Caractérisation des espaces et pratiques de conservation dans les systèmes de production familiale en Colombie : quelles contributions pour la conservation des paysages?

Elcy Corrales Roa

▶ **To cite this version:**

Elcy Corrales Roa. Caractérisation des espaces et pratiques de conservation dans les systèmes de production familiale en Colombie : quelles contributions pour la conservation des paysages?. Géographie. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2012. Français. NNT : 2012TOU20120 . tel-00857385

HAL Id: tel-00857385

https://theses.hal.science/tel-00857385

Submitted on 3 Sep 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Toulouse

THÈSE

En vue de l'obtention du

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par :

Université Toulouse 2 Le Mirail (UT2 Le Mirail)

Présentée et soutenue par :
Elcy CORRALES ROA

Le 28 septembre 2012

Titre :

Caractérisation des espaces et pratiques de conservation dans les systèmes de production familiale en Colombie.
Quelles contributions pour la conservation des paysages ?

ED TESC : Géographie et aménagement

Unité de recherche :

GEODE - UMR 5602

Directeur(s) de Thèse :

M. Jean-Paul MÉTAILIÉ, Directeur de recherche, CNRS, Toulouse

Rapporteurs :

Mme Évelyne MESCLIER, Directrice de recherche, IRD, PRODIG-UMR 8586, Paris
M. Yves POINSOT, Professeur Université de Pau, SET-UMR 5603,

Autre(s) membre(s) du jury :

M. Jacques HUBSCHMAN, Professeur émérite Université de Toulouse GEODE-UMR 5602
M. Yves MICHELIN, Professeur Université de Clermont-Ferrand, METAFORT-UMR 1273

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE 2 LE MIRAIL (UT2 LE MIRAIL)

ECOLE DOCTORALE
Temps, Espaces, Sociétés, Cultures (TESC)

Doctorat
GEOGRAPHIE ET AMENAGEMENT

Présentée par
Elcy CORRALES ROA

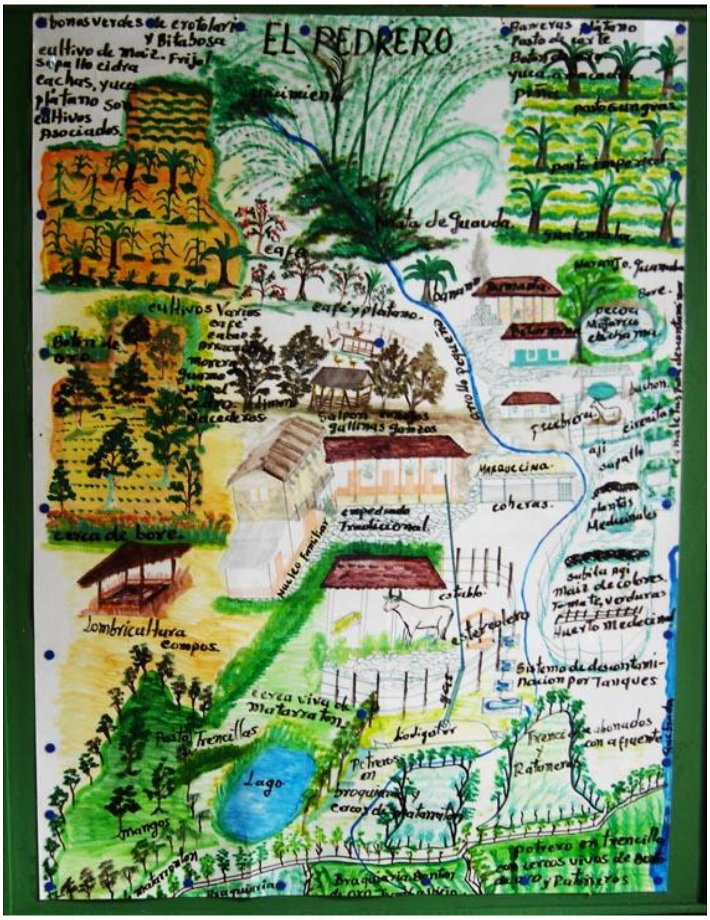
Caractérisation des espaces et pratiques de conservation dans les systèmes de production familiale en Colombie. Quelles contributions pour la conservation des paysages?

Thèse dirigée par
M. Jean-Paul MÉTAILIÉ, Directeur de recherche, CNRS, Toulouse

Soutenue **le 28 Septembre 2012**

Jury:
M. Jacques HUBSCHMAN, Professeur des universités (émérite), GEODE-UMR 5602, Université de Toulouse
Mme Evelyne MESCLIER, Directrice de recherche, IRD, PRODIG-UMR 8586, Paris (rapporteur)
Jean-Paul METAILIE, Directeur de recherche CNRS, GEODE-UMR 5602, Université de Toulouse (directeur de thèse)
M. Yves MICHELIN, Professeur des universités, METAFORT-UMR 1273, VETAGROSUP, Université de Clermont-Ferrand
M. Yves POINSOT, Professeur des universités, SET-UMR, Université de Pau (rapporteur)

ALTERNATIVAS - CRISIS
1. POTRERIZACION
2. AGRICULTURA · INTENSIVA
3. SISTEMAS INTEGRADOS


EL PEDRERO
Lago
mangos
Lombricultura
compos.
casa de bore.
cultivos Varios
café y platano.
MARACUCINA
plantas Medicinales
Sistema de descontaminacion por Tanques

À Ricardo et Nicolas…

À Patricia †…

REMERCIEMENTS

Dans ce long processus j'ai reçu l'appui de nombreuses personnes qui, à tout moment et de diverses manières, m'ont apporté des éléments précieux. Avec émerveillement je me rends compte que depuis la conception de l'avant-projet jusqu'aux dernières touches de la thèse j'ai toujours pu rencontrer la personne disposée à partager ses capacités et m'offrir son aide pour régler les multiples aspects et détails que comprend un travail comme celui-là.

En premier lieu, je tiens à remercier Jaime FORERO, mon collègue et co-fondateur du groupe de recherche en Systèmes de production et conservation de l'Université Javeriana de Bogotá, avec qui je partage depuis de nombreuses années des intérêts et projets d'investigation. Jaime et le groupe de jeunes chercheurs qui intègrent notre groupe, étudiants et professionnels de la maîtrise d'Écologie et développement rural, ont été un support fondamental dans mon processus de formation.

Jaime et Jean-Christian TULET m'ont encouragée à m'inscrire au doctorat. Jean-Christian a accompagné la mise au point de la proposition doctorale dans ses étapes initiales, il a visité avec moi la zone d'étude et rencontré les producteurs, m'apportant sa riche connaissance de la caféiculture en différentes régions du monde.

J'ai une reconnaissance immense envers Jean-Paul MÉTAILIÉ qui, une fois acceptée la direction de ma thèse, m'a constamment appuyée et aidée dans les aspects les plus divers, depuis l'inscription annuelle à la révision des textes, et même la traduction du partie du texte final. Le fait de parcourir avec lui la zone d'étude, dialoguer avec les producteurs et discuter de différents thèmes m'a grandement aidée à comprendre d'autres aspects de la montagne tropicale et des réalités régionales.

Envers l'association ASPROINCA également ma reconnaissance est immense : sans la collaboration de ce groupe de formateurs et petits producteurs, tout simplement ce travail n'aurait pas été possible. Ils nous ont ouvert les portes de leurs demeures et de leur organisation pour développer ensemble un très riche processus participatif. Chaque rencontre a été une occasion de découvrir, apprendre et confirmer leurs extraordinaires capacités de lutte, de créativité et d'implication au travail solidaire. Au cours du travail de terrain, dans les différentes rencontres académiques où nous avons exposé notre expérience de recherche, ainsi que lors des visites de nos collègues du Laboratoire GÉODE, ils nous ont pleinement convaincus de la valeur de leur proposition alternative et de l'importance de montrer sa viabilité.

Un remerciement spécial à mes étudiants d'Écologie, et ensuite écologues, Irina MENDOZA, Luis Guillermo CASTRO, Laura ESTÉVEZ, Laura ALAYÓN et d'autres, trop nombreux pour les citer ici : grâce à eux j'apprécie encore davantage ma profession et j'ai vécu la magnifique expérience de l'interdiscipline.

À Daniel CASTILLO merci de m'avoir enseigné les multiples avantages du nuage cybernétique, d'avoir lu et commenté mes textes, de m'avoir accompagnée dans l'apprentissage des systèmes socio-écologiques.

Merci à Gloria RESTREPO pour son appui dans les processus d'écriture et la relecture de certains de mes textes.

Mon sentiment sincère de gratitude va également :

aux collègues du Laboratoire GÉODE, outre Jean-Paul MÉTAILIÉ et Jean-Christian TULET, avec qui j'ai partagé des moments d'excellence : Alexandra ANGÉLIAUME, Anne PELTIER, Nicolas de MUNNICK, Hugues BARCET, Jean-Marc ANTOINE, Thomas HOUET, de même qu'a Sandrine BUSCAINO et tous les doctorants du premier semestre 2009 ;

à la Faculté des Études environnementales et rurales de l'U.P.J. de Bogotá qui m'a permis de développer et mettre en œuvre mes idées aux côtés de compagnons comme Brigitte L.G. BAPTISTE, Andrés ETTER, Cesar ORTIZ, Adelaida FARAH et Diana MAYA ; à Adelaida, merci d'avoir compris mon processus et me donner la possibilité de le terminer ;

à mes compagnons enseignants et étudiants du doctorat en Études environnementales et rurales Olga, Lucía, Gloria, Carmenza, Héctor, Santiago, Andrés, Juan Carlos et Álvaro pour cette belle occasion d'apprendre ensemble ;

à Pierre RAYMOND, pour son intérêt et son amitié de longue date, et pour la patience de m'écouter pendant quatre heures exposer mon travail ;

au réseau de traducteurs qui depuis différents endroits du monde m'ont aidée à transcrire en français ce long document : Esperanza, María Yolanda, Alejandro, Michael et Guy : je ne les connais pas personnellement, mais ils ont formé pour moi une communauté d'appui fondamentale dans ces derniers moments du processus doctoral ; l'expérience, l'implication et l'enthousiasme de Guy m'ont aidée à supporter la pression et parfaire les derniers détails ;

à María Clara VAN der HAMMEN et Carlos RODRIGUEZ pour leur capacité à créer, rire, imaginer, et pour m'avoir souvent aidée à réduire l'anxiété et garder la foi en mon travail de thèse ;

à mon Ricardo et mon Nicolás pour leur amour et leur appui permanent à tout ce que j'entreprends, et à ma famille pour les petites bougies et la foi qui m'ont accompagnée en tout temps ;

à Pascale CHARLERY de la MASSELIÈRE, pour avoir rendu moins difficile la solitude des débuts de mon expérience toulousaine par les rires, la bonne musique et les chaleureuses conversations des jeudis après-midi, dont je tirais l'énergie pour le reste de la semaine ;

et enfin à Laidy Johana MARTIN pour son aide très précieuse dans l'édition du texte final.

À tous et à chacun, merci de tout cœur.

RESUME

Les systèmes de production familiale continuent à jouer un rôle important dans la production alimentaire au niveau mondial, surtout dans les pays en développement, et notamment en Amérique latine. La production d'aliments est destinée à la consommation des familles et aux marchés internes, mais ces producteurs sont également liés aux marchés internationaux avec des produits tels que le café et le cacao.

En Colombie l'activité économique agropastorale s'est développée principalement dans les montagnes andines et les vallées inter-andines. Les producteurs familiaux font partie des processus d'occupation productive de ces territoires et de la formation des paysages andins actuels : à leur mesure, ils prennent donc part, à côté d'autres producteurs et acteurs aux intérêts divers, à la conservation ou la détérioration, selon les cas, des écosystèmes de la montagne.

L'objectif de la recherche est d'établir comment les modes de gestion des ressources naturelles et sociales de ces producteurs familiaux, dont les exploitations sont majoritairement de petite, voire très petite taille, ont pu contribuer à la construction de systèmes de production et de paysages durables. Quelles stratégies ces paysans mettent-ils en œuvre pour garantir les conditions de production de leurs fermes, de reproduction de leurs familles, et de conservation des ressources naturelles ? Ensuite, peut-on découvrir dans ces stratégies des pistes pour la conception de systèmes durables ?

La construction de durabilité à ces deux niveaux -les unités d'exploitation et les paysages- implique une multiplicité de relations entre les processus sociaux et écologiques à différentes échelles, temporelles et spatiales. L'étude de ces processus exige une approche interdisciplinaire aux fins d'une analyse articulée des composants sociaux et écologiques.
Notre étude a été menée dans une zone tropicale des Andes du nord située en territoire colombien, sur les communes de Riosucio et Supía, département du Caldas.

La vaste zone d'étude s'étend dans quatre bandes altitudinales, entre 700 et 3300 mètres snm, dont on décrit en détail les caractéristiques respectives, les paysages, les sols et les couvertures végétales, et les activités agropastorales qui y sont développées. Les petits producteurs familiaux se situent majoritairement dans la bande 1000-2000 mètres, sur des terres en pente accentuée, où ils cultivent principalement le café et la canne à sucre.

Historiquement cette région est un lieu d'établissement indien et le théâtre du conflit pour la terre. Peu à peu, celle-ci a été spoliée aux indigènes dans le cadre de trois activités économiques : extraction minière, colonisation caféière et élevage extensif. Ces divers éléments ont convergé dans la structuration sociale, productive et environnementale de la zone, où, envers et contre tout, le secteur des producteurs familiaux paysans et indigènes continue à jouer un rôle central.

Cette permanence est le résultat d'une faculté constante de réaction aux multiples changements, tensions et chocs de type économique, sociopolitique et environnemental résultant de facteurs internes et externes. À chaque fois les paysans sont amenés à réorganiser leurs systèmes productifs et concevoir de nouvelles stratégies pour assurer leurs moyens d'existence, avec différentes conséquences en termes de viabilité économique, environnementale et culturelle.

Comme il ressort clairement de nos analyses, les producteurs familiaux de la zone d'étude, loin de constituer un secteur social et productif résiduel, font preuve d'une grande capacité d'innovation et de création de réponses adaptées pour assurer, voire améliorer leurs conditions économiques, et pour préserver les ressources naturelles locales. Dans cette mesure, ils prennent une part active et significative à la construction de la résilience sociale et écologique, fondamentale pour le succès de la durabilité.

Notre étude englobe divers types et périodes d'analyse : a) enquête historique sur l'évolution de la structure agraire et l'occupation productive de 1880 à 2010 ; b) analyse du contexte socio-productif entre 1960 et 2010, comparaison entre la spécificité agropastorale de la zone d'étude et les tendances aux niveaux départemental et national ; c) analyse plus fine des dynamiques des paysages et des systèmes productifs de la zone d'étude sur la période 1970-2010 (spécialisation et expansion de la production de café, transformation profonde des modes de production, crise, réponses à la crise).

Lors de la crise du café (années 80 et 90), les producteurs vont réagir de manières diverses. Une réaction particulièrement intéressante, que nous analysons en profondeur, est la proposition de l'*Association des producteurs indigènes et paysans de Riosucio et Supía*, ASPROINCA : recomposition des systèmes productifs, recherche de la durabilité par une diversification des stratégies fondées sur une approche agro-écologique et une gestion intégrée des systèmes productifs, et renforcement du capital social et humain. L'équipe de formateurs est composée de paysans locaux, l'application et le suivi des nouvelles stratégies dans les fermes se font de manière participative.

Au-delà des unités d'exploitation, la proposition est élargie à l'espace du micro-bassin et au paysage régional, ce qui implique la coexistence avec d'autres formes de production, la conclusion d'accords sur la gestion des ressources d'usage commun, en particulier l'eau, et la mise en œuvre de pratiques partagées pour leur conservation.

En termes de résultats concrets, notre étude démontre a) que cette proposition alternative est une réponse effective aux problèmes environnementaux causés par l'élevage extensif sur les versants, la perte de biodiversité et la dégradation des sols en pente, et b) qu'elle permet de renforcer la viabilité économique, environnementale, culturelle et sociale des systèmes productifs ainsi gérés. Elle suscite d'ailleurs un intérêt croissant parmi les producteurs, les chercheurs, les responsables de politiques économiques et autres. Dans le contexte socio-économique et politique colombien et latino-américain, elle constitue une lumière d'espoir. C'est pourquoi nous lui conférons un caractère exemplatif.

La thèse se termine par une réflexion au sujet de la possibilité d'élargir à d'autres contextes andins l'itinéraire et les analyses de notre recherche.

SUMMARY

Family production systems continue to play an important role in global food production, especially in developing countries, and particularly in Latin America. Food production is intended for the consumption of the families and domestic markets, but these producers are also articulated to international markets with products such as coffee and cocoa.

In Colombia agricultural economic activity has been developed mainly in the Andean mountains and inter-Andean valleys. Family farmers are part of the processes of formation of agricultural landscapes thus they have contributed to the shaping of current Andean landscapes: in consequence they have taken part, next to other producers and actors with diverse interests in the territory, of the conservation or deterioration of mountain ecosystems.
The objective of the research is to establish how the modes of management of natural and social resources of these family farmers whose holdings are generally small, have contributed to the construction of sustainable production systems and landscapes. Which are the strategies developed these small producers to guarantee the production and reproduction conditions of their farms, their families, and conservation of natural resources?. And, is it possible to discover in these strategies, elements for the design of sustainable systems?

Sustainability building of production systems and landscapes implies a multiplicity of relations between social and ecological processes at different temporal and spatial scales. The study of these processes requires an interdisciplinary approach in order to make an articulated analysis of both processes.

Our study was carried out in a tropical zone of the Northern Andes, located in Colombia in the municipalities of Riosucio, Supia, Department of Caldas.

The study area includes four altitudinal zones, between 700 and 3300 meters above sea level, for each are described in detail its characteristics, landscapes, soils, coverage vegetation and agricultural activities occurring. Small family producers are located mostly in the zone between the 1000 and 2000 m, in terrains characterized by its high slopes, where they cultivate mainly coffee and sugar cane for the production of *panela*.

Historically, this region has been inhabited by indigenous populations and has been arena of land conflict. These populations have been dispossessed of their lands by pressure of three economic activities: mining, the coffee colonization process, and extensive livestock production. These elements have converged in the social, productive and environmental structuring in the zone, where nevertheless family producers, composed by peasants and indigenous population, continues to play a key role.

The persistence of these family farmers in the area is the result of their capacity to react to multiple changes, tensions and economic, socio-political and environmental shocks that have come from both internal and external factors. Farmers have responded by reorganizing their production systems and imagining new strategies to ensure their livelihoods. This has had different consequences in terms of economic, environmental and cultural viability.

Based on our analysis it is clear that the family producers in the study area, far from constituting a residual social and productive sector, they have demonstrated a great capacity for innovation and creation of Adaptive responses to ensure and improve their economic conditions and to preserve local natural resources. To this extent, they take an active part in the building of social and ecological resiliency for the achievement of sustainability.

Our study covers several periods of analysis: a) an historical inquiry into the evolution of the agrarian structure and the productive formation of agricultural landscapes between 1880 and 2010; b) analysis of the socio-productive tendencies between 1960 and 20 10, comparing the agricultural specificity of the area of study with departmental and national trends; c) a finer analysis of landscapes dynamics of the area of study, for the period 1970-2010 (specialization and expansion of the production of coffee, deep transformation of the systems of production, crisis, responses to the crisis).

During the crisis of the late 1980s and early 1990s coffee producers reacted in various ways. A particularly interesting reaction, we looked at a depth is the proposal of the Association of indigenous producers and farmers of Riosucio, Supia ASPROINCA: re- arrangement of productive systems, pursuit of sustainability through diversification of strategies supported in an agro ecological approach , integrated management of production systems, and the strengthening of human and social capitals. The Asproinca trainers' team is composed by local family farmers, the implementation and follow-up of the new strategies on farms is done in a participatory manner.

Beyond farm units, the proposal expands to the watershed and regional landscape, this implies the coexistence with other forms of production, the search for agreements for the management of common pool resources, in particular water, and the implementation of conservation practices at those levels.

In terms of concrete results, our study shows: a) that this alternative proposal is an effective response to environmental problems caused by extensive livestock production, mountain land degradation and the loss of biodiversity; and b) it allows to strengthen the economic, environmental, cultural and social viability of production systems managed in this way. The proposal generated a growing interest among farmers, researchers, and policymakers. In the Colombian and Latin American socio-economic and political context, this experience is a glimmer of hope. For this reason we attach to it an exemplary character.

The thesis concludes with a reflection on the possibility of extending the itinerary and the analyses performed to other Andean contexts.

Géographie de l'Environnement (GEODE) UMR 5602
Université de Toulouse - Le Mirail / Maison de la Recherche / 5, allées Antonio-Machado 31058 TOULOUSE Cedex 9

Characterization of spaces and conservation practices of family production systems in Colombia. Which contributions to landscape conservation?

MOTS-CLES

- Economie rurale
- Colombie Andine
- Producteurs familiaux
- Producteurs indigènes
- Accès a la terre
- Agro-pastoralisme de versant
- Elevage extensif
- Micro-unités de paysage
- Caféiculture
- Durabilité
- Systèmes de production conservation
- Proposition alternative
- Asproinca riosucio
- Résilience sociale et écologique
- Paysages durables

KEY WORDS

- Rural economy
- Colombian andes
- Family farmers
- Indigenous producers
- Land acces
- Hillside agriculture and livestock production
- Extensif livestock production in tropical hillsides
- Micro landscape units
- Coffe production systems
- Sustainability
- Production and conservation systems
- Alternative production systems
- Asproinca riosucio
- Social and ecological resilience
- Sustainable landscapes

TABLE DES MATIÈRES

Introduction
1. PREMIER CHAPITRE : PROBLEMATIQUE, QUESTIONS DE RECHERCHE, OBJECTIFS ET HYPOTHESES 35
1.1. PROBLEMATIQUE 36
1.2. CONTEXTE DE LA RECHERCHE 37
1.2.1. Les Andes colombiennes: occupation des sols et importance de la production Familiale 38
1.2.2. Systèmes de production familiale et paysanne, îlots et pratiques de conservation à Riosucio et Supía, Caldas. 40
1.3. QUESTIONS DE RECHERCHE 42
1.4. OBJECTIF 42
1.5. HYPOTHESES 43
2. DEUXIEME CHAPITRE: LES ENJEUX DES RAPPORTS ENTRE SYSTÈMES DE PRODUCTION ET ÉCOSYSTÈMES 44
2.1. LA NON-DURABILITÉ DU DÉVELOPPEMENT: L'APPAUVRISSEMENT DES ÉCOSYSTÈMES ET DU BIEN ÊTRE HUMAIN. 45
2.2. LES SERVICES ÉCOSYSTÈMIQUES ET LE BIEN-ÊTRE HUMAIN. 47
2.3. LES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES 48
2.4. AGRICULTURE PRODUCTIVISTE, SERVICES ECOSYSTÈMIQUES ET BIEN-ÊTRE HUMAIN 49
2.5. LES OPPORTUNITÉS POUR LA CONSTRUCTION D'AGROÉCOSYSTÈMES ET SYSTÈMES DE PRODUCTION DURABLES 51
2.5.1. Observer les écosystèmes pour construire la durabilité des agroécosystèmes 51
2.5.2. Observer les éléments de durabilité écologique et sociale présents dans les systèmes de production 52
2.6. HÉTÉROGÉNÉITÉ PRODUCTIVE, PRODUCTION D'ALIMENTS ET PISTES POUR LA DURABILITÉ. 55
2.7. LA PRODUCTION FAMILIALE, SES OBJECTIFS ET SES MOYENS D'EXISTANCE 58
2.7.1. La durabilité de l'agriculture dans la problématique des actifs pour les moyens d'existance 60
2.8. CONSTRUCTION DE LA DURABILITE ET ACTION COLLECTIVE 64
2.9. SYSTÈMES DE PRODUCTION DANS LA CONSTRUCTION DE PAYSAGES DURABLES 66
3. TROISIÈME CHAPITRE : LES OUTILS ANALYTIQUES 70

3.1. L'ACTIVITÉ AGRICOLE EN TANT QUE PHÉNOMÈNE ÉCOLOGIQUE ET SOCIAL 72
3.2. LE SYSTÈME AGRAIRE : OUTIL D'ANALYSE POUR LA COMPRÉHENSION DE LA RÉGION. 74
3.3. LES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIALE 76
3.4. PRATIQUES PRODUCTIVES, ESPACES ET ILOTS DE CONSERVATION CONTRIBUANT A LA DURABILITÉ DES SYSTÈMES DE PRODUCTION..... 77
3.5. DURABILITÉ : CAPACITÉ ADAPTATIVE ET RÉSILIENCE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION 79
3.6. LE PAYSAGE, EXPRESSION HISTORIQUE DES RAPPORTS SOCIO-ÉCOLOGIQUES 81
4. QUATRIÈME CHAPITRE : ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNÉES SUR LE TERRAIN. 83
4.1 LES ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES. 84
4.2. CONTEXTE DE LA RECHERCHE ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNÉES SUR LE TERRAIN. 85
4.2.1. La manière de travailler avec Asproinca 85
4.2.2. Les recherches réalisées dans la zone d'étude, Riosucio et Supía. 88
4.3. INFORMATION SUR LES STRATÉGIES D'ORGANISATION SOCIALE ET LA VIABILITÉ CULTURELLE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIALE. 92
4.4. LES STATISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES ET DU SECTEUR AGROPASTORAL 94
4.5. ANALYSE DE LA TRANSFORMATION DU PAYSAGE 95
4.5.1. Éléments conceptuels pour l´analyse 95
4.5.2. Matériel et méthodes appliqués à l´analyse régionale et locale 97
5. CINQUIÈME CHAPITRE : ANALYSE DIACHRONIQUE DE LA RÉGION DE RIOSUCIO ET SUPIA 105
5.1. PREMIER ARTICLE: « ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE AGRAIRE ET DE LA TRANSFORMATION SOCIO-PRODUCTIVE DU PAYSAGE RURAL A RIOSUCIO ET SUPIA A PARTIR DU MILIEU DU XIX^{E} SIECLE » 107
5.2. RIOSUCIO ET SUPÍA : CARACTÉRISTIQUES DU CONTEXTE SOCIAL ET PRODUCTIF RÉCENT 127
5.2.1. Situation des foyers. Taille, l´enseignement et l´accès aux services. 129
5.2.2. La production agro-pastorale dans le département de Caldas, la región ouest et les communes de Riosucio et Supía 132
5.2.3. La structure de l´utilisation de la terre et la production nationale. 133
5.2.4. La structure de l´utilisation de la terre dans le département de Caldas, dans la région ouest et dans les communes de Riosucio et Supía 134

5.2.5. Tendances régionales de la culture du café 137
5.2.6. Conclusions concernant le contexte social et de production récente 140
5.3. TENDANCES DE LA TRANSFORMATION DU PAYSAGE DES COMMUNES DE RIOSUCIO ET DE SUPÍA ENTRE 1986 – 2006 141
5.3.1. La zone de la recherche 142
5.3.2. Le paysage régional des communes de Riosucio et Supía 145
5.3.3. Le paysage du micro-bassin versant Rodas, commune de Supía 171
5.3.4. Conclusions sur la transformation du paysage 191
6.1. LA RECONSTRUCTION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION PAYSANS 197
LE CAS D'ASPROINCA À RIOSUCIO ET SUPÍA 197
6.2. ESPACES ET PRATIQUES DE CONSERVATION DANS LES SYSTÈMES DE PRODUTION DU MICRO BASSIN-VERSANT RODAS 276
6.2.1. Caractéristiques sociales et de la dynamique de production, auparavant et aujourd'hui 280
6.2.2. Caractérisation de la production des fermes étudiées 283
6.2.3. L'élevage et les espèces mineures: activités productives 285
6.2.4. Stratégies productives, espaces et pratiques de conservation 286
6.2.5. Caractérisation des micro-unités du paysage 287
6.2.6. La rénovation de l'écosystème cultivé. Pratiques agronomiques et stratégies d'utilisation du sol et de l'eau. 311
6.2.7 Évaluation des couvertures du sol 330
6.2.8 Les pratiques d'utilisation de l'eau 335
6.2.9 Conclusions pratiques et espaces de conservation 339
6.3. LA CONSTRUCTION DE RÉSILIENCE DANS LES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIALE À RIOSUCIO ET SUPIA 341
6.3.1. Moteurs de changement et réponses des producteurs familiaux à Riosucio y Supía 343
6.3.2. Éléments de construction de résilience sociale et écologique à différents niveaux 351
6.3.3. La résilience en perspective des producteurs. 359
6.3.4. Résilience et action collective dans la construction de durabilité 362
BIBLIOGRAPHIE 374

INDEX DE TABLEAUX

TABLEAU No. 1. OBSERVER ET COMPRENDRE L'AGRICULTURE. 74
TABLEAU No. 2. DESCRIPTION IMAGES DE SATELLITE UTILISÉES POUR L'ANALYSE DIACHRONIQUE RÉGIONALE..... 98
TABLEAU No. 3. DÉPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. POPULATION DES COMMUNES: TOTAL, RURALE, URBAINE ET NATIONALE 2012. 128
TABLEAU No. 4. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST, PROPORTION DE LA POPULATION QUE SE RECONNAIT COMME INDIENNE ET NOIR. 129
TABLEAU No. 5. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. PROPORTION DE PERSONNES AYANT BESOINS ESSENTIELS NON SATISFAITS 2010. 130
TABLEAU No. 6. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. TAILLE MOYENNE DES MÉNAGES 2005. 130
TABLEAU No. 7. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST, TAUX D'ALPHABETISATION ET ANALPHABETISME 2005. 131
TABLEAU No. 8. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST, NIVEAU EDUCATIF DE LA POPULATION. 2005. 131
TABLEAU No. 9. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. PROPORTION DE L'ACCÈS AUX SERVICES PUBLIQUES 2005. 132
TABLEAU No. 10. DEPARTEMENT DE CALDAS. LA DISTRIBUTION DE LA SUPERFICIE RECOLTEE, SELON LE TYPE DE CULTURES ET DE PÂTURAGES 1960, 2002-2008. (En hectares). 135
TABLEAU No. 11. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. COMPORTEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET DES PÂTURAGES 1960, 2002-2008 (En hectares). 136
TABLEAU No. 12. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. REPARTITION EN SURFACE SELON VARIETES DE CAFE 1993/1997 ET 2009..... 139
TABLEAU No. 13. MONTAGNES TUTÉLAIRES DE RIOSUCIO. 151
TABLEAU NO. 14. LA DISTRIBUTION D'USAGE DU SOL DE LA COMPAGNIE SMURFIT KAPPA CARTÓN DE COLOMBIA S.A Á RIOSUCIO. 154
TABLEAU No. 15. MONTAGNES TUTÉLAIRES DE RIOSUCIO ATTEIGNANT ALTITUDE ENTRE 2000 ET 2400 M SNM. 157
TABLEAU No. 16. MATRICES RÉGIONALES DE CHANGEMENT BANDE ALTITUDINALE 700-1200 M SNM. 165

TABLEAU No. 17. MATRICES DE CHANGEMENT DU PAYSAGE RÉGIONAL 1986-2006 (En hectares). 167
TABLEAU No. 18. PRESISTENCE DE COUVERTURES ARBORESCENTES, ARBUSTIVES ET HERBACÉES 1986-2006. 167
TABLEAU No. 19. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES QUI SE MAINTIENT STABLE. COMPARAISON DE DIFFÉRENTS MOMENTS. 190
TABLEAU No. 20. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. SYSTÈMES DE PRODUCTION CONVENTIONNELS ET ALTERNATIVES ANALYSÉS. 279
TABLEAU No. 21. MICRO-BASSIN VERSANT RODAS. CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES ET PRODUCTIVES DES UNITÉS D'EXPLOITATION CONVENTIONNELLES ET ALTERNATIVES. 282
TABLEAU No. 22. AIRES DES MICRO UNITÉS DU PAYSAGE PRINCIPALES (MUPP) DANS LES FERMES ÉTUDIÉES. (En hectares) 288
TABLEAU No. 23. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MUP ESPACES DE CONSERVATION DANS DES FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES. 296
TABLEAU No. 24. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MUP DE CONSERVATION DÉTAILLÉES DANS DES FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES. ... 298
TABLEAU No. 25. MICRO BASSIN RODAS. CARACTÉRISTIQUES COMMUNES DES MICRO ENVIRONNEMENTS. FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES. 300
TABLEAU No. 26. MICRO BASSIN VERSANT RODAS . CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTAT DE CONSERVATION ET GESTION DES SOURCES D'EAU DANS LES FERMES ETUDIÉES. 306
TABLEAU No. 27. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. AGROBIODIVERSITÉ ET USAGES DES ESPÈCES IDENTIFIÉES DANS MICRO ENVIRONNEMENTS ET ESPACES DE CONSERVATION DES FERMES ÉTUDIÉES. 308
TABLEAU No. 28. MICRO BASSIN VERSANT RODAS . USAGES ASSOCIÉS AUX MICRO ENVIRONNEMENTS IDENTIFIÉS DANS LES FERMES ÉTUDIÉES. 310
TABLEAU No. 29. MICRO BASSIN VERSANT RODAS . ESPÈCES UTILISÉES COMME ENGRAIS VERTS DANS LES FERMES ÉTUDIÉES. 313
TABLEAU No. 30. ESPÈCES ADVENTICES BÉNÉFIQUES IDENTIFIÉS DANS DES FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES. 316

TABLEAU No. 31. MICRO BASSIN VERSANT RODAS . HAIES VIVES EN BORDURE DE FERME. QUALIFICATION DES COUVERTURES. 318
TABLEAU No. 32. MICRO BASSIN VERSANT RODAS: FOURRAGES ENREGISTRES DANS LES FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES. 320
TABLEAU No. 33. RIOSUCIO / SUPÍA. POURCENTAGE* DE L'UTILIZATION DES FOURRAGES IDENTIFIÉS DANS LES FERMES ASSOCIÉES À ASPROINCA, PAR CATÉGORIE D'ADOPTION DE LA PROPOSITION 2005-2006..... 322
TABLEAU No. 34. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. FERTILISATION ET APPLICATION DE CONTRÔLES SANITAIRES ET NIVEAU DE FERTILISATION DANS LES FERMES ETUDIÉES. 325
TABLEAU No. 35. ÉVÉNEMENTS, TENSIONS OU CHOCS QUI ONT INFLUENCÉ LA DYNAMIQUE SOCIOPRODUCITVE Á RIOSUCIO ET SUPÍA 1970-2010 346
TABLEAU No. 36. LES STRATÉGIES DE CONSTRUCTION DE RÉSILIENCE DÉVELOPPÉES PAR LES PRODUCTEURS FAMILIAUX DE LA ZONE ASSOCIÉS OU NON À ASPROINCA, OBSERVÉES ENTRE 1970 ET 2010. 355
TABLEAU No. 37. LES ASPECTS LOCAUX DE LA RÉSILIENCE CONTRIBUANT À AMÉLIORER LES CONDITIONS DE VIE DES PRODUCTEURS FAMILIAUX. 360

INDEX DE FIGURES

FIGURE No. 1. NIVEAUX CONSIDÉRÉS DANS L'ANALYSE DES RELATIONS ENTRE LES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET DES PAYSAGES **¡Error! Marcador no definido.**
FIGURE No. 2. LA PRODUCTION AGRICOLE. ACTIVITÉ SOCIO PRODUCTIVE. 73
FIGURE No. 3. NIVEAUX ET POSSIBILITÉS DE CONTRIBUTION À LA CONSERVATION OU DÉTÉRIORATION DANS DES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET PAYSAGES. 79
FIGURE No. 4. LOCALISATION DES COMMUNES DE RIOSUCIO ET SUPÍA. 127
FIGURE No. 5. COLOMBIE. STRUCTURE DE L'UTILISATION DE LA TERRE 2000-2009. (En hectares). 133
FIGURE No. 6. COLOMBIE. RÉPARTITION DE LA SUPERFICIE RÉCOLTÉE. PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES PAR TYPE DE PRODUIT 1995- 2009 (en hectares). 134
FIGURE No. 7. DÉPARTEMENT DE CALDAS. COMPORTEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET PÂTURAGES 1960; 2002-2008. (En hectares). 135
FIGURE No. 8. DÉPARTEMENT DE CALDAS. REGION DE L'OUEST. COMPORTEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET PÂTURAGES 1960; 2002-2008 (En hectares). 136
FIGURE No. 9. COMPORTEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET DE PÂTURAGES DANS LES COMMUNES DE RIOSUCIO ET SUPIA 1960; 2002- 2008 (En hectares). 137
FIGURE No. 10. LA ZONE D'ÉTUDE. 142
FIGURE No. 11. RÉPARTITION DE LA SURFACE DU PAYSAGE PAR BANDES ALTITUDINALES. 142
FIGURE No. 12. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). DISTRIBUTION DE L'AIRE PAR BANDES ALTITUDINALES. 144
FIGURE No. 13. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES RÉGIONAUX 1986, 1990, 2000 ET 2006. 147
FIGURE No. 14. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION PROPORTIONNELLE DE COUVERTURES ARBORESCENTES, ARBUSTIVES ET HERBACÉES PAR BANDE ALTITUDINALE 1986, 1990, 2000 ET 2006. 147
FIGURE No. 15. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 2800 À 3300 ASNM EN 1986, 1990, 2000-2006. 150
FIGURE No. 16. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 2400 À 2800 ASNM. EN 1986, 1990, 2000-2006. 153
FIGURE No. 17. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 2000 À 2400 ASNM. EN 1986, 1990, 2000-2006. 156
FIGURE No. 18. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 1 200 À 2000 M SNM EN 1986, 1990, 2000-2006. 158
FIGURE No. 19. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 700 À 1200 M SNM. EN 1986, 1990, 2000-2006. 165
FIGURE No. 20. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES DU PAYSAGE QUI SE MAINTIENT STABLE. COMPARAISON DE DIFFÉRENTS MOMENTS. 169

FIGURE No. 21. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES ARBUSTIVES QUI SE MAINTIENT DANS LES TROIS PÉRIODES D'ANALYSE, PAR BANDES ALTITUDINALES. 170
FIGURE No. 22. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES ARBORESCENTES QUI SE MAINTIENT DANS LES TROIS PÉRIODES D'ANALYSE, PAR BANDES ALTITUDINALES. 170
FIGURE No. 23. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES HERBACÉES QUI SE MAINTIENT DANS LES TROIS PÉRIODES D'ANALYSE, PAR BANDES ALTITUDINALES. 171
FIGURE No. 24. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). COUVERTURES 1986, 1990, 2000 Y 2006. 173
FIGURE No. 25. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 2000-2400 M SNM. 177
FIGURE No. 26. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). COUVERTURES. BANDE ALTITUDINALE 1600-2000 ASNM. 180
FIGURE No. 27. MICRO BASSIN VERSANT DE RODAS (SUPÍA). COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 1200-1600 M SNM. 187
FIGURE No. 28. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). DISTRIBUTION DES EXPLOITATIONS PAR TAILLE 2005. 278
FIGURE No. 29. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). DISTRIBUTION DES AIRES PRODUCTIFS ET DE CONSERVATION DANS LES EXPLOITATIONS CONVENTIONNELLESS ET ALTERNATIVES ÉTUDIÉES. (En hectares) 283
FIGURE No. 30. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). DISTRIBUTION DES AIRES, SELON L'ORIENTATION DE LA PRODUCTION ET LA CONSERVATION, DES EXPLOITATIONS CONVENTIONNELLES ET ALTERNATIVES. (En hectares) .. 285
FIGURE No. 31. NIVEAUX DE GESTION D'ESPACES DE CONSERVATION DANS L'EXPLOITATION ET LE MICRO BASSIN. 294
FIGURE No. 32. RIOSUCIO ET SUPÍA. PROPORTION DES PROPRIÉTÉS QUI UTILISENT LES FOURRAGES PRINCIPAUX, PAR CATÉGORIE D'ADOPTION DE LA PROPOSITION 2005-2006..... 323
FIGURE No. 33. ASPROINCA. COMPOSANTS DE LA PROPOSITION ALTERNATIVE DE SYSTÈMES INTÈGRES DE GESTIÓN. 338

INDEX DE CARTES

CARTE No. 1. RIOSUCIO ET SUPÍA. BANDES ALTITUDINALES. 143

CARTE No. 2. COMMUNE DE RIOSUCIO CALDAS 144

CARTE No. 3. COMMUNE DE SUPÍA CALDAS 145

CARTE No. 4. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 1986 148

CARTE No. 5. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 1990 148

CARTE No. 6. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 2000 149

CARTE No. 7. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 2006. 149

CARTE No. 8. EMPLACEMENT DES FERMES DE SMURFIT KAPPA CARTON COLOMBIA. 155

CARTE No. 9. TENDANCES DE CHANGE DANS LE PAYSAGE DE RIOSUCIO ET SUPÍA ENTRE 1986 ET 2006. 168

CARTE No. 10. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. BANDES ALTITUDINALES. 173

CARTE No. 11. MICRO BASSIN VERSANT RODAS .DISTRIBUTION DES COUVERTURES 1986. 174

CARTE No. 12. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 1990. 174

CARTE No. 13. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. DISTRIBUTION DES COUVERTURES EN 2000. 175

CARTE No. 14. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 2006. 175

CARTE No. 15. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. COMPARAISON DES CHANGEMENTS DANS LE PAYSAGE ENTRE 1986 ET 2006. 190

INDEX DE SCHÉMA

SCHÉMA NO. 1. SOURCES D'INOFORMATION, OUTILS DE COLLECTE DE DONNEES ET LES PRODUITS OBTENUS. 87
SCHÉMA No. 2. LA CONSTRUCTION DE RÉSILIENCE SOCIO-ÉCOLOGIQUE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIAUX A RIOSUCIO ET SUPIA..... 343

INDEX DE PHOTOS

PHOTO No. 1. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. VEGETATION ARBORESCENTE ET ARBUSTIVE. BANDE ALTITUDINALE 2000 2400 M SNM. 176
PHOTO No. 2. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MOSAÏQUE PAYSAGERE. BANDE ALTITUDINALE 1600-2000 M SNM. 181
PHOTO No. 3. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MOSAÏQUE PAYSAGÈRE. BANDE ALTITUDINALE 1600 – 2000 M SNM. 182
PHOTO No. 4. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MOSAÏQUE PAYSAGÈRE. BANDE ALTITUDINALE 1600 – 2000 M SNM. 182
PHOTO No. 5. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 1200 – 1600 ASNM. PARTIE SUPERIEURE. 188
PHOTO No. 6. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 1200 – 1600 ASNM. PARTIE SUPÉRIEURE. 188
PHOTO No. 7. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. PRAIRIES OUVERTES, BANDE ALTITUDINALE 1200 – 1600 ASNM. PARTIE INFERIEURE. 189
PHOTO No. 8. ZONES HUMIDES SUPERFICIELLES. AVEC DES PLANTES AQUATIQUES POUR NETTOYER L'EAU ET DES CULTURES SUR LES CANAUX. 335
PHOTO No. 9. BIODIGESTEUR 336

INDEX DES ANNEXES

ANNEXE 1 ARTICLES

ANNEXE 2 METHODOLOGIE ESPACES DE CONSERVATION

ANNEXE 3 GUIDE D'ENTRETIEN

ANNEXE 4 LISTE DES PERSONNES INTERROGEES

ANNEXE 5 GUIDE D'OBSERVATION MICRO ENVIRONNEMENTS DE CONSERVATION

ANNEXE 6 LISTE DES ESPECES VEGETALES NOMS COMMUNS ET SCIENTIFIQUES

ANNEXE 7 ANALYSE DE TRANSFORMATION DU PAYSAGE A RIOSUCIO ET SUPIA ET LA MICRO BASSIN VERSANT RODAS

ANNEXE 7.1 CARTES ET IMAGES POUR L'ANALYSE REGIONALE, COMMUNES DE RIOSUCIO ET SUPIA, CALDAS.

ANNEXE 7.2 CARTES ET IMAGES POUR L'ANALYSE DE COUVERTURES. MICRO BASSIN VERSANT RODAS SUPIA, CALDAS.

ANNEXE 7.3 MATRICES DE CHANGEMENT DE LA COUVERTURE DU PAYSAGE REGIONAL: COMMUNES RIOSUCIO ET SUPIA - CALDAS.

ANNEXE 7.4 MATRICE DES RESULTATS PAR HECTARES BANDES ALTITUDINALES

ANNEXE 7.5 MATRICE DES RESULTATS PAR HECTARES RIOSUCIO ET SUPIA

ANNEXE 7.6 MATRICE DES RESULTATS PAR HECTARES MICRO BASSIN VERSANT RODAS

ANNEXE 8 PHOTOS

SIGLES

ALC:	América Latina y el Caribe
ASPROINCA:	Asociación de Productores Indígenas y Campesinos de Riosucio Caldas.
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
CBD:	Convention on Biological Diversity
CCI:	Corporación Colombia internacional
CENICAFE:	Centro Nacional de Investigaciones de Café
CIPAV:	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
CORPOCALDAS:	Corporación Autónoma Regional del Caldas
DANE:	Departamento Nacional de Estadísticas
DFID:	Department for International Development. United Kingdom
DRI:	Desarrollo rural integrado
EM:	Évaluation des écosystèmes pour le millénaire
EOT:	Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal.
FAO:	Food and Agriculture Organization of the United Nations.
FEDEPANELA:	Federación Nacional de Productores de Panela
FNC et FEDECAFÉ :	Federación Nacional de Cafeteros
GEODE:	Laboratoire Géographie et Environnement.
IDEAM:	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
MEA:	Milenium ecosystem assesment
MMA:	Ministerio del Medio Ambiente
M SNM	Métres au-dessus du niveau de la mer
MUP	Micro unité de paysage
MUPP:	Micro unité de paysage principale
NBI:	Necesidades básicas insatisfechas
PBOT:	Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PGAR:	Plan de Gestión Ambiental Regional
POT:	Plan de Ordenamiento Territorial
POP:	Polluants organiques persistants
SAC:	Sociedad de Agricultores de Colombia
SICA:	Système d'infomation Cafeière.
URPAS :	Unidades regionales de producción agropecuaria
CRIDEC :	Consejo regional indígena de Caldas
ASOCAÑA :	Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia
FEDEPALMA :	Federación Nacional de Cultivadores de Palma
AUGURA :	Asociación de Bananeros de Colombia
CENICAFE :	Centro nacional de investigaciones de café de la Federación nacional de cafeteros de Colombia

INTRODUCTION

Les potentialités économiques et environnementales de la production paysanne et familiale sont depuis longtemps l'objet de questionnements dans les milieux universitaires et économiques et celui des politiques publiques. On s'interroge sur la capacité de ces producteurs de concevoir des stratégies viables d'association au marché et de développer des alternatives productives prenant en compte la conservation des ressources naturelles ; et très souvent on doute de cette capacité.

Il existe cependant, à partir de l'analyse d'expériences concrètes comme celles que nous allons exposer dans cette recherche, des évidences qui permettent de refuser la généralisation de ces arguments et de ces doutes.

Aujourd'hui, les systèmes de production familiale jouent un rôle très important dans la production alimentaire au niveau mondial, surtout dans les pays en développement. En Amérique latine, ces producteurs familiaux ont historiquement participé dans une proportion considérable à la production d'aliments pour leur propre consommation et pour les marchés internes. Ils sont également, depuis longtemps, liés aux marchés internationaux avec des produits tels que le café et le cacao.

En Colombie, la majeure partie de l'activité économique, et particulièrement l'agropastorale, s'est développée dans les montagnes andines et les vallées inter-andines. Dans ce contexte, les producteurs familiaux ont fait partie des processus d'occupation productive de ces territoires et de la construction des paysages andins actuels. Selon leurs possibilités et leurs restrictions, ils ont contribué également à la conservation ou à la détérioration des écosystèmes de la montagne, à côté d'autres producteurs et acteurs qui, selon des intérêts divers, utilisent les ressources et les services de ces écosystèmes.

C'est pourquoi notre recherche s'est centrée sur la question de savoir comment les modes de gestion des ressources naturelles et sociales dont disposaient ces producteurs ont pu contribuer à la détérioration environnementale ou à la construction de systèmes de production et de paysages durables. En d'autres termes, nous avons enquêté sur les stratégies mises en œuvre par ces paysans pour garantir les conditions de production de leurs fermes, de reproduction de leurs familles, et de conservation des ressources naturelles dont ils dépendent afin d'assurer leurs moyens d'existence. Nous avons tenté de découvrir dans ces stratégies des pistes pour la conception de systèmes durables.

La construction de durabilité à ces deux niveaux -les unités d'exploitation et les paysages- implique un ensemble de relations entre les processus sociaux et écologiques à différentes échelles, temporelles et spatiales. La compréhension de ces processus exige une approche interdisciplinaire, comme celle que nous avons appliquée à notre recherche et qui devrait permettre d'effectuer une analyse articulée des composants sociaux et écologiques.

Cette recherche a été menée dans une zone des montagnes tropicales des Andes du nord, situées en territoire colombien. La zone d'étude fait partie du département du Caldas, dans sa région occidentale, plus précisément les communes de Riosucio et Supía. Historiquement cette région est un lieu d'établissement indigène. Et depuis de nombreuses décennies, voire des siècles, ces territoires sont le théâtre du conflit pour la terre qui a, peu à peu, été spoliée aux indigènes dans le cadre des activités et industries minières, du processus de colonisation caféière et de l'élevage extensif. Ces divers éléments ont convergé dans la structuration sociale, productive et environnementale de la zone, où le secteur des producteurs familiaux paysans et indigènes a joué, et continue à jouer, un rôle central.

La permanence des producteurs familiaux dans la région est le résultat d'une faculté constante de réaction aux multiples situations de changements, tensions et chocs de type économique, sociopolitique et environnemental résultant de facteurs tant internes qu'externes. Dans bien des cas, ces réponses ont signifié la réorganisation de leurs systèmes productifs et la conception de nouvelles stratégies pour assurer leurs moyens d'existence. Les conséquences de ces changements ont été différentes en termes de viabilité économique, culturelle et environnementale et, par conséquent, de développement de leurs capacités à faire face aux nouvelles situations de pression.

Notre étude englobe diverses périodes d'analyse. L'enquête historique a d'abord conduit à considérer l'évolution de la structure agraire et l'occupation productive de la zone d'étude entre la fin du XIX^{e} siècle et la première décennie du XXI^{e}. Ensuite, nous avons cherché à établir les caractéristiques du contexte socio-productif de la zone d'étude entre 1960 et 2010 à partir de l'analyse des statistiques agropastorales avec lesquelles nous avons comparé la spécificité de la zone d'étude par rapport aux tendances aux niveaux départemental et national.

Enfin, nous avons réalisé une analyse plus fine des dynamiques des paysages et des systèmes productifs de la zone d'étude sur la période 1970-2010. Durant ces 40 années divers évènements sont à l'origine de réactions de la part des producteurs. Le principal est le changement d'orientation de la production du café, activité à laquelle se trouvent liés la plupart des producteurs familiaux de la zone. Les autorités et les conseillers techniques de la toute-puissante Federation National de Caféiculteurs (principal groupe d'intérêts économiques du secteur) recommandaient la spécialisation et l'augmentation de la productivité afin de répondre à la demande croissante des marchés mondiaux, ce qui entraîna dans tout le pays, et notamment dans la zone d'étude, une profonde transformation dans les façons de produire. Si elle permit d'augmenter les bénéfices économiques, cette transformation accrut également la dépendance des producteurs à cette activité. Lorsqu'à la fin des années 80 et au début des années 90 survient la crise du café, les producteurs vont réagir de manières diverses.

L'une de ces réactions est celle de l'Association des producteurs indigènes et paysans, ASPROINCA, qui opte pour la recomposition de ses systèmes productifs et la recherche de la durabilité en diversifiant ses stratégies fondées sur une approche agro-écologique et une gestion intégrée des systèmes productifs.

Un composant essentiel de la proposition d'ASPROINCA est le renforcement du capital social et humain parmi ses associés dans le but d'atteindre la durabilité sociale et environnementale. Dans cet esprit l'organisation reprend des éléments de sa propre histoire productive et récupère des connaissances, des pratiques, des modes d'utilisation ; elle les complète avec les avancées techniques réalisées dans les centres de recherches et dans d'autres expériences similaires. Ce processus d'enrichissement du capital humain disponible est d'autant plus remarquable que l'équipe de formateurs de l'association est elle-même composée de paysans locaux qui se sont formés pour, à leur tour, former les autres associés, et que la conduite et le suivi des nouvelles stratégies dans les fermes se font de manière participative avec les producteurs. Un tel processus devient ainsi une chance et un cadre d'apprentissage pour tous.

Les résultats de la mise en œuvre de cette proposition alternative vont ainsi devenir des exemples pour affronter les problèmes environnementaux causés par l'élevage extensif sur les versants, la perte de biodiversité et la dégradation des sols en pente. Comme l'a constaté notre recherche, cette proposition permet de renforcer la viabilité économique, environnementale et culturelle des systèmes productifs ainsi construits.

L'intérêt d'élargir les impacts générés dans les petits systèmes productifs à d'autres niveaux tels que l'espace du micro-bassin et le paysage régional est partagé par l'organisation et les institutions environnementales locales et régionales, lesquelles ont observé les résultats et reconnaissent le potentiel de l'approche d'ASPROINCA. De nouveaux défis en surgiront, puisque cela implique de prendre en compte d'autres modes de développement de la production et de parvenir à des accords sur la gestion de ressources d'usage commun, en particulier l'eau, et à la mise en œuvre d'un ensemble de pratiques pour sa conservation.

Cette recherche approfondie dans la zone d'étude a été rendue possible par l'appui constant et la participation active des membres d'ASPROINCA. De cette collaboration s'est dégagée une forme de travail où nous partagions et négociions avec eux les questions et les intérêts de la recherche. Par cette implication ils nous signifiaient que tant le processus de recherche que ses résultats étaient à leurs yeux une opportunité de formation pour les formateurs et les paysans associés. En d'autres termes, la recherche était vue comme un terrain d'évaluation et de renforcement de la proposition d'ASPROINCA. Les publications issues de ces processus de recherche vont dans le même sens, elles visent à la diffusion de cette expérience dans différents espaces productifs et universitaires (cf. chapitre IV).

Notre processus de recherche prétend démontrer que les producteurs familiaux de la zone d'étude, et particulièrement les membres d'ASPROINCA, loin de constituer un secteur social et productif résiduel, font preuve d'une grande capacité d'innovation et de création de réponses adaptées pour améliorer leurs conditions économiques et préserver les ressources naturelles locales. Dans cette mesure, ces paysans et ces indigènes prennent une part active et significative à la construction de la résilience sociale et écologique, fondamentale pour le succès de la durabilité.

Les résultats positifs au niveau de la ferme constituent un actif important pour l'extension de certaines actions à d'autres échelles. Dans cette mesure, leur potentiel se manifeste également dans les paysages que ces producteurs ont contribué à élaborer, à côté d'autres producteurs avec lesquels ils interagissent.

Ce travail de recherche s'organise en deux grandes parties. La première plante le cadre de la recherche en quatre chapitres.

Le premier expose le problème et le contexte de la recherche, les questions, l'objectif et les hypothèses.

Le deuxième chapitre concerne le cadre problématique dans lequel s'inscrit la recherche : il nous situe dans le champ des relations entre les systèmes de production et les écosystèmes, et dans l'identification des facteurs qui influent sur la durabilité des systèmes de production, les paysages et la création de services éco-systémiques.

De récentes évaluations sur l'état actuel des écosystèmes suggèrent qu'il existe une claire interdépendance entre la santé des écosystèmes et le bien-être humain, lequel dépend en grande partie de la possibilité de faire usage des services que fournissent les écosystèmes, notamment l'approvisionnement en aliments. Selon ces analyses, les systèmes productivistes développés à partir de la deuxième moitié du XX^{e} siècle sont l'un des principaux facteurs de la transformation et appauvrissement des écosystèmes. De là que la recherche de systèmes productifs capables de produire les aliments requis pour une population toujours croissante exige aujourd'hui de prendre en compte le maintien de la qualité et de la quantité des ressources naturelles nécessaires pour atteindre ladite production.

Cela nous conduit à poser plus spécifiquement la problématique dans laquelle s'inscrit notre recherche au sujet de la conception de systèmes de production durable, ainsi que les sources qui alimentent cette construction.

Ensuite, nous abordons le thème de l'hétérogénéité des systèmes de production et des acteurs sociaux qui les gèrent, et celui de l'apport différencié que ceux-ci peuvent faire en termes de production mondiale d'aliments et de conception de systèmes productifs durables, en nous centrant plus concrètement sur la production familiale rurale. Nous poursuivons avec la discussion sur le potentiel de ce type de production à contribuer à sa propre viabilité économique, sociale, et éventuellement environnementale.

Puis, nous élargissons le cadre de la discussion de la construction de systèmes de production aux paysages durables. Ce qui nous amène à réfléchir à la nécessité de l'action collective pour atteindre des objectifs communs au sujet du maintien des conditions de reproduction des ressources naturelles requises pour la fourniture de services environnementaux nécessaires afin de garantir la production à long terme. Enfin, nous passons en revue quelques propositions récentes associant la production et la conservation au niveau du paysage.

Le troisième chapitre détaille les outils employés pour mener à bien l'analyse des systèmes de production et des paysages selon une perspective socio-écologique. Dans cette mesure, nous avons opté pour centrer l'analyse sur la construction de durabilité où les aspects sociaux et écologiques sont considérés de manière articulée. La complémentarité de ces composants est fondamentale dans notre façon d'aborder l'analyse de la résilience comme attribut important de la durabilité.

Le quatrième chapitre traite des aspects méthodologiques de la recherche. Nous expliquons d'abord l'origine de notre intérêt pour la problématique posée, les conditions ayant rendu possible la recherche sur le terrain pour le cas étudié et les caractéristiques spécifiques du travail participatif développé avec ASPROINCA. Nous présentons ensuite les principaux outils de collecte d'information employés pour le travail de terrain et la sélection des sources secondaires.

La seconde partie de la thèse, à savoir les chapitres V et VI, est dédiée à l'exposé des résultats et leur analyse.

Dans le cinquième chapitre on développe l'analyse diachronique de la région étudiée, c'est-à-dire les communes de Riosucio et Supía ; le chapitre suivant aura lui comme axe la présentation de l'analyse de la construction sociale et écologique de la résilience et de la durabilité de la part des producteurs familiaux de la zone.

Il est important de préciser que ces chapitres V et VI intègrent deux publications réalisées durant le processus de recherche doctorale. Traduites en français, elles sont présentées ici, avec la même mise en page, à l'intérieur des chapitres correspondants (les publications originelles en espagnol se trouvent en annexe).

Le chapitre V est divisé en trois sections. La première contient l'une des deux publications mentionnées, un article de caractère historique intitulé *Évolution de la structure agraire et de la transformation socio-productive du paysage rural à Riosucio et Supía à partir du milieu du XIX^{e} siècle*. Il aborde un ensemble de processus ayant déterminé la formation de la structure agraire et l'accès à la terre pour différents acteurs. Ces processus sont fondamentaux pour comprendre le contexte dans lequel s'est créé un secteur de producteurs paysans et indigènes. La permanence de ces producteurs familiaux dans la zone s'explique à travers le développement d'un ensemble de stratégies d'adaptation aux multiples pressions et chocs qu'ils ont dû affronter. L'analyse va jusqu'à la fin du XIX^{e} siècle, période où sont définis les principaux traits de l'occupation sociale et productive qui existe encore aujourd'hui. On montre comment la présence de la population indigène, l'évolution de la législation colombienne sur les *resguardos* (réserves indigènes) et la colonisation caféière ont été déterminantes dans ce processus.

La deuxième section est consacrée à la contextualisation récente de la zone d'étude des points de vue socio-économique et productif, en la situant dans le département du Caldas et le pays.

Dans la troisième section, on analyse l'évolution du paysage régional entre les années 1986 et 2006. L'étude de cette dynamique permet d'identifier les éléments de changement et de stabilité dans l'occupation productive et dans le paysage, ainsi que le rôle joué par les producteurs familiaux dans ces contextes. L'analyse se déroule sur deux niveaux : le système agraire constitué des territoires de Riosucio et Supía, et le micro-bassin de la *quebrada* [torrent] *Rodas* à Supía. Pour ce dernier on procède à une analyse détaillée des pratiques productives et de conservation mises en œuvre dans un groupe de douze unités de production, conventionnelles et alternatives.

Le chapitre VI comprend également trois sections. La première correspond à la seconde publication précitée, intitulée *La reconstruction des systèmes de production paysans : le cas d'ASPROINCA à Riosucio et Supía*. Y sont présentés les résultats de la recherche menée dans la zone d'étude sur la construction par l'association ASPROINCA d'alternatives à l'élevage extensif en versant. L'analyse englobe les principes et contenus de la proposition d'ASPROINCA et le processus d'adoption de celle-ci par de nombreux producteurs familiaux locaux, qui auparavant avaient des systèmes de production spécialisés dans le café, la canne à sucre et l'élevage extensif sur les versants. Les aspects étudiés impliquent une approche de l'analyse écologique des systèmes de production et de leur viabilité économique, environnementale et culturelle. L'étude de ce dernier aspect s'appuie sur la comparaison entre les systèmes de production conventionnels et les systèmes alternatifs développés par ASPROINCA.

Dans la deuxième section nous développons l'analyse des espaces et pratiques de production et conservation présents dans les douze systèmes de production situés au long du micro-bassin de la *quebrada Rodas*. L'étude réalisée met en évidence la contribution que la gestion de cet ensemble de pratiques et espaces de conservation constitue à l'amélioration des conditions du sol et à l'enrichissement de la biodiversité cultivée et sauvage. Ces pratiques sont complétées par d'autres orientées vers la conservation des sources d'eau, la gestion des eaux résiduelles et la gestion des espaces de protection des étendues d'eau dans le micro-bassin et les paysages qui le forment.

La troisième section du chapitre VI reprend certains des résultats obtenus dans les sections précédentes aux fins de l'analyse des processus de construction de résilience développés par ces producteurs pour la période étudiée 1970-2010.

Cette section débute par l'identification des situations ayant contribué à vulnérabiliser les systèmes de production et les moyens d'existence des producteurs, pour ensuite les confronter avec les objectifs qu'ils ont pour les systèmes qu'ils gèrent. Ensuite, on expose les situations de pressions, tensions ou chocs qui se sont présentées dans la période étudiée, et les réponses des producteurs. Sur cette base on décrit les processus par lesquels ces producteurs ont appris à vivre avec le changement et l'incertitude. On montre comment ces expériences ont constitué des opportunités d'apprentissage et d'adaptation, grâce au renforcement des actifs humains et sociaux. On caractérise certaines réponses qui sont la manifestation de création d'opportunités pour le développement de modes d'organisation propres ou d'auto-organisation, qui

contribuent à fortifier le capital social requis pour affronter de nouvelles situations de pression.

La section se termine par une définition des éléments de résilience identifiés par les producteurs à partir de leur expérience de transformation des systèmes de production. La matière première de l'analyse est constituée des perceptions de l'évolution de la proposition d'ASPROINCA et de la manière dont elle a influencé leurs moyens d'existence actuels et leur projection vers le futur. Nous clôturons cette section en soulignant l'importance du rôle des actions collectives impliquant les divers acteurs qui interagissent dans le paysage pour réussir la durabilité.

Les conclusions de la thèse sont organisées autour des questions que nous avions posées et la présentation des principaux éléments de réponse auxquels on a abouti avec cette recherche. Elles se terminent par une courte réflexion au sujet de la possibilité d'élargir l'application du parcours de recherche employé pour notre analyse à l'étude d'autres contextes andins.

Au-delà de l'étude approfondie, des analyses rigoureuses et des propositions, une thèse de doctorat, c'est aussi de la passion, des rencontres humaines et une volonté de contribuer à une société meilleure. Pour nous, ce processus de recherche doctorale a constitué, sans nul doute, une bonne occasion de constater les énormes capacités de lutte et de créativité présentes chez ces petits producteurs familiaux : dans des conditions de vie et de travail extrêmement difficiles, ils ont été et restent capables d'imaginer et développer des formes d'agriculture respectueuses de la nature, en s'appuyant sur des réseaux de relations solidaires.

Il nous paraît également important de dire que des propositions comme celle d'ASPROINCA représentent une véritable lumière d'espérance dans un contexte d'extrême iniquité d'accès à la terre, conflit socio-politique, présence du narcotrafic et croissante détérioration des ressources naturelles.

Il est encourageant d'observer que dans différentes régions du monde apparaissent de nouvelles expériences comme celle-ci : ce sont de réelles options de changement.

PREMIÈRE PARTIE
CADRE DE LA RECHERCHE

1.PREMIER CHAPITRE

PROBLEMATIQUE, QUESTIONS DE RECHERCHE, OBJECTIFS ET HYPOTHESES

1.1. PROBLEMATIQUE

La production agropastorale contribue de manière déterminante à la transformation des écosystèmes et à la construction des paysages ruraux. Elle est influencée à la fois par les caractéristiques du milieu naturel et les possibilités techniques des producteurs, et par le contexte social et économique. Ces facteurs, dans leur ensemble, conditionnent les agriculteurs ainsi que les processus de formation du paysage (Deffontaines J.P 1986, Bertrand G. 1975).

Ce qui précède nous place dans le champ des relations société-nature qui sont complexes, dynamiques et changeantes dans le temps et l'espace. Récemment, l'analyse de ces relations a mis en évidence les effets de l'activité agro-pastorale sur l'environnement, les écosystèmes et leur viabilité écologique et sociale.

La discussion sur la viabilité et/ou la durabilité de la production agro-pastorale émerge de la critique des effets du modèle productiviste agricole impulsé surtout à partir de la moitié du XXème siècle. Les préoccupations tournent autour des impacts des systèmes de production sur les écosystèmes et sur les conditions de reproduction des moyens de production. Au même moment, apparaît la préoccupation sur la viabilité de ces systèmes en termes de capacité à garantir les moyens de subsistance des producteurs ruraux, en particulier les producteurs familiaux.

Ainsi, le problème ne se centre pas uniquement sur la nécessité de conserver la qualité des ressources naturelles utilisées par l'agriculture de manière que, dans le futur, soient garantis la production, les écosystèmes et les services écologiques qu'ils peuvent fournir. En outre, il est important de s'interroger si ce qui précède est suffisant pour assurer la viabilité sociale et économique des producteurs.

Dans l'espace rural où se développe l'activité agro-pastorale, on trouve une grande hétérogénéité de producteurs et de systèmes de production, dont les effets sur les écosystèmes peuvent être très divers. La différenciation dépend du type de producteurs, des technologies utilisées, de la qualité et quantité des ressources naturelles, ainsi que de l'état des services écologiques qui doivent être utilisés à un moment donné pour les productions futures.

A l'heure actuelle, une part importante de la production alimentaire mondiale est issue d'unités de productions paysannes familiales et indigènes, lesquelles, en accord avec leurs possibilités et objectifs, ont intégré à des degrés divers les pratiques de l'agriculture productiviste. Au même moment, quelques producteurs familiaux qui produisent pour l'autoconsommation et le marché, développent une agriculture appuyée sur la gestion intégrée de leurs systèmes de production, et sur des pratiques de conservation des sols, de l'eau et de l'agro-biodiversité. Le maintien et la gestion des espaces de conservation dans les unités d'exploitation et en des lieux proches de ceux pour lesquels les producteurs ont un accès ou

un droit d'usage, est une pratique qui peut également contribuer à la conservation à d'autres niveaux.

La recherche sur ces pratiques de conservation, associée à l'application de principes écologiques et biologiques pour la gestion des agrosystèmes, a inspiré de nombreuses propositions de construction de systèmes durables de production agro-pastorale et d'expériences d'agriculture alternative. Actuellement, ces expériences sont développées par des organisations diverses, en grande part formées par des producteurs ruraux familiaux et indigènes dans les pays en développement.

Notre recherche a pour objectif une étude approfondie sur les effets de ces expériences sur la conservation ou la détérioration des paysages productifs, les stratégies productives et les espaces et pratiques de conservation des producteurs familiaux. Il s'agit d'établir les possibilités d'articulation de ces systèmes avec les propositions de production et de conservation à des échelles sociales et écologiques plus amples. De même, il est intéressant d'apporter des éléments pour la compréhension d'expériences d'organisation qui développent, appliquent et promeuvent des systèmes agro-pastoraux durables, et leur contribution à la construction des paysages ruraux.

Le terrain de cette recherche est localisé en Colombie, et plus précisément en région andine dans les communes Riosucio et Supía, qui appartiennent à la zone occidentale du Département de Caldas. Notre analyse s'est effectuée principalement dans la période allant des années 1970 à 2010.

1.2. CONTEXTE DE LA RECHERCHE

En Colombie, une part importante de l'activité agropastorale s'est développée dans les montagnes de la Cordillère des Andes et dans les vallées intra-andines. Ce processus a impliqué évidemment l'artificialisation et l'adaptation des écosystèmes, ce qui a laissé dans le milieu les marques qui définissent les paysages andins et l'état actuel des écosystèmes. Les conséquences environnementales de ces transformations mettent aujourd'hui en question la durabilité de l'activité agropastorale, des écosystèmes et la qualité des services qu'ils peuvent fournir.

A côté des autres facteurs qui ont influencé de diverses manières les possibilités de production et reproduction de l'agriculture paysanne familiale, celle-ci a été également protagoniste des processus mentionnés. En ce sens, nous pouvons dire que les producteurs familiaux et indigènes représentent un secteur social et productif qui a participé activement aussi bien dans la dégradation de l'environnement comme dans le développement d'alternatives à cette dégradation.

La situation actuelle de ces producteurs est le résultat historique des contextes socio-économiques, politiques, environnementaux qui ont déterminé les conditions d'accès à la terre et de la production, comme la localisation spatiale qui est en général caractérisée par une grande fragilité environnementale (pentes fortes, zones de frontière agraire, sols pauvres, etc.).

Dans l'objectif de gagner leur vie et de développer des moyens qui garantissent leur maintien dans la campagne, ces producteurs ont démontré une grande capacité d'adaptation à des conditions changeantes. C'est une capacité qui s'exprime dans des modes diversifiés de construction des moyens nécessaires pour la production, dans l'adoption et le développement de stratégies, pratiques productives et formes d'organisation de la production, ainsi que dans une articulation active avec les autres acteurs productifs et le marché.

Actuellement, les producteurs familiaux représentent un secteur clé dans l'économie et la société colombienne. A la fin des années 1990, ils exploitaient plus de 60% de la terre cultivée en Colombie et la même proportion de la valeur de la production agricole nationale (Forero, 2010). Entre 2000 et 2008, la production familiale paysanne exploitait 62,7% de la superficie cultivée et représentait 50,5% de la production agricole (les productions de la coca et du pavot à opium mises à part). Quand on prend en compte ces deux productions, les proportions atteignent respectivemement 52% et 67,3%. (Forero, Corrales, et al 2011)[1].

La question qui guide notre recherche est celle de l'identification et de la caractérisation des espaces, pratiques et systèmes productifs où la production familiale offre des éléments ou des pistes pour la construction de systèmes agropastoraux durables, et pour la conservation dans les systèmes de production eux-mêmes et au niveau des paysages et des écosystèmes.

1.2.1. Les Andes colombiennes: occupation des sols et importance de la production Familiale

Les Andes colombiennes représentent **25,24%** (287 720 km^2) du territoire national (**1.140. 000 km^2),** et furent le lieu fondamental du développement social et économique du pays. Ces montagnes abritent 74 % de la population (qui a atteint 43.000.000 d'habitants en 2008). On y trouve aussi les plus grands centres urbains : Bogotá[2], Medellín, Cali, Bucaramanga. L'activité économique des Andes représente **87%** (2003) de l'ensemble du pays et on y trouve **64%** de la superficie agricole semée. Plus de **80%** des producteurs sont des petits paysans et des agriculteurs familiaux qui représentent **80%** de la production agro-pastorale (Forero 2007).

[1] Ces calculs ne comprennent pas la part du secteur de l'élevage, dans lequel la production familiale représente à peu près 25% de la production. (Ibid.).

[2] Villes dont les dimensions oscillent entre 3 y 7 millons d'habitants, Bucaramanga compte aussi près de 500.000 habitantes, actuellement.

L'activité agropastorale dans les Andes colombiennes se caractérise par une importante hétérogénéité des systèmes productifs, qui est liée à la présence d'acteurs et de producteurs ayant des objectifs, des moyens et des limites très variés. Cela signifie également différentes manières de développer une activité agro-pastorale et de participer à la transformation des écosystèmes de la montagne tropicale.

Dans ce contexte, l'élevage extensif sur les pentes montagnardes représente **77 %** de la superficie agropastorale du pays (Ibid.). Les effets de cette activité ont été déterminants pour la structuration économique nationale ainsi que pour la transformation ou dégradation de l'environnement. La production familiale a eu également un rôle dans la mise en œuvre de pratiques d'élevage extensif.

La production de café, longtemps emblème et secteur central de l'économie nationale, a été également un facteur essentiel de la transformation des paysages ruraux andins contemporains. Le processus de colonisation et construction de la montagne a commencé au milieu du XIXème siècle, avec le défrichement des forêts entre 1000 et 2200 mètres d'altitude pour l'agriculture et l'élevage en général, et en particulier la production caféière. La production paysanne et familiale a en été un acteur principal.

L'évolution de la production caféière, reliée dès le début aux marchés internationaux, a suivi plusieurs étapes successives. A partir des années 1970, la recherche d'un accroissement de la productivité s'est traduite par des changements importants dans les systèmes de production : sélection des variétés cultivées, structure des cultures, utilisation d'engrais et pesticides, modes de gestion de la production et de la préparation des grains pour la vente. Si, d'un côté, ces changements ont contribué à des gains économiques, d'un autre côté ils ont signifié la perte de certains des avantages environnementaux et socio-économiques des systèmes traditionnels et des stratégies que les producteurs de café avaient développées pour leur subsistance.

A la fin des années 1980, des évolutions importantes se sont produites dans la structuration des marchés internationaux du café et dans les règles du jeu économique. Une d'entre elles fut la rupture des conventions internationales sur le commerce du café, qui impliqua la fin du système de quotas établi pour les pays producteurs, ce qui favorisa l'arrivée de nouveaux pays producteurs sur le marché.

Cette situation provoqua une crise dans le secteur caféier en Colombie, qui se traduisit par la restructuration du secteur des producteurs de grains. A l'échelle nationale, l'aire de production diminua tandis que s'opérait une recomposition drastique dans les types de producteurs et la dimension des exploitations. La production familiale est alors devenue le secteur le plus important de la production caféière nationale. Selon les calculs de Forero, J. (2008) entre 1990 et 2000, la production familiale est passée de 45% à 78% en à peine dix ans, pendant qu'une part importante des producteurs capitalistes disparaissait. Selon la Federation National de Caféiculteurs , en 1997, 88,9% de la production caféière était issue de fermes de moins de 3 hectares.

Face à la crise caféière, les producteurs ont choisi plusieurs réponses. Une d'elles consiste en l'abandon pur et simple de l'activité caféière, qui peut s'accompagner dans certains cas de la conversion des exploitations à l'élevage extensif ou intensif. Une autre est la poursuite de la caféiculture avec des systèmes de production modernisés, c'est-à-dire avec un usage intensif d'intrants. Une option additionnelle est de se tourner vers la production de café en agriculture durable ou biologique, intégrant à des degrés divers les principes de l'agriculture biologique. Enfin, on rencontre aussi une alternative qui implique la reconversion des systèmes caféiers en associant des éléments de la caféiculture traditionnelle à une gestion des terres avec des pratiques de conservation du sol, de l'eau et de l'agrobiodiversité. L'utilisation de différentes variétés de café est intégrée avec une activité d'élevage et d'autres productions.

Dans cette recherche, nous posons la question du rôle que des productions agropastorales, comme celles qui ont été décrites, peuvent jouer dans la construction du paysage rural local et dans la transformation générale des écosystèmes andins concernés. De plus, nous souhaitons analyser ces projets en tant que choix volontaires de la part de producteurs confrontés à des situations de changement. Nous nous intéresserons également aux situations passées qui ont impliqué des changements et des adaptations de la production paysanne familiale, afin d'identifier en elles les signes de résilience sociale et/ou écologique.

Nous nous demanderons, enfin, quelle est la signification de ces réponses et adaptations face à la recherche d'alternatives à des systèmes « productivistes », qui proposent la conservation des ressources naturelles aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des exploitations. Ainsi, nous questionnerons la viabilité de la permanence des producteurs familiaux et paysans, et de leurs moyens de subsister dans les paysages ainsi construits.

Derrière toutes ces questions, l'objectif est de comprendre la valeur de ces expériences collectives de construction de systèmes de production durables pour l'ensemble de la production familiale qui sont développées dans les montagnes tropicales en Colombie.

1.2.2. Systèmes de production familiale et paysanne, îlots et pratiques de conservation à Riosucio et Supía, Caldas.

La recherche a donc été développée dans les paysages ruraux des Andes colombiennes, dans les municipes de Riosucio y Supía dans le Departament de Caldas, une zone caféière située entre 1000 et 2200 mètres d'altitude, où la végétation naturelle est une forêt tropicale semi-humide.

Il s'agit d'un ensemble de montagnes tropicales qui ont été l'objet d'une intervention humaine intensive, surtout à partir du XIXème siècle. La zone est caractérisée depuis longtemps par une paysannerie indigène ayant développé un élevage extensif et des productions de café et de

canne à sucre. C'est une paysannerie traditionnelle, avec une structure où dominent les exploitations familiales petites et moyennes.

Historiquement, la population indigène représente une composante importante de l'organisation socioculturelle et économique du territoire ; cela se traduit par des formes particulières d'organisation sociale et productive, ainsi que par l'articulation avec des acteurs intégrés à diverses époques dans la vie sociale et économique de la région. Ce contexte a laissé des traces dans l'évolution de la structure agraire régionale, qui permettent de comprendre, d'une part, l'organisation de la production paysanne familiale et, d'autre part, le processus de construction sociale et productive des paysages à Riosucio et Supía.

Ces éléments apporte des clés pour comprendre l'environnement socio-économique et productif au sein duquel a émergé ASPROINCA (*Asociación de productores indígenas y campesinos*), ainsi que pour comprendre son projet alternatif et son insertion possible dans le socio-éco-système.

Comptant sur leurs propres forces, ces producteurs visent à transformer leur réalité productive, environnementale et économique dans le but de conserver les ressources naturelles dont ils dépendent. Par ce biais ils cherchent aussi et surtout à rendre possible leur pérennité dans la région.

Asproinca apparaît en tant qu'organisation à la fin des années 1980. A partir de 1991, en réponse à la crise caféière, les producteurs associés mettent en route un processus de reconversion des systèmes caféiers en systèmes agro-pastoraux durables, sur la base de l'intégration d'une série de pratiques de gestion des sols, de l'eau et de la biodiversité. Au début, les associés interviennent sur leurs propres exploitations, mais par la suite ils ont élargi leurs actions aux autres producteurs au niveau de la micro région.

L'élargissement du projet à cette échelle implique la diffusion et la mise en œuvre de pratiques de conservation dans les exploitations des associés et la volonté de les diffuser chez les producteurs conventionnels ou non associés à Asrpoinca. Cette nouvelle étape suppose de processus spécifiques de négociation avec ces producteurs et avec des organisations locales de gestion de l'eau ou des institutions publiques locales et régionales.

Notre objectif dans cette recherche est d'analyser la signification d'un projet comme celui d'Asproinca, à deux niveaux. D'une part, en tant qu'organisation sociale et écologique qui constitue une forme récente de construction du paysage ; d'autre part, en tant que stratégie pour assurer la viabilité de ces petits producteurs paysans familiaux au sein de ces paysages.

1.3. QUESTIONS DE RECHERCHE

Notre travail se propose d'aborder le thème de recherche afin de répondre à la question générale suivante : comment la production familiale paysanne peut permettre la durabilité de l'activité agropastorale et la conservation des paysages ?

Répondre à cette question implique de l'aborder sous divers angles de vue. En premier lieu, il s'agira d'établir le contexte socio-productif dans lequel se situe l'expérience que nous analysons. La question particulière est ici : quel a été le rôle de l'agriculture familiale dans le processus de construction des systèmes agraires et paysages ruraux actuels et dans les éventuelles actions de dégradation ou conservation dans la zone d'étude ?

Un second angle d'étude sera consacré à la gestion des espaces et des pratiques productives dans les systèmes familiaux, qu'ils soient conservationnistes ou non, et leur relation avec les systèmes à plus large échelle. Comment les espaces et pratiques de conservation développés au niveau de l'exploitation peuvent-ils contribuer à la conservation des systèmes de production et des paysages?

Avancer dans cette analyse de la présence et de la fonctionnalité des pratiques et espaces de conservation nous amène à une troisième question : ¿Quels rôles remplissent les espaces de conservation dans les systèmes ruraux de production?

La période d'étude choisie a été marquée par des événements auxquels les petits producteurs ont apporté des réponses diverses afin de gérer leurs systèmes productifs ; comment ont évolué ces espaces, en relation avec les changements dans les systèmes de production qui sont survenus dans les années 1970-2010 ?

Enfin, il est important de déterminer quelle est la base sociale et institutionnelle qui a permis le développement des processus productifs et le maintien des espaces de conservation comme des systèmes de production. Quels sont les systèmes d'organisation sociale et culturelle qui permettent l'existence de ces espaces dans l'exploitation et dans l'environnement proche?

1.4. OBJECTIF

Etablir de quelle manière les pratiques agricoles et les espaces de conservation des systèmes de production familiale contribuent à la conservation sociale et écologique des paysages et des écosystèmes.

1.5. HYPOTHESES

- Dans les systèmes de production paysanne familiale, dans les exploitations de la zone d'étude, il existe des éléments que peuvent contribuer à la conservation de la biodiversité, du sol et de l'eau et, par voie de conséquence, à la reproduction des conditions naturelles qui permettent la production agricole et la reproduction de la famille.

- La mise en œuvre des pratiques et d'îlots ou d'espaces de conservation dans l'exploitation et dans l'environnement proche constitue une possibilité de construction de résilience sociale et écologique, qui peut aussi contribuer à la construction de résilience aux niveaux sociaux et écologiques supérieurs.

2. DEUXIEME CHAPITRE

LES ENJEUX DES RAPPORTS ENTRE SYSTÈMES DE PRODUCTION ET ÉCOSYSTÈMES

Aborder les relations entre les systèmes de production et les écosystèmes est un thème qui prend une dimension particulière quand on tente de caractériser, au sein de ces relations, le rôle des agriculteurs familiaux indigènes dans les montagnes tropicales latino-américaines. Cela implique par ailleurs d'identifier et analyser les contributions possibles de ces producteurs à l'amélioration de ces relations, à partir de l'étude des transformations qu'ils ont obtenues dans leurs systèmes de production pour répondre aux changements et pressions auxquels ils ont été soumis dans l'histoire.

On a donc essayé d'établir un cadre conceptuel et méthodologique qui nous permette d'analyser la contribution de ces producteurs à la construction sociale et écologique des systèmes durables, que ce soit au niveau de l'exploitation individuelle comme à celui des paysages.

Une recherche comme celle-ci ne peut s'abstraire de la prise en considération du contexte général des relations entre les écosystèmes et les systèmes de production, qui présentent à l'heure actuelle de forts symptômes de non-durabilité. Dans cette partie, nous nous proposons de présenter une série d'aguments qui appuient la discussion sur la nécessité d'obtenir des changements importants dans les modes de production, surtout quand on part du constat qu'il y a une forte corrélation entre la santé des écosystèmes et le bien-être humain. Reconnaître cette interdépendance met en avant la nécessité de considérer les processus écologiques et sociaux sont interconnectés en général, et plus particulièrement ceux qui mettent en jeu les systèmes de production d'aliments, de matières premières et les écosystèmes.

2.1. LA NON-DURABILITÉ DU DÉVELOPPEMENT: L'APPAUVRISSEMENT DES ÉCOSYSTÈMES ET DU BIEN ÊTRE HUMAIN.

Le débat sur les relations entre les systèmes de production et les écosystèmes intègre la réflexion sur l'interdépendance et la co-évolution dans les relations société-nature. Au fond du débat, il y a le questionnement sur les effets du modèle dominant de développement et ses conséquences aussi bien sur les écosystèmes que sur la qualité des services qu'ils peuvent offrir. Cela influe sur les possibilités de bien-être humain, y compris au niveau social et économique, c'es à dire sur l'équité dans l'accès aux bénéfices du développement. En même temps, le problème de l'irréversibilité potentielle des dégâts engendrés par ce modèle, de ses limites et de sa durabilité deviennent des préoccupations croissantes.

Ces préoccupations sont apparues à plusieurs reprises et sous diverses formes dans les débats mondiaux à partir des années 1960-70. Le Club de Rome s'est centré sur un ensemble d'aspects de la croissance économique, comme l'industrialisation, les pollutions, les relations entre population et production agricole, posant la question des limites de la croissance. Des inquiétudes similaires ont débouché sur le rapport sur l'homme et la biosphère (Stockholm, 1972), qui mit en avant les effets de la pollution industrielle sur les ressources, notamment aquatiques, et les différents problèmes environnementaux engendrés dans les pays développés

par la technologie et l'industrialisation, et par la pauvreté dans les pays dit sous-développés. Dix ans plus tard, la déclaration de Nairobi, réitère ces craintes pour l'environnement et confirme ces diagnostics.

A la fin des années 1980, le rapport Bruntland (« Notre avenir à tous », 1987) a été rédigé par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies. Les causes de la crise environnementale sont définies comme : la croissance accélérée de la population, spécialement les pauvres dans les pays en développement, la croissance économique, la technologie comme composante essentielle de cette croissance, et la dégradation des ressources naturelles qu'elles induisent. Le rapport établit la relation de plus en plus évidente entre l'économie et l'écologie, qui s'exprime dans la pression sur les ressources naturelles entraînant croissante économique et croissance des inégalités. C'est à l'échelle de la planète que se posent les problèmes environnementaux et de développement, impliquant que des actions planétaires sont nécessaires pour lutter contre le développement non-durable. Un des résultats du rapport Bruntland est la définition du développement durable : «***Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs».***

On a cherché à concrétisé cette définition, générale et jusqu'à un certain point ambiguë, dans diverses réunions internationales dont les axes de discussion et de négociation ont été les principaux impacts que le développement produit sur les écosystèmes qui représentent les possibilités de survie des générations futures. Au Sommet de la Terre (Rio, 1992), l'attention a été focalisée sur la dégradation de la biodiversité. Le résultat en a été la Convention sur la biodiversité, dont l'objectif est d'arriver à des engagements entre les pays pour mettre en marche des accords, actions et processus pour sa conservation. L'Agenda 21 fait partie des documents qui ont été étudiés lors du Sommet ; il constitue la possibilité de projets durables aux niveaux locaux, devant associer spécialement les groupes humains les plus vulnérables.

Plus tard auront lieu de nombreuses tentatives d'engagements internationaux pour agir de façon conjointe pour face aux problèmes environnementaux et aux diverses menaces contre la biodiversité[3].

[3] En 1992 est entrée en vigueur la Convention de Bâle sur le transport des résidus toxique. La question des impacts sur le changement climatique des émissions de gaz à effet de serre, en particulier dans les pays industrialisés, fut une difficulté dans les actions internationales et la négociation des accords pour la signature du Protocole de Kyoto en 1997. Puis, le protocole de Carthagène sur la biotechnologie a été signé en 1999.
En 2001 a été signée la Convention de Stockholm sur les Polluants organiques persistants (POP) et en 2004 est entré en vigueur le Traité International sur les ressources génétiques des plantes pour l'alimentation et l'agriculture. Ces quelques exemples montrent la dynamique engendrée par la les préoccupations environnementales en tant que problèmes globaux. Dans la suite de ces accords, plusieurs conventions mondiales ont été réalisées : en 2002 ce fut Rio + 10 à Johanesburg en Afrique du Sud, et en 2012 Río + 20 qui s'est tenue une nouvelle fois au Brésil, mais a provoqué beaucoup de déceptions.

2.2. LES SERVICES ÉCOSYSTÈMIQUES ET LE BIEN-ÊTRE HUMAIN.

Après Rio 92, plusieurs diagnostics globaux ont été réalisés sur la crise environnementale, énergétique et alimentaire, considérées comme des manifestations de l'état actuel des relations entre les systèmes de production et les écosystèmes. Pour notre recherche, on a relevé l'intérêt de certains des positionnements proposés dans le rapport sur l'*Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (en anglais *Millenium Ecosystems Assessment*, MEA), publié dans les années 2005 et 2006[4].

Le cadre d'analyse de ce rapport articule les services écosystémiques avec le bien-être humain, en tant qu'éléments-clés des relations société-nature qui domine l'ère de l'Anthropocène, c'est-à-dire le moment de l'histoire actuelle où l'impact de l'activité humaine sur les écosystèmes inaugure une nouvelle ère géologique. Au niveau conceptuel le MEA considère les hommes comme partie intégrante des écosystèmes, en relation entre eux et avec les autres composantes du système, avec lesquelles ils ont une relation dynamique.

Les changements dans les écosystèmes influent sur le bien-être humain. Les causes de ces changements peuvent être directes comme les phénomènes démographiques, économiques, socio-politiques, technologiques et culturells. Les causes directes correspondent aux changements dans l'occupation des sols, l'introduction ou la destruction d'espèces, les technologies d'adaptation ou d'utilisation des ressources naturelles, l'utilisation d'intrants, la récolte et la consommation des ressources, le changement climatique et les phénomènes physiques et biologiques naturels.

La possibilité d'une utilisation humaine des services qui émergent de la dynamique écosystémique les convertit en **services écosystémiques**, qui sont les bénéfices que l'on peut obtenir d'eux. On les classifie en services d'approvisionnement (alimentation, eau, matériaux pour la construction, fibres), de régulation (qui affectent le climat, les inondations, les maladies, la qualité de l'eau), de soutien (formation des sols, photosynthèse, cycles de nutriments,) et services culturels (récréatifs, esthétiques, spirituels).

Le **bien-être humain** est le résultat de la combinaison de multiples éléments :

> *"… dont le tissu de base pour bien vivre comprenant des moyens d'existence sûrs et appropriés, la disponibilité d'une nourriture suffisante à tout moment, d'un*

[4] Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire (EM). Programme de recherche instauré par le Secrétaire général des Nations Unies, Kofi Annan, en juin 2001. L'objectif était de produire une information scientifique sur les relations entre les changements dans les écosystèmes et le bien-être humain et savoir comment les changements écosystémiques pourraient influer sur les humains au cours des prochaines décennies et quels types de réponses l'on pourrait adopter aux échelles locale, nationale ou mondiale pour améliorer la gestion des écosystèmes et ainsi assurer le bien-être humain et alléger la pauvreté". L'EM traite de la gamme complète des écosystèmes - depuis ceux relativement intacts, tels que les forêts naturelles, aux paysages caractérisés par des témoins variés de l'exploitation d'origine humaine, jusqu'aux écosystèmes sous contrôle intensif de l'Homme et subissant des modifications dues à son action, tels que les terres agricoles et les trames urbaines. http://www.millenniumassessment.org/fr/Framework.aspx

logement, de vêtements, et un accès aux biens; la santé comprenant le fait de se sentir bien et avoir un environnement physique sain, tel que l'air pur et l'accès à l'eau potable; de bonnes relations sociales y compris la cohésion sociale, le respect mutuel, et la capacité d'aider les autres et avoir des enfants; la sécurité dont l'accès sécurisé aux ressources naturelles et autres types de ressources, la sécurité personnelle, et la protection contre les catastrophes naturelles et celles provoquées par l'homme; et la liberté de choix et d'action dont l'opportunité d'atteindre ce qu'un individu peut juger valeureux de faire ou d'être… » Rapport de synthèse de l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire (2005:9)

En relation avec les changements récents dans la qualité et la quantité des services écosystémiques, le rapport, sur la base de sources scientifiques, présente les évidences et le consensus sur le fait que, durant les 60 dernières années, les êtres humains ont changé les écosystèmes rapidement et profondément que dans aucune autre période comparable de l'histoire de l'humanité[5].

2.3. LES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES

L'activité agropastorale produit des aliments, des matières premières et d'autres produits qui sont fondamentaux pour la vie humaine. Pour satisfaire cette nécessité, on utilise la biodiversité et on transforme les écosystèmes, ce qui produit un service écosystémique qui est l'approvisionnement. La création de ce service écosystémique se fait grâce à des organisations sociales et écologiques qui, historiquement, remontent aux origines de l'agriculture, et qui présentent dans la période contemporaine de forts symptômes de non-durabilité.

A l'heure actuelle, les changements apparus dans l'activité agro-pastorale, en particulier les effets de l'agriculture intensive productiviste des 60 dernières années, ont provoqué de graves impacts sur la biodiversité disponible, la qualité et la capacité de production de services écosystémiques différents de celui de l'approvisionnement (MEA, 2006; Pretty, 2008; Raudsepp-Hearne et al 2010, Power, 2010; Rodriguez, Beard et al. 2006), qui donnent des caractéristiques spécifiques aux relations etre les sytèmes de production et les écosystèmes.

[5] " On a converti pour l'agriculture plus de terres dans les 30 années postérieures à 1950 que dans les 150 années entre 1700 y 1850 ; dans les dernières décennies, 20% des récifs coralliens du monde ont été détruits et 20% sont dégradés ; dans les dernièrs décennies, 35% des mangroves ont été perdues ; la quantité d'eau dans les réservoirs a été quadruplée depuis 1960 ; l'extraction de l'eau des fleuves et lacs a été doublée depuis 1960 et 70% de l'eau utilisée dans le monde s'emploie dans l'agriculture."
(http://www.maweb.org/en/SlidePresentations.aspx) document.801.aspx *www.MAweb.org*

2.4. AGRICULTURE PRODUCTIVISTE, SERVICES ECOSYSTÈMIQUES ET BIEN-ÊTRE HUMAIN

L'*évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (MEA, 2006) établit qu'une des causes principales de telles transformations a été le modèle de l'agriculture intensive, développé en réponse à l'accroissement de la population et à la préoccupation sur la capacité de l'agriculture à produire les aliments nécessaires pour faire face à cette croissance (Club de Rome). Il en est découlé un renforcement de la recherche et l'application de nouvelles technologies pour accroître la production alimentaire.

Le modèle de l'agriculture productiviste inclut l'usage de semences améliorées à haut rendement, l'utilisation accrue d'intrants chimiques, la mécanisation des processus et une transformation drastique des écosystèmes pour les adapter aux nouvelles technologies, notamment grâce l'irrigation. Tout cela a été accompagné d'une restructuration de exploitations, la spécialisation sur quelques productions et une diminution importante de la main d'œuvre agricole (Gliessman, 1998; Conway & Pretty, 1991; Conway & Barbier, 1990). Si les avantages de ce modèle d'agriculture sont bien connus en termes de croissance de la productivité, il est clair que le rythme de cette transformation et ses conséquences environnementales est socio-économiques ont atteint des niveaux inattendus.

« Depuis 1960, alors que la population doublait et que l'activité économique sextuplait, la production d'aliments augmenta de 2 ½ fois, le prix des aliments baissé, l'exploitation forestière pour la pulpe tripla et la production d'énergie hydraulique doubla » (document.801.aspx *www.MAweb.org*.)

Les conséquences de ces transformations, dans lesquelles l'agriculture moderne ainsi que l'élevage ont le rôle principal[6], sont également du domaine social et économique. Ces dernières s'expriment dans l'inégalité et la pauvreté, comme le constate l'évaluation. Au début du XXIème siècle,

> *« 1, 1 milliard de personnes survivent avec moins d'un dollar par jour. 70% d'entre elles vivent dans des aires rurales hautement dépendantes des services écosystémiques »… « La dégradation des écosystèmes affecte de façon croissante ceux qui dépendent directement d'eux : 50% de la population urbaine d'Afrique, d'Amérique latine et des Caraïbes souffre de maladies associée à la mauvaise qualité de l'eau et des assainissements ; l'appauvrissement des ressources de la pêche réduit l'accès à des sources de protéines qui étaient autrefois accessibles au populations côtières et riveraines ; les processus de désertification affectent une proportion importante des populations vivant des les zones sèches… »* (Ibid.)

[6] Parmi les conséquences environnementales les plus importantes, ce rapport rappelle que celles-ci s'expriment par la perte de biodiversité, la diminution de la qualité et quantité de l'eau et des terres disponibles pour les activités agropastorales, la production de gaz à effet de serre.

L'accès aux services écosystémiques continue à être précaire pour une part importante de la population mondiale :

> *« Près de 852 millions de personnes étaient dénutries en 2000-2002, 37 millions de plus que dans la période 1997-99 ; 1, 1 milliard des personnes manquent d'un accès adéquat à l'eau et plus de 2,6 milliards de personnes manquent d'un assainissement adéquat ; le manque d'eau affecte entre un et deux milliards de personnes dans le monde ; la production d'aliments per capita a décliné en Afrique sub-saharienne »* (Ibid.)

Toutes ces transformations, selon cette analyse, augmentent la possibilité de changements non linéaires, et donc accélérés, abrupts et potentiellement irréversibles, affectant encore plus le bien-être humain. Cela se traduit dans des événements comme, par exemple, l'effondrement des pêcheries, l'eutrophisation et l'hypoxie, l'émergence de maladies, la disparition d'espèces ou l'introduction d'invasives, le changement climatique régional.

La demande en produits alimentaires dans le monde continue cependant d'exercer une pression importante pour que les systèmes de production agropastoraux soient en capacité d'y répondre, sachant que l'intensification, du type de la révolution verte, ne peut être la seule voie. Les questions et réponses tournent autour de l'articulation des deux axes du dilemme : produire des aliments pour satisfaire une demande importante et le faire de manière durable. Face à ce problème, deux questions surgissent immédiatement : est-il possible de produire les aliments nécessaires sans engendre des dégradations environnementales supplémentaires ? Peut-on produire au rythme nécessaire et en même temps conserver la biodiversité qui est à la base de la régénération des services écosystémiques ? Jusqu'à présent, les réponses montrent que des alternatives existent mais qu'il reste un long chemin avant leur généralisation (Brussaard y otros 2010; Pretty, 2008; Sherr y McNeely 2007; Gliessman, 1998).

Les pressions pour que la production agropastorale se transforme sont multiples. Elle doit d'une part changer pour satisfaire la demande d'aliments qui continue à croître, mais elle doit aussi palier les effets négatifs de modes antérieurs de production. De même, elle doit le faire en tenant compte de la nécessité d'une adaptation au changement climatique. Tout cela signifie que la création de nouvelles formes de gestion de l'activité agropastorales devra inclure des relations plus positives avec les écosystèmes, tout en maintenant la productivité. (Sherr y Mc Neely, 2007: Pretty, 2008, Gliessman, 2002; Gliessman et al 2007). Ce qui précède signifie que les injonctions qui pèsent sur l'agriculture d'aujourd'hui sont plus exigeantes que celles que l'on connaissait dans les années 1960. En synthèse, ce qui est clair actuellement, c'est la nécessité d'engendrer des changements fondamentaux dans les modes de produire ce service, tenant en compte que d'autres services écosystémiques sont tout aussi importants pour le bien-être humain actuel et futur.

La concrétisation de ces idées comprend par ailleurs une série d'aspects additionnels qui doivent être pris en considération pour la construction d'alternatives productives durables. Ils incluent des éléments d'ordre écologique et social pour lesquels qu'il est urgent de développer

la recherche et la collecte de données pertinentes qui puisse appuyer la construction d'alternatives.

Les possibilités de supprimer les effets de ces changements et de la dégradation des écosystèmes demandent de développer des actions sur les causes directes et indirectes qui les ont engendrés, ce qui inclut, comme cela a été déjà mentionné, les facteurs démographiques, économiques et socio-politiques comme les conflits, la qualité de la participation dans la prise de décisions, le changement technologique et les facteurs culturels. Ils influent dans leur ensemble sur l'intensité et la qualité de la consommation des services écosystémiques et dans la durabilité de la production actuelle et future.

Il est clair que pour affronter ce défi, il n'est pas suffisant de travailler globalement. Il est fondamental d'agir à différentes échelles (globale, nationale, régionale, locale) chacune d'entre elles présentant ses spécificités, ses processus et possibilités de contribuer aux changements à des échelles plus amples. De même, l'articulation entre les différents types d'action exige l'identification des acteurs sociaux et institutionnels, des formes de connaissance et règles dans les instances de décisions et de responsabilités. En synthèse, il est de plus en plus urgent d'avancer sur les mécanismes et alternatives de jonction des actions qui sont mises en œuvre à différentes échelles.

2.5. LES OPPORTUNITÉS POUR LA CONSTRUCTION D'AGROÉCOSYSTÈMES ET SYSTÈMES DE PRODUCTION DURABLES

Une partie importante de ces opportunités se rencontrent dans les expériences qui ont concentré leurs efforts dans la construction de projets articulant production et conservation. Il est chaque fois plus clair que les pistes pour une telle construction ont deux fondements. D'une part, la recherche sur les dynamiques des écosystèmes naturels ; d'autre part, l'identification de systèmes de production qui ont réussi à incorporer et maintenir des formes de gestion des ressources naturelles qui respectent les rythmes et possibilités des écosystèmes qui les soutiennent.

2.5.1. Observer les écosystèmes pour construire la durabilité des agroécosystèmes

Pour avancer dans cette construction, beaucoup d'opportunités vont se trouver dans le développement de nouvelles formes d'agricultures prenant pour exemple le fonctionnement dynamique des écosystèmes naturels. Dans ce cadre d'analyse, les systèmes productifs sont abordés comme des écosystèmes. Ils sont basés sur une grande quantité d'interactions biolologiques, écologiques, physiques, culturelles qui expliquent la productivité et les rendements obtenus (Gliessman, 1998, Altieri, 1999; Altieri & Nichols, 2000).

Les pratiques agricoles font partie des formes de gestion des écosystèmes qui modifient leurs structures et leurs fonctions en changeant leurs qualités : flux d'énergie, recyclage de nutriments, mécanismes de régulation de populations et équilibre dynamique. La conception de systèmes durables se base sur la sélection d'un ensemble de pratiques où comptent en particulier : les sources d'énergie employée et leur gestion ; les processus de remplacement des nutriments du sol consommés par la production, grâce à l'incorporation de biomasse ; la complexification des structures et les interactions entre les espèces à l'œuvre dans les agrosystèmes et les systèmes de production. On recherche avec cela le renforcement des mécanismes d'autorégulation et de contrôle naturels en s'appuyant sur la gestion de la diversité (Gliessman, 2000, Gliessman et al 2002; Gliessman et al. 2007).

Les projets alternatifs qui partagent ces principes présentent une grande diversité de noms et de contenus. On peut citer par exemple des projets comme ceux de l'agriculture à faibles intrants externes, l'agriculture biologique, la biodynamie, la permaculture, l'éco-agriculture, l'agriculture raisonnée, l'agriculture de conservation, et quelques courants de l'agriculture durable, entre autres.

Cependant, s'il semble bien qu'il y a un accord général sur les principes et qualités qu'il faut chercher à rétablir dans les agroécosystèmes, il y a une discussion sur la question de savoir si le concept d'agroécosystème durable peut se réduire à un changement de pratiques agricoles pour améliorer les conditions biophysiques de la production et de son maintien dans la durée, ou bien s'il s'agit d'un processus socio-écologique plus complexe (Altieri, 1999; Gliessman, 2002; Hecht, 1999).

Dans ces circonstances, le thème de la durabilité pose le problème d'une compréhension plus large des processus écologiques et sociaux en jeu, c'est-à-dire des conditions de production et reproduction de ces composantes en interactions. De la même manière, cela implique de prendre en considération la grande hétérogénéité des scénarios dans lesquels les systèmes de production et leurs potentialités peuvent apporter leur contribution.

2.5.2. Observer les éléments de durabilité écologique et sociale présents dans les systèmes de production

Le second axe de la réflexion sur le problème de la conceptualisation des projets de durabilité des systèmes est centré sur l'articulation des composantes sociales et écologiques qui expliquent le fonctionnement la mise en marche de ces projets. Pour cela, outre les principes écologiques déjà mentionnés, il est important de développer l'analyse des formes d'organisation sociale qui soutiennent les systèmes de gestion capables de garantir des fonctions écologiques particulières (Ernston, 2008; Bodin y Tengö, 2012; Cumming, 2011).
Les systèmes de savoirs créés à partir de la relation de groupes humains avec les écosystèmes dont ils dépendent, sont une source importante d'inspiration pour la construction des projets.

Un des courants de pensée et d'application les plus importants du deuxième groupe d'options a été l'agroécologie. Ses développements s'appuient sur deux sources principales. L'une d'elles est l'application des fondements de l'entrée écosystémique dans l'analyse des systèmes de production compris comme des écosystèmes agricoles : des agroécosystèmes. L'autre s'inspire des enseignements que l'on peut tirer des modes de gestion et de mise à profit des ressources naturelles, ainsi que des systèmes de production traditionnels pratiqués par les communautés locales, indigènes et paysannes, en divers lieux, et qui ont permis le maintien de leurs moyens de vivre et des écosystèmes qui les soutiennent (Altieri 1999, Altieri & Nicholls 2000; Gliessman 1998- 2000, Gliesman et al. 2002- 2007). Ces derniers, et les systèmes de connaissances et savoirs qui ont été engendrés, sont considérés comme le résultat de la co-évolution entre cultures et environnements locaux (Berkes, Colding & Folke 2000; Berkes 2004-2008; Berkes & Turner, 2005; Van der Hammen Malo, 1992; Toledo, Ortiz-Espejel, et al. 2003).

Dans ce contexte, les systèmes naturels et les systèmes traditionnels présentent

> *« ...l'évidence d'avoir passé l'épreuve du temps, en termes de capacité productive sur la longue durée, mais chacun offre une base de connaissance différente pour permettre de comprendre cette capacité » (Gliessman et al 2002:4).*

L'agroécologie comprend clairement que la construction de systèmes durables n'essaie pas seulement de changer les pratiques agricoles

> *« ...définie comme l'application de concepts et de principes écologiques pour la réalisation et la gestion d'agroécosystèmes durables… elle se nourrit des deux pour se convertir en un thème de recherche qui peut s'appliquer pour convertir des agroécosystèmes conventionnels ou non durables en systèmes durables » (Ibíd.: 6 apoyado en Gliessman, 1998).*

L'intégration de connaisances sur le système social y écológique qui les agroécosystèmes rend possible non seulement d'agir sur les composantes de la productivité

> *« ...mais permettra aussi l'évaluation de qualités des agroécosystèmes telles que les effets sur la longue durée de différentes stratégies 'facteurs de production/produit', l'importance des services environnementaux qui sont à la base des paysages agricoles, et la relation entre les composantes écologiques et économiques dans la gestion de l'agroécosystème » (Ibid.: 6).*

En relation avec la valeur et l'importance des systèmes traditionnels, une dispute s'est installée, surtout au niveau de la recherche de nouvelles pistes de gestion durable. Doit-on prendre ces éléments comme des pratiques isolées, en omettant justement les contextes

culturels dont ils sont extraits[7] ? De fait ces systèmes représentent des formes complexes d'action collective pour la gestion des ressources naturelles et des écosystèmes qui se fondent sur des visions particulières de la relation société/nature qui, en retour instituent des systèmes de valeurs, croyances normes, règles et sanctions.

L'orientation du travail dans une perspective d'analyses socio-écologiques revêt une complexité notable, qui ne peut être abordée dans sa totalité par une seule discipline. Cela implique un travail collaboratif intégrant diverses disciplines pour aborder la compréhension des processus écologiques et sociaux qui déterminent le fonctionnement des systèmes de production (Becker, 2010; Toledo, Alarcón Chaires & Barón, 2003). Cela demande à la fois la création de ponts entre divers savoirs et connaissances, notamment entre les démarches scientifiques et les savoirs traditionnels et locaux des producteurs et usagers des écosystèmess (Berkes, 2004-2008; Corrales, 2002, Preston, 1995). De fait, l'agroécologie reconnaît sa relation avec de nombreuses disciplines et systèmes de connaissance (Hecht, 1999; Altieri y Nichols, 2000).

Cette position débouche sur un autre défi pour la construction de la durabilité, qui est celui des processus de construction d'un savoir utile pour la conception de systèmes de production de conservation durables. De nombreuses expériences basent cette construction sur des processus où la participation des producteurs, avec leurs savoirs et talents, est une composante essentielle, de même que le développement de méthodologies pour établir des ponts entre ces formes de connaissances et savoirs (Berkes y Turner 2005, Berkes, Colding, Folke, 2000; Rodríguez, 1991; Rodríguez 2003, Van der Hammen Malo, 1992, Corrales, 2002)

En synthèse, les opportunités pour la construction de systèmes de production, d'agroécosystèmes et paysages durables ne se rencontrent pas seulement dans la compréhension des dynamiques écologiques des systèmes naturels et son application dans la conception d'agroécosystèmes. Les autres possibilités se rencontrent dans les systèmes d'organisation sociale, les formes de gestion des ressources naturelles et les systèmes de connaissance issus de la relation directe et permanente avec les écosystèmes qui leur ont permis de se maintenir dans le temps. Ce sont des formes de gestion propres qui, généralement, fonctionnent avec succès dans les contextes locaux ; mais elles tendent à être ignorées par la plupart des acteurs externes, y compris les acteurs politiques et les intitutions qui devraient les soutenir (Ostrom, 1999; Ostrom, 2000; Pretty y Ward, 2002; Brondizio Ostrom y Young, 2009). Ce sont pourtant des acteurs sociaux qui, comme nous le verrons plus loin, constituent des facteurs de production fondamentaux pour la construction de la durabilité.

De toute façon, ces systèmes de production n'offrent pas tous les mêmes possibilités pour la construction de systèmes durables. La présence de ces éléments tend en outre à être

[7] D'une certaine façon, cette manière partiale d'aborder ces systèmes complexes aboutit à isoler certaines pratiques, ignorant les systèmes de valeurs, les imaginaires, les ensembles de règles et les formes de gestion des ressources naturelles qui ont justement un sens dans un contexte plus large. C'est dans le système compris comme un tout que se trouve l'explication de la permanence actuelle de beaucoup de ces systèmes.

concentrée dans les systèmes de production traditionnels qui ont réussi à subsister avec plus ou moins de succès, dans certains des systèmes que gèrent les petites et moyennes paysanneries familiales et indigènes de par le monde. Ces contributions constituent un point de discussion important qui inclut le questionnement sur la viabilité économique et environnementale de ces types de producteurs, qui contribuent par ailleurs à une part importante de la production d'aliments dans le monde.

2.6. HÉTÉROGÉNÉITÉ PRODUCTIVE, PRODUCTION D'ALIMENTS ET PISTES POUR LA DURABILITÉ.

Les formes concrètes que peuvent prendre les relations entre les systèmes de production et les écosystèmes dépendent de multiples facteurs. La diversité des conditions écologiques et écosystémiques au sein desquelles se développent les systèmes de production en est un premier, suivi par les processus productifs considéré et les relations socio-économiques et technico-productive qui les caractérisent.

Du point de vue social, ceci s'exprime dans la grande hétérogénéité d'acteurs qui prennent les décisions sur la gestion des agroécosystèmes et systèmes de production, et dont les objectifs de production et de conservation peuvent être très différents. Leurs visions et valeurs influencent leur disposition à arriver à des accords sur des objectifs communs, qui peuvent être l'adoption de pratiques et formes de gestion productive favorables ou non au maintient de services écosystémiques déterminés, en plus de la production d'aliments et fibres. Ces éléments s'expriment à leur tour dans la grande hétérogénéité des systèmes productifs, agro-écosystèmes et formes de gestion des écosystèmes, avec des possibilités différenciées de contribuer à la reconversion des systèmes productifs.

Aujourd'hui, en dehors des systèmes modernes de production industrielle, la production d'aliments et de matières premières est fournie par une variété de systèmes productifs de petites et moyennes dimensions, au sein desquels sont utilisées, avec différentes intensités, les pratiques de l'agriculture productiviste. Mais en même temps, on rencontre des formes de production d'aliments et autres produits qui sont le résultat de longs processus d'adaptation sociale et productive de groupes humains aux rythmes et particularités des écosystèmes. Nous référons ici à une bonne part des systèmes traditionnels gérés par les communautés indigènes et paysannes dans de nombreuses régions du monde. Ils représentent en outre un patrimoine important de savoirs écologiques et productifs pour assurer l'élaboration de projets de conservation et gestion durable des ressources naturelles renouvelables, dans des conditions locales très diverses (CDB, 1992; Berkes, Colding Folke 2000; Berkes y Turner 2005; Berkes, 2008; Van der Hammen Malo,1992).

Ce panorama, qui nous donne une vision générale de l'hétérogénéité productive actuelle, va nous servir pour amener la discussion sur l'importance des systèmes de production actuels dans l'agriculture familiale paysanne et indigène en premier lieu, mais aussi sur la production

d'aliments au niveau mondial et enfin sur son éventuelle contribution à la conception de productions agricoles alternatives.

Nous savons que ces producteurs et leurs systèmes ont pu participer aux processus de dégradation environnementale, pour diverses raisons de type social, économique, politique ainsi que de production. Mais il nous paraît intéressant de mettre également en évidence leur rôle dans le développement et la création de formes particulières de production qui montrent des processus d'adaptation et de transformation des écosystèmes, avec des pratiques de conservation. En ce sens, on peut y rencontrer des clés pour la construction d'agro-écosystèmes et systèmes de production favorables à la création de services écosystémiques. Comme il l'a déjà été dit, prendre en considération ce type de savoirs fait partie intégrante de la démarche agroécologique et de diverses formes d'agriculture durable.

En dépit de ce qui vient d'être dit, la place de l'agriculture familiale paysanne et indigène dans la production d'aliments reste depuis longtemps un sujet de discussion académique, et dans le monde des acteurs politiques qui prétendent définir le rôle de ces producteurs dans le développement en général et au niveau rural en particulier. D'un côté, on met en doute la viabilité économique de ces producteurs et de leurs systèmes de production ; d'un autre, on discute de leur importance dans la production totale et la fourniture d'aliments, et de leur capacité à y subvenir. Enfin, on discute aussi de la viabilité environnementale et de la durabilité de ces systèmes de gestion des ressources naturelles dans les conditions actuelles[8].

De toute façon, il y a dans certaines données disponibles des arguments de poids sur l'importance des producteurs familiaux. Au niveau mondial, on a calculé qu'il existe entre 500 (Nations Unies, 2012)[9] et 400 millions d'unités agricoles familiales (Van Walsum y Dabrowska, 2012). D'après les chiffres que citent Altieri & Koohafkan (2008), dans la seule Asie, il y a plus de 200 millions de cultivateurs de riz ayant des exploitations de moins de 2 hectares. En Chine, il y a 75 millions de producteur de riz occupant 293 millions d'hectares et travaillant selon des systèmes de production vieux de plus d'un millénaire. La majorité de la production de riz en Asie se fait dans les montagnes ou en cultures non irriguées qui utilisent uniquement la pluie (Uphoff 2002 cité par Altieri & Koohafkan, 2008).

Pour l'Afrique, les mêmes auteurs décomptent 33 millions d'unités agricoles familiales (80% du total du continent). La grande majorité est gérée par des femmes chefs de famille. Alors

[8] On peut citer les discussions sur les systèmes d'agriculture itinérante sur essartage. Dans certains cas, ils sont disqualifiés sans que soit reconnu le fait que les rythmes, temporalités et espaces requis pour la régénération des ressources ont été restreints par des phénomènes comme la croissance de la population ou la réduction des zones dont ces systèmes ont besoin pour fonctionner, mais aussi par des processus d'érosion culturelle qui ont fragilisé les systèmes de surveillance propres aux communautés mettant en œuvre des pratiques.

[9] D'après les Nations Unies, en 2012 « 500 millions de petites fermes dans le monde, la majorité en cultures sèches, fournissent 80% des aliments qui se consomment dans la majeure partie du monde en développement. Investir dans les petits agriculteurs, hommes et femmes, est une forme importante d'augmenter la sécurité alimentaire et la nutrition des plus pauvres, ainsi que la production pour les marchés locaux et mondiaux ». Documents produits pour Rio +20: sécurité alimentaire et agriculture durable (http://www.un.org/es/sustainablefuture/food.shtml)

que 90% des exploitations ne dépassent pas 10 hectares, les 2/3 ont une superficie inférieure à 2 hectares. La production de ces familles utilise majoritairement les ressources locales et une très faible quantité d'intrants extérieurs. Sur ce continent, bien que la production ait chuté dans les 20 dernières années, ce qui a obligé à de grandes importations d'aliments, ces petits producteurs continuent de fournir la majeure partie des aliments. (Beets, 1990 cité par Altieri & Koohafkan 2008:18).

> *En ce qui concerne l'Amérique latine et les Caraïbes, les mêmes auteurs signalent qu'à la fin des années 1980 et au début des années 1990, la production paysanne et familiale rassemblait 75 millions de personnes, soit les deux tiers de la population rurale. Les 16 millions d'exploitations, dont la taille moyenne ne dépassait pas 1,8 hectares, occupaient 60,5 millions d'hectares, c'est-à-dire 35% de la surface cultivée. La contribution de ces producteurs à la fourniture d'aliments représentait à la fin des années 1980 41% de la production totale pour la consommation domestique (51% du maïs, 77% des haricots et 61% des pommes de terre*). (Ibíd.: 17)

Selon les informations de la FAO pour cette région, cette contribution continue d'être aujourd'hui très importante (FAO 2012:4):

> *« Aujourd'hui, l'agriculture familiale représente plus de 80% des exportations agricoles en Amérique latine & Caraïbes ; elle fournit, selon les pays entre 27 et 67% du total de la production alimentaire; elle occupe entre 12 et 67% de la superficie agropastorale et génère entre 57 et 77% de l'emploi agricole dans la région (FAO-BID, 2007 a). »*

En plus de reconnaître l'importance de l'agriculture familiale dans la fourniture d'aliments pour les zones urbaines et d'être une source d'emploi et de revenu pour les plus pauvres, le même rapport reconnaît l'apport remarquable de ce secteur à

> *« … un développement équilibré des territoires et des communautés rurales (Schneider, 2009), sachant que i) c'est un modèle productif qui favorise l'enracinement de la famille au milieu rural ; ii) il crée des réseaux de protection sociale ; iii) il permet de préserver et renforcer les aspects culturels, les compétences, les savoirs et les traditions ; iv) il génère des emplois directs et indirects, dans la mesure où ses activités s'orientent vers les marchés et incorporent de la valeur aux produits avant leur commercialisation ; »… « vi) c'est un secteur socio-économique qui a le potentiel pour créer des pôles de développement économique et des réseaux de commercialisation… » (Ibíd.: 4)*

Un autre champ dans lequel sont signalés des contributions est celui de la conservation et de l'agro-biodiversité. Dans ce domaine, la production familiale « …v) favorise la préservation des espèces végétales et animales endogènes à la région… » (Ibíd.). De plus, le rapport

affirme que le secteur contribue à l'identification de réponses adaptatives aux vulnérabilités liées au changement climatique

> *« …en raison de son utilisation de variétés autochtones, de pratiques de conservation et d'amélioration des sols, sa faible dépendance au pétrole et à ses dérivés, et par sa pratique de systèmes de polycultures et de sylvopastoralisme, il joue un rôle fondamental dans l'adaptation au changement climatique et la diminution de ses effets* (Ibíd.)

Il faut ajouter que les producteurs familiaux sont présents dans des écosystèmes variés, dont beaucoup sont caractérisés par une grande fragilité, ce qui leur a permis de développer des savoirs écologiques locaux très fins, qu'ils incorporent dans la gestion de leurs systèmes de production. Cet ensemble de pratiques productives et de conservation constitue des formes d'adaptation de la production à des conditions écologiques très différentes. En Amérique latine, de nombreuses recherches montrent l'évidence d'une grande diversité de stratégies productives complexes développées par ces exploitations familiales (Morlón, 1996; Van der Hammen Malo, 1992; Toledo, Ortiz-Espejel, et al. 2003; Forero, Corrales, et al 2011, entre autres).

En synthèse, ces données montrent qu'il existe de bonnes raisons pour affirmer que l'on peut trouver dans la production familiale, paysanne et indigène, des pistes importantes pour la conception de projets d'agriculture durable. L'analyse de ces systèmes, enrichie par les apports récents de divers courants scientifiques : biologie de la conservation, anthropologie écologique, économie écologique, écologie du paysage, agroécologie pour n'en citer que quelques uns, constitue une chance pour la construction de systèmes de production, agroécosystèmes et paysages durables, permettant de générer des services écosystémiques.

On ne peut cependant pas affirmer que toute la production familiale œuvre uniquement en fonction de la conservation des ressources naturelles, entre autre parce que son développement est contraint par de nombreuses restrictions environnementales, économiques et politiques. Mais aussi parce que cet objectif de conservation peut être secondaire dans les productions mises en œuvre, par rapport à d'autres nécessités des familles.

2.7. LA PRODUCTION FAMILIALE, SES OBJECTIFS ET SES MOYENS D'EXISTANCE

Les contributions de la producion familiale à la conservation et au développement de services écosystèmiques peuvent mieux s'analyser quand on comprend les objectifs que pousuivent les producteurs avec l'activité agropastorale et les moyens dont ils disposent pour développer leur activité et leurs limites (Dupriez de Leener, 1983). Ainsi, il est important de comprendre le poids de l'activité agropastorale dans l'ensemble des stratégies que développent les producteurs pour acquérir leurs moyens d'existance.

En ce qui concerne le premier aspect, la production agropastorale familiale peut avoir trois types d'objectifs : l'autoconsommation, la fourniture du marché et aussi, bien que pas nécessairement, la création de services écosystémiques et la reconnaissance externe (Rosa, Kandel, Dimas, & Mendez, 2003; Cuellar & Kandell, 2007). Ce dernier objectif peut comporter non seulement l'intérêt pour la conservation des ressources naturelles qui soutiennent la production, et le renouvellement des conditions de production au niveau de l'exploitation individuelle ; il peut aussi s'orienter vers la production d'effets positifs dans les paysages et les écosystèmes. Au sein de la diversité des types d'exploitations familiales, ces objectifs se combinent de diverses manières.

Les moyens d'existence ce se définissent comme l'ensemble de capacités, d'actifs matériels et sociaux sur lesquels comptent les foyers, ainsi que comme les activités qui sont développées pour obtenir cette subsistance (Chambers y Conway, 1992). Il est important d'établir quel est le poids que la production agropastorale possède dans l'ensemble des activités que les familles mobilisent pour vivre. Pour cela, il est nécessaire d'identifier jusqu'à quel point les conditions d'accès au actifs nécessaires pour la production (terre, eau, semences, main d'œuvre, savoirs, technologies, argent, infrastructure…) permettent aux familles de vivre exclusivement de l'exploitation ou si elles doivent rechercher d'autres sources de revenus, d'autres activités ou ressources.

En termes d'accès aux actifs nécessaires à l'exploitation et en général aux moyens de subsistance, les petits producteurs paysans et indigènes peuvent compter sur des ressources provenant d'espaces collectifs ou de zones sur lesquelles, en raison de circonstances particulières ou d'arrangements institutionnels, ils peuvent avoir des droits d'usage, comme par exemple les forêts, les sources, les pâturages. Ils peuvent ainsi disposer des services écologiques qui sont disponibles en dehors de leurs propriétés individuelles mais qui constituent des opportunités pour élargir la base de ressources sur lesquelles la famille compte, non seulement pour la production mais aussi pour ses besoins quotidiens. Au même moment, les formes de gestion de ces ressources déterminent leur disponibilité et permanence dans le temps ; ce qui influence ensuite les possibilités de conservation ou appauvrissement au-delà de l'exploitation familiale.

Un phénomène similaire peut se produire en termes d'accès à la main d'œuvre aditionnelle à la famille, qui peut être nécessaire pour accroître le processus produtif. A côté du simple salaire des journées, on rencontre une grande diversité d'arrangements au sein de la famille, avec les voisins et y compris des communautés entières, qui permettent de disposer d'une main d'œuvre sans nécessairement passer par un paiement en argent.

Dans les tréfonds de cette organisation se trouve un ensemble de relations socio-culturelles et économiques qui prennent la forme de réseaux variés, qui permettent la survie de ces producteurs et de leur système de production. Ce contexte représente en lui-même un terreau pour la production d'un savoir écologique local et pour le développement de multiples

stratégies de gestion des écosystèmes ; elles s'appuient également sur des organisations sociales qui sont elles-mêmes interconnectées.

Si l'on récapitule, les objectifs de la production, les possibilités d'accès à des actifs variés pour développer et obtenir les biens que nécessitent les familles pour leur subsistance, conditionnent les potentialités de contribuer à la construction de projets durables.

Il est clair que tous ces éléments peuvent avoir une influence assez importante sur les prises de décision qui orientent la gestion des systèmes de production, des agroécosystèmes qui les composent ainsi que des paysages. Ils ont également une influence sur le poids relatif que les familles de producteurs veulent et peuvent donner au maintien ou non des pratiques productives conservationnistes.

2.7.1. La durabilité de l'agriculture dans la problématique des actifs pour les moyens d'existance

Le centrage sur la question des moyens d'existance énoncé dans les paragraphes précédents apporte, de notre point de vue, des éléments importants ; il permet de répondre à la question des contributions de la production familiale paysanne et indigène à la durabilité agropastorale et à la conservation des paysages dans une perspective sociale et écologique.

Les contenus de la durabilité agropastorale tendent à se définir par comparaison entre diverses formes de produire et les effets qu'elles génèrent sur les biens et services écologiques. Pretty (2008) propose une définition générale pour les systèmes durables, qui doivent être ceux dont l'objectif et le résultat est de faire le meilleur usage des biens et service écologiques, sans dégrader les ressources utilisés pour produire.

Cet auteur établit quatre principes de la durabilité, qui rassemble des éléments écologiques et sociaux : a) **intégrer les processus biologiques et écologiques dans la production** d'aliments (comme par ex. le cycle des nutriments, la fixation de l'azote, la régénération des sols, l'allélopathie, …) ; b) **limiter de l'usage des intrants non renouvelables** qui dégradent la santé des écosystèmes, des producteurs et des consommateurs ; c) **faire un usage productif des connaissances et capacités des producteurs**, en améliorant leur autosuffisance et en remplaçant par du capital humain les intrants coûteux ;d) **utiliser les capacités des personnes pour travailler collectivement** sur la résolution de problèmes communs de production et de ressources naturelles, comme par exemple les maladies des cultures, la gestion des bassins versants, de l'irrigation, des forêts, les problèmes de crédit (Pretty, 2008:451).

Les systèmes agricoles qui se basent sur ces principes sont multifonctionnels en termes de paysage et d'économie. Ils produisent des aliments, des fibres et d'autres produits, aussi bien pour les producteurs eux-mêmes que pour les marchés, et contribuent à la création d'une gamme large de biens publics : eau pure, environnements pour la vie sauvage, puits de

carbone, protection contre les inondations, recharge des aquifères, valeurs récréative pour le loisir et le tourisme (Ibíd.), c'est-à-dire des services écosystémiques.

Dans des contextes où l'on valorise la coopération et le travail pour la résolution de problèmes de ressources naturelles cela se convertit en un actif social très important, car cela facilite la conclusion d'accords afin de trouver des solutions pour résoudre un problème donné (réponses innovantes, changements technologiques…). C'est une combinaison qui peut être très fructueuse dans des situations de restriction de l'accès aux ressources. Dans ces cas-là, la capacité de coopération devient un potentiel important pour créer des liens avec des organisations qui agissent à différentes niveaux sociaux et institutionnels et qui interviennent dans la gestion de l'accès aux ressources (Cárdenas, 1998, Ostrom, 1999, Brondizio, Ostrom y Young, 2009). Ces attributs facilitent l'émergence de la durabilité et permettent de la comprendre comme le résultat de processus d'action collective.

Nous avons dit que, pour construire leurs moyens d'existence, les foyers, dans ce cas les producteurs familiaux, déploient leurs capacités dans le développement d'un ensemble d'activités. Les mener à bien implique l'organisation des actifs auxquels ils peuvent accéder, qui sont de divers types. Dans la littérature sur les moyens de subsistance, ces actifs sont également dénommés capitaux[10] et sont classés en cinq groupes : naturel, humain, social, économique ou financier, et physique (Chambers y Conway 1992, Scoones, 1998; DFID 1999, Pretty, 2008). Nous allons faire une description des éléments que comprent chacun d'eux.

L'actif naturel rassemble les ressources naturelles et les services écologiques de soutien, approvisionnement, régulation ; il est source d'alimentation à côté de cultures et/ou des produits de collecte. La terre, l'eau, la vie sauvage, la biodiversité font partie de cet actif.

L'actif, ou capital, humain comprend les capacités et l'adresse des personnes dans le travail, construites à partir des habiletés et du savoir accumulés. On trouve ici la santé et la nutrition, car elles conditionnent le développement des capacités, mais aussi l'accès à l'éducation et aux services médicaux. Les capacités d'organisation et de leadership sont d'autres composantes des actifs humains. Un autre exemple concret de ce type d'actif est celui des savoirs traditionnels et environnementaux locaux appliqués aux activités productives, qui peuvent inspirer la construction de systèmes durables.

[10] Il y a un débat important sur le terme de « capital » dans ce type d'analyse, car il peut engendre des problèmes et confusions. D'après Scoones, 1998 et Pretty, 2008, ce qui s'entend de façon conventionnelle par *capital* signifie une réserve de ressources productives élaborées par l'action humaine, dans lesquelle on investit de l'argent, du travail ou de matières premières pour accroître ses bénéfices futurs. On a pris soin de l'actif accumulé pendant une longue période ; en outre, il peut être mesuré et transféré. Généralement, on peut donner au capital une valeur monétaire et on pourrait penser que s'il n'en a pas cela ne posera pas un problème de le perdre. Cependant, les valeurs que possèdent les actifs sociaux et naturels vont au-delà d'une simple valeur monétaire, ce qui implique que le terme de capital ne devrait pas s'appliquer à ce type d'actif. De nombreux auteurs ont participé à cette discussion, qui travaillent sur les systèmes de gestion des ressources d'usage collectif, les institutions, les théories du capital social, etc. (Ostrom 1990, Putman et al 1993, Flora y Flora 1996, Benton 1998, Uphoff 1998, 2002; Constanza et al 1997, Pretty, 2003)

L'actif, ou capital, social correspond aux ressources sociales, aux relations et modalités de vie que les foyers et groupes humains possèdent pour travailler collectivement. Elles peuvent se rencontrer chez les membres d'une famille, les mais et voisins, les travailleurs, les communautés et les organisations. Le capital social se présente sous la forme de réseaux et connections établis entre des groupes et organisations sociales ayant des objectifs divers. Ces organisations, à leur tour, se confortent par des relations de coopération où jouent un rôle central la confiance, la réciprocité, les échanges facilitant la cohésion et l'établissement d'accords mutuels pour atteindre avec succès les objectifs communs.

Dans cet actif, on trouve également les systèmes de valeurs, les attitudes qui impulsent et motivent la coopération, qui facilitent les accords pour l'établissement et la transmission de règles communes, de normes et de sanctions (Ostrom 1999; Ostrom, 2000; Pretty y Ward 2001, Brondizio, Ostrom y Young, 2009). La participation en groupes formalisés est une autre des formes de ce capital. Disposer de ces types de relations et réseaux facilite l'accès à d'autres actifs ; ce capital est fondamental en termes de renforcement des capacités d'action collective.

Les actifs, ou capitaux, physiques sont les ressources matérielles construites par l'homme, comme les bâtiments, les maisons, les infrastructures nécessaires aux processus productifs (aménagements d'irrigation, transports, routes, marchés, réseaux de communication, énergie…). Les biens de production, les machines, les équipements de production et les technologies rentrent dans cette catégorie.

L'actif financier correspond à l'argent disponible pour développer les activités des foyers. Il peut provenir de différentes sources : économies, crédit, envois de fonds, pensions, aides sociales. Plus qu'un concept comptable, cet actif joue un rôle facilitateur pour l'accès aux autres actifs (Pretty, 2008). L'argent provenant des salaires, ventes et locations rentre dans cette catégorie. Le bétail, par exemple, peut en faire partie quand il se gère comme une forme d'épargne convertible en argent en cas de nécessité.

Ce que nous venons de voir constitue le groupe de base des actifs qui s'utilisent dans l'analyse des moyens d'existance. Certains auteurs ont proposé l'élargissement de ces types aux actifs politiques et culturels. (Scoones, 1998; Flora & Flora 2006 & 2008; Emery & Flora, 2006) [11]. Les actifs politiques engloberaient les conditionsqui règlent les relations entre l'Etat et la société civile, qui peuvent constituer un obstacle ou faciliter la mise en œuvre de diverses stratégies pour obtenir les moyens de subsistance (Scoones, 1998); on incorpor ici les aspects reliés à la répartition du pouvoir et le droit, le développement de capacités politiques et le

[11] Dans les dernières années Flora & Flora 2006 & 2008; Emery & Flora, 2006 ont développé cette question, avec ce qu'ils ont appelé l'approche des capitaux ; ils y incluent sept types de capitaux : social, humain, culturel, politique, naturel, financier, bâti. Cependant ces auteurs et d'autres sont d'accord sur le fait qu'il y a de nombreuses convergences entre les capitaux et les moyens de subsistance, qui sont clairement complémentaires. Ces cadres d'analyse ont été appliqués dans de nombreuses études consacrées aux projets de gestion durable des ressources naturelles dans les communautés, et plus récemment dans des recherches qui veulent établir des stratégies pour réduire la vulnérabilité face au changement climatique, dans et avec les communautés locales.

potentiel pour déposer des plaintes contre divers types d'acteurs, par exemple paysans et indigènes contre grands propriétaires fonciers, ou contre l'Etat. Pour ce qui est du capital culturel, il représente les contextes historiques et culturels qui déterminent l'obtention des moyens de subsistance. Dans notre recherche, ces composantes seront considérées comme parties du capital humain et social, comme le font divers travaux dans le domaine des moyens d'existence (Ostrom, 1999; DFID 1999; Pretty y Ward, 2001; Pretty, 2008; Brondizio, Ostrom y Young, 2009).

Dans la pratique, les moyens de subsistance sont le résultat de combinaisons de divers types d'actifs grâce auxquels les familles développent des activités et des stratégies pour subsister. La composition des 'portefeuilles' spécifiques[12] dépend beaucoup des caractéristiques des foyers et groupes humains, qui peuvent être différentes. Le renforcement de certains actifs peut faciliter l'accès à d'autres ; par exemple, des actifs sociaux forts peuvent faciliter l'accès à la terre, aux semences, aux fourrages, améliorant de cette manière la capacité productive. Dans d'autres cas, accéder à un capital sans bénéficier d'un autre peut limiter la capacité de l'employer, comme quand on acquiert des machines, des équipements ou des technologies sans posséder les connaissances ou capacités pour les faire fonctionner ; ou bien si l'on possède des ressources financières ou des éléments d'un actif naturel comme la terre, mais sans avoir une santé suffisante ou la main d'œuvre nécessaire pour une activité déterminée ou un processus productif. Dans ce contexte, disposer d'actifs n'est pas suffisant, ce qui est fondamental c'est d'avoir les capacités et la liberté d'action pour les mettre en œuvre et faire avec eux ce que l'on veut (Sen, 1983-1998).

Reprenant ces éléments pour réfléchir sur la construction de systèmes de production et d'agroécosystèmes durables, Pretty (2008) établit que, dans les systèmes de production agro-pastoraux, les relations entre les actifs naturels, sociaux et humains sont assez fortes. Les systèmes productifs seront non-durables quand leur fonctionnement amène à l'appauvrissement de ces actifs. Une telle situation signifie dégradation, diminution des possibilités de bénéficer de ces actifs dans le présent et pour les générations futures. En conséquence, le renforcement des actifs sociaux et humains peut conduire à de meilleurs choix pour une gestion durable des ressources naturelles utilisées dans la production (Cárdenas, 1998).

En conclusion, et en fonction des arguments présentés, on peut affirmer que la construction de la durabilité dans les systèmes de production, les agroécosystèmes et les paysages, ainsi que le maintien des services écologiques, requiert la prise en considération et la compréhension des processus sociaux qui déterminent la création des actifs sociaux et humains, pour améliorer la qualité des actifs naturels dont ils besoin pour fonctionner. Dans ce processus, divers acteurs et ressources naturelles s'articulent et interagissent entre eux sur plusieurs niveaux.

[12] Il s'agit de l'ensemble d'actifs ou avoirs dont les familles peuvent disposser et organiser pour se faire a des moyens d'existence.

2.8. CONSTRUCTION DE LA DURABILITE ET ACTION COLLECTIVE

Quand on évalue les potentialités de la contribution de la production familiale indigène et paysanne à la construction de projets de production et de conservation, les conditions sociales et écologiques sous-jacentes jouent un rôle fondamental. La durabilité devra être considérée comme le résultat de décisions et d'actions qui mettent en jeu les propriétés, comme l'unité d'exploitation dans son ensemble et les espaces d'usage qui sont gérés. Il faut aussi prendre en considération les autres acteurs, dont les activités et décisions peuvent provoquer des limitations ou des facilités, en fonction des modes de gestion des ressources naturelles.

Le maintien des services écologiques et du bien-être humain dans un territoire, un paysage, une localité, s'appuie sur la construction de relations conviviale entre les systèmes de production et les écosystèmes. C'est une tâche qui inclut divers types d'acteurs, lesquels peuvent avoir des valeurs et des intérêts différents par rapport à la gestion des ressources naturelles.

Travailler sur des projets qui conduisent à un objectif commun de les maintenir dans le présent et le futur requiert des accords de diverses formes, en partant des discussions sur le diagnostic des problèmes et leurs causes, sur mise en forme des projets, et sur le choix des pratiques et outils nécessaires pour mener à bien les actions concrètes. Arriver à ces accords exige de développer des capacités d'action collective, ou jouent un rôle central les actifs sociaux et humains que possèdent, ou peuvent créer, les usagers des ressources naturelles ; ce peut être les producteur agropastoraux ou tout autre acteur intéressé dans le processus.

La capacité d'action collective se refère aux aptitudes des usagers à gérer leurs ressources et à se mettre d'accord et coopérer pour leur maintien. Le capital social est la clé de ce processus et peut prendre diverses formes qui se montrent dans les éléments suivants : la confiance ; les normes de réciprocité ; l'établissement de réseaux, de connexions et de règeles communes (Ostrom, 1999-2000; Brondizio, Ostrom y Young, 2009). La confiance est une composante fondamentale pour l'émergence de la coopération ; la réciprocité et les échanges contribuent à l'améliorer et facilitent les accords plus importants. A travers les réseaux peuvent s'instaurer divers types de connexions, entre les personnes à l'intérieur du groupe et avec d'autres groupes. Les groupes peuvent se connecter de diverses manières via des marchés et des biens, de l'information, des mécanismes d'aide mutuelle, de la participation dans les rites culturels, etc. (Pretty y Ward, 2001).

Ceci s'exprime dans un ensemble de réglements institutionnels qui, dans le monde réel, sont assez hétérogènes ; il n'est pas possible de parler d'un seul type de règlement qui puisse servir pour n'mporte quelle situation[13]. Ce quiest important, c'est que, lorsque on obéit à des

[13] Ostrom fait remarquer le fait que toutes les formes de capital social et humain ne sont pas favorables ni désirables pour la gestion des ressources naturelles. Les différents usagers peuvent les percevoir de manière différente et tendront à faire des accords en fonction de ces visions. Cela peut signifier, par exemple, que les bénéfices pour ceux qui peuvent accéder au capital grâce aux ressources entraînent que d'autres en soient exclus.

réglements et des accords mutuels à l'intérieur de communautés spécifiques, des opportunités d'auto-organisation apparaissent, dont les chances de succès peuvent être supérieurs à celles des situations où normes et règles sont imposées de l'extérieur. Dans ces formes d'auto-organisation, il y a une source importante d'idées pour imaginer des réglements institutionnels qui permettent une articulation à plusieurs niveaux avec d'autres instances organisatrices (Ostrom, 1999-2000).

Des exemples du développement de ces capacités se sont rencontrés dans des expériences locales de gestion collective des ressources naturelles en usage commun, où s'établissent des règles de gestion, des normes et restrictions d'usage, dont l'acceptation et le suivi par les usagers ont garanti la permance des ressources et des organisations qui en profitent. Les potentialités de ces formes d'action collective pour la gestion des ressources naturelles par les communautés ont longtemps été ignorées par les organismes gouvernementaux et non-gouvernementaux chargé de la programmation des politiques de conservation environnementale ou de production agropastorale. Dans beaucoup de cas, l'imposition de normes et de règles de gestion par ces organismes provoqua l'effacement des institutions locales, avec des conséquences négatives sur l'environnement. Actuellement, on tend une meilleure acceptation de ces formes de gestion sous contrôle des usagers et vers des articulations entre usagers et autorités locales.

On connaît aujourd'hui de nombreuses expériences de groupes locaux travaillant sur l'amélioration des ressources naturelles, appuyées sur des processus d'apprentissage participatif et la création de capital social et humain. Leur augmentation a été importante dans les dernières décennies. Pretty & Ward (2000: 214) estiment que à la fin des années 1990, entre 408.000 y 478.000 nouveaux grupes avait été créés, la majorité d'entre eux dans les pays en développement, principalement dans six secteurs : gestion de bassins hydrographiques et de systèmes d'irrigation, programmes de micro-finance, gestion communautaire des forêts, gestion intégrée des pestes (MIP), processus de recherche-innovation avec des groupes de producteurs. Pour chacune de ces problématiques, l'équilibre entre les actifs sociaux et humains requis et leurs formes d'expression dependent de la ressource en jeu et de sont état, comme du résultat qui est recherché. Il y a aussi des différences dans les formes d'articulation de chaque projet avec les différents organismes et institutions.

Cependant, il est important de prendre en compte que les formes de gestion locale et communautaires des ressources naturelles ne sont pas nécessairement couronnées de succès. Celles qui fonctionnent à une échelle locale ne peuvent pas non plus garantir à elles seules le maintien de la ressource que l'on veut conserver. Les pressions engendrées par d'autres formes d'utilisation à des échelles supérieures peuvent constituer une menace pour ces formes de gestion, ainsi que pour le maintien de la ressource et des services écologiques ; il est donc important de prendre en compte l'analyse des interconnexions entre les différentes échelles

---

Ou bien que le rythme d'exploitation par certains acteurs diminue la disponibilité de la ressource pour d'autres (Ostrom, 1999).

d'action (Ostrom, 1999; Brondizio, Ostrom & Young, 2009; Cumming, 2011; Haliday & Glasser, 2011).

Les facteurs de l'action collective attirent l'attention d'abord sur l'intérêt de travailler sur les actifs et dotations dont disposent les gens ; sur cette base, on peut commencer la constrution des projets de durabilité, de façon que les possibles apports externes se convertissent en élément de renforcement de ce type d'actifs. La condition pour que cela soit possible est en premier lieu de reconnaître que les producteurs et les usagers ont besoin de ces actifs et ont des capacités d'action. C'est un fondement des processus participatifs de construction d'alternatives, qui sont souvent en dialogue avec les connaissances engendrées par plusieurs disciplines.

En second lieu, on met en évidence la pertinence du travail et des analyses articulant les processus sociaux et écologiques, plus que l'approche isolée de chacune de ses composantes. Cette problématique est connue dans le cas d'expériences privilégiant les aspects écologiques, sans considération pour le renforcement de formes d'organisation sociale ou de création de savoirs qui pourraient garantir effectivement la continuité des pratiques et la surveillance de leur application. Un exemple de cette situation peut être trouvé dans la gestion des aides pour la conservation, les restrictions d'usage, la régulation de pratiques agropastorales ; quand elles n'ont pas tenu compte de ces aspects, elles tendent à être abandonnées une fois que les subventions sont arrêtées, ou que cesse la limitation d'usage et la surveillance (Pretty & Ward, 2001).

L'autre élément à prendre en compte, est qu'une part importante du succès des actions collectives, comme celle qui sont mentionnées, s'appuient sur des accords et réglements institutionnels fonctionnels. L'effet de démonstration est une condition pour que s'améliore la disposition à collaborer ; c'est aussi une façon de démontrer que le capital social, à la différence des autres actifs comme le physique et le financier, ne se déprécie pas à l'usage mais au contraire tend à se renforcere (Brondizio, Ostrom & Young 2009).

2.9. SYSTÈMES DE PRODUCTION DANS LA CONSTRUCTION DE PAYSAGES DURABLES

La composition et le fonctionnement des agroécosystèmes jouent un rôle très important dans la dynamique interne des systèmes de production et dans leurs relations avec le contexte social et écosystémique dont ils font partie. Selon Gliessman (2005), du point de vue écosystémique, un agroécosystème est un système délimité et conçu pour produire aliments et fibre, appartenant cependant à un paysage plus grand. A ce niveau-là, une série de fonctions écosystémiques sont importantes.

Ainsi les décisions prises par les producteurs agricoles pour l'utilisation d'agrosystèmes engendrent-elles des conséquences qui altèrent l'équilibre entre types, ampleurs et mélanges de services écosystémiques. Dans certains cas, les conséquences sont le résultat de décisions

explicites. Dans d'autres, elles constituent une situation émergente, involontaire, ayant son origine dans la méconnaissance de la dynamique des services et des fonctions écosystémiques. Par exemple, lorsque les décisions n'ont pas pris en compte le fait que les effets d'une action développée à un niveau spatial et temporel peuvent produire à d'autres niveaux des effets non souhaités (Rodríguez, Beard et al 2006).

La construction de systèmes de production et de paysages durables présuppose un meilleur développement de la relation production-conservation dans laquelle l'application de pratiques et de systèmes de gestion respectueux de l'environnement prenne en compte les relations avec les autres écosystèmes et systèmes d'usage présents dans le voisinage.

Un scénario prometteur semble se trouver dans les paysages hétérogènes et interconnectés, dans lesquels les fonctions écosystémiques recherchées peuvent effectivement avoir lieu (Díaz, Quétier et al 2011). En ce sens, il est important de considérer, d'incorporer et de promouvoir le développement d'interactions dans et entre les agroécosystèmes et les paysages où il existe aussi des aires non cultivées ou sauvages, comme par exemple les zones humides [*humedales*], les forêts, les aires autour des étendues d'eau. Ainsi, les paysages où l'on trouve une variété importante d'habitats cultivés et non cultivés, constituent en principe de bonnes options pour la génération de bénéfices tant pour les exploitations agricoles que pour la formation d'habitats respectueux des espèces qui remplissent des fonctions importantes dans la création de services écosystémiques (oiseaux, pollinisateurs, etc.). Plusieurs auteurs reconnaissent le potentiel des paysages composés de mosaïque où sont combinés les zones naturelles avec la production, l'établissement de couloirs biologiques qui améliorent les interconnections entre les divers composants du paysage rural, articulés à une série d'accords institutionnels pour la promotion d'alternatives de production et de conservation, (Sherr et Mc Neely 2007, Pretty, 2008 ; Lozano-Z, 2009, Harvey & Saenz, 2008).

Sur la base de ce types d'éléments Sherr et Mc Neely (2007) développent leur proposition de paysages éco-agricoles qui promeut la création de synergies entre les différents niveaux. En premier lieu, la conception de systèmes de production doit tendre à minimiser la pollution agricole des zones naturelles, contribuer à améliorer la qualité de l'habitat et, dans la mesure du possible, imiter les dynamiques des systèmes naturels. Pour les systèmes de production, ils proposent des utilisations orientées vers la conservation du sol, de l'eau, de la flore et de la faune sylvestre et également l'usage de combinaisons de cultures, pâturages, arbres qui imitent la structure écologique et les fonctions des habitats naturels. Pour ce qui est des paysages, ils suggèrent de s'appuyer sur des outils d'évaluation et de travailler sur le maintien des habitats naturels pour les espèces terrestres et pour la diversité aquatique de l'eau douce, de même que d'optimiser les interactions entre l'agriculture et les espaces naturels en mosaïques de paysages ; cette dernière à travers le développement de couloirs et réseaux écologiques efficaces.

Chez les promoteurs de propositions de production conservation ou de conservation dans les paysages ruraux il existe une série de pratiques évaluées positivement, parmi lesquelles la gestion intégrée des ravageurs et des nutriments, le labourage de conservation, agroforesterie,

l'aquaculture diversifiée se développant sur des terrains de culture ; de nombreux systèmes de récolte d'eau, systèmes intégrés de production agricole.

Les autres pratiques et espaces de conservation utilisés au niveau de l'exploitation, dont on reconnaît le potentiel pour faciliter les connexions souhaitées, sont le maintien d'arbres en clôtures vivantes, les barrières brise-vent, petits bois, et même les arbres dispersés à l'intérieur des unités de production (Harvey et al., 2008; Sherr et McNeely 2007). C'est dans le même sens qu'opère l'utilisation de systèmes de culture en bandes [*cultivo en franjas*] permettant la rétention de sols et le ruissellement de résidus polluants les sources d'eau, l'utilisation de cultures avec une grande diversité d'espèces, différentes formes d'utilisation de l'espace temporel des cultures, parmi beaucoup d'autres pratiques. Ces systèmes, technologies et pratiques sont multifonctionnels car ils permettent le développement de la fonction de production d'aliments, de fibre et d'autres produits, et également l'amélioration des services écosystémiques (Pretty, 2008).

En résumé, si les propositions d'agriculture durable aspirent, en outre, à contribuer à la construction de paysages où sont créés et maintenus les services écosytémiques, on devrait également prendre en compte leurs relations et interrelations avec d'autres agrosystèmes et avec les éléments naturels et transformés présents dans les zones environnantes (Halliday et Glaser, 2011, Harvey et Saenz, 2008; Lozano-Z., 2009; Sherr et McNeely, 2007).

Socialement, la construction de paysages agraires et de paysages durables comme ceux décrits dans les paragraphes précédents tendra à impliquer des acteurs avec des intérêts différents par rapport aux ressources naturelles. Il peut s'agir de divers types de producteurs agricoles, mais aussi d'autres usagers intéressés par les ressources. Les décisions de tous ceux-là peuvent converger ou être conflictuelles et, par conséquent, conduire à des conditions favorables ou non à la conservation.

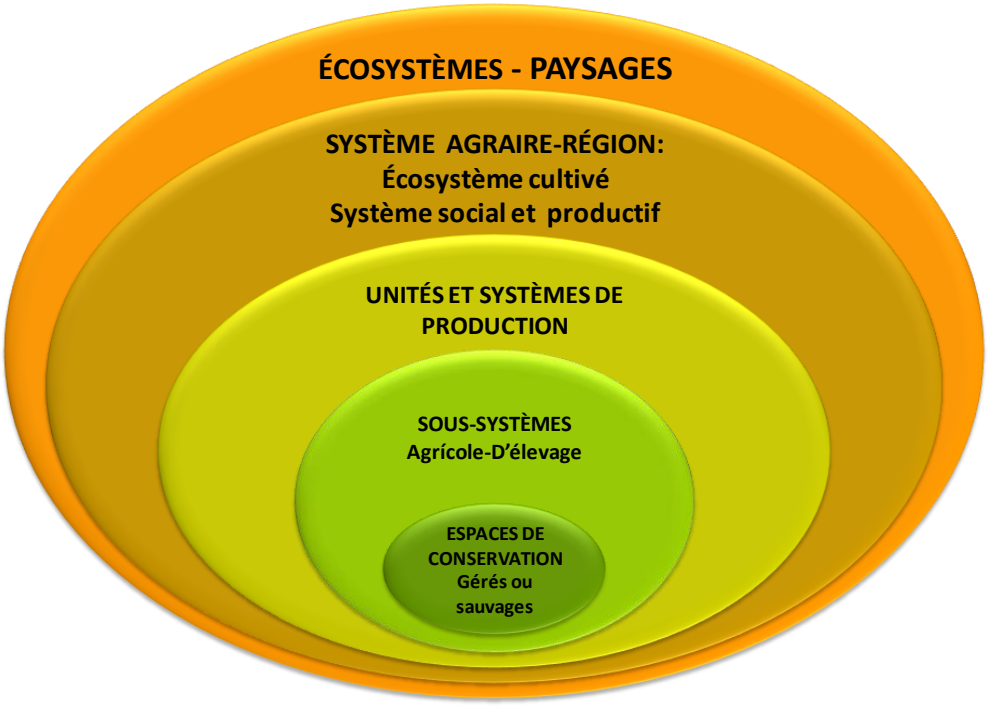
La mise en marche d'actions bénéfiques pour la construction de paysages durables exige la considération de ces relations et des possibilités et mécanismes d'accord et de collaboration entre les différents usagers et personnes intéressés par les ressources, autour de pratiques et de systèmes d'utilisation qui peuvent contribuer au maintien, à l'amélioration et à la création de services écosytémiques. Ces processus de négociation peuvent être complexes et impliquer des acteurs à différents niveaux tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du paysage considéré.

3.TROISIÈME CHAPITRE

LES OUTILS ANALYTIQUES

Notre recherche s'inscrit dans la problématique de la relation entre les systèmes de production et les écosystèmes et, à l'intérieur de cette relation, notre intérêt particulier se porte sur les systèmes de production familiale et paysanne, et leurs apports à la construction de systèmes de production durables ou de formes d'agriculture durable. Plus spécifiquement, il nous intéresse d'analyser la construction des espaces et pratiques de conservation dans les systèmes de production qu'utilisent ces producteurs et leur signification en termes de conservation au niveau du paysage et dans les espaces sociaux plus larges.

La figure suivante est une représentation des niveaux qui abordent l'analyse des relations mentionnées. L'approche de la recherche exige de travailler certains niveaux à partir d'une dimension historique dans le but de tenter de comprendre les divers moments de changement et d'adaptation de ceux qui aujourd'hui sont les producteurs familiaux paysans et indigènes de la zone d'étude ; de même qu'il peut nous permettre d'établir des trajectoires possibles sur leur rôle et viabilité dans le futur.



Ci-après nous allons présenter les concepts basiques et les outils analytiques ayant guidé le processus de recherche et la collecte d'information.

3.1. L'ACTIVITÉ AGRICOLE EN TANT QUE PHÉNOMÈNE ÉCOLOGIQUE ET SOCIAL

L'axe d'analyse de cette recherche est l'activité agricole, entendue comme une réalité sociale et écologique. L'agriculture est un processus écologique généré par l'intervention humaine dans les écosystèmes, afin de produire des aliments, des fibres et autres produits,

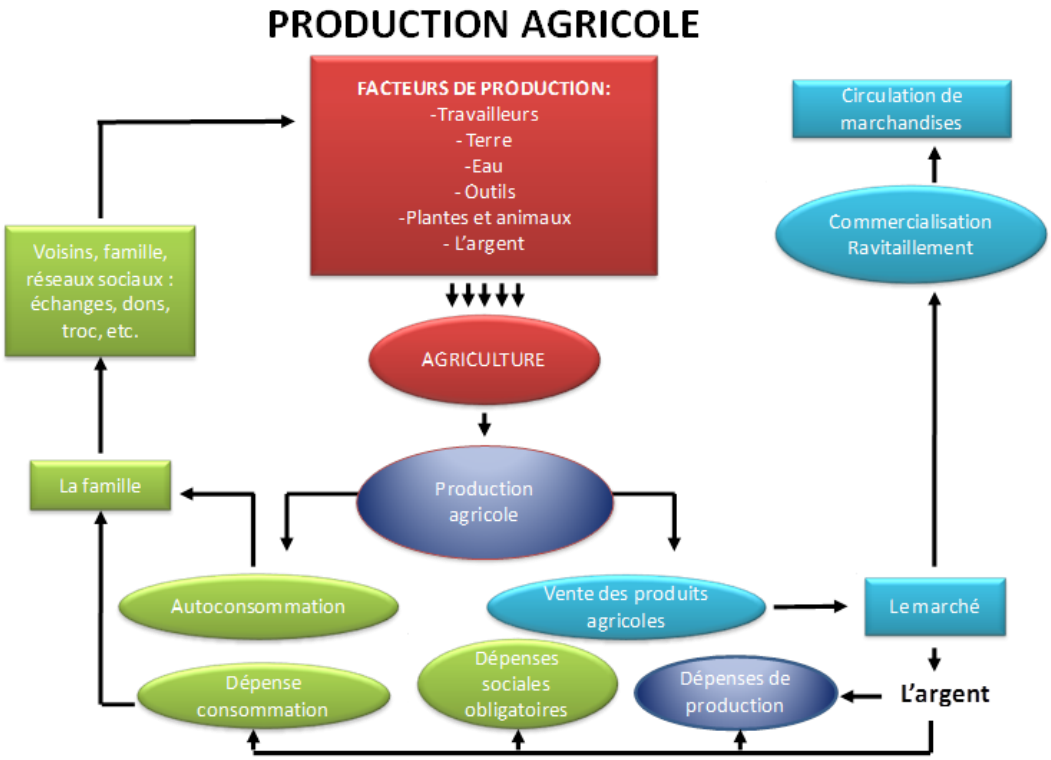
> *«* [...] ***L'agriculture*** *est l'ensemble des travaux qui modifient le milieu naturel pour produire les végétaux et les animaux utiles à l'homme. Elle est donc à la fois une transformation du milieu et une adaptation à certaines de ses potentialités. « [Elle] est non seulement une rupture de l'écosystème naturel, mais elle est aussi un détournement de la production naturelle à des fins extérieures au fonctionnement de l'écosystème*. » (Bertrand 1975: 55)

De plus, l'agriculture s'organise à travers des systèmes de production qui constituent des formes d'organisation socio-économique et de gestion des ressources naturelles,

> *«* [...] *Toute forme d'agriculture pratiquée en un lieu et à un moment donné apparaît d'abord comme un objet écologique et économique complexe, composé de plusieurs catégories d'unités de production qu'exploitent différents types de terrains et diverses espèces de cultures et animaux* [...] » Mazoyer & Roudart (2002 : 31)

Le résultat de l'agriculture ainsi définie est un ensemble de produits qui sont employés pour la reproduction de la production et des producteurs sous différentes formes. Le destin de tels produits peut être le marché ou l'autoconsommation et l'auto-approvisionnement de certaines des ressources nécessaires à la production ou bien une combinaison des deux, selon le type de système de production et les objectifs du producteur. Le graphique/schéma présenté ci-après décrit dans ses traits généraux ce processus. Des éléments qui nous permettent de nous rapprocher de la spécificité de la production familiale et paysanne y ont été inclus.

FIGURE No. 1. LA PRODUCTION AGRICOLE. ACTIVITÉ SOCIO PRODUCTIVE.



Source: Adapté pour cette recherche d'après Dupriez & De Leener 1983 Agriculture tropicale en milieu paysan africaine.

La vente d'une partie de la production permet d'obtenir de l'argent pour les dépenses de reproduction des familles (dépenses sociales obligatoires, dépenses de consommation des membres de la famille), de même que les dépenses qui impliquent la continuité de la production. La portion de la production qui est dédiée à l'autoconsommation peut couvrir, en plus, les nécessités de la famille individuelle, certaines des voisins, ou être destinées à l'offre, l'échange contre d'autres produits ou services, ou au maintien d'un ensemble de réseaux sociaux d'appui qui contribuent à garantir la reproduction de l'ensemble des producteurs, dans beaucoup de cas, ceux-ci permettent l'accès à divers moyens de production. Il s'agit de processus sociaux et culturels qui rendent possibles une série d'accords entre producteurs et qui, en partie, expliquent leur permanence dans l'espace rural.

Les agriculteurs peuvent développer l'agriculture de manière différente en fonction des objectifs qu'ils se fixent, des moyens dont ils disposent, de même que des limites qui conditionnent les deux précédentes (Tableau nº 1). La réussite de ces objectifs dépend des moyens ou actifs naturels et financiers (sol, eau, graines et troupeaux reproducteurs, outils, argent) dont dispose l'agriculteur pour engager le processus productif d'abord dans son exploitation. Connaître et comprendre l'agriculture implique de comprendre comment le producteur fait pour combiner les éléments dont il dispose pour produire.

TABLEAU No. 1. OBSERVER ET COMPRENDRE L'AGRICULTURE.

Ses buts ou objectifs Ce que l'agriculteur veut faire	**Ses moyens** Ce que l'agriculteur peut faire avec les moyens dont il dispose dans la ferme (facteurs de production)	**Ses limites** Ce que l'agriculteur peut faire
• Satisfaire ses besoins propres. • Disposer d'un revenu • Assurer sa sécurité et bien-être. • Préserver les ressources de son terroir	• Le sol • L'eau • La nourriture du sol • Les plantes • Le travail • Les outils • L'argent • Le bétail Connaître l'agriculture exige étudier la façon dont le cultivateur combine les facteurs de production dont il dispose.	• Parce que les moyens sont insuffisants • Parce que la nature ne le permet pas • Parce que l'économie l'empêche • Parce que le régime foncier ne le permet pas • Ou que sa communauté lui résiste

Source: D'après DUPRIEZ H. P. DE LEENER 1983 AgricultureTropicale en Milieu Paysanne Africaine.

Le contexte dans lequel le producteur exerce son activité agricole peut faciliter ou limiter la réussite de ses objectifs. Une de ces restrictions se réfère à la quantité et qualité des moyens sur lesquels il peut compter. Il ne suffit pas, par exemple, d'avoir accès à la terre si celle-ci n'est pas d'une qualité suffisante ou si elle n'a pas d'eau ; la situation des terrains (en pentes, aires de grande fragilité écologique), elle, pose d'autres types de difficultés. Une faible ou difficile articulation avec le marché peut restreindre les possibilités de réalisation de la production. De la même manière, un accès limité à la terre peut réduire les possibilités de réussite par rapport à ce que l'agriculteur souhaite faire. Finalement, l'entourage social et culturel dans lequel se développe l'agriculture peut éventuellement présenter des résistances à la mise en marche de l'agriculture par des producteurs déterminés. La liste des limitations pourrait être élargie ou spécifiée beaucoup plus dans le traitement de situations particulières.

3.2. LE SYSTÈME AGRAIRE : OUTIL D'ANALYSE POUR LA COMPRÉHENSION DE LA RÉGION.

Mazoyer et Roudart (2002) ont largement analysé les systèmes agraires dans le monde à travers l'histoire. Leur proposition offre selon nous un outil théorique et méthodologique pertinent pour l'analyse des relations entre systèmes de production et écosystèmes, car celle-ci prend en considération les articulations entre les dimensions sociale et écologique de l'activité agricole à différents niveaux et selon différentes formes d'organisation. C'est-à-dire entre les systèmes de production qui composent le système agraire, à l'intérieur des systèmes de

production et entre les divers sous-systèmes qui composent le système de production, à l'intérieur de ceux qui se trouvent dans les espaces de conservation.

Dans notre recherche, cette perspective permet d'établir un cadre de référence adéquat pour comprendre le rôle de la production familiale et paysanne dans une région particulière, que nous assimilons ici au système agraire. Dans ce contexte on analysera la production familiale et paysanne, son évolution, ses liens avec les autres systèmes de production et, dans une certaine mesure, les limites et possibilités d'élargissement de leurs propres développements et propositions aux niveaux sociaux et écosystémiques plus larges.

Il est intéressant de mentionner deux attributs qui renforcent notre option selon cette perspective d'analyse. En premier lieu, nous partons du principe que le système agraire en tant que système socio-écologique est un système ouvert ayant des relations d'échange avec l'extérieur, c'est-à-dire avec le milieu écologique et avec les milieux économique, socio-culturel et institutionnel qui se trouvent au-delà du système agraire spécifique. Ces relations impliquent divers types d'influences et d'impacts sur les possibilités des systèmes de production qui le composent.

En deuxième lieu, le système agraire est **un produit historique**, un résultat (écologique et social) de formes d'exploitations précédentes. L'analyse de ces formes peut contribuer à la compréhension des processus socio-économiques et productifs présents, et également à l'identification d'éléments de tendances, de situations qui conditionnent la viabilité sociale, économique, productive et environnementale de la production familiale et paysanne et des systèmes agraires où ce type de production est présente.

L'analyse de l'agriculture en termes de système agraire concret suppose selon les auteurs que nous avons cité de l'étudier comme un système complexe composé de deux éléments ou sous-systèmes principaux : l'écosystème cultivé ou agroécosystème et le système social productif. A partir de là, il est possible d'établir les mécanismes qui permettent leur rénovation et continuité.

L'agroécosystème est un système écologique résultant de l'aménagement pour l'exploitation qui combine, d'un côté, l'adéquation aux substrats géomorphologiques, sols et climat et les effets générés par l'activité agricole sur ceux-ci. D'un autre côté, il est composé des populations végétales et animales domestiques ou sylvestre.

En termes d'organisation, l'agroécosystème est constitué d'un ensemble de sous-systèmes, chacun d'eux étant géré et exploité de manière particulière afin de satisfaire les nécessités humaines et celles des animaux. Les sous-systèmes de culture et de production animale sont structurés de manière spécifique selon les caractéristiques des systèmes de culture et d'entretien des espèces d'élevage.

La **dynamique de rénovation de l'écosystème cultivé** prend en compte trois fonctions : la préparation de la terre pour la culture et l'utilisation d'espèces différentes de celles cultivées

(adventices et autres), la récupération de la fertilité, la gestion des cultures (dynamique de rotations, itinéraires techniques, opérations culturelles, etc.) et des animaux (cycles de reproduction, espaces d'alimentation, etc.). (Ibid.) Les précédentes sont des fonctions :

> « […] *qui assurent la circulation interne de matière et d'énergie dans l'écosystème cultivé, s'ouvrent aussi à des échanges extérieurs plus ou moins importants avec les écosystèmes proches ou lointains : alimentation en eau et évacuation de celle-ci, érosion et alluvionnement, transferts des fourrages, de fertilité, et transferts volontaires ou non d'espèces sauvages ou domestiques. A travers ces échanges, les transformations d'un écosystème cultivé peuvent influencer des écosystèmes très éloignés* […] *(impact de ces systèmes agraires sur les écosystèmes proches et même lointains)* […] » Mazoyer et Roudart (2000 : 67)

Le second composant du système agraire est **le sous-système social productif**. Ici s'articulent les moyens humains (force de travail, savoirs et compétences) avec les instruments et les équipes productives et les plantes cultivées et les animaux domestiques que les producteurs emploient dans l'exploitation du système cultivé. Ce qui précède dans le but de parvenir à leurs objectifs et de satisfaire leurs nécessités ou bien directement par le biais de l'autoconsommation, ou bien indirectement par le biais de l'échange.

Les systèmes de production sont la matérialisation des processus de ces moyens et activités productives. La nature et proportion des activités productives et des moyens de production définissent divers types de systèmes de production. La dimension sociale des systèmes de production, d'après ces auteurs, est établie selon trois variables : le **type de producteur** (familial, paysan, entreprise), la **main d'œuvre** qu'il emploie (familiale, salariée, autres formes d'accès à la main d'œuvre), les formes **d'accès à la terre et la taille de l'exploitation**. La différenciation des exploitations selon ces caractéristiques et l'établissement des interrelations entre elles, conduit à la compréhension du système agraire « …comme une combinaison particulière d'un nombre limité de types d'exploitations, définies techniquement, économiquement et socialement » (Mazoyer & Roudart 2002 : 68).

Ce cadre de relations permet de contextualiser la production familiale et en même temps d'identifier les éléments qui peuvent permettre ou limiter leur viabilité à ce niveau.

3.3. LES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIALE

La recherche analyse le rôle de la production familiale rurale dans la construction de propositions de production durable. Nous définissons la production familiale rurale comme une unité spatiale dans laquelle se développe une activité orientée vers la production de biens et services agricoles, d'élevage, d'activités forestières ou agroindustrielles, organisée par une famille (ou un groupe domestique), qui prend des décisions avec un certain degré d'autonomie, étant en tout cas conditionné par le contexte socioéconomique, politique,

culturel (Forero et al. 2002). Dans le système de production se matérialisent des stratégies de gestion de ressources dont le résultat, en plus des produits agricoles et de l'utilisation des biens économiques (monétaires et non monétaires), est une distribution différenciée de l'espace en termes écosystémiques.

Le rôle de la production familiale dans le système agraire dépend de ses propres caractéristiques de fonctionnement, de ses relations avec les autres formes d'exploitation, de même que des opportunités ou limitations que celles-ci peuvent lui imposer. Celles-ci à leur tour peuvent être conditionnées par les relations du système agraire avec l'extérieur.

Dans notre recherche, la durabilité ou la capacité des systèmes de production familiale de se maintenir dans le temps envisage deux dimensions de la reproduction des systèmes de production. D'un côté, en termes de maintien de conditions naturelles permettant la durabilité de la production – écologique – et de l'autre, des conditions de vie des familles qui y travaillent (sociale : socio-économique). L'analyse de la durabilité exige par conséquent de prendre en considération la viabilité sociale, économique et environnementale des systèmes de production.

La durabilité peut être une qualité émergente du fonctionnement du système de production, ou bien un des objectifs recherchés par les systèmes de production où la production prend en compte la conservation de la base naturelle utilisée pour la développer.

3.4. PRATIQUES PRODUCTIVES, ESPACES ET ILOTS DE CONSERVATION CONTRIBUANT A LA DURABILITÉ DES SYSTÈMES DE PRODUCTION.

Dans la structure des systèmes de production, et particulièrement dans les familiaux paysans et indigènes, on trouve ce que nous nommons des **espaces de conservation,** lesquels se définissent selon les caractéristiques suivantes : a) des zones gérées dans le but de contribuer à la protection du sol, de l'eau et de la biodiversité cultivée et/ou sylvestre ; b) leur dimension, présence et situation sont variables. En raison de leur dispersion, taille, saisonnalité [*estacionalidad*] ou parce qu'ils ne constituent pas les cultures principales, certains d'entre eux ne sont pas pris en compte pour les chercheurs ; c) leur fonction de conservation peut être complétée par une série de pratiques agronomiques et d'utilisation agro-écologiques des cultures. De la sorte ils peuvent améliorer leur apport à la connectivité entre les composants de l'unité d'exploitation ; d) dans certains cas les systèmes de culture peuvent remplir des fonctions de conservation selon la structure des couvertures, strates, diversité, combinaison d'effets sur l'environnement ; e) différents membres de la famille dont la connaissance est spécialisée participent à leur entretien.

Certains de ces espaces correspondent à ce que Chambers R., nomme microenvironnements de conservation, qu'il décrit comme des zones :

> « […] *réduites et différenciées de leur environnement proche, en présentant des pentes parfois très marquées ou des contrastes dans ces conditions internes ou avec l'extérieur. Les microenvironnements peuvent se présenter d'une manière isolée ou de manière continue ou bien répétitif ; ils peuvent être aussi bien naturels que construits par les gens ou pour les animaux domestiques* » (Chambers R 1990 : 5).

Ces espaces sont représentés par les clôtures vivantes en lisières des unités de production et des cultures zones de production animale : jardins, potager, patios arrières de maison, rangées d'arbres fruitiers ou d'autres espèces végétales à l'intérieur des cultures, zones boisées pour la protection des sources d'eau, ou bords de ruisseaux, petits bois, terrasses, etc. Outre apporter des produits alimentaires pour les familles ou les animaux, ces espaces remplissent diverses fonctions à l'intérieur de l'unité de production et contribuent au maintien de la qualité et de la quantité d'éléments tels que l'eau, le sol, et la diversité des espèces.

En complément de ce qui précède, dans l'ensemble des stratégies de gestion des ressources dont dispose le producteur à l'intérieur de son unité d'exploitation[14], nous avons identifiés une série de pratiques qui contribuent à la rénovation du processus productif en termes d'aménagement du sol, de gestion de la fertilité et des résidus de la production de même que d'organisation des espèces végétales et animales composant l'agroécosystème.

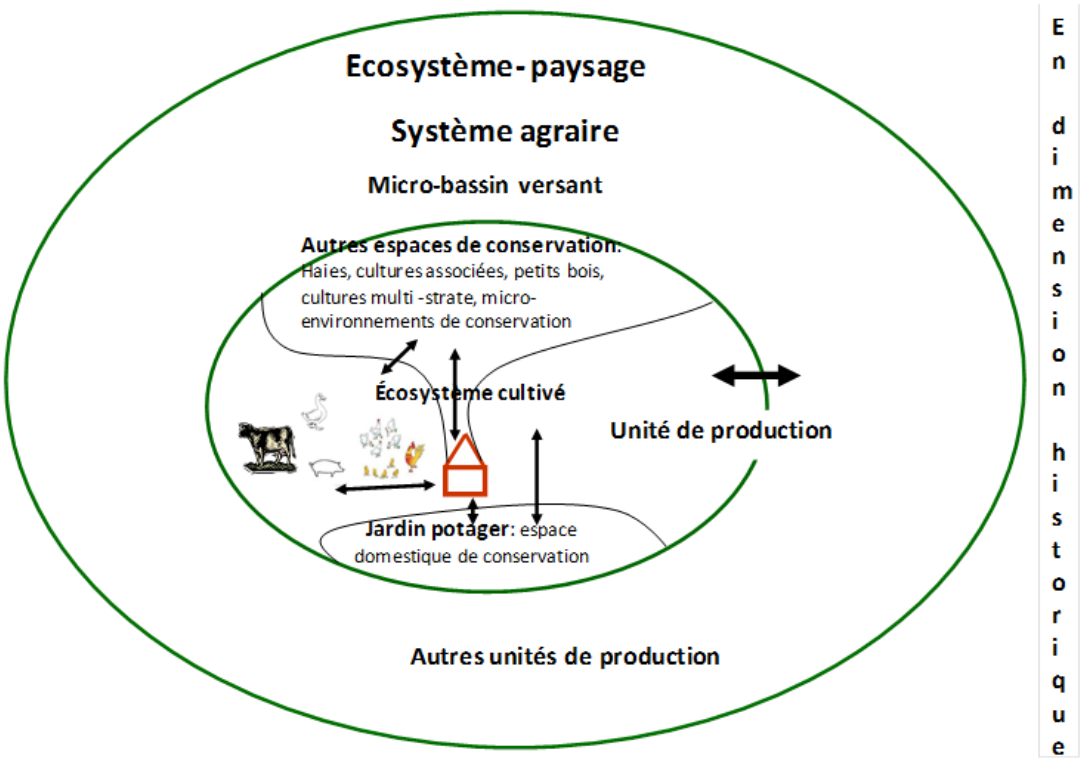
Le caractère conservatoire de ces pratiques repose sur l'application de principes écologiques visant à améliorer les flux de matière et d'énergie dans le système moyennant des processus de recyclage, la diversification des systèmes de culture, l'intégration des divers composants du système de production ; lesquels peuvent conduire à une moindre dépendance dans l'usage d'intrants externes et également une moindre dégradation des ressources dans l'unité d'exploitation et dans l'environnement proche.

Cet ensemble de pratiques peuvent contribuer à améliorer la **capacité d'auto-organisation et de réponse** des producteurs et des systèmes de production qu'ils gèrent **face aux pressions extérieures**.

Le maintien de ces espaces et pratiques dans les systèmes de production familiale peut enrichir le potentiel de conservation en milieux écologiques et sociaux du système agraire et des écosystèmes impliqués. Par exemple, par l'élargissement des espaces de conservation liés aux ressources partagées comme l'eau ou les espaces boisés dans les zones stratégiques, ou bien par l'adoption de pratiques conservatoires dans d'autres unités du système agraire. On peut même envisager l'hypothèse que les unités de production familiale et paysanne puissent, elles-mêmes, se constituer en espaces de conservations par rapport aux paysages et systèmes agraires dont elles font partie. Le graphique ci-après tente d'illustrer ces interconnexions.

[14] Dans le texte nous nommons aussi l'unité d'exploitation sous le terme de « ferme » (*finca*).

FIGURE No. 2. NIVEAUX ET POSSIBILITÉS DE CONTRIBUTION À LA CONSERVATION OU DÉTÉRIORATION DANS DES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET PAYSAGES.



Dans le milieu socioéconomique et culturel ce qui précède implique le renforcement des actifs sociaux et humains, à savoir de réseaux de relations sociales et de systèmes de génération et d'échange de connaissances entre les membres de la famille, les producteurs de zones proches, mais aussi avec des organisations et institutions qui appuient le développement de propositions de durabilité productive ou dans l'utilisation des ressources naturelles qui rendent service à d'autres activités non-agricoles, comme dans le cas de l'eau. Les diverses formes de diffusion et d'échange de savoirs entre producteurs locaux, et même avec d'autres producteurs et institutions, dans des régions différentes, jouent également un rôle important.

3.5. DURABILITÉ : CAPACITÉ ADAPTATIVE ET RÉSILIENCE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

La durabilité des systèmes de production dans leurs composantes sociales et écologiques s'appuie sur des processus d'adaptation de ces systèmes aux divers changements engendrés par des conditions, tant internes qu'externes, dans le temps. Des conditions internes comme la baisse de la productivité des cultures, l'appauvrissement des sols, des variations dans la quantité de main d'œuvre disponible dans l'exploitation, entre autres. Des conditions externes qui peuvent être, par exemple, des politiques publiques, les tendances d'autres secteurs productifs, les variations des marchés, la variabilité climatique, etc. Des changements peuvent aussi se produire par des combinaisons des conditions internes et externes.

La capacité des systèmes de production à s'adapter se trouve dans leur habilité à réagir et à se réorganiser face aux périodes de changement. Et cette capacité influence la résilience des systèmes et leur capacité à se maintenir face aux changements, donc leur durabilité.

Du point de vue écologique ceci peut s'exprimer, par exemple, dans la diversification ou l'intensification des cultures ou des activités développées dans l'exploitation, ainsi que par l'intégration dans les composants du système et l'enrichissement des rapports entre eux. Mais il peut aussi prendre le chemin de l'homogénéisation et spécialisation des cultures et des espaces ou bien de la minimisation de l'activité associée dans l'exploitation.

Ainsi, le développement de la capacité adaptative des systèmes de production peut donner comme résultat émergeant ou bien des rapports positifs avec l'écosystème tels que le maintien de la qualité des services environnementaux utilisés, la réduction des impacts négatifs dans l'eau, les sols ou de l'agrobiodiversité, ou bien des résultats dégradants de l'environnement comme l'homogénéisation et dégradation des paysages cultivés, la contamination de l'eau et des sols, et la génération de processus érosifs, c'est-à-dire entraîner la perte de capacité adaptative des systèmes, et par conséquent leur in-durabilité.

La résilience de ces systèmes socio-écologiques s'appuie sur leur capacité à s'adapter à des changements et, dans le futur, d'absorber diverses pressions et chocs ; elle repose également sur la **capacité d'apprentissage et d'auto-organisation** de ces systèmes. Ceci étant, l'amélioration de la résilience contribue au maintien des conditions permettant la reproduction des systèmes de production des producteurs et leurs familles. Néanmoins, la réponse d'un système aux chocs et/ou perturbations, dépend du contexte particulier, de ses connexions avec diverses échelles et de son état actuel (Walker et Salt 2006).

La **résilience sociale** consiste en la capacité des systèmes sociaux à se récupérer face aux différentes tensions ou chocs, comme peuvent l'être par exemple les changements environnementaux, économiques, sociaux, et politiques (Adger, 2003). Cette capacité implique non seulement les acteurs humains mais aussi les systèmes naturels qui leur servent de support. Pour sa part, la **résilience écologique** est liée à la capacité des écosystèmes à supporter les pressions, chocs et à se reconstituer, sans changer fondamentalement leur structure et fonctionnement.

Cependant, s'il peut y avoir un rapport assez fort entre la résilience sociale et écologique, en particulier pour des groupes hautement dépendants des ressources naturelles pour leurs moyens d'existence, il n'est pas si évident qu'une résilience écologique réussie entraine toujours une résilience sociale (Adger, N. 2000. Ceci surtout dans les cas où la première devient la finalité, sans considérer les contextes et limites sociaux, économiques et culturels qui entourent les producteurs.

Du point de vue social et économique, les stratégies familiales et communautaires sociales qui soutiennent l'idée et la mise en œuvre des systèmes de production durables, jouent un rôle important dans la construction de la résilience et dans les possibilités de la renforcer. Ceci

demande l'analyse des acteurs sociaux et de leur organisation pour la production et pour gérer les ressources naturelles en en faisant usage, ainsi que de la génération et transmission de savoir-faire et de connaissances ; la division du travail et les processus de prise de décision dans la famille, la communauté des voisins, les espaces sociaux et institutionnels locaux, régionaux et même nationaux.

En termes d'organisation sociale pour la conservation, le passage du niveau d'exploitation individuelle à des espaces plus amples comme le micro bassin-versant**,** de petites régions, où les actions cherchent à assurer la qualité et disponibilité de l'eau pour des groupes sociaux aussi élargis, il devient important de considérer les processus de négociations entre les acteurs impliqués, autour de cet objectif commun. Ainsi il est bien possible que :

> « *Quand la gestion d'une ressource est partagée par divers groupes d'intérêt les usagers directs de ces ressources, chercheurs, qui ont des connaissances sur les conditions écosystémiques et écologiques locales, représentants d'organisations et du gouvernement, le processus de prise de décisions devient plus informé et il existe de meilleures conditions pour mettre à l'épreuve les options et les politiques qui peuvent permettre d'améliorer la résilience* » (Walker, B ; S. Carpenter et al 2002).

L'analyse des pistes de la résilience exige une approche historique afin d'établir, dans le temps, les moments de changement et d'adaptation.

3.6. LE PAYSAGE, EXPRESSION HISTORIQUE DES RAPPORTS SOCIO-ÉCOLOGIQUES

L'ensemble des relations mentionnées impriment leur marque sur les paysages ruraux et sur les écosystèmes qui les soutiennent, lesquels, dans leur état actuel, sont l'expression des dynamiques socioéconomiques et écologiques antérieures, de leur évolution dans l'espace et dans le temps. Le paysage, au-delà de son expression spatiale, est « […] la résultante de l'interaction entre le milieu physique, l'exploitation biologique et l'action de l'homme […] est avant tout un produit social et culturel […]» (Bertrand, 2005)

> « *Les paysages évoluent constamment à des rythmes et à des vitesses d'évolution différentes* […] *dépendant des processus écologiques et socioéconomiques. Ils sont le reflet, à un moment donné et dans un territoire donné, d'un système de production de l'espace.* […] *A l'interface entre nature et société, entre nature et culture, le paysage est aussi fonction des usages, des interprétations, des représentations que s'en font les sociétés, les groupes sociaux et les individus ; il dépend donc à un moment donné d'un système de valeurs collectives et individuelles* » GEODE (2005 : 7).

Dans cette mémoire sociale productive et écosystémique on trouve, d'un côté, les marques de processus de détérioration environnementale engendrées par diverses formes d'occupation ou d'utilisation sociale et productive. D'un autre côté, on peut identifier des éléments, pistes, pour la construction de systèmes de production qui soient socialement, économiquement et écologiquement viables. De fait, c'est une des sources d'inspiration des courants qui cherchent ces types de clés dans les systèmes de production et de connaissance traditionnelle et dans les pratiques développées par certains agriculteurs, lesquels s'appuient sur une observation détaillée du comportement des ressources naturelles dont ils se sont servis afin de les adapter à leurs processus productifs.

La reconstruction – dimension historique – des processus qui ont laissé ces traces, tant sous l'impulsion des forces internes que par leur relation avec le contexte politique, social et productif, permet l'identification de périodes, circonstances de changement et des stratégies d'adaptation qu'ont développé les producteurs familiaux et paysans afin de garantir leurs moyens de vie et leur permanence dans la campagne. Comprendre comment s'est présentée cette capacité d'adaptation nous permettra d'établir certaines clés pour l'analyse de la résilience sociale et écologique chez ce type de producteurs, laquelle, selon ce concept, contribue à expliquer la viabilité des propositions qui en émerge.

L'analyse de la construction de paysage dans le temps permet également d'identifier des relations entre les systèmes de production familiale avec les autres systèmes de production et d'occupation présents sur le territoire et avec les écosystèmes. De même, elle apporte des éléments pour réfléchir sur les relations possibles entre les éléments de durabilité gérés au niveau de la ferme et leur éventuel influence ou impact pour l'action à des niveaux plus larges.

4. **QUATRIÈME CHAPITRE**

ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNÉES SUR LE TERRAIN.

4.1 LES ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES.

Les stratégies méthodologiques appliquées dans le processus de recherche ont été développées dans le cadre de plusieurs projets conçus et réalisés avec le groupe de recherche « Systèmes de production-conservation » de l'Université Javeriana, dont l'auteur de cette thèse est fondatrice et chercheuse depuis plus de vingt ans[15].

En tant que groupe de recherche les problèmes et questions que nous avons posés depuis le début se sont centrés d'une part sur la compréhension des systèmes de production rurale particulièrement la familiale paysanne, sa participation et son importance pour la société rurale et le pays, sans oublier d'autres types de production. De même, nous nous sommes intéressés aux diverses formes d'articulation entre la production familiale paysanne et d'autres formes de production. Dans ce contexte l'enquête sur l'organisation sociale de la production familiale, les logiques qui régissent sa rationalité, de même que sa viabilité économique et culturelle rural, ont occupé une place centrale dans nos thèmes de recherche.

La question de la durabilité de ces systèmes de production, d'autre part, nous a conduits à nous interroger, outre la viabilité socioéconomique et culturelle, sur les processus écologiques présents dans divers types d'agroécosystèmes et les systèmes de production comme un tout ; plus largement, sur les relations entre les systèmes de production et les écosystèmes. Ces éléments ont contribué à la compréhension de la durabilité environnementale des systèmes de production.

La reconnaissance du caractère complexe des problèmes recherchés et du fait qu'ils ne peuvent être abordés de manière complète par aucune discipline unique, a marqué depuis le départ le travail du groupe selon une perspective interdisciplinaire. A partir de celle-ci, nous avons pu avancer dans l'approfondissement et la compréhension des processus sociaux, économiques et écologiques présents en premier lieu dans les systèmes de production ruraux et ensuite dans leurs relations avec les écosystèmes et la société en général.

Mais la sélection de l'objectif et des questions spécifiques de recherche de la thèse, si elle reprend des éléments du travail avec le groupe, obéit également à des intérêts personnels qui rendent son enquête singulière et requièrent le développement de stratégies particulières de recherche tant sur le plan conceptuel que méthodologique. Ces intérêts sont liés en premier lieu aux sources de connaissance qui fondent les processus de construction de propositions de

[15] Le groupe comporte deux chercheurs principaux et permanents, les professeurs de la Faculté d'études environnementales et rurales Jaime Forero et Elcy Corrales Roa, ayant une formation de base en économie et sociologie, mais possédant un parcours de recherche interdisciplinaire antérieur à la création du groupe. Nous avons opté pour cette perspective, que nous continuons de développer, parce que nous savons que la complexité des problèmes, thématiques et questions de recherche du groupe sont inabordables à partir d'une seule discipline. Les autres membres étaient des chercheurs et étudiants ayant réalisé sous notre direction leurs travaux de diplômes en écologie et le Master en développement rural. Ils ont intégré le groupe selon leurs projets, à partir des demandes spécifiques d'expertise et de connaissance que chacun d'eux requérait. Ainsi avons-nous bénéficié de la collaboration de professionnels en anthropologie, d'étudiants et professionnels en écologie, agronomie, hydrologie, statistiques, entre autres disciplines.

production durable surtout celles qui impliquent la participation des producteurs (Corrales, 1993, 1994, 1995,1996, 2002, 2003).

Nous savons que l'une de ces sources se trouve dans les stratégies de réponse développées par les producteurs face aux différents moments de changement. D'où la recherche pour établir comment les producteurs familiaux ont fait fonctionner leurs ressources et leurs compétences afin d'affronter divers chocs, pressions, changements et comment celles-ci se reflètent dans la gestion de leurs systèmes de production. Nous cherchons ici des pistes afin de comprendre le développement de capacités d'adaptation des producteurs fondamentales pour l'analyse de la durabilité et de la résilience de ces systèmes. Notre intérêt pour l'histoire régionale productive et environnementale se place dans ce contexte dans la mesure où elle apporte des éléments pour comprendre la dimension temporelle de ces relations de changement et d'éventuelle adaptation.

D'un autre côté, nous portons un intérêt spécifique à l'application de cadres d'analyse qui abordent en les articulant les composantes sociales et écologiques présentes dans les systèmes de production en particulier et des relations entre ceux-ci et les écosystèmes en général. Nous avons également la préoccupation d'approfondir les perspectives qui nous permettent d'articuler les analyses au niveau de la ferme ou unité d'exploitation à des niveaux plus larges. Tout cela dans le but de contribuer à la création de connaissance utile pour la conception de politiques de production et de conservation qui impliquent et reconnaissent l'apport des producteurs familiaux et paysans et de leurs systèmes productifs.

4.2. CONTEXTE DE LA RECHERCHE ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNÉES SUR LE TERRAIN.

4.2.1. La manière de travailler avec Asproinca

Il nous paraît indispensable d'expliciter en premier lieu les caractéristiques de notre approche de la zone d'étude et la forme selon laquelle nous avons pu y développer notre travail à partir de différentes investigations que nous considérons comme les phases successives de notre recherche doctorale. Dans ce contexte, notre relation avec l'association de producteurs indigènes et paysan, Asproinca (*Asociación de Productores Indígenas y Campesinos*), a joué rôle fondamental.

Depuis le départ, la forme de travail avec cette organisation s'est caractérisée par une relation d'égalité entre chercheurs et producteurs où les intérêts de recherche étaient exposés, discutés et accordés avec l'Assemblée des producteurs qui la dirige et avec l'équipe de formateurs qui en sont à la fois membres et producteurs. Ainsi, c'est la convergence des intérêts de recherche avec les objectifs de l'organisation qui a défini la possibilité de travail et les formes concrètes de collaboration entre les deux parties.

En ce qui concerne la conception des outils de collecte d'information, ceux-ci étaient proposés par les chercheurs, mais devaient être clairement compris par les formateurs, lesquels, de plus, ont participé au rassemblement des données. Cette participation s'est également convertie en un mécanisme clé pour l'ajustement de ces outils. Une partie importante de ces outils était de type qualitatif et participatif (par exemple les différents types d'ateliers, l'observation participative, la cartographie sociale, entre autres) dans l'application desquels la capacité d'appel de l'Association et les relations de confiance qui se sont construites entre les chercheurs et les producteurs ont été d'une grande importance.

Les formateurs de l'Association ont aussi joué un rôle clé dans l'interprétation et la discussion des résultats lesquels ont de même été exposés et discutés avec les producteurs dont les cas avaient été analysés et avec l'ensemble des producteurs associés. De cette manière nous avons eu non seulement l'occasion de rétro-alimenter la recherche mais de contribuer à l'enrichissement de connaissance utile pour le développement de la proposition de l'organisation.

Les recherches dans le cadre des travaux de diplômes des étudiants en écologie et du Master en développement rural de l'université Javeriana ont opéré de la même façon, sous notre direction et avec la collaboration d'Asproinca.

Un autre élément fondamental de ce travail collaboratif se trouve dans le fait que les processus de recherche dans la zone se sont convertis en une stratégie de systématisation et de documentation des processus impulsés par Asproinca. L'organisation reconnaît qu'à l'intérieur des multiples activités qu'elle développe ils n'y a ni le temps ni l'argent pour réaliser ce type d'activités et encore moins pour des publications adressées au public universitaire. De notre côté, cette activité s'est concrétisée par la publication et la présentation des résultats de recherche dans différents supports. De fait, deux de ces publications sont les produits de cette thèse de doctorat :

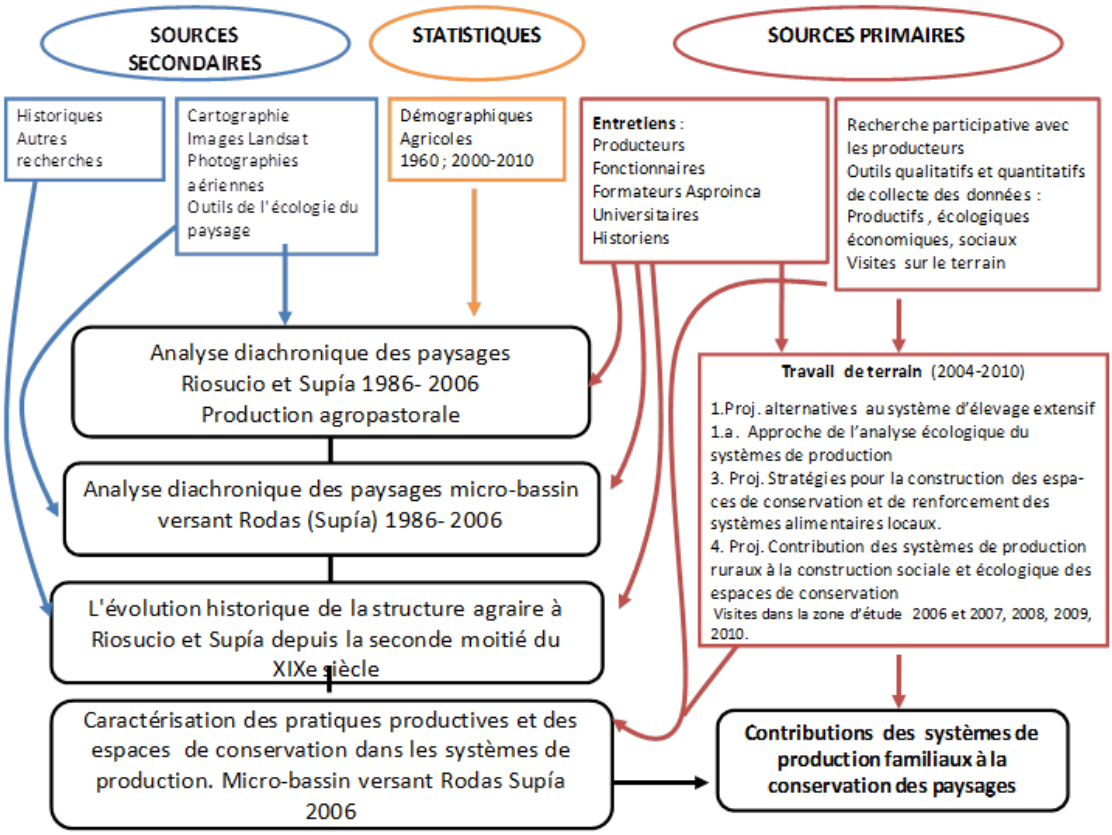
- E. Corrales et J. Forero, 2007. « La reconstruction des systèmes de productions paysannes. Le cas d'Asproinca à Riosucio et Supía. » [*La reconstrucción de los sistemas de producción campesinos. El caso de Asproinca en Riosucio y Supía.]* Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Asproinca. Colciencias. Publié avec l'appui financier de Swissaid Colombia. Bogotá D.C. 78 pages.

- E. Corrales, 2011. « Évolution de la structure agraire et transformation socio-productive du paysage rural à Riosucio et Supía. » [*Evolución de la estructura agraria y transformación socio productiva del paisaje rural en Riosucio y Supía*] (Caldas-Colombia), a partir de mediados del siglo XIX ». In *Revista Cuadernos de Desarrollo Rural*. Vol. 8, (67) : 153-179.

Le troisième est présenté en annexes (cf. Annexe n° 1, article 3).

Une fois faite cette clarification, indispensable selon nous, nous allons exposer l'ensemble des sources et des outils qui ont été appliqués aux différents moments de la recherche dans la zone d'étude. Le schéma nº 1 ci-après présente une synthèse de ces éléments. Dans la partie supérieure sont indiqués de différentes couleurs les types de sources d'information employées ; dans les encadrés de mêmes couleurs sont énumérées les sources et les instruments utilisés ; les couleurs des flèches articulent les sources et les outils aux produits obtenus, en termes d'information, ceux-ci représentés dans les encadrés.

SCHÉMA NO. 1. SOURCES D'INOFORMATION, OUTILS DE COLLECTE DE DONNEES ET LES PRODUITS OBTENUS.



Dans le schéma, sous le titre « **travail de terrain** » sont mentionnés les thèmes des projets de recherche que nous avons développé dans la zone d'étude à partir desquels nous avons collecté l'information afin d'arriver aux résultats de notre recherche doctorale. Comme nous l'avons expliqué plus haut, ceux-ci constituent les phases du processus de recherche dans la zone d'étude. Ci-après nous exposerons les lignes générales des projets, certaines caractéristiques du travail réalisé et la description des principaux outils utilisés.

4.2.2. Les recherches réalisées dans la zone d'étude, Riosucio et Supía.

Le premier contact avec la zone d'étude s'est réalisé dans le cadre de la recherche intitulée « **Projet de viabilité économique et culturelle des systèmes d'élevage extensifs et alternatifs sur les versants andins** »[16]**,** dans laquelle nous avons réalisé une étude sur un des problèmes les plus graves des écosystèmes des Andes colombiennes, à savoir l'expansion de l'élevage extensif sur les versants. Outre être un facteur de concurrence avec les couvertures boisées et cause d'une perte importante de la biodiversité andine, l'élevage extensif engendre de graves problèmes sur les sols et l'eau. Les effets de cette activité s'expriment dans les processus d'érosion et de perte de la capacité productive des sols et la qualité de l'eau pour les usagers tant ruraux qu'urbains. A cette activité ont participé divers types d'acteurs, y compris de grands propriétaires et également de petits producteurs paysans.

Avec cette problématique en tête, nous avons réalisé un inventaire national d'expériences de production de bétail qui pouvaient se convertir en alternatives au modèle extensif sur les coteaux andins. Trois zones de travail ont été sélectionnée où des alternatives de petit et moyen élevage étaient développées avec des éléments de durabilité qui nous permettaient de les comparer avec les modèles d'élevage extensif.

Une des zones de travail choisie fut Riosucio Supía, où l'élevage est développé par des paysans traditionnels et des petits ou moyens *hacendados*. Ici, l'expérience de l'élevage alternatif est représentée par la proposition d'Asproinca, qui a pour traits principaux la promotion de systèmes intégrés et diversifiés d'élevage et d'agriculture, l'application de pratiques agro-écologiques et vise l'objectif de l'autonomie alimentaire.

Dans la proposition pour les trois zones il avait été planifié de réaliser la recherche en profondeur avec un petit groupe de cas d'élevage extensif (conventionnel) et alternatif[17]. Cependant, Asproinca voulait appuyer la recherche de telle manière que nous finissions par travailler avec tous les membres de l'organisation qui à ce moment possédaient du bétail et avaient adopté la proposition agro-écologique. Ainsi sommes-nous parvenus à couvrir 76 cas, dont 53 correspondaient à des fermes de producteurs alternatifs, c'est-à-dire associés à Asproinca et 14 à des voisins qui pratiquaient dans leurs fermes la production conventionnelle (n'ayant pas adopté la proposition).

Ce premier contact réussi avec l'organisation a permis d'asseoir les bases permettant de continuer à développer des recherches dans la zone où la connaissance de la construction d'espaces de conservation dans les systèmes de production familiale a pu être approfondie. Nous y sommes parvenus à partir de deux projets supplémentaires.

[16] Les principaux chercheurs de ce projet étaient Jaime Forero et Elcy Corrales Roa, appuyés par une équipe d'étudiants en écologie, un agronome, un agrologue, un hydrologue. A Riosucio et Supía, l'équipe de producteurs formateurs d'Asproinca.

[17] Normalement on travaille dans les différentes zones avec des groupes de trois à cinq cas de chaque type.

Un de ces projets portait sur les **« Stratégies d'organisation des systèmes de production familiales agraires. Son apport à la construction d'espaces de conservation et au renforcement des systèmes agroalimentaires locaux »**[18]. Celui-ci surgit de l'intérêt, partagé avec Asproinca, pour l'élargissement de la recherche précédente, à partir de la même information productive et économique mais pour une période d'un an, mois après mois. En outre, nous cherchions à obtenir des données sur les aliments consommés par les foyers et à analyser leurs stratégies alimentaires. De l'information sur l'utilisation des fourrages produits dans la ferme grâce à la promotion d'Asproinca fut également rassemblés. A cette occasion nous avons travaillé avec 56 fermes.

L'intérêt du thème de la construction d'espaces de conservation coïncide avec le moment où Asproinca commence à élargir son travail de promotion de systèmes durables au-delà des fermes de ses membres, afin d'atteindre le niveau du bassin. De cette manière, en accord avec l'organisation, il fut décidé pour l'étude de travailler sur une de ses zones de travail, le micro-bassin Rodas, dans la commune de Supía. 12 fermes ou unités d'exploitation ont été alors choisies, 6 associées à Asproinca ou alternatives et 6 conventionnelles, situées le long du micro-bassin, dans le but d'y réaliser une analyse détaillée et une comparaison des pratiques de production et de conservation, incluant la gestion d'espaces et de microenvironnements ayant cette finalité. Dans l'ensemble, il s'agissait d'établir l'influence de ces pratiques sur les ressources du sol et de l'eau tant dans les unités de production qu'au niveau du micro-bassin.

Deux outils complémentaires ont été utilisés afin de rassembler les données dans ces fermes. Le premier afin de recueillir l'information utile pour l'analyse écologique des systèmes de production et le second servant à l'enregistrement d'information sur les espaces et les microenvironnements de conservation.

En ce qui concerne le premier, celui-ci avait été construit et appliqué dans le cadre du projet précédent. Il consistait en la caractérisation de la structure du système de production dans ses principaux composants (agricoles, pastoral, d'autres espaces tels que ceux de conservation et d'infrastructure), et l'identification des différentes micro-unités du paysage, c'est-à-dire des unités spatiales différenciées selon la pente et la couverture ou les dispositions des cultures [*arreglos de cultivos*]. Ce procédé a permis de regrouper des unités qui possèdent des pentes similaires et partage des dispositions de cultures dans l'espace ou des rotations dans le temps. De cette manière, la ferme est vue comme un système d'unités relativement grandes, avec différents usages, influencés par les mêmes effets d'inclination du terrain. L'information est collectée directement avec le producteur qui participe à la réalisation d'une carte construite à

[18] Les principaux chercheurs de cette recherche étaient Jaime Forero et Elcy Corrales. Les autres chercheurs étaient l'étudiante en écologie Irina Mendoza G., l'écologue Laura Alayón. Jorge Martinez, le Master en développement rural et Luz Elba Torres se sont chargés du conseil en statistique et du traitement de l'information statistique. Une partie importante de l'équipe de travail était formée du groupe de formateurs d'Asproinca.

partir de différents parcours dans la ferme, conversations sur l'organisation et les pratiques de gestion des espaces et des ressources de celle-ci, ainsi que sur l'observation[19].

Pour cette recherche l'outil s'est enrichi de l'incorporation de nouveaux éléments pour l'analyse incluant l'inventaire et la description des espaces de conservation et de leurs interactions productives et écosystémiques. Une évaluation qualitative fut également réalisée de l'érosion et des ruissellements, des pratiques de rénovation du processus productif telles que celles liées à la fertilisation, de la gestion de différents types de couvertures et également une évaluation de celles-ci et de la matière organique, ainsi que des clôtures vivantes. Une description des pratiques de gestion et de conservation de l'eau au niveau de la ferme fut également menée. La méthodologie utilisée est exposée dans l'Annexe nº. 2

Il convient de noter que la collecte d'une partie de cette information et l'analyse de celle-ci ont été réalisées à travers le travail de diplôme de l'étudiante en écologie Irina Mendoza Galviz, intitulé **« Pratique agricoles de production et conservation, le cas des fermes conventionnelles et alternatives dans le micro-bassin Rodas-Supía-Caldas »** (Mendoza, 2007)[20].

Le second outil, conçu spécifiquement pour cette recherche, a été le guide permettant d'obtenir les données sur les microenvironnements de conservation (cf. Annexe nº 5)[21]. Celles-ci ont été rassemblées pour les 12 fermes sélectionnées dans le micro-bassin Rodas et ont servi pour identifier la contribution de ces petits espaces en termes de gestion de l'agrobiodiversité et à la création de services environnementaux tant au niveau de la ferme qu'à des niveaux plus larges.

Par ailleurs, grâce à l'information sur le semis et l'usage de fourrages présents dans les 56 fermes où avait été rassemblée de l'information sur les stratégies alimentaires des foyers pendant douze mois, nous avons pu élargir l'analyse au-delà des 12 fermes du micro-bassin.

Finalement, de l'information a été collectée sur les stratégies d'intervention de la famille dans ces espaces de conservation à partir de conversation avec leurs membres durant les visites réalisées dans leurs fermes à différents moments.

Selon les données générées à partir de l'application de ces outils, il a été possible d'établir une série d'interactions productives et écosystémiques entre les différentes micro-unités du paysage, les espaces et les microenvironnements de conservation présents dans les fermes étudiées, suivant une approche écologique des systèmes de production. La considération des

[19] Une synthèse de cette méthodologie est exposée dans Corrales y Forero 2007, 11-12 et son application au chapitre 3. Cette publication, comme nous l'avons déjà précisé, fait partie intégrante des produits de cette thèse de doctorat.

[20] Ce travail a été réalisé sous la direction et codirection respectivement de Jaime Forero et Elcy Corrales. Ses résultats sont également partie intégrante de notre recherche.

[21] Pour la systématisation de cette information nous avons reçu l'appui de l'écologue Laura Alayón.

fermes alternatives et conventionnelles a permis, de plus, d'identifier des pratiques fréquentes dans la zone, indépendamment de la présence d'Asproinca, ainsi que celles explicitement promues par cette organisation.

Le second projet lié à la construction d'espaces de conservation s'intitulait « **Contribution des systèmes de production ruraux à la construction sociale et écologique d'espaces de conservation à diverses échelles à Riosucio y Supía** »[22]. Dans ce cas, la négociation avec Asproinca s'est faite sur la base de l'intérêt commun de continuer à approfondir la réflexion sur les relations entre les systèmes de production et leur entourage en termes de construction sociale et écologique de proposition durable. Cette fois-ci, nous avons décidé de mettre plus fortement l'accent sur les dimensions temporelles et spatiales des systèmes de production. L'idée était de contextualiser le rôle de la production familiale et la proposition d'Asproinca dans la zone d'étude, en cherchant à identifier les apports des deux dans les processus de construction de paysage et leur éventuelle contribution à leur conservation ou détérioration.

Jusqu'à ce moment nous nous étions concentrés sur la caractérisation détaillée des systèmes de production, de leurs pratiques productives et la gestion d'espaces de conservation, pour les fermes alternatives et conventionnelles actuelles, dans le but d'établir leur viabilité économique, environnementale et culturelle. Dans une certaine mesure la comparaison entre ces deux formes de produire nous avait permis d'approcher différents moments des systèmes de production, car les producteurs alternatifs étaient auparavant conventionnels. Par ailleurs, considérant que le thème de la construction d'espaces de conservation au niveau de la ferme avait été travaillé en profondeur dans les projets précédents, on s'accorda sur l'examen de ces résultats à la lumière de leurs relations avec le bassin et la région.

Dans cette recherche nous cherchions en premier lieu à identifier historiquement, pour le système agraire représenté par Riosucio et Supía, les principaux moments de changement social et productif qui nous permettraient de comprendre l'évolution de l'occupation productive du territoire et la formation du secteur de production familial paysan et indigène dans la zone.

Les outils de collecte de données pour réaliser cette analyse ont été de deux types. D'un côté, une consultation de sources secondaires historiques qui nous a amené jusqu'au milieu du XIX^{e} siècle. De l'autre, l'information primaire a été rassemblée au moyen d'une série d'entretiens semi-structurés avec divers acteurs et connaisseurs de la vie historique sociale et productive de la région ; y compris des historiens de l'Académie d'histoire de Caldas, des chercheurs, et les autorités municipales. Nous avons également réalisé des entretiens avec les producteurs dont l'âge et l'ancienneté dans la zone, particulièrement dans le bassin de Rodas et ses zones

[22] Elcy Corrales a été chargée de la direction de ce projet. L'équipe de travail a bénéficié de la participation de chercheurs ayant appuyé le rassemblement et le traitement de l'information des images satellitaires et des photographies aériennes et de terrain, à savoir les écologues Luis Guillermo Castro et Laura Estévez. Par ailleurs, l'anthropologue María Clara Van der Hammen nous a conseillés pour la réalisation de certains ateliers et entretiens avec les producteurs, avec l'économiste Ricardo Gómez pour le traitement des statistiques démographiques et d'élevages. Asproinca a apporté la collaboration de l'équipe de formateurs et d'autres producteurs de l'association.

voisines, permettaient de reconstruire cette histoire. Pour la période plus récente, nous avons largement dialogué avec les formateurs d'Asproinca. Le guide des thèmes traités dans les entretiens et le récit des personnes interrogées sont exposés dans les Annexes nº 3 et nº 4.

D'un autre côté, pour l'analyse de la dynamique spatiale et temporelle la plus récente nous nous sommes appuyés sur des outils de l'écologie du paysage, en utilisant des sources telles que des photographies aériennes et des images de satellite. L'information que nous sommes parvenus à trouver grâce à ces deux sources couvre une période qui va des années 1986 à 2006. La systématisation de cette information s'est faite sur deux niveaux, celui de la région, c'est-à-dire les communes de Riosucio et Supía que nous délimitons comme le système agraire, et celui du micro-bassin Rodas. De même ont été consultées d'autres sources secondaires et cartographiques de la commune et du bassin. A la fin de l'année 2009, une visite de reconnaissance du micro-bassin a été réalisée lors de parcours en compagnie d'un producteur qui avait participé au diagnostic environnemental du bassin. Ceci dans le but d'identifier les couvertures et les systèmes productifs et enregistrer, avec l'aide d'un GPS, certains points qui permettraient de vérifier les couvertures et la géoréférenciation de la photographie aérienne.

Afin d'élargir l'information et compléter les aspects précédents nous avons interrogé des fonctionnaires d'institutions locales en relation avec la planification du territoire et la gestion de l'eau dans la zone. Les éléments conceptuels et méthodologiques spécifiques pour le rassemblement et le traitement de cette information sont exposés dans la section 4.5.

4.3. INFORMATION SUR LES STRATÉGIES D'ORGANISATION SOCIALE ET LA VIABILITÉ CULTURELLE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIALE.

Une de nos questions de recherche se réfère aux formes d'organisation sociale et culturelle qui rendent possible la présence d'espaces de conservation dans les systèmes de production familiale dans l'espace proche. Nous prenons comme axe de référence pour l'aborder l'unité de production familiale. L'analyse culturelle part de l'identification des relations que celle-ci, comme un tout ou à travers ses membres, établit avec son entourage social et/ou environnemental. Elle s'intéresse fondamentalement à la structure socioculturelle des relations impliquées directement dans la dynamique socio-économique et environnementale du système productif en cherchant des éléments qui permettent de faire une analyse intégrée de ses composants sociaux et écologiques et de ses potentialités d'ajustement et de transformation.

Au-delà de la famille nous cherchons à identifier d'autres configurations de relations sociales qui permettent ou empêchent à l'accès aux ressources, connaissance, opportunités pour l'enrichissement de propositions de production conservation et également pour la diffusion de l 'expérience dans d'autres contextes.

Le processus de rassemblement d'information pour réaliser cette analyse a impliqué des outils aussi bien qualitatifs que quantitatifs[23]. Les outils qualitatifs employés étaient des dialogues informels avec les différents membres des familles ; des entretiens semi-structurés avec les producteurs, formateurs de l'Association et acteurs institutionnels de la zone ; des parcours d'unités productives avec les différents membres de la famille. Ont été également organisés des ateliers de groupe avec hommes et femmes, utilisant des outils du diagnostic participatif rural, dans le but d'élargir la discussion et de confronter l'information et les analyses avec l'ensemble des producteurs et formateurs.

Avec ces outils nous sommes parvenus à obtenir de l'information sur les processus de prise de décisions dans les familles, leurs valeurs, attitudes, perceptions et conditions face à divers aspects de la production, la participation de leurs membres dans les activités productives, de même que les implications et les changements que pouvaient avoir engendré leur lien avec les propositions alternatives ou bien leurs résistances à les adopter.

En ce qui concerne les thèmes travaillés avec chacun de ces outils, dans les différentes étapes de la recherche, ceux-ci ont été sélectionnés en accord avec les intérêts spécifiques selon chacun d'eux. Ainsi dans la recherche sur les alternatives à l'élevage extensif sur les versants il a été question a) Des perceptions face à la proposition d'élevage alternatif et leurs implications sur l'organisation du travail, participation dans les décisions, b) Des avantages, désavantages, risques à prendre en compte la proposition, selon la perception des différents membres de la famille, c) De la participation aux activités requises par la proposition d'élevage alternatif, par genre et groupe d'âge, d) De l'approche de la saisonnalité des différentes activités de la ferme, e) De l'approche de l'évolution de l'introduction de la proposition, comment c'était avant et comment après, f) De l'organisation pour l'adoption de la proposition au-delà du noyau familial et g) De la perception à propos de la question de rester à la campagne ou s'en aller vivre à la ville (Corrales et Forero 2007 : 11)

Pour l'étape de caractérisation des espaces de conservation et des pratiques productives dans les 12 fermes du micro-bassin Rodas ces thèmes ont couverts, de plus, des aspects tels que la distribution entre les membres de la famille des activités qui requièrent l'utilisation d'espaces et de microenvironnements de conservation, le lien des membres de la famille avec les actions nécessaires pour le travail autour du bassin, les caractéristiques des processus de négociation avec les voisins du bassin qui ne sont pas membres d'Asproinca pour l'incorporation des pratiques que nécessite la gestion du micro bassin-versant, entre autres aspects.

Dans la troisième étape de la recherche, l'information nécessaire et sa recherche se sont centrées sur l'enquête historique sur l'évolution de la structure agraire dans la zone d'étude, et

[23] Les outils quantitatifs ont eu un plus grand poids pour le calcul de la viabilité économique des systèmes de production. Il est clair que l'analyse économique réalisée fait partie des composantes sociales et environnementales et est un composant intégral de l'analyse de la viabilité totale des systèmes de production familial. Pour la recherche doctorale, l'accent a été mis sur la construction organisationnelle sociale et écologique des espaces de conservation dans les systèmes de production à différents niveaux. Par conséquent, les résultats sur la viabilité économique, produit des recherches développées dans la zone par le groupe avec Asproinca, sont reprises ici afin d'illustrer les résultats qu'engendre en ce sens sa proposition.

les processus sociaux, économiques, politiques qui ont mené à la formation de la production familiale paysanne et indigène dans la zone d'étude. D'où le recours, outre la consultation de sources secondaires, aux entretiens semi-structurés (cf. annexe nº guide d'entretien) avec différents acteurs de la zone tant au niveau de la région que du micro-bassin Rodas, au sujet desquels nous parlions plus haut.

4.4. LES STATISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES ET DU SECTEUR AGROPASTORAL

En Colombie, la production de statistiques agropastorale adéquates, à savoir avec les niveaux de désagrégation nécessaires afin satisfaire aux conditions au niveau régional et à la disponibilité de séries consistantes, est l'un des principaux problèmes des chercheurs pour l'étude des thèmes ruraux et des planificateurs pour la conception de politiques, l'exécution et le suivi de programmes et de projets. Si, d'une part, l'une des raisons est liée à la rareté des ressources ; d'autre part, le même manque d'information a engendré l'intervention non articulée de différents organismes de l'État. Parmi ceux-ci il est important de mentionner le Département national de statistique (*Departamento Nacional de Estadísticas*, DANE) qui comme entité responsable de l'information nationale, en ne parvenant pas à produire une information appropriée, a conduit à ce que d'autres entités tels que le ministère de l'Agriculture et du Développement rural, le ministère du Plan (*Planeación Nacional*), ou des entités telles que la Corporation Colombie Internationale (CCI), des institutions d'ordre régional, se chargent de créer des systèmes d'information, lesquels, avec différentes méthodologies, selon la portée de leurs ressources, produisent des résultats également différents, ou des recollections d'information incomplètes. Ce qui précède oblige à évaluer et ajuster les statistiques disponibles, principalement pour les niveaux de plus importante désagrégation.

Pour illustrer cette situation, on peut mentionner la réalisation de deux recensements agropastoraux dans le pays : le premier en 1960 et le deuxième en 1970 et un troisième qui avait été programme pour 1980 mais n'a pu être réalisé pour cause de manque de ressources financières. Par conséquent, des études par échantillonnage ont été engagées qui au départ ne couvraient pas toutes les régions. Ce furent des évaluations pilotes entre 1983 et 1987, qui, finalement, aboutirent en 1988 à une première enquête nationale agropastorale, et plus tard, à d'autres enquêtes nationales. Dans certains cas, celles-ci présentent des sous-registres engendrés par des biais de mémoire ou de rappel [*sesgos de recordación*], en particulier pour les cultures transitoires lorsque les deux tours qui correspondent aux cycles de cultures ne sont pas réalisées ou complétées.

Dans ces circonstances et tenant compte la recherche d'information régionale et en particulier désagrégée pour les communes de Riosucio et Supía, nous avons travaillé avec les séries disponibles les plus complètes à ces niveaux, permettant de regrouper toutes les cultures et l'utilisation des sols en cultures permanentes, annuelles (lorsqu'elles sont enregistrées ainsi),

transitoires et pâturages. Parmi les cultures permanentes nous avons consulté l'information d'autres entités telle que la Fédération nationale de cultivateurs de café (Federation National de Caféiculteurs). Les groupes ainsi structurés furent ajustés avec l'aide d'indicateurs de contrôle. C'est le cas de la production de café, ou du nombre de tête de bétail, lorsqu'il était disponible et leur occupation par hectares pouvait confirmer, par exemple, la zone dédiée aux pâturages, en utilisant pour la vérification et les estimations les résultats les plus agrégés pour Caldas et l'Ouest de Caldas. Pour l'Ouest les communes de Filadelfia, Marmato, Salamina, La Merced, Riosucio et Supía, ont été regroupées en raison de leurs conditions homogènes tant démographiques que productives, conditions qui étaient observées plus clairement dans les deux dernières communes, Riosucio et Supía qui, par ailleurs, les différenciaient du reste du département de Caldas.

Afin de compléter la série plusieurs relations de l'information existante ont été analysées comme la moyenne de bovins par hectares, la relation de pâturages de prairie et de coupe avec les bovins ou des bovins avec les autres animaux, la participation de pâturages de coupe par rapport au total de pâturage, et la relation de chacun des pâturages par rapport au total de la zone utilisée en cultures et en prairies.

4.5. ANALYSE DE LA TRANSFORMATION DU PAYSAGE

4.5.1. Éléments conceptuels pour l´analyse

Selon Forman (1986) « un paysage est une portion de territoire hétérogène, composée d'ensembles d'écosystèmes en interaction dont l'agencement se répète de manière similaire dans l'espace.» En partant de là, au cours des dernières décennies, l´écologie du paysage s´est constituée en une science qui se concentre sur l´étude de trois caractéristiques principales du paysage : composition, structure et fonction.

Parmi les principaux indicateurs utilisés pour l´étude de la structure du paysage on trouve la couverture terrestre et la géomorphologie. Le concept de couverture fait référence aux aspects liés au revêtement de la couverture terrestre, qu´elle soit d´origine naturelle ou culturelle. Selon Etter (1990), ils comprennent les éléments suivants :

- Physionomie et composition de la couverture végétale s´exprimant à travers les formes de vie dominante et leurs modalités d´association.
- Stratification de biomasse.
- Couvertures naturelles non biotiques (glace, eau, rochers, entre autres)
- Couvertures culturelles (bâtiments, infrastructures, entre autres)

Quant au concept de géomorphologie, il recouvre les aspects rattachés à la morphologie de la couverture terrestre (Etter, 1990).

Même si le pays dispose de quelques études (Etter y Andrade, 1987; Etter et al 2006; Mendoza y Etter, 2002), la connaissance que l´on a sur la modification des couvertures et l´utilisation du paysage dans les écosystèmes colombiens reste encore faible. Néanmoins, le suivi et la description des changements des couvertures du paysage, autant à l´échelle nationale que régionale, s´avère d´une grande importance pour appuyer et soutenir les actions politiques. D´habitude, ce changement de couvertures terrestres prend la forme d´un processus multi-échelle avec des variations spatiales et temporelles qui dépendent de contextes biophysiques et socio-économiques (Wiens, 2002).

La compréhension et la prédiction des causes sous-jacentes aux changements de couverture terrestre sont des tâches difficiles pour plusieurs raisons : la complexité des interactions entre systèmes écologiques et sociaux, en raison de la nature multivariable des facteurs biophysiques et socio-économiques qui y exercent une influence (Etter et al 2006) ; les propriétés multi-échelle de ces interactions (O'Neill, 1999; Wiens, 2002) ; et leur nature cyclique ou directionnelle. Autant de facteurs qui créent, collectivement, des modèles de changement de couvertures (Forman, 1995).

Cependant, ces facteurs de changement temporel, spatial et d´échelle sont propres à à la nature des écosystèmes. Selon Andrade (2004), même en absence d´influence humaine, l´écosystème fonctionne selon une dynamique qui combine la perturbation-régénération naturelle à différentes échelles et ampleurs. L´enchaînement dépend de l´ampleur, de l´intensité et du type de perturbation. À la lumière de la théorie écologique, les perturbations sont considérées comme faisant partie des écosystèmes, étant donné que tout au long de leur histoire d´évolution les espèces ont développé, par rapport à ces derniers, des mécanismes adaptatifs. Chaque type général d´écosystème (forêt, plateau, lac, etc…) fonctionne normalement en présence de facteurs et de régimes de perturbation caractéristiques.

Les facteurs de perturbation naturelle qui agissent sur les écosystèmes peuvent être physiques ou biotiques. Ils apparaissent à différentes échelles d´espace et de temps. Le bilan final des perturbations détermine la structure spatiale de l´écosystème. La capacité de réponse de l´écosystème face aux perturbations dépend de mécanismes qui sont liés entre eux depuis le niveau de la parcelle jusqu´au paysage.

Toutefois, l´on sait que lorsque les perturbations, dans un écosystème, dépassent certains seuils de stabilité, l´écosystème peut changer d´état, ou, en d´autres termes, aller au delà d´un seuil de changement au point que sa structure, sa composition, sa fonction et la dynamique de changements est différente de sa condition initiale cf.Resillience Alliance 2007).

En ce qui concerne l´étude des perturbations dans les écosystèmes, la théorie existante sur le changement de couvertures et l´usage du paysage reconnaît des principes généraux dérivés, en partie, de l´écologie du paysage et de la géographie humaine. Ces principes se concentrent sur les effets des échelles spatiales et temporelles sur les comportements et les processus, et sur la

nécessité d´utilisation d´une approche interdisciplinaire qui mette en relation la complexité thématique des changements qui se produisent sur les couvertures terrestres.

Il existe une interrelation des systèmes écologiques et sociaux à tous les niveaux de leur organisation, c´est à dire que ces derniers ont la capacité de transférer de la matière, de l´énergie et de l´information au travers du temps et de l´espace. Cela leur permet d´aménager la structure et la fonctionnalité de chaque système socio-écologique qui les compose, en s´adaptant ainsi au changement. Cette capacité d´influence qui part des niveaux les plus généraux pour arriver jusqu´aux plus pointus, met en relation le présent et le passé, de même que les échelles spatiales locales et régionales. L´importance relative de différents facteurs générateurs de changements de couverture du paysage varie avec le niveau d´analyse. Certains facteurs ont une importance accrue pour les échelles larges (économie globale, marchés à l´exportation) tandis que d´autres sont surtout visibles à des échelles plus fines ou locales (topographie, fertilité du sol ou pratiques de gestion) (Veldkamp and Lambin, 2001).
À leur tour, les effets de la transformation ou de la perte d´écosystèmes sont généralement perçus à distance, dans le temps et l´espace. D´ailleurs, il arrive souvent que, même si l´on peut expliquer *a posteriori* ce qui est arrivé, il n´est pas possible de faire régresser les effets. Les processus de globalisation, autant climatique qu´économique et politique, ont des retombées (positives ou négatives) sur la biodiversité locale, bien souvent sous des formes imprévisibles et sérieuses.

Or, le changement dans des écosystèmes n´est pas nécessairement positif ou négatif. Il peut y avoir des écosystèmes dans lesquels il peut résulter nécessaire de prévoir la gestion de manière à les conduire vers un état différent qui permette d´optimiser leur capacité à prêter des services écosystémiques. Pour ce faire, il faudrait casser les liens qui partent des échelles larges vers les fines, pour permettre ainsi l´innovation et le changement vers un état différent (Resilience Alliance. 2007).Il existe aussi des systèmes écologiques qui se trouvent dans un état tel que la dégradation est irréversible. Dans ces cas, la gestion visant la restauration n´est point viable.

Même si, d´une manière générale, l´étude des changements ne fait pas état des complexités spatiales et temporelles des dynamiques du paysage ayant lieu à l´échelle locale, selon Etter et al (2006) et Lambin et al. (2001) l´étude soigneuse des contextes locaux, qui tienne compte de ces complexités, s´avère importante et nécessaire. En effet, cela évite les conclusions erronées tirées à partir d´informations additionnées les unes aux autres.

4.5.2. Matériel et méthodes appliqués à l´analyse régionale et locale

La description et l´analyse de la structure et des principales tendances de la transformation des couvertures du paysage des communes de Riosucio et Supía, ainsi que du micro-bassin versant du ruisseau Rodas (Supia) ont été réalisées par traitement d´information

cartographique. Différentes sources d´information primaire et secondaire ont ensuite été utilisées en complément aux résultats, et ont subi ensuite un procédé de triangulation.

- **Analyse régionale de Riosucio et Supia**

Pour identifier les modèles de changement des couvertures des communes de Riosucio et Supia à l´échelle régionale, nous avons utilisé un procédé méthodologique d´identification des couvertures à partir d´images satellitales, les images Landsat ETM et Landsat TM disponibles, téléchargées gratuitement sur internet, Global Land CoverFacility de la Universidad de Maryland[24], décrites sur le Tableau No. 2. Pour le traitement, chaque image satellitale a été téléchargée et traitée avec le Programme ENVI 4.1. Les images disponibles sur des fichiers séparés pour chaque bande spectrale ont été unifiées en un seul fichier par image.

TABLEAU No. 2. DESCRIPTION IMAGES DE SATELLITE UTILISÉES POUR L'ANALYSE DIACHRONIQUE RÉGIONALE

ID IMAGE	ANNÉE	SATELLITE	TRAITEMENT	RÉSOLUTION SPATIALE
032 375	1996	Landsat TM	L1G	28.5 x 28.5 mètres par pixel
024 553	1990	Landsat TM	L1G	30 x 30 mètres par pixel
042 822	2000	Landsat ETM+	Geocover	28.5 x 28.5 mètres par pixel
081 433	2006	Landsat ETM+	L1G	30 x 30 mètres par pixel

Source: Cette étude

Pour chaque image nous avons créé des régions d´intérêt, à l´intérieur desquelles nous avons déterminé des couvertures distinctes :

- Couverture arborée
- Couverture arbustive
- Couverture herbacée / sols nus
- Autres couvertures

Le repérage des régions d´intérêt se fait en choisissant des zones représentatives et connues des couvertures correspondant à chaque catégorie utilisée manuellement sur une image satellitale, composée d´une association spécifique de bandes spectrales.

Après avoir déterminé les régions d´intérêt, chaque image a subi un processus de classement automatique suivant le traitement statistique de la distance euclidienne minimale, en utilisant les bandes spectrales 3, 4 et 5, pour englober le spectre visible, l´infrarouge proche et l´infra

[24]Bien qu´il y ait, par rapport à la zone d´étude, des images satellitales multi-spectrales de meilleure qualité et résolution spatiale, comme c´est le cas des images QuikBird, nous n´avons pas pu les utiliser en raison de leur coût élevé et des contraintes budgétaires pour la réalisation de la recherche.

moyen. Selon Chuvieco (1990) ces bandes sont les plus efficaces lorsqu´il s´agit d´identifier des couvertures de végétation.

Selon la Boston Geomática (2008) les caractéristiques spectrales de chaque bande sont les suivantes :

- Bande 3: (0,63 à 0,69 microns - rouge -) Bande d´absorption de chlorophylle, très utile pour le classement de la couverture végétale. Permet aussi de différencier les rochers et de détecter la limonite.

- Bande 4: (0,76 a 0,90 microns – infrarouge proche -) Utile pour la détermination du contenu en biomasse, pour la délimitation des corps d´eau, et pour le classement des rochers.

- Bande 5: (1,55 a 1,75 microns – infrarouge moyen -) Fournit des renseignements sur le contenu d´humidité de la végétation et du sol. Permet également de différencier la neige et les nuages.

Grâce à ces caractéristiques, les images qui associent les bandes spectrales 5-4-3 affichent de manière plus contrastée les images de satellite employées pour le classement des couvertures. Les couleurs roses et mauves montrent les couvertures herbacées, le sol nu et les couvertures urbaines. Le vert brillant reflète les couvertures arbustives; et le vert foncé les couvertures arborées ou végétales les plus denses. Ces images, créées à partir de l´association des bandes spectrales 5-4-3 seront appelées désormais:

- **Images en fausse couleur**

Pour évaluer la séparabilité des classes de couvertures utilisées pour délimiter les régions d´intérêt afin de réaliser la classification sous ENVI 4.1, nous avons utilisé le « n-D Visualizer ». Il s´agit d´un outil interactif qui affiche sur un graphique tridimensionnel sous forme de points, les valeurs, les pixels choisis (niveaux numériques) de chacune des catégories utilisées pour la construction des régions d´intérêt. Lorsque le graphique contient des catégories (groupes de pixels) qui se superposent, cela signifie que les régions d´intérêt définies peuvent présenter une marge d´erreur plus grande au moment de choisir les pixels de chaque classe. Cependant, pour cette étude, l´utilisation de cet outil a permis de vérifier, pour chaque image, que les types de couvertures choisies ne se superposent pas les uns aux autres.
Tous les pixels ont été classifiés selon la méthode de distance minimale euclidienne pour images satellitales : on utilise la moyenne des vecteurs de chaque type de couverture identifié dans les régions d´intérêt, et on calcule ensuite la distance euclidienne de chaque pixel inconnu par rapport à la moyenne des vecteurs de chaque classe. Le résultat de ce processus de classement de couvertures produit une image Type Raster de la zone d´étude, classée selon les couvertures définies. Dans chaque cas, on connaît le nombre de pixels appartenant à

chaque catégorie. En le multipliant par la résolution spatiale de l´image (30 x 30 mètres ou 28,5 x 28,5 mètres selon l´image) on obtient la surface totale de chacun des couvertures.

Le résultat de la classification dirigée de chaque image produite sous format "ENVI standard" a été converti au format "TIFF" pour pouvoir ensuite réaliser le traitement avec le logiciel ArcGis 9.3 et l´inclure dans un Système unifié d´information géographique.

Un fichier Shapefile a été créé avec ArcGis 9.3 pour l´ensemble de la surface d´étude, c´est à dire la totalité des communes de Riosucio et Supía. Un autre fichier a été créé pour la zone urbaine des deux communes.

Les images obtenues avec la classification dirigée, celles qui ont été produites à partir de l´association des bandes spectrales 5-4-3, celles du spectre visible concernant la période en années, et le modèle numérique national (résolution 90 x 90m) ont été téléchargées en ArcGis 9.3 et découpées pour délimiter la surface d´étude et les zones urbaines, à partir des fichiers Shapefile que l´on avait déjà créés.

Étant donné que l´image satellitaleLandsat ETM utilisée pour l´année 2006 contient un *Gap*, erreur qui fait apparaître des rangées de pixels sans information, l´image a été corrigée avec le *Mosaique to new raster* de ArcGis 9.3. Grâce à cette opération, on a rempli les espaces vides en y insérant les valeurs apportées par l´image de l´année 2000, l´image précédente dont on disposait.

À partir des images créées avec la classification dirigée de la distance euclidienne minimale, on a obtenu des images superposées pour comparer les changements de couvertures des périodes 1986-1990, 1990-2000, 2000-2006, et 1986-2006, qui ont été visualisées ainsi :

- Images des zones dont la couverture a changé durant la période.
- Images des zones dont la couverture n´a pas changé durant la période.
- Image de changements de couvertures : affiche la catégorie initiale et finale de chaque pixel.

Ensuite, on a reclassifié le modèle numérique de la zone d´étude sur la base de 6 catégories d´altitude para rapport au niveau de la mer et l´on a découpé les différentes images pour analyser l´information obtenue par bandes d´altitude. Les bandes utilisées ont été les suivantes :

- 688 à 1 200 m snm.
- 1 200 à 1 600 m snm.
- 1 600 à 2 000 m snm.
- 2 000 à 2 400 m snm.
- 2 400 à 2 800 m snm.
- 2 800 à 3 300 m snm.

Enfin, les données concernant les couvertures herbacées, arbustives et arborées inscrites sur la base de données de chaque image de la région complète et celles concernant les bandes d´altitude ont été exportées et traitées avec le logiciel Microsoft Excel. Ensuite, les valeurs obtenues en pixels ont été converties en valeurs en hectares pour créer des histogrammes de changement.

Ensuite, avec les résultats obtenus à partir des images complètes de changement suivant des bandes altitudinales, en hectares, nous avons construit des matrices de changement de couvertures afin de comparer les changements de chaque couverture dans chaque période de temps.

- **Analyse locale du micro-bassin versant Rodas**

Pour l´analyse des couvertures à échelle locale du micro-bassin versant Rodas, nous avons commencé par l´interprétation de la photographie aérienne proposée par l´institut géographique Agustín Codazzi en 1986, vol C 2250 (S 33470, échelle 1:32000). Ce procédé a permis de délimiter le micro-bassin versant en identifiant les zones de plus grande altitude, les divisions, les cours d´eau et les versants, au moyen d´un stéréoscope. Même si d´autres lignes de vol traversent la zone d´étude, ces photographies n´ont pas été utilisées dans cette analyse car elles couvrent seulement certains secteurs du micro-bassin.[25]

Les résultats obtenus ont ensuite subi le même procédé que celui utilisé pour les images régionales: les valeurs obtenues en pixels ont été converties en valeurs en hectares afin de produire des histogrammes de changement.

Pour identifier les changements de couverture à l´échelle locale en les comparant aux changements de paysage, toutes les images employées pour l´analyse régionale ont été découpées à partir d´un fichier de type *Shapefile*avec la forme du micro-bassin.

- **Triangulation des résultats avec d´autres sources d´information**

Pour identifier les éventuels facteurs à l´origine des modèles et des processus identifiés avec le procédé cartographique ci-dessus, et pour compléter l´analyse de la structure et la dynamique des paysages de Riosucio-Supia et du micro-bassin versant du ruisseau Rodas

[25] Photographies aériennes couvrant des secteurs du territoire du micro-bassin versant duruisseau Rodas qui n´ont pas été utilisées pour la photo-interprétation: 1) S 31262, Vol C 2038 sept. 23/81, échelle 1:21400 2) S 27311, Vol C 1555 janvier 4/75, échelle 1:36900.

(Supia), nous avons consulté et analysé l´information en provenance de différentes sources primaires et secondaires:

- ✓ **Sorties de reconnaissance**. Lors de la première sortie (septembre 2009) nous avons réalisé un parcours à travers différents secteurs de la commune de Riosucio. Nous avons visité de manière plus approfondie le *resguardo*(réserve indigène) de San Lorenzo, notamment le secteur dénommé ´Lomitas´ où nous avons visité et photographié différents systèmes d´élevage, des cultures de café, des polycultures et certaines expériences ponctuelles de producteurs familiaux associés â ASPROINCA. Des entretiens ont aussi été organisés avec les acteurs clé de la zone pour connaître l´état actuel, le passé, et l´utilisation des couvertures existant dans la région.

- ✓ Lors de la **deuxième sortie de reconnaissance** (novembre 2009) plusieurs parcours ont été réalisés en vue de l´identification des couvertures et des systèmes de production du micro-bassin versant du ruisseau Rodas. Des entretiens ont aussi été organisés avec des acteurs clé. Enfin, grâce à un GPS, nous avons pu repérer des emplacements actuels afin de vérifier certains types de couvertures et de procéder à la géoréférentiation des photographies aériennes disponibles pour le micro-bassin.

- ✓ **Sources documentaires**. La recherche de documentation concernant les paysages de la zone d´étude a été menée au moyen de visites réalisées auprès d´organismes municipaux et régionaux et en consultant sur internet. Parmi les documents étudiés, il convient de citer le Plan d´aménagement territorial de Riosucio, le Schéma d´aménagement territorial de Supia, le Plan de gestion environnemental régional 2007-2019 et d´autres documents de CORPOCALDAS, les agendas environnementaux des deux communes, et les rapports de gestion de Smurfit Kappa Cartón de Colombia.

- ✓ **Information cartographique complémentaire et photographies aériennes**. Plusieurs cartes thématiques ont été révisées :

  - Cartographie thématique disponible sur le *PBOT* (plan de base pour l´aménagement du territoire) de Riosucio (2003) et l´*EOT* (schéma d´aménagement du territoire) de Supia (2003) (disponibles en format pdf).
  - Carte officielle des écosystèmes continentaux, côtiers et marins de la Colombie (Ideam et al. 2008) (disponibles en format pdf).
  - Carte cadastrale de la commune de Supía (1975) (disponible sur papier).
  - Cartes thématiques du bassin de Rodas (ASPROINCA, 2005) : pentes, géomorphologie, géologie, zones de menace de dénudation, zones d´intérêt environnemental et zones de réserve pour la conservation

  De plus, pour que les résultats obtenus à partir de l´étude à l´échelle locale puissent être comparables aux résultats à l´échelle régionale, la photographie aérienne utilisée pour délimiter le bassin de Rodas a été interprétée sur la base des caractéristiques de la

couverture, de manière visuelle, en utilisant les mêmes catégories définies pour l´interprétation des images satellitales à l´échelle régionale.

- ✓ **Entretiens.** Des entretiens semi-structurés ont été organisés. D´autres, informels, ont eu lieu avec un certain nombre d´acteurs de la région. Ils ont parlé de différents aspects concernant la structure et la dynamique du paysage, à l´échelle régionale, et aussi concernant le micro-bassin versant de Rodas (ces entretiens, utilisés pour cette étude, apparaissent dans l´annexe No 4. – Liste des personnes ayant participé aux entretiens).

DEUXIÈME PARTIE
RÉSULTATS ET ANALYSE

5. CINQUIÈME CHAPITRE

ANALYSE DIACHRONIQUE DE LA RÉGION DE RIOSUCIO ET SUPIA

Nos questions de recherche portent sur les apports que les systèmes de production familiale sont susceptibles de faire à la construction et à la conservation des paysages et des écosystèmes. Aussi, nous avons mené, dans la zone d´étude, des explorations sur certains aspects et niveaux de transformation autant de l´organisation sociale que de celle liée à la production. Nous avons aussi cherché à savoir de quelle manière les éléments ci-dessus se s´expriment sur l´ensemble des paysages de Riosucio et de Supia. Grâce à ce travail nous avons pu identifier les éléments qui ont marqué les tendances de changement, les acteurs et les circonstances qui l´ont encouragé, et les modalités de réponse apportées par ces populations pour rester dans la zone. Dans l´ensemble, ces éléments aident à comprendre les dynamiques actuelles de dégradation ou de conservation des écosystèmes concernés.

Ce chapitre contient trois parties. Nous y analysons différentes dynamiques temporelles et spatiales des communes de Riosucio et de Supia, à différents moments. La première partie rapporte un article qui a été publié et qui s´intitule « **Évolution de la structure agraire et transformation socio-productive du paysage rural à Riosucio et Supía (Caldas, Colombia), à partir du milieu du XIXème siècle.** » Cet article présente les principales caractéristiques ayant influencé la formation des structures agraires et de l´espace de production dans la zone d´étude, à partir du XIXème siècle. Le processus qui y est décrit apporte des éléments qui permettent de comprendre la formation du secteur des producteurs familiaux et leur participation à la structuration du paysage socio-productif actuel d´une part, et, de l´autre, les éléments économiques, sociaux et politiques qui ont influencé l´évolution de ces deux composantes jusque de nos jours.

La deuxième partie présente, en se fondant sur les statistiques disponibles, un ensemble d´éléments qui façonnent les spécificités de la zone d´étude dans un contexte plus large. On y décrit, d´une part, les caractéristiques démographiques et sociales actuelles de la population de ces communes. D´autre part, nous montrons les tendances d´utilisation du sol et de l´activité agro-pastorale, en les comparant à celles du pays, du département et de la région occidentale à laquelle ces deux communes appartiennent. Ce dernier exercice a été mené en comparant les données du secteur agro-pastoral entre 1960 et la première décennie du XXIème siècle.

La troisième partie porte sur les dynamiques récentes du paysage dans la zone d´étude à deux niveaux: l´ensemble constitué par les deux communes, et le territoire correspondant au micro-bassin versant du ruisseau Rodas. Cette approche a été menée en nous fondant sur l´analyse de photographies aériennes et de certaines images satellitales de la période 1986-2006. Pour les années plus récentes, nous nous sommes inspirés des entretiens menés auprès de différents acteurs, et des parcours effectués dans la zone. Ces éléments ont apporté des informations qualitatives concernant les dynamiques de construction du paysage actuel à ces deux niveaux. Ils ont aussi fourni des renseignements permettant d´établir le lien entre ce que nous avons trouvé et les actions de conservation menées à l´intérieur des communes, objet de l´étude, et aussi dans celles qui se trouvent en dehors.

L´analyse que nous avons menée nous a permis de définir le cadre dans lequel s´inscrivent les activités des producteurs familiaux et leurs systèmes de production, ainsi que l´apport éventuel de ces derniers aux processus de dégradation et de conservation, qui sont étudiés de manière détaillée au chapitre six.

5.1. PREMIER ARTICLE: « ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE AGRAIRE ET DE LA TRANSFORMATION SOCIO-PRODUCTIVE DU PAYSAGE RURAL A RIOSUCIO ET SUPIA A PARTIR DU MILIEU DU XIX^{E} SIECLE »

Elcy Corrales Roa

Résumé

Dans les communes de Riosucio et de Supía, à l'ouest du département de Caldas, des expériences d'agriculture durable ont récemment été réalisées, promues par des organisations indigènes et paysannes, qui se sont avérées viables en termes économiques, environnementaux et culturels. Pourtant, la terre s'est présentée comme une contrainte à leur développement. Ce texte parcourt les événements historiques qui ont déterminé la construction de la structure agraire et l'accès à la terre par divers acteurs, en rapport avec le processus de formation du secteur de producteurs familiaux, auxquels s'adressent les expériences mentionnées. Il met en relief les principaux tournants, les transformations socio-productives et les stratégies d'adaptation déployées par les producteurs qui pourraient expliquer leur permanence dans la région. La recherche prend comme point de départ la fin du XIXe siècle, lorsque les principaux traits de l'occupation sociale et productive toujours en vigueur ont été définis. La présence de la population indigène, l'évolution de la législation sur les « resguardos », l'exploitation minière et la colonisation liée à la production de café ont été déterminants dans ce processus.

Introduction

Cet article reconstruit le processus de formation des structures agraires à Riosucio et Supía, dans le département de Caldas (Colombie), de la seconde moitié du XIXe siècle à la première décennie du XXIe. Il établit les principaux tournants dans la formation de la paysannerie et il introduit certains éléments qui ont permis l'adaptation de la production paysanne et familiale. Il identifie aussi plusieurs aspects de l'occupation productive du territoire et de la transformation du paysage.

Au-delà d'une description de la production paysanne et familiale, le texte identifie les stratégies des producteurs pour s'installer, se déployer et assurer leur place dans l'espace

rural. Nous partons du présupposé que la persistance et la capacité de ces producteurs à construire des options est, dans maints cas, un indicateur des degrés de résilience issus de leur habileté à absorber des chocs et des tensions, à se recomposer et à tirer un apprentissage de l'expérience de faire face au changement. Cela s'exprime dans un ensemble de stratégies adaptatives qu'ils ont construites dans le temps et dans l'espace. La compréhension de ces éléments exige une analyse du processus historique en vertu duquel la production familiale a surgi et a mis en rapport un ensemble d'acteurs qui ont favorisé ou limité leur permanence dans la région.

La sélection de ces communes a été définie par le travail que le groupe de recherche a réalisé avec l'Association de Producteurs Indigènes et Paysans (Asproinca), organisation qui a développé une proposition de gestion de systèmes intégrés de production. Cette proposition inclut l'application des principes et des pratiques agro-écologiques qui se sont révélées viables en termes économiques, environnementaux et culturels. Pourtant, il s'est avéré que la principale contrainte pour que ces systèmes continuent à croître est, et a toujours été, la terre.

Depuis la fin des années quatre-vingt-dix, une démarche de recherche collaborative a été commencée avec Asproinca, qui a abordé, successivement, les sujets suivants : a) alternatives aux systèmes d'élevage bovin intensif de versant ; b) viabilité économique, culturelle et environnementale de leur proposition ; c) contribution de ces systèmes à la sécurité alimentaire familiale et locale, et à la construction d'espaces de conservation à la ferme et au niveau des micro-bassins. Enfin, une réflexion a été menée sur la construction de résilience sociale et écologique que ces propositions peuvent impliquer.

Dans cette analyse, Riosucio et Supía constituent le système agraire ou la petite région dans laquelle les actions directes d'Asproinca ont trouvé leur contexte pendant les vingt dernières années. Les rapports entre les composantes du système agraire — l'écosystème, l'agroécosystème, la structure agraire, l'ensemble d'institutions— déterminent sa dynamique socioéconomique et environnementale. Ce texte met l'accent sur la composante « structure agraire » qui permet de comprendre le rôle de la paysannerie et de la production familiale dans leurs rapports spécifiques avec la terre et la production à différents moments, aussi bien que leur expression dans la configuration du paysage de la région. Les producteurs familiaux, paysans et indigènes auxquels la proposition d'Asproinca s'adresse, sont les représentants de ces secteurs dans l'écorégion andine colombienne et notamment de ceux qui se consacrent à la production de café, de canne à sucre, à l'élevage bovin et à l'exploitation minière à petite échelle.

L'héritage reçu par le XIXe siècle

Dans le territoire actuel de Riosucio et Supía la présence indigène et les gisements d'or et d'argent sont des éléments qui ont marqué, depuis longtemps, la lutte pour l'appropriation du territoire, de ses richesses minérales et de la main d'œuvre de la population qui s'y est

établie. « … La vie espagnole dans cette région commença au moyen de luttes pour la terre, pour le pouvoir politique et pour la puissance économique, qui seraient constantes tout le long des siècles suivants » (Gärtner, 2006, p. 22). Lors de la Colonisation, la fondation de villages et d'institutions telles que l'encomienda, conçues par les Espagnols comme un moyen pour profiter du travail et des tributs des indigènes en échange d'instruction chrétienne, de logement, de vêtements et d'alimentation (Diccionario de la Real Academia Española, 2001), leur donnaient des droits sur les gens et sur les territoires.

La résistance indigène aux tentatives de domination matérielle et culturelle des conquistadores, ajoutée aux conflits pour l'appropriation de la terre parmi les indigènes, aboutiraient en 1627 à la création, sous la coordination de l'« oidor » Lesmes de Espinosa et Saravia, des réserves indigènes (titres fonciers octroyés, en tant que propriété collective indigène, par la couronne espagnole). La première a été celle de Cañamomo et Lomprieta, puis celle de San Lorenzo, et plus tard celle de Nuestra Señora de la Candelaria de la Montaña. L'étendue de ces réserves correspond aujourd'hui à celle des communes de Riosucio, Supía et Marmato. Au XXe siècle a été créée la réserve d'Escopetera et Pirza (Defensoría del Pueblo, 2003). Depuis leur origine, les terres ont été l'objet d'attaques de différents acteurs qui, chacun à son tour et par divers moyens, ont menacé leur survie et celle de leurs propriétaires collectifs.

Du XVIe siècle au XVIIIe, la population indigène a été radicalement réduite et sa culture affaiblie, à cause de la dissolution et de la ségrégation des familles par l'envoi « … des hommes aux mines, des femmes au service personnel et des enfants à la doctrine ; les hiérarchies sociales se sont effondrées avec l'asservissement des caciques qui incarnaient l'image de l'autorité, la dignité et la justice » (Gärtner, 2006, p. 31). Empêchés de développer les activités et les métiers qui constituaient leur quotidien, les indigènes ont été privés de leurs sources de subsistance et du surplus de production, désormais destinés à satisfaire les besoins de l'exploitation minière.

Le travail indigène dans les mines a été remplacé par celui des noirs africains, ramenés par une classe esclavagiste qui restera dans la région jusqu'au début du XIXe siècle, lorsque des nouveaux groupes de « criollos » (descendants d'européens nés en Amérique) lui disputeront ce pouvoir. Plus tard, les esclaves libérés et apparentés aux familles des travailleurs des mines feront partie de la diversité sociale qui subsiste toujours dans la région. Un autre groupe sera constitué par la population métisse issue du mélange entre colonisateurs et indigènes, présente depuis le XVIe siècle ; il se croisera avec les deux groupes mentionnés plus haut, et jouera un rôle décisif dans les changements du XIXe.

Au début du XIXe siècle, ces groupes et les activités productives qu'ils ont déployées se sont distribués de la manière suivante : les noirs consacrés à l'extraction minière se sont établis « … dans les auvents des rives de la San Juan, dans la saline de El Peñol, à Quebralomo, à Marmato, et dans le siège de Guamal », toujours à Supía. Les métis ont fixé leur résidence «… de façon disséminée dans la partie orientale de la vallée du Supía, le long du fleuve, aujourd'hui Mudarra et Obispo. » Et les indigènes «… propriétaires formels du

territoire, habitaient la partie de la vallée et les montagnes qui les entouraient. » (González, 2002, pp. 26-27) (Voir carte 1). Les lieux d'habitation et de production n'étaient qu'une partie du territoire des indigènes ; l'utilisation des bois et d'autres espaces d'usage commun supposait la maitrise de divers étages altitudinaux.

Le XIXe siècle : Conflit, transformation sociale et exploitation minière.

Pendant le XIXe siècle, les guerres d'Independence et de nombreux conflits nationaux et régionaux autour du pouvoir politique, de l'accès et de l'appropriation de la terre et des sources de richesses s'ensuivront dans un tableau d'intérêts et de pressions sur les territoires indigènes, de plus en plus complexes. L'un de ceux-ci sera le payement des dettes de guerre, dont la remise de terres à différents moments faisait partie, sous la forme de concessions accordées pour l'exploitation de minéraux à des entreprises étrangères et plus tard aux « criollos », dans des endroits classifiés comme « baldíos » (des territoires appartenant de la nation).

Ces tendances-là continueront à se renforcer le long du siècle, avec l'arrivée d'acteurs intéressés à l'ampliation et à l'appropriation des terres qu'ils considéraient disponibles. Leurs demandes prenaient appui sur des idées politiques et sur une législation favorable. Depuis le milieu du siècle, l'adoption de lois nationales et locales encouragera la colonisation à partir d'Antioquia. Emergeait ainsi un nouveau acteur, le colon, qui occupera des terres de « resguardo » (réserve indigène) : « … au début comme des petits labourages, mais après avec des grandes extensions, ce qui entrainerait une lutte territoriale et ethnique complexe entre les indigènes et les *antioqueños…* » (González, 2002, p. 247). Ces luttes culmineront postérieurement avec la dissolution des « resguardos » de Guática, Quinchía y San Clemente, dont le processus a été similaire à ceux de Riosucio, Supía et Marmato.

Entre 1870 et 1900, les caractéristiques clés de la structure agraire et de l'occupation productive du territoire de Riosucio y Supía du XXe siècle ont été définies. Trois éléments seront déterminants : a) l'exploitation minière ; b) la croissance de l'activité agropastoral, développée dans une certaine mesure par la colonisation « antioqueña » liée à l'exploitation minière, à l'élevage bovin et à la production de café ; et c) l'adoption de lois favorisant l'entrée de nouveaux acteurs qui imposeront une pression sur la terre et sur le territoire des « resguardos ». Les exploitations d'or et d'argent, ainsi que les processus d'amalgamation, ont connu un essor important durant la décennie comprise entre 1867 et 1877. Ceci a attiré des colons « antioqueños » qui se sont engagés autant dans l'extraction que dans la production d'aliments pour la population minière. Comme l'amalgamation demandait de l'eau et de la matière des bois circonvoisins, une mention explicite a été consignée dans le registre de transactions et de négociations pour l'achat de terrains destinés à l'exploitation. Tout cela a eu l'effet de valoriser les terres en capacité de satisfaire les exigences de l'activité. D'où le grand intérêt que les propriétaires de l'infrastructure attachaient à la division des « resguardos » où ils pouvaient trouver de telles ressources. Lors des ventes qui se sont suivies, ces propriétaires ont tiré le plus grand profit des conventions notariales de 1874 car, outre que la terre, les

édifications et l'infrastructure, elles incluaient les routes, les bois et les sources d'eau, circonstance qui a favorisé la concentration de la terre dans les mains des entrepreneurs miniers. Plusieurs « entables »[26] ont reçu des centaines d'hectares qui s'ajouteraient à celles qui avaient été achetées à des indigènes, à des colons et à des intermédiaires : « … sans que l'on puisse dire alors exactement combien d'hectares ils ont fini par posséder, exception faite de la Línea qui a atteint 2200 ha… » (González, 2002, p. 326).

Dans un deuxième temps, entre 1880 et 1890, l'agriculture et l'élevage bovin sont devenus plus importants, en liaison avec l'exploitation minière et la culture du café, promue par les colons « antioqueños ». Les cultures de canne à sucre et celles de plantain, d'haricot rouge et d'arbres fruitiers ont continué à se développer dans les zones où le café s'est peu à peu introduit. Dans les terres chaudes, aux bords des fleuves Cauca et Supía, un élevage bovin de type extensif, avec des races et des pâturages améliorés, sera développé dans une grande mesure par des colonisateurs « antioqueños » qui avaient aussi poussé l'élevage laitier à Riosucio, et qui sont arrivés pour s'installer dans le parties hautes de ces communes (González, 2002 ; Apellbaum, 2007 ; Valencia, 2010).

Simultanément avec ces processus, une législation ayant pour objet la maitrise de la population indigène sera promue, sur la base de textes justificatifs où les législateurs taxaient de sauvage cette population qui était censée rentrer dans la civilité, dans l'économie et dans le système national légal. La Loi 89 de 1890 et le Décret 74 de 1888, promulgués par le gouvernement central et par celui du Cauca, seront déterminants. Leur objectif formel était, dans le premier cas, de fixer une période de cinquante ans pour la répartition des « resguardos » et, dans le deuxième, d'institutionnaliser la remise de terrains à des personnes non indigènes. Préalablement, des communautés *comme celle de Supía et Cañamomo, celle de Qunchía, celle de Guática et celle de la Montaña,* avaient été obligées de céder d'importantes portions des « resguardos » à des peuples voisins. Ces lois ont contribué à ratifier lesdits transferts (Apellbaum, 2007, p. 173).

Dans leur ensemble, ces trois éléments : l'exploitation minière, l'arrivée de colons « antioqueños » et les lois mentionnées, ont déterminé une nouvelle distribution de la terre, dont la surface des « resguardos » continuera à se restreindre:

« … En moins de trente ans la transition de l'espace colonial à l'espace républicain s'est accomplie, les indigènes ayant étés réduits à une petite portion territoriale qui représentait moins du 20% de ce qu'ils avaient légalement dans les années soixante. La plupart des terres communautaires qui dans un « resguardo » appartenaient aux indigènes sont devenues des exploitations et/ou des ajouts à celles de paysans métis et à des grandes extensions de « bois » des propriétaires terriens, à des sociétés et à des établissements miniers, dans un district paroissial ou municipal… » (González, 2002, p. 289).

[26] Le terme désigne justement l'ensemble de terrains, de ressources et d'installations nécessaires à l'exploitation d'une mine.

D'autres mécanismes d'accès de personnes externes aux terres des indigènes ont été : « … les mariages mixtes, les contrats de location, les établissements illégaux, l'expansion des limites de la propriété, l'inscription de mines, et permettre que le bétail paisse librement dans les cultures des indigènes » (Apellbaum, 2007, p. 191). Les processus de légalisation des « resguardos » ont constitué un espace approprié à l'opération de personnages qui intervenaient comme des représentants légaux des indigènes. Le payement de ces services leur permettait d'accéder non seulement à des terres, mais aussi à toute une série d'avantages en termes de contrôle du pouvoir local. A la fin du XIXe siècle et avec des intérêts divers sur la terre et sur le territoire, les acteurs qui sont rentrés en scène pour conformer la dynamique sociale et économique de la région ont été nombreux : le « criollato », avec les travailleurs et les producteurs liés à l'activité minière ; une paysannerie en formation, issue de la colonisation, qui s'est croisée avec les indigènes et les producteurs familiaux métis ; la population noire s'articulant à Guamal autour de l'extraction et de la agriculture, aussi bien que des grands propriétaires de terre, notamment d'origine « antioqueña », dédiés à l'élevage dans les zones hautes et basses.

L'expression spatiale de cette réalité complexe montre, à partir des arrangements concernant Supía dans les écritures de 1874, que la croissance des régions minières à Arcón, à Taborda, à La Amalia et à La Línea, s'est faite au détriment des terres indigènes déjà diminuées (Gonzalez 2002). Les établissements miniers traçaient un réseau de systèmes de redirection de l'eau et des chemins qui les mettaient tous en communication et par lesquels rentraient et sortaient des ressources nécessaires au développement de l'activité et à leurs produits pour le marché de Medellín. Postérieurement, avec la baisse de l'extraction, des travailleurs qui sont restés dans les hameaux de Taborda, d'Arcón, de La Amalia et de La Línea prendront possession de quelques terres et entreprendront des activités agricoles.

Les colons « antioqueños » se sont établis à Hojas Anchas et à La Quinta, dans la partie haute de Supía, en tant que villages d'« arriería »[27], aux carrefours d'Antioquia, de Marmato, de Supía et des « entables » miniers. Indigènes et métis cultiveront du plantain, du maïs et de la canne à sucre, qu'ils transformaient à l'aide de moulins manuels. Leur présence s'exprimera dans le paysage propre aux terres basses productrices de celle-ci, à côté de la vallée du fleuve Supía. Le centre administratif de la commune répandra son pouvoir et ses propriétés aux zones rurales tout le long des voies d'accès. De tels espaces les séparaient des gens qu'ils voulaient exclure, voire déposséder.

[27] Système de caravanage pour le transport de marchandise à l'aide de mules.

Source: Gonzalez (2002.Page 339)

Quant à Supía, cette transformation accélérée du paysage pendant les dernières décennies du XIXe siècle se manifestera de la manière suivante :

« … Les parties hautes, avec des bois pour la fourniture de l'industrie minière et en processus de déforestation ; les parties moyennes des versants avec des cultures vivrières du plantain, du maïs et des arbres fruitiers, parmi d'autres, et la production du café ; les parties proches de la plaine de Supía et les collines environnantes, avec la culture de la canne à sucre, suivant la tradition indigène, avec des denrées obtenues à l'aide du moulin : de la « panela », des miels, des alcools ou des liqueurs de maison ; les parties basses et celle de la vallée y inclue , mais notamment dans les régions du Cauca, pour la production bovine » (González, 2002, p. 331).

A Riosucio, sauf en ce qui concerne l'extraction minière, la distribution sera similaire. Los « antioqueños » occuperont la partie basse avec de l'élevage bovin extensif et des pâtures améliorées, et les hautes avec un élevage bovin laitier. Dans les parties moyennes et basses, les indigènes et les métis auront les mêmes cultures qu'à Supía, et le café qui apparaitra vers la dernière décennie du siècle.

La première moitié du XXe siècle : de nouveaux acteurs et des stratégies d'appropriation de la terre et de la richesse.

Le XXe siècle a débuté avec une structure agraire autour d'un secteur minier fortement concentré dans les mains des indigènes et des entreprises étrangères, d'un élevage bovin

viande dans les régions basses aux bords des fleuves Cauca et Supía, et laitier dans les parties hautes de Riosucio, tous les deux conduits par des propriétaires « antioqueños ». En outre, il y avait la production agricole développée dans les zones moyennes par la population indigène, métisse et noire, où prédominaient la canne à sucre pour la fabrication de panela et d'eau-de-vie, ainsi que des cultures vivrières diverses, et le café qui rentre avec force et de façon définitive à conformer le paysage écologique et social de la région. La hiérarchie des activités économiques qui intégraient cette structure sera fortement bouleversée durant les trois premières décennies du siècle, avec le primat du secteur agropastoral.

La concentration de la propriété s'est intensifiée à cause de nouvelles remises de terres et de mines en guise de paiements aux services militaires accomplis pendant la guerre des Mille Jours (1899-1902). Un cas révélateur est celui du général Alfredo Vásquez Cobo, reconnu dans sa région comme l'un des plus grands bénéficiaires du général Reyes, président de la république entre 1904 et 1909. On lui a remis les mines de l'Etat à Marmato et à Supía. Avantagé par ce pouvoir, Vásquez Cobo l'a utilisé contre n'importe quel autre local qui tentait de s'opposer à ses ambitions. En plus de s'être emparé des mines : « … il a abusé de la population, il a poursuivi les commerçants, il a supprimé leur concurrence et il a menacé d'envoyer sur des colonies pénales les acheteurs d'or indépendants. Enfin, il a ruiné l'économie locale » (González 2002, p. 380). Le dessin ci-dessous illustre bien le personnage :

« Le général Alfredo Vásquez Cobo, que l'on accuse d'avoir obtenu la propriété des mines de Marmato et de Supía par de moyens douteux, s'apprête à quitter la région après y avoir déclenché la violence. » Fuente:

Source : Autores, Catálogo de obras de Pepe Gomez (8, sin título. Tinta sobre papel milano. 14x15,5 cm. Firmada Diaz). http://banrepcultural.org/blaavirtual/todaslasartes/pgom/pgom4ha.htm

Entre 1905 et 1930, toutes les sociétés minières sont pratiquement disparues, et celles qui sont restées ont dû négocier avec Vásquez Cobo et avec les compagnies étrangères. Ceci a occasionné la sortie de pas mal d'anciens miniers « criollos » vers d'autres régions, et notamment l'abandon ou la vente des terres.

A partir de 1905, lorsqu'on créa le département de Caldas, les communes de Supía, de Riosucio et de Marmato, qui appartenaient à la province du Cauca, formeront partie de la région occidentale du nouveau département. Dès le début, cette région a eu des caractéristiques qui la différenciaient du reste. Par ses richesses minérales, d'un côté, et à cause de la composition ethnique et sociale complexe jusqu'ici décrite, de l'autre. La littérature historique sur cette partie du département montre à plusieurs reprises sa population comme étant éloignée des idéaux blancs et « antioqueños » qui ont dominé le développement des autres communes du Caldas de l'époque.

Les problèmes avec les terres des indigènes, héritées de la période antérieure, continueront dans ce contexte. Plusieurs documents et discours qui argumentaient le besoin de dissoudre les 'resguardos' seront mis en circulation, parce qu'ils étaient regardés comme des terres oisives et leurs habitants comme des gens primitifs et paresseux. Dans le conflit permanent entre les « criollos » et les indigènes pour la terre, les premiers se serviront de multiples stratégies similaires à celles que nous avons déjà décrites pour la période précédente. La perte de terres des « resguardos » indigènes aura des implications dans leurs modes de cultiver et d'occuper le territoire et, de ce fait, dans l'accès et la disponibilité d'une série de ressources qui constituaient leur moyen de vie. Apparemment, selon la perception des colonisateurs et de la population non indigène, peu intéressés à la compréhension des formes productrices des indigènes, leur façon de gérer le territoire était un signe que les terres avaient été abandonnées ou sans propriétaires capables de s'en servir de manière productive, et donc susceptibles d'être appropriées.

De ce qui précède, il y a des évidences dans les entretiens réalisés par Franco en 2004, à des majeurs des 'resguardos' de Riosucio. A partir de ceux-ci, l'auteur réussit à mettre en relief une agriculture indigène non intensive dans la région, avec une gestion verticale du territoire qui impliquait l'accès et la maitrise simultanée de divers étages altitudinaux thermiques, des espèces animales et végétales, ce qui permettait bien de cohabiter avec les bois. Dans le récit de l'un de ces majeurs « On semait tout en petits morceaux dans le mont. Dans la montagne, il y avait *guamo, higuerón, cedro mestizo, tambor, guadua* et *cañabrava*. Il n'y avait pas de bétail, mais des poules oui et de cochons aussi… » Toujours au début des années quarante « … on laissait librement les cochons, les bêtes et le bétail dans l'élevage en terre de communauté. Les cultures s'éloignaient vers les versants et vers les plans plus bas. A Cañamomo, le plus plat était semé avec de la canne […] il y avait des cours de plantain, de maïs et d'haricots rouges » (Franco, 2004).

Avec l'arrivée de nouveaux propriétaires, ces stratégies de production auraient tendance à disparaitre, dans une certaine mesure à cause de la perte d'accès aux terres

chaudes. Un autre vieux raconte que son grand père «… avait un *cosechadero* en planta de *guineo* dans la terre chaude, mais le riches l'ont pris, les riches ont lâché des animaux et les gens ont perdu l'envie de récolter là-bas » (Franco, 2004). A l'Iberia, terre chaude, il avait des *cosechaderos* de maïs, de manioc et d'*arracacha*, et il engraissait des cochons.

Lors de la perte de ses terres dans les parties basses, la population indigène s'est établie surtout dans les terres moyennes où elle continue à présent, ce qui a difficulté cette gestion verticale traditionnelle, « les gens ayant abondé » dans ces endroits. Plus tard, les indigènes cultiveront à nouveau dans ces régions, mais cette fois-ci en qualité de journaliers.

D'un autre côté, l'affaiblissement de l'activité minière pendant les premières décennies du XXe siècle a libéré d'importantes extensions de terre, lesquelles ont été distribuées parmi les anciens partenaires, de nouveaux colons devenus propriétaires moyennant l'achat de terres à des héritiers, ou bien elles seraient appropriées à travers d'ajouts, ou bien occupées à travers du système de rasage. Ceux-ci ont été les processus d'appropriation de terres accomplis par de nouveaux colons « antioqueños », des paysans et des travailleurs qui habitaient dans ou près des anciens « entables » miniers, avec très peu de terres ou sans elles du tout.

Entre la fin des années vingt et le début des années trente, de nouveaux colons, des petits paysans et des indigènes se sont organisés pour l'occupation des terres « baldías » de la nation. Des événements de ce type se sont présentés à Media Caral, à La Paz, à La Amalia, à La Divisa, à La Torre, à Cruz de Helecho et à Los Novios, à Supía (González 2002, p. 402).

L'autre modalité d'accès à la terre pour l'agriculture a été l'achat de terrains où des grands propriétaires permettaient le travail de paysans indigènes sous la forme de location. Ces terres étaient dans des parties hautes et plus tard elles seront destinées à l'élevage. C'est le cas de l'exploitation San Joaquín, composée de terrains de El Arcón y La Línea, où des indigènes qui appartenaient au « resguardo » de San Lorenzo ont travaillé. Dans ce cadre-là, pour quelques secteurs de la vallée du Supía, les terres qui avaient été concentrées durant la période antérieure commenceront à être divisées.

Colonisation, renforcement de la production de café et d'autres activités.

Avec des majeures possibilités d'accès à la terre, entre 1905 et 1938, la vague la plus importante de colonisation liée au café aura lieu à Supía. Les terres aptes à sa production seront extrêmement convoitées et sa culture promue de diverses manières. Dans ce processus, les prêtres et les entrepreneurs du café joueront un rôle décisif auprès des indigènes, afin de les convaincre de rentrer dans la production.

Par exemple, les récits oraux des habitants du « resguardo » San Lorenzo qui ont été récupérés par Apellbaum au début de 1990, révèlent que le café est arrivé à l'initiative du prêtre « antioqueño » assigné à la paroisse de Riosucio, qui commença à prêcher dans la chapelle du village dès la seconde décennie du XXe siècle. En effet, lors des confessions il

imposait les semailles de café en tant que pénitence, en affirmant que celui-ci servirait de soutien aux indigènes dans l'avenir. Par la suite, en même temps qu'il les instruisait aussi sur la façon de s'habiller, de nouveaux acteurs tel que le marchand des vêtements arrivèrent au « resguardo ». Celui-ci :

« … était un antioqueño […] qui établit un train de mules entre Medellín y San Lorenzo […] il achetait du café à bas prix, il vendait des marchandises, et après la partition du « resguardo » (dans les années quarante) il donnait du crédit aux nouveaux propriétaires des terres indigènes. Avec ses frères et d'autres commerçants de Riosucio et d'Antioquia, il a obtenu des droits de terres à San Lorenzo, moyennant l'achat de titres, la purge d'hypothèques et la saisie de récoltes » (Apellbaum, 2007, p. 284).

Un exemple d'un entrepreneur de café est celui de monsieur Carlos Pinzón Posada, propriétaire d'une grande quantité de « beneficiaderos » et de machines à battre le café, qui a promu les semailles parmi les indigènes jusqu'aux années trente, sous promesse de le leur acheter. Il pensait qu'il y avait maintes terres et une main d'œuvre plutôt oisive qui pourrait être employée dans ce type de culture et, ce faisant, augmenter l'activité dans la région (Valencia, 2010).

L'impulsion à la production de café donna des bons résultats, comme le montrent bien l'évolution des semailles et la production entre la fin du XIXe siècle et les premières décennies du XXe : en 1892, Supía comptait près de 25.000 plantes de café ; en 1913, celles-ci monteront à 400.000, plus une machine à battre le café dans le périmètre urbain. En 1926, il y avait déjà 602.700 caféiers dans 123 plantations : « … l'ascension de la production de café a été soutenue, et en 1932 le recensement donna 1'936.987 caféiers semés à Supía, ce qui l'a placé dans la 13e position parmi les 32 communes de Caldas… » Riosucio avait, de son côté, un total de 150.100 en 1913 (Gonzalez, 2002, p. 406).

La production de café s'est installée peu à peu dans les territoires des « resguardos » et dans les zones que l'industrie minière avait libérées. Les transformations productives liées à cette denrée ont influencé depuis lors l'organisation des systèmes de production et du paysage. Dans ce processus, la production familiale paysanne et indigène joua un rôle de plus en plus important.

Une autre activité qui fera présence dès les années vingt sera l'extraction de bois dans les parties hautes, destinée à la fourniture des mines de Marmato. Cette activité sera réalisée par des « palenqueros », des titulaires de contrats qui avaient à leur disposition des scieries et des troupeaux des mules pour opérer au nord de Supía, et avec lesquelles ils transportaient « de la nourriture, des marchandises, du bois à brûler, des liquides en baril et de l'herbe impériale pour nourrir les mules […] des fois on a eu 200 mules, dont 50 étaient pour le bois et 150 pour les autres activités » (González, 2002, pp. 404-406). Là où les routes faisaient défaut, l'affaire des mules est devenue indispensable au transport de toute sorte de marchandises à l'intérieur et à l'extérieur de la région.

S'articulant avec les activités agropastorales, un secteur commerçant et entrepreneur s'est peu à peu constitué dans le périmètre urbain. Il impulsera la production et la transformation de la canne à sucre, du café et d'autres produits. A côté de ces acteurs, les intermédiaires de la terre et les avocats, qui à la fin du XIXe siècle « aidaient dans la résolution de conflits » et même des partialités à l'égard des « resguardos », ont continué à jouer un rôle remarquable. Des tels services étaient tellement chers que dans pas mal d'occasions on les payait avec des terres (Apellbaum, 2007).

Structure agraire et transformation du paysage

A cause de la situation décrite, la nouvelle structuration de l'espace rural de Riosucio et Supía aboutira à une transformation radicale du paysage social et productif dans la première moitié du XXe siècle : il passe d'avoir été éminemment minier à être dominé par l'agriculture et l'élevage bovin, avec des grands propriétaires, des petits producteurs indigènes, des colons paysans et des commerçants urbains, tous consacrés à des activités agropastorales. Cette circonstance imprimera un grand dynamisme local et régional à Supía (González, 2002, p. 403).

On assiste de la sorte à un processus de fragmentation /concentration de la propriété dans les régions rurales. D'abord, dans les mains de paysans indigènes et de moyens propriétaires, dans les zones basses et moyennes dédiées au café, avec divers types d'ombrage qui incluaient du plantain, des arbres fruitiers et de la canne à sucre. Deuxièmement, dans les parties froides où des grands propriétaires s'adonneront à l'élevage laitier, et dans les parties chaudes où ils le feront à l'élevage viande. Ces modes d'appropriation de la terre transformeront la structure agraire locale, dont la paysannerie était composée dans une certaine mesure d'indigènes, d'un secteur de colons « antioqueños » et de travailleurs sans terre, et de la population noire et métisse. Tout cela, rallié à la croissance de la production du café, accompagnée par une forte politique institutionnelle favorable à sa production et sa commercialisation, déterminera une importante portion du paysage productif de la région jusqu'à la fin du XXe siècle.

Routes, resurgissement minier, partition de « resguardos » et violence.

A partir des années trente et jusqu'à la fin des années cinquante, il y a eu plusieurs événements qui étaient censés déterminer des changements sociales et économiques : a) l'arrivée des routes ; b) un nouveau essor de l'activité minière dans les mains des entreprises étrangères ; c) l'achèvement du délai de cinquante ans, fixé en 1890, pour la partition des « resguardos » ; et d) la violence partisane au milieu du XXe siècle.

Riosucio, Supía, Marmato et d'autres communes de l'ouest de Caldas communiquaient toujours entre elles par un réseau de voies et de mules, alors que le reste du département était

déjà articulé par le système de câble et le chemin de fer. Les premières routes arriveront à Riosucio en 1934, trois ans après à Supía. Ceci transformera les structures socioéconomiques locales, mettra fin à l'« arriería » et permettra le transport de produits agropastoraux et leur intégration à des centres urbains aussi éloignés que Medellín.

L'extraction minière resurgira grâce à des entreprises anglaises et américaines. Des sociétés investisseuses, formées par des étrangères et des colombiens de Medellín, se chargeront des achats de terrains et des litiges occasionnés par l'activité dans la région. Leurs négociations incluront l'achat de nombreuses exploitations dans les rives du fleuve Supía et de ses affluents, ainsi que des terrains compris dans les « resguardos » indigènes, notamment dans celui de Cañamomo et Lomprieta. Encore une fois, des grandes extensions de terre seront appropriées pour cette activité dont la contribution à l'économie locale sera très maigre.

Dans les années quarante expira le délai de cinquante ans, fixé en 1890 pour la partition des 'resguardos', conjoncture qui favorisa d'abord la dissolution de ceux qui avaient résisté le plus l'occupation de terres par des non indigènes, comme fut le cas de San Lorenzo. En 1944, avec le support des politiciens locaux, leur « cabildo », c'est-à-dire l'autorité indigène chargée de représenter légalement leur groupe et d'exercer les fonctions que la loi, les mœurs et les coutumes l'attribuaient, sera dissous et leurs terres divisées en plusieurs parcelles privées (DMS Jurídica, 1995). San Lorenzo a cessé d'exister durant quatre décennies, ce qui facilita l'arrivée d'un grand nombre d'immigrants « antioqueños ». D'autres « resguardos » qui coururent le même sort ont été celui de Quinchía, et vers la fin des années cinquante, celui de Guática (Apellbaum, 2007 ; Zuluaga, 2006).

Les éleveurs bovins continueront à envahir les terres basses qu'on considérait les meilleures et les plus accessibles pour le « resguardo », ce qui va repousser leurs habitants vers les régions les plus hautes et ayant les majeures pendantes. De tels déplacements susciteront la réaction des indigènes. Ainsi s'en souviennent les chefs de Cañamomo et Lomprieta, lors des interviews d'Apellbaum en 1994 et 1995. Les éleveurs employaient des stratégies telles que bouger les lisères et restreindre le passage de personnes et d'animaux pour élargir les propriétés, ce qui a autant aggravé le conflit que les indigènes ont fini par tuer l'un d'eux.

Entre 1960 et la décennie 2000-2010. Luttes pour la terre et changement dans les politiques publiques.

La violence partisane de la première moitié du XXe siècle, qui opposa des paysans et des grands propriétaires, eut des conséquences pour la population indigène en termes de déplacement et de perte des terres pour raisons diverses. Cela est arrivé, par exemple, à Riosucio, avec l'incendie du bureau du notariat et les ventes de terrains à des prix très bas. D'après Zuluaga (2006) : « Tous ces déplacements avaient la même origine : la pression que les trafiquants des terres y exerçaient à travers les gouvernements locaux. »

La période de violence dans le pays accentua la tendance à la concentration de la propriété ; à partir des années soixante, les mouvements sociaux pour la terre motiveront des alliances entre paysans et indigènes. Selon Jimeno (1992), l'indigénisme officiel, inauguré pendant le XIXe, eut :

« … trois grandes périodes […] : l'une, fugace, résultat des guerres d'indépendance, où on a reconnu formellement certains droits indiens ; autre, plus longue, du milieu du XIXe siècle jusqu'au milieu du XXe, caractérisée par une politique agressive contre les terres communautaires indigènes, notamment dans la région andine ; et une troisième période qui commence dans les années soixante, où surgissent des mouvements paysans auxquels s'ajoutent ceux des indigènes. »

La pression sociale, adressée à l'amélioration des conditions d'accès à la terre, s'accompagnera de politiques publiques qui, dans les années soixante et soixante-dix, prétendaient agir sur le problème. Ainsi donc, fut promulgué la Loi 135 de Réforme Agraire de 1961, qui incita à l'usage productif de la terre oisive par des grands propriétaires ; autrement, elle serait objet d'un processus de confiscation. Pour les paysans, elle proposait de faciliter l'accès et d'encourager la formation d'unités agricoles familiales, s'articulant avec le marché. Par rapport aux terres pour les indigènes, cette loi rendaient possible la création de nouveaux 'resguardos' et plus tard, elle autorisera la création de réserves indigènes dans des jungles et dans des savanes. Ces dernières seront supportées par l'adhésion du pays à la Convention No. 107 de l'OIT (Organisation Internationale du Travail) de 1957, sur des droits des minorités indigènes et tribales, ainsi que sur leur intégration. Afin d'exécuter le programme, la Loi 135 créa l'Institut Colombien de la Réforme Agraire (Incora).

La mise en route des mesures antérieures affrontera une résistance active des grands propriétaires territoriaux, les latifundia n'étant finalement que légèrement affectés. Par contre, on a promu la colonisation paysanne de terres de l'Etat en zone de frontière agricole, sans toucher ou très peu la structure des terres concentrées dans ses limites. Cette tendance continuera sa course, en fonction des changements successifs dans la politique des terres qui abandonnera, en dernière instance, l'intention d'opérer une véritable réforme agraire.

Dans ce processus, des organisations telles que l'Association d'Usagers Paysans se sont, par ailleurs, préparées. Dans les années soixante-dix, celle-ci a été d'abord animée par l'Etat, pour canaliser les demandes paysannes. Puis, elle sera divisée : tandis qu'un rayon reste du côté de l'Etat, l'autre s'oriente vers des actions plus radicales, comme par exemple la prise de terres. A partir des activités du Conseil Régional du Cauca et des organisations indigènes dans d'autres régions du pays, l'Organisation Indigène Nationale Colombienne (ONIC) est parue dans le début des années quatre-vingt. Ces groupements seront un point d'appui pour les procès de récupération de terres qui auront lieu depuis lors et jusqu'au début des années quatre-vingt-dix, en faisant quelques fois des alliances avec les paysans.

On le constate à Riosucio et Supía, aussi bien qu'aux communes et aux 'resguardos' voisins. D'un côté, des réactions violentes se sont présentées, parmi ceux qui, même s'ils n'étaient pas indigènes, possédaient des grandes extensions de terres à l'intérieur des « resguardos ». Tel fut le cas de la réserve du Chamí, créée en 1976. D'autre part : « … Les petits propriétaires ont continué à cohabiter avec la population aborigène sans aucune difficulté, comme il s'est passé à Chamí avec les métis et les afro-colombiens » (Zuluaga, 2006). Dans les cas où l'Incora acheta des terres pour les donner à des indigènes et à des paysans pauvres, les vendeurs étaient les mêmes personnes qui les avaient arrachées aux indigènes (Zuluaga, 2006). A Supía, le « resguardo » San Lorenzo, qui au début des années quarante avait été dissous, au milieu des années quatre-vingt sera récupéré.

L'affaire de l'exigence des titres de propriété pour assainir les 'resguardos' et pour établir leurs limites est récurrente durant toute cette période. Valencia (2010) raconte comment les indigènes se plaignaient du fait que l'Incora venait de leur exiger ces titres, en leur proposant qu'ils deviennent propriétaires, avec des titres individuels et dans des conditions qu'ils ne voulaient pas. Pendant les années soixante-dix et quatre-vingt-dix, les revendications se transformeront en luttes pour la récupération et le sauvetage de ces terres qui avaient été les siennes ; à ce moment-là…

« … On envahit Benítez, on envahit Rueda, on envahit Santa Ana ; ce sont des exploitations bovines qui entourent le « resguardo » de Cañamomo et Lomprieta ; ce sont des exploitations dans les fleuves Cauca et Río Sucio. Et en 1975, l'indigène est déjà conscient qu'ils étaient les propriétaires de tout cela et qu'on les a chassés vers la montagne […] on envahit les exploitations bovins, exploitations de terres basses et quelques-unes qui touchent le piedmont, mais fondamentalement celle qu'ils appelaient la terre chaude, terre d'élevage… » (Valencia, 2010).

A partir de ces années, l'historien affirme, la lutte des indigènes de cette région se centra sur la défense des terres communautaires et de la culture qui sera, dans une certaine mesure, reconnue par la nouvelle Constitution colombienne de 1991, dont la construction et le débat ont compté sur la participation de trois représentants des indigènes. Cela signifiait un progrès important en termes des droits sociaux et culturels des peuples indigènes et d'autres communautés ethniques. En plus de reconnaitre le pays comme pluriethnique et multiculturel, la Constitution établit une série de droits territoriaux tels que le respect à la propriété collective des 'resguardos' et des terres indigènes, lesquelles ne peuvent ni être aliénées ni faire l'objet de vente ou de transaction. L'existence de territoires indigènes est acceptée. Ce sont des endroits où se déroulent des activités économiques, sociales et culturelles. Dans ce sens, ils peuvent renfermer des espaces plus amples que ceux des « resguardos » actuels. Il s'ouvre la possibilité de constituer des réserves indigènes qui se transforment en terres communautaires localisées dans des terres « baldías », délimitées par l'Incora au préalable. En outre, la reconnaissance territoriale permet aux indigènes d'accéder en droit aux ressources financières de la nation. L'Etat devient le garant des droits de propriété et de la protection ces territoires.

L'exécution et les résultats de ces décisions politiques sont discrets. Un bon exemple est celui de l'assainissement possible des terres des indigènes que l'Etat achèterait, pour les leur restituer, à des non indigènes établis dans les « resguardos », de façon à qu'elles puissent être assignées à la communauté. Les achats seraient réalisés par l'Institut Colombien de Développement Rural (Incoder), qui remplace en 2003 l'Incora, avec des nouvelles fonctions, en le fusionnant avec l'Institut National d'Adéquation de Terres (INAT), le Développement Rural Intégré (DRI) et l'Institut National de Pêche et Aquiculture (INPA).

Des tentatives de légalisation de terres dans plusieurs communes de l'ouest de Caldas ont trouvé des obstacles à cause de l'insuffisance de ressources de l'Etat et du manque de volonté pour résoudre les cas. A Supía, en 2007, les indigènes du 'resguardo' Cañamomo et Lomprieta ont pris de manière pacifique l'exploitation Mendebal, située dans le hameau Bajo Sevilla, dont ils réclamaient la propriété de la terre comme ayant appartenu à leurs territoires ancestraux. Un article de la presse régionale décrit la situation : « … ces terrains ont de nouveaux propriétaires, qui ne datent pas d'aussi longtemps, mais qui y ont pris des racines depuis des décennies, comme le sont les colons *paisas*. » Un autre colon « paisa » possède, depuis quarante ans, à Riosucio, une exploitation moyenne dans le hameau Paneso, où le bois s'est transformé en pelouse. Il dit :

« Ici, la convivialité avec les indigènes a toujours été bonne, mais j'ai été à l'écart de leurs coutumes et de leurs traditions […] Je ne sais pas si en effet les indigènes ont des droits sur ce territoire. La seule chose qui m'intéresse, si on arrive à légaliser les propriétés foncières, c'est qu'on me paie bien » (Patiño, 2007).

Dans ce même article, le maire indigène de Riosucio, monsieur Dario E. Tapasco Bueno, manifeste : « … le manque de ressources officielles fait impossible d'assainir les territoires. » Pour le gouverneur du resguardo Cañamomo et Lomprieta, Héctor J. Vinazco, en 2007, le budget de l'Incoder s'élevait à « … mille huit cent millions de pesos, une seule exploitation peut couter cela, et ces ressources sont pour tout le pays » (Patiño, 2007).

Conflit et déplacement récents.

A partir des années soixante, l'accentuation du conflit génère des situations de violence et de déplacement dans de nombreuses régions du pays, y compris Riosucio et Supía, où des groupes de guérilla de gauche issus de la période antérieure, et des organisations paramilitaires se sont présentés. Comme le confirme un rapport de la Defensoría del Pueblo, face aux dénonciations déposées durant les années quatre-vingt-dix :

« … les territoires dans lesquels les indigènes du département du Caldas se sont établis, correspondent, d'un point de vue géographique, à des zones stratégiques pour le positionnement de les soi-disant Forces armées révolutionnaires de Colombie (FARC) et des Autodéfenses unies de Colombie (AUC), qui se disputent des zones des couloirs qui facilitent

leur mobilité et qui prennent pour cible des populations indigènes, en violation permanente de leur droit à la vie et à l'intégrité physique (disparition et rétention de personnes, tortures et homicides sélectifs, homicides de chefs indigènes et déplacement forcé » (Defensoría del Pueblo, 2003, p. 1).

En 2009 et 2010, il y avait toujours des plaintes. En outre, le rapport met en relief les conditions d'extrême pauvreté et le manque d'opportunités de travail pour la plupart de la population indigène, même si la région se caractérise par la présence d'une importante richesse minérale : de l'or, du charbon, de l'argent, du sel, et du matériau pour l'élaboration de tuiles de terre cuite à Supía.

La situation jusqu'ici décrite, confirme que le conflit pour la terre a été présent depuis longtemps dans la région et dans le pays. Au bout du XXe siècle, la structure agraire de Riosucio et Supía tient à « L'articulation caractéristique de la région andine entre des propriétés de taille variable et le minifundia paysan, [là-bas] […] les conflits se concentrent sur des régions où les communautés indigènes et paysannes luttent pour récupérer des espaces territoriaux… » (Reyes, 1998, p. 278). Dans ce processus, les indigènes et les paysans ont subi les plus grosses pertes.

A manière de conclusion.

Le parcours que nous avons suivi autour du processus de formation des structures agraires de Riosucio et Supía nous permet de conclure qu'un secteur familial s'est peu à peu conformé depuis la fin du XXe siècle. Les vagues de métis, de noirs et de colons paysans « antioqueños » qui sont arrivées dans le territoire des indigènes se sont articulées par des divers mécanismes et à des moments différents avec eux. Ce secteur constitue le principal agent de la production de café et plus généralement de l'activité agricole, aussi bien que de l'élevage extensif. Au début du XXe siècle, le paysage productif maintient la tendance à être occupé par l'élevage extensif dans les terres froides et aussi dans les chaudes. Alors que le café, la canne à sucre, des cultures telles que le manioc, le haricot rouge et les légumes, ainsi que l'élevage paysan, prédominent dans la zone moyenne.

La formation des unités de production familiale actuelles est le résultat d'une dynamique continue de fragmentation de la propriété. Dans les zones de « resguardo », la croissance de la population et la limitation de la terre disponible contribuent à cette situation. D'autres fois, il s'agit de la vente de terres des propriétaires descendants des colons « antioqueños », lesquelles avaient déjà fait l'objet de divisions de grandes exploitations agricoles, pour les remettre à des parents comme héritage ou en compensation par des travaux. Ces terres sont rachetées par des petits paysans qui continuent d'arriver en Antioquia, pour s'établir avec leurs familles. Il y a également des traces de la formation de petites

exploitations par des travailleurs sans terre, qui les ont acquises au fur et à mesure, moyennant le travail dans les propriétés foncières de ces anciens colons antioqueños[28].

On a observé comment, au fil du temps, des événements sociaux, économiques et politiques distincts ont déterminé non seulement l'accès à la terre pour des indigènes et des paysans, mais aussi la transformation des systèmes de production. Ceux des indigènes avaient initialement une expression territoriale qui renfermait plusieurs étages altitudinaux. L'accès à ces espaces et leurs modes traditionnels de production se sont peu à peu restreints, en même temps que des nouveaux acteurs sociaux et institutionnels entraient en scène. Ceci a, à son tour, produit des changements dans la composition sociale et productive dans des lieux où la population indigène a été reléguée. Dans le contexte social et culturel du « resguardo », pourtant, les possibilités d'amplification des espaces productifs dans les propriétés foncières des indigènes peuvent relever des différences avec celles des paysans non-indigènes. Ceci en fonction de leurs formes d'organisation collective et grâce aux terres communautaires que leurs autorités sont en mesure d'assigner, même si le rythme de croissance des « resguardos » restreint de plus en plus cette option.

Les éléments que nous avons relevés jusqu'ici sont, à notre avis, des signes d'une importante capacité d'adaptation des producteurs familiaux, en partant des indigènes, qui demeurent en dépit de toutes les pressions remarquées. Puis, les noirs et les paysans qui viennent de subir des ruptures avec leurs régions d'origine et qui, dès leur arrivée, font preuve de leur capacité à se transformer et à gagner leur vie en combinant les aptitudes qu'ils ramènent avec les possibilités qu'ils trouvent. Une fois établis, ces producteurs continuent à développer des stratégies sociales et productives leur permettant de rester dans la région.

Le rapport avec l'industrie du café constitue un défi pour l'adaptation au changement, puisqu'elle est devenue une composante fondamentale de l'ensemble de leurs moyens d'existence. Les économies familiales de la zone ont été très vulnérables aux bouleversements du secteur, des marchés, de l'appui institutionnel et des conditions technologiques nécessaires au maintien de la productivité des cultures. Ainsi, les producteurs de café ont participé aux périodes d'essor et de crise, tout en étant capables de générer des stratégies d'adaptation qui leur ont toujours permis de vivre de leur production.

C'est en pleine période de crise du café et dans ce contexte de changement et d'adaptation permanents qu'est née l'Association de Producteurs Indigènes et Paysans (Asproinca). Le nom de l'organisation reflète lui-même l'histoire que nous avons racontée, en soulignant sa proposition productive et sociale, où des stratégies de récupération des pratiques de production traditionnelles se combinent avec la poursuite d'alternatives issues des centres de recherche, appliquées aux conditions sociales et productives de la région.

[28] Des entretiens réalisées pendant le mois septembre 2009, à des paysans majeurs dont les exploitations s'ajoutent à la zone d'influence du bassin de Rodas à Supía. Ceux-ci sont arrivés depuis Jardín (Antioquia), pour fixer leur résidence à Supía, dans des hameaux tels que La Torre et La Divisa.

BIBLIOGRAPHIE

Appelbaum, N. (2007). *Dos plazas una nación: raza y colonización en Riosucio Caldas 1846-1948.* Bogotá D.C.: Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), Universidad de los Andes-Facultad de Ciencias Sociales- Departamento de Historia, CESO, Universidad del Rosario-Escuela de Ciencias Humanas.

Defensoría del Pueblo (2003). *Informe situación DH y DIH de los pueblos indígenas de Caldas.*

DMS Académica Jurídica Virtual (1995). "Cabildo indígena", definición Recuperado el 12 de noviembre de 2009, de http://www.dmsjuridica.com/ JURISPRUDENCIA/buscador/consejo/1995/SECCION_CUARTA/CE-SEC1-EXP1995-N3113.html

Entrevista a A. Roncancio, realizada por Elcy Corrales Roa, el 11 de junio de 2010.

Entrevista a A. Valencia LL., realizada por Elcy Corrales Roa, el 10 de junio de 2010.

Entrevista a F. A. Supía, realizada por Elcy Corrales Roa, el 10 de julio de 2010.

Entrevista a G. V. Zuluaga, realizada por Elcy Corrales Roa en septiembre de 2006.

Entrevista a P. Asproinca, realizada por Elcy Corrales Roa, el 10 de junio de 2009, 2010.

Entrevista a P. Supía, realizada por Elcy Corrales Roa, el 24 de febrero de 2009.

Entrevista a Z. L Giraldo, realizada por Elcy Corrales Roa, el 9 de junio de 2010.

Franco, R . (2004). *Cambios en los paisajes y en el uso de las especies. Un paisaje del Viejo Mundo en el Nuevo Mundo. Región de Salamina y Aranzazu y región de Riosucio y Supía. Departamento de Caldas.* Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Programa de Uso y Valoración de la Biodiversidad, Línea de Investigación Uso y saberes locales en Biodiversidad.

Fundación Social, Vicepresidencia de Planeación (1998). *Municipios y regiones de Colombia. Una mirada desde la sociedad civil.* Bogotá: Fundación Social, DP, Ministerio de Desarrollo, Fomentar, Confederación Nacional de ONG, Ecofondo.

García, R. (1996). *Estudio socioeconómico, jurídico y de tenencia de tierras del resguardo indígena de Nuestra Señora Candelaria de la Montaña*. Riosucio, archivo electrónico.

Gärtner, A. (2006). *Guerras civiles en el antiguo cantón de Supía. Relatos de episodios armados acaecidos entre el siglo xvi y el xix. Luchas por las tierras del oro.* Manizales: Universidad de Caldas, Colección Ciencias Jurídicas y Sociales.

González, E. (2002). *Ocupación, poblamiento y territorialidades en la Vega de Supía 1810-1850.* Bogotá: Editorial El Malpensante, Premio Departamental de Historia- Caldas.

Indígenas desplazados en el Gran Caldas. Recuperado el 1º de septiembre de 2010, de Caballeros Andantes: http://www.caballerosandantes.net/index.php?cid=19&page=16
http://banrepcultural.org/blaavirtual/todaslasartes/pgom/pgom4ah.htm

Jimeno Santoyo, M. (septiembre de 1992). Los indígenas colombianos hoy. Su situación real, problemas y alternativas. Recuperado el 19 de agosto de 2010, de Biblioteca Luis Ángel Arango, Banco de la República: http://www.banrepcultural. org/blaavirtual/revistas/credencial/sept1992/sept3.htm

Patiño, C. (15 de marzo de 2007). Colombia: indígenas, en busca de la tierra perdida. Recuperado el 16 de agosto de 2010, de Fondo Indígena –artículo en periódico *La Patria:* http://www.fondoindigena.org/notiteca_nota.shtml?x=10987

Pineda, C. (febrero de 2002). Estado de los pueblos indígenas en el siglo xx. Biblioteca Luis Ángel Arango, Banco de la República. Recuperado el 20 de agosto de 2010, de http://www.banrepcultural.org:
http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/febrero2002/estado.htm

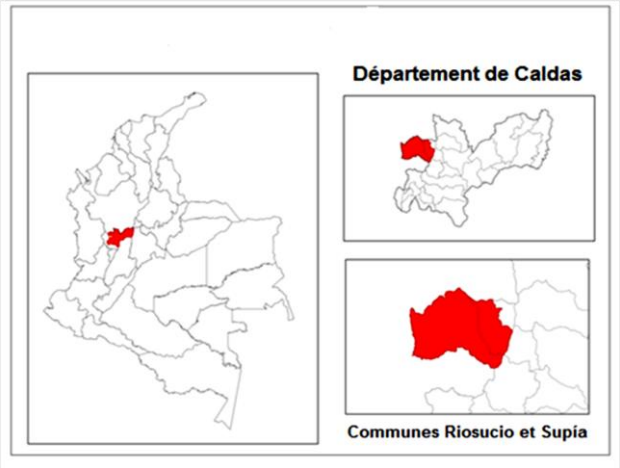
Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española* (22a Ed.). Madrid: Espasa-Calpe.

Reyes, P. A. (1998). Regionalización de los conflictos agrarios y la violencia política en Colombia. En: Fundación Social, Vicepresidencia de Planeación. *Planeación, municipios y regiones de Colombia. Una mirada desde la sociedad civil.* (pp. 275-95). Bogotá: Fundación Social, DP, Ministerio de Desarrollo, Fomentar, Confederación Nacional de ONG, Ecofondo.

5.2. RIOSUCIO ET SUPÍA : CARACTÉRISTIQUES DU CONTEXTE SOCIAL ET PRODUCTIF RÉCENT

Au chapitre précédent nous avons déterminé le processus d´évolution de la structure agraire et de l´occupation du territoire à des fins de production, dans les communes de Riosucio et Supia. L´analyse permet de comprendre la manière dont les espaces destinés aujourd´hui à la production familiale ont été retenus, ainsi que les activités de production qui s´y déroulent. Dans ce chapitre nous voulons présenter un contexte plus large, celui des dynamiques socio-productives de ces deux communes.et leurs caractéristiques les plus récentes, en les comparant avec la situation dans le pays, dans le département de Caldas et dans la région occidentale à laquelle elles appartiennent.

FIGURE No. 3. LOCALISATION DES COMMUNES DE RIOSUCIO ET SUPÍA.



Source : Cette étude

Riosucio et Supia font partie des communes de la région occidentale du département de Caldas. Les caractéristiques démographiques et de production de cette région sont différentes de celles du reste du département. Les communes de Filadelfia, Marmato, Salamina et la Merced font également partie de cette région. Selon les prévisions du DANE (institut des statistiques de la Colombie) pour 2012, à partir du recensement de 2005, cette région compte 129 450 habitants, soit 13,2% de la population du département qui est de 982 207 habitants (cf. Tableau 3).

D´après cette même source, pour cette année, près de 76% de la population du pays, et 71% de la population du département de Caldas, habite dans des chefs-lieux urbains. Le reste, soit 24% et 29% respectivement, habite dans des zones rurales. Pour la région occidentale du département cette tendance est inversée. En effet, 62% de la population, soit 80 879 habitants vit dans des zones rurales. A Riosucio, la population résidant en zone rurale est de 70% et 30% en zone urbaine. On déduit donc que l´activité agro-pastorale est essentielle pour une partie importante de la population de ces communes.

TABLEAU No. 3. DÉPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. POPULATION DES COMMUNES: TOTAL, RURALE, URBAINE ET NATIONALE 2012.

COMMUNES	TOTALE	POPULATION URBAINE	POPULATION RURALE
Filadelfia	11.537	4.167	7.370
La Merced	5.860	2.211	3.649
Marmato	8.906	1.120	7.786
Riosucio	59.340	18.014	41.326
Salamina	17.638	10.431	7.207
Supía	26.169	12.628	13.541
Total Ouest Caldas	129.450	48.571	80.879
Total Département de Caldas	982.207	697.374	284.833
TOTAL POPULATION NATIONALE	**46.581.823**	**35.377.138**	**11.204.685**

Source : DANE, estimations et projections démographiques 1985- 2005 et projections nationaux, départementales et communales 2005-2020

Du point de vue démographique un trait caractéristique des communes de l´Ouest du département de Caldas est que sa population appartient à différents groupes ethniques.

D´après les résultats des différents recensements de population menés à partir du XXème siècle, sur le total de la population, la part de la population indigène reste faible. Cependant, il est à signaler que différentes méthodologies ont été utilisées dans les recensements pour la classification de la population, de sorte que les résultats ne peuvent point être interprétés comme constituant une série. Dans certains cas, l´appartenance ethnique a été décidé sur la base de la localisation régionale. Dans d´autres, c´est l´agent recenseur qui a décidé de l´appartenance ethnique, à partir des caractéristiques physiques. A d´autres reprises encore, l´agent a posé certaines questions et a procédé à des associations selon le type de langue et de localisation rurale, et la description d´économies d´autoconsommation dans des zones préalablement déterminées. Pour le dernier recensement (2005) nous avons utilisé le critère d´auto-reconnaissance, appliqué par la population elle-même.

Dans le département de Caldas, et plus particulièrement dans les communes de Riosucio, Supia et Marmato, on remarque une forte concentration de population indigène, la plupart appartenant à l´ethnie Embera Chami. De plus, c´est là que sont situés 5 des 8 *resguardos* du Département.

Pour le dernier recensement (2005) il est ressorti que 44% des habitants de l´ouest du département de Caldas se reconnaissent comme étant des indigènes; 887% déclarent appartenir à la population noire. Ces chiffres dépassent largement ceux qui ont été enregistrés pour la totalité du département. Ils sont particulièrement élevés dans des communes telles que Riosucio, où la majorité de la population, 75,2% sur un total de 44 624 habitants, déclare être indigène. Quant à Supia ce même groupe ethnique représente 32,6%, sur une population totale de 8 531 habitants. À remarquer également que dans la commune de Marmato, 56,3% de la population totale, soit 5 014 habitants, déclare être noire (cf. Tableau 4).

TABLEAU No. 4. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST, PROPORTION DE LA POPULATION QUE SE RECONNAIT COMME INDIENNE ET NOIR.

	TOTALE POPULATION	% DE LA POPULATION QUE SE RECONNAÎT COMME INDIÈNNE	HABITANTS QUE SE RECONNAISSENT COMME INDIÈNS	% DE LA POPULATION QUE SE RECONNAÎT COMME NOIR	HABITANTS QUE SE RECONNAISSENT COMME NOIRS
Filadelfia	11.537	20	2.307	20	2.307
La Merced	5.860	10	586	5	293
Marmato	8.906	16,7	1.487	56,3	5.014
Riosucio	59.340	75,2	44.624	1,2	712
Salamina	17.638	0	0	0,1	18
Supia	26.169	32,6	8.531	11,3	2.957
Ouest Caldas	129.450	44	57.535	8,7	11.301
Total Caldas	982.207	6.4	63.088	2,5	24.555

Source : Recensement Général de la Population 2005 profil départemental et de commune.
Conseil régional indien de Caldas CRIDEC

Concernant les déclarations d´appartenance ethnique, il est à signaler que les résultats ont tendance à être supérieurs, étant donné que, tel que nous l´avons signalé dans le chapitre précédent, la législation récente est plus favorable envers les groupes minoritaires, et que les populations y voient donc des avantages. En effet, à partir de la décennie des années 70 du siècle dernier, on a assisté à un renforcement de la reconnaissance de la diversité culturelle, depuis que différentes organisations indigènes ont entamé des processus de réaffirmation de leur identité qui, plus tard, ont été consignés dans la Constitution Nationale de 1991. De multiples références y sont faites par rapport à la diversité, à la protection des langues, des traditions et des terres des *resguardos,* ce qui d´ailleurs est à la base d´une législation relative aux groupes minoritaires. Plus tard, en 1993, la loi 60 a été promulguée. Cette dernière stipule qu´une partie des revenus ordinaires de la nation, doivent être affectés, par le biais de transferts, à la population des *resguardos.*

5.2.1. Situation des foyers. Taille, l´enseignement et l´accès aux services.

À partir du recensement de 2005 on a inclus le recueil d´informations pour apprécier la situation des foyers. Le DANE a construit un indicateur portant sur les nécessités de base non satisfaites (NBI). Cet indice rassemble des indicateurs tels que les caractéristiques physiques des logements, l´entassement, la qualité des services, les conditions sanitaires minimales, la dépendance économique et la scolarisation des enfants âgés de 6 à 12 ans.

Pour l´ensemble du département de Caldas, il est estimé que 18% des personnes ont un *NBI* très proche de celui de la ville de Bogotá où le pourcentage atteint 17%. En revanche, selon les résultats présentés ci-dessous (cf. Tableau 5), dans les communes de l´Ouest de Caldas le pourcentage de *NBI* est bien plus élevé. À Riosucio et Supia il atteint 24%.

TABLEAU No. 5. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. PROPORTION DE PERSONNES AYANT BESOINS ESSENTIELS NON SATISFAITS 2010.

COMMUNES - DEPT	TOTALE	POPULATION URBAIN	POPULATION RURAL
Filadelfia	27%	15%	32%
La Merced	26%	11%	33%
Marmato	36%	29%	78%
Riosucio	24%	11%	31%
Salamina	19%	16%	23%
Supia	24%	19%	30%
Caldas	18%	13%	29%

Source: Recensement Général de la Population 2005 profil départemental et de commune. DANE Estimations 2010

Le pourcentage de besoins non satisfaits est encore supérieur dans les zones rurales. Le cas de Marmato est hautement préoccupant : le pourcentage atteint 36% du total de la commune. De plus, pour la zone rurale il est de 78%, ce qui dénote une situation de pauvreté sérieuse. Dans les zones rurales de Riosucio et de Supia, la population concernée par ce phénomène est de 31% et de 30% respectivement.

La taille des foyers est un autre indicateur lié aux ressources dont les familles ont besoin pour satisfaire leurs besoins. D´après l´information statistique disponible, dans le département de Caldas, la moyenne de membres composant un foyer est de 3,6 personnes, tandis que pour les communes de l´Ouest elle est de 3,7 personnes. Cette moyenne est largement supérieure à Marmato, où les foyers sont composés de 4 personnes ; d´ailleurs, il arrive souvent qu´ils soient plus nombreux. Dans le travail que nous avons mené sur le terrain, dans le cadre de cette recherche, et auquel ont participé des familles, associées ou non à Asproinca, nous avons trouvé des foyers dont la composition varie de 4 à 4,9 personnes.

TABLEAU No. 6. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. TAILLE MOYENNE DES MÉNAGES 2005.

COMMUNES - DEPT	MOYENNE DE PERSONNES PAR FOYER	FOYERS AVEC QUATRE OU MOINS PERSONNES
Filadelfia	3,8	69,7%
La Merced	3,5	76,1%
Marmato	4,0	63,0%
Riosucio	3,7	71,9%
Salamina	3,6	70,9%
Supia	3,6	72,2%
Caldas	3,6	72,8%

Source : Recensement Général de la Population 2005 profil départemental et de commune.

Quant à l´éducation, à l´échelle du département, on constate une différence importante entre les zones urbaines et rurales quant aux taux d´analphabétisme chez les personnes âgées de plus de 5 ans et celles âgés de 15 ans ou plus. En effet, les chiffres sont nettement supérieurs dans le cas des zones rurales. Pour Riosucio, les taux sont semblables pour les deux groupes

(8,4% et 7,6%). Il en est de même pour Marmato (8,30% et 8.20%). En revanche à Supia, ils sont plus élevés (9,8% et 9,3% respectivement) (cf. Tableau 7).

TABLEAU No. 7. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST, TAUX D'ALPHABETISATION ET ANALPHABETISME 2005.

COMMUNES - DEPT	TAUX D'ALPHABETISATION POPULATION DE 5 ANNÉES ET PLUS			TAUX D'ANALPHABETISME POPULATION DE 15 ANNÉES ET PLUS		
Filadelfia	7,50%	7,50%	12,30%	9,40%	7,10%	10,60%
La Merced	10,10%	8,50%	11,00%	11,10%	8,70%	12,40%
Marmato	7,80%	4,60%	8,30%	7,60%	3,60%	8,20%
Riosucio	6,80%	4,20%	8,40%	5,80%	3,20%	7,60%
Salamina	10,70%	8,20%	14,80%	9,70%	7,80%	12,80%
Supia	8,40%	6,80%	9,80%	8,10%	6,90%	9,30%
Total Caldas	7,60%	5,80%	12,40%	6,90%	5,00%	12,20%

Source : Recensement Général de la Population 2005 profil départemental et de commune

Quand on se penche sur les niveaux de scolarité de la population, on retrouve cette même situation. Environ la moitié des habitants de la région (41,6%) ont un niveau de primaire; 3,5% ont suivi l´enseignement secondaire; 8,8% n´ont jamais été scolarisés. À peine 10,1% de la population du département à suivi des études supérieures.

À Riosucio 51,9% de la population a fait des études primaires, 32% des études secondaires, et à peine 4,2% des études supérieures ; 3,3% de la population n´a jamais été scolarisée. À Supia 50% de la population a suivi l´enseignement primaire, 33% le secondaire, et 2,8% l´enseignement supérieur. 10,3% de la population de cette commune n´a jamais été scolarisée.

TABLEAU No. 8. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST, NIVEAU EDUCATIF DE LA POPULATION. 2005.

	NIVEAU EDUCATIF				
COMMUNES DEPT.	PRESCOLAIRE	AUCUN	ÉCOLE PRIMAIRE BÁSIQUE	ÉCOLE SECONDAIRE	UNIVERSITAIRE
Filadelfia	3,20%	13,20%	55,80%	25,40%	2,40%
La Merced	4,00%	12,10%	54,10%	27,80%	2,00%
Marmato	3,80%	10,50%	51,10%	30,90%	3,70%
Riosucio	3,30%	8,60%	51,90%	32,00%	4,20%
Salamina	4,20%	11,70%	49,10%	31,30%	3,70%
Supia	3,60%	10,30%	50,00%	33,30%	2,80%
Total Caldas	4,00%	8,80%	41,60%	35,50%	10,10%

Source : Recensement Général de la Population 2005 profil départemental et de commune

Enfin, au niveau régional, concernant les services de base dans les foyers, on trouve que, même si un pourcentage élevé des foyers ont l´électricité (98,2% pour Caldas, 95,9% pour Riosucio et 96,4% pour Supia), deux autres éléments nuisent à la la qualité de vie et ont un impact environnemental. En effet, le service d´égouts est déficitaire: près du tiers des logements (32,02%) n´ont pas ce service. De plus, la population de l´Ouest de Caldas n´a pas de gaz naturel. Les informations obtenues concernant les lignes de téléphone doivent être nuancées car elles portent sur les lignes fixes et non pas sur la couverture en téléphonie portable.

L´information présentée jusqu´ici concernant le contexte démographique permet de conclure que dans la région Ouest du département de Caldas, notamment dans les communes de Riosucio et Supia, on constate un taux élevé de population habitant en zone rurale et un pourcentage très significatif de population indigène. Des conditions de pauvreté sont observées chez une grande partie de la population, notamment rurale. Notre recherche se concentre sur l´étude des producteurs familiaux ; on y analyse leur situation et viabilité à partir de variables qui approfondissent et comparent les résultats des statistiques plus générales.

TABLEAU No. 9. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. PROPORTION DE L'ACCÈS AUX SERVICES PUBLIQUES 2005.

COMMUNE DEPT.	% DE MAISONS AVEC ENERGIE ELECTRIQUE	% DE MAISONS AVEC EGOUT	% DE MAISONS AVEC AQUEDUC	% DE MAISONS AVEC GAZ NATUREL	% DE MAISONS AVEC TELEPHONE
Filadelfia	97,00%	72,60%	75,00%	0,00%	25,10%
La Merced	97,00%	46,90%	68,50%	0,00%	20,40%
Marmato	96,50%	60,00%	62,40%	0,00%	17,70%
Riosucio	95,90%	76,40%	90,20%	0,00%	30,10%
Salamina	97,40%	78,90%	81,50%	0,00%	33,80%
Supia	96,40%	73,10%	87,20%	0,00%	25,00%
Total Caldas	98,20%	84,30%	88,70%	7,90%	50,70%

Source : Recensement Général de la Population 2005 profil départemental et de commune

5.2.2. La production agro-pastorale dans le département de Caldas, la región ouest et les communes de Riosucio et Supía

Le caractère éminemment rural de la population de l´Ouest de Caldas, notamment de celle de Riosucio et Supía, met en relief l´importance de l´activité agro-pastorale pour ces habitants. Ici, nous analysons les tendances d´occupation productive et la composition de ces activités – agriculture et élevage- dans le département de Caldas, à partir de l´information du recensement agro-pastoral de 1960. Nous comparons les séries obtenues concernant la première décennie du XXème siècle[29]. Pour commencer, nous donnons un aperçu des tendances nationales, en partant des statistiques disponibles des années 90 et de la première décennie des années 2000. Le but est la mise en contexte de l´information concernant le département, la région ouest et les communes, objet de notre étude.

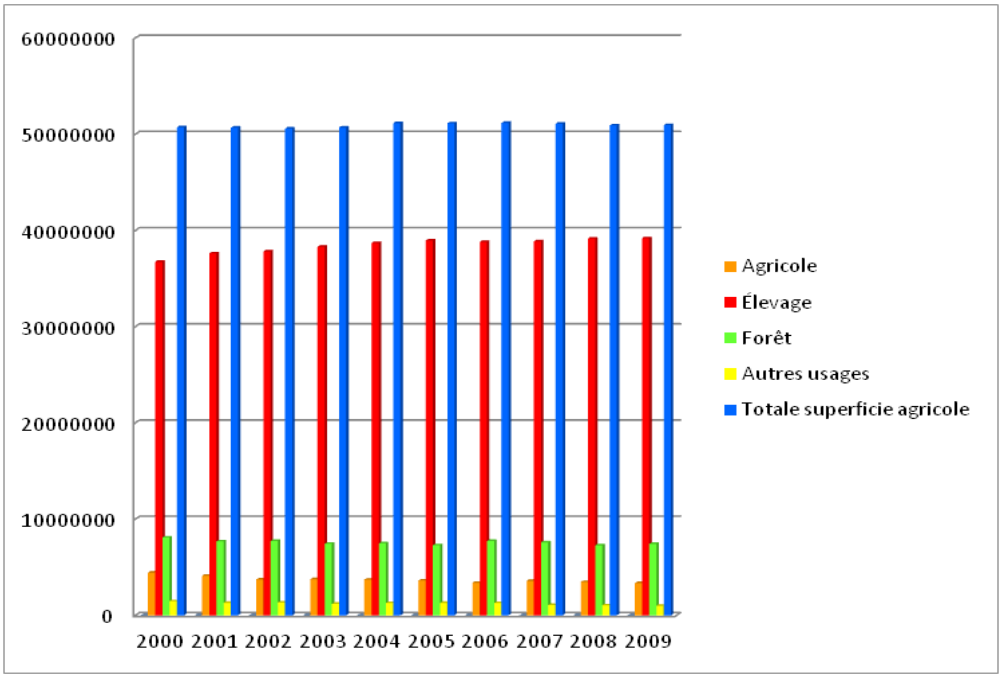
[29]Les caractéristiques et les contraintes de l´information agro-pastorale du pays ont été décrites dans le chapitre consacré à la méthodologie, dans la première partie du document.

5.2.3. La structure de l´utilisation de la terre et la production nationale.

Au niveau du pays, la structure d´utilisation de la terre entre les années 2000 et 2009, fait apparaître que sur les 114 millions d´hectares du territoire national, près de 50 millions sont destinées à des activités agricoles, élevage, forêts et autres utilisations, avec quelques différences. La zone forestière porte seulement sur les surfaces utilisées pour la production.

La plupart des sols de cette zone sont destinés au pâturage et au fourrage. Entre 2000 et 2009 on remarque une légère augmentation de cette surface qui est passée de 72,4% à 76,9%. Pendant la même période, la surface consacrée à l´agriculture a diminué de 15,9% à 14,5%. Pour les autres utilisations, la superficie est passée de 2,8% à 1,9% (cf. Figure 5).

FIGURE No. 4. COLOMBIE. STRUCTURE DE L'UTILISATION DE LA TERRE 2000-2009. (En hectares).



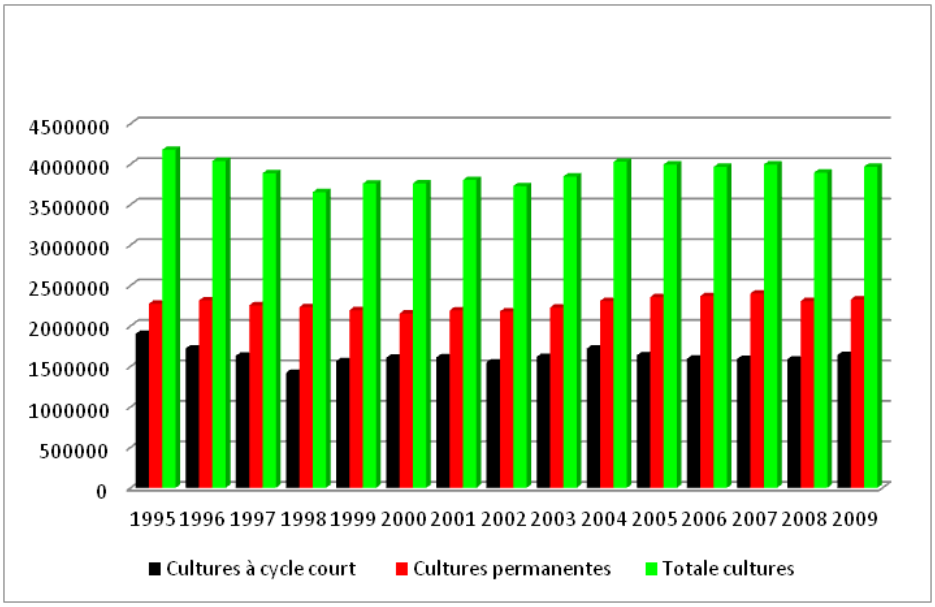
Source : Enquête nationale agricole Annuaire définitf 2009. Tableau 4.

Ces tendances sont importantes car elles montrent non seulement à quel point les sols sont destinés au pâturage, avec même une légère augmentation, mais aussi parce qu´elles peuvent être le reflet des changements dans les systèmes de production agricole.

La surface consacrée à la production agricole, à l´échelon du pays, affiche une réduction sensible durant la période. Dans l´ensemble, cette production a perdu 1 050 000 hectares de terres. En effet, au total, on est passé de 4 440 400 hectares à 3 350 000. Une bonne partie de ces terres a été tournée vers le pâturage. Tel qu´on le voit dans la Figure No. 6, qui présente comment s´organise l´utilisation des terres, la distribution entre les zones de pâturage associées à l´élevage, en bonne partie extensif, et les zones agricoles, est maintenue durant la période.

Or, quand on analyse la distribution des sols cultivés, à l´échelon national, pendant la période qui va de 1995 à la première décennie du XXème siècle, on note que le pourcentage le plus élevé correspond à la zone de cultures permanentes. Entre 1998 et 1999 on observe une augmentation de 54,4% à 58,6% Figure No. 6.

FIGURE No. 5. COLOMBIE. RÉPARTITION DE LA SUPERFICIE RÉCOLTÉE. PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES PAR TYPE DE PRODUIT 1995- 2009 (en hectares).



Source: Évaluations agricoles communales. Ministère d'Agriculture et développement rurale Secrétariat Départemental d'agriculture. UMATA : Années 2006- 2009. AUGURA: Banane d'exportation. FEDERACAFE: Café; ASOCAÑA: canne a sucre; FEDEPALMA: palmier à huile. Annuaire définitif 2009. JF MINAGRO Tableau 1

5.2.4. La structure de l´utilisation de la terre dans le département de Caldas, dans la région ouest et dans les communes de Riosucio et Supía

Les registres statistiques consultés en quête de données sur la production agro-pastorale dans le département de Caldas sont ceux du recensement agro-pastoral de 1960, et des statistiques du ministère d´agriculture pour la période 2002-2008.

Ces informations permettent de conclure que, durant la période analysée, la quantité d´´hectares consacrées à la production agricole, ainsi que celle destinées à l´élevage montrent une stabilité relative. Comme dans le reste du pays, dans le département de Caldas les surfaces de pâturages, que nous supposons être destinées à l´élevage, sont bien plus élevées que celles qui sont consacrées à l´agriculture. En tout cas, cette différence est moins marquée dans la mesure où les surfaces de pâturages semblent être un peu plus du double de celles utilisées pour l´agriculture.

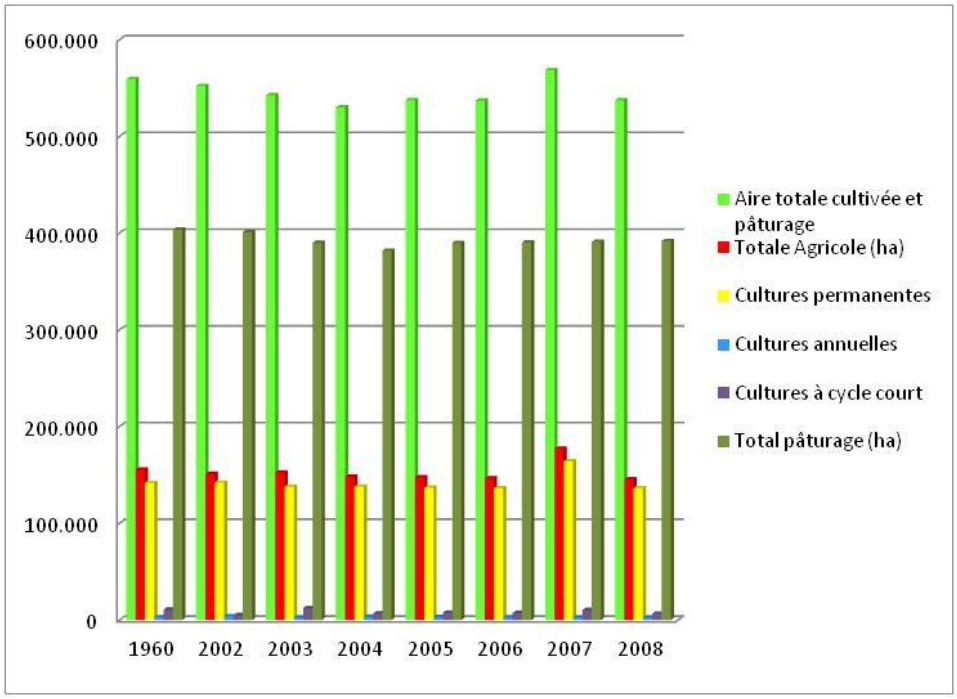
TABLEAU No. 10. DEPARTEMENT DE CALDAS. LA DISTRIBUTION DE LA SUPERFICIE RECOLTEE, SELON LE TYPE DE CULTURES ET DE PÂTURAGES 1960, 2002-2008. (En hectares).

	1960	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTALE AGRICOLE (ha)	155.512	151148	152.706	148.128	147.656	146.560	177.377	145.623
Cultures permanentes	141.632	142107	137.854	137.888	136.867	136.247	164.231	136.335
Cultures annuelles	3.049	3965	2511	3428	3208	2809	2667	2.555
Cultures à cycle court	10.831	5076	12.341	6.813	7.581	7.504	10.479	6.733
TOTAL PÂTURAGE (ha)	403.726	401035	390.100	381.964	389.918	390563	391.208	391853

Source: DANE. Recensement national agricole 1960. URPA Département de Caldas. Évaluation définitive: aire, production, rendement 2002-2008.

Il est à noter que, dans le département, les surfaces de culture sont surtout destinées aux cultures permanentes. Sur le total des cultures, pendant la période analysée, elles représentent entre 91% et 94% (cf. Figure 7). La part la plus importante revient au café.

FIGURE No. 6. DÉPARTEMENT DE CALDAS. COMPORTEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET PÂTURAGES 1960; 2002-2008. (En hectares).



Source: DANE. Recensement national agricole 1960. URPA Département de Caldas. Évaluation définitive: aire, production, rendement 2002-2008.

Dans la zone ouest du département de Caldas la tendance entre des zones consacrées aux pâturages et celles destinées à l´agriculture est maintenue. Toutefois, selon les statistiques le comportement est moins stable. En effet, entre 2001 et 2003, on observe des variations visibles concernant la tendance à la croissance, et l´on note aussi quelques réductions. Ces variations peuvent résulter, entre autres, de la situation de conflit concernant la terre, source de difficultés pour les activités d´élevage.

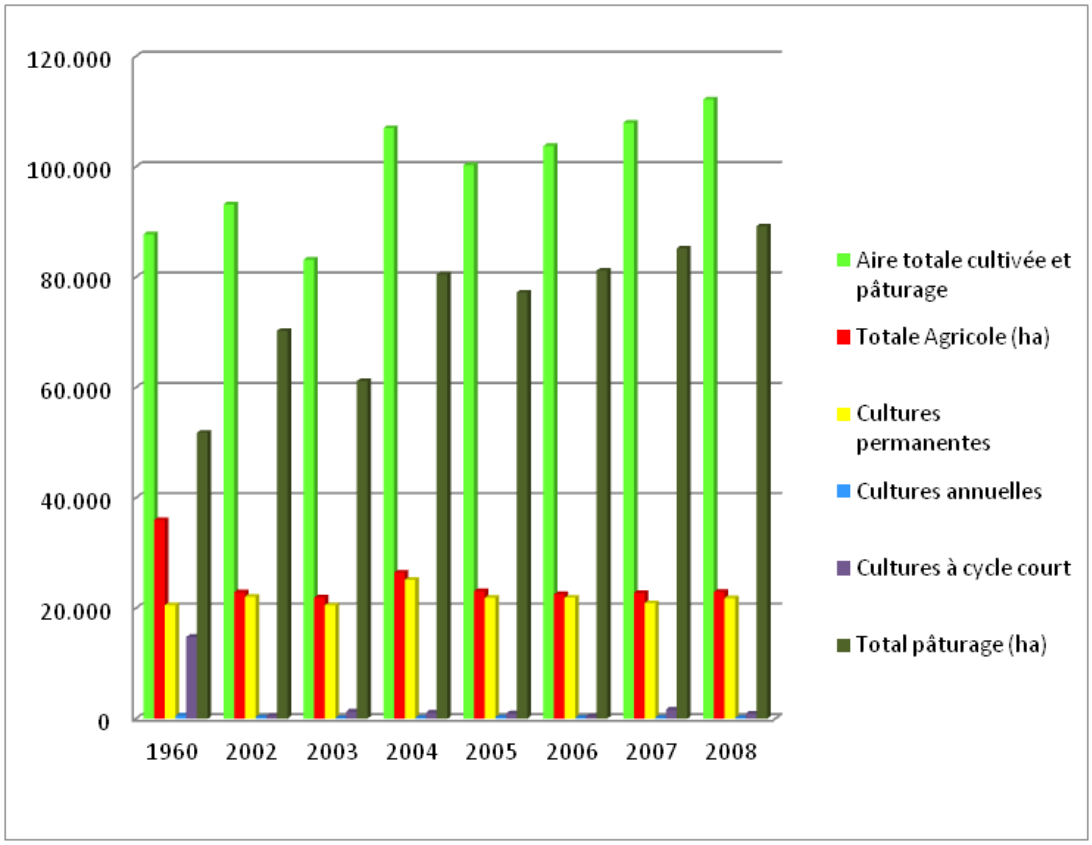
Pour ce qui est de la production agricole, selon les résultats du recensement agro-pastoral de 1960, dans la zone ouest du département, les cultures transitoires ont représenté jusqu´à 41% du total des cultures. Le nombre total d´hectares qui y sont consacrées est sensiblement supérieur à celui de la première décennie des années 2000. Pendant cette période, non seulement les cultures transitoires perdent de leur importance face aux cultures permanentes, mais une partie de cette surface est remplacée par des pâturages (cf. Tableau 11 et Figure 8).

TABLEAU No. 11. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. COMPORTEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET DES PÂTURAGES 1960, 2002-2008 (En hectares).

	1960	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTALE AGRICOLE (ha)	35.997	22.917	21.978	26.480	23.100	22.556	22.760	22.987
Cultures permanentes	20.585	22.110	20.534	25.180	21.894	21.926	20.931	21.849
Cultures annuelles	576	277	136	199	254	201	193	198
Cultures à cycle court	14.836	530	1.308	1.101	952	429	1.636	940
TOTAL PÂTURAGE (ha)	51.800	70.264	61.192	80.538	77.220	81.225	85.230	89.234

Source: DANE. Recensement national agricole 1960. URPA Département de Caldas. Évaluation définitive: aire, production, rendement 2002-2008

FIGURE No. 7. DÉPARTEMENT DE CALDAS. REGION DE L'OUEST. COMPORTEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET PÂTURAGES 1960; 2002-2008 (En hectares).

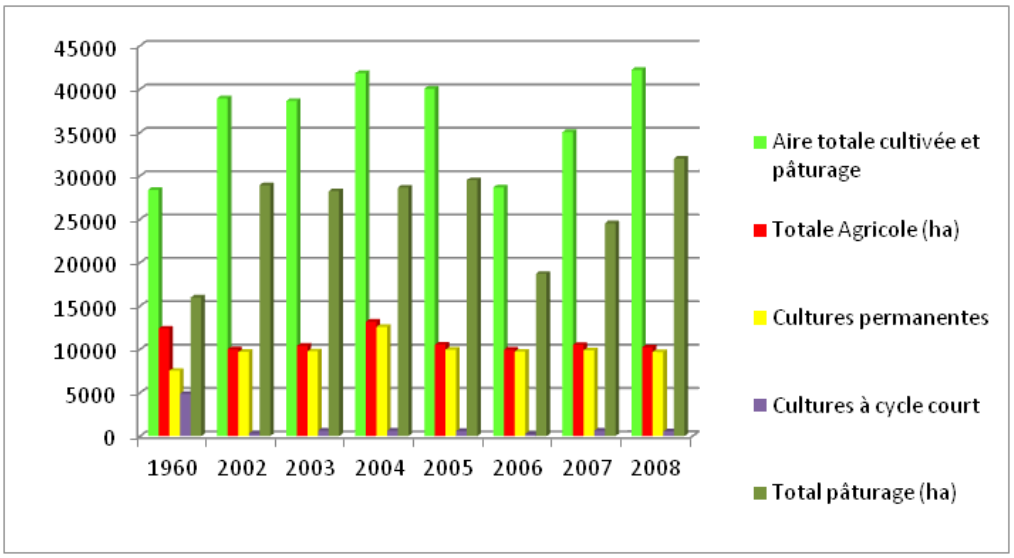


Source: DANE. Recensement national agricole 1960. URPA Département de Caldas. Évaluation définitive: aire, production, rendement 2002-2008 Tableau antérieure

Si l´on compare le département, la région ouest, et Riosucio et Supia, nous trouvons quelques différences, notamment des variations quant à l´utilisation de la terre, répartie entre pâturages et cultures, qui font apparaître une plus forte rotation entre l´une et l´autre des deux productions.

Si l´on compare la situation de 1960 et celle de la première décennie des années 2000, on constate que la tendance du pays et du département vers la diminution de la surface agricole et l´augmentation de celle de pâturages se maintient. Quant à la composition de la surface agricole, on note un accroissement des cultures permanentes et une diminution sensible des cultures transitoires. Durant la première décennie des années 2000, les cultures permanentes prédominent et la tendance est maintenue. Cependant en 2004 on constate une augmentation abrupte et en 2005 une diminution. En ce qui concerne les surfaces de pâturage, une forte chute est visible entre 2005 et 2006 et une récupération vigoureuse et rapide est constatée entre 2006 et 2008, jusqu´à revenir aux niveaux de 2005 (cf. Figure 9). Tel que nous le verrons plus tard, ce type de dynamique à court terme, est caractéristique de la dynamique spatiale de la zone.

FIGURE No. 8. COMPORTEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET DE PÂTURAGES DANS LES COMMUNES DE RIOSUCIO ET SUPIA 1960; 2002- 2008 (En hectares).



Source: DANE. Recensement national agricole 1960. URPA Département de Caldas. Évaluation définitive: aire, production, rendement 2002-2008

5.2.5. Tendances régionales de la culture du café

Parmi les cultures permanentes occupant la plupart de la surface agricole du département et de la région de l´ouest du département de Caldas, la culture du café représente la part la plus importante. Nous présentons, ci-dessous, quelques statistiques qui montrent son évolution dans le contexte départemental et régional, ainsi que dans les communes de Riosucio et Supia.

Selon les statistiques du département de Caldas (URPAS - Évaluation définitive, surface, production et rendement) par rapport aux autres cultures, la part du café pendant la période 2002-2008 est supérieure à 50%. Ce même phénomène est visible dans les communes de Riosucio et Supia.

Les recensements sur la production de café que nous avons consultés (Federation National de Caféiculteurs 1932, 1970 et 1980) montrent que, pendant le siècle dernier, deux événements importants ont marqué la production. Entre le début du XXème siècle et 1970 on a constaté une importante augmentation de la culture du café, avec certaines différences selon les communes. D´autre part, entre 1970 et 1980 un progrès significatif dans la production de café technicisé pour remplacer la culture traditionnelle a été constaté.

D´après les chiffres de la *Federación Nacional de Cafeteros,* dans le recensement de 1932 on a comptabilisé 82 021 581 caféiers en production. Si l´on calcule environ 2 000 arbustes par hectare, cela représente 41.000 hectares. Pour l´année en question, cela représente 18% du total du pays.[30] Selon le recensement de 1970, la surface cultivée avec du café avait plus que doublé, pour atteindre 88.393 hectares.[31]

Dans les communes de Riosucio et Supía, une partie importante de la surface destinée à des cultures permanentes est rattachée au café. En 1970 la culture du café dans ces deux communes couvrait 4 346 et 2 093 hectares respectivement.

Nous avons signalé qu´entre 1970 et 1980 on a assisté à un changement en termes de technification des cultures caféières. Ainsi, pour le recensement caféier de 1980, dans le département de Caldas on constate que sur les 99 669 hectares semés, 61,8% portaient sur des caféiers traditionnels, 5% étaient improductifs et 33% étaient passés au rang de caféiers technicisés[32].

Dans ces deux communes, les surfaces consacrées à la caféiculture, d´après les résultats du recensement de 1970 sont maintenues et correspondent à celles que l´on va retrouver au début de la première décennie des années 2000. Les changements les plus importants ont lieu en technification du café. D´après les registres agricoles départementaux (*URPAS)* pour l´an 2002 le café technicisé couvrait près de 88% de la surface consacrée à cette culture, dans le département, dont 76% dans la région ouest. Les chiffres pour Riosucio et Supía étaient de 71% et de 73% respectivement.[33]

[30]Federation National de caféiculteurs. Division de Recherches Économiques. Recensement de la production de Café en Colombie – 1932

[31]Federation National de caféiculteurs. Division de RecherchesÉconomiques. Recensement de la production de café en Colombie – 1970

[32]Federation National de caféiculteurs. Département. Recencesementdela production de café. 1980

[33]*URPAS* Département de Caldas. Évaluation définitive. Surface, production et rendement. Années 2001-2008

Or, si nous comparons les données fournies par la *Federación de Cafeteros*pour les périodes comprises entre 1993 et 1997 avec les données officielles relatives au département en 2009 (cf. Tableau 12) nous constatons que la zone de culture du café dans le département a diminué. Cependant, dans la région ouest elle a plus que doublé. Ce phénomène peut obéir à la restructuration des terrains, décidée suite à la crise de fin des années 90, en faveur de terrains de plus en plus petits, lesquels sont surtout situés à Riosucio et Supia.

TABLEAU No. 12. DEPARTEMENT DE CALDAS, REGION DE L'OUEST. REPARTITION EN SURFACE SELON VARIETES DE CAFE 1993/1997 ET 2009.

COMMUNE DEPT. / Période	AIRE TOTALE HECTARES		TÍPICA		CATURRA		VARIETÉ COLOMBIA	
			Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha
	1993/1997	2009	1993/1997	2009	1993/1997	2009	1993/1997	2009
Filadelfia	477	2.715	719,3	254	1.566,6	1.537	1.074,0	924
La Merced	468	1.193	448,3	197	673,0	685	379,7	310
Marmato	409	727	276,4	111	351,6	428	171,6	188
Riosucio	2.518	3.531	1.220,2	649	1.504,1	1.922	940,1	959
Supía	1.069	1.920	775,2	293	703,1	773	837,1	854
Totale Ouest	**4.941**	**10.086**	**3.439,4**	**1.505**	**4.798,4**	**5.345**	**3.402,5**	**3.236**
Caldas	**91.422**	**83.927**	**16.468,7**	**6.034**	**39.006,5**	**39.925**	**35.946,3**	**37.968**

Source: 1993/1997 Enquête nationale cafeière. Etape I, II, III, IV V, 2009. SICA Systême d'infomation cafeière.

Si l´on se penche sur l´évolution de la surface suivant les variétés de café, on constate que les surfaces technicisées - variété ´Caturra´et ´Colombia´ – ont beaucoup progressé par rapport à la variété ´Típica´. Pour cette dernière, entre 1993 et 1997, de même qu´en 2009 on a assisté à une diminution, dans le département, de près d´un tiers. À l´Ouest la réduction a représenté moins de la moitié. Cette même tendance s´est présentée à Riosucio, où la surface s´est réduite de moitié. À Supia, la diminution a été plus marquée.

Sur l´ensemble du département, les changements de la variété ´caturra´durant la période analysée se sont traduits par une augmentation de 900 hectares de surface cultivée. A l´ouest, l´augmentation est de 547 hectares dont 418 à Riosucio et 69 à Supia.

À nouveau, pour le département, la variété ´Colombia´présente une augmentation sensible de 2 022 hectares. Cependant, à l´ouest, la surface a diminué de 166,6 hectares. À Riosucio l´augmentation a été seulement de 19,1 et à Supia de 17 hectares.

En guise de synthèse, les données ci-dessus montrent le comportement de la surface consacrée à la culture du café en termes de surfaces totales et de technification du café. Même si l´on a assisté à une réduction de la zone cultivée de café, il semblerait qu´elle est à associer à l´intensification à tous les niveaux. Dans le département, le passage à la variété ´Colombia´est plus important. En revanche, à l´ouest, c´est la variété ´Caturra´qui pèse le plus, notamment à Riosucio, où la surface de culture de cette variété affiche une augmentation de 418,2 hectares, en additionnant les deux périodes.

5.2.6. Conclusions concernant le contexte social et de production récente

Contrairement aux tendances nationales et départementales, la population de la région ouest du département de Caldas, où se trouvent les communes de Riosucio et Supia, a pour caractéristique de vivre dans les zones rurales et de se consacrer à la production agro-pastorale. Une bonne partie de la population de ces deux communes, notamment celle de Riosucio est indigène et appartient à l´ethnie Embera Chamí. Un autre segment de la population est noir. Ce sont là donc deux éléments distinctifs par rapport au reste de la population du département.

Les foyers de la région semblent être composés par un plus grand nombre de personnes si on les compare avec la moyenne nationale et départementale. D´autre part, surtout en zone rurale, les niveaux des besoins de base non satisfaits sont nettement supérieurs à ceux du reste du département. Les niveaux de scolarisation de la plupart de la population couvrent à peine l´école primaire et l´enseignement secondaire. Un tout petit nombre est passé par l´enseignement supérieur.

Quant à l´utilisation de la terre, la tendance est la même que celle du reste du pays: les surfaces de pâturage dépassent largement celles qui sont consacrées à l´agriculture ; et une bonne partie de ces surfaces ont pour caractéristique d´élever le bétail de manière extensive. Ce dernier phénomène est encore plus significatif dans notre zone d´étude.

Quant à la production agricole, entre 1960 et la première décennie du XXIème siècle, le changement le plus important concerne la prédominance, à tous les niveaux, des cultures permanentes par rapport aux cultures transitoires. Et de toutes les cultures permanentes, la plus importante, à l´échelle du département, de la région ouest et des communes de Riosucio et Supía c´est le café.

La surface de culture caféière a subie des modifications importantes notamment entre la première et la deuxième moitié du XXème siècle. Toutefois, après les années 80, la surface tend à rester constante. Les modifications les plus importantes ont plutôt trait à la technification des cultures qui cherchent à augmenter la productivité, en faisant appel à des variétés de haut rendement, et en transformant les formes de culture.

À l´ouest du département de Caldas la production de café se déroule dans de petites propriétés qui, à l´échelon national, sont devenues les plus nombreuses suite à la crise des années 90 du secteur du café. À Riosucio et Supia, la production familiale joue un rôle fondamental dans la structuration de la production caféière actuelle, dans ses façons de produire, et dans la construction des paysages caféiers locaux. Au chapitre suivant nous allons approfondir l´étude de la récente dynamique de transformation du paysage à Riosucio et Supia et du rôle de ces producteurs dans cette construction.

5.3. TENDANCES DE LA TRANSFORMATION DU PAYSAGE DES COMMUNES DE RIOSUCIO ET DE SUPÍA ENTRE 1986 – 2006

Dans le pays, la recherche sur des propositions de conservation du paysage rural est relativement rare, surtout quand on pense aux apports que les systèmes de production agro-pastorale pourraient faire dans ce domaine. Une partie importante de la production concernant des stratégies de conservation à ce niveau s´appuie sur la recherche concernant les systèmes durables de production agro-pastorale dans lesquels l´application des principes écologiques dans les processus de production, l´utilisation de pratiques agro-écologiques et la gestion intégrée de ces systèmes sont essentielles. Cependant il est clair que le fait de considérer uniquement ces éléments au niveau des unités de production est insuffisant. Il est donc nécessaire d´étendre l´analyse vers les dynamiques et les actions à des niveaux plus vastes.
Dans notre quête d´approfondissement de l´analyse des possibilités d´articulation des propositions productives durables au niveau rural avec la conservation à des niveaux plus élevés, il a été nécessaire de considérer l´histoire économique, sociale et productive régionale en cherchant des éléments du contexte social, économique, politique et productif qui nous permettent d´interpréter la situation actuelle des paysages dans la zone.

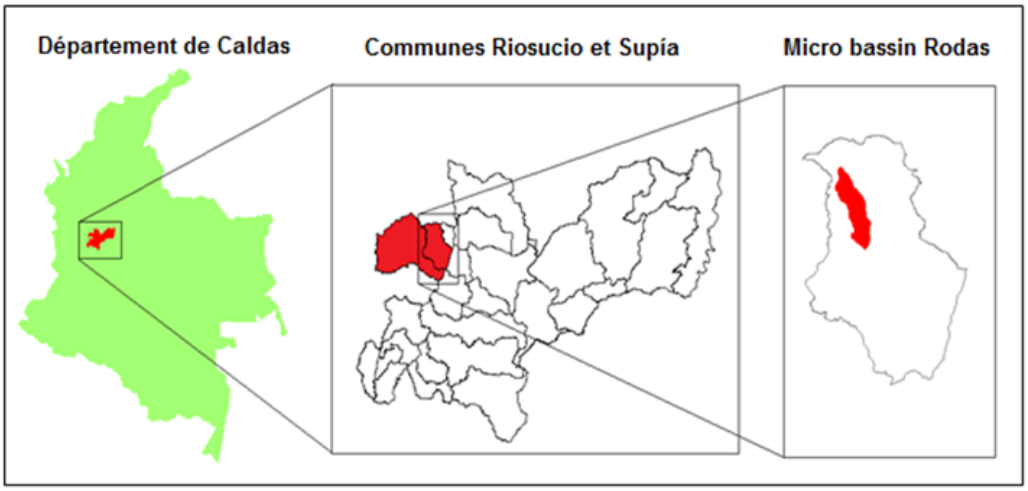
Les résultats présentés jusqu´ici ont montré l´évolution de l´occupation productive des espaces ruraux de Riosucio et Supía. Il est clair que le conflit pour la terre a joué, à divers moments, un rôle déterminant dans la structure sociale et productive de la zone. En grande partie, il contribue à expliquer la formation d´un secteur important de producteurs familiaux, indigènes et paysans qui, malgré les contraintes auxquelles ils ont été soumis, continuent à occuper une place principale dans l´économie et la construction du paysage régional. L´importance de leur participation à ces processus peut aussi se voir reflétée dans leur contribution à la détérioration ou à la conservation des ressources naturelles sur lesquelles ils se sont appuyés pour obtenir leurs moyens d'existance.

Notre intérêt général est de pouvoir recenser les tendances dans la transformation du paysage dans les communes de Riosucio et Supía, à partir de 1970, en identifiant les principaux moments du changement. Cependant, nous n´avons pu obtenir des photographies aériennes de la région qu´à partir de 1986, et quelques images de satellite en 2006. Avec ces outils, les résultats que nous présentons dans ce chapitre montrent les tendances dans la transformation du paysage des communes de Riosucio et Supía entre 1986 et 2006. En outre, d´après des sources secondaires cartographiques et documentaires et à partir d´entretiens avec des producteurs et des fonctionnaires des institutions locales, nous avons pu identifier plusieurs déterminants des changements au niveau régional –Riosucio et Supía- et au niveau du micro-bassin versant Rodas, à Supía. L´analyse du paysage n'est pas limitée à l´observation des changements de l'espace que montrent les images, mais s'intègre à la recherche effectuée sur le terrain.

5.3.1. La zone de la recherche

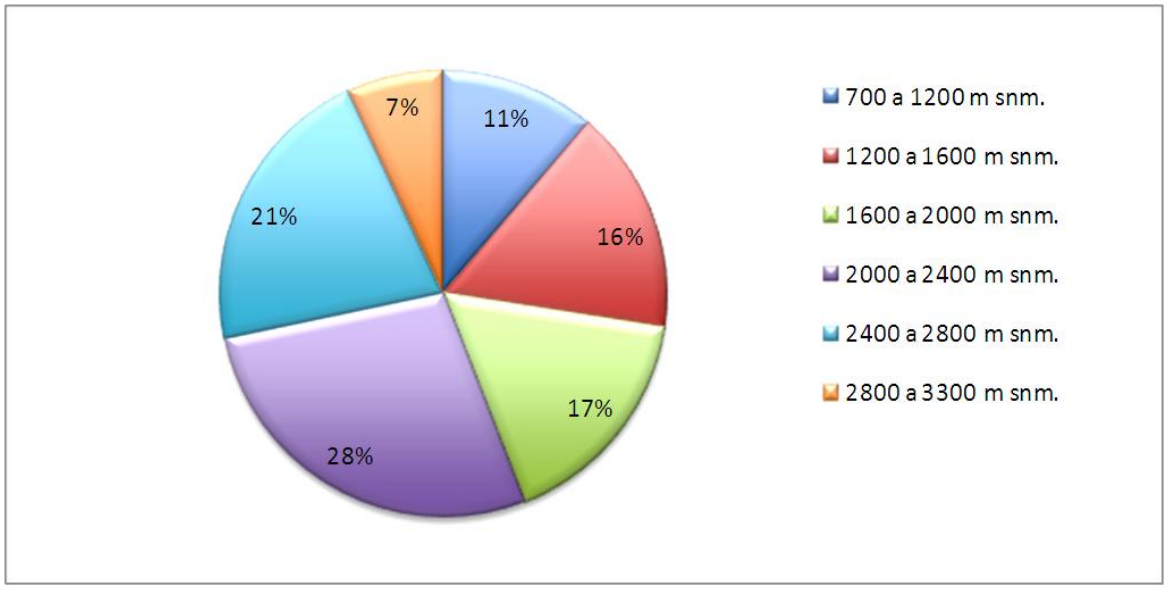
Le paysage analysé correspond au territoire de Riosucio et Supía, des communes de l´ouest du département de Caldas. Il comprend 48 875 ha et s´étend sur une bande altitudinale comprise entre 700 m snm et 3 300 m snm (Figure No 10 et Carte No 1). 49% de la surface du paysage se concentre entre 2 000 et 2 800 m snm, 33% correspond aux bandes de 1 200 à 1 600 et 1600 à 2 000 mètres d´altitude (16% dans chaque bande), 11% se trouve au-dessous de 1 200 mètres et 7% au-dessus des 2 800 m snm (Figure No. 11).

FIGURE No. 9. LA ZONE D'ÉTUDE.



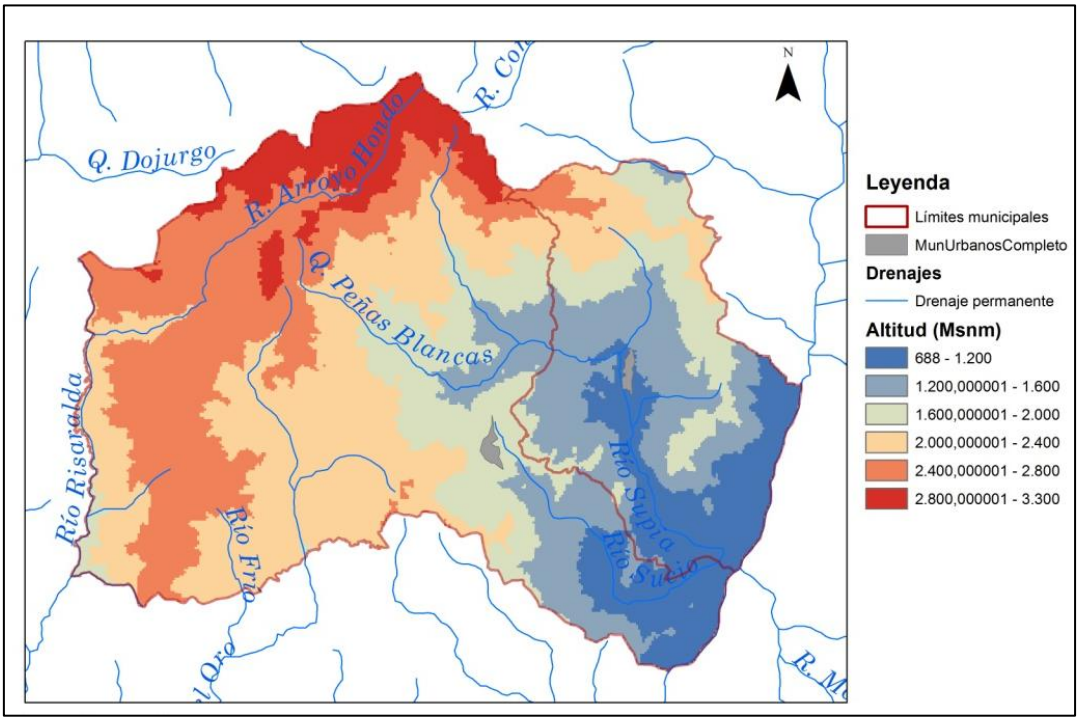
Source : Cette étude

FIGURE No. 10. RÉPARTITION DE LA SURFACE DU PAYSAGE PAR BANDES ALTITUDINALES.



Source: Cartographie cette étude.

CARTE No. 16. RIOSUCIO ET SUPÍA. BANDES ALTITUDINALES.



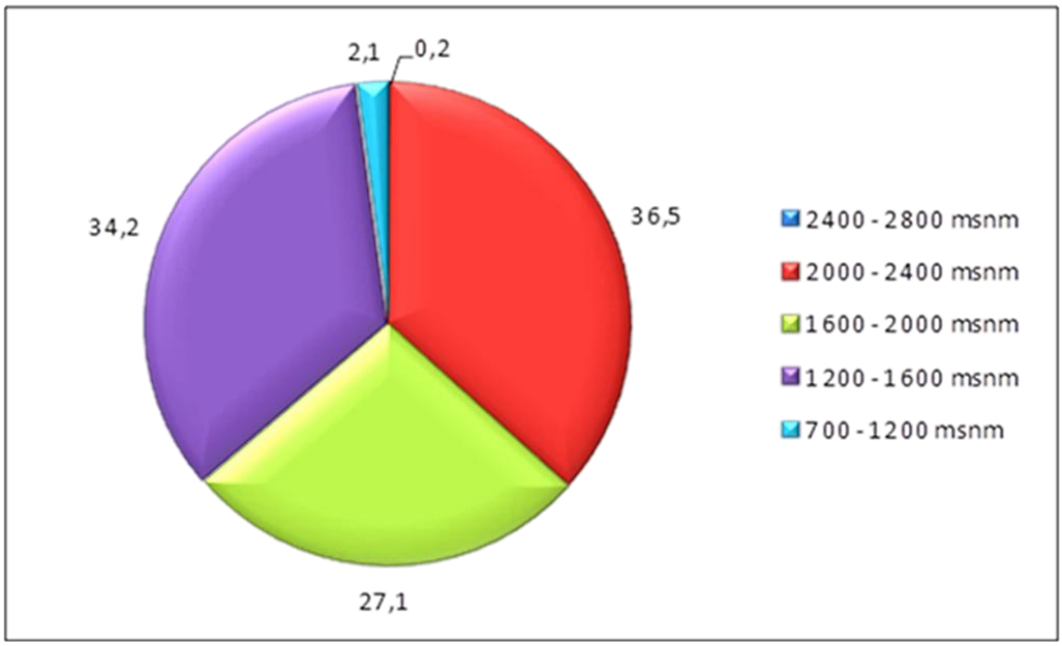
Source: Cette étude.

Quant au bassin du ruisseau Rodas, il est situé dans la commune de Supía au nord-est de la zone urbaine. Il a une surface de près de 666 ha, notamment dans les bandes altitudinales comprises entre 1 200 et 2 400 m snm. Cependant, quelques petites surfaces sont situées entre 700 et 1 200 mètres et 1 ha entre 2 400 et 2 800 mètres (Carte 8). En raison de leur petite valeur, les bandes inférieure et supérieure du paysage seront analysées conjointement avec les bandes altitudinales contigues[34]. La distribution par bandes altitudinales de la surface du bassin, apparaît dans la Figure No. 12

La source du ruisseau Rodas se trouve dans la cordillère de La Línea. Il déverse ses eaux dans le fleuve Supía. Son bassin occupe des terres situées dans les hameaux La Torre, La Divina, Murillo, Taborda et quelques petites surfaces du hameau San Joaquín, à la source d'eau du ruisseau (*PBOT* Riosucio. 2003. P. 18).

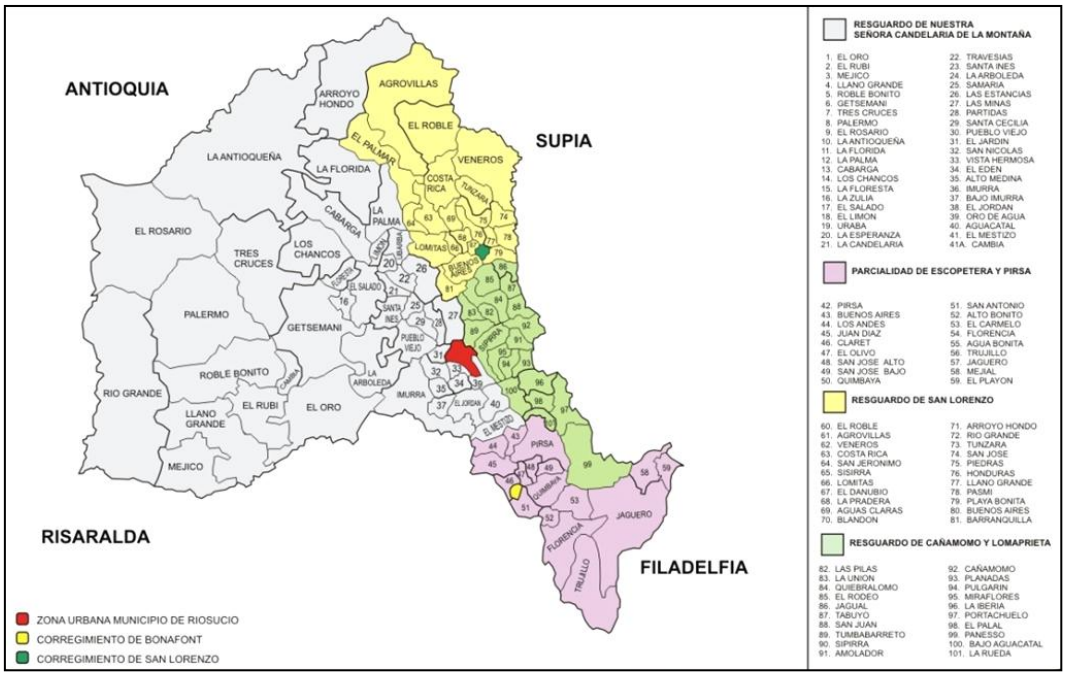
[34] La bande du micro-bassin versant du ruisseau Rodas, comprise entre 700 et 1 200 m snm couvre seulement 13 ha. Ainsi, l´analyse de sa structure et de sa dynamique est faite conjointement avec celle de la bande altitudinale 1 200 à 1 600 m snm. De même, la bande comprise entre 2 400 et 2 800 m snm qui occupe 1 ha, est analysée avec la bande 2 000 à 2 400 m snm.

FIGURE No. 11. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). DISTRIBUTION DE L'AIRE PAR BANDES ALTITUDINALES.



Source: Cette étude.

CARTE No. 17. COMMUNE DE RIOSUCIO CALDAS.



Dessin : Julio Arturo Quiñonez. Tel: 859 2516

Source: Riosucio Cartes Territoriales (en ligne à http://www.riosucio-caldas.gov.co/nuestromunicipio?apc=m1m1--&x=1888883 > [site consulté le 10 Août 10 de 2010].

CARTE No. 18. COMMUNE DE SUPÍA CALDAS.

Source: CORPOCALDAS, 1997

5.3.2. Le paysage régional des communes de Riosucio et Supía

Aux fins de notre recherche, la région que nous avons retenue comme système agraire correspond à la totalité de la surface des communes de Riosucio et de Supía. Les résultats de l´analyse de la dynamique régionale du paysage qu´ils représentent apparaissent ci-dessous.

- **Description générale du paysage régional et de ses variations entre 1986 et 2006**

Le paysage de Riosucio et de Supía entre 1986 et 2006 a subi de multiples transformations liées à des facteurs biophysiques et anthropiques (cf. Cartes 4, 5, 6 et 7). Même si, par rapport à la surface du paysage, les couvertures arbustives ont prédominé (22 679 ha en moyenne +/- 5 346), suivies des arborées (15 825 ha +/- 3 532) et des herbacées (9 974 ha +/- 1 3269) (Figure 13), on constate des variations évidentes dans les quatre périodes observées, que nous présentons dans les sections suivantes.

Tout d´abord, concernant la structure du paysage, les données générales de la surface occupée par chaque couverture montrent, pour 1986, 1990 et 2000, une tendance générale. Les arbustes sont la couverture dominante du paysage (22 679 ha en moyenne +/- 5 346), suivis des forêts (15 825 ha +/- 3 532) et, enfin, de la végétation herbacée (9 974 ha +/- 1 326) tel

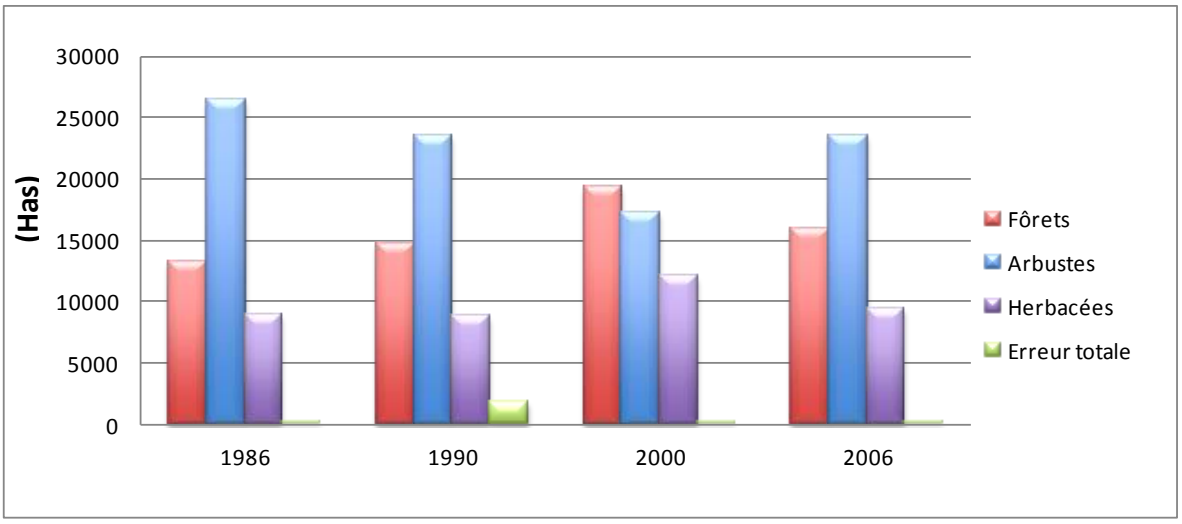
qu´il apparaît dans la figure 3. Tout cela contraste fortement avec le paysage de l´année 2000, au cours de laquelle on observe une augmentation importante de la végétation arborée, qui occupe l´étendue la plus importante, et une diminution des arbustes. L´observation de chacune des couvertures montre que les variations – concernant l´augmentation ou la diminution- des couvertures herbacées et arborées ont la même tendance et que celle-ci est l´inverse de celle des arbustes (figure 3). En effet, entre 1986 et 2000, ces dernières sont passées de plus de 26 000 ha à moins de 18 000 ha, tandis que les forêts ont augmenté de plus de 45%, soit de 13 212 ha a 19 357 ha et les herbacées ont augmenté de près de 35%.

En révisant les images, l´augmentation des forêts obéit, dans une large mesure, à la consolidation de petites ilôts herbacées et arbustives dans la bande élevée de la région, ce qui pourrait être lié à des contraintes d´accès à ces lieux (contrôle privé, contrôle de l´Etat, conflit armé, entre autres). D´autre part, les images en fausse couleur montrent qu´une partie de l´augmentation des couvertures herbacées est due au fait que la bande altitudinale 2 000 à 2 800 présente un éclat provenant d`un nuage très pâle qui illumine le panorama et entraîne qu´une partie des couvertures soit classée comme herbacée.

Pendant la période 2000-2006, la tendance vers la diminution des couvertures arbustives et vers l`augmentation des couvertures arborées est inversée. À partir de 2000 on constate une augmentation de la couverture arbustive de 35%, une diminution des forêts qui passent de 19 357 ha à 16 001 ha, ainsi que des herbacées qui passent de 12 008 ha à 9 334 ha. Une bonne partie de cette réduction a eu lieu dans les bandes riveraines, tandis que les ilôts qui se sont consolidées dans la partie haute sont restées presque identiques. Ce phénomène peut découler de la classification des couvertures, car les forêts proches des cours d´eau occupent des surfaces réduites.

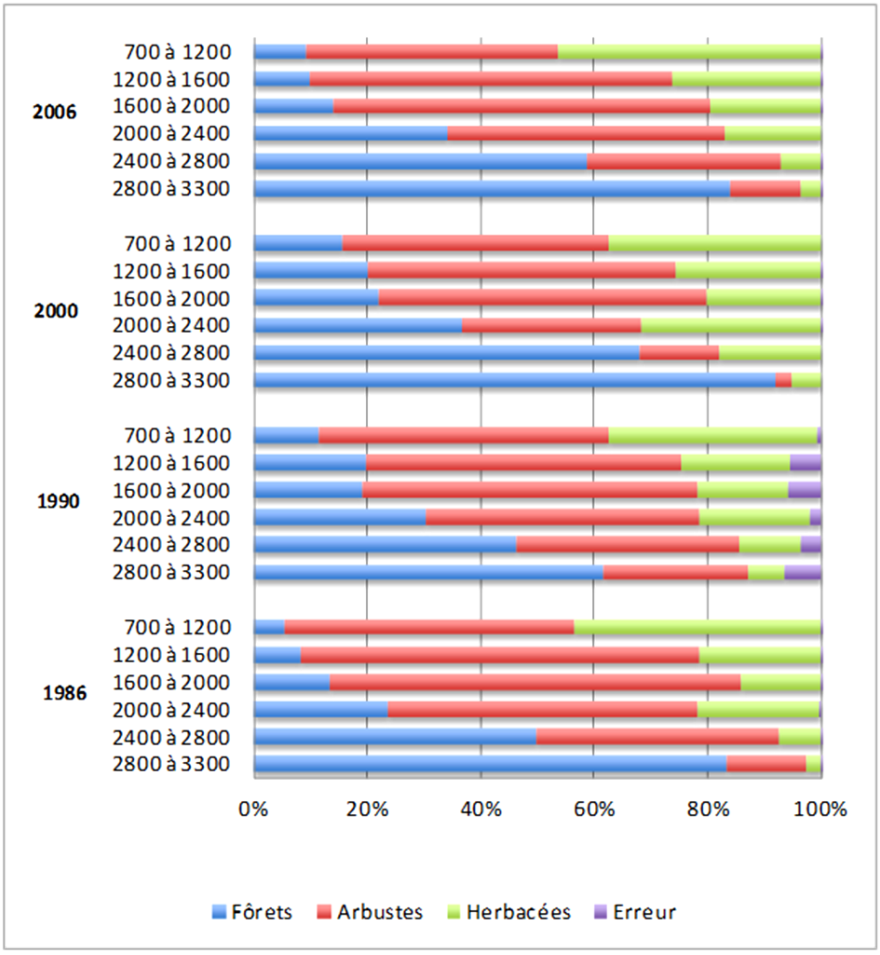
L´analyse par bandes altitudinales montre aussi quelques éléments communs concernant les aspects structurels de base du paysage, liés à la distribution des couvertures. La figure 3, correspondant à la distribution proportionnelle des arbres, arbustes et herbacées dans chaque bande altitudinale, met en évidence que les couvertures arborées tendent à occuper une plus grande proportion de chaque bande du paysage au fur et à mesure que l´altitude augmente. Pour les couvertures herbacées c´est l´inverse qui se produit : elles tendent à être plus importantes dans les zones plus basses, bien que cette tendance ne soit pas aussi marquée que dans les forêts.

FIGURE No. 12. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES RÉGIONAUX 1986, 1990, 2000 ET 2006.



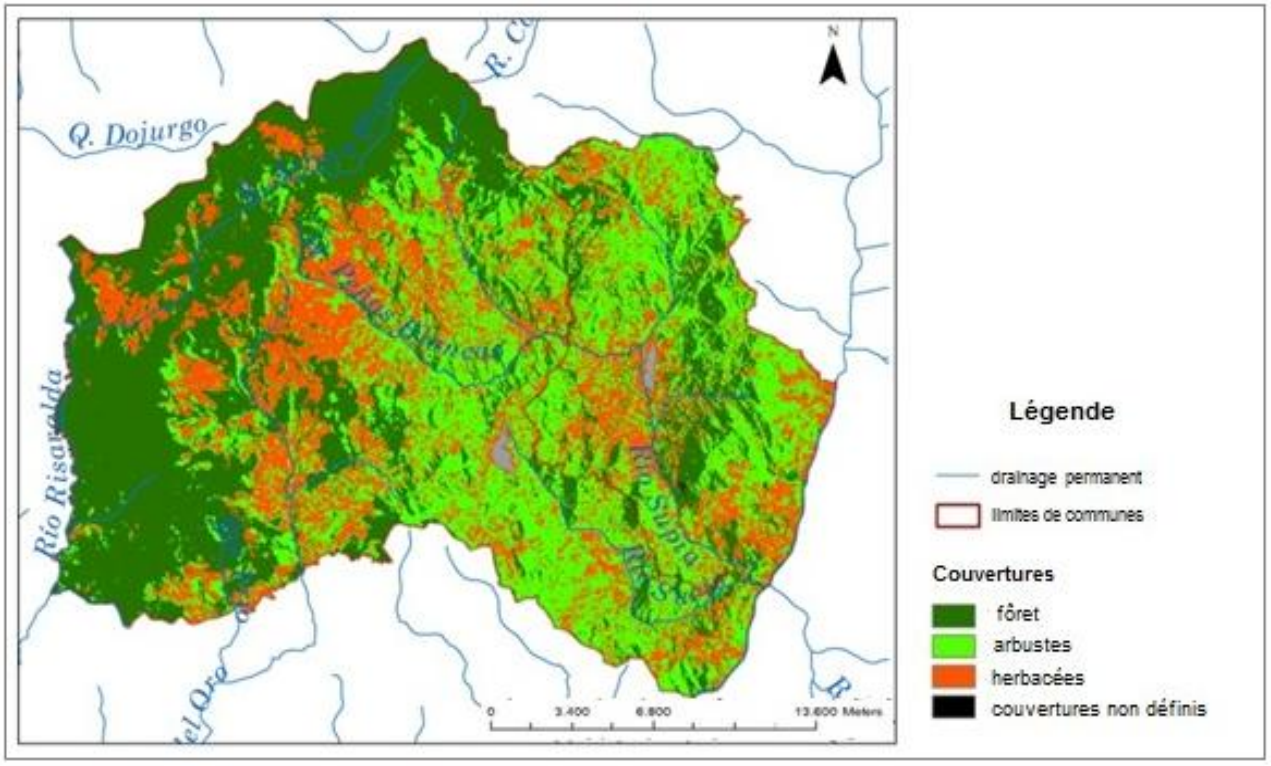
Source: Cette étude.

FIGURE No. 13. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION PROPORTIONNELLE DE COUVERTURES ARBORESCENTES, ARBUSTIVES ET HERBACÉES PAR BANDE ALTITUDINALE 1986, 1990, 2000 ET 2006.



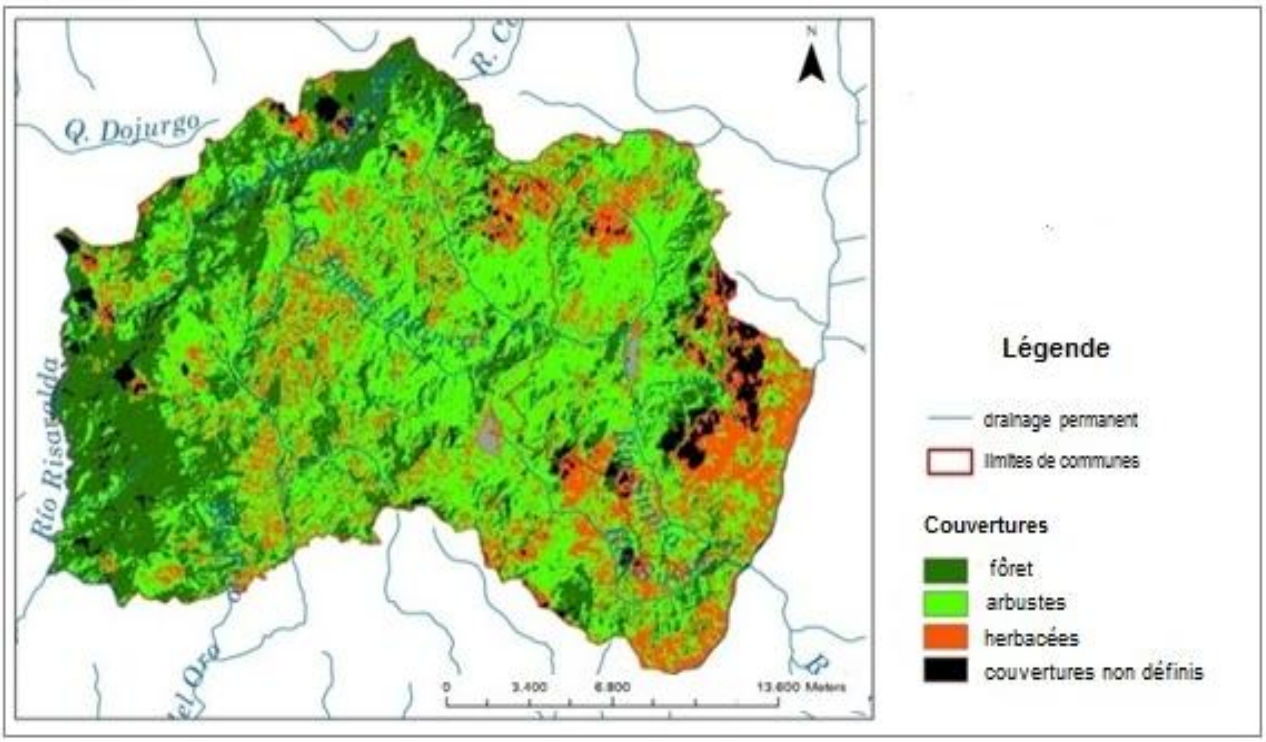
Source: Cette étude.

CARTE No. 19. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 1986.



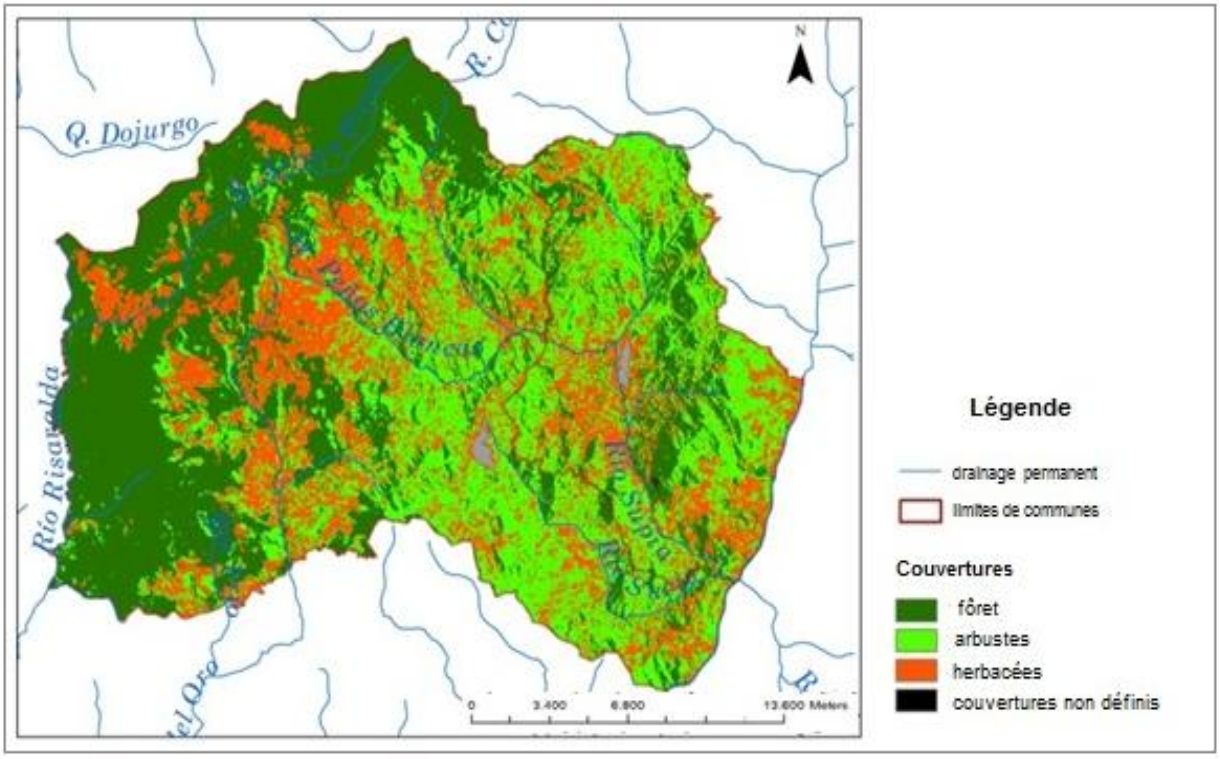
Source: Cette étude.

CARTE No. 20. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION DES COUVERTURES -1990.



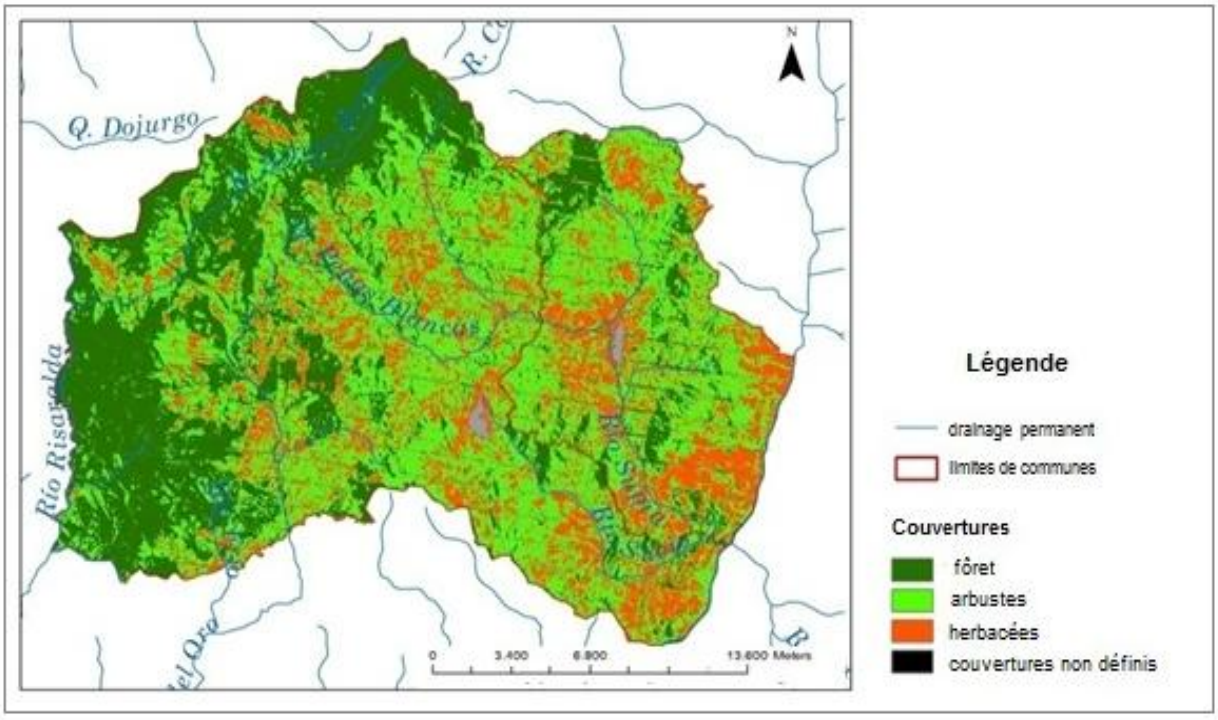
Source: Cette étude.

CARTE No. 21. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 2000.



Source: Cette étude.

CARTE No. 22. RIOSUCIO ET SUPÍA. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 2006.



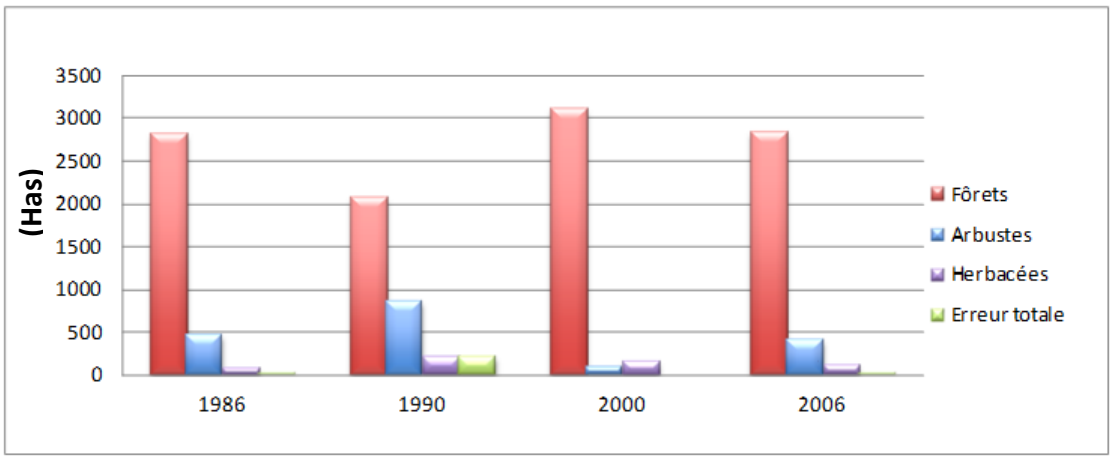
Source: Cette étude.

- **Bande altitudinale 2 800-3 300**

La bande la plus haute du paysage étudié se situe au nord de la commune de Riosucio et correspond à 11,2% du paysage des deux communes. Elle occupe une partie importante des hameaux Arroyo Hondo et Agrovillas, une partie de La Antioqueña, et des petits secteurs des hameaux El Roble et El Palmar. Dans cette bande, depuis 1986, les couvertures arborées (2 714 ha en moyenne +/- 401) ont été prédominantes face aux arbustes (468 ha +/- 404) et aux herbacées (146 ha +/- 439) (Figure No. 15).

Pour toutes les périodes analysées, les forêts sont la couverture prédominante, soit entre 61,6%[35] (1990) et 92,0% (2000) de cette bande altitudinale. Les forêts observées correspondent historiquement à des forêts naturelles, tel que le signalent les habitants de la région et le *POT* de Riosucio, selon lequel, dans les 3 156 ha de Riosucio situées au-delà des 3 000 m snm, les forêts naturelles prédominent avec des affleurements rocheux. (*PBOT*Riosucio, 2003).

FIGURE No. 14. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 2800 À 3300 ASNM EN 1986, 1990, 2000-2006.



Source: Cette étude.

Apparemment, la présence de plantations forestières est minimale, voire nulle, puisque l´activité de la société Smurfit-Kappa-Cartón de Colombia, se concentre dans le sud-ouest du *resguardo* La Montaña, région à laquelle n´appartiennent pas les principaux hameaux situés au-delà des 2 800 mètres.

Les forêts de cette zone, ainsi que celles qui se trouvent dans la bande 2 400 à 2 800 m snm revêtent une importance environnementale en termes de connectivité du paysage régional, puisqu´elles font partie du reliquat de la forêt de l´axe de la Cordillère Occidentale[36], tel qu`il

[35] Cette valeur de couvertures arborées peut, en réalité, être supérieure à celle qui a été signalée, car la présence d´un nuage peu dense qui couvre une portion de la bande altitudinale entraîne que quelques couvertures arborées soient classés comme arbustives.

[36] Avec les reliquats des forêts de la commune de Marmato, Caldas (CORPOCALDAS, 2007)

est signalé dans le *PGAR* de Corpocaldas (2007) et assurent la connectivité des forêts situées entre Antioquia et Risaralda depuis le col Jardín-Támesis jusqu´au Parc National Naturel Tatamá.

La conservation des forêts de cette bande du paysage **peut obéir** à l´association de plusieurs facteurs. D´une part, l´importance environnementale de cette couverture a motivé de nombreux efforts institutionnels en vue de leur stabilité[37], ce à ce quoi vient s´ajouter l´importance culturelle des collines pour la population des *resguardos* (*PBOT* RIOSUCIO, 2003, p. 34). D´autre part, la forte inclinaison du terrain a nui à la colonisation car le relief est principalement ondulé ou escarpé (CORPOCALDAS a.s.f., p. 34). Les montagnes tutélaires des zones élevées de la commune, qui sont en partie associées à la présence de couvertures arborées sont énoncées dans le Tableau No 13.

TABLEAU No. 13. MONTAGNES TUTÉLAIRES DE RIOSUCIO.

NOM	ALTITUDE	LOCALISATION (LE HAMEAU, LIEU, TERRITOIRE OU COMMUNAUTÉ)	LOCALISATION RESGUARDO OU ZONE
Cerro Peñas Blancas.	2.950	La Florida, Arroyo Hondo y La Antioqueña	Resguardo Indígena de La Montaña
Alto La Siberia.	2.850	Peñas Blancas	
Alto Pavía.	2.850	Peñas Blancas, Palestina y Pavia	
Alto San Vicente.	2.600	La Caucana y San Vicente	
Cerro Yarumal-El Roble.	2.700	El Silencio, El Oro Y El Rubi	
Cerro La Coca.	2.550	Mejico y Rio Grande	
El Retiro.	2.500	El Palmar y La Florida	Resguardo Indígena de La Montaña y Resguardo Indígena de San Lorenzo
Cerros Las Cruces.	2.500	Las Cruces	Resguardo Indígena de La Montaña
Alto La Pintada.	2.450	El Oro , La Pintada y La Playa	
Cerro El Retiro.	2.500	Rio Grande y Méjico	Resguardo Indígena de La Montaña

Source : PBOT Riosucio (2003), page 34

Pendant la période étudiée, les couvertures herbacées de cette bande altitudinale occupent entre 86 et 212 ha. Elles se concentrent surtout sur une grande ilôt située à l´extrême nord du hameau La Antioquia, laquelle peut être associée à des activités d´élevage.

Quant aux couvertures arbustives, leur surface totale et leur répartition sur cette bande sont très semblables en 1986 et 2006. Cependant, en 1990 et en 2000, on constate d´importantes variations. D´après la matrice de changements, pendant la période 1986-1990 621 ha de

[37] Francisco Javier Páez, fonctionnaire du Bureau au Plan municipal, mairie de Supía, entretien 26 novembre 2009.

couvertures arborées sont remplacées par des couvertures arbustives, notamment dans les parties les plus basses de la bande.[38]

Ceci contraste avec la situation vécue entre 1990 et 2000, lorsque les couvertures arborées ont progressé en remplaçant les couvertures arbustives (747 ha). On constate une consolidation des forêts sur toute la bande, c´est à dire que les ilôts arbustives, qui se trouvaient en 1990 à l´intérieur des forêts disparaissent. Ce fait indique des processus d´avancement de la végétation avec des couvertures qui se succèdent les unes aux autres. Ce phénomène peut être lié à l´abandon de ces terres par les producteurs, suite aux problèmes d´ordre publique survenus pendant cette période. Enfin, les processus de changements dans cette bande semblent indiquer une réactivation pour la période 2000-2006, durant laquelle 290 ha de forêts ont été remplacés par des arbustes.

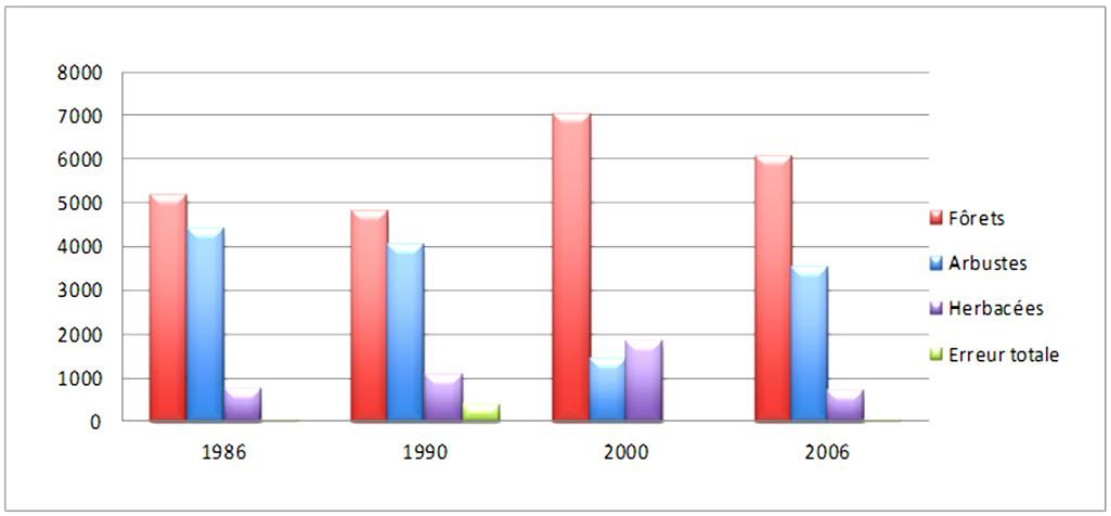
- **Bande altitudinale 2 400-2 800**

Cette bande altitudinale occupe près de 10 500 ha, soit 21,5% du paysage. Elle englobe plus de 20 hameaux de Riosucio dans les *resguardos*La Montaña et San Lorenzo et une partie du hameau El Arcón à Supía. Depuis 1986 les couvertures arborées sont prédominantes (5 783 ha en moyenne +/- 1.267) par rapport aux arbustives (3369 ha +/-1921) et aux herbacées (1.117 has +/- 383). Il est à noter que la variation dans la surface occupée par chacune des ces couvertures a été très élevée au fil des années (Figura 16).

La prédominance des forêts et leur permanence dans le temps peut être liée à plusieurs facteurs. D´abord, leur importance socio-écologique, reconnue dans le *PBOT* de Riosucio (2003) et l´*EOT* de Supía (2003). Cette reconnaissance a mené à la consolidation d´écosystèmes naturels siégeant dans les montagnes tutélaires de la bande 2 400 – 2 800 m snm (cf. Tableau 15), lesquels "vu leurs caractéristiques paysagistiques et culturelles sont considérées comme étant des surfaces d intérêt environnemental » (*PBOT* Riosucio, 2003, p. 34) (Tableau 14). Même si ces montagnes tutélaires ne sont pas complètement occupées par des forêts, leur localisation coïncide de manière importante avec les zones occupées par cette couverture.

[38] Cela suggère un processus d´avancement vers la frontière agro-pastorale. Ce mouvement, qui se concrétise par petites taches, peut avoir été provoqué par des petits et moyens producteurs. Cependant, il conviendrait de revoir cette hypothèse en analysant l´évolution de la structure cadastrale de la région.

FIGURE No. 15. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 2400 À 2800 ASNM. EN 1986, 1990, 2000-2006.



Source: Cette étude.

La montagne Peñas Blancas, au nord de Riosucio, outre son importance environnementale est aussi importante pour sa valeur culturelle. En effet, les indigènes de la región y voient le gardien des terres sacrées. C´est donc un lieu sacré (*PBOT*Riosucio, 2003, p. 83). Ce caractère peut d´ailleurs avoir favorisé la conservation des couvertures arborées du site.

À Supia, une partie des couvertures arborées de cette bande occupe la montagne CerroViringo qui, pour son rôle dans la conservation de la biodiversité et son caractère de réserve forestière, source d´eau (*EOT* Supía, 2003, p. 25 y 29) est reconnue comme la zone environnementale la plus importante de la commune.

Parmi les cultures agro-pastorales de cette bande on peut trouver des arbres fruitiers : tomate d´arbre, pêche, mûre ou poire ; et des cultures transitoires : pomme de terre, maïs, haricots rouges. Ces dernières cultures peuvent être considérées comme des couvertures herbacées avec les pâturages d´élevage extensif (CORPOCALDASa, s.f.,p.19).

D´autre part, les couvertures arborées de cette bande sont représentées par des plantations d´espèces non indigènes. En effet depuis les années 80, la société Smurfit Kappa cartón de Colombia, concentre son activité sur la partie ouest de la commune de Riosucio, notamment dans plusieurs hameaux du *resguardo* indigène de La Montaña[39]. Selon le *POT* de Riosucion et le *PGAR* (plan de gestion régionale) du département de Caldas (CORPOCALDAS, 2007), l´exploitation forestière dans la commune est destinée à la production de papier et de charbon. Les espèces présentes sont le ´pinopátula´ *(Pinuspátula*), ´pinociprés´ (*Cupressus sempervirens*) y eucalyptus (*Eucalyptus globulus*). Cette société est propriétaire de 17 fermes dans la commune de Riosucio, réparties dans les bandes altitudinales 2 440 – 2 800 m snm et

[39] Les hameaux, les sites ou les communautés avec des exploitations arborées de la société Smurfit à Riosucio sont : Cambia, La Arboleda, Palermo, Getsemaní, TresCruces, Marsella, Roble Bonito, El Rubí, La Sirena, El Silencio, Méjico, Llano Grande, Río Frío y El Oro(*PBOT*, 2003. p. 68)

2 000 – 2 400 m snm. Au total, selon Smurfit Kappa Cartón de Colombia (2008, 2009 la surface totale des exploitations est d´environ 3 200 ha, dont 2 000 sont des plantations arborées et près de 1 000 sont des zones de protection environnementale: forêt naturelle, bambou ´guadua´ et des plantations protectrices (Tableau 14). La gestion et le cycle productif des plantations constituent des facteurs formateurs dans la configuration et la dynamique du paysage entre 2 000 et 2 800 m snm.

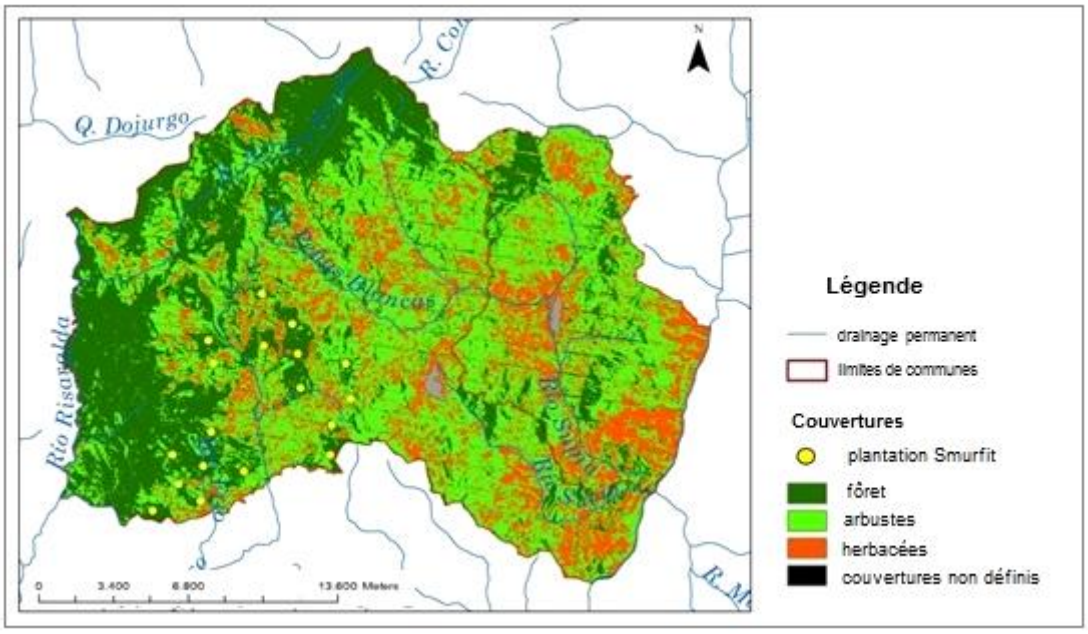
TABLEAU NO. 14. LA DISTRIBUTION D'USAGE DU SOL DE LA COMPAGNIE SMURFIT KAPPA CARTÓN DE COLOMBIA S.A Á RIOSUCIO.

	Dec 2007 (Ha)	**Dec 2008 (Ha)**
Nombre de fermes en proprieté	17	17
Nombre des fermes d'autrui	0	0
Division des fermes		
Courte	472	459
Longue	1523	1494
Aires d'isolement	3	3
INV & HRS	20	35
Total net	2018	1990
Autres usages	93	92
Protection	1026	1051
Aire Totale	3137	3133

INV & HRS: Recherche, les zones de multiplication clonale, pépinière, banques clonales
Áires d'isolement: Utilisées, pré dans nouvelles fermes, fermes vendus. Areas de aislamiento.
Autres usages : Chemins, pré, cour, réseaux électriques, lacunes, affleurement rocheux, etc.
Protection: Fôret naturelle; bambous, plantations de protection.
Source: Smurfit Kappa Cartón de Colombia 2008-2009

La localisation des fermes dans le paysage peut apporter davantage de clarté sur leur importance dans les bandes altitudinales analysées (Carte 8).

CARTE No. 23. EMPLACEMENT DES FERMES DE SMURFIT KAPPA CARTON COLOMBIA.



Source : Cette étude d'après SGS 2009. Rapport de re certification de gestion forestière Smurfit Kappa. Cartón Colombia.

Dans la bande altitudinale 2 400-2 800 m snm, même si les couvertures prédominantes depuis 1986 ont été les arborées, il est à remarquer que, dans ces dernières, de même que dans les couvertures arbustives il y a eu des changements rigoureux au cours de la période étudiée, surtout pendant la transition entre 1990 et 2000.

Pendant cette période, on remarque une augmentation radicale des couvertures arborées : 53% du total des couvertures arbustives (soit à 2 139 ha) se transforme en couvertures arborées, et 26% en herbacées (1 053 ha). Autrement dit, pour cette période, 31% de la bande altitudinale de la surface des deux communes, occupée par des couvertures arbustives, se transforme en couvertures arborées ou herbacées. Le passage d´arbustif à arboré peut obéir à plusieurs facteurs : d´une part, le progrès de Smurfit Kappa dans la région, que l´on remarque par la croissance des nouvelles plantations ; d`autre part, la problématique d´ordre publique vécue dans la région qui a pu entraîner le déplacement et l´abandon des terres par plusieurs producteurs, ce qui a permis l´expansion de la succession naturelle dans cette période[40]

Cependant, pour l´année 2006, ce processus d´ expansion des arborées et des herbacées au détriment des couvertures arbustives est à nouveau inversé. Même si 79% des forêts que l´on avait en 2000 est maintenu (5 536 ha, soit 54% de la surface totale de la bande altitudinale), 20% des couvertures arborées (1 391 ha) et 57% des herbacées (1 070 ha) qui existaient en 1990 se transforment en couvertures arbustives. Pour 2006, malgré la prédominance des

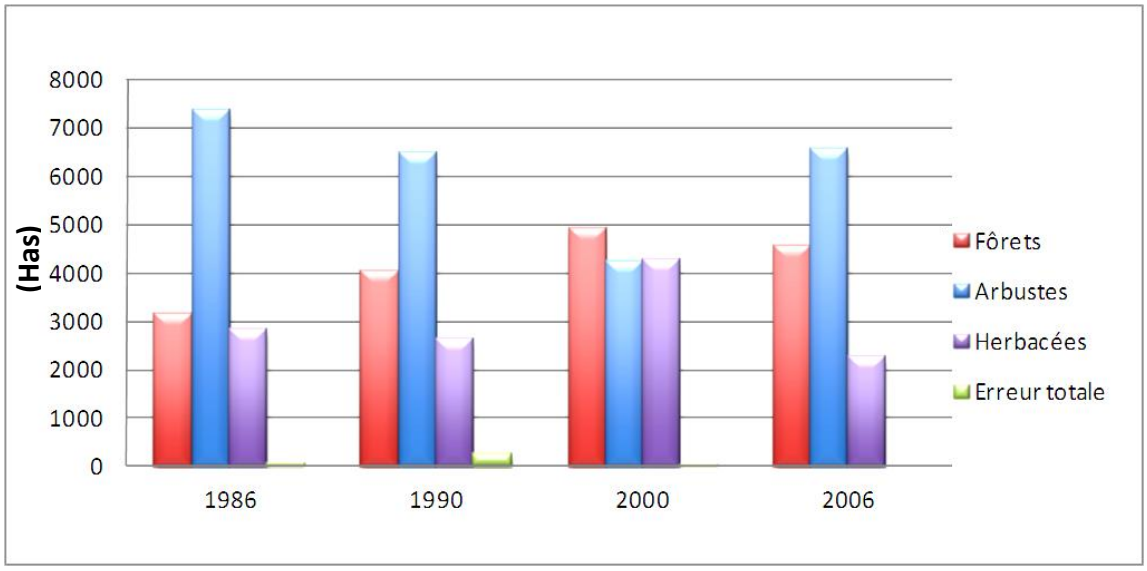
[40]Le changement a pu être moins radical que celui qui apparaît dans la matrice de changements, à cause de la présence d´un nuage très léger dans l´image de 1990, qui a pu altérer le traitement des données puisqu´il a réduit la surface enregistrée comme forêts.

couvertures arborées avec 6 048 ha, les couvertures arbustives passent à 3 529 ha, tandis que les herbacées reviennent à leur niveau les plus bas, soit 730 ha.

- **Bande altitudinale 2 000-2 400**

À Riosucio et Supía, cette bande altitudinale occupe 13 452 ha, soit 27% de la surface totale. On remarque, depuis 1986, une prédominance des couvertures arbustives (6 175 ha en moyenne +/- 1 938) sur les couvertures arborées (4 183 ha +/- 753) et sur les herbacées (3 016 ha +/- 12.63) (cf. Figure No. 17).

FIGURE No. 16. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 2000 À 2400 ASNM. EN 1986, 1990, 2000-2006.



Source: Cette étude.

Cette partie du paysage partage, avec la bande plus haute, plusieurs processus formateurs importants: l´importance environnementale d´un certain nombre de montagnes tutélaires (Tableau 15), qui pourrait mener à la protection de quelques couvertures ; et l´influence de Smurfit Kappa Cartón de Colombia.

Parmi les facteurs susceptibles d´avoir influencé l´augmentation, entre 1986 et 2006, des couvertures arborées dans cette bande, dans la commune de Supía, on compte les efforts de la commune pour éviter les processus de déboisement qui affectent les forêts de Supía. D´après l´ *EOT* de la commune, pour 2003 :

> "*La demande de bois à des fins commerciales et pour les puits des mines de Marmato, contribue, dans une large mesure, à la destruction des forêts, non seulement à Supía, mais aussi dans les communes voisines. Cet abattage d´arbres a été contrôlé les dernières années par la municipalité, mais il reste encore des scieries illégales qui*

détruisent chaque année de grandes surfaces de forêts primaires et secondaires, malgré la présence d´un garde forestier en haute montagne »(EOT Supía, 2003, p. 44).

TABLEAU No. 15. MONTAGNES TUTÉLAIRES DE RIOSUCIO ATTEIGNANT ALTITUDE ENTRE 2000 ET 2400 M SNM.

NOM	ALTITUDE	LOCALISATION (LE HAMEAU, LIEU, TERRITOIRE OU COMMUNAUTÉ)	LOCALISATION RESGUARDO OU ZONE
Cerro Marsella.	2.400	Marsella y Las Cruces	Resguardo Indígena y de La Montaña
Cerro La Robada.	2.200	La Arboleda	
Cerro de Ibá.	2.100	La Sierra, El Jordan y El Mestizo	
Cerro De Batero.	2.100	Juan Diaz	Parcialidad Indígena de Escopetera y Pirsa
Cerro Ingrumá.	2.150	Zona Urbana, La Pintada y Pueblo Viejo	Zona Urbana y Resguardo Indígena de La Montaña

Source: PBOT Riosucio (2003), page 34.

Un cas exceptionnel de changement de couvertures est visible entre 1990 et 2000. 35% des couvertures arbustives existantes deviennent des couvertures herbacées (2 378 ha), et 28% des arbustives se transforment en arborées (1 379 ha), de sorte que, dans le paysage, les trois types de couvertures ont une surface semblable.

Ce phénomène obéit principalement à la consolidation des couvertures herbacées dans les zones où il y avait des petits arbustes associés, bien souvent, aux zones parallèles aux cours d`eau. À leur tour, les couvertures arborées se sont consolidées dans la partie haute de la bande altitudinale, où des petites ilôts arbustives se trouvant à l´intérieur, se sont transformées en forêts.

Plus tard, en 2006, cette situation retrouve un comportement semblable à celui de 1986, lorsque les couvertures arbustives dominent le paysage de la bande. En effet, 28% des couvertures arborées existantes en 1986 (1 389 ha) et 56% des herbacées (2 366 ha) sont devenues, en 2006, des couvertures arbustives.

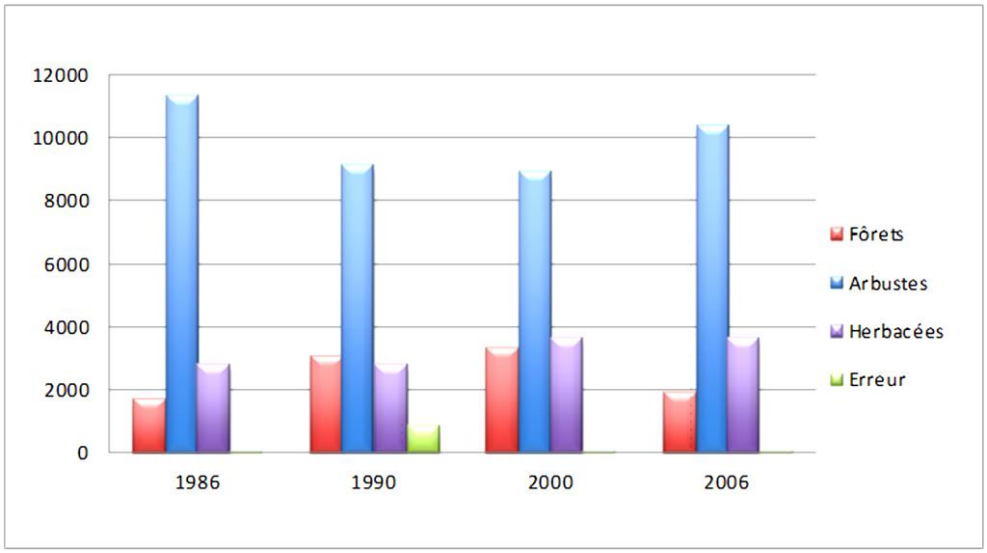
- **Bande altitudinale 1 200-2 000**

La portion du paysage comprise entre les 1 200 et 2 000 mètres correspond principalement à « bande caféière », qui, pendant la période étudiée, a été formée par l´association de couvertures arborées (2 019 +ag/- 1 300 ha), herbacées (2 588 +/- 1 060 ha), et surtout, arbustives (9 974 +/- 1 400 ha) (Figure No 19). Ces couvertures sont en rapport avec diverses utilisations des terres (cf. Figure No. 18). Quant aux couvertures agro-pastorales, ces bandes sont constituées par l´association de parcelles avec des cultures de canne â sucre, de café, et

des prés destinés à l´élevage, dans des zones ayant des pentes de plus de 25% et pouvant atteindre jusqu´à 50%.

D´après CORPOCALDAS (s.f. p 18), dans la commune de Riosucio, cette zone présente des niveaux de précipitation pluviale entre 1 000 et 3 000 mm par an, avec des températures qui varient entre 18 et 24°C.

FIGURE No. 17. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 1 200 À 2000 M SNM EN 1986, 1990, 2000-2006.



Source: Cette étude.

Même si la canne à sucre (*Saccharum officinarum*) apparait dans le paysage à partir de 700 mètres et que sa bande altitudinale optimale se trouve au-dessous de 1 200 mètres, cette culture est présente jusqu´à 1 800 mètres, et diminue ensuite progressivement au fur et à mesure que l´altitude augmente. D´après l´*EOT* de Supía (2003, p. 46), la zone de canne à sucre de la commune se trouve entre 1 100 et 1 400 m snm. Quant au café, (Coffea arabica), il est cultivé surtout entre 1 200 et 1 800 m snm. C´est la couverture dominante du paysage dans cet intervalle d´altitude, même si l´on trouve des cultures jusqu´à 2 000 asnm.

Selon les producteurs interviewés, les cultures de canne à sucre et les prés ouverts ont constitué les principales couvertures herbacées de cette bande pendant la période étudiée. Les prés sont généralement des pâturages ouverts ou avec quelques arbustes et il n´y a pas eu de changements significatifs dans la gestion, susceptibles d´avoir été à l´origine de modifications de la structure de cette couverture. Pour la canne à sucre, l´introduction de variétés de haute taille, comme « Palmireña », « Cebolla » et « Caña brava »[41] , n´a pas représenté non plus un changement dans la structure de la végétation de cette culture qui correspond à des prés dont la hauteur varie en fonction de leur cycle productif.

[41] Entretien novembre 2009.

Ceci contraste avec les couvertures arbustives qui peuvent bien correspondre à quelques aménagements productifs particuliers, tels que les cultures de café à ciel ouvert ou avec du plantain, du plantain en polyculture, des broussailles jouant le rôle d´arbustes, végétation de galerie, entre autres. La petite taille des fermes de cette bande altitudinale favorise la conformation d´une mosaïque productive qui émerge, à l´échelle du paysage, comme une couverture arbustive. Dans ce paysage varié on peut trouver des petites parcelles de végétation arbustive à côté de végétations herbacées (cannaies, prés, cultures transitoires) et de végétation forestière (bois de caféiers, bois-galerie, bois de conservation dans des zones de haute pente).

La culture du café, principal produit cultivé dans les couvertures arbustives localisées dans cette bande altitudinale, à subi des transformations technologiques qui ont entraîné des changements dans la structure de la végétation qui, suivant la taille des parcelles, peut être visible à l´échelle du paysage. D´après les producteurs interviewés, l´évolution de cette culture a été profondément marquée par le travail de la Federation National de Caféiculteurs dans les deux communes. Vers les années 60 et 70, l´introduction de la variété ´caturra´, qui devait remplacer le café ´típico´´, ´arábigo´ ou ´pajarito´, de haute taille, a été accompagnée d´une recommandation : l´élimination totale de l´ombrage arboré des caféiers, qui était la pratique jusqu´à ce moment- là. En fait l´argument était que la nouvelle variété n´avait pas besoin d´ombrage et que la productivité serait supérieure (bien qu´avec la nécessité d´éléments externes pour les mauvaises herbes et la fertilisation.

Pendant les années 60 et 70, les cultures caféières de Riosucio et Supía ont été traitées comme des forêts caféières, constituées par une strate arbustive de plants de café et de plantain, et un ou plusieurs strates arborées formées d´arbres divers, dont des fruitiers. Il en découle que, peut- être, avant 1986, les couvertures classifiées comme arborées ont pu être supérieures. A partir de cette époque-là et jusqu´au début de la décennie des années 90, le modèle de la culture de café en monoculture à ciel ouvert s´est répandu dans la zone caféière. Cependant, il faut reconnaître que l´expansion de ce modèle n´a pas entraîné la disparition totale des forêts caféières, qui continueront d´apparaître, dans le paysage, comme des couvertures arborées. La situation a commencé à s´inverser à partir de la décennie des années 90. Cela s´est reflété par un changement de 2 003 ha de couvertures arbustives qui sont devenues des couvertures forestières entre 1986 et 1990. Plusieurs facteurs ont pu intervenir :

- ✓ L´élan imprimé au processus de reboisement dans les caféiers par des organismes tels que Asproinca qui encourageaient, entre autres, la protection des ressources naturelles et la mitigation de l´impact environnemental de l´activité caféière comme stratégie pour assurer la durabilité de la petite production agro-pastorale.
- ✓ Les processus de reboisement encouragés par les entrepreneurs du secteur de la production du café à travers des recommandations qui favorisaient l´augmentation de l´ombrage.
- ✓ a reconnaissance, de la part des agriculteurs, de l´importance de la diversification productive comme condition pour la vie des familles:

"Enfin, on se rend compte soi-même. Si l´on fait cela la culture va s´épuiser. Avant on se disait que finalement on y allait et on vendait un kilo de café et tout ça. Mais maintenant il faut qu´on y aille acheter les tomates, les oignons, les oranges, les mandarines, tout ça. Alors on se dit : qu´est-ce qu´il y a de bon dans tout ça ? Alors, de toute façon, on sème, on conserve là ce qui sert comme semence, on entretient ses arbres, on les conserve pour les besoins de la famille. »(María Lida Guerrero, Entretien 23 novembre 2009)

Tel qu´il a été montré ci-dessus, la présence de différentes sortes d´aménagements productifs, associés à l´activité caféière, a traversé des périodes de progrès et de recul. Cependant, dans le paysage actuel et possiblement dans celui de 2006 plusieurs facteurs convergent :
Dans les zones les plus basses de la bande caféière, les contraintes posées par le rayonnement solaire exigent que le café soit à l´ombre pour conserver la qualité du produit. Dans les zones moyenne et haute, des processus de certification de cafés spéciaux[42], auxquels certaines fermes ont décidé de participer pour accéder à certains marchés différenciés, exigent, ou du moins encouragent, que des arbres soient maintenus dans les plantations de café. Il convient de remarquer aussi les actions de ASPROINCA, destinées à promouvoir la gestion durable du café, même si cette gestion n´est pas directement liée aux processus de certification.

A ce titre, les communautés indigènes ont aussi beaucoup avancé. La preuve : la reconnaissance, nationale et internationale accordée à des groupes de producteurs de café de la zone. Par exemple, en 2006, l´Association américaine de café spéciaux a décerné le Prix à la durabilité au torréfacteur canadien Timothy's World Coffee et aux indigènes EmberaChamí du *Resguardo* de San Lorenzo de Riosucio, «pour le développement durable mis en œuvre pendant les 6 années de durée du projet «*Socios y Amigos del Café La Vereda*», Partenaires et amis du Café La Vereda, Coffee Relationship Partnership, et pour l´effort et soutien envers les communautés caféières » (FEDECAFE, 2006. p. 29).

Un troisième type de couverture est venu s´ajouter, avec force, aux monocultures de café à ciel ouvert et aux forêts caféières. Il s´agit d´une polyculture de café et de plantain (*Musa paradisiaca)* sans ombre arborée ou avec très peu d´éléments arborés, notamment dans les zones moyenne et haute de la bande caféière. Puisque le rayonnement y est inférieur et la température plus basse, pour entretenir le café elles ont moins besoin d´ombre. À nouveau FEDECAFE a été le moteur de cette transformation. L´argument avancé a été celui de l´importance de la diversification de la production et la pratique de la « mise en sachet » du plantain sur la plante pour améliorer la qualité du produit et le rendre ainsi plus concurrentiel. Ainsi, même si le plantain a été traditionnellement cultivé dans des lots de café et dans de petites parcelles de cultures vivrières produisant un surplus pour la vente, à présent :

[42] Même si dans la région on avance vers la certification en vue de l´obtention de plusieurs labels tels que ´Nesspreso´ (principalement), ´Rainforest Alliance´ et, dans une moindre mesure ´orgánico´, c´est seulement dans le deuxième cas que l´on encourage explicitement la conservation de caféiers à l´ombre. On ne voit pas d´évidence, à l´échelle du paysage, de modèles de distribution de couvertures associées à chaque type de culture et de certification.

> *“les gens sont en train de mettre tout le café avec du plantain parce qu´on leur a dit que pour le plantain il allait y avoir un moment où les prix allaient être très bons »…* (UbeimarTapasco, nov 23/09).

Il est vrai que cette tendance à cultiver le plantain est entrée en force à partir de 2006 (année de la dernière image utilisée dans notre étude). Mais, de toute manière, elle rend compte du caractère dynamique de la mosaïque de cette bande altitudinale.

Dans le cas des nouveaux semis, l´apport d´ombre est variable : ciel ouvert, plantain, ou ombrage arboré, bien que l´on n´y intègre plus des espèces de bois :

> *“Dans les zones hautes o moyennes, par exemple, il n´y a plus tellement d´ombre apportée par des arbres. C´est à cause, du moins c´est ce que je trouve ou ce que nous pensons… de la situation tellement complexe qu´il y a. Quand les gens doivent chercher des revenus, alors ils commencent à se demander : est-ce que je sème de l´inga et je mets le café avec ou je mets plutôt du café avec du plantain. Alors, si on le fait avec du plantain, on aura deux lignes de production. Mais si c´est l´inga alors on obtient de la matière organique, on aura du bois, mais avec ça une famille ne peut pas s´en sortir. Alors, j´imagine qu´ici les gens sèment plutôt avec du plantain parce qu´ils auront deux lignes de production. Enfin, on cherche à ce que la ferme donne le plus de revenus possible. D´ailleurs, les fermes sont de plus en plus petites, des petites propriétés. Et les familles commencent à grandir. Alors j´imagine que c´est que les familles sont pressées et elles ne pensent plus aux arbres mais plutôt à avoir de l´ombre avec les plantains »* (UbeimarTapasco, nov 23/09).

Pendant très longtemps, tout au long de l´histoire des cultures en Colombie, les arbres ont été des éléments constitutifs des bois caféiers. Et ils sont maintenus encore comme tels dans plusieurs régions du pays. À Riosucio, ils sont aussi présents dans des cultures qui datent d´un certain temps.

La promotion des plantations de café, avec un apport d´ombre par des espèces différentes de celles de bois, explique la prédominance, dans le paysage régional, des couvertures arbustives. En effet, la présence de ces espèces, tel que le plantain, n´apparaît pas sur les images satellitales comme correspondant à des couvertures arborées puisqu´elles produisent une densité de biomasse inférieure. Par contre, lorsque l´ombre des plantations de café provient d´arbres de bois (y compris ceux qui poussent vite) il y a une plus forte densité de biomassse et une troisième strate végétale, ce qui fait qu´elles soient enregistrées comme des couvertures arborées.

Parmi les couvertures cultivées dans la bande de plantations de café de Riosucio et Supía on trouve les cultures vivrières telles que le plantain, la ´yuca¨ (*Manihotesculenta*), des petites quantités de maïs (*Zeamays*), des arbres fruitiers et des légumes. Cependant, selon les recommandations de CORPOCALDAS (s.f., p.18 les cultures, dans cette bande altitudinale,

doivent être développées avec des critères de conservation très rigoureux en raison de la fragilité des sols face à l´érosion.

La *FederaciónNacional de Cafeteros* a encouragé, à travers son service d´extension, l´arrivée de nouvelles cultures, telles que la ´morera´ pour nourrir le ver à soie (années 80), le caoutchouc (années 90-95) et le cacao (après 2000). Ces cultures ont disparu au bout de quelques années. Elles n´on pas réussi à trouver une place comme activités économiquement durables pour les petits producteurs. Même si ces cultures n´ont jamais occupé de grandes surfaces dans cette bande de plantations de café, elles ont pratiquement disparu. Il n´y a plus que de toutes petites parcelles de ´morera´ dans quelques fermes ou quelques arbres de caoutchouc qui participent dans l´apport d´ombre dans des plantations de café.

Dans cette bande, l´élevage est pratiqué à petite échelle. On le constate à travers des petites surfaces de prés qui apparaissent, dont certaines avec des éléments arbustifs ou arborés, généralement entourées de clôtures vivantes. Cette activité est maintenue pour la production de lait, pour la consommation, et de viande, pour la vente. En même temps, le fumier est utilisé par les agriculteurs comme engrais. Selon CORPOCALDAS b (s.f, p. 16) il y a, dans cette bande altitudinale, des endroits aptes pour l´élevage extensif, avec des pâturages qui poussent rapidement. C´es le cas, entre autres, de ´braquiaria´ (*Brachiariadecumbensstapf*), ´estrella´ (*Cynodonpestostachium*), ´imperial´ (*Axonopusscoparius*) ou ´elefante´ (Pennisetumpurpureum) mélangées avec des légumineuses, et des clôtures vivantes de ´matarratón´ (*Gliricidiasepium*), ´leucaena´ (*Leucaena leucocephala*).

Un changement important introduit dans le système d´élevage dans cette zone c´est la culture fourragère pour un élevage "semi-intensif" qui a donné à certains petits producteurs, la possibilité de garder les animaux ou d´augmenter leur nombre dans de toutes petites parcelles. D´après les personnes interviewées, les semences de pâturage ont été introduites dans la région grâce au programme de développement rural intégré – DRI- dans la décennie des années 80 :

> *"Cela a commencé à changer à l´époque des fameux DRI… Disons qu´à ce moment- là, ils avaient une approche de diversification des fermes, et avec ça ils ont commencé à introduire des semences de pâturage. Non pas partout, mais plutôt là où il y avait un agriculteur qui avait une ou deux vaches. Les semences de pâturage ont commencé à remplacer le café. Ou aussi les surfaces embroussaillées. On les remplaçait avec des semences de pâturage. Peut- être en pensant à avoir davantage d´animaux ou peut être aussi pour avoir plus d´engrais, tel que le proposait Asproinca »* (UbeimarTapasco, entretien novembre 23/09)

Stabilité de la mosaïque et stratégies de vie des agriculteurs

Les transformations présentées ci-dessus montrent qu´au cours des dernières décennies, la composition, la structure et la dynamique du paysage, dans la bande caféière, ont été déterminées par l´évolution de l´association café-canne à sucre, suivie des couvertures de bétail, de plantain, et des zones de cultures vivrières mixtes, que les petits producteurs ont essayé de conserver dans le temps afin de trouver des revenus pour subvenir à leurs besoins et à ceux de leur famille.

La construction, dans les *resguardos*, de moulins à canne à sucre communautaires peut avoir exercé une influence pour que, malgré les bas prix de la ´panela´[43] les cultures de canne à sucre aient été maintenues dans les petites fermes. Il s´agit là d´une hypothèse qui trouve son bienfondé dans le fait que, vu le caractère communautaire de ces infrastructures et la proximité des champs de culture, les producteurs trouvent des bénéfices à cultiver de la canne à sucre dans leurs fermes. En revanche, s´ils avaient à utiliser des moulins privés, peut-être avec une plus grande capacité, ils auraient quand même des distances plus grandes à parcourir, ce qui entraînerait non seulement des temps de transport plus longs, mais des dépenses supplémentaires car il faudrait payer la location du moulin.

Les activités autour de la canne à sucre se sont maintenues même si les autorités du café, à certains moments, ont insisté pour que l´on cultive davantage de café, en assurant que cette production peut, à elle seule, être source de revenus suffisants pour subvenir aux besoins des familles.

Dans les fermes de taille moyenne ou dans les plus grandes, la tendance vers la pratique d´une seule activité de production est plus marquée. D´où la présence de quelques ilôts de grande taille dans la zone de production de café. Toutefois, tel qu´on nous l´a fait savoir, à présent :

> *"…mais eux aussi ils y retournent et ils se rendent compte. Dans ces fermes où il n´y avait que du café ou de la canne à sucre ils y reviennent et plantent à nouveau des arbres fruitiers et tout ce qui peut leur donner de la nourriture pour leur famille »* María Lida Guerrero, entretien, 23 novembre 2009).

Tout à fait à l´est de Riosucio, on trouve d´importantes couvertures arborées du côté du hameau Rio Grande (cf. image 2). Il peut s´agir de forêts naturelles appartenant à des zones à forte pente, lesquelles, en raison des contraintes d´accès et compte tenu de la fragilité du sol sont restées des couvertures arborées et non pas été intervenues pour y mettre en place des systèmes productifs.

[43] La ´panela´ est un produit obtenu à partir de la transformation des jus de la canne à sucre *(Saccharumofficinarum)*,par un processus de cuisson.

Enfin, les ´guaduales" (bambou) font partie des couvertures arbustives de cette bande du paysage. Selon le *POT* de Riosucio (2003, p.43) ils sont situés entre 1 000 et 2 000 m snm *"dispersés entre les cultures des petites propriétés foncières qui représentent, pour leur majorité, des zones de moins d´un demi-hectare dans chaque cas".* Quelquefois, l´étendue est plus grande.

- **Bande 700-1 200**

La bande altitudinale qui va de 700 à 1 200 m snm dans les communes de Riosucio et Supía couvre, au total, une surface de 5 461 ha, soit 11% de la surface étudiée. Depuis 1986 on y constate une nette prédominance des couvertures arbustives (2 649 +/- 215 ha) et herbacées (2 237 +/- 296 ha) tandis que les couvertures arborées sont maintenues et constituent une faible proportion (565 +/- 281 ha) (figure No. 19).

Le paysage présente un comportement semblable quant à la surface totale des couvertures en 1986, 1990 et 2000. En effet, l´étendue des arbustes dépasse celle des couvertures herbacées. Cependant, les matrices de changement 1986 – 1990 et 1990 – 2000 montrent une dynamique forte du paysage, avec d´importants changements de couvertures suite au passage de couvertures arbustives à des couvertures herbacées et viceversa (Tableau No. 16). En revanche, en 2006, la surface des couvertures herbacées dépasse celle des arbustives. Conformément à la matrice des changements survenus entres 2000 et 2006, ce changement s´explique fondamentalement par le passage de couvertures arbustives à des herbacées, ce qui suggère des processus de déboisement ou le passage de cultures à des prés.

La configuration des couvertures arborées est plus dynamique dans toute les périodes. Même si l´on constate qu´elles augmentent entre 1986 et 2000 et qu´elles diminuent ensuite entre 2000 et 2006, les matrices de changement indiquent qu´au moins 35% de la surface de couvertures arborées est maintenue entre les périodes (Tableau No 16).

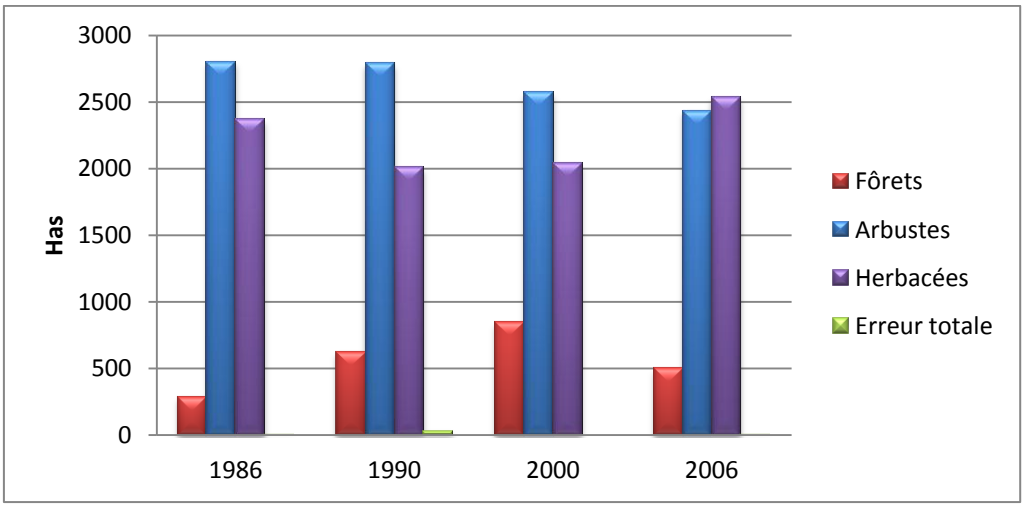
Pour résumer, dans cette bande, au cours de toutes ces années, une grande partie des couvertures herbacées se transforme en arbustives. Une partie de ces dernières deviennent des herbacées ou arborées. Et une partie de celles-ci deviennent herbacées ou arbustives.

TABLEAU No. 16. MATRICES RÉGIONALES DE CHANGEMENT BANDE ALTITUDINALE 700-1200 M SNM.

1986 à 1990					
1990 / 1986	FORETS	ARBUSTES	HERBACEES	ERREUR	TOTAL
Forêts	84	151	46	3	284
Arbustes	356	1.569	846	19	2.790
Herbacées	205	1.062	1.108	12	2.387
Erreur	0	1	1	0	2
Total	**645**	**2.783**	**2.001**	**34**	**5.463**
1990 à 2000					
2000 / 1990	FORETS	ARBUSTES	HERBACEES	ERREUR	TOTAL
Forêts	193	224	230	1	648
Arbustes	457	1.299	1.040	1	2.797
Herbacées	178	1.026	806	1	2.011
Erreur	11	16	9	0	36
Total	**839**	**2.565**	**2.085**	**3**	**5.492**
2000 à 2006					
2006 / 2000	FORÊTS	ARBUSTES	HERBACEES	ERREUR	TOTAL
Forêts	291	410	142	0	843
Arbustes	114	1.397	1.052	0	2.563
Herbacées	90	613	1.380	0	2.083
Erreur	3	0	0	0	3
Total	**498**	**2.420**	**2.574**	**0**	**5.492**

Source: Cette étude.

FIGURE No. 18. RIOSUCIO ET SUPÍA. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 700 À 1200 M SNM. EN 1986, 1990, 2000-2006.



Source: Cette étude.

Entre 2000 et 2006, l´augmentation des couvertures herbacées, selon les images de satellite, est issue de la consolidation de ces couvertures dans la zone proche du fleuve Cauca, notamment à proximité de la zone urbaine de la commune de Supía, à l´est de la commune de Supía et au sud de la commune de Riosucio. Ce changement a signifié que 1 052 ha de couvertures arbustives son devenues des herbacées, entre 2000 et 2006.

De plus, l´exploitation mécanisée de l´or, concentrée sur les rives du fleuve Supía, est un agent de transformation du paysage dans la commune de Supía. En effet, elle entraîne la destruction des forêts des rives, des arbres à guadua et d´autres éléments naturels se trouvant près de ces zones (EOT Supía, 2003, p 22).

Selon CORPOCALDAS (s.f., p. 15) cette bande altitudinale, dans laquelle la température est supérieure à 24°C est formée de paysages de montagnes au relief escarpé sur les versants et sur les parties moyennes des bassins dont la pente est de plus de 50%. Les sols y sont superficiels, avec des pierres, et à certains endroits rocailleux. Leur fertilité est faible ou modérée. Le drainage est bon et ils sont susceptibles à l´érosion. D´après la même source, ces sols sont aptes pour abriter des forêts protectrices. Cependant, les pratiques de conservation du sol autorisent des cultures telles que la canne à sucre, le cacao et les arbres fruitiers selon des systèmes multistrate. La production pastorale peut être pratiquée de manière extensive avec des pâturages tels que Braquiaria. Il est conseillé que les cultures soient faites en respectant les pratiques culturelles et agronomiques de conservation. (CORPOCALDASas.f., p. 18).

Selon les producteurs interviewés, la partie basse des deux communes a été historiquement dominée par le bétail. Cette activité s´est étendue dans la région suite aux processus de colonisation "antioqueña"[44] qui a provoqué que les indigènes se déplacent vers les parties hautes. Cela a rendu possible l´apparition de grandes surfaces consacrées à l´élevage[45]. Dans la région, autant l´élevage intensif que l´élevage extensif ont été mis en place et se sont maintenus car, selon les producteurs, dans les terres plus chaudes cette activité est plus productive car les animaux gagnent du poids plus rapidement. La gestion de l´activité dans cette zone s´est maintenue sans trop de changements technologiques. Les prés naturels prédominent et il n´y a pas eu, au fil du temps, de changements quant à l´alimentation ou aux conditions sanitaires. Dans la zone du fleuve Cauca l´élevage extensif est pratiqué dans les grandes propriétés foncières, tandis que l´élevage traditionnel est d´usage dans les petites propriétés (EOT Supía, 2003, p. 67).

Selon l´*EOT* de Supía, sur le côté est de cette commune, qui correspond à la bande altitudinale 700 – 1 200 m snm, les impacts des cultures de canne à sucre sont importants. Vers le sud il y a une forte pression des cannaies et des cultures de pâturage pour les bovins lesquelles, selon l´*EOT* sont source de conflits pour l´utilisation du sol, car *"la faible densité de la végétation arbustive ou de la végétation protectrice des sources d´eau, et la plupart des cultures ou des prés ne respectent pas les zones de drainage"* (*EOT,* Supía, 2003, p. 42).

[44]Colonisation qui n´a pasété nécessairement portée sur le café car, tel que nous l´avons constaté dans notre recherche historique, dans les processus de colonisation de la zone sont intervenus divers types d´acteurs qui ont influencé la configuration du territoire à différents moments. Il y avait non seulement des paysans. Et ils ne se sont pas tous consacrés à la production de café.

[45] Les zones les plus hautes faisaient partie des territoires indigènes originaires. C´est là qu´ils cultivaient, même s´ils n´y habitaient pas.

En dehors des prés, qui constituent la couverture dominante, dans la partie basse on peut trouver aussi des monocultures de cacao greffé encouragées pendant la dernière décennie par la Fédération Nationale de Caféiculteurs (entretien Asproinca – 23 novembre 2009). En remontant un peu, on trouve les cultures de canne à sucre qui s´étendent vers la zone du café.

- **Analyse du changement et stabilité régionale entre 1986- 2006.**

La comparaison du paysage régional en 1986 et 2006 fait apparaître une stabilité qui contraste avec les dynamiques ressorties de l´analyse par bandes altitudinales. D´une manière générale, on constate qu´il y a eu une augmentation des couvertures arborées (qui sont passées de 13 218 ha à 15 938 ha), une diminution des couvertures arbustives (de 26 466 ha à 23 425 ha) et une légère augmentation des herbacées (de 9 068 ha à 9 474 ha) (Tableau 18). Toutefois, la matrice de changement de ces deux moments indique, tout d´abord, que 79% des couvertures arborées de 1986 continuent d´exister en 2006 (10 436 ha, soit 21.4% de la surface totale du paysage). Ensuite, de manière semblable, 62,8% des couvertures arbustives est maintenu (16 631 ha, soit 34% de la surface totale du paysage) pendant cette même année. Quant aux couvertures herbacées, 44,1% de celles de 1986 (3 997 ha, soit 8,2% de la surface totale du paysage… (Tableaux 17 et 18).

TABLEAU No. 17. MATRICES DE CHANGEMENT DU PAYSAGE RÉGIONAL 1986-2006 (En hectares).

1986 / 2006	FORÊTS	ARBUSTES	HERBACEES	ERROR	TOTAL 1986
Forêts	10.436	2.494	288	0	13.218
Arbustes	4.652	16.631	5.183	0	26.466
Herbacées	817	4.254	3.997	0	9.068
Erreur	33	46	6	1	86
TOTAL 2006	**15.938**	**23.425**	**9.474**	**1**	**48.838**

Source: Cette étude.

TABLEAU No. 18. PRESISTENCE DE COUVERTURES ARBORESCENTES, ARBUSTIVES ET HERBACÉES 1986-2006.

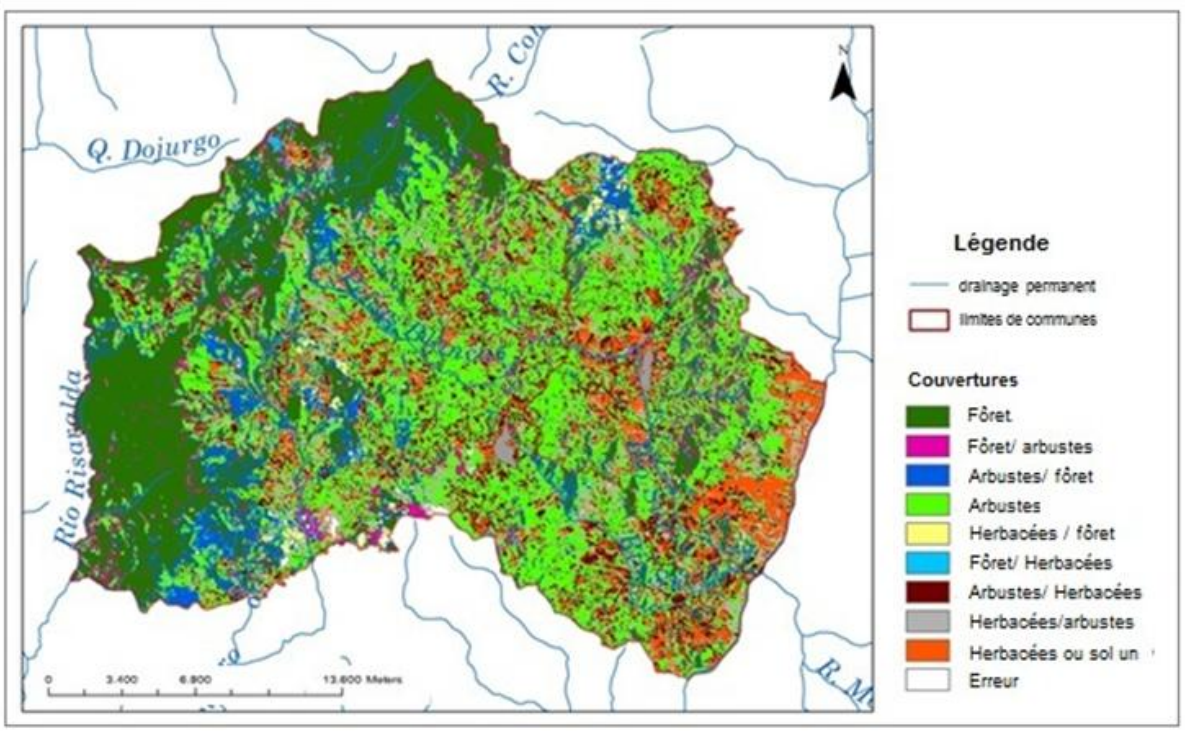
COUVERTURE	AIRE QUE RESTE AVEC LA MEME COUVERTURE (HA)	% DE CHAQUE COUVERTURE PAR RAPPORT A L'AIRE TOTALE EN 1986	% PAR RAPPORT A L'AIRE TOTAL DU PAYSAGE
Forêt	10.436	79,0%	21,4%
Arbustes	16.631	62,8%	34,1%
Herbacées	3.997	44,1%	8,2%
Erreur	1	1,2%	0,0%
TOTAL	31.064		63,6%

Source: Cette étude.

Tel qu´il apparaît sur la Carte No. 9, les couvertures arborées conservées, correspondent, pour la plupart, à des zones situées au nord et à l´ouest de la commune de Riosucio, là où les conditions et la géomorphologie posent des contraintes pour l´accès et le passage à des systèmes productifs. Dans la partie centrale de cette commune on observe quelques segments de couvertures arborées inchangées et qui correspondent aux surfaces dans lesquelles la société Smurfit a maintenu des plantations arborées, là où on constate une augmentation des couvertures arborées à la place des couvertures arbustives (18% des couvertures arbustives existantes en 1986, soit 4 652 ha).

Il est possible que la stabilité des couvertures arbustives entre 1986 et 2006 résulte de la présence de systèmes productifs, notamment du café. En effet, ce type de cultures, étalées sur plusieurs exploitations, forment des ilôts recouvrant une large surface du paysage dans la bande située entre 1 200 et 2 000 m snm. Il faut ajouter à cela les polycultures occupant des petites surfaces, dans des zones telles que les parties hautes, avoisinant les couvertures arborées de l´ouest de Riosucio. Étant donné que le délai de consolidation des couvertures arbustives, à partir des herbacées, est inférieur à celui des forêts, la stabilité constatée dans les arbustes, lorsqu´on compare ces deux moments « dissimule » d´importants changements de couvertures arbustives qui se transforment en herbacées, et leur retour en arbustes, ayant eu lieu dans de plus courtes périodes.

CARTE No. 24. TENDANCES DE CHANGE DANS LE PAYSAGE DE RIOSUCIO ET SUPÍA ENTRE 1986 ET 2006.



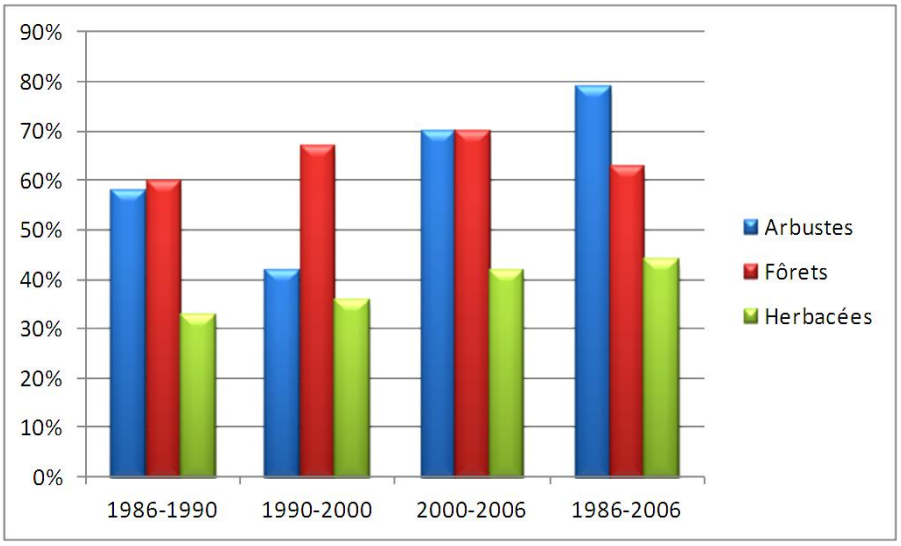
Source: Cette étude.

D´autre part, dans la période des 20 années que nous analysons, même si le pourcentage de couvertures herbacées diminue légèrement, sur la Carte No. 9 on note qu´une grande partie

des couvertures herbacées conservées (44% du total de couvertures herbacées en 1986, soit 3 997 ha) et des couvertures arbustives transformées en herbacées (20% des couvertures arbustives, soit 5 183 ha) se concentrent dans les zones basses (entre 700 y 1 200 m snm) et dans la bande entre 2 000 y 2 400 m snm. Ces couvertures peuvent avoir été associées à des cultures de ´caña panelera´ (canne à panela) dans la partie basse ou à des surfaces utilisées pour l´élevage extensif dans les deux secteurs.

Tel qu´il apparaît sur la Figure 20, le fait que les couvertures demeurent dans le paysage dépend de l´échelle temporelle analysée, car les changements dans l´utilisation du sol, associés à des facteurs tels que les cycles productifs, la dynamique socio-économique, les conditions climatiques, etc.., peuvent se avoir lieu à différentes échelles temporelles.

FIGURE No. 19. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES DU PAYSAGE QUI SE MAINTIENT STABLE. COMPARAISON DE DIFFÉRENTS MOMENTS.

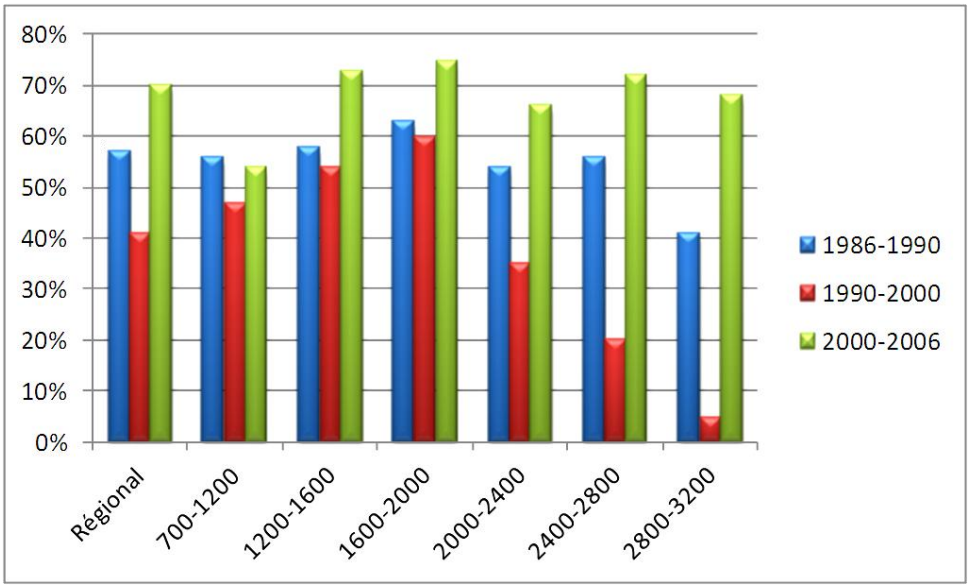


Source: Cette étude.

L´analyse comparée de la persistance, par bandes altitudinales, permet de mettre en évidence certains modèles structurels du paysage, qui confirment l´étude par bandes présenté ci-dessus.

En ce qui concerne les couvertures arbustives, on constate une plus forte persistance quand on compare 2000 – 2006 par rapport aux autres périodes. En effet, à l´échelon régional 70% de la surface arbustive conserve la même couverture ; dans la bande altitudinale la plus dynamique /700 – 1 200 m snm), au moins 46% de la surface cultivée d´arbustes reste stable (Figura No. 21). La période 1990 - 2000 est la plus dynamique quant au remplacement des arbustes par d´autres couvertures. Cependant, on note une persistance supérieure à 50% dans les tranches caféières (1200 – 2000 m snm), ce qui peut favoriser la persistance des arbustes déjà signalée.

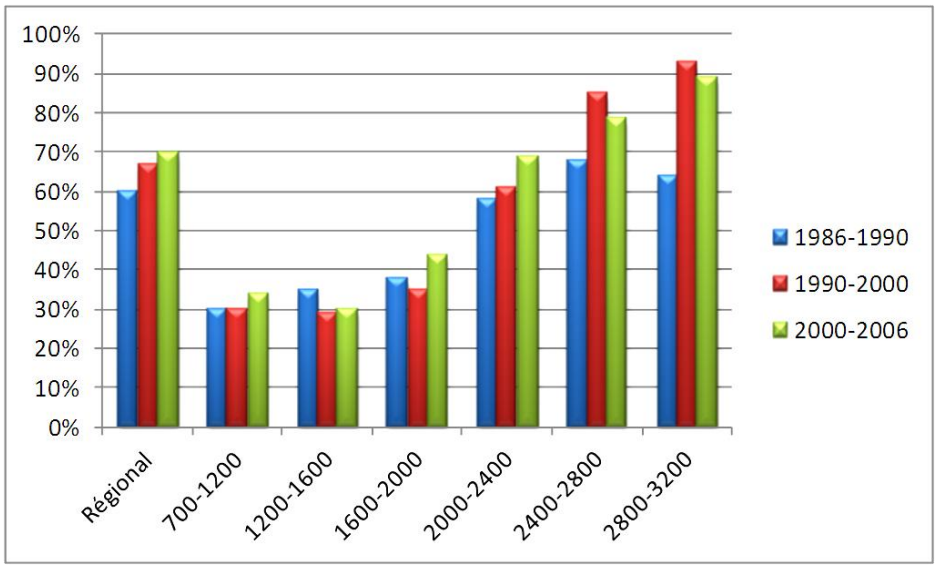
FIGURE No. 20. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES ARBUSTIVES QUI SE MAINTIENT DANS LES TROIS PÉRIODES D'ANALYSE, PAR BANDES ALTITUDINALES.



Source: Cette étude.

D´autre part, la tendance au maintien des couvertures arborées est claire car, tel qu´il apparaît dans la Figure No. 22, la proportion des forêts qui conservent la même couverture dans chacune des périodes analysées augmente à mesure que l´on monte en altitude.

FIGURE No. 21. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES ARBORESCENTES QUI SE MAINTIENT DANS LES TROIS PÉRIODES D'ANALYSE, PAR BANDES ALTITUDINALES.

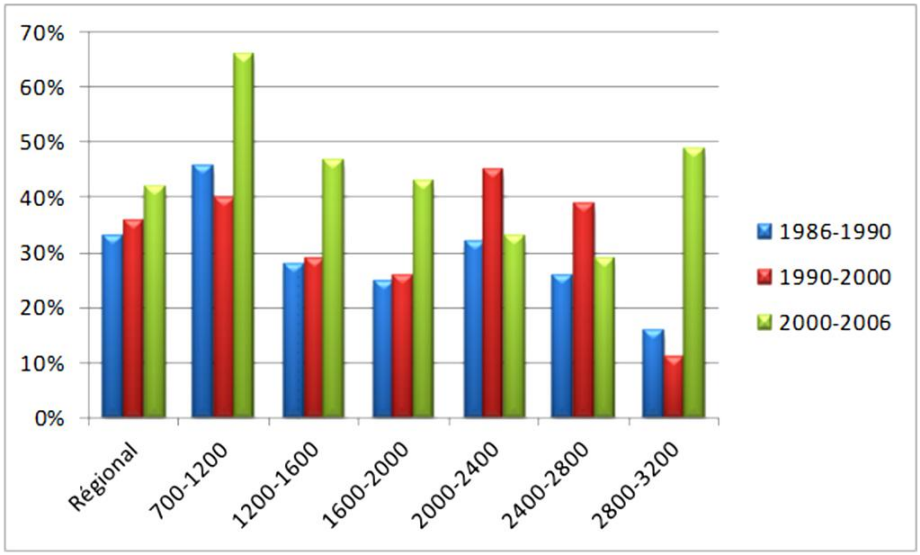


Source: Cette étude.

Enfin, quant aux herbacées il n´y a point de comportements évidents quant à la persistance des couvertures. Le seul élément est que cette couverture est supérieure pendant la période

200 – 2006 et que, si l´on compare avec les arbustes et les forêts, les couvertures herbacées semblent plus dynamiques dans les périodes étudiées. (Figure No. 23).

FIGURE No. 22. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES HERBACÉES QUI SE MAINTIENT DANS LES TROIS PÉRIODES D'ANALYSE, PAR BANDES ALTITUDINALES.



Source: Cette étude.

5.3.3. Le paysage du micro-bassin versant Rodas, commune de Supía

Rappelons que le deuxième niveau auquel nous avons proposé d´analyser la transformation du paysage est localisé dans le micro-bassin versant Rodas, au nord-est de la zone urbaine de la commune de Supía. Le micro-bassin occupe une surface d´environ 666 ha, la plupart situées dans les bandes altitudinales entre 1 200 et 2 400 m snm. Il contient aussi quelques petites surfaces entre 700 et 1 200 m snm et un hectare entre 2 400 et 2 800 m snm (cf. Carte No. 10). Étant donné que les bandes inférieure et supérieure sont peu étendues, elles seront analysées conjointement avec les bandes altitudinales contigües.[46]

Nous avons décidé d´analyser ce niveau étant donné que c´est l´une des zones dans lesquelles Asproinca a mis en œuvre son projet d´extension des unités de production, c´est à dire d´élargissement vers le micro-bassin. L´approche concernant ce niveau permet de déterminer le contexte dans lequel se trouvent les douze fermes dont nous avons extrait l´information pour l´analyse détaillée des espaces et des microenvironnements de conservation. Elle nous renseigne aussi sur les pratiques productives présentes dans ces systèmes de production, ainsi que sur leur éventuel apport à la conservation à cette échelle spatiale.

[46]La bande du micro-bassin versant du ruisseau Rodas comprise entre 700 y 1 200 m snm s´étend seulement sur 13 ha. Pour cette raison, l´analyse de sa structure et de sa dynamique est menée conjointement avec celle de la bande 1200 à 1600 m snm. De même, la bande entre 2 400 et 2 800 m snm occupe 1 ha. Aussi, elle est analysée en même temps que la bande 2 000 – 2400 m snm.

Le travail d´Asproinca dans le micro-bassin a consisté d´abord en un diagnostic social et écologique. Pour ce faire, un comité environnemental a été créé. Composé de jeunes producteurs, issus des familles associées ou non à Asproinca, ce groupe a travaillé avec l´équipe de formateurs de cet organisme.

Ce diagnostic nous a permis de planifier l´ensemble des actions à mener dans le micro-bassin versant : reboisement des parties hautes, semis d´arbres au bord des ruisseaux, isolement de certaines bordures de corps d´eau. Toutes ces activités ont été précédées de processus de négociation avec les propriétaires des terrains avoisinant le ruisseau.

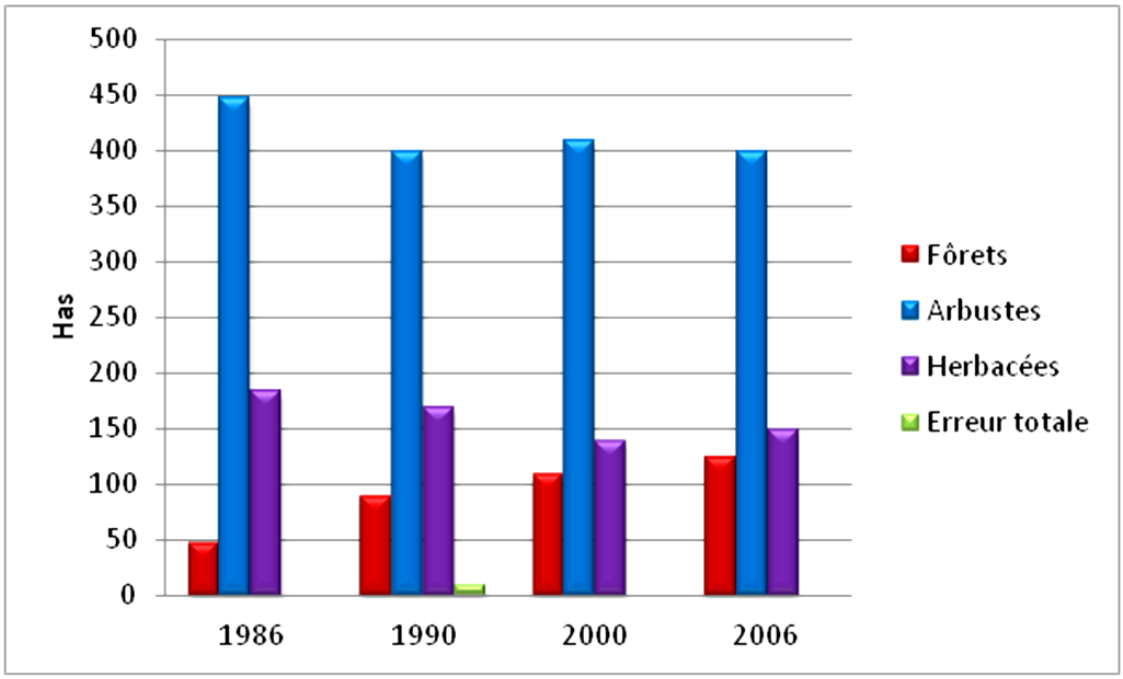
De plus, des pratiques visant la gestion des eaux résiduelles des fermes ont été encouragées pour essayer d´améliorer la qualité de l´eau qui retourne au ruisseau après avoir été utilisée dans les unités de production. Au chapitre suivant nous aborderons cette question.

- **Description générale de la structure du paysage du micro-bassin versant Rodas et changements entre 1986 et 2006**

Le taux et le changement des couvertures arborées, arbustives et herbacées dans le micro-bassin versant du ruisseau Rodas dans les années 1986, 1990, 2000 et 2006 montrent une structure du paysage relativement stable : les couvertures arbustives prédominent (413,2 ha en moyenne avec une variation de +/-31 ha) ; viennent ensuite les couvertures herbacées (160 ha en moyenne avec une variation de +/-20 ha); enfin, les couvertures arborées (92 ha en moyenne avec une variation de +/- 51 ha) (cf. Figure No.24).

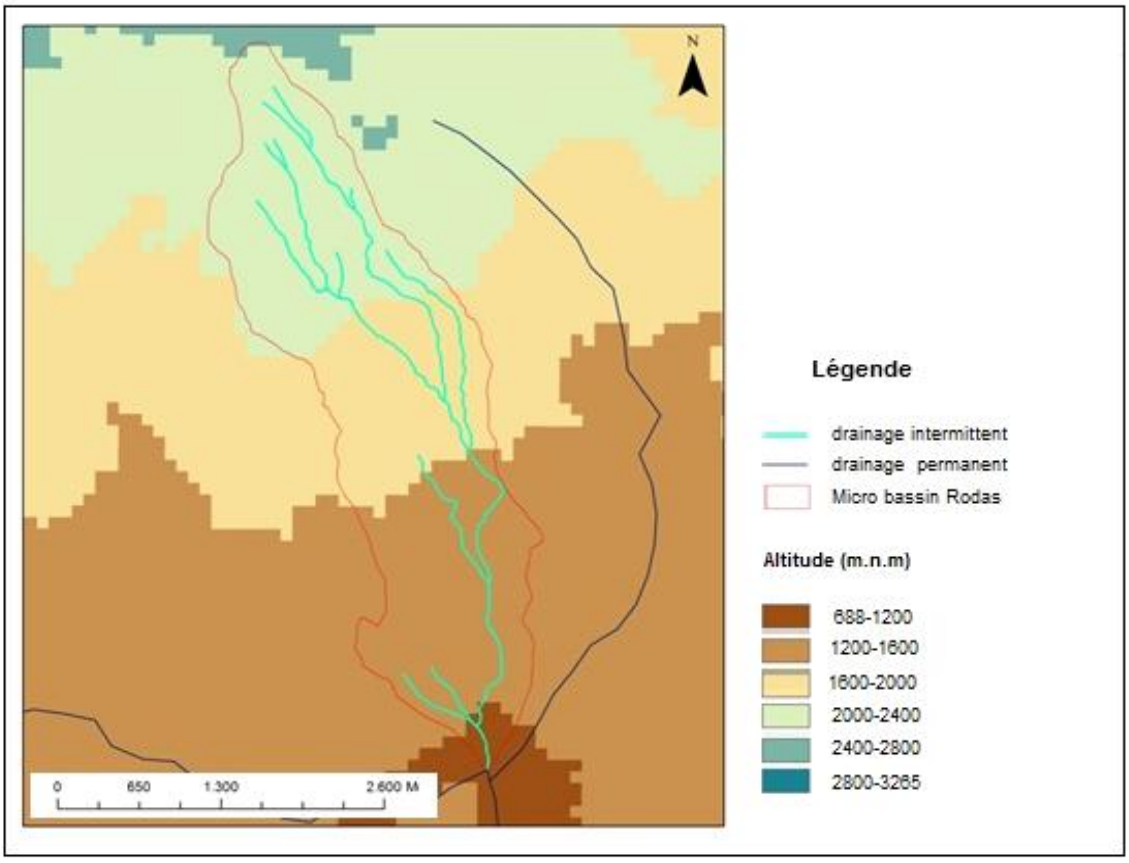
Nous présentons ci-dessous les bandes altitudinales qu´occupe le micro-bassin versant Rodas, et les résultats de la classification des couvertures dans le micro-bassin pour les années 1986, 1990, 2000 y 2006 (cf. Cartes No. 10, 11, 12, 13 et 14)

FIGURE No. 23. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). COUVERTURES 1986, 1990, 2000 Y 2006.



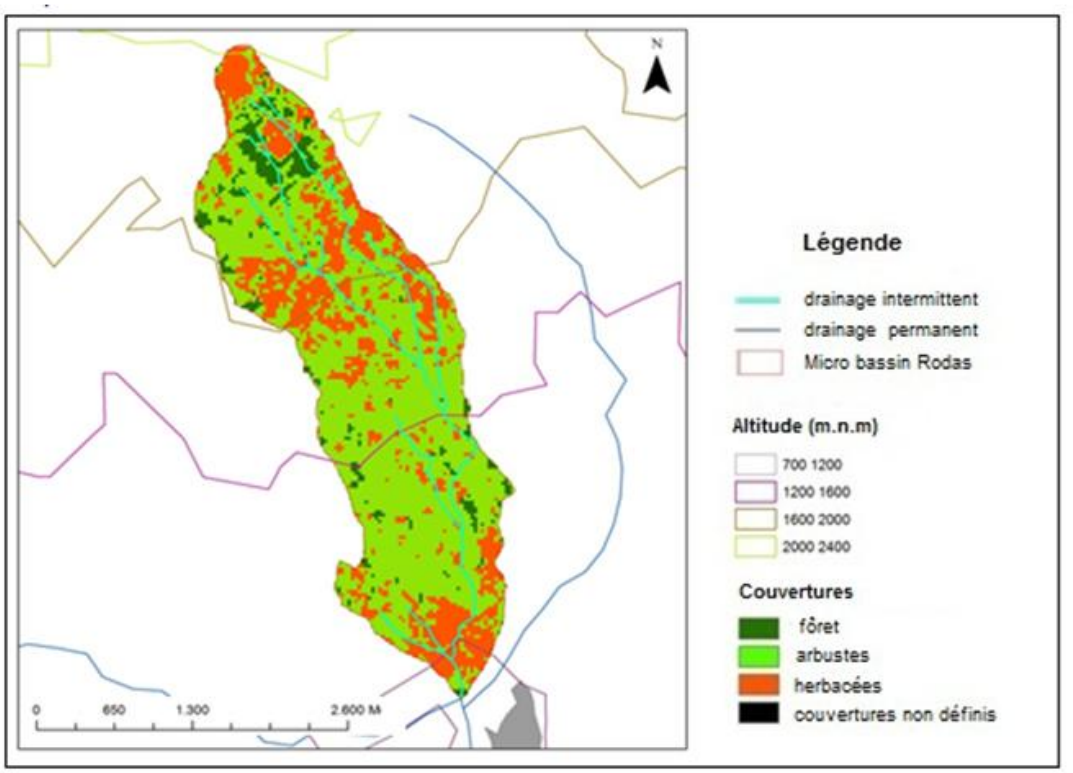
Source: Cette étude.

CARTE No. 25. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. BANDES ALTITUDINALES.



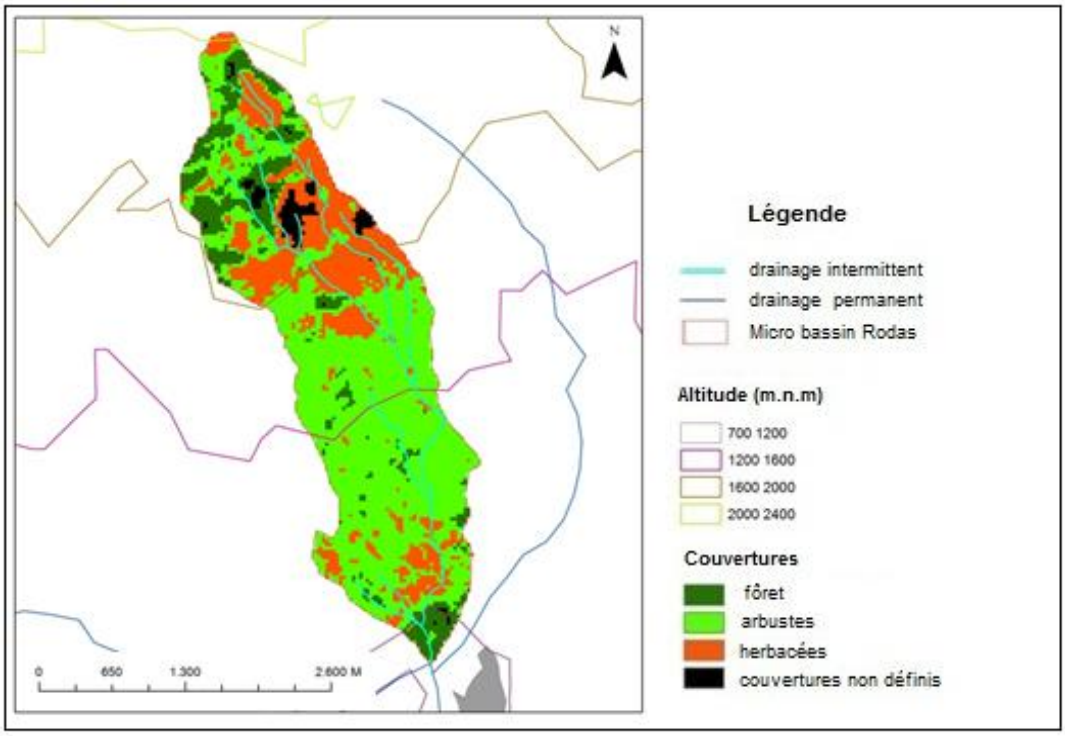
Source: Cette étude.

CARTE No. 26. MICRO BASSIN VERSANT RODAS .DISTRIBUTION DES COUVERTURES 1986.



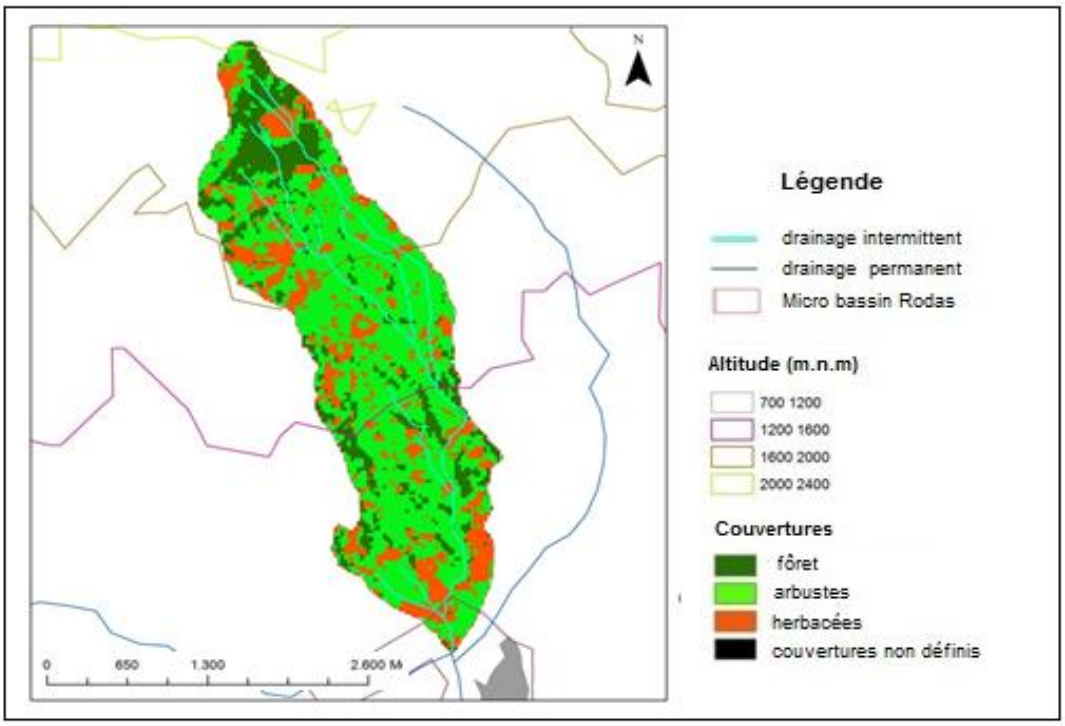
Source: Cette étude.

CARTE No. 27. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 1990.



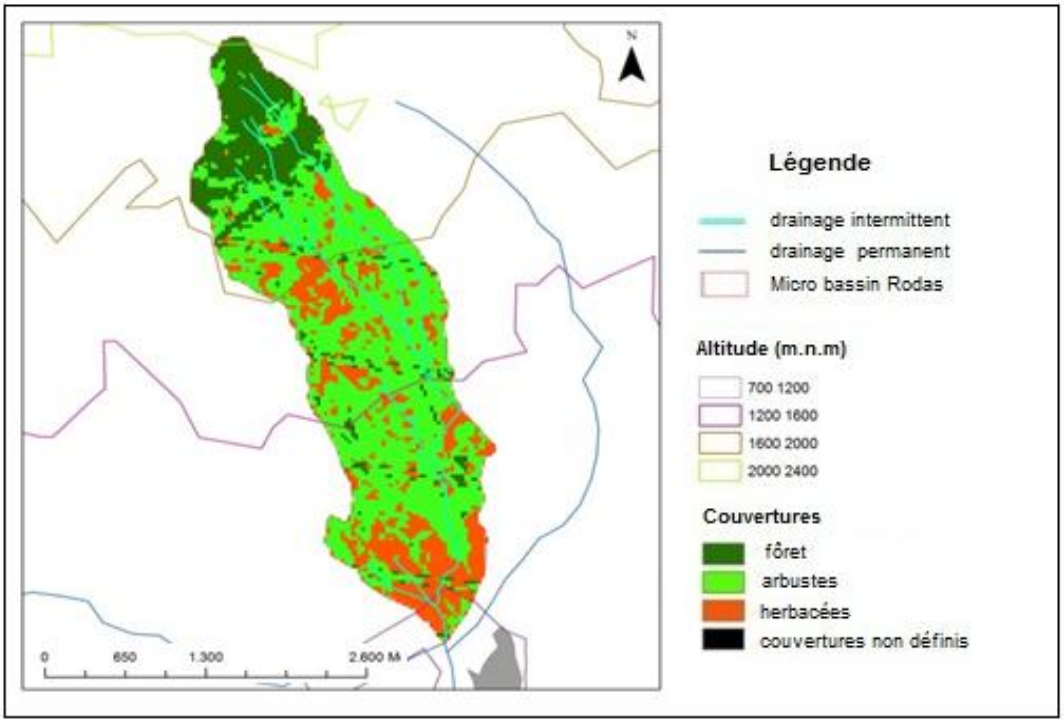
Source: Cette étude.

CARTE No. 28. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. DISTRIBUTION DES COUVERTURES EN 2000.



Source: Cette étude.

CARTE No. 29. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. DISTRIBUTION DES COUVERTURES 2006.



Source: Cette étude.

Les couvertures du micro-bassin présentent des comportements et des dynamiques qui résultent de facteurs qui varient suivant la localisation et la bande altitudinale. Ces aspects sont liés aux changements des conditions biophysiques et coïncident, en outre, avec des aspects socio-économiques particuliers. Aussi, nous proposons ci-après une analyse du changement et de la persistance des couvertures dans le micro-bassin versant Rodas pour chaque bande altitudinale.

- **Structure et dynamique du paysage du bassin du ruisseau Rodas suivant les bandes altitudinales**

Bande 2000-2400

Les couvertures qui dominent le paysage dans cette bande altitudinale sont traditionnellement des prés consacrés à l´élevage extensif[47] avec des pâturages naturels, des arbres et des arbustes qui protègent la source d'eau du Rodas et ses affluents (Photo No. 1).

PHOTO No. 1. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. VEGETATION ARBORESCENTE ET ARBUSTIVE. BANDE ALTITUDINALE 2000 2400 M SNM.

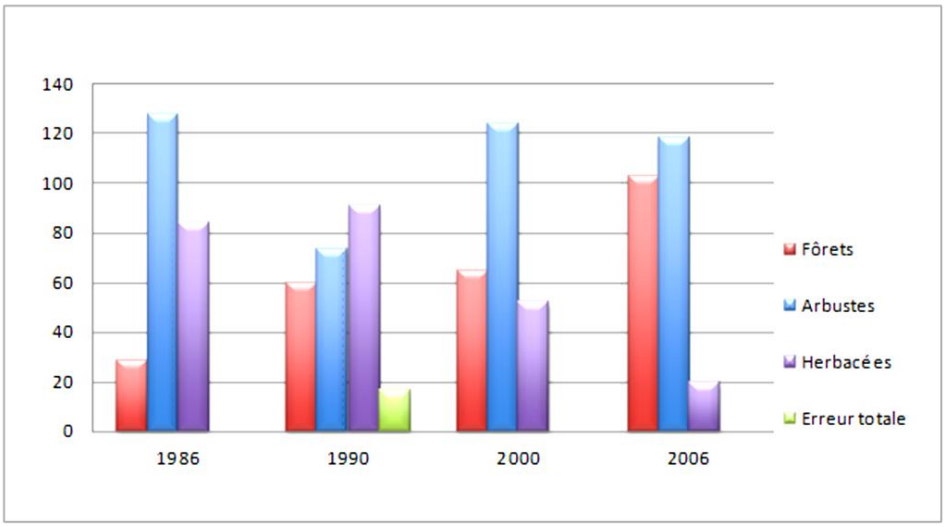
On observe une forêt protecteur dans la partie supérieure du micro bassin versant Rodas, entouré par prés et terrains en friche dont certains sont également des zones qui sont en train de récupération pour la conservation du bassin.
Photo Nov. 2009

Tel qu´il apparaît sur la Figure No. 25, entre 1986 et 2006, cette bande altitudinale a été fortement marquée par l´augmentation progressive des forêts qui occupaient 29 ha en 1986 et sont passées à 103 ha en 2006.

[47]La bande entre 1 900 et 2 000 m snm est définie sur le *POT* de la commune de Supía comme étant la zone d´élevage de climat froid, dans les hameaux Hojas Anchas, San Joaquín, Arcón et La Torre. Certaines de ces communautés rurales ont des terres situées sur le bassin du ruisseau Rodas (*EOT* Supía. 2003. p 18).

Les couvertures arbustives occupent près de 120 ha en 1986, 2000 et 2006. Par contre, en 1990 elles sont nettement plus limitées. Bien que les couvertures herbacées augmentent entre 1986 et 1990, on constate une diminution progressive entre 1990 (90 ha) et 2006 (20 ha), tendance qui indique un processus de revégétalisation dans ce secteur du bassin.

FIGURE No. 24. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 2000-2400 M SNM.



Source: Cette étude.

Ce processus est confirmé par les résultats qui apparaissent dans les matrices de changement. Bien que dans les trois périodes analysées on observe un changement de couvertures à densité et biomasse plus forte qui deviennent des couvertures de moindre intensité et biomasse (arborées en arbustives ou herbacées, ou arbustives en herbacées), le passage de couvertures herbacées vers des arbustives et des arbustives vers des arborées est plus important quant à l´étendue, notamment entre 2000 et 2006. Cependant, il convient de signaler que les matrices de changement montrent qu´à l´intérieur de la bande, le paysage est très dynamique. En effet, seulement 38% du paysage de cette bande conserve les mêmes couvertures entre 1986 et 1990, 20% entre 1990 et 2000, et 58% entre 2000 et 2006. Selon les résultats obtenus avec les matrices de changement, on conclut que la période pendant laquelle on a assisté au plus faible changement de couvertures ou celle pendant laquelle elles se sont montrées le plus stables c´est justement la période la plus récente, c´est à dire entre 2000 et 2006.

Il convient de citer, parmi les principaux moteurs de cette transformation, le Bureau au Plan de la commune de Supía qui, de manière coordonnée avec Corpocaldas et d´autres organismes tels que ASPROINCA ont mis en pratique, depuis la décennie des années 80, des actions de reboisement, et ont cherché une meilleure connectivité des zones arborées de cette commune avec celles de Riosucio[48].

[48] Francisco Javier Pérez, fonctionnaire du Bureau au Plan de la commune, marie de Supía, entretien du 26 novembre 2009.

Pour assurer la liaison des zones forestières, la stratégie mise en œuvre a consisté en l´achat de terrains. De plus, des actions de motivation et de pression envers les producteurs ont été menées pour qu´ils entretiennent et s´occupent, à l´intérieur de leurs fermes, des bandes de protection de la source d'eau des cours d´eau et des bassins hydriques. Bien qu´il n´y ait pas de références spécifiques concernant l´achat de terrains dans la zone du micro-bassin versant du ruisseau Rodas[49], les progrès du reboisement sont visibles à travers la constatation qui est faite de l´augmentation des couvertures arborées et arbustives et la diminution des cultures herbacées dans cette bande altitudinale. Les cartes concernant les couvertures régionales (Carte 7 et 13) mettent en évidence que, pour 2006, il a été possible d´étendre les zones forestières de la partie haute du micro-bassin en vue d´améliorer la liaison avec d´autres couvertures forestières adjacentes, se trouvant entre 2 400 et 2 800 m snm.

Aussi, les efforts de ces acteurs pour la récupération des forêts en vue de la conservation du bassin, auraient pu influencer la stabilité et l´accroissement des couvertures arbustives et arborées pendant la période objet d´étude.

- ✓ La rotation dans l´utilisation du sol dans les fermes. En effet, lorsque la terre est en jachère, laissée au repos pendant de longues périodes, le capteur peut détecter des couvertures plus denses en les classifiant comme arbustives.

- ✓ En 1990, notamment, on observe, dans la bande altitudinale étudiée, une zone dans laquelle il y a des nuages. Normalement, dans la classification par défaut qui est faite, les ombres des nuages sont considérées comme des couvertures forestières. Toutefois, en révisant les images en **fausse couleur** pour l´année en question on constate qu´il y a effectivement une augmentation des couvertures forestières pour la bande.

D´une manière générale, les terrains situés sur la partie haute du bassin sont plus étendus que ceux des bandes altitudinales intermédiaires. Cela peut entraîner que les producteurs utilisent seulement les terrains les plus aptes aux activités productives en excluant ainsi les zones forestières qui protègent les bassins.

Ce phénomène peut être classé spécifiquement comme un service écosystémique de support. Ce concept fait référence aux processus naturels qui assurent que d´autres services écosystémiques aient lieu. Dans cette perspective, on pourrait élargir encore l´analyse des couvertures vers d´autres services écosystémiques. C´est à dire non seulement ceux qui portent sur l´approvisionnement, mais aussi ceux qui sont issus de la production agro-pastorale. A partir de l´articulation des actions de conservation menées par les producteurs avec celles mises en œuvre, à un niveau plus large, par les autorités environnementales, voire même des actions portant sur des territoires situés au-delà de la région d´étude, il est possible de créer des services de support, de régulation et même culturels.

[49] Parmi les objectifs d´Asrpoinca dans sa proposition de travail concernant ce micro-bassin se trouvait celui d´encourager l´achat de 70 hectares dans la partie haute. Cependant, en 2010, cet objectif ne s´étais pas encore concrétisé. En revanche, avec le soutien des comités environnementaux on a pu mener des actions de reboisement et d´isolement des bandes riveraines dans certains points du micro-bassin.

Le passage des couvertures herbacées à des couvertures arbustives constaté entre 1990 et 2000 pourrait être lié aux conséquences des difficultés d´ordre public vécues pendant la période en question. En effet, cette situation aurait contraint les habitants à vendre des animaux ou à se déplacer vers d´autres endroits. Cela aurait pu entraîner la succession naturelle des prés et favoriser l´apparition des couvertures arbustives.

Bande 1.200-2.000

Cette bande correspond à la zone caféière du micro bassin-versant. Elle déploie des caractéristiques structurelles très similaires le long de presque toute sa couverture, notamment entre 1.400 et 1.800 m snm, c'est-à-dire la région qui concentre la plupart des cultures de café.

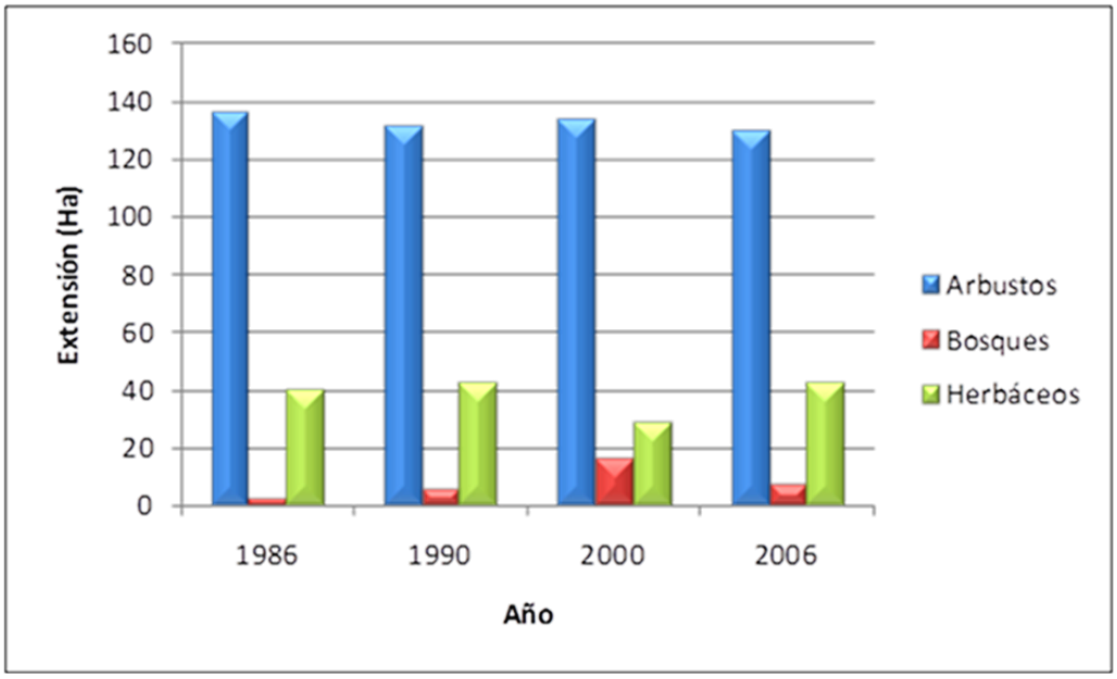
Poursuivant l'analyse par bandes altitudinales groupées tous les 400 m, sont analysées les portions du paysage comprises entre 1.600–2.000 m snm et 1.200–1.600 m snm.

Bande 1.600- 2.000

Cette bande correspond à la limite supérieure de la zone caféière, bien que les producteurs interviewés rapportent que même à 2.000 m snm on peut trouver quelques cultures de café. La Figure No. 26 révèle que la couverture arbustive est prédominante dans cette portion du paysage, les arbustes occupant, pour les 4 moments étudiés, entre 72% et 76% de ce paysage. Cette bande a beaucoup plus de stabilité que celle du bassin-versant au-dessus de 2.000 m snm, quant à la permanence de ses couvertures dans le temps : entre 1990 et 2000, période où l'on observe les changements les plus importants, 57% de la surface du paysage conserve les mêmes couvertures ; entre 1986 et 1990, 65% ; et 60% entre 2000 et 2006.

Un attribut fondamental de cette bande est l'existence de plusieurs types de couvertures cultivées, sauvages et semi-sauvages, distribuées en parcelles très réduites, de sorte que leurs caractéristiques particulières ne sont pas percevables à l'échelle du paysage. Par contre, elles forment une mosaïque de plantations de café et de canne à sucre arrangées différemment, de cultures de banane plantain, de cultures vivrières diversifiées, de prés ouverts ou arborisés, de couvertures de bambous, de haies vives, de forêts riveraines, de friches hautes, entre autres. Composée de parcelles à surface réduite et hétérogènes dans l'espace, cette mosaïque est qualifiée de végétation arbustive dans la classification de couvertures à l'échelle du paysage (cf. Photos No. 2 et 3).

FIGURE No. 25. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). COUVERTURES. BANDE ALTITUDINALE 1600-2000 ASNM.



Source: Cette étude.

Cette condition de mosaïque complexe est liée à plusieurs facteurs. D'un côté, la prépondérance de petites unités d'exploitation, avec des fermes qui n'excèdent pas 3 ha et qui ont été gérées traditionnellement par les producteurs familiaux, comme une stratégie de diversification du risque, en développant plusieurs activités agropastorales dans des espaces réduits[50]. La culture caféière favorise aussi cette diversification dans des unités productives à taille réduite. Au niveau du paysage, l'inclinaison du terrain —qui varie entre des petites zones très plates avec des pentes inférieures à 10%, et des zones avec des pentes de plus de 100%— influence aussi la façon dont les agriculteurs ont organisé leur activité agropastorale. Les zones très inclinées déterminent généralement la présence de petites surfaces avec des couvertures sauvages ou semi-sauvages.

[50] Sur la carte cadastrale de la commune de Supía (1975), on apprécie les différentes dimensions des propriétés dans le micro bassin-versant du ruisseau Rodas, selon les bandes altitudinales. La bande caféière, où prédominent les couvertures arbustives et la mosaïque, coïncide avec la présence des plus petites propriétés. Une tendance qui est constante dans la région, en raison de la croissance de la population et de l'incorporation continue de nouvelles unités de production, est celle de la fragmentation des fermes, qui se traduit par la réduction de leurs dimensions.

PHOTO No. 2. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MOSAÏQUE PAYSAGERE. BANDE ALTITUDINALE 1600-2000 M SNM.

On observe au premier plan: partie d'une culture de canne à sucre, partie d'un pré, partie d'une haie d'arbres qui sépare deux champs de culture et partie d'une forêt de bambou. Au second plan, des cultures de banane plantain en monoculture, cultures de café avec banane plantain, forêts caféières, et les îlots de végétation semi silvestre (en friche). Photo Nov. 2009

Dans ce cadre, considérant la présence de zones de pentes abruptes dans le micro bassin-versant, un autre facteur qui pourrait être à la base de la persistance des couvertures arbustives dans le temps dans cette bande altitudinale, c'est leur usage en tant que stratégie pour limiter ou prévenir les mouvements de masse du sol. Plus spécifiquement, il y a dans la bande analysée trois zones de failles géologiques, et la plus grande partie de cette bande dans le micro bassin-versant est classée sous l'unité géomorphologique « montagne structurelle érodable », avec des pentes à partir de 50% (Ideam, et al, 2007) et des sols bien draînés et susceptibles d'érosion (CORPOCALDAS bsf, 16).

Outre la conservation des sols dans les zones de pentes fortes, les producteurs et l'autorité environnementale reconnaissent l'importance d'autres services écosystémiques tels que la conservation des sources d'eau et des bordures des étendues d'eau. Ceci a encouragé la présence et même l'introduction de couvertures boisées dans cette bande altitudinale, comme on le verra plus loin.

Par rapport aux couvertures caféières, dans le bassin-versant étudié se conjuguent divers types d'arrangements faisant partie de la mosaïque : plantations de café avec ombrage arborescent, dont des arbres exploitables comme bois de charpente, des fruitiers et des bananes plantain (ombrage qui, d'ailleurs, a été considéré excessivement dense par les agents vulgarisateurs en termes de la productivité des caféiers). Il existe des plantations de café abandonnées avec de très basses densités de semis, des caféiers épars[51] et, à cause de l'avancée de la succession végétale, d'importantes strates herbacées et/ou arbustives qui peuvent, dans certains cas, ressembler aux forêts secondaires. Il y a aussi des caféières avec ombrage arborescent régulé, d'autres avec ombrage de banane plantain et d'autres à plein découvert (Photo No. 4).

[51] Pour le Comité des Caféiculteurs de Supía, ces plantations sont prises en compte et sont comptabilisées parmi les couvertures caféières, tant que l'on continue à produire du café. Entretien Mauricio Cárdenas, vulgarisateur agricole, Comité des Caféiculteurs de Supía. Entretien, novembre 2009.

PHOTO No. 3. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MOSAÏQUE PAYSAGÈRE. BANDE ALTITUDINALE 1600 – 2000 M SNM.

On constate au premier plan partie d'un pré, derrière la maison une haie vive qui comprend Bouton d'or et une forêt protectrice de la source (d'un ruisseau). Au second plan un nouveau champ de culture de café (à gauche), partie d'une champ de culture de banane plantain, café cultivé à l'ombre (droite) et des aires couverts d'arbustes liées à une zone de haute pente (centre).
Photo Nov. 2009

PHOTO No. 4. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MOSAÏQUE PAYSAGÈRE. BANDE ALTITUDINALE 1600 – 2000 M SNM.

On observe dans la photo plusieurs types d'arrangements caféières : forêts caféières, caféiers avec banane plantain, et caféiers à pleine découverte. Comme partie de la mosaïque on observe des prés, cultures de canne á sucre et une forêt de bambou.

Photo Nov. 2009

La diversité d'alternatives de production comprend également des arrangements différents dans la polyculture café-banane plantains[52] : la « caféière avec banane plantain » dans laquelle l'arrangement consiste en un sillon de banane plantain tous les dix sillons de café, ou la

[52] Entretien Mauricio Cárdenas, vulgarisateur agricole, Comité des Caféiculteurs de Supía. Entretien 12 juillet 2010.

« plantation de banane plantain avec du café », où l'on sème des bananiers plantains à des distances de 3 m x 3 m et, dans les couloirs, des plants de café, d'où l'on tire entre deux et trois récoltes avant de tailler. Ces arrangements, qui ont été mis en place dans des nouvelles zones de culture, ou qui accompagnent les processus de rénovation, sont liés au projet de technification de la caféiculture pour cette région.

La décision de chaque famille à l'égard du type d'arrangement caféier à gérer dans la ferme répond à la conjugaison de multiples facteurs, parmi lesquels on peut mentionner :

- L'altitude, qui conditionne la présence d'ombrage et le rend plus nécessaire à mesure qu'elle diminue.

- La variété de café cultivée, puisque la variété dite « pajarito » demande davantage d'ombre que d'autres variétés telles que la variété dite « Colombia ».

- Le degré d'utilisation et l'évaluation des espèces qui forment l'ombrage comme le bois de feu, le bois de charpente, les fruitiers, etc.

- La proximité des plantations de café aux cours d'eau, notamment aux sources, ce qui favorise, apparemment, l'existence d'un type d'ombrage associé à la protection de cette ressource (à la différence des plantations qui ne sont pas situées près d'un cours d'eau).

- L'intérêt des producteurs à certifier la production caféière avec différents types de labels de cafés spéciaux. A Supía, plusieurs programmes de reconversion productive de l'activité caféière sont en cours depuis plus de cinq ans, avec le soutien du Comité des Caféiculteurs de Supía, en vue principalement des certifications de café Nespresso et Rainforest Alliance. Aujourd'hui, quelques producteurs du micro bassin-versant Rodas ont déjà le premier de ces labels, qui est le plus répandu. Bien que les cahiers des charges pour toutes les certifications recommandent l'ombrage régulé en tant que pratique de durabilité environnementale des exploitations, la présence d'un ombrage diversifié n'est obligatoire que pour Rainforest Alliance.

La végétation herbacée du paysage est constituée surtout de prés (pâtures naturelles) qui sont consacrés à l'élevage extensif et dont l'étendue est suffisante pour qu'ils soient visibles à l'échelle du paysage (associés, généralement, à des propriétés plus grandes). Une autre couverture herbacée qui peut apparaître de temps en temps à cette échelle est celle des cultures de canne à sucre à surface moyenne, qui poussent comme des pâturages à hauteur variable en fonction du cycle productif. On peut repérer aussi des cultures transitoires de café ou de banane plantain récemment établies.

Enfin, les bois de cette bande altitudinale peuvent correspondre à des couvertures de bambou ('guaduales'), à des bois de caféiers ou à des forêts secondaire,s localisés dans des zones de pentes fortes ou de protection des étendues d'eau. Visibles à l'échelle du paysage en raison de

leur surface, on y repère plusieurs zones qui font partie du cours principal du ruisseau Rodas et de quelques-uns de ses affluents.

À la suite d'une comparaison parmi les couvertures existantes dans cette bande du micro bassin-versant entre 1986 et 2006, on constate une diminution des couvertures arbustives et une légère augmentation des couvertures boisées, alors que les couvertures herbacées se sont maintenues relativement stables. Cependant, les cartes du micro bassin-versant révèlent qu'en dépit de cette stabilité apparente dans la surface totale des couvertures arbustives, des processus de substitution à l'intérieur du paysage ont lieu ; ainsi, les herbacées et les bois se substituent aux arbustives, et des îlots d'arbustes remplacent d'autres types de couvertures.

Concernant la dynamique des arbustes, sont à signaler également les processus qui ont lieu à des échelles plus détaillées, qui ne sont pas observables dans le paysage mais contribuent à la formation d'une mosaïque de couvertures arbustives, en rapport avec les diverses utilisations de la terre.

Les transformations, multiples et importantes, de ces formes d'utilisation dont les producteurs interviewés rendent compte, ont impliqué des changements de la couverture dans des petites parcelles de secteurs de cette bande, tels que le remplacement de cultures de café par des prés, de la friche haute[53] ou de la canne à sucre, ou de celle-ci par du café[54]. Ces changements ne sont pas évidents à l'échelle du paysage.

De la même façon, à l'intérieur des zones de polyculture qui réunissent différents types de plantes, transitoires et semi-permanentes, les plantes de l'arrangement productif et les produits obtenus subissent une dynamique de transformation qui n'est pas évidente à l'échelle du paysage.

Voici quelques-uns des facteurs qui ont eu une incidence sur la dynamique interne de la mosaïque :

- La valorisation croissante de la ressource hydrique du micro bassin-versant, liée à une conscience environnementale elle-même croissante chez quelques producteurs, organisations de base et institutions gouvernementales, a encouragé la conservation des couvertures arborées et le reboisement, notamment dans les zones où se trouvent les sources des cours d'eau et en bordure des cours d'eau. Parmi ces organisations, sont à signaler la mairie de Supía et Asproinca qui réalisent un travail pour l'isolement et le

[53] Les friches sont constituées d'arbustes ouverts, denses ou arborés, résultant normalement de l'abandon temporel d'une zone de culture ou d'un pré, de sorte que l'avancée de la succession naturelle est permise jusqu'à la formation de cette structure de végétation. Les espèces végétales qui forment les friches varient énormément en fonction de conditions telles que le type de la couverture précédente, la banque de semences, la végétation voisine, la présence ou la gestion de la friche par les producteurs, la présence de pollinisateurs et de disperseurs, etc.

[54] Diego, fils de madame Alba Osorio, entretien novembre 2009. Il est membre du Comité Environnemental du micro bassin-versant du Rodas, madame étant un ancien membre du Conseil d'administration d'Asproinca.

reboisement des bordures des cours d'eau dans cette partie du micro bassin-versant. La certification de certains caféiculteurs avec le label Nespresso[55] pourrait également avoir une incidence sur le maintien des couvertures boisées associées au cours d'eau au niveau de la ferme, puisque le cahier des charges de ce label exige que les producteurs maintiennent comme couverture boisée (sans activité agropastorale) une bande de protection de plusieurs mètres des deux côtés des cours d'eau[56].

- Cette diversification de la mosaïque dans certains secteurs de cette bande du micro bassin-versant fait partie de la stratégie agro-écologique formulée par Asproinca, qui comprend l'évaluation d'autres services écosystémiques de support, de régulation et culturels, même si cela conduit à la diminution de la production totale de la plantation. Par exemple, des arrangements qui maintiennent la stabilité du sol à partir de mosaïques, le maintien ou l'augmentation de la diversité biologique du sol pour améliorer sa fertilité, la régulation micro-climatique pour l'établissement d'autres cultures, la réduction de l'utilisation d'intrants externes, ou l'encouragement de l'autonomie alimentaire, entre autres.

- La décision de la mairie de Supía de connecter les bois des collines Viringo et La Paz avec la ferme El Ley, proche de cette bande altitudinale du micro bassin-versant, a impliqué récemment le changement de quelques couvertures à l'intérieur de cette ferme, mais pourrait conduire à l'avenir à des remplacements majeurs des couvertures herbacées par des couvertures arbustives et à une augmentation des couvertures arborées.

- Les recommandations sur la gestion technique de l'activité caféière données par la Fédération Nationale des Caféiculteurs à travers ses vulgarisateurs agricoles dans la commune ont constitué un moteur pour le changement tout au long de l'histoire de la bande caféière du micro bassin-versant (1.200–1.800 m snm). La recommandation, par exemple, de cultiver du café dans la ferme toute entière a impliqué un élargissement des couvertures caféières au cours des décennies précédentes ; ou celle de réduire, voire d'éliminer l'ombrage des plantations afin d'en améliorer la productivité, qui avait été donnée, semble-t-il, avec l'arrivée de la variété de café 'caturra' mais qui est reprise aujourd'hui dans l'idée que les conditions climatiques de Supía permettent la régulation de l'ombrage[57], ce qui implique d'élaguer ou d'abattre les arbres. Il convient de préciser que l'élagage n'implique pas l'abattage de l'arbre, mais uniquement de couper ou tailler les branches hautes de la plante pour réguler l'ombrage des caféiers.

[55] Nespresso est une certification proposée par Nestlé et développée conjointement avec la Rainforest Alliance pour la commercialisation sous cette marque d'un café de qualité, écologique et socialement responsable. Elle est gérée en Colombie par la Fundación Natura et partage une partie importante des spécifications du label de Rainforest Alliance, mais n'est pas aussi stricte que ce dernier en matière d'ombrage pour la culture du café (par exemple, elle permet la gestion des cultures avec mi-ombrage arborescent ou avec ombrage de bananier plantain, qui ne sont pas admis par la normativité du label Rainforest Alliance). Mauricio Cárdenas, vulgarisateur agricole, Comité des Caféiculteurs de Supía. Entretien 12 juillet 2010.

[56] Il y a une marque de café avec des éléments de durabilité, qui est connue sous le nom de "Café La Vereda". Il pourrait y avoir, semble-t-il, quelques fermes associées à cette marque dans le hameau Arcón.

[57] Mauricio Cárdenas, vulgarisateur agricole, Comité des caféiculteurs de Supía, entretien Juillet 2010.

- Entre 2005 et 2007, la baisse des prix du produit, ainsi que des problèmes climatiques, ont mis en difficulté le secteur caféier, certaines plantations de café ayant dû être remplacées par d'autres couvertures, telles que la canne à sucre et les prés. Toutefois, depuis 2008 et jusqu'à présent, grâce à une situation plus favorable et avec la promotion du Comité des caféiculteurs de Supía, un plus grand nombre de plantations vieillies ou abandonnées ont été rénovées, et même de nouvelles caféières ont été plantées en remplacement d'autres couvertures mais dans des parcelles qui avaient été autrefois cultivées avec du café[58].

- L'impact de la Fédération Nationale des Caféiculteurs sur la transformation des couvertures de café et même sur la gestion de la ferme constituent des processus dont l'importance est considérable du point de vue écologique et économique, quoiqu'ils ne soient pas clairement visibles à l'échelle analysée.

- Un autre facteur qui semble avoir favorisé la présence et la persistance de l'activité caféière dans cette bande altitudinale est l'apparition du scolyte (un insecte ravageur du caféier) dans les parties plus basses de la bande caféière, entre 1.200 et 1.600 m snm, qui aurait conduit les agriculteurs à substituer la canne à sucre au café et à « élever » la culture du café à des altitudes plus grandes[59].

- Plusieurs rapports signalent que la culture des agrumes est importante à Supía, de sorte qu'elle aussi pourrait faire partie de la mosaïque, bien que de grandes parcelles d'agrumes n'aient pas été repérées dans le micro bassin-versant du Rodas.

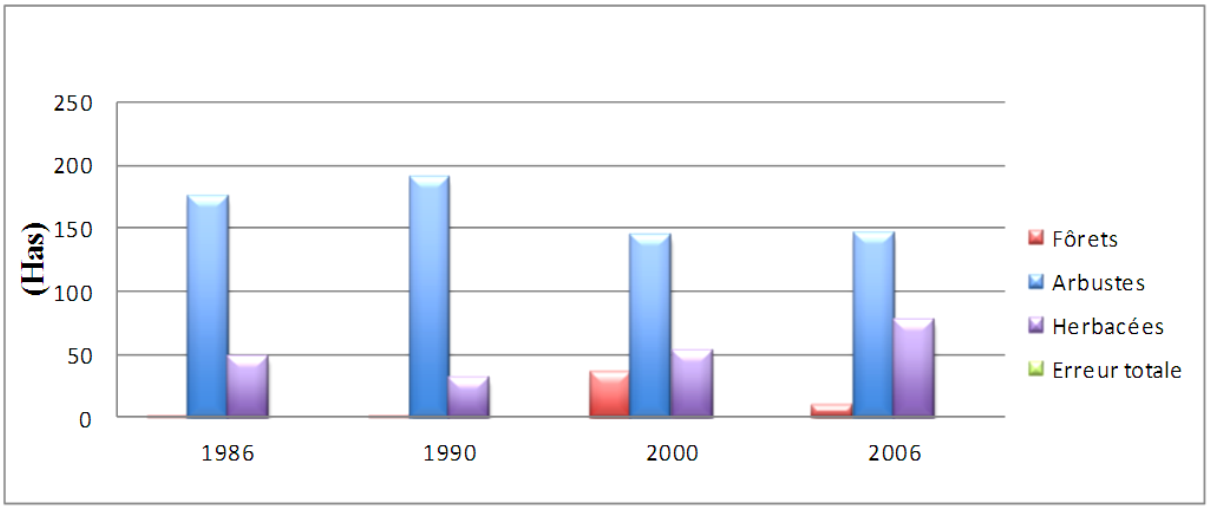
Bande 1.200-1.600

La mosaïque caféière ci-dessus présentée descend avec des caractéristiques très similaires vers la bande altitudinale 1.200–1.600. Dans ce secteur du micro bassin-versant, le paysage est aussi dominé par des arbustes (Figure No. 27), avec une présence plus importante de couvertures herbacées (Figure No. 28). Un contraste important est cependant observé entre deux modèles du paysage.

[58] *Ídem*.

[59] Selon une hypothèse qui est à démontrer, le changement climatique aurait favorisé la culture du café dans des bandes altitudinales de plus en plus élevées et froides, dans lesquelles il y aura progressivement des conditions environnementales aptes au développement de l'activité caféière.

FIGURE No. 26. MICRO BASSIN VERSANT DE RODAS (SUPÍA). COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 1200-1600 M SNM.



Source: Cette étude.

La structure du paysage dans la partie haute de cette bande est très similaire à celle qui a été décrite pour la bande altitudinale supérieure, c'est-à-dire une mosaïque dans laquelle prédominent les cultures de café aux arrangements divers : prés, différentes cultures transitoires ('guaduales'), entre autres couvertures. Une augmentation des cultures de canne à sucre est toutefois évidente. Encore une fois, cette mosaïque est observée comme une couverture arbustive, qui forme une matrice interrompue par quelques forêts et quelques îlots d'herbacées (Photos No. 5 et 6).

Au fur et à mesure que l'on descend altitudinalement, les cultures de canne à sucre et, surtout, les prés deviennent les éléments les plus importants à l'intérieur de cette bande et forment des îlots d'herbacées plus grands, raison pour laquelle ces couvertures occupent une plus grande proportion de la bande. Deux facteurs peuvent avoir une incidence sur cette différence structurelle: d'une part, le fait que les propriétés sont plus grandes dans la partie basse du micro bassin-versant, par comparaison à la zone caféière de 1.600–2.000 m snm ; d'autre part, des conditions climatiques qui, liées à la moindre altitude, favorisent la croissance de la culture de canne à sucre.

PHOTO No. 5. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 1200 – 1600 ASNM. PARTIE SUPERIEURE.

On observe une mosaïque avec les différents types d'arrangements caféières, forêts de bambou et de la présence de cultures de canne à sucre. Le pré au premier plan, est un îlot enregistré au niveau de paysage comme couverture herbacée.

Photo Nov. 2009

PHOTO No. 6. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. COUVERTURES BANDE ALTITUDINALE 1200 – 1600 ASNM. PARTIE SUPÉRIEURE.

On observe des plus grandes étendues de cultures de canne à sucre et de la présence des prés. Autres couvertures comprennent des forêts caféières, des champs de culture de banane plantain, et de café avec banane plantain.

Photo Nov. 2009

Bien que des corridors de végétation arborée en bordure du ruisseau Rodas et de ses affluents aient été repérés dans cette partie de la bande lors de l'exploration du micro bassin-versant, ainsi que sur les photos aériennes, leur étendue n'est pas suffisante en général pour être visible à l'échelle du paysage, comme c'est le cas dans les images satellitales des années 1986, 1990 et 2006. Ces couvertures apparaissent comme faisant partie de couvertures herbacées ou, tout au plus, arbustives (Photo No. 5). Il est toutefois important de signaler qu'une augmentation de 38 ha pour les couvertures boisées a été enregistrée en 1990, générée principalement par le passage des couvertures arbustives aux couvertures boisées (31 ha), en accord, pour la plupart, avec la zone en bordure du ruisseau Rodas, plus quelques petits îlots épars dans la bande altitudinale du micro bassin-versant. Cependant, ces petits îlots identifiés

comme des couvertures boisées peuvent correspondre en réalité à des couvertures arbustives très denses et rapidement transformables ; en effet, en 2006, 25 ha de ces bois s'étaient transformés en couvertures arbustives et 7 ha, en couvertures herbacées.

PHOTO No. 7. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. PRAIRIES OUVERTES, BANDE ALTITUDINALE 1200 – 1600 ASNM. PARTIE INFERIEURE.

On observe des prairies ouverts croisés entourés de clôtures vivantes de matarratón (Gliricidia sepium), et au premier plan de la photo partie de la mosaïque arbustive de la bande.

Photo Nov. 2009

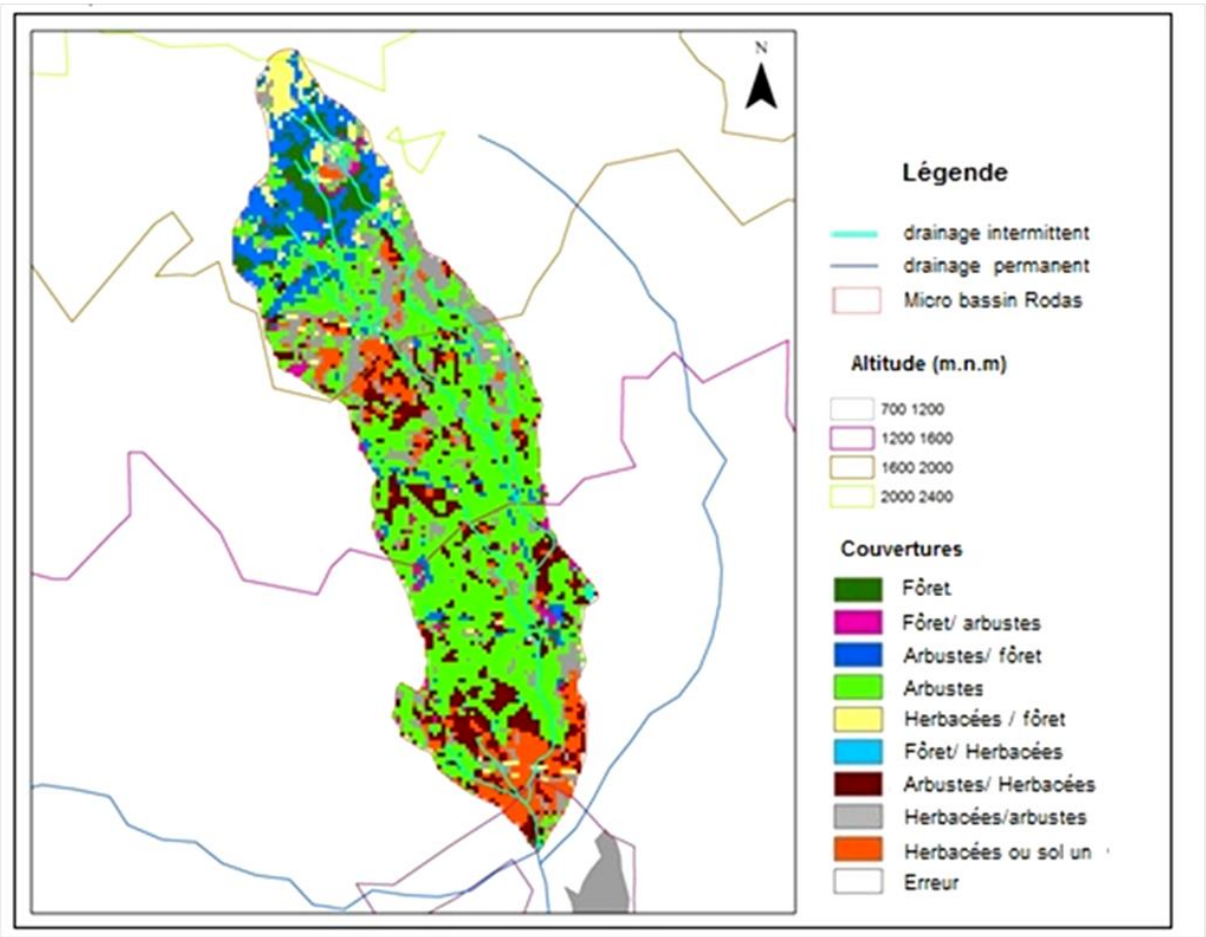
En dessous des 1.200 m snm, les prés consacrés à l'élevage, traversés par des haies de 'matarratón' ou autre végétation riveraine, forment aussi la couverture dominante sur les 13 ha du micro bassin-versant du Rodas qui se trouvent sur l'embouchure du ruisseau dans le Supía. Si la matrice de changements montre des changements importants entre les végétations arborée, arbustive et herbacée, la révision des photos aériennes et le travail de terrain permettent de corroborer que ces changements sont la conséquence de distorsions dérivées des images satellitales et de leur échelle, et qu'il ne s'agit pas de changements réels dans le paysage (Photo No. 7).

- **Comparaison du paysage entre 1986 et 2006**

Concernant les couvertures, la comparaison des résultats obtenus lors de l'analyse des images satellitales du micro bassin-versant du Rodas entre 1986 et 2006 fait apparaître une diminution des couvertures arbustives (de 445 ha à 399 ha) et herbacées (de 184 ha à 150 ha), ainsi qu'une augmentation importante des couvertures boisées, qui passent de 42 ha à 122 ha.

Selon la matrice de changements qui établit le contraste entre les couvertures du paysage de ces deux années (Tabla No. 19), la même couverture est présente à ces deux moments dans 56,4 % de la surface du micro bassin-versant, soit 375 ha : 26 ha de bois concentrés dans la partie haute du micro bassin-versant, 60 ha d'herbacées, surtout dans la bande inférieure, et 289 ha d'arbustes distribués dans l'ensemble du paysage, mais surtout dans la zone caféière (cf. Carte No. 15).

CARTE No. 30. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. COMPARAISON DES CHANGEMENTS DANS LE PAYSAGE ENTRE 1986 ET 2006.



Source: Cette étude.

TABLEAU No. 19. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. PROPORTION DE L'AIRE DES COUVERTURES QUI SE MAINTIENT STABLE. COMPARAISON DE DIFFÉRENTS MOMENTS.

	1986-1990	1990-2000	2000-2006	1986-2006
Forêt	24,4%	28,4%	50,0%	63,4%
Arbustes	65,4%	62,3%	67,1%	65,2%
Herbacées	39,4%	21,7%	35,5%	33,1%
TOTAL	**55,9%**	**45,9%**	**57,5%**	**56,4%**

Source: Cette étude.

Toutefois, cette idée de stabilité qui découle de l'analyse de ces deux moments s'oppose aux résultats de changement et de persistance observés lors de l'analyse des périodes 1986-1990, 1990-2000 et 2000-2006, qui mettent en évidence d'importantes dynamiques de changement de couvertures, notamment pour les bois et les herbacées. Cette situation, qui est cohérente avec les tendances observées à l'échelle régionale, montre que les processus de transformation des couvertures dans le paysage étudié ont lieu par cycles de courte durée, décrits dans les sections précédentes. Ce fut le cas des transformations survenues entre 1986 et 1990 dans le micro bassin-versant du Rodas, particulièrement dans la bande altitudinale de 2.000 à 2.400 m

snm (cf. Figure No. **25**), ou entre 1990 et 2000 dans les couvertures régionales dans la même bande (Ver Figure No. 17).

5.3.4. Conclusions sur la transformation du paysage

En général, les transformations récentes du paysage a Ríosucio et Supía, ainsi que celles du micro bassin-versant du ruisseau Rodas à Supía, conservent les tendances de l'occupation sociale et productive du territoire définies surtout à partir des premières décennies du 20^{e} siècle. Dans les parties hautes, bois et élevage extensif ; dans les parties plus basses, ou de terres chaudes, cultures de canne à sucre et élevage ; dans la bande intermédiaire, la place prépondérante est occupée par la production familiale paysanne et indigène, consacrée notamment à la culture du café dans des arrangements de culture divers, à la culture de la canne à sucre et à l'élevage à petite échelle, pour la plupart du type extensif.

La bande intermédiaire est située entre presque 1.000 m snm et 2.000 m snm. Elle offre un paysage de mosaïque qui se maintient stable dans la comparaison 1986-2006, années limite de la période analysée. Cependant, on assiste dans la période à toute une série de transformations courtes et rapides dont la dynamique est importante à l'intérieur des mosaïques et qui pourraient montrer une tendance forte à réagir par des réponses rapides aux changements survenus dans l'environnement.

Le dynamisme de la mosaïque productive de cette bande et sa stabilité dans le maintien des structures arbustives et boisées au niveau du paysage offrent des perspectives de conservation liées à la présence de ce type de couvertures et aux systèmes de production qui les gèrent. De même, cela indique qu'il existe des possibilités d'articulation avec d'autres espaces plus boisés dans les parties hautes des deux communes et/ou avec des projets de conservation qui sont encouragés par les autorités environnementales de la région élargie.

Vu l'importance de la production caféière à l'intérieur de cette mosaïque, nous affirmons que quelques-uns des éléments qui contribuent à la compréhension de son dynamisme sont liés à l'intervention de l'institutionnalité caféière, représentée par la Fédération Nationale des Caféiculteurs. Sa présence et ses orientations ont marqué à différents moments le changement des arrangements productifs et des technologies employées, lesquelles ont eu des répercussions sur la structuration du paysage caféier régional.

Pendant les années 1960 et 1970, les orientations tournaient principalement autour de l'intensification caféière, accompagnées de la promotion de variétés autres que la traditionnelle et avec une forte insistance à éliminer l'ombrage. Si vers la fin des années 1980, conformément aux statistiques du secteur pour la zone, un changement technologique général a lieu avec le remplacement de la variété typique par d'autres variétés à rendement élevé, notre analyse multi-temporelle relève un accroissement des aires boisées. Celui-ci pourrait obéir partiellement aux politiques de reboisement que la Fédération encourageait également à

l'époque, accompagnées de stimulants pour l'emploi des arrangements qui combinent le café avec la banane plantain (cette dernière ayant d'ailleurs été cultivée traditionnellement avec le café).

Outre le travail de la Fédération, il y a un autre élément qui peut contribuer à la compréhension de tels changements ; il s'agit du succès récent des cafés spéciaux et des possibilités offertes par les différents types de certifications qui reconnaissent de façon positive les systèmes de culture et des pratiques (celles qui autorisent l'ombrage, celles orientées vers la conservation des sols et de l'eau). Dans le cas du café, ceci représente l'articulation avec les marchés internationaux du produit et la possibilité d'obtenir des bénéfices économiques supplémentaires.

Dans le cadre de ce processus, outre la Fédération, la présence de populations indigènes cultivant le café, par exemple, a attiré l'attention de l'organisation internationale Max Havelaar, qui défend le commerce équitable et qui a commencé ses activités en Colombie avec les populations indigènes de Ríosucio et Supía[60]. Sont présentes également dans la zone d'autres organisations internationales pour lesquelles la gestion des caféières avec ombrage et le maintien de zones boisées dans les exploitations sont des éléments fondamentaux au moment d'octroyer la certification. Ces organisations contribuent à la promotion des pratiques conservationnistes, notamment en relation avec la culture du café.

La diversification des arrangements dans la culture du café et son expression dans la mosaïque sont des éléments qui jouent un rôle important dans le cadre des stratégies des producteurs familiaux de la région. Le semis d'autres produits à l'intérieur ou à côté de la caféière est une caractéristique de la caféiculture traditionnelle, qui représente des bénéfices multiples tant sur le plan environnemental qu'au niveau social. Ces pratiques apportent des contributions importantes en termes d'ombrage, d'agro-biodiversité et de protection du sol ; du point de vue social, elles fournissent des produits supplémentaires pour la vente et pour l'autoconsommation des familles. Ce type de pratiques ont été enrichies et encouragées par Asproinca, organisation qui, elle aussi, contribue à la construction de systèmes de production durables dans la zone.

La surface réduite des propriétés gérées par les producteurs familiaux constitue une contrainte que peut se traduire par l'impossibilité d'adopter des pratiques visant la conservation des ressources naturelles. Cet élément peut rendre compte des changements observés dans la composition de l'ombrage des caféières, privilégiant des espèces capables de générer des bénéfices économiques ou alimentaires, au lieu d'employer celles qui génèrent des bénéfices environnementaux à long terme, telles que les arbres exploitables comme bois de charpente.

L'autre composante de la mosaïque est **l'élevage à petite échelle,** qui se manifeste dans des aires de prés ouverts, souvent avec des haies vives arborées. La gestion de ces espaces joue un

[60] Entretien avec Rocío Motato, directrice de l'organisation Asprocafé Ingrumá, dont la création est le fruit de cette relation et dont les associés sont des petits producteurs paysans et indigènes consacrés à la production de cafés durables et organiques. Juin 2010.

rôle central en termes de sa contribution à la détérioration ou à la conservation des sols de versant.

L'encouragement des cultures fourragères vers la fin des années 1980 a fait partie de la politique de Développement Rural Intégré, dont le but était de diversifier la production et de faciliter le maintien d'un plus grand nombre d'animaux dans les fermes. Cette pratique a eu des retombées positives, tant à l'intérieur de la mosaïque que dans les parties basses de la zone, en termes de maintien des couvertures et de rétention des sols, comparée à l'élevage extensif qui utilise peu d'animaux sur des sols nus.

La présence des couvertures de bambou ('guaduales') parmi les composantes des unités de production, insérées dans le paysage comme végétation arbustive, est reconnue par l'autorité environnementale comme une pratique conservationniste remarquable. Son maintien par les producteurs familiaux peut être considéré comme un apport à la conservation au niveau du paysage.

La proposition alternative à l'élevage extensif de versant formulée par Asproinca se fonde sur la diversification des cultures, y compris les fourrages, et sur l'articulation avec d'autres formes de gestion des espèces mineures et de l'élevage, afin d'en faire des facteurs d'articulation du système de production dans son ensemble. Les stratégies productives proposées visent la gestion durable des ressources naturelles et l'amélioration des conditions de vie des producteurs, comme nous allons le voir ci-dessous. Ceci, à notre avis, apporte des éléments pour le renforcement et le maintien de la mosaïque diversifiée tant du point de vue social qu'environnemental.

La dynamique du paysage dans le micro bassin-versant du Rodas partage un bon nombre des caractéristiques décrites pour la dynamique du paysage régional.

La supériorité des bois dans les parties hautes obéit en partie aux caractéristiques du terrain, telles que les pentes fortes qui empêchent d'autres utilisations, mais aussi à ce que les fermes ont des étendues plus vastes, ce qui veut dire qu'elles peuvent maintenir des surfaces plus grandes avec cette couverture ou sous forme de friches, malgré l'existence des prés.

Il y a cependant un autre facteur qui peut contribuer à expliquer le maintien et l'accroissement des aires boisées dans les parties hautes : c'est le conflit armé dans la zone. Les propriétaires de ces terrains choisissent de ne pas utiliser ces espaces, évitant d'y installer le bétail ou des cultures, ce qui tend à produire des effets favorables à la conservation.

Dans ce cas, nous constatons que la présence de bois et de friches correspond de manière positive aux actions de Corpocaldas, l'autorité environnementale régionale qui depuis les années 1980 encourage le reboisement. Plus récemment, les actions d'Asproinca ont fait des contributions dans le même sens, avec tout d'abord la structuration de la production dans les fermes, et ensuite à partir de son travail au niveau du micro bassin-versant. Quelques-unes de

ces actions ont bénéficié de l'accord de la mairie municipale et de Corpocaldas. En outre, des producteurs qui ne sont pas membres d'Asproinca ont participé aux négociations.

L'observation plus détaillée de ce qui se passe au niveau de la mosaïque du café, de la canne à sucre et de l'élevage à petite échelle dans le micro bassin-versant nous permet d'analyser avec une plus grande précision ce qui se passe à l'intérieur de la mosaïque. Nous y trouvons une grande diversité d'arrangements des cultures et des formes de gestion des différentes activités. Dans quelques-unes d'entre elles il y a des signes qui indiquent clairement soit l'existence de processus de détérioration, soit des possibilités de contribuer à la conservation.

La présence d'arbres dans les haies vives qui délimitent les champs de culture et les prés, les divers arrangements dans la production caféière, l'existence de petites surfaces boisées et de couvertures de bambous dans différents points du micro bassin-versant, ce sont tous des éléments dont la présence dans le paysage peut contribuer à des processus de conservation, avec l'appui des producteurs familiaux, associés à Asproinca ou non, qui prennent des décisions sur la gestion de leurs fermes.

Les caractéristiques de la gestion des systèmes de production qui forment le système agraire représenté par les comunes de Ríosucio et Supía jouent un rôle fondamental dans la dynamique et la construction de ces paysages. Les sections suivantes présentent, en premier lieu, l'analyse de l'élevage extensif, qui constitue, nous l'avons dit, une des activités les plus significatives des processus de détérioration écosystémique, tant dans le pays que dans la région.

L'analyse compare la gestion de l'élevage conventionnel avec le système alternatif proposé par Asproinca, non seulement du point de vue environnemental mais aussi dans les aspects social, économique et culturel, en abordant le thème de la viabilité des systèmes de production familiale dans une optique multidimensionnelle. Cette analyse est consignée dans la publication qui a pour titre "La reconstruction des systèmes de production paysans. Le cas d'Asproinca à Ríosucio et Supía" (Corrales et Forero, 2007), qui est transcrite ici dans la première partie du chapitre suivant.

Ensuite, la deuxième partie du chapitre suivant (6.2) approfondit davantage l'analyse des systèmes de production familiaux, avec une approche plus détaillée des systèmes de gestion des ressources naturelles et de la production, en incluant cette fois la présence d'espaces et de micro-environnements de conservation dans le micro bassin-versant du ruisseau Rodas. Nous y comparons douze fermes, dont six sont des exploitations conventionnelles, les autres six étant des fermes alternatives associées à Asproinca. La recherche à ce niveau a permis d'élargir l'analyse sur la contribution à la détérioration ou à la conservation du sol, de l'eau, de la biodiversité cultivée et sauvage, tant dans la ferme qu'à des niveaux plus larges.

6. SIXIÈME CHAPITRE

CONSTRUCTION SOCIALE ET ÉCOLOGIQUE DE DURABILITÉ DANS DES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIALE À RÍOSUCIO ET SUPÍA.

Les tendances du contexte socio-productif et du paysage de la zone étudiée étant ainsi définies, le présent chapitre centre l'analyse au niveau des systèmes de production familiale, leurs transformations récentes et les résultats dans une perspective sociale et écologique. Nous présentons les résultats et l'analyse pour répondre à la question sur la contribution possible des stratégies de production, des pratiques et des espaces de conservation gérés au niveau de la ferme, ainsi que sur leurs apports au maintien ou à la détérioration des ressources naturelles dans la zone étudiée.

Les résultats de l'analyse sont présentés en trois sections. La première section est consacrée aux alternatives à l'élevage extensif de versant qui représente, de loin, un des principaux facteurs de dégradation des paysages de la zone étudiée. Des propositions alternatives à ce problème ont été formulées par l'Association de producteurs indigènes et paysans "Asproinca" *(Asociación de Productores Indígenas y Campesinos)*. Nous reproduisons dans cette section la publication intitulée "La Reconstruction des systèmes de production paysans: le cas d'Asproinca à Ríosucio et Supía". Nous commençons par établir le contexte de la recherche plus large, dont un des cas étudiés est le travail dans ces communes; sont ensuite décrites en détail les composantes de la proposition alternative, suivies par l'analyse comparative des systèmes de production familiaux conventionnels et alternatifs, l'accent étant mis sur leurs composantes écologiques. Les paragraphes suivants abordent le thème de la viabilité environnementale et culturelle, surtout en ce qui concerne les processus d'adoption de la proposition alternative et ses contraintes, ainsi que les impacts de son adoption, tels qu'ils sont appréciés par les producteurs ; ils présentent, enfin, les résultats de la proposition en termes de sa viabilité économique.

La deuxième section est axée autour de la caractérisation de la structure, des pratiques de gestion de l'activité agro-pastorale et des espaces et micro-environnements de conservation dans les systèmes de production familiaux représentés par un ensemble de fermes (dont six alternatives et six conventionnelles) situées sur le territoire du micro bassin-versant du ruisseau Rodas, dans la commune de Supía. Cette analyse nous a permis d'approfondir les interrelations entre les composantes de la ferme et la conservation du sol, de l'eau et de la biodiversité. Ces formes de gestion de la production et de la conservation ont, dans leur ensemble, des effets sur les paysages concernés.

Enfin, la troisième section est destinée à l'analyse intégrée des résultats précédents, ayant pour axe les éléments de construction de résilience sociale et écologique par les producteurs familiaux paysans et indigènes de la zone étudiée. Sont identifiés des signaux qui montrent comment ces producteurs ont appris à vivre avec le changement, comment ils ont créé des opportunités pour l'auto-organisation et comment ils ont développé des capacités d'apprentissage et d'adaptation grâce auxquelles ils ont pu rester dans la zone. Ces éléments sont l'expression du renforcement des avoirs sociaux et humains qui sont des facteurs clés pour la construction de durabilité sociale et écologique.

6.1. LA RECONSTRUCTION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION PAYSANS LE CAS D'ASPROINCA À RIOSUCIO ET SUPÍA

UNIVERSIDAD JAVERIANA – Bogotá
Faculté des Études environnementales et rurales
COLCIENCIAS ASPROINCA

LA RECONSTRUCTION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION PAYSANS
LE CAS D'ASPROINCA À RIOSUCIO ET SUPÍA

Auteurs : Elcy CORRALES-ROA et Jaime FORERO-ÁLVAREZ[61]

Publication réalisée avec l'appui financier de Swissaid
Bogotá, février 2007
ISBN 978-958-44-0862-4

Équipes de travail

Universidad Javeriana

Jaime FORERO, Elcy CORRALES, Juan Andrés GALARZA, Catherine GAMBA, Marxia MOTTA, Reinaldo RÍOS, Jaime CORREA

ASPROINCA[62]
Angela GÓMEZ, Belsy VELLANEDA, Hélida GAÑÁN, Ubeimar TAPASCO, Verónica CALVO, Herman VELLANEDA, Ulises TREJOS

[61] Professeurs titulaires à la Faculté des Études environnementales et rurales, Universidad Javeriana, Bogotá.

[62] *Asociación de Productores Indígenas y Campesinos* de Riosucio et Supía, département du Caldas, Colombie.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction

1. L'ÉTUDE

2. LA PROPOSITION D'ASPROINCA

2.1. Les bases du modèle technologique

2.2. Le modèle conventionnel : la concurrence entre canne à sucre et café et les prés pour le pâturage extensif quand il y a de l'espace

2.3. Le modèle alternatif : de la spécialisation dans le café aux systèmes de production intégrés

2.3.1. Le café

2.3.2. L'élevage

2.3.3. Les espèces mineures

2.4. La méthodologie de travail d'ASPROINCA pour la construction participative d'alternatives technologiques

2.5. Le crédit, instrument fondamental de la reconversion

3. UNE APPROCHE DE L'ANALYSE ÉCOLOGIQUE : DIFFÉRENCES ENTRE MODÈLE ALTERNATIF ET MODÈLE CONVENTIONNEL

3.1. La distribution spatiale en micro-unités du paysage (MUP)

a. Espaces de conservation

b. Systèmes agro-forestiers

c. Cultures transitoires et d'autoconsommation

d. Pâturages et cultures fourragères

3.2. L'agro-biodiversité

3.3. Le sous-système de l'élevage

3.4. Conflit d'utilisation du sol dans l'élevage de bétail

3.5. Flux d'intégration du système productif

3.6. Recyclage et fuites

4. LE TRAVAIL ET LA FAMILLE, CLÉS DE LA VIABILITÉ CULTURELLE

4.1. Facteurs qui induisent à l'adoption de la proposition alternative d'ASPROINCA

4.2. Facteurs limitant l'adoption de la proposition alternative

4.3. Impacts de l'adoption de la proposition alternative

4.4. Participation masculine et féminine aux systèmes conventionnels et alternatifs à Riosucio-Supía

5. STRATÉGIES FAMILIALES ET COMMUNAUTAIRES POUR L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION

5.1. Division du travail dans la famille

5.2. Stratégies familiales d'organisation de la production

5.3. Stratégies communautaires d'organisation de la production

5.4. Relations de solidarité et autoconsommation

6. DE LA VIABILITÉ ÉCONOMIQUE DES SYTÈMES DE PRODUCTION

6.1. Les coûts de production non monétaires sont plus élevés que les coûts monétaires

6.2. L'autoconsommation et les ventes

6.3. L'excédent par hectare

6.4. La rémunération de la main-d'œuvre

CONCLUSIONS

Bibliographie citée

INTRODUCTION

Dans les bassins andins, dans l'élevage extensif le pâturage excède la capacité de régénération des pâtures, ce qui provoque une forte érosion et altère la régulation du débit des cours d'eau. Cela signifie, d'une part, que les sources d'eau portent une surcharge de sédiments que les aqueducs doivent éliminer et qui remplissent les retenues d'eau, et, d'autre part, que l'eau disponible pour la consommation, l'irrigation ou l'usage industriel tend à diminuer en période de *verano* (temps sec et chaud), et des inondations et des avalanches se produisent en période de fortes pluies. L'expansion de l'élevage extensif sur les versants montagneux est le principal facteur d'épuisement des forêts, *páramos* (hautes terres, arides et froides), *humedales* (zones humides) et autres écosystèmes fragiles, et de la détérioration de la biodiversité des Andes. Du fait qu'il génère peu d'emploi, ce type d'élevage de bétail est l'une des causes de la migration vers les centres urbains et vers les zones de colonisation, et de cette façon il a un impact évident sur l'augmentation de la pauvreté urbaine et la propagation des cultures illégales dans les cordillères andines et d'autres régions.

C'est dans le but de contribuer à la recherche de solutions à ces problèmes que nous avons entrepris cette étude sur les potentialités de certains systèmes de production qui, sans renoncer à l'activité d'élevage, peuvent représenter des alternatives susceptibles de réduire les impacts écosystémiques, sociaux et économiques des modèles extensifs sur les versants andins.

Il s'agit, au fond, de chercher des possibilités pour la reconversion des systèmes extensifs.

L'ÉTUDE

Dans cette publication nous présentons les résultats concernant Riosucio-Supía, l'une des trois zones où a été menée la recherche. On a sélectionné ces zones parce qu'elles accueillent divers types d'alternative à l'élevage extensif offrant des éléments de durabilité et qu'elles nous permettent de couvrir un large éventail de la diversité de l'élevage de versant à petite et moyenne échelle.

Dans le tableau suivant on présente quelques caractéristiques des trois zones choisies.

Critère de sélection	**Riosucio-Supía**	**Curití**	**Cajamarca** (Bassin Río Anaima)
Cordillère	Occidentale	Orientale	Centrale
Ecosystème	Forêt andine semi-humide	Forêt andine sèche	Forêt haut-andine semi-humide et humide
Type de producteurs	- Paysannerie traditionnelle - Petites haciendas	- Paysannerie traditionnelle - Entreprise familiale monétisée - Haciendas d'élevage	- Paysannerie moderne - Entreprise d'élevage moderne
Alternatives productives	Systèmes de production à orientation agro-écologique intégrée et diversifiée visant l'autonomie alimentaire	Intégration de systèmes agro-pastoraux dans une logique commerciale	Intensification génétique et agrochimique
Appui institutionnel à la proposition alternative	- Organisation de base ASPROINCA - Appui de SWISSAID	- Relativement autonome - Appui initial de SEPAS - PRONATTA	- COLANTA Association de producteurs (APROLECHE) - Partiellement ONG (*Semillas de agua*)

Dans chaque zone on a sélectionné des systèmes de production conventionnels (ou d'élevage extensif) et des systèmes alternatifs présentant des conditions similaires de sol, climat et accès au transport afin de pouvoir mener une analyse comparative. Sur cette base on a retenu 10 cas à Curití et 7 à Cajamarca.

À Riosucio-Supía, grâce au fait qu'ASPROINCA s'est impliqué directement dans le projet, on a pu étudier tous les membres de l'Association qui élèvent du bétail et ont adopté la proposition agro-écologique de cette organisation. En outre, on a analysé les exploitations de plusieurs producteurs conventionnels voisins des producteurs alternatifs.

De la sorte on a travaillé sur 67 exploitations, se répartissant ainsi :

- 53 exploitations **alternatives** ayant adopté la proposition d'ASPROINCA ;
- 14 exploitations ne l'ayant pas adoptée, que nous appelons **conventionnelles**.

Une part importante des cas, 27 fermes, soit 40%, sont des producteurs typiquement *minifundistes* avec moins de 2,6 hectares.

À Riosucio-Supía, ASPROINCA prône des modèles écologiques alternatifs adaptés aux conditions de cette zone andine de la Cordillère occidentale, dans le département du Caldas, comportant de fortes pentes et des sols soumis à diverses restrictions agro-écologiques. Dans l'occupation du territoire prédominent les pâtures pour l'élevage extensif. La production de café et de *panela* (sucre de canne non raffiné) à petite échelle revêt également une importance notable. Banane plantain, maïs, manioc et haricot – pour l'autoconsommation et le marché, et *chontaduro* (fruit de paume) - pour la vente, sont depuis longtemps d'autres produits importants.

TABLEAU N° 1

RIOSUCIO – SUPIA : REPARTITION DES CAS ETUDIES SELON LE MODELE TECHNOLOGIQUE ET LA TAILLE DE L'EXPLOITATION

Cas étudiés	Nombre de cas
A. Par type de système de production	
• Alternatifs	53
• Conventionnels	14
B. Par taille de l'exploitation	
• Moins de 2,6 hectares	27
• De 2,6 à 5 hectares	17
• Plus de 5 hectares	23

Source : la présente étude.

Dans chaque exploitation on a analysé le système de production de façon intégrale, en tenant compte de ses composantes agricoles, pastorales, forestières et sylvestres.

Analyse culturelle

Pour l'analyse culturelle, on a procédé dans les cas sélectionnés à des entretiens afin de préciser les systèmes de décision des familles, leurs attitudes et conditions, ainsi que leurs relations avec les organismes officiels et non gouvernementaux et avec d'autres producteurs. On a parcouru chaque exploitation en compagnie du propriétaire et réalisé des entretiens semi-structurés avec la famille.

On a également organisé des ateliers avec des membres (hommes et femmes) des familles des fermes étudiées et des membres d'autres familles. Dans ces ateliers on a eu recours à des instruments de diagnostic participatif rural. On a aussi effectué des entretiens avec des dirigeants d'UMATA [*Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria*], des gérants de coopératives, des autorités locales et des formateurs d'ONG, et on a mené des conversations informelles avec des techniciens, commerçants et universitaires qui connaissent bien les régions de l'étude.

Dans ces ateliers, entretiens et conversations les principaux thèmes abordés concernaient :

- ✓ La compréhension du système *ferme* et de l'organisation familiale autour des activités de production.
- ✓ Une approche de la saisonnalité des différentes activités de l'exploitation.
- ✓ La perception de la production d'élevage alternative et de ses implications dans l'organisation du travail, la participation aux décisions, entre autres.
- ✓ L'adoption ou non de pratiques alternatives ; les facteurs qui induisent à l'adoption.
- ✓ Une approche de l'évolution de l'introduction de la proposition alternative (comment ça se passait avant ? comment ça se passe maintenant ?).
- ✓ L'acceptation ou non de la proposition, avantages, désavantages, risques.
- ✓ La participation par genre et groupe d'âge aux activités que comporte la proposition d'élevage.
- ✓ L'organisation pour l'adoption de la proposition au-delà de la famille nucléaire.
- ✓ La perception à propos de : continuer à vivre à la campagne ou migrer vers la ville.

Analyse écologique

Dans un dialogue (à partir d'un schéma d'entretien) avec les producteurs on a pris connaissance de la carte des zones d'usage de l'exploitation (et parfois nous avons élaboré nous-mêmes cette carte) et investigué les dynamiques d'utilisation de l'eau, les couvertures et les résidus, en mettant toujours l'accent sur les interactions avec les bovins.
Dans chaque exploitation on a défini des micro-unités de paysage (MUP) à partir de deux critères de base de l'écologie du paysage :

Relief : avec les trois catégories suivantes :

- ✓ Pente forte : supérieure à 30%
- ✓ Pente moyenne : entre 5 et 30%
- ✓ Pente faible : inférieure à 5%

Couverture : on a pris en compte les associations de cultures dans le temps (rotations) et l'espace (composition, structure et distribution horizontale), et la localisation des espèces sylvestres.

On a calculé visuellement les proportions de couverture des espèces dans chaque unité d'utilisation et observé diverses données de la structure de la végétation en termes de plantes herbacées, arbustives (1 à 2 m de hauteur) et arborées (2 m et plus). On a également pris en compte les associations spatiales des espèces, en notant si elles étaient homogènes, de bordure, centrales, intercalées, au hasard ou par ajouts. En suivant Hart (1985), on a dressé un registre de l'utilisation réelle et/ou potentielle de ces espèces végétales. À partir de la richesse végétale, des pourcentages de couverture et des utilisations de la végétation, on a établi des estimations de l'importance locale de certaines cultures en termes de leurs surfaces totales.

On a dressé un registre de toute la richesse végétale identifiable par le connaisseur local et ayant des fins productives ou faisant partie des tâches agro-pastorales de l'exploitation. De la sorte, les données de richesse d'espèces se fondaient sur les noms communs.

On a recensé rigoureusement les espèces animales rencontrées (avec le nom commun, la race et le nombre d'individus) et dressé un registre des espèces sylvestres mentionnées par les personnes interrogées. On a également pris en compte les vertébrés et invertébrés utilisés dans la production ou la consommation (vermicompost, fourmilières, ruchers).

On a également effectué une analyse des sols selon la démarche suivante : on a sélectionné des paires de prairies aux caractéristiques géologiques et géomorphiques similaires, l'une dans une exploitation alternative, l'autre dans une conventionnelle, dans le but de réaliser des comparaisons de sols ayant le même matériau parental.

Dans chacune des exploitations sélectionnées on a choisi un terrain dont on a fait un relevé géomorphologique, édaphique et biologique plus détaillé. Pour le choix de ce terrain, on a tenu compte de l'historique d'utilisation et gestion et pris le plus ancien dans la tendance de gestion actuelle de l'exploitation. On a choisi le terrain dans l'exploitation conventionnelle en veillant à ce qu'il présente des caractéristiques similaires à celui de la ferme alternative concernant la pente, le nombre d'années en pâturage et le type de sol.

Sur chaque terrain on a procédé à une fosse pédologique (*calicata)* aux fins d'une description des sols dans leur partie physique, en prenant en compte des aspects tels que : texture, consistance, plasticité, couleur, profondeur effective, structure, réaction à la phénolphtaléine pour déterminer les cendres volcaniques, réaction à HCl (chlorure d'hydrogène) à 10% pour

déterminer les carbonates et le pH (potentiel hydrogène). En outre, à l'aide du pénétromètre de Lang on a recueilli des informations sur la compaction ; enfin, on a recueilli des échantillons de sol afin de déterminer la densité apparente au laboratoire au moyen de la méthode de la motte paraffinée.

Par ailleurs, à partir d'un carré de 1 m de côté, intentionnellement situé à l'endroit de plus grande diversité apparente du terrain, on a procédé à un comptage des herbacées.

Analyse économique

Pour chacun des composants des systèmes de production on a, en suivant un guide de recherche, effectué un relevé de la technologie utilisée par les producteurs : processus de travail, intrants, outils et machines utilisés, cycles des cultures et rotations des pâturages, caractéristiques du troupeau bovin et cycle d'élevage de bétail. On a étudié également la production et sa destination : autoconsommation, échanges avec les voisins ou vente. On a procédé au calcul des coûts et rentrées, tant monétaires que non monétaires (ou domestiques), de chaque exploitation. À partir du traitement de toutes ces informations on a obtenu les variables et indicateurs permettant d'analyser et comparer les systèmes alternatifs et conventionnels.

LA PROPOSITION D'ASPROINCA

ASPROINCA réunit aujourd'hui environ 300 membres sur les communes de Riosucio et Supía, département du Caldas. En 2003, année de la présente étude, 53 d'entre eux avaient introduit le bétail bovin dans leurs exploitations, en même temps que diverses espèces mineures. Les autres se limitaient à travailler avec des porcs, de la volaille ou des poissons pour intégrer le système agricole et celui d'élevage. Tous les membres bénéficient d'un crédit octroyé par ASPROINCA pour mener à bien des projets de production dans leurs exploitations.

2.1. Les bases du modèle technologique.

La phrase suivante exprime de façon synthétique l'orientation et l'intérêt de la proposition de l'Association :

« *Le véritable apport et la force d'ASPROINCA sont de fonder une vision de développement sur le facteur local, une vision qui se nourrit des apprentissages réalisés au contact avec*

d'autres organisations, centres de recherche et groupes qui, dans leur travail, tentent de créer des alternatives pour l'univers paysan » (ASPROINCA, 2003:6).

Centrée sur la famille et la ferme comme espace de travail, cette organisation développe de nombreux programmes liés à ses objectifs : accroître la production agro-pastorale, améliorer la qualité de l'environnement, atteindre la sécurité alimentaire et élever la capacité organisationnelle des familles associées[63]. À ces fins elle s'appuie sur la gestion de la production avec la proposition agro-écologique suivante :

- ✓ Alternatives de gestion des espèces mineures et bétail.
- ✓ Élevage de bétail durable.
- ✓ Aquiculture.
- ✓ Conservation des ressources naturelles, gestion de la biodiversité et éducation environnementale.
- ✓ Récupération et conservation des sols.
- ✓ Formation continue impliquant tant les paysans associés que les formateurs (qui pour la plupart sont également des paysans).
- ✓ Femme et agro-écologie.
- ✓ Sécurité alimentaire (récupération, utilisation, conservation de semences et traditions locales).
- ✓ Crédit (l'Association gère 9 fonds, qui permettent de financer les projets des producteurs). On développera plus loin cet aspect fondamental.

Pour l'Association il est donc clair que la recherche de l'amélioration des conditions économiques et alimentaires de ses membres va de pair avec l'amélioration et la maintenance de la base environnementale qui soutient la production. D'où son intérêt de *« développer des stratégies d'organisation, formation, gestion et participation qui, de façon consciente, impliquent les communautés dans la formulation, planification et exécution de projets d'élevage, agricoles et agro-forestiers fondés sur l'utilisation rationnelle des ressources naturelles »* (Gómez et al., 1998:37).

Dans cette proposition l'élevage de bétail est envisagé comme un axe articulateur de l'ensemble des activités de l'unité de production. ASPROINCA encourage également des alternatives de gestion d'espèces mineures et bétail, des projets de porcs d'engraissement, truies de reproduction, lapins, brebis, chèvres, poulets, volailles à double finalité, et bétail à double finalité (Gómez, 1995:337).

S'appuyant sur une vision agro-écologique, ASPROINCA considère que *« comme la composante pastorale (élevage) est un facteur central dans la création de sources de production d'engrais organiques et d'aliments, et une opportunité pour le recyclage de différents produits de la ferme, il convient de développer des alternatives d'alimentation animale où on utilisera des espèces locales pour élaborer des concentrés et établir des*

[63] Information tirée de : Gómez AM, E. Redondo et A. Largo, 1998 ; Cañas F., 2002.

banques de fourrage, qui constituent pour les exploitations associées à ASPROINCA l'un des projets qu'il faut intégrer aux systèmes de production existants » (Cañas, 2002:267).

Le programme d'élevage comporte les éléments suivants :

- ✓ Utilisation de la canne à sucre traditionnelle dans la ferme paysanne pour remplacer certaines sources externes d'alimentation animale par des sous-produits provenant du broyage au moulin : vesou, bagasse, *bagacillo* (partie fine, peu lignifiée de la bagasse), le *guarapo* (sucre de canne fermenté) ou la canne coupée.

- ✓ Établissement de banques de protéine sur de petits espaces de la ferme destinés à cet usage, ou en association avec des cultures, comme barrières vivantes pour la gestion des sols. On recommande les espèces suivantes : *nacedero*[64], *matarratón*, mûrier, *chachafruto*, *pringamoza* (espèce d'ortie), *bore*, *botón de oro*, ramie, *ahuyama* (sorte de citrouille), azolla et cédrat.
- ✓ La récupération d'espèces fourragères de valeur nutritionnelle reconnue pour l'alimentation animale est l'une des pratiques adoptées par les producteurs d'ASPROINCA : *« des espèces comme* nacedero, bore *et* botón de oro *étaient associées aux systèmes de production traditionnels développés par les indigènes et les paysans dans les régions où ASPROINCA mène son expérience. Elles faisaient partie des systèmes de protection des rivières, torrents et sources d'eau intégrés aux systèmes de production traditionnels pour la culture du café, aux pratiques de médecine traditionnelle humaine et animale dans le cas de* nacedero *et* bore*, et à des pratiques d'alimentation humaine dans le cas de* bore *»* (Cañas, 2002:269).

- ✓ Gestion de fumiers pour le compostage, le vermicompostage et l'emploi de biodigesteurs. Utilisation des effluents comme fertilisant.

- ✓ Établissement de surfaces de pâturage arborées.

- ✓ Établissement de cultures fourragères et de banques de fourrage pour l'alimentation du bétail.

Gómez et al. (1998) et Cañas (2002) montrent comment, à mesure qu'on avance dans la mise en œuvre de la proposition, se précisent les apports que le bétail, et en général la composante pastorale, peuvent constituer pour les objectifs de l'Association quand on les articule de plus en plus à l'agriculture, par le biais de pratiques telles que :

- ✓ Gestion du sol pour la récupération, la conservation et la fertilisation des sols grâce à un labourage réduit au minimum.

[64] Nom scientifique de quelques espèces végétales locales mentionnées ici et dans les pages suivantes : *nacedero* [*Trichantera gigantea*] ; *matarratón* [*Gliricidia sepium*] ; *chachafruto* [*Erythrina*] ; *bore* [*Alocasia macrorrhiza*], oreilles d'éléphant ; *botón de oro* [*Tithonia diversifolia*], tournesol du Mexique ; *mafafa* [*Xanthosoma robustum*] ; *guandul* [*Cajanus cajan*], pois d'Angole ;

- ✓ Gestion et/ou rénovation de cultures permanentes : café, banane plantain, canne et pâturages.
- ✓ Récupération et utilisation de la biodiversité.
- ✓ Intégration des composants agro-pastoraux et agro-forestiers.
- ✓ Combinaison production pour le marché et l'autoconsommation.
- ✓ Garantie de la base alimentaire de la famille à partir d'un modèle de ferme qui récupère et priorise la production d'aliments.
- ✓ Établissement de banques de semences traditionnelles en récupérant des espèces qui permettent d'augmenter et maintenir la sécurité alimentaire et la biodiversité.

Compte tenu que la majorité des membres de l'Association sont des petits producteurs, *« nous avons assumé l'élevage de bétail à partir du développement de petites exploitations (double finalité) ; sa gestion est associée à la rotation et l'arborisation des prairies, l'association de pâturages et légumineuses aux 'clôtures vivantes' (haies vives) et à la semi-stabulation. L'établissement de banques de protéine est devenu la base de l'alimentation pour les animaux, ainsi qu'une alternative pour la conservation des sols, la protection des sources d'eau et la combinaison de systèmes agro-forestiers »* (Gómez et al., 1998:38).

Pour sa part, Cañas (2002) mentionne divers systèmes de culture qui renforcent les éléments agro-écologiques de la proposition d'ASPROINCA :

- ✓ *« Établissement de polycultures.*
- ✓ *Gestion intégrale et récupération de la ressource eau : mise au point de systèmes pour les exploitations piscicoles, établissement de systèmes de décontamination pour la gestion des eaux usées, protection et récupération des sources d'eau ; délimitation et repeuplement des petites eaux de forêt, diminution de la pression sur cette eau grâce à la construction de biodigesteurs qui permettent, en outre, de réduire l'utilisation d'arbres comme source de* bois du feu *et/ou de charbon en produisant du biogaz et utilisant leur effluent comme fertilisant.*
- ✓ *Récupération et conservation de semences et animaux associés aux systèmes de production traditionnels mis en œuvre par les indigènes et les paysans à travers la mise en place de banques de semences, la récupération de races de bétail locales, volaille et truies de reproduction, l'ensemencement et le traitement de plantes médicinales, la réutilisation d'espèces agricoles dans la préparation d'aliments (cédrat,* ahuyama, mafafa, *patate,* bore *et* guandul*, Tableau N° 7).*
- ✓ *Gestion écologique des plantations de café : on reprend, en les améliorant, les systèmes traditionnels de production de café (café ombrage, café aliment et café fourrage), on applique la reconversion, on dresse des plans de gestion écologique de la caféiculture, ce qui constitue pour ASPROINCA l'une des principales stratégies pour rétablir la diversité locale et atteindre la durabilité »* (Cañas, 2002:267/8).

ASPROINCA recommande également l'introduction de bovins BON (blanc oreille noire), une race rustique utilisée autrefois et très bien adaptée aux conditions de la zone de caféiculture.

C'est un processus lent, au sujet duquel Anzola (2002:2) commente : *« Compte tenu que le nombre de têtes de bétail bovin sur la commune de Riosucio atteint les 100.000, et qu'ASPROINCA possède environ 50 animaux BON, on doit être patient dans le programme de substitution, pour obtenir à l'avenir une population permettant d'effectuer des tâches de sélection et amélioration ».*

Le microcrédit est l'un des éléments essentiels dans le processus d'adoption de la proposition d'ASPROINCA. L'Association gère un fonds de roulement pour ses affiliés à travers lequel elle cherche à appuyer les processus d'adoption et d'innovation que sa proposition exige. Le succès de ce fonds réside dans la clarté, la souplesse et la transparence, ainsi que dans la conscience de l'importance de maintenir le capital communautaire au service et au profit des associés et de nouveaux membres. Résultat : *« après 10 ans de travail le capital se maintient et augmente grâce aux apports de chacun des membres et aux activités que l'Association organise périodiquement pour renforcer le fonds »* (ASPROINCA, 2003:59). On détaillera plus loin cette gestion du crédit de l'Association.

À Riosucio-Supía la plupart des producteurs ont des propriétés extrêmement petites : les fermes alternatives ont en moyenne 3,5 hectares alors que les fermes conventionnelles en ont 18,7. D'autre part, dans les fermes alternatives le nombre moyen de têtes de bétail par hectare est de 3,2 alors que dans les conventionnelles il est à peine de 0,9.

TABLEAU N° 2
RIOSUCIO–SUPIA : TAILLE DES FERMES ET LEURS ACTIVITES AGRO-PASTORALES, SELON LE MODELE TECHNOLOGIQUE

Produit	Variable	Type de producteur	
		Alternatif	**Conventionnel**
Café	Superficie moyenne (Ha)	1,1	2,2
	Nombre moyen de plants	4.877	8.354
Bovins	Superficie moyenne pâturages (Ha)	1,2	11,5
	Nombre moyen de têtes de bétail	3,2	10,0
	Production moyenne de lait (l)	5,7	10,0
	Charge : têtes par hectare	**7,8**	**1,2**
Total ferme	**Superficie moyenne (Ha)**	**3,45**	**18,69**

Source : la présente étude.

Note : les différences en nombre de têtes de bétail et charge par hectare sont statistiquement significatives.

2.2. Le modèle conventionnel. Concurrence entre café et canne à sucre et les prés pour le pâturage extensif quand il y a de l'espace.

À Riosucio-Supía la caféiculture a connu un développement plutôt modeste en comparaison d'autres zones de la région. Cette moindre dynamique productive s'explique, entre autres facteurs, par la concentration d'une bonne partie des terres aptes pour le café aux mains

d'*hacendados*[65] qui préfèrent les consacrer à l'élevage extensif. Conséquence : la paysannerie du café connaît de sérieuses limitations de terres et de ressources.

La combinaison de la production de café et de canne dans la même ferme est traditionnelle en Colombie. Cependant, dans les dernières décennies on avait observé un processus de relative spécialisation par zones dans l'une ou l'autre culture. Mais avec la crise du café dans les années 1990 de nombreux caféiculteurs ont repris, augmenté et amélioré leur production de *panela*. C'est le cas à Riosucio-Supía où la canne est semée selon un système qualifiable d*'extensif*, qui exige très peu de travail, avec des semis de faible densité et une incorporation de fertilisants nulle. Les paysans gèrent cette culture comme une culture permanente, la récolte se fait par triage, et les abondants résidus (extrémité et feuilles des cannes) sont laissés sur place, ce qui donne une excellente protection du sol. À Riosucio comme dans bien d'autres zones de la région du café colombienne, suite aux pressions de la Fédération puis au fléau de la *broca* [*Hypothenemus hampei*], le café a pratiquement été éradiqué des terres au-dessous de 1.300 mètres. À partir de cette altitude certains producteurs ont conservé la canne à côté du café tandis que d'autres, peut-être la majorité, se sont spécialisés dans la caféiculture : café avec ombrage de bananier, et une faible part d'arbres fruitiers et cultures vivrières. Au-delà de 1.600 mètres, la canne tend à disparaître complètement, du fait que sa productivité diminue à mesure que l'altitude augmente. De sorte que les fermes tendent à une plus grande spécialisation en café sur les terres les plus hautes.

À l'exception des rares paysans ayant assumé sans réserve le paquet technologique proposé il y a quelques années par les *extensionnistes* du *Comité de Cafeteros*, dans cette zone la technologie du café est semi-intensive. Cela signifie que par rapport aux recommandations du Comité, on a une moindre densité de plantation, on conserve en grande partie l'ombrage, les doses d'engrais sont moindres (même à l'époque antérieure à la crise), on mêle différentes variétés sur un même terrain, et on n'enlève pas tous les plants d'une parcelle en même temps, mais seuls ceux sélectionnés par le producteur (en se fondant sur sa connaissance du terrain).
Pour justifier cette rénovation partielle les producteurs locaux expliquent que les plants ne se développent pas de façon homogène et que, par conséquent, ceux qui, indépendamment de leur âge, présentent des signes de production déclinante doivent être élagués[66] (*zoqueo)* ou remplacés sélectivement. Dans les cultures soumises à cette logique, certains arbres atteignent les 20 ans d'âge et plus, alors que d'autres doivent être élagués prématurément par rapport aux indications agronomiques.
Plus grande est la disponibilité de terre, plus la *finca cafetera* tend à disposer de prés pour le pâturage extensif de bétail. L'élevage est une activité requérant du producteur une moindre consécration que la canne, mais, en contraste avec les qualités protectrices de cette culture, elle dégrade le sol et le réseau hydrique. Justement, les 14 cas d'exploitations conventionnelles que nous avons sélectionnés pour mener la comparaison avec les 53 producteurs alternatifs (membres d'ASPROINCA) comportent des systèmes d'élevage extensif.

[65] Il s'agit principalement de moyens propriétaires terriens, et de quelques grands.
[66] *Zoqueo* : élagage jusqu'à 30 cm du sol pour favoriser la pousse de nouveaux rejetons.

2.3. Le modèle alternatif : de la spécialisation dans le café aux systèmes de production intégrés.

En Colombie, les producteurs familiaux répondent à la crise du café par des stratégies de deux types : les uns optent pour travailler plus sur leur propre terre, les autres pour dépendre moins de l'activité agro-pastorale.

Parmi les actions adoptées par ceux qui cherchent à travailler moins sur leurs exploitations, on relève :

- ✓ La substitution partielle ou totale du café par l'élevage extensif de bétail, d'où une 'pâturisation' accrue des versants andins et, par conséquent, une aggravation des conséquences agrosystémiques de ce modèle d'élevage.
- ✓ Une réduction substantielle des activités dans les plantations de café ; dans certains cas on atteint un stade critique d'abandon de la culture.
- ✓ Travailler toujours davantage en dehors de leurs exploitations.
- ✓ La vente partielle ou totale de leurs terrains.

À l'inverse, d'autres petits producteurs de café, parmi lesquels se trouvent les membres d'ASPROINCA, recherchent des solutions sur leurs propres parcelles à travers diverses options, notamment :

- ✓ Substitution des travailleurs salariés par la main-d'œuvre familiale, tant pour la récolte que durant le *tiempo frío*[67].
- ✓ Substitution partielle (totale dans quelques cas peu nombreux) des engrais organiques par des engrais chimiques.
- ✓ Intensification de la culture de la banane plantain. Cette culture qui a toujours accompagné celle du café connaît une importance croissante du fait qu'elle bénéficie de prix rémunérateurs sur le marché. Dans nombre de cas, les paysans non seulement lui accordent plus de soin et utilisent de plus hauts niveaux de fertilisation (organique ou chimique), mais aussi ils augmentent considérablement le nombre de plants, et pour cela certains remplacent une partie de la superficie du café par cette culture.
- ✓ Introduction ou augmentation d'espèces mineures : volaille en premier lieu, porcs en second. Introduction ou augmentation de diverses alternatives agricoles anciennes ou nouvelles. Des cultures comme la canne à sucre, le haricot, le manioc et le maïs délaissées jadis par de nombreux fermiers au profit, partiel ou total, du café occupent à nouveau une place importance dans la ferme. Apparaissent également dans le nouveau paysage de la zone *cafetera* des parcelles consacrées à l'horticulture ou la fruiticulture intensive comme la tomate ou le haricot vert.
- ✓ Introduction de l'élevage bovin semi-intensif à petite échelle, en utilisant les ressources de la ferme pour nourrir les bêtes.

[67] Litt. 'temps froid', périodes plus calmes entre les récoltes.

- ✓ Récupération et expansion de l'autoconsommation de produits comme *panela*, banane plantain, maïs, haricot, manioc, lait.
- ✓ Renforcement des liens de solidarité et d'entraide avec la famille et les voisins.

Dans ce contexte, les paysans associés à ASPROINCA figurent parmi les producteurs de café ayant décidé de faire face à la crise en exploitant différemment leur propre ferme. Ils cherchent à mettre en place une agriculture durable en adoptant comme modèle l'agro-écologie. Ils travaillent selon le double critère d'améliorer leurs revenus et de conserver et récupérer l'écosystème. De la sorte ils sont entrés dans un puissant processus d'innovation. À ce stade de leur parcours le résultat est une intéressante combinaison de technologies de la Révolution verte, pratiques traditionnelles et propositions novatrices de l'agriculture écologique. Dans leurs décisions la durabilité économique est un facteur important, mais le critère de la durabilité environnementale, qui jusqu'il y a peu avait encore peu de poids, est aujourd'hui primordial, dans leur discours, leurs cultures, le traitement accordé aux sols et sources d'eau et les relations avec les voisins et les autres membres de l'Association.

L'un des aspects clés dans ce processus de changement, ou plutôt d'ajustement, est l'intégration de la production animale et l'agriculture, intégration qu'on avait délaissée en Colombie avec la logique productiviste de la Révolution verte (mal comprise peut-être). En dépit de leurs ressources limitées, et grâce à la stratégie de financement des petits crédits, certains petits paysans ont pu introduire, outre les espèces mineures, l'élevage bovin sur leurs fermes. Ce sont 53 paysans qui aujourd'hui (année 2003) possèdent quelques têtes de bétail dont ils utilisent les excréments comme engrais selon d'anciennes et nouvelles formules, et les fourrages donnés à ces bovins, partiellement stabulés, proviennent exclusivement de la ferme.

2.3.1. Le café

Si les principales limitations au développement de la caféiculture dans cette zone sont d'ordre économique et politique (le conflit armé), les particularités écosystémiques locales constituent également un désavantage évident par rapport aux régions *cafeteras* ayant un développement productif supérieur. Comme presque partout dans la Cordillère occidentale, à Riosucio-Supía les sols n'ont pas la même richesse minérale que ceux de la Cordillère centrale, qui ont bénéficié de l'apport de cendres volcaniques. Et le régime des pluies, qui certaines années présente une concentration très élevée de précipitations coïncidant avec la floraison du café, affecte négativement la quantité de café produite.

On pourrait penser que le fait que la caféiculture se situe généralement sur des pentes très sévères, qui dans certains cas dépassent 100%, constitue une autre limitation pour cette zone, mais cette caractéristique se retrouve également dans la majeure partie de la caféiculture colombienne. Les conditions productives à Riosucio-Supía – comme dans le reste du pays – sont plus sévères en '*terre chaude*', où la *broca* se multiplie plus aisément.

Dans la lutte contre ce fléau (qui affecte aussi les terres relativement hautes, dans une moindre mesure) on a trouvé la meilleure solution avec le système de contrôle manuel familièrement appelé RERE (*REcoger y REpasar*, REcueillir et REpasser) : durant les mois où il n'y a pas de récolte le producteur doit continuer à cueillir les grains mûrs existant dans sa plantation ; cette tâche signifie à la fois de nouveaux coûts (davantage de main-d'œuvre) et de nouvelles rentrées d'argent (la vente des grains cueillis). Comme les deux récoltes de café durent, ensemble, entre quatre et cinq mois, la cueillette à effectuer durant les sept ou huit mois de *tiempo frío* représente un travail supplémentaire conséquent. Sur deux mois la valeur des grains récoltés dépasse le coût de la cueillette ; sur deux ou trois mois supplémentaires elle l'équivaut ; et sur les autres mois le coût de la main-d'œuvre est nettement plus élevé que la valeur du café recueilli. Dans le cas des petites plantations ce travail supplémentaire peut être assuré par la seule main-d'œuvre familiale, de manière à ne pas se répercuter sur les coûts monétaires de l'exploitation. Car la stratégie de récupération du café se fonde sur une réduction croissante des coûts monétaires, en remplaçant la main-d'œuvre rémunérée et les intrants achetés. Une autre stratégie est la rénovation des plantations de café par le système du *zoqueo* (élagage des branches basses) et la substitution partielle et sélective (au lieu de procéder par parcelles entières selon les recommandations standardisées).

Comme dit plus haut, l'argument principal des producteurs est le caractère non homogène du développement des plants : il convient donc d'appliquer le *zoqueo* ou le remplacement uniquement à ceux qui, indépendamment de leur ancienneté, montrent une production déclinante. Avec cette approche certains caféiers atteignent un âge vénérable (20 ans et plus), alors que d'autres sont remplacés bien plus tôt que selon les recommandations agronomiques. Avec cette façon de procéder les coûts annuels tendent à être constants sur le long terme vu que les producteurs stabilisent la proportion de plants élagués ou remplacés.

Presque tous les producteurs de la zone tentent la caféiculture organique sur de petites parcelles, tout en maintenant le système conventionnel sur la majeure partie de la plantation. S'il est clair que les revenus du producteur peuvent augmenter grâce à la réduction des coûts et au surprix qui récompense les producteurs organiques, cependant durant l'étape de reconversion de la culture, qui peut durer deux ou trois ans, la production de café baisse drastiquement, et avec elle les revenus de familles pauvres qui dépendent en grande partie de la vente du grain.

2.3.2. L'élevage de bétail

Lors de la grave crise du café, les nouvelles qui, par différents canaux, parvinrent à ASPROINCA au sujet des nouvelles options productives proposées par le *CIPAV*[68] et d'autres organisations trouvèrent un écho favorable auprès d'une Association qui depuis des années se battait pour des alternatives solidaires, mais ne disposait alors que des propositions

[68] Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (ONG).

conventionnelles de la toute-puissante *Federación de Cafeteros*… lesquelles avaient perdu toute crédibilité avec la débâcle récente.

Les producteurs alternatifs alimentent leur bétail avec des ressources provenant presque exclusivement de leur ferme (sauf une incorporation de mélasse et sels). Le bétail est stabulé durant une bonne partie de la journée ; le temps passé sur la pâture dépend, bien entendu, de la superficie en prairies, de sorte que pour ceux qui possèdent moins de terre il y a une plus grande exigence de travail pour fournir les fourrages.

Le foin est la principale ressource alimentaire, mais on recourt également à des fourrages traditionnels comme le *troncho*[69] et l'extrémité de la canne, et à de nouvelles possibilités : une large gamme d'herbacées et plantes arborées dont la teneur protéique et énergétique a été mise en évidence, en Colombie et d'autres pays, par des recherches visant à tirer profit des ressources du tropique.

Il semble que les paysans ne tirent pas encore suffisamment profit des fourrages arborés, comme *nacedero*, et herbacés, comme *botón de oro*, qui sont aujourd'hui abondamment cultivés. La raison est triple : premièrement, les paysans ne sont pas (encore) convaincus de leur effectivité, bien qu'elle ait été amplement démontrée par diverses études et expériences pratiques ; ensuite, le travail supplémentaire qu'impliquent la coupe et le transport de ces fourrages suscite une certaine résistance à leur utilisation ; enfin, la perception que le principal aliment pour le bétail est le foin reste forte.

Ces systèmes atteignent une charge animale par superficie extrêmement élevée : 7,8 têtes par hectare, contre 1,2 dans le système conventionnel (voir Tableau N° 2)[70]. Il s'agit là d'une évidente réussite, mais celle-ci suscite en même temps de sérieuses interrogations quant aux effets sur les conditions écosystémiques des fermes alternatives. On peut se demander si des problèmes de compaction du sol ne vont pas survenir suite à un piétinement excessif, et on ne connaît pas les effets d'une possible surcharge de fertilisants nitrogènes naturels. Cependant, divers indices rassurants ont été relevés : le système de semi-stabulation minimise l'effet du piétinement, et il semble que la température de la région ne favorise pas l'accumulation de nitrogène, qui tend à se dégrader dans ces conditions. De toute façon, il est clair que dans des conditions biophysiques comme celles de la région, le recours à des systèmes qui veillent à maintenir les sols couverts est nettement plus favorable comparé aux conséquences d'un élevage extensif avec une fertilisation limitée ou nulle pour la rénovation des pâtures.

[69] Fausse taille du bananier plantain [*Musa paradisiaca*]

[70] D'après les relevés statistiques cet écart est significatif.

2.3.3. Les espèces mineures

Concernant l'activité d'élevage d'espèces mineures on observe dans les fermes familiales une stratégie qu'en termes non rigoureux on pourrait appeler *autofinancement* : certains produits génèrent des revenus qui couvrent les coûts monétaires, et d'autres produisent un excédent. On observe cette stratégie dans au moins deux situations :

- ✓ Avec les poules de ponte, la vente des œufs couvre les frais des aliments, tandis que la vente de la volaille représente le '*bénéfice'* qu'il reste à la famille.

- ✓ Selon l'expression des paysans, « *la leche da lo de los gastos* » (le lait couvre les frais), et la vente des animaux représente l'excédent.

L'élevage de porcs et l'aviculture à petite échelle, gérée principalement par les femmes, présente des traits plus définis d''entreprise moderne' que l'élevage bovin : d'une part, on utilise largement l'offre de races améliorées pour l'approvisionnement en cochons de lait, poulets et animaux de reproduction ; d'autre part, on achète des concentrés industriels pour l'alimentation des animaux. L'usage prédominant est la combinaison de ces concentrés et de ressources de la ferme.

Par ailleurs, on observe que certaines fermières tendent à remplacer les concentrés animaux par des farines qu'elles fabriquent avec divers composants de la ferme ; beaucoup recourent en outre au *nacedero* pour alimenter les poulets. Les espèces mineures, surtout les porcs, jouent un rôle important dans la production d'engrais.

2.4. La méthodologie de travail d'ASPROINCA pour la construction participative d'alternatives technologiques

Un aspect fondamental dans la proposition d'ASPROINCA, et qui explique en grande partie la réussite durable de l'organisation, est la manière de travailler avec les producteurs. Ce processus comporte plusieurs étapes (Gómez, 1995) :

- ✓ **Diagnostic de la propriété avec les membres de la famille** : il s'agit d'une carte et un plan dressés avec la famille, où on identifie toutes les ressources dont dispose la ferme, les projets productifs, la main-d'œuvre appliquée et la situation environnementale. Comment est la ferme ? Et comment améliorer sa gestion ? *« On pense et on rêve à l'avenir, puis on formule le projet pour mettre en œuvre peu à peu les transformations nécessaires »* (ASPROINCA, 2003).

- ✓ **Conception et planification au niveau global de la ferme ou de projets spécifiques** : cultures vivrières, établissement d'espaces de pâturage ou de parcelles

démonstratives, gestion des sources d'eau et projet pastoral associé à la construction d'un biodigesteur. Ensuite, on évalue les coûts, on définit les apports de la famille et les besoins de crédit à fournir par l'Association. Enfin, on dresse un plan des actions à mener, qui sera le guide de référence et un document de suivi et d'évaluation.

- ✓ **Élaboration du système d'évaluation** : évaluation familiale et du programme. Le plan servira de référence pour l'autoévaluation. Lors des rencontres entre participants du programme, on se raconte les réussites et les échecs.

- ✓ **Échanges entre agriculteurs** : réseau de solidarité pour partager les connaissances, visites entre agriculteurs pour raconter ses expériences, s'encourager mutuellement, diffuser les pratiques, les semences, etc. Renforcement de la proposition.
- ✓ **Échanges avec d'autres expériences en cours** : rencontres avec des agriculteurs d'autres régions du pays et avec des centres de recherche (cela leur permet de s'informer, partager, prendre conscience, ajuster, tirer profit d'autres expériences) ; il y a également des visites de chercheurs aux fermes.

- ✓ **Ateliers** : échange de savoirs entre producteurs, et entre ceux-ci et les formateurs.

L'un des éléments centraux de la proposition technologique d'ASPROINCA est l'introduction d'activités d'élevage intégrées aux cultures.

Photo 1. Les excréments du bétail bovin et d'autres animaux, notamment les porcs et le cheval, sont utilisés pour l'engraissage des pâtures et des cultures. Le système d'engraissage usuel est l'épandage manuel avec un tuyau, en profitant de la gravité, d'excréments dissous dans l'eau et mis à fermenter dans un réservoir pendant 24 jours.

2.5. Le crédit, instrument fondamental de la reconversion

Les fonds de roulement d'ASPROINCA ont introduit un profond changement dans le système de crédit destiné aux petits producteurs de Riosucio-Supía. Dans le passé, les producteurs

avaient accès au crédit par l'intermédiaire du *Comité de Cafeteros* : on leur finançait les coûts de production du café entre récolte et récolte, en pourvoyant ainsi de ressources financières un négoce très peu risqué dans la mesure où les prix du café, hautement rémunérateurs, étaient soutenus par les ressources du Fonds national du Café. Cependant, avec les dégâts causés par la rouille d'abord, puis par la *broca*, les producteurs commencèrent à avoir des difficultés de remboursement ; la chute des prix du café les plongea dans une situation critique.

C'est dans ce contexte qu'ASPROINCA décide de modifier l'orientation de ses fonds de roulement. Dans un premier temps, l'Association prêtait pour les activités prédominantes des paysans (renforçant ainsi dans la pratique l'action du *Comité de Cafeteros*) à des conditions un peu plus légères, et en s'adressant aux producteurs plus pauvres qui n'avaient pas accès au crédit du Comité.

ASPROINCA décide alors de consacrer le crédit à appuyer les actions qui apportent une plus grande durabilité économique et environnementale à la ferme : renforcer l'autonomie en réduisant la dépendance aux intrants externes, et encourager l'élevage d'espèces mineures (porcs, volaille, poissons) et de bovins à double finalité, grâce à quoi les producteurs obtiennent des revenus monétaires sûrs[71] et augmentent l'autoconsommation. Il s'agit là d'un changement de cap transcendantal : alors qu'ailleurs dans le pays la plupart des producteurs remplacent une partie de la superficie cultivée en café par des pâtures pour reproduire le modèle d'élevage extensif, à Riosucio-Supía les petits caféiculteurs acquièrent des vaches pour les intégrer à la production agricole. En d'autres termes, alors que la substitution du café par des pâturages en conditions d'élevage extensif signifie la simplification et, il faut le dire, l'appauvrissement de l'activité agro-pastorale de la ferme, l'intégration agro-pastorale prônée par ASPROINCA entraîne une complexification et un enrichissement substantiels.

Pour accorder au producteur le crédit destiné à l'achat de bovins, le Fonds exige qu'il ait installé l'infrastructure requise pour que les animaux se maintiennent avec les ressources de la ferme, ce qui signifie mettre en œuvre la proposition technologique (et économique) d'ASPROINCA. Proposition qui, on l'a dit plus haut, est suffisamment souple pour que le paysan puisse l'adapter en fonction de ses possibilités et l'interpréter selon ses propres critères. Les exigences ne sont pas prédéterminées, elles correspondent à une conception large d'une agriculture durable. Habituellement cela signifie, de toutes manières, l'établissement d'un minimum de conditions réellement raisonnables : une petite surface de pâturage où on puisse effectuer la rotation des pâtures, un système d'engraissage permettant à la fois d'avoir des pâtures adéquates et de profiter des excréments des animaux, des cultures de fourrages pour donner au bétail une bonne ration quotidienne, et les éléments nécessaires pour fournir ces

[71] Dans la mesure où la variabilité est moindre pour les producteurs d'élevage que pour les producteurs agricoles.

fourrages. L'étable et la faucheuse sont généralement des éléments indispensables, mais pas nécessairement obligatoires : dans certaines fermes l'ingéniosité des producteurs a donné lieu à d'autres solutions.

TABLEAU N° 3.
CONDITIONS DE REMBOURSEMENT DE $ 1000.000, SYSTÈME CONVENTIONNEL ET SYSTÈME ASPROINCA AU TAUX ANNUEL DE 12%

	Système conventionnel	Système ASPROINCA	
		Traites croissantes	Traites décroissantes
Mois 1	82.415	30.300	101.000
Mois 2	82.415	30.600	102.000
Mois 3	82.415	30.900	103.000
Mois 4	82.415	31.200	104.000
Mois 5	82.415	84.000	210.000
Mois 6	82.415	84.800	212.000
Mois 7	82.415	85.600	64.200
Mois 8	82.415	86.400	32.400
Mois 9	82.415	122.080	32.700
Mois 10	82.415	123.200	22.000
Mois 11	82.415	124.320	22.200
Mois 12	82.415	125.440	33.600
Mois 13	82.415	126.560	11.300
Taux d'intérêt effectif	**7,8**	**8,9**	**5,4**

Source : la présente étude.

On permet au producteur de prendre autant de crédits qu'il requiert et peut acquérir en fonction de l'évolution de sa ferme et de sa capacité d'endettement, et de payer en accord avec son flux de caisse. Le système de financement des intérêts, qui à première vue est illogique, est en fait très profitable pour l'usager et pour le fonds. Grâce à ce système il est possible d'accumuler le paiement des intérêts vers la fin du cycle productif lorsque le producteur a une plus grande capacité de paiement, on résout ainsi le problème qu'implique le paiement d'intérêts élevés les premiers mois lorsque la dette est plus grande.

Le système consiste en ce qu'on paie des intérêts sur les avances sur le capital, liquidés en fonction du temps pendant lequel l'usager a eu en son pouvoir la somme qu'il paie.

Au Tableau N° 3 on peut observer qu'avec le système d'ASPROINCA l'usager paie un taux d'intérêt effectif plus élevé qu'avec le système conventionnel (avec le même intérêt nominal annuel de 12%) quand il opte pour des traites mensuelles croissantes, et moins élevé quand il paie des traites décroissantes.

Ce système de paiement est une innovation financière adaptée aux conditions des usagers. Grâce à cela les fonds de roulement d'ASPROINCA, tout à la fois accordent à l'usager la facilité de 'payer comme il peut' en fonction du flux de sa production, et récompensent celui

qui choisit d'avancer les paiements, accélérant de la sorte la récupération de portefeuille et, par suite, augmentant les possibilités de placement.

En conclusion, le microcrédit à travers de petits fonds de roulement constitue indéniablement un mécanisme fondamental dans la mise en œuvre des propositions technologiques alternatives. Le cas d'ASPROINCA vient ainsi s'ajouter à la série de succès du microcrédit géré par des organisations de base avec l'aide d'ONG (ici Swissaid).

Photos 2 et 3. La capacité de charge, de 7,8 têtes de bétail par hectare en moyenne, est obtenue par la semi-stabulation du bétail et en utilisant pour son alimentation, par ordre d'importance : le foin, des résidus de canne ou canne coupée, des fourrages de plantes herbacées comme *botón de oro*, et arborées comme *nacedero* et *chachafruto*.

UNE APPROCHE DE L'ANALYSE ÉCOLOGIQUE : DIFFÉRENCES ENTRE MODÈLE ALTERNATIF ET MODÈLE CONVENTIONNEL

Comme on l'a dit, dans les fermes conventionnelles prédomine la monoculture de pâturage, qui ces dernières années a tendance à l'emporter sur la surface agricole. Dans les fermes alternatives, au contraire, se met en place une multiplicité d'activités agro-pastorales interconnectées. L'élevage dépend de plus en plus des fourrages cultivés, d'une gestion de pâtures fertilisées et d'une rotation de celles-ci afin de préserver les sols. Pour analyser les différences agro-écologiques entre les deux modèles productifs, nous avons étudié deux fermes alternatives et deux conventionnelles qui, à notre critère, représentaient des situations typiques de l'ensemble des systèmes de production de l'un et l'autre modèles. Les caractéristiques de ces fermes sont présentées dans le tableau suivant.

TABLEAU N° 4
RIOSUCIO ET SUPÍA : INFORMATION GÉNÉRALE SUR LES FERMES FAISANT L'OBJET DE L'ANALYSE AGRO-ÉCOLOGIQUE

Système productif (code)	Rang d'altitude (m.s.n.m.)	Relief	Superficie totale (Ha)	Superficie cultivée (Ha)	Pâturage : superficie pâtures (Ha)	Pâturage : superficie cultures fourragères (Ha)	Nombre têtes de bétail	Charge : têtes par Ha de pâtures	Activité agricole	Innovations technologiques
Alt 001	1760	Montagneux escarpé	8,1	2,9	2,0	0,8	7	2,5	Café	Clôture électrique
Alt 003	2160	Collines et montagneux	3,4	2,2	0,55	0,2	5	6,7	Café, maïs et canne	Clôture électrique
Conv 001	2100	Collines et montagneux	17,3	9,7	7,05	0,5	28		Café	Clôture électrique
Conv 002	1730	Escarpé	25,0	0,05	24,0	0,0	30		Café	Aucune

Source : cette étude.

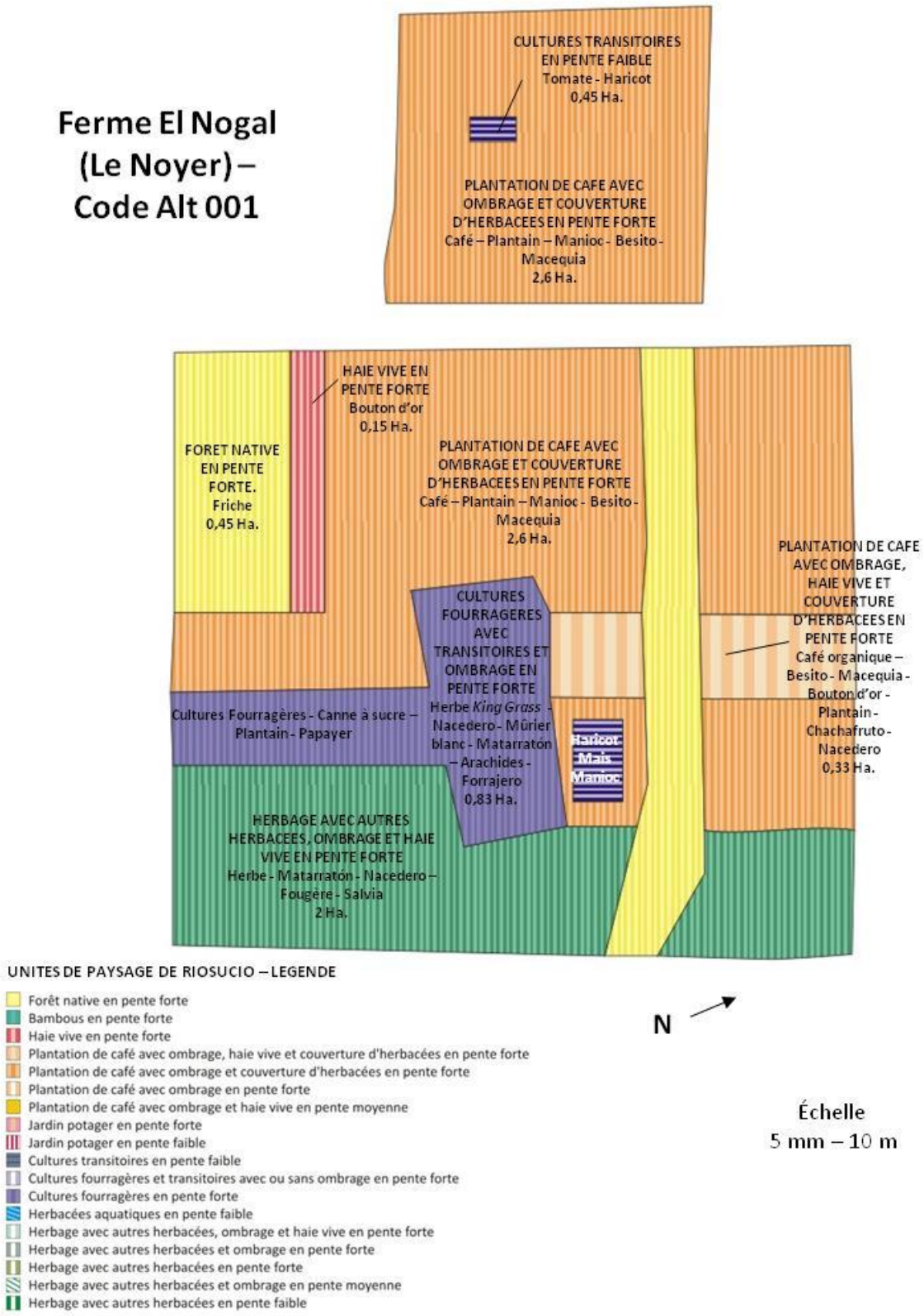
3.1. La distribution spatiale en micro-unités du paysage (MUP)

Dans ces quatre fermes on a identifié des unités de paysage à partir des couvertures ou combinaisons de cultures et de l'inclinaison. Ceci simplifie l'analyse du système productif, la ferme étant appréhendée comme un système d'interaction de grandes unités avec différents usages, influencées par les mêmes effets de gravité ou d'inclinaison sur le terrain.

La carte à l'échelle dressée pour chaque exploitation montre de façon graphique les dominances en couverture des unités (voir Cartes N° 1, 2, 3 et 4). Les couleurs représentent les couvertures, et les lignes tracées le rang d'inclinaison : lignes verticales pour pente forte, diagonales pour pente moyenne, et horizontales pour pente faible. D'autre part, la Carte N° 5 montre les parts de couverture des unités par ferme et pour le total de fermes alternatives ou conventionnelles, en signalant les utilisations et gestions prioritaires dans chacune.

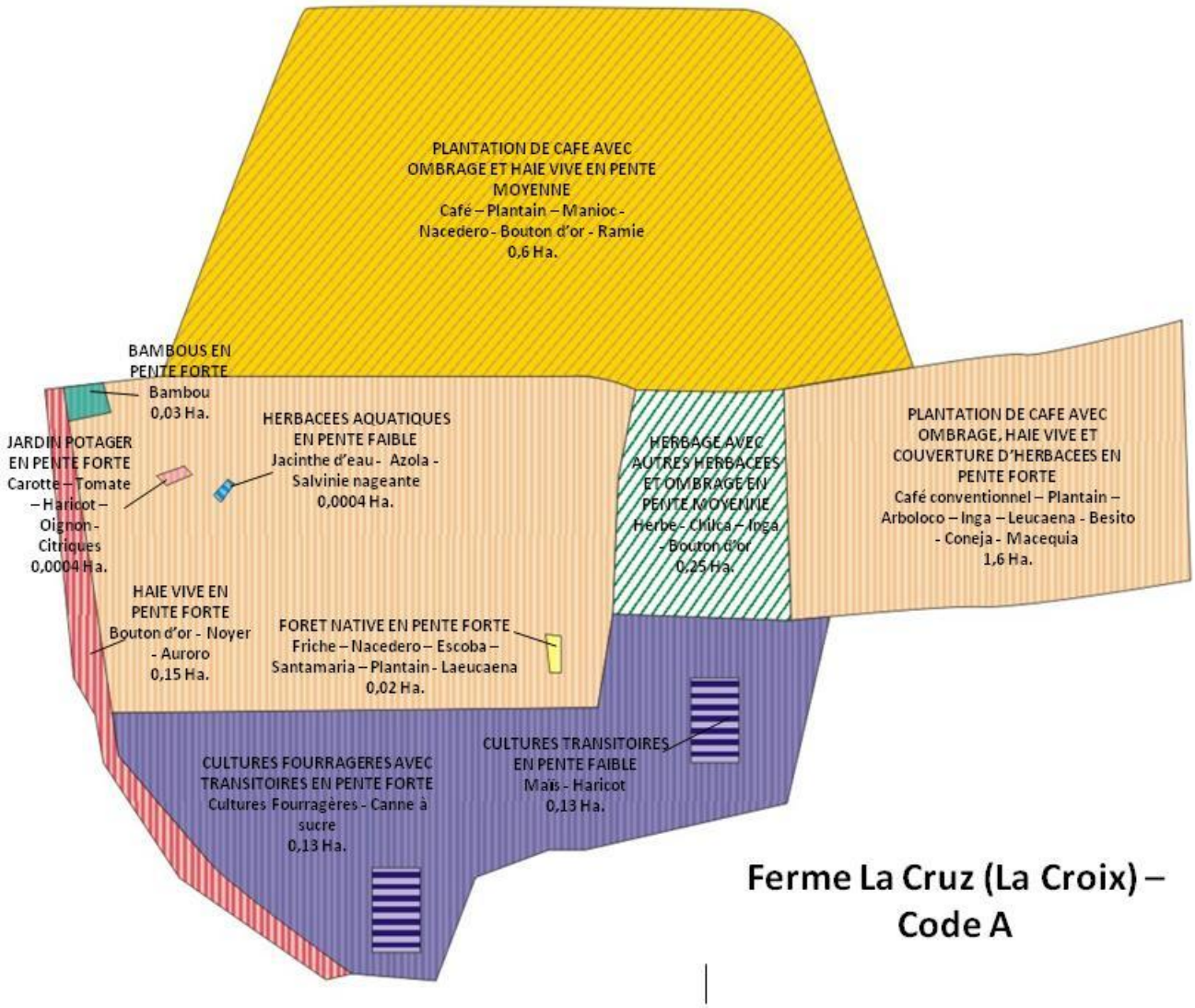
CARTE N° 1

RIOSUCIO – SUPÍA : FERME ALTERNATIVE 001



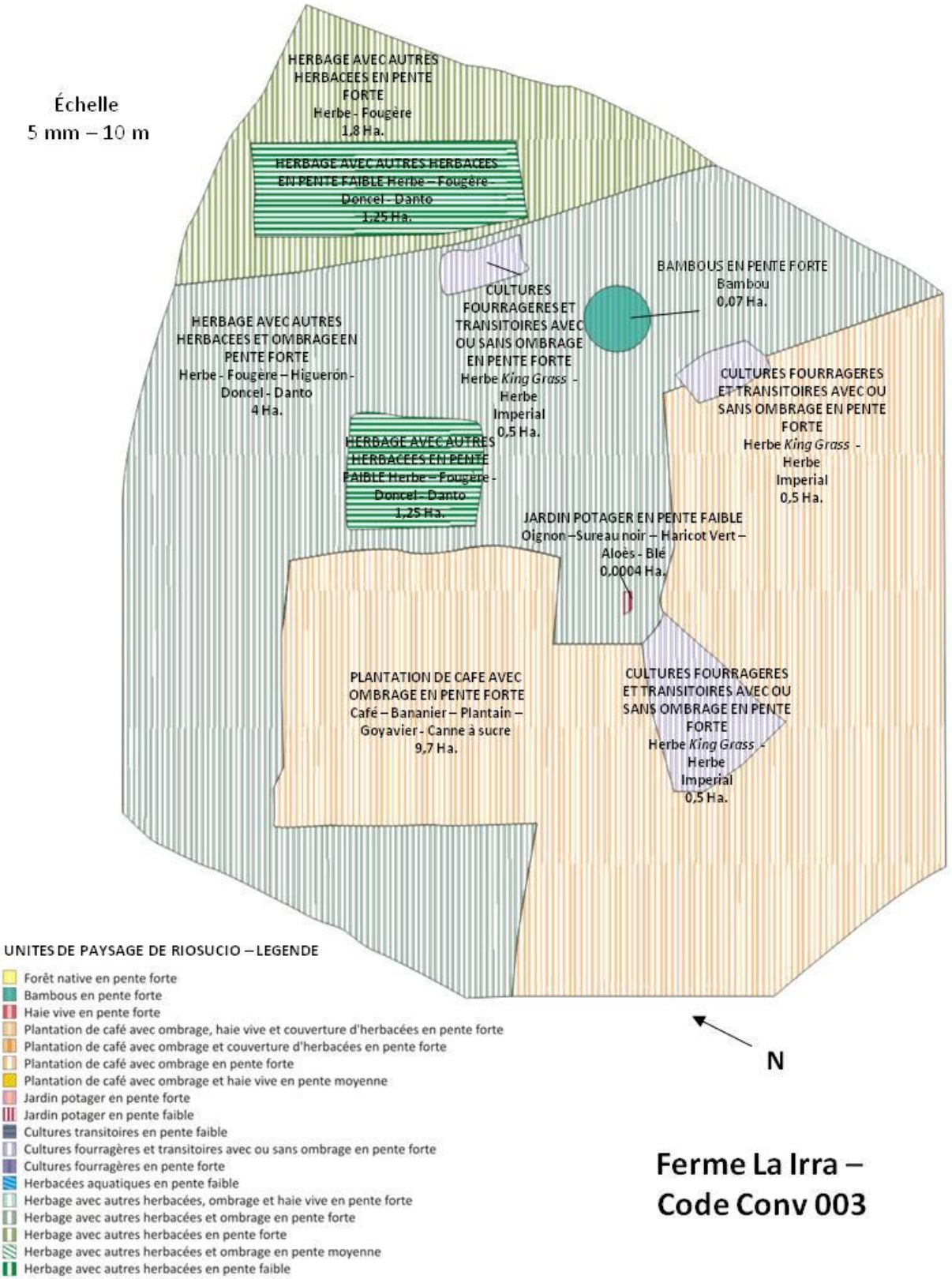
CARTE N° 2

RIOSUCIO-SUPÍA : FERME ALTERNATIVE 003



CARTE N° 3

RIOSUCIO-SUPÍA : FERME CONVENTIONNELLE 003



CARTE N° 4

RIOSUCIO-SUPÍA : FERME CONVENTIONNELLE 005

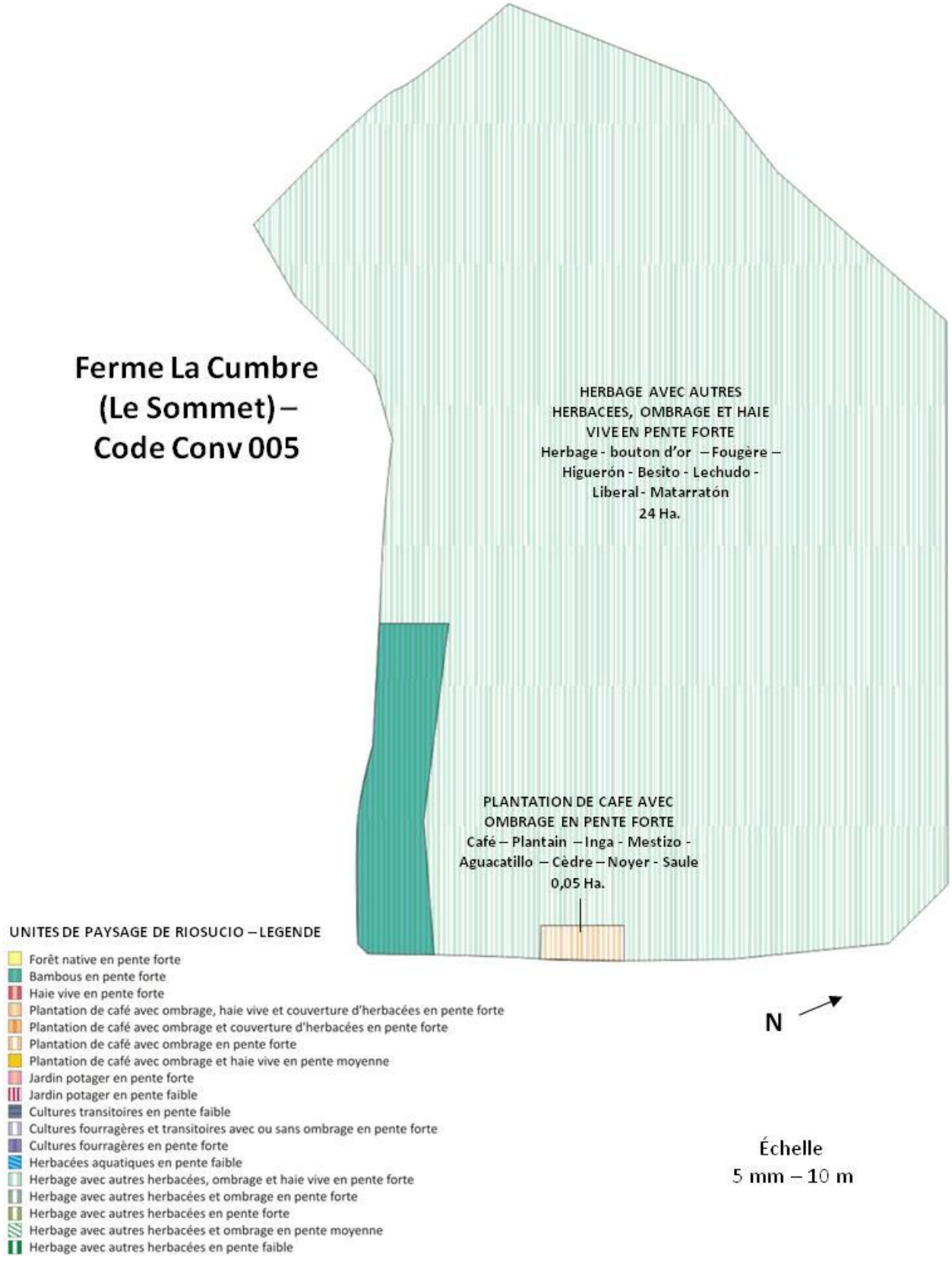


TABLEAU N° 5
RIOSUCIO ET SUPÍA : RÉPARTITION DES UNITÉS DE PAYSAGE DANS LES SYSTÈMES DE PRODUCTION CONVENTIONNELS ET ALTERNATIFS

UNIDAD FISIONÓMICA	FERMES ALTERNATIVES					FERMES CONVENTIONNELLES				
	Alt 001		Alt 003		% TOTAL U.F	Con 004		Con 005		% TOTAL U.F
	Ha.	%	Ha.	%		Ha.	%	Ha.	%	
Forêt native en pente forte	2	24.72	0,02	0,65	18,05					
Bambous en pente forte			0,03	0,97	0,27	0,07	0,40	0,9	3,61	2,29
Haie vive en pente forte	0,15	1,85	0,27	8,71	3,75					
Plantation de café avec ombrage, haie vive et couverture d'herbacées en pente forte	0,33	4,08	1,6	51,61	17,25					
Plantation de café avec ombrage et couverture d'herbacées en pente forte	2,6	32,14			23,24					
Plantation de café avec ombrage en pente forte						9.7	56.00	0.056	0.22	23.07
Plantation de café avec ombrage et haie vive en pente moyenne			0.6	19.35	5.36					
Jardin potager en pente forte			0.004	0.13	0.04					
Jardin potager en pente faible						0.0004	0.0023			0.0009
Cultures transitoires en pente faible	0.21	2.60	0.13	4.19	3.04					
Herbacées aquatiques en pente faible			0,0004	0,01	0,004					
Cultures fourragères et transitoires avec ou sans ombrage en pente forte	0,80	9,89	0,2	6,45	8,94					
Cultures fourragères en pente forte						0,5	2,89			1,18
Herbage avec autres herbacées, ombrage et haie vive en pente forte	2	24,72			17,87	4,00	23,09	24	96,15	66,23
Herbage avec autres herbacées en pente forte						1,8	10,39			4,26
Herbage avec autres herbacées, ombrage et haie vive en pente moyenne.			0,25	8,06	2,23					
Herbage avec autres herbacées en pente faible.						1,25	7,22			2,96
TOTAL	**8**	**100**	**3**	**100**	**100**	**17**	**100**	**25**	**100**	**100**

Source: la présente étude.

Les fermes ont en général des pentes fortes, certaines supérieures à 100% ; dans ces fermes, seules quelques unités de paysage présentent des pentes faibles et moyennes. Dans les fermes alter
natives, la couverture prédominante est le café avec ombrage, géré comme un système agro-forestier qui représente un moindre impact sur les écosystèmes de versant, grâce au système radiculaire des arbres qui contribue à retenir les sols, à leur feuillage, et à la couverture d'herbacées qui évite les effets de l'érosion par écoulement.

Dans les fermes conventionnelles, au contraire, prédominent les pâturages, le café occupant une superficie bien inférieure. Ces fermes avec peu de couvertures arborées sur les pentes fortes pourraient voir la fertilité du sol diminuer, et par suite s'accroître les problèmes d'érosion par la formation de *'pata de vaca'* (litt. patte de vache, chemin de piétinement des bêtes) et de petites terrasses et ravines dans les pâtures les plus fréquentées.

Les unités de paysage se distribuent en quatre catégories d'après l'utilisation prioritaire : a) espaces de conservation, b) systèmes agro-forestiers, c) cultures transitoires et d'autoconsommation, d) pâturages et cultures fourragères.

a. Espaces de conservation

Dans la décision du producteur de conserver dans sa ferme des espaces de friche ou de forêt native l'affiliation à ASPROINCA a joué un grand rôle : aujourd'hui il comprend clairement le rôle des couvertures dans la régulation hydrique, la récupération du sol et la conservation des espèces sylvestres.

Les deux fermes alternatives (Alt 001 et Alt 003) comportent de petites parcelles de forêt native, alors que les fermes conventionnelles (Conv 003 et Conv 005), en dépit de leur superficie supérieure, ne comportent pas d'espaces de conservation.

Alt 001 consacre 24% à la forêt native, et Alt 003 seulement 0,6%, mais celle-ci comporte aussi 0,9% de couverture en bambou et 8% de haie vive disposée comme corridor écologique.

b. Systèmes agro-forestiers

Alt 003 maintient une haie vive de 0,2 ha (*botón de oro*, *auroro* et petits noyers) comme corridor écologique ; elle remplit la double fonction d'offrir du fourrage au bétail et un abri à la faune sylvestre. Alt 001 gère des haies vives de *botón de oro* associées à des zones de friche et prairies à des fins fourragères principalement. Les fermes conventionnelles maintiennent des haies vives comme unités associées à des pâtures, elles sont composées principalement d'arbres pour le bois du feu et de charpente, avec quelques espèces fourragères comme *matarratón*.

Les plantations de café avec ombrage sont présentes dans les quatre fermes étudiées. Le type de production de café de la zone et les programmes de développement alternatif impulsés par ASPROINCA ont favorisé le maintien de couvertures arborées dans les plantations,

optimisant ainsi la gestion du sol et la régulation de la température et des précipitations, et favorisant en outre la conservation d'espèces comme inga, leucaena, noyer, *chachafruto*, cèdre, *yarumo*[72], avocatier sauvage, *tabaquillo*, eucalyptus, *sueldo*, figuier d'Amérique, *mestizo* et cassier, qui représentent pour le système un apport important de feuillage et feuilles mortes et un retour constant à la surface des nutriments extraits du sous-sol. Dans le cas spécifique de l'ombrage avec des légumineuses arborées comme inga, présent dans toutes les fermes, et d'autres ombrages comme leucaena et *chachafruto* observés dans Alt 003 et Alt 001 respectivement, l'apport de nutriments est optimisé par la fixation de nitrogène atmosphérique dans le sol.

Ces plantations gérées comme des systèmes agro-forestiers font penser à l'architecture de la forêt en succession ou de la friche : on y trouve des espèces situées en strates herbacées, arbustives et arborées. Le producteur tire profit de cette diversité : outre le café récolté, il obtient des produits d'autoconsommation à partir d'espèces arborées telles que *chachafruto*, inga, goyavier, avocatier, arbres citriques, manguier, papayer, bananier (plantain et fruit), ainsi que le manioc.

Les fermes alternatives étudiées comportent également des parcelles expérimentales de café organique où on autorise la croissance spontanée d'adventices bénéfiques ou '*herbes nobles*' comme immortelle, *besito, coneja, masequia* entre autres, qui couvrent le sol sans rivaliser pour la lumière et les nutriments avec la culture du maïs, le protégeant des effets nocifs de la radiation et de la pluie directe et lui fournissant de l'engrais vert[73]. Dans ces fermes la gestion alternative du café, libre d'intrants agrochimiques, avec un ombrage semi-permanent de bananier plantain et une couverture d'herbacées, donne de très bons résultats. De l'avis des deux producteurs, de tels résultats positifs sont possibles sur des sols n'ayant pas été traités avec des produits agrochimiques ou ayant pu 'se reposer' durant plusieurs années des effets de ceux-ci.

c. Cultures transitoires et d'autoconsommation

On observe des espaces consacrés, comme dans Alt 001 et Alt 003, à des cultures pour l'autoconsommation (et éventuellement pour la vente) presque uniquement dans les fermes alternatives ; peu de fermes conventionnelles en ont. Dans les deux cas étudiés, on cultive en terrasses des associations maïs-haricot (Alt 003) ou tomate-haricot et maïs-manioc-haricot (Alt 001), fertilisées à l'engrais organique ou au fumier de poule, et sans utilisation de pesticides, excepté pour la tomate. Ces unités sont importantes pour élever le niveau d'autosuffisance alimentaire de la ferme et de la qualité nutritionnelle de la famille, et en outre elles procurent du maïs pour les poules.

Ces diverses combinaisons montrent un autre élément intéressant en termes agro-écologiques : la pratique de polycultures et modes d'association, dont les chercheurs ont mis

[72] Nom scientifique d'autres espèces locales mentionnées : *yarumo* [*Cecropia peltata*] ; *tabaquillo* [*Polylepis australis*] ; *besito* [*Arcaenadiae arbustis*], *coneja* [*Chlorophytum elatum*], *masequia* [*Bidens pilosa*]

[73] Dans d'autres fermes on pratique un désherbage sélectif par lequel on maintient une couverture permanente de ces adventices et on économise une part substantielle du travail consacré à cette tâche.

en évidence les avantages et apports, notamment pour la fixation d'éléments comme le nitrogène, en particulier dans l'association maïs-haricot. Tout aussi importants sont les systèmes agro-forestiers par les effets écologiquement bénéfiques du système de gestion des cultures dans leur ensemble.

d. Pâtures et cultures fourragères

Dans les fermes alternatives les unités de pâturage sont associées à d'autres cultures, en général à des fins fourragères. Alt 001 et Alt 003 consacrent une part importante de leur espace à ce type de cultures : la première réserve 9,8% du total cultivé comme banque de protéine, avec herbage, *nacedero, matarratón*, mûrier et couverture d'arachide fourragère, et un autre espace avec herbage, canne à sucre, bananier plantain et papayer ; la seconde consacre 6,4% à une association herbage-canne à sucre.

Les fermes conventionnelles avec des systèmes d'élevage extensif présentent des pourcentages plus élevés en pâtures : 40% pour Conv 004 et 96% pour Conv 005. On pratique la rotation des pâtures mais pas la stabulation des animaux. Seule Conv 004 maintient de petites parcelles d'herbage équivalant à 2,8% de la superficie totale.

Il est intéressant d'observer que dans les deux cas (fermes alternatives et fermes conventionnelles) les pâtures avec ombrage présentent les pourcentages les plus élevés parmi les unités avec herbage et cultures associées.

Dans Alt 001 et Alt 003 les haies vives dans les pâtures, composées de *botón de oro* et *nacedero*, sont associées principalement à des usages fourragers ; en complément on y a incorporé des espèces arborées pour le bois de charpente. Dans Conv 004 et Conv 005 les haies vives servent également comme source de bois de charpente et bois à brûler, avec des espèces arborées comme *lechudo, liberal, danto* et *doncel* (une espèce de pin).

3.2. L'agrobiodiversité

La diversité des espèces relevée dans les fermes alternatives est deux fois plus grande que celle observée dans les fermes conventionnelles : Alt 001 présente 47 espèces cultivées ou gérées dans une combinaison, et Alt 003 48 ; Conv 004 et Conv 005 en ont 22 et 26 respectivement. Le Tableau N° 6 résume la richesse d'espèces par ferme et les utilisations associées.

TABLEAU N° 6
RIOSUCIO ET SUPÍA : TOTAL DE LA RICHESSE VÉGÉTALE ET UTILISATIONS PAR FERME

USAGES	Conservation	Ombrage	Vente	Auto-consommation	Médicinal	Fourrage	Haie vive	Engrais vert Couverture	Décontamination	Construction	TOTAL
Alt 001	6	8	7	13	1	13	5	8	0	0	**47**
Alt 003	5	5	11	14	1	16	2	4	3	0	**48**
Conv 004	6	8	7	13	1	13	5	8	0	1	**22**
Conv 005	6	8	7	13	1	13	5	2	0	1	**26**

Source : cette étude. / **Alt :** ferme alternative **Conv :** ferme conventionnelle

Les fourrages utilisés dans les fermes alternatives sont pour la plupart des espèces bien étudiées et recommandées par les chercheurs pour leur haut contenu protéinique et les bienfaits pour les sols et les eaux (Preston T. 1995, Gómez et al. 1990, Murgueito 1990). Ce qui ensuite influe sur la qualité des excréments produits par les bovins et utilisés dans les engrais (Cifuentes L. & R. Soto 1995). La palatabilité des fourrages est un autre aspect à souligner : soumis à la stabulation et n'ayant pas d'autre option alimentaire, les bovins finissent par s'habituer aux fourrages (Preston T., conversation personnelle) et à les consommer '*avec plaisir*', selon les commentaires des producteurs eux-mêmes.

Dans les deux fermes alternatives la plupart des espèces enregistrées sont associées à des fins d'autoconsommation, en particulier maïs, haricot, plantain et manioc, et fourragères, en particulier mûrier, *botón de oro, matarratón* et *pasto Imperial* (herbe gazon). D'autre part, les plus grandes couvertures sont associées à des espèces cultivées pour la vente, comme dans le cas des plantations de café avec ombrage, et aux pâturages. Dans les fermes conventionnelles, la plus grande diversité correspond à des espèces à finalité fourragère et d'autres mises en place comme ombrage.

Enfin, les fermes alternatives abritent actuellement une plus large diversité cultivée que les conventionnelles. Le nombre plus grand d'espèces agricoles cultivées correspond aux l'objectifs que se sont fixés ces producteurs : réduire le plus possible la dépendance aux marchés monétaires en profitant des ressources de la ferme et en améliorant la qualité de l'écosystème. Mais, comme on l'a souligné plus haut, cette stratégie n'est pas contradictoire avec la recherche de revenus supérieurs par le biais du marché. En effet, au Tableau N° 5, on a vu comment la majeure partie de la couverture des systèmes de production alternatifs consiste en des espèces dont la récolte est destinée au marché, et on verra plus loin comment dans ces mêmes systèmes les producteurs génèrent une quantité supérieure de revenus monétaires par hectare que les conventionnels.

3.3. Le sous-système de l'élevage

Lorsqu'on observe l'usage des prés et l'interaction entre bovins et le reste de la ferme, on remarque une plus grande complexité dans les fermes alternatives. Ici on effectue une rotation

hebdomadaire du bétail entre les différentes unités (petites pâtures appelées *corrales*, enclos), et à l'étable on lui fournit quotidiennement les fourrages. Les pâtures sont engraissées avec l'effluent provenant du biodigesteur ou avec un engrais liquide mis à fermenter pendant une vingtaine de jours dans des réservoirs *ad hoc*. Dans les fermes conventionnelles la gestion est plus simple : la rotation du bétail d'une pâture à l'autre est mensuelle, et d'une ferme à l'autre quand il atteint un poids de 300 kg.

Les apports des bovins à la ferme sont différents également : dans la ferme alternative la vache ne produit pas seulement le lait et la viande pour la vente, mais aussi du fumier pour l'engrais, d'où (au prix d'un supplément de travail) une économie monétaire substantielle. Les espèces utilisées pour nourrir les bêtes sont nettement plus diversifiées dans les fermes alternatives que dans les conventionnelles. Dans les premières les herbages sont majoritairement des espèces améliorées introduites (*Brachiaria*, *Estrella*), de haute productivité et tolérance à la sécheresse et au piétinement du bétail (MacLennan & Bazill, 1995). Par suite, la charge par unité de surface est fortement supérieure que dans les fermes conventionnelles où les animaux se nourrissent uniquement d'herbe : dans les premières, la capacité de charge va jusqu'à 7,8 têtes par hectare, dans les secondes elle est seulement de 1,2. Dans les premières, en outre, la rotation et l'engraissage des pâtures accroissent la productivité des herbages et leur offre saisonnière (MacLennan & Bazill, 1995).

3.4. Conflit d'utilisation du sol dans l'élevage de bétail

De façon générale, dans cette zone l'élevage de bétail présente de sérieux conflits d'utilisation du sol en raison de la prédominance de pentes fortes. Situation qui se reflète clairement dans les indicateurs pour l'unité pâture (Tableau N° 7). La solifluxion plastique (glissement des sols) est déjà avancée, avec des manifestations telles que chemin de piétinement, terrasses et ravines.

Comme les inclinaisons dans cette zone déterminent un relief montagneux à escarpé et que les matériaux qui constituent ces sols sont assez homogènes (cendres volcaniques, Tableau N° 7), avec des textures argileuses, ces matériaux se déforment facilement par les effets de la gravité, de l'eau du sol et du piétinement du bétail, et sont particulièrement susceptibles en périodes de pluies (Villota, 1991). La compaction, toutefois, présente des niveaux acceptables (Tableau N° 7) et la profondeur des sols est élevée : on peut donc dire que, jusqu'à présent, le principal impact des bovins se manifeste dans des phénomènes de mouvements en masse. Particulièrement préoccupante est la situation observée dans la ferme Conv 005 : la forte pente (98%) et les terrasses et ravines pourraient entraîner des glissements multiples. Dans les fermes alternatives, la conjonction de pratiques comme l'incorporation de matière organique aux prés et de périodes d'occupation moins longues (rotation fréquente et semi-stabulation), contribue, en améliorant la stabilité structurelle du sol et sa capacité de rétention, à amortir l'impact du bétail bovin dans les processus d'érosion sévère (Livestock and Environment Conference, 1997).

TABLEAU N° 7
RIOSUCIO ET SUPÍA : ÉLÉMENTS DU COMPOSANT SOLS DANS LES FERMES ÉTUDIÉES

Ferme	Unité	Sol									
		Position physiographique	Relief	Matériau parental	Réaction (Naph) (Hcl 10%)	Profondeur effective – Limites	Climat édaphique	Horizons diagnostiques	Classification taxonomique	Compaction	
										Densité apparente	Pénétromètre
Alt 001	Pâture	Versant	Accidenté à escarpé Pentes 25-50%	Cendres volcaniques couvrant roches ignées	Forte négative	Profond	Udique isothermique	Épipédon : mélanique. Endopédon : cambrien	Typic Hapludands	0,78	11,7
Alt 002	Pâture	Versant	Accidenté à escarpé Pentes 25-50%	Cendres volcaniques couvrant roches ignées	Légère négative	Modérément profond	Udique isothermique	Épipédon: mélanique. Endopédon: cambrien	Typic Dystrudepts	1,95	11,6
Alt 002	Haie	Versant	Accidenté à escarpé Pentes 25-50%	Cendres volcaniques couvrant roches ignées			Udique isothermique	Épipédon : mélanique. Endopédon : cambrien	Typic Hapludands		
Alt 003	Pâture	Versant	Accidenté à escarpé Pentes 25-50%	Cendres volcaniques couvrant roches ignées	Légère négative	Profond - Aucune	Udique isothermique	Épipédon : mélanique. Endopédon : cambrien	Typic Hapludands	1,17	10,3
Alt 003	Haie	Versant	Accidenté à escarpé Pentes 25-50%	Cendres volcaniques couvrant roches ignées			Udique isothermique	Épipédon : mélanique. Endopédon : cambrien	Typic Hapludands		
Conv 001	Pré 1	Versant	Accidenté à escarpé Pentes 25-50%	Cendres volcaniques couvrant roches ignées	Forte négative	Profond	Udique isothermique	Épipédon : mélanique. Endopédon : cambrien	Typic Hapludands	1,15	10,2
Conv 001	Friche	Versant	Accidenté à escarpé Pentes 25-50%	Cendres volcaniques couvrant roches ignées			Udique isothermique	Épipédon : mélanique. Endopédon : cambrien	Typic Hapludands		
Conv 002	Pré	Versant	Accidenté à escarpé Pentes 25-50%	Cendres volcaniques couvrant roches ignées	Horizon A réactif, Horizon B forte, ne réagit pas à HCl	Profond	Udique isothermique	Épipédon : umbrique. Endopédon : cambrien	Typic Dystrudepts	1,09	10,3

Source : Étude de sols. **Alt :** Alternative **Conv :** Conventionnelle

GRAPHIQUE N° 1
RIOSUCIO-SUPIA: ROTATION DES PÂTURAGES- SYSTÈME ALTERNATIF

Couvert	Aire approx. (ha)	Unité	abr-02	may-02	jun-02	jul-02	ago-02	sep-02	oct-02	nov-02	dic-02	ene-03	feb-03	mar-03
Brach, HaieViv	0,12	**Pré 1**	s3		s 2 mnt		s 2		s 1		s 1 ab	s 4		s4 r
Estr, HaieViv	0,12	**Pré 2**	s3		s 3 mnt		s 2		s 2		s 1 ab		s 1	s4 r
Urib y Yarag	0,12	**Pré 3**	s4		s 3 mnt		s 3		s 2		s 2 ab		s 1	 r
Estr	0,12	**Pré 4**	s4		s 4 mnt		s 3		s 3		s 2 ab		s 2	 r
Estr	0,31	**Pré 5**		s1	s 4 mnt	s 1	s 4		s 3 - s 4		s 3 ab		s 2-	 r
Urib y Yarag	0,31	**Pré 6**		s2	 mnt	s 1-s 2		s 1	s 4	s 1	s 4 ab	ab	s 3-	 r
Urib y Yarag	0,31	**Pré 7**		s3	 mnt	s 2-s 3		s 2		s 1-		s 1 ab	s 4	s 1 r
Urib y Yarag	0,12	**Pré 8**		s4	 mnt	s 3		s 3		s 2		s 2 ab		s 1 r
Urib y Yarag	0,12	**Pré 9**	s1	s4	 mnt	s 4		s 3		s 3		s 2 ab		s 2 r
Urib y Yarag	0,12	**Pré 10**	s1		s 1 mnt	s 4		s 4		s 3		s 3 ab		s2 r
Estr y Mac	0,12	**Pré 11**	s2		s 1 mnt		s 1	s 4		s 4		s 3 ab		s3 r
Urib y Yarag	0,12	**Pré 12**	s2		s 2 mnt		s 1		s 1	s 4		s 4 ab		s3 r

Charge : 2,8 têtes/Ha (adultes)

Bétail stabulé quotidiennement de 14 h. à 6 h.

Conventions

	Repos
Brach	*Brachiaria* (herbe)
Estr	*Estrella*
Urib	*Uribe*

Yarag	*Yaraguá*
Mac	*Macana*
HaieViv	Haie Vive en Matarraton (petit pas encore apte pour la taille)

s	Semaine : indique la semaine du mois où le bétail se trouve dans chaque pâture.
	3 jours de pâturage
	6 jours de pâturage
ab	Épandage d'engrais liquide provenant directement du nettoyage de l'étable (engrais NON fermenté).
mnt	Maintenance : sarclage, réparation clôtures
r	Arrosage au tuyau depuis les torrents en sécheresse excessive

GRAPHIQUE N° 2
RIOSUCIO-SUPIA: ROTATION DES PÂTURAGES SYSTÈME CONVENTIONNEL

Couvert	Aire approx. (ha)	Unité	abr-02	may-02	jun-02	jul-02	ago-02	sep-02	oct-02	nov-02	dic-02	ene-03	feb-03	mar-03
Urib, Yarag	8 cuadras(1)	**Pré 1**				mnt								
Estr, Pang	8 cuadras(1)	**Pré 2**			mnt									
Urib Yarag, HaieViv	8 cuadras(1)	**Pré 3**				mnt								
Estr, Pang, Haieviv	8 cuadras(1)	**Pré 4**			mnt									

Charge : pas d'info.
Quand il atteint les 300 kg on transfère l'animal à une autre ferme.
15 animaux < 300 kg ; une vache.

Convenciones

	Repos
Pang	*Pangola* (herbe)
Estr	*Estrella*
Urib	*Uribe*
	30 días de pastoreo
mnt	Maintenance : sarclage manuel, réparation clôtures.

Yarag	*Yaraguá* (herbe)
HaieViv	Haie vive non identifiée

(1)D'après l'administrateur de la ferme, une cuadra = 80 m². Il conviendrait de vérifier cette information.

Compte tenu de ces conditions édaphiques naturelles non aptes pour l'élevage de bovins, certains posent l'hypothèse que les traitements alternatifs contribuent à mitiger les processus érosifs dans la mesure où ils assurent une couverture permanente et possiblement appropriée (Gómez L.J., 2002). Les évidences recueillies dans cette étude ne sont pas suffisantes pour aboutir à des conclusions en ce sens.

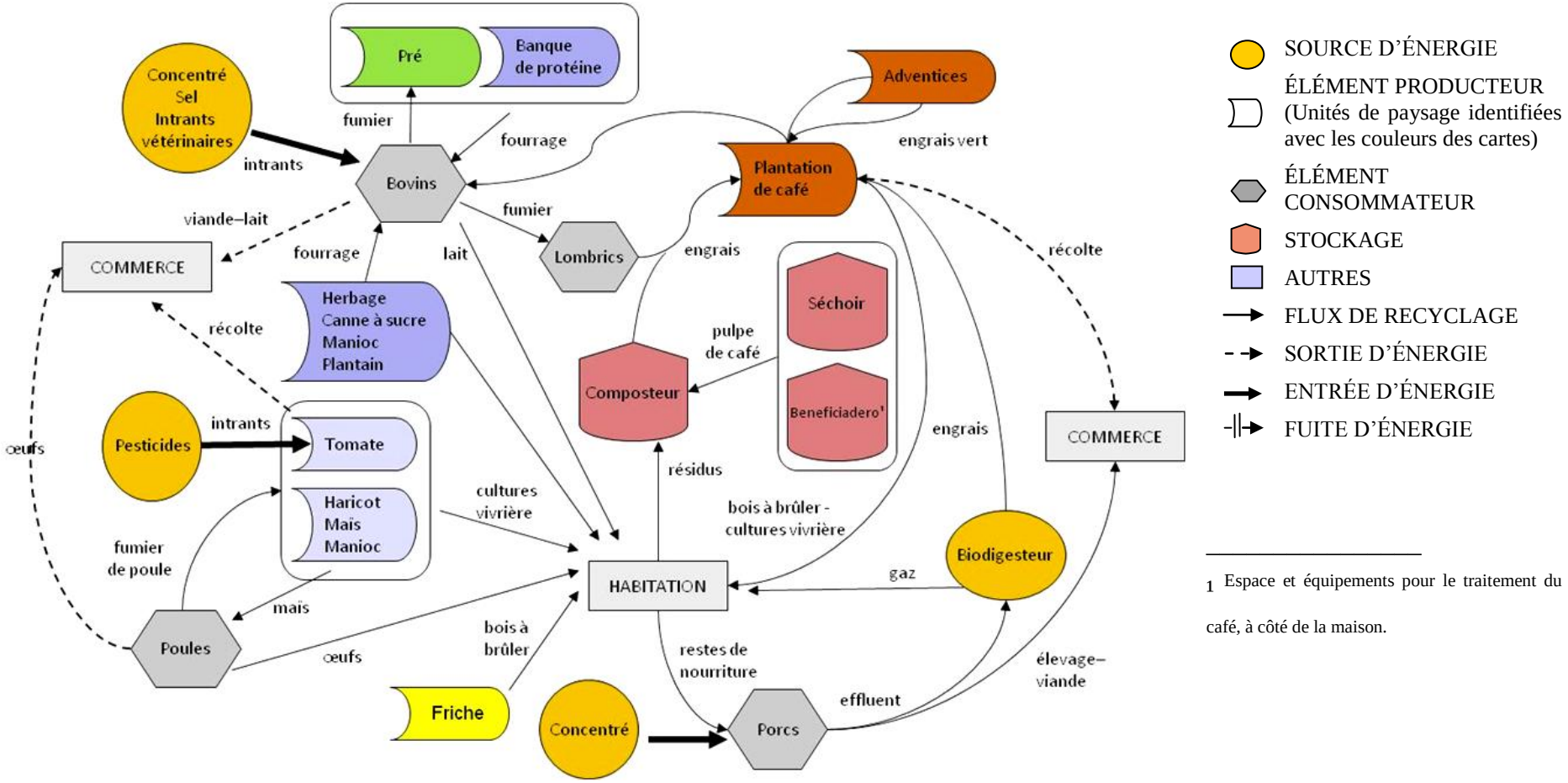
3.5. Flux d'intégration du système productif

D'une façon générale on observe que les fermes alternatives présentent des systèmes productifs plus complexes et intégrés que les conventionnelles. Les diagrammes de flux élaborés pour chaque ferme schématisent les entrées, les cycles internes de recyclage et les sorties de façon qualitative, sans quantifier les flux de matière et d'énergie. Ils permettent d'apprécier plus clairement les différences mentionnées et le type de gestion de la ferme (pour les conventions on s'est fondé sur Odum, 1998, et on a identifié les unités de paysage avec les mêmes couleurs que sur les cartes des unités de chaque ferme).

Un nombre supérieur d'unités de paysages et davantage de cycles internes de recyclage sont les éléments qui déterminent la complexité des systèmes de production alternatifs. D'autre part, ceux-ci présentent moins d'entrées d'intrants externes. Les sorties sont en général identiques, c'est-à-dire la vente de viande bovine, œufs et viande de poule, et la récolte des cultures d'importance économique, essentiellement le café.

Les graphiques suivants visualisent la plus grande complexité et intégration des fermes alternatives par rapport aux conventionnelles.

GRAPHIQUE N° 3
RIOSUCIO-SUPIA : CONNEXIONS ENTRE UNITES ET COMPOSANTS PRODUCTIFS DE LA FERME ALT 001



1 Espace et équipements pour le traitement du café, à côté de la maison.

GRAPHIQUE N° 4

RIOSUCIO-SUPIA : CONNEXIONS UNITES ET COMPOSANTS PRODUCTIFS DE LA FERME RSC CONV 005

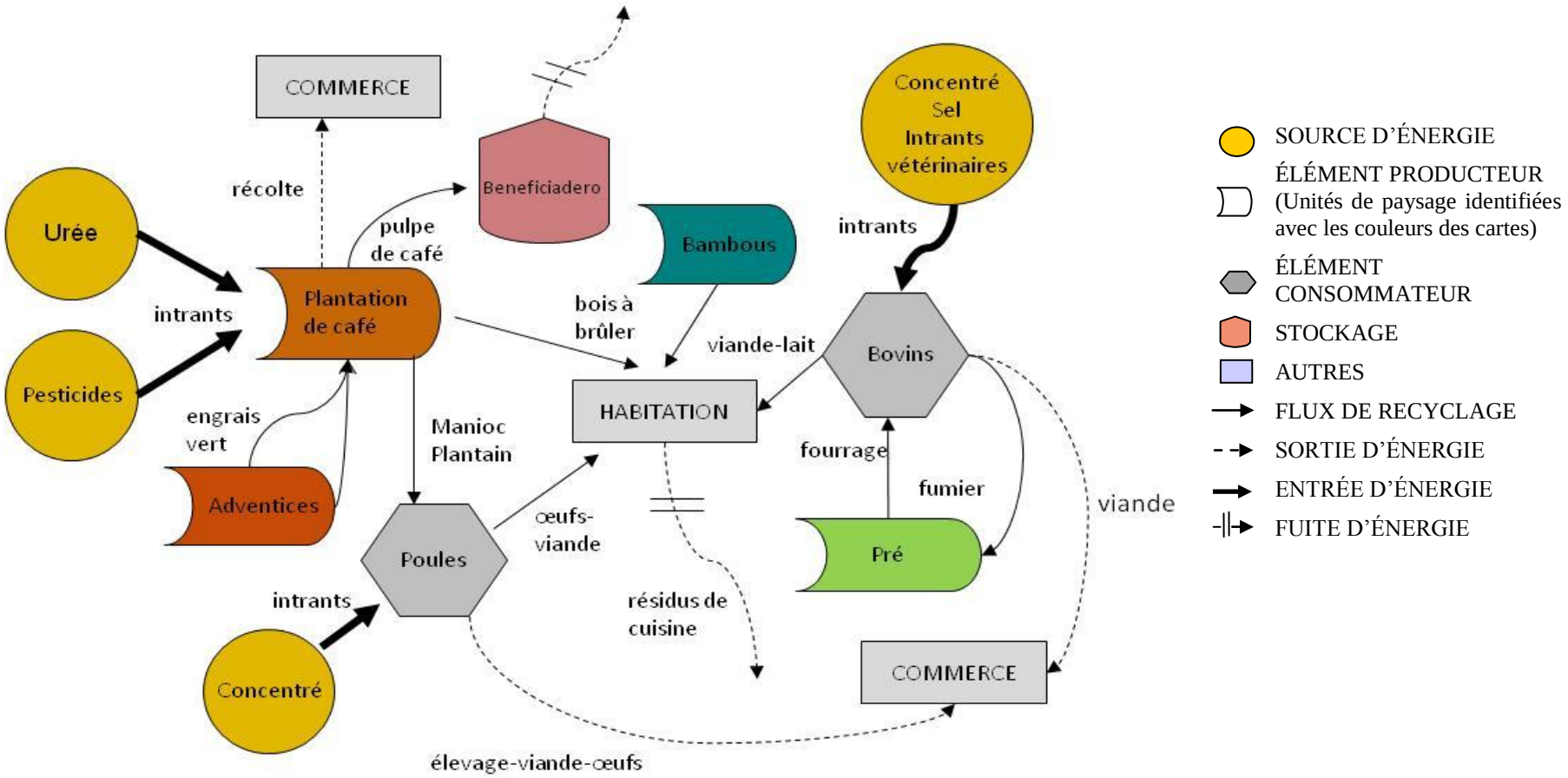


TABLEAU N° 8
RIOSUCIO ET SUPÍA : GESTION DES PRÉS DANS LES FERMES ÉTUDIÉES

Système productif (code)	Nombre de prés	Superficie en prés (Ha)	Rotation dans les prés	Couvertures dominantes	Usage et/ou couverture antérieure - Ancienneté	Pratiques de gestion des prés	Alimentation des bovins
Alt 001	12	2	3-6 jours	Herbages Brachiaria, Uribe et Yaragua	Pré	Engrais liquide non fermenté. Sarclage manuel annuel, clôture électrique, semi-stabulation. Charge accrue en période de pluies, risque en sécheresse excessive	Herbages améliorés, fourrages concentrés, sel, résidus de récolte
Alt 002	23	0,75	7 jours	Café, plantain, manioc, herbages améliorés, fourrages, cultures de subsistance, arbres fruitiers, herbes médicinales, Brachiaria, Kikuyu, Estrella, King Grass et Imperial	Pâture pour bétail et bête de somme	Engrais liquide non fermenté tous les 20 jours. Sarclage manuel bimensuel, clôture électrique, semi-stabulation (12 heures)	Estrella, Kikuyu, Brachiaria, King Grass et Imperial, plantain (résidus de récolte), sel
Alt 003	5	0,16	7 jours	Brachiaria, Kikuyu, Estrella, Lazaria et Imperial	Cultures de café et plantain	Engrais liquide, désherbage sélectif, clôture électrique et de barbelés.	Cultures fourragères, Kikuyu
Conv 001	4	9	2 mois	Uribe, Brachiaria, Kikuyu, Estrella, Pangola et Yaragua	Café, manioc, maïs, plantain	Engrais chimique, désherbage non sélectif à la machette, clôture de barbelés	Herbe
Conv 002	4	20,4	30 jours	Uribe, Estrella, Pangola et Yaragua	Café, maïs, manioc	Sarclage manuel annuel, clôture de barbelés. Quand le bovin atteint 300 kg, il passe à une autre ferme pour l'engraissement.	Herbe, sel

3.6. Recyclage et fuites

Dans les fermes alternatives, les effluents résiduels des bovins sont utilisés pour l'épandage, effectué pendant les temps de stabulation des bêtes ; l'utilisation de haies vives dans les prés sert de barrière végétale qui réduit les quantités d'écoulement du fumier et des urines vers les ruisseaux et torrents ; on évite ainsi les niveaux élevés de pollution au nitrogène et phosphore enregistrés dans les fermes conventionnelles (Livestock and Environment Conference, 1997).

L'accès direct aux ruisseaux et torrents dans les deux types de fermes est une pratique polluante des sources d'eau, qui en outre diminue la protection végétale des *rondas*[74] et augmente l'écoulement vers celles-ci.

Les flux de recyclage entre unités agro-pastorales avec la production d'humus de lombric, et dans quelques cas de biogaz, à partir des excréments des bovins et des porcs, et de fumier de poule demandent une planification plus poussée de l'espace de la ferme, plus d'infrastructures, telles que hangar pour les porcs, étable, poulailler, biodigesteur, et une routine quotidienne pour assurer la circulation de la matière organique par les différents compartiments, afin de réduire les entrées d'intrants externes à la ferme.

L'une des fermes alternatives a mis en place un système de dépollution des eaux résiduelles consistant en un canal planté de grenouillette [*Limnobium laevigatum*], azolla et salvinia (fougères aquatiques), par lequel passent les eaux provenant de la douche, de l'évier de cuisine et du *lavadero* (réservoir d'eau extérieur pour la lessive) ; une fois traitée, l'eau coule vers un bassin à poissons installé un peu plus bas. Outre une eau propre, l'unité d'herbacées aquatiques fournit la grenouillette comme aliment pour les poissons.

Les composants des unités de production sont donc interconnectés par de multiples relations ; il y a notamment l'usage d'espèces multi-objectifs : par exemple, les espèces semées comme haies vives concernent le bétail (comme source d'aliment) en même temps qu'elles servent de division et connexion entre prés et cultures, ou entre plusieurs prés ; les espaces cultivés apportent différents résidus qui enrichissent les sources d'alimentation du bétail ; de même pour les restes de cuisine.

[74] Bandes riveraines servant de zone-tampon entre milieu agricole et milieu naturel (ici l'eau).

5. LE TRAVAIL ET LA FAMILLE, CLÉS DE LA VIABILITÉ CULTURELLE

La transformation des systèmes productifs des paysans associés à ASPROINCA et de nombreux paysans voisins vient d'une histoire d'expériences incluant l'assistance technique à la production de la part des organismes actifs dans la région, où on recommandait l'utilisation d'intrants chimiques (dans certains cas ils étaient même offerts gratuitement) et d'autres instruments agricoles. La plupart des membres actuels de l'Association à Riosucio-Supía géraient autrefois des systèmes de production fondés sur le café ou la canne à sucre. Avec la crise du café et la réduction dramatique des revenus d'une économie paysanne hautement dépendante des ventes du grain, en premier lieu, et de la *panela*, en second lieu, la proposition d'ASPROINCA, telle qu'exposée dans les chapitres précédents, offrait à tous ces petits producteurs une alternative intéressante.

À titre d'exemple, l'une des fermières interrogées nous confiait que lorsque la famille cultivait uniquement la canne à sucre, la production (avec traction animale) atteignait seulement 8 arrobes[75] de *panela*, ce qui ne permettait pas de couvrir les besoins de la famille. Dans une réunion d'ASPROINCA on lui a expliqué que sa ferme pouvait produire de tout… mais selon son mari *« son grand-père lui avait dit que c'était des terres où poussait la canne et rien d'autre, et que pour avoir une tête de bétail il fallait disposer de deux hectares »*. Pour ces producteurs le changement n'impliquait pas d'abord d'introduire le bétail, mais de transformer la conception (dominante dans la région) concernant l'élevage de bétail, la gestion et l'alimentation des animaux.

Deux facteurs essentiels entrent en jeu dans le processus d'acceptation et adoption de la proposition de l'Association : la preuve, fournie à travers les producteurs, des résultats qu'elle permet d'obtenir et la prise en compte dans la proposition des modes d'organisation et des relations sociales et culturelles des producteurs, lesquels en retour permettent de potentialiser les éléments technologiques. En d'autres termes, le renforcement des liens familiaux et groupaux et la récupération de savoirs et modes de gestion de l'agriculture, qui concordent avec les éléments de la proposition, sont des aspects clés du processus parce qu'ils viennent s'intégrer à sa conception d'ensemble et à sa constante rénovation.

Les résultats d'un atelier de formation réalisé avec quelques producteurs ayant incorporé du bétail bovin à leur ferme nous indiquent quelques-uns des changements survenus et les avantages et désavantages qu'ils voient à cette option, et nous permettent de discerner certains éléments qui induisent, ou non, à l'adoption de cette option. Ce que nous synthétisons dans le Tableau N° 9.

[75] Une arrobe = environ 11,5 Kg.

TABLEAU N° 9
ATELIER DE FORMATION AVEC DES PRODUCTEURS SUR L'ELEVAGE DE BETAIL

<table>
<tr><td colspan="2">LA FERME AVANT ET MAINTENANT AVEC L'OPTION ALTERNATIVE D'ASPROINCA</td></tr>
<tr><td>Avant</td><td>Maintenant</td></tr>
<tr><td colspan="2">Groupe 1</td></tr>
<tr><td>✓ Travail de la canne.
✓ Porcs d'engraissement.
✓ Je surveillais la bête de somme au moulin.
✓ La plupart du temps je devais m'employer comme journalier.</td><td>✓ Je m'occupe des pâtures.
✓ Herbages
✓ Banque de protéine
✓ Obtention d'engrais pour la canne et le café.
✓ Je travaille moins comme journalier.
✓ Journée : de 6 h.30 à 19 h.30</td></tr>
<tr><td colspan="2">Groupe 2</td></tr>
<tr><td>✓ Canne, café, plantain en mauvaise situation.
✓ J'élevais aussi des porcs.
✓ Je faisais du charbon de bois.
✓ Je travaillais comme journalier.</td><td>✓ J'ai 2 vaches.
✓ J'ai de l'herbe et des fourrages.
✓ J'obtiens des engrais pour la ferme.
✓ Il existe un biodigesteur et divers fourrages.
✓ L'agriculture s'est améliorée.
✓ Je ne travaille plus comme journalier.
✓ J'ai un élevage de poissons.
✓ Journée : de 5 h. à 7 h.30, le soir on regarde la télé.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lors de la discussion ils soulignent que « en général, après le bétail on va se coucher plus tard », mais « la vie est un peu meilleure ».
« On travaille moins comme journaliers, mais ceux qui ont une très petite ferme doivent continuer à le faire. Ce qu'ils font dans leur ferme suffit à peine pour payer le crédit ».</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">La proposition avec élevage de bétail : avantages et désavantages</td></tr>
<tr><td>Avantages</td><td>Désavantages</td></tr>
<tr><td>✓ Oui, il y a plus de travail, mais il y a aussi plus d'aliments et engrais.
✓ Amélioration des terres.
✓ Augmentation du patrimoine. Grâce au travail on obtient de l'argent. Avec la vente des animaux on a payé les dettes.
✓ Toute la famille travaille sur la ferme. On a pratiquement cessé de travailler à la journée. L'argent arrive par périodes, mais on n'est plus obligé de travailler au-dehors.
✓ Concernant la famille : « Les femmes sont plus occupées » ; « Il y a plus de relations entre homme, femme et enfants parce que tout le monde met la main à tout ».
✓ On travaille pour la famille et l'ambiance familiale est bien meilleure, le travail intègre la famille.
✓ Le biodigesteur réduit fortement, parfois totalement, la cuisine au bois. Et les femmes se sentent mieux à cuisiner au gaz.
✓ « On est toujours actif ». « C'est un travail qui vaut la peine, on voit les résultats de ses efforts ».</td><td>✓ La charge de travail augmente : « Les maris rentrent très fatigués… Trop fatigués pour certaines choses… ».
✓ « Avant la femme préparait les repas pour l'homme. Maintenant tous deux travaillent ».</td></tr>
</table>

4.1. Facteurs qui induisent à l'adoption de la proposition d'ASPROINCA

Selon les producteurs qui ont adopté la proposition alternative d'ASPROINCA, nombreux sont les facteurs positifs ayant influencé leur décision :

- ✓ **Moindre dépendance à la caféiculture grâce à la diversification**. *« Maintenant la ferme produit de quoi s'alimenter ; avant tout était café en très mauvais état »*. La diversification aide à se protéger des risques.
- ✓ **Système de crédit.** L'Association offre aux membres la possibilité d'accéder à un crédit *'doux'* (prêt bonifié, à long terme et taux d'intérêt peu élevés) pour acquérir du bétail et de la terre où semer des herbages améliorés ou de quoi nourrir le bétail[76]. Mais l'Association pose comme condition aux producteurs de disposer de certains éléments, ce qui permet de vérifier leur disposition à mettre en pratique la proposition : établir une pâture avec division en parcelles, semis de fourrages, etc.
  Avec le crédit elle aide également à acquérir des outils et l'infrastructure d'élevage (bovins et espèces mineures) : faucheuse électrique, étable, hangar (porcs), clôture électrique, biodigesteur et/ou vermicompostière et/ou réservoirs pour l'élaboration des engrais liquides, etc.
- ✓ **Création d'emploi**. Certes, la proposition est exigeante en main-d'œuvre (ce qui peut représenter un désavantage quand elle excède la disponibilité de bras dans la famille), mais les producteurs y voient surtout la possibilité d'abandonner le travail à la journée au-dehors, le modèle impliquant de nouvelles occupations, mais aussi une rémunération similaire ou supérieure à celle de journalier (voir Chapitre 6 de cette étude). Une motivation supplémentaire, fondamentale, est que le produit du travail reste en leurs mains et celles de la famille. Ainsi, soulignent certains producteurs, « *maintenant on est passés de journaliers à employeurs »* ; et une fermière ajoute : *« maintenant mon mari m'épate vraiment… »*.
- ✓ **Contribution du projet à l'autoconsommation et la sécurité alimentaire**. L'un des objectifs de la proposition est d'aider à la production d'aliments pour la famille. L'idée du *pancoger* (culture vivrière) est d'avoir des aliments pour toute l'année ; les animaux apportent le lait et les œufs ; il y a la possibilité de produire des aliments pour le bétail.
- ✓ **L'élevage de bétail et d'autres espèces animales contribue à la diversification des cultures**. On sème des espèces pour l'alimentation tant des humains que des animaux. Les résidus de récolte sont utilisés dans l'alimentation animale. L'amélioration des conditions du sol grâce aux fumiers permet d'accroître la productivité des cultures destinées à l'autoconsommation, à la vente ou aux échanges. Le recours à ces fumiers contribue également à réduire l'utilisation d'intrants externes, en particulier les engrais chimiques, et de bois à brûler (biodigesteur, gaz).

[76] Le crédit pour l'achat de terre est accordé exceptionnellement ; une ligne régulière pour ce genre de finalité dépasse la capacité des fonds d'ASPROINCA.

- ✓ **La proposition d'élevage de bétail est intégratrice parce qu'elle est conçue pour favoriser de multiples connexions avec les autres systèmes de la ferme**. Elle n'exclut pas la diversification, au contraire elle y contribue, et même la complète avec l'introduction d'autres espèces animales, comme dans le cas des excréments des bovins mélangés à ceux des porcs et de la volaille pour obtenir divers types d'engrais ; dans certains cas l'étable des bovins est partagée avec d'autres animaux comme le cheval. Les motifs pour élever du bétail ne sont donc pas seulement la viande et le lait, mais tous les apports que cela implique pour la ferme dans son ensemble : alimentation pour le bétail à partir de résidus de récolte et de ce qui est semé à cette fin ; le fumier, peu utilisé auparavant, joue maintenant un rôle de premier plan.
- ✓ **La proposition renforce les liens de collaboration entre membres de la famille et entre voisins**. Les producteurs se prêtent mutuellement assistance, on fournit au voisin des aliments pour animaux (herbe, fourrage vert), on échange des semences… On travaille en groupe pour apprendre à transformer des éléments de la ferme en produits alimentaires pour humains et animaux (farines, tourtes, etc.). Comme on le détaillera plus loin, les réseaux de solidarité entre membres de l'Association et entre voisins sont un facteur primordial dans la réussite de la proposition.
- ✓ **Conviction que la proposition fonctionne**. Comme c'est souvent le cas dans les processus d'adoption de propositions technologiques, le producteur tend à se réaffirmer dans sa décision à mesure que les choses fonctionnent : *« voyez ce bananier, il ne donnait plus rien, et maintenant avec l'eau de l'étable il donne à nouveau…», « avant, ces avocatiers ne donnaient rien, et maintenant ils donnent, un vrai miracle…», « nous on a commencé avec une chose, puis on est passés à une autre, jamais plusieurs choses à la fois…», « peu à peu avec les sous qu'on gagne on s'agrandit… », « tout ce que vous voyez là, ça n'existait pas… on se convainc à mesure qu'on voit les résultats…»*.

  En général, les membres de l'Association disent être satisfaits de ce qu'ils ont réussi jusqu'à présent et sont décidés à continuer à progresser : *« d'ici quelques années la terre sera bien meilleure, et nous allons manger mieux…»*.
- ✓ **Mode de travail d'ASPROINCA**. La famille et la ferme constituent l'espace de travail pour l'Association. Comme les composants de la proposition sont nombreux et variés, chaque personne a ses propres possibilités de contribuer, chaque apport mérite la reconnaissance de la famille et est mis en valeur par l'organisation. Il apparaît clairement que la flexibilité, la liberté dans la prise de décisions et l'appui permanent sont des facteurs très motivants au moment d'opter pour le changement.

  L'adoption de la proposition est progressive. Nombre de producteurs ont pris contact avec ASPROINCA dans l'intention d'adopter tel ou tel élément technologique spécifique, puis ils se sont intégrés toujours davantage au mouvement. Comme le raconte l'un des producteurs, il s'est adressé à ASPROINCA parce qu'il s'intéressait à l'élevage de porcs, avec l'idée de monter un biodigesteur, puis peu à peu il a transformé sa ferme en suivant les recommandations de l'Association : *« l'une après l'autre, les choses ont bien fonctionné…»*, il est membre depuis 3 ans et se dit *« très content »*.

L'idée du changement peut provenir d'un membre de la famille : par exemple, une fermière raconte qu'elle a d'abord essayé de convaincre son mari, elle y est arrivée avec l'aide d'une conseillère de l'Association, et la ferme a commencé à changer. Avec l'appui d'ASPROINCA ils ont monté le biodigesteur, qu'ils ont payé *« tout doucement »*. Le projet était d'*« améliorer la canne »*, puis de *« se lancer »* dans la banque de protéine.

Comme on l'a dit plus haut, la proposition n'est pas perçue comme une imposition. Les membres ont toute liberté de choisir ce qu'ils souhaitent et de l'appliquer s'ils le veulent : *« on reçoit une assistance technique d'ASPROINCA, qui est très efficace et concrète ; ils ne cherchent pas à imposer leurs idées au paysan, ne l'obligent pas, ce sont de très bons conseillers »*. Les producteurs se sentent épaulés : *« ils nous donnent envie de travailler, on sent qu'on est bien guidés…»* ; *« eux, ils se soucient vraiment du paysan, tout ce qu'ils font c'est pour lui, c'est une des choses qu'on admire dans l'association… C'est sans doute la seule qui se soucie ainsi des gens, qui fait un suivi rigoureux et est attentive à chacun »*.
En outre, la possibilité existe pour chaque producteur de montrer ses connaissances et d'en discuter avec d'autres, et cela, semble-t-il, génère un sentiment d'appartenance à l'organisation et de réalisation, on sent qu'on contribue à la construction de la proposition : *« on partage les idées avec les autres membres, il y a un échange de savoirs »*.

4.2. Aspects limitant l'adoption de la proposition alternative.

Comme facteurs qui limitent la mise en œuvre de la proposition alternative, producteurs et conseillers techniques mentionnent les suivants :

- ✓ **Manque de main-d'œuvre pour lancer la proposition complète**. Si la création d'emploi est un avantage, les producteurs y voient aussi un désavantage car ils estiment que la quantité de travail dépasse parfois leurs possibilités. Il faut alors réduire le temps dont on disposait pour d'autres activités, spécialement le dimanche (pour regarder la télévision, sortir en famille..) : *« maintenant on sort chacun à son tour »*.
- ✓ Les producteurs considèrent que, selon leurs possibilités et disponibilité de main-d'œuvre, *« il y a une limite pour la quantité de bétail qu'on peut avoir, parce qu'on n'arrive pas à produire la nourriture à lui donner, il n'y a pas assez de main-d'œuvre pour appliquer la proposition complète »* ; *« déjà maintenant avec le nombre de bêtes que j'ai, je n'y arrive pas, alors j'y ai beaucoup réfléchi » ; « avoir trois ou quatre bêtes, pas plus, qui donneront deux ou trois bidons de lait, avec ça je peux y arriver, je peux ouvrir les sources de fourrage, comme ça c'est possible. Mais pour le moment je n'y arrive pas… s'il y a assez pour un repas du bétail, il n'y a pas assez pour le suivant, avec les plantes que j'ai je n'arrive pas à les nourrir »*.

- ✓ **La proposition complémentaire d'élevage de porcs et biodigesteur suscite une certaine réticence** chez les femmes, surtout parce que cette activité se fait près de la maison et qu'elles *« n'apprécient guère le parfum »* ; la gestion du fumier aussi les motive peu.
- ✓ **L'accès à une superficie plus grande est un facteur limitant important** : dans les conversations avec les producteurs ils insistent fréquemment que la proposition est bonne et efficace, mais que quelquefois la terre limite la possibilité de croissance de l'entreprise familiale.
- ✓ **La nécessité d'arriver à préciser la dimension de ce que chacun peut faire**. Quand on leur demande si la proposition pourrait servir pour les grands producteurs, la réponse des membres est : *« cette solution est pour les petits, nous ce qu'on veut c'est vivre bien, pas capitaliser* [produire de l'argent], *c'est ça l'important pour nous. Quand on acquiert de la terre, on la travaille par parcelles »*. Avec les grands, ce qu'il conviendrait de faire, selon eux, c'est de *« les conscientiser qu'il faut prendre soin de tout le bassin »*, et que cela *« parvienne aux oreilles du gouvernement et des personnes qui ont de grands territoires… Les petits aussi, il faut les conscientiser »*.

Le développement de la proposition

D'un entretien avec les formateurs d'ASPROINCA et l'un des producteurs (pendant qu'on procédait au test pilote de l'instrument de collecte de données pour le recensement des producteurs) nous retirons divers éléments clés de leur propre réflexion :

- ✓ *« Prendre note des facteurs limitants des propositions* » est très important aux yeux des formateurs.

- ✓ *La conception traditionnelle de la gestion de l'élevage de bétail*. Il faut que les producteurs s'approprient réellement les alternatives d'alimentation animale. Si dans presque toutes les fermes on trouve déjà des semis de fourrages verts et autres, il est nécessaire de continuer à les motiver à les utiliser effectivement pour alimenter le bétail. Dans nombre de cas *« il existe encore une réticence à donner du fourrage aux bêtes, l'idée est encore vivace que l'alimentation du bétail est l'herbe des pâtures »*.

  Toutefois, il est clair que les paysans *« mettent la proposition en pratique, sèment des fourrages, installent des clôtures, et quand la clôture tombe, ils vont la redresser, et ils répandent l'engrais, autrement dit, ils ne sont pas réticents à toute innovation, ils essaient, s'adaptent, suivent les conseils ; on observe des limitations dans le fonctionnement, mais dans certains cas on sent bien que ce n'est pas volontaire chez l'agriculteur, c'est l'influence d'une gestion de l'élevage qu'il a toujours pratiquée ainsi et qu'il ne se risque pas encore à remplacer »*.

« Il faut commencer à approfondir ces questions. On en discute avec l'agriculteur : À propos de fourrages, combien de branches mettez-vous, tous les combien ? Et la discussion continue. À la fin, il y réfléchit, et parfois il revoit sa position et accepte de changer ». « C'est ce genre de questions que chacun se pose. Même quand on est disposé à donner du fourrage au bétail, parfois le fourrage disponible n'est pas suffisant, alors on en donne pendant trois mois, on arrête, et trois mois plus tard on recommence ».

- ✓ *La récupération de races locales comme le Blanc Oreille noire (BON)*, une race bien adaptée aux conditions environnementales montagneuses de la région, est l'un des éléments de la proposition. Ce processus a connu des difficultés, mais on peut déjà voir dans plusieurs fermes des bovins de cette race proches à mettre bas. S'il est encore trop tôt pour affirmer qu'on a récupéré la race, on ne peut pas conclure non plus qu'elle ne sert pas.

  Nombre de paysans demandent s'il ne serait pas possible de combiner cette race, avec tous les avantages qu'elle offre, et une autre race propice pour la production de lait. À l'interrogation d'un chercheur de cette étude : *« Pourquoi l'Association ne le permet-elle pas ? »*, la réponse fut : *« La question que nous nous posons à ce sujet, c'est : comment va évoluer le programme de sélection et d'amélioration avec la base de bétail dont nous disposons ? Nous ne connaissons pas la réponse ».*

- ✓ *ASPROINCA est sur plusieurs fronts en même temps*. L'un des facteurs limitants que soulignent plusieurs formateurs, c'est que l'organisation ne s'est pas concentrée sur l'élevage de bétail : *« un aspect d'ASPROINCA, c'est qu'elle est sur tous les fronts, et tous sont en chantier… On a le café, les engrais, les sols, l'élevage de bétail, les fourrages, les concentrés, les poules, les poulets, les porcs, les semences traditionnelles, les pépinières, les femmes, les corridors biologiques, les sources d'eau, les poissons, et maintenant les micro-bassins, c'est vraiment la folie… mais une bonne folie ! ».*

  Mais les formateurs ressentent que cela freine les possibilités de réflexion et formation et les espaces de discussion : *« Si nous étions une organisation comme les autres, s'occupant uniquement des sols et des engrais, en ce moment nous n'aurions aucun problème ; par exemple, peu nous importerait si le café est organique ou non, on parlerait seulement de terrasses* [d'érosion]*… mais comme on est sur tous les fronts, on essaie de répondre à tous… plus ou moins bien… et parfois mal… ou mécaniquement, il n'y a pas assez de temps pour la réflexion… on manque de formation, d'espaces de réflexion au sujet de la proposition, d'espaces de discussion… ».*

4.3. Impacts de l'adoption de la proposition

La dynamique que vous venons de décrire entraîne plusieurs conséquences, qui s'expriment de diverses manières :

- ✓ **Changement dans la structure de la ferme** : se traduisant en plus de pâtures, espaces de semis d'espèces utiles, haies vives, alimentation animale à partir d'arbustes fourragers.
- ✓ **Les fermes montrent effectivement une diversification et une complexification plus grandes**. Sous-jacente à toute la proposition il y a l'idée de diversifier la ferme. Si on compare les cartes des fermes avant et maintenant, le changement en 5 années à peine se perçoit nettement. Et quand on écoute les paysans parler de leurs projets pour l'avenir, la tendance se maintient (voir photographie suivante).
- ✓ **Une couverture du sol accrue**. Compte tenu des conditions de la zone (pentes fortes et tendance érosive), les sols doivent rester couverts. D'après les commentaires des producteurs, l'amélioration des sols se remarque dans les récoltes plus abondantes.

- ✓ **Augmentation de la biodiversité utilisée**. Diverses stratégies sont mises en œuvre : récupération de semences traditionnelles, plantes médicinales, semis de fourrages et espèces pour le bois de charpente dans les haies vives, lisières et banques de fourrage, élagage sélectif, emploi d'engrais verts… Bref, toute une gamme d'apprentissages qui donnent lieu à une diversité accrue dans les unités de production.

- ✓ **Utilisation de ressources présentes dans la ferme mais jusque là négligées.** C'est le cas en particulier du fumier et des couvertures de sol qu'on éliminait. Quand, par exemple, on ne dispose pas d'un biodigesteur, on imagine des mécanismes pour utiliser les excréments des animaux comme engrais (nettoyage des hangars des porcs, poulaillers et enclos à bestiaux, compostages divers). Aujourd'hui certains producteurs n'arrivent plus à utiliser toute cette ressource

par manque de main-d'œuvre : *« avant je n'avais pas cet engrais, et maintenant j'ai 20 sacs de fumier de poule que je produis ici, mais je manque de temps pour aller le répandre »*.'

Les fermes montrent une complexification croissante. Sous-jacente à ces projets il y a l'idée de diversifier la ferme. Si on compare les cartes des fermes avant et maintenant, le changement en 5 années à peine se perçoit nettement.

- ✓ **Moindre dépendance aux intrants externes**, comme dans le cas des engrais y concentrés pour l'alimentation animale : *« le fumier de poule qu'on utilise aujourd'hui provient entièrement de la ferme »*.
- ✓ **Meilleure relation avec les bêtes.** Les producteurs soulignent qu'en raison du caractère intégrateur de la proposition, la gestion des animaux sert à établir des liens entre les divers composants de la ferme, et ainsi les bêtes représentent de plus en plus une aide. Par exemple, avec les clôtures électriques les bêtes causent moins de dégâts. La rotation du bétail est plus fréquente et améliore la qualité des sols. On peut semer le fourrage de tous côtés : rives des ruisseaux, lisières, haies vives, banque de protéine.
- ✓ **Intégration** de diverses activités : de la ferme, de la famille, de plusieurs producteurs, avec comme principe 'chacun participe, tous y gagnent'. L'approche d'ASPROINCA rend possible et met l'accent sur l'intégration.
- ✓ **Moindre nécessité de s'employer comme journalier à l'extérieur.** Il y a davantage d'emploi pour la main-d'œuvre familiale. Dans de nombreux cas les fermiers ont cessé de travailler comme journaliers, la ferme requiert les bras de tous ceux qui y vivent, et elle produit suffisamment pour remplacer les salaires de journalier ; certains fermiers sont même passés de journaliers à employeurs.
- ✓ **Rétention de la population en milieu rural.** C'est une conséquence du point précédent ; on observe aussi le retour à la ferme de certains enfants qui l'avaient quittée parce qu'elle ne servait plus ou ne produisait pas assez ; certains producteurs ayant pris leur pension en milieu urbain reviennent à la campagne pour y rester.
- ✓ **Formation et participation de toute la famille.** La proposition d'ASPROINCA prévoit la participation de toute la famille, tous reçoivent une formation en différents domaines. *« Les femmes ne viennent jamais seules* [aux ateliers]*, les enfants les accompagnent, et eux aussi participent, ils apprennent en regardant les adultes… cette participation des petits est un avantage »*. Un exemple est l'apprentissage de la transformation d'éléments de la ferme pour fabriquer des aliments pour humains et animaux (tourtes, farines pour l'alimentation humaine et celle des porcs et autres espèces mineures), des savons, talcs, shampooings… D'autres thèmes de formation sont la récupération des semences, la reconnaissance et semis de plantes médicinales.
- ✓ **L'acceptation de la proposition se reflète dans les plans d'avenir que font les familles** : pour certains producteurs, la proposition et l'affaire leur paraissent tellement bonnes dans la pratique qu'ils souhaitent s'agrandir (voir photographie).

Selon eux, la proposition fonctionne tellement bien qu'avec davantage de terre les résultats seraient encore supérieurs.

- ✓ **Crédibilité**. Tout en soulignant que *« jamais dans l'histoire d'ASPROINCA il n'a fallu faire de la publicité »* et que *« l'organisation a grandi à mesure que grandissait sa proposition »*, les formateurs comprennent parfaitement la nécessité de *« mener une réflexion avec les producteurs sur les avantages et limites* [de la proposition alternative]*, pour que d'autres personnes trouvent un espoir dans ce que l'Association peut faire… »*. ASPROINCA a le souci permanent d'évaluer, valider et améliorer la proposition : ainsi, par exemple, *« on pourrait voir comment faire davantage de recherche en nutrition animale, étudier les avantages des différents régimes, évaluer chacun d'eux puis évaluer le système intégré, la proposition est un tout, et non un par un… Si quelqu'un vient et évalue bien systématiquement les différents régimes, et qu'il explique cela aux producteurs, ce sera un bon argument pour les convaincre de la validité de la combinaison »*.

Un élément important dans la diffusion et adoption de la proposition d'ASPROINCA réside précisément dans le mode de travail de l'Association, son approche centrée sur la famille. ASPROINCA est ouverte à la discussion et l'évaluation de ses propositions, qui, comme on l'a vu, sont multiples. Les deux extraits suivants d'un entretien réalisé avec des formateurs et des producteurs montrent les apports de la proposition essentiels à leurs yeux.

Avec ASPROINCA, commente un producteur, *« nous avons la même approche, l'idée est la même, parfois les applications sont différentes… diversifier ce qu'il y a dans les pâtures et varier les pâtures… je réussis à faire vivre correctement ma famille, et ma ferme produit beaucoup, j'ai utilisé ce que proposait ASPROINCA, et dans mon cas les résultats sont bons »*. La crédibilité de l'Association et de son approche est donc un facteur évident dans les processus d'adoption des différentes pratiques.

Un chercheur adressait cette réflexion aux formateurs : *« Vous amenez une proposition de gestion intégrée de la ferme, et cela donne des résultats ; mais, dites-moi : pourquoi vous préoccupez-vous tant ?... Pardon, mais 11 années à faire ce genre de travail, reconnu par tous dans le pays, ce n'est pas rien… ni de maintenir le projet vivant… Vous dites que ce sont les gens qui font les choses… Mais s'ils les font, c'est parce qu'ils croient en vous. Et parce que ça donne des résultats. Vraiment, ce que vous avez obtenu, c'est du solide. Alors, [*discuter*] si on fécondera la vache avec un Zébu ou un Holstein… Mais bon, si elle donne plus de lait… L'essentiel est ce que vous avez réussi : grâce à vous, des gens qui, avec la seule culture du café, seraient morts de faim, ont maintenant une excellente alternative de production. C'est pour cela que les gens s'engagent dans cette affaire »*.

La réflexion entre formateurs, chercheurs et producteurs a conduit notre équipe à analyser la situation de cette zone par rapport aux autres zones de travail. S'est posée alors la question suivante : tout compte fait, cela a-t-il du sens d'incorporer du bétail

dans ce genre de fermes, avec ces sols et ces pentes ? Pour le moment il n'est pas possible de faire la comparaison, mais de toute façon on peut considérer que cette alternative est valide face à la caféiculture et à l'élevage extensif de bétail comme seules possibilités. Ce qui a été réalisé, et dont on voit les résultats, c'est diversifier, récupérer, et que les gens le font bien. C'est vrai qu'ils ne sont pas millionnaires, mais tel n'est pas l'objectif.

Les formateurs reconnaissent que les producteurs sont satisfaits, comme en témoigne à sa manière ce petit producteur : *« Sincèrement je suis content des choses comme elles vont… Et, comment dire… je leur suis reconnaissant, parce qu'ils m'ont donné cette opportunité. J'étais en train de crever, et ils m'ont donné la possibilité d'avoir la vache, et du lait pour ma maman… »*.

4.4. Participation masculine et féminine aux systèmes conventionnels et alternatifs à Riosucio-Supía

D'après l'information primaire recueillie pour cette étude à Riosucio-Supía, la taille moyenne de la famille est de 4,7 personnes, et la composition de 2,5 hommes et 2,2 femmes. La population de la zone compte 48% de personnes de 30 ans et plus, et 19% d'enfants de moins de 12 ans. 66% des personnes se consacrant à l'activité agro-pastorale sont âgées de 18 ans et plus.

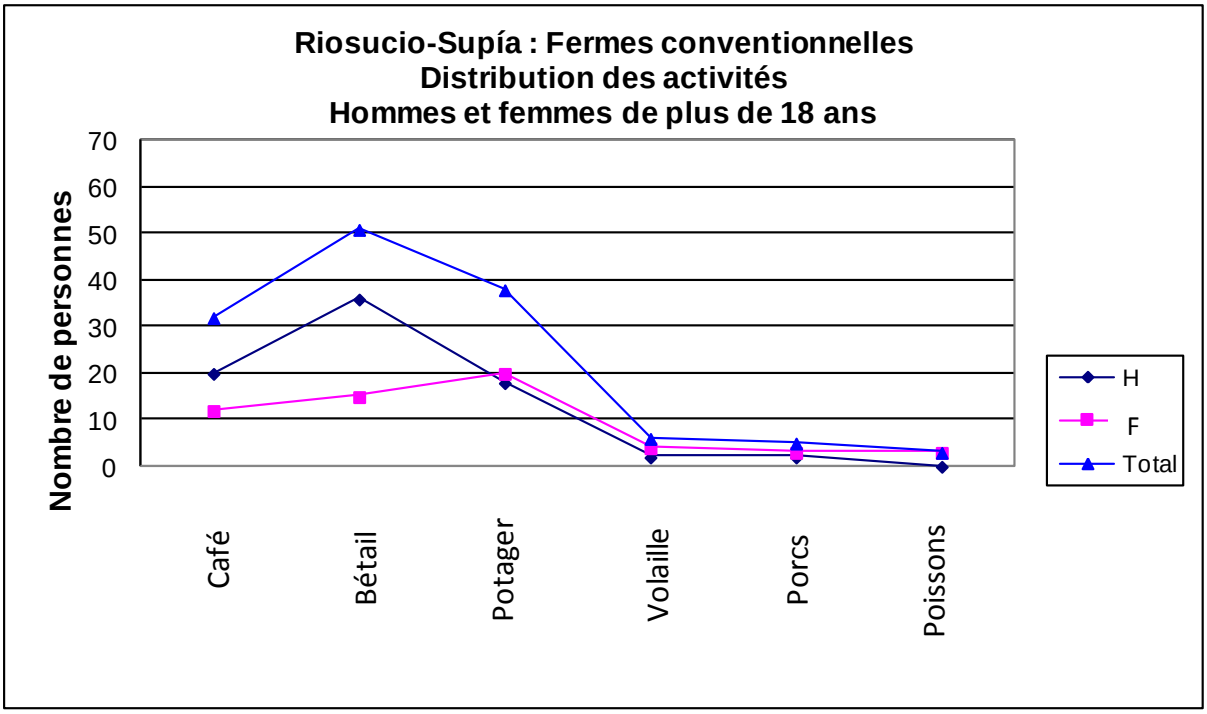
Le Graphique N° 7 montre la participation des hommes et femmes de plus de 18 ans aux différentes activités productives pour les deux types de systèmes de production.

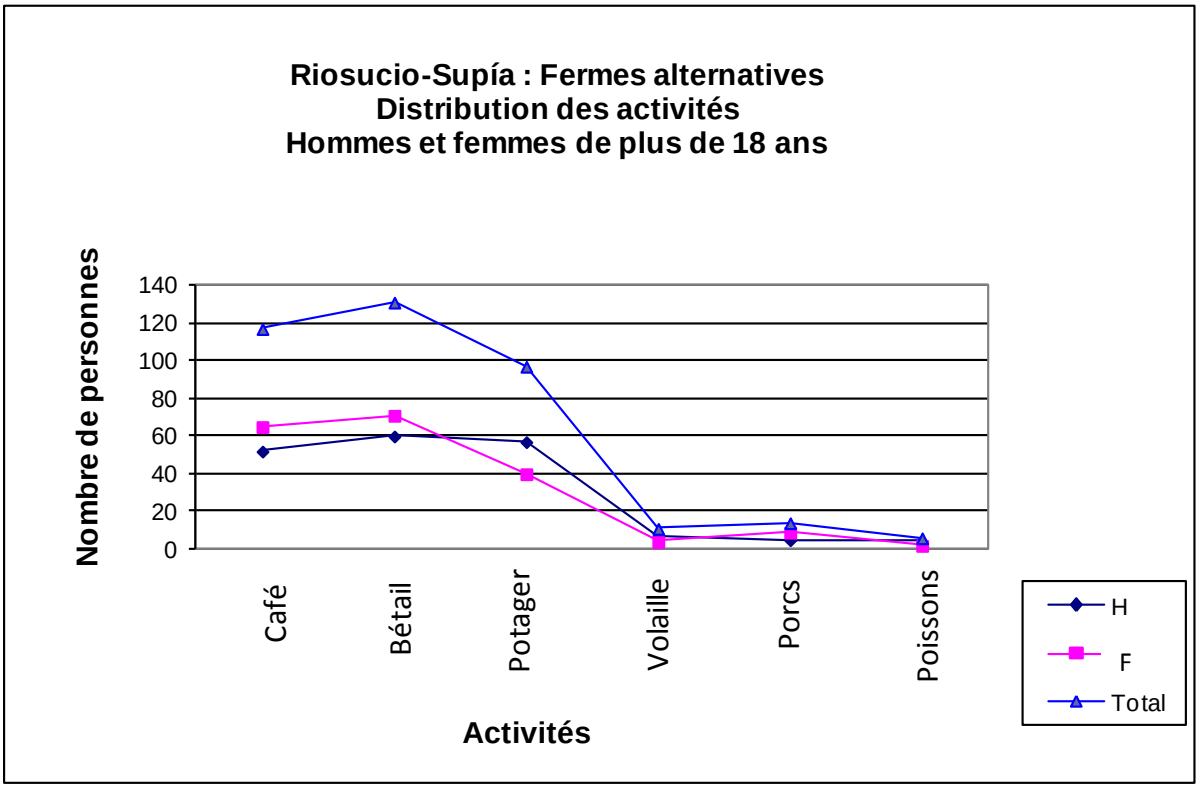
Dans les fermes conventionnelles, la participation des hommes aux activités liées au café est supérieure en nombre de personnes impliquées ; cette différence par rapport aux femmes est spécialement importante dans l'élevage de bétail ; dans les activités liées au potager et à l'élevage d'espèces mineures, le nombre d'hommes et femmes est similaire.

La participation masculine et féminine à la proposition alternative d'ASPROINCA montre quelques différences intéressantes : on observe qu'hommes et femmes interviennent de façon égale à toutes les activités, ce qui est en cohérence avec l'analyse présentée au début du chapitre concernant la demande de main-d'œuvre et l'approche familiale de celle-ci (Graphique N° 5). Les activités liées au potager, c'est-à-dire ici les cultures vivrières, et à la gestion des espèces mineures montrent une tendance similaire à celle observée dans les fermes conventionnelles.

GRAPHIQUE N° 5

RIOSUCIO-SUPIA : DISTRIBUTION DES ACTIVITES PRODUCTIVES ENTRE HOMMES ET FEMMES SELON LE TYPE DE FERME





De la même comparaison effectuée cette fois pour chacune des activités directement liées à l'élevage de bétail (Graphique N° 6) il ressort dans les deux cas que, si tous prennent part à toutes les activités, il y a une participation plus grande des femmes que des hommes.

Comme on pouvait s'y attendre, dans l'élevage traditionnel les activités ayant trait aux étables, mise en pâture et élaboration des fourrages demandent moins de main-d'œuvre, le nettoyage en demande davantage. La traite est davantage l'affaire des femmes, mais dans les autres activités la participation est du même ordre.

Dans la proposition alternative, on observe qu'il y a une participation tant masculine que féminine à des activités qui dans l'élevage conventionnel ont une moindre importance : fertilisation des pâtures, étables et autres infrastructures, ramassage des excréments.

La distribution des activités agro-pastorales en général, et de l'élevage en particulier, offre une idée approximative de la distribution du travail dans la population masculine et féminine adulte. On soulignera que l'apport féminin dans tout le processus est fondamental, y compris dans l'élevage conventionnel.

Il faut donc prendre en compte que la distribution du nombre d'hommes et femmes n'est qu'un indicateur de la situation de l'organisation de la production. La production familiale à Riosucio-Supía, telle que décrite plus haut, comporte une série de relations, d'accords au sein de la famille[77], avec les voisins et d'autres membres de l'Association, constituant un réseau complexe de synergies et complémentarités, qui, elles, expliquent la durabilité de l'activité productive dans les systèmes alternatifs.

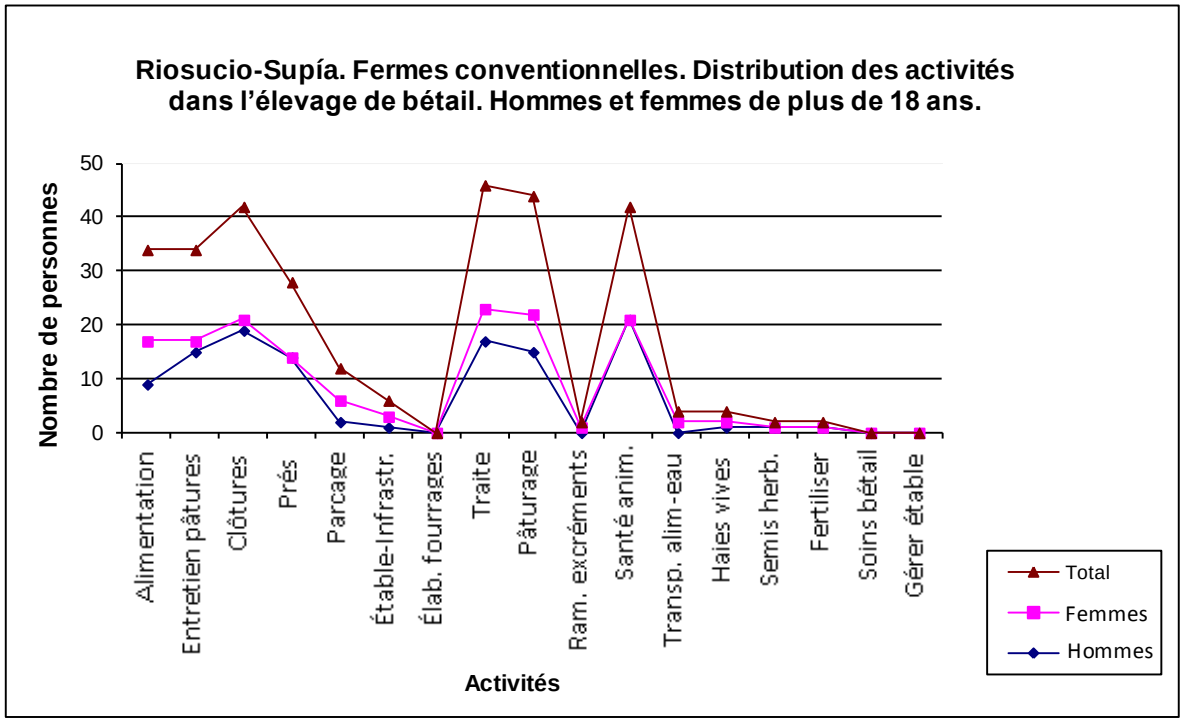
Comme on l'a également signalé plus haut, pour le groupe de producteurs ayant choisi la proposition alternative, un apport accru au travail de la ferme peut également résulter en une plus grande autonomie et une mise en évidence des apports individuels au bien-être général de l'unité de production et de l'organisation.

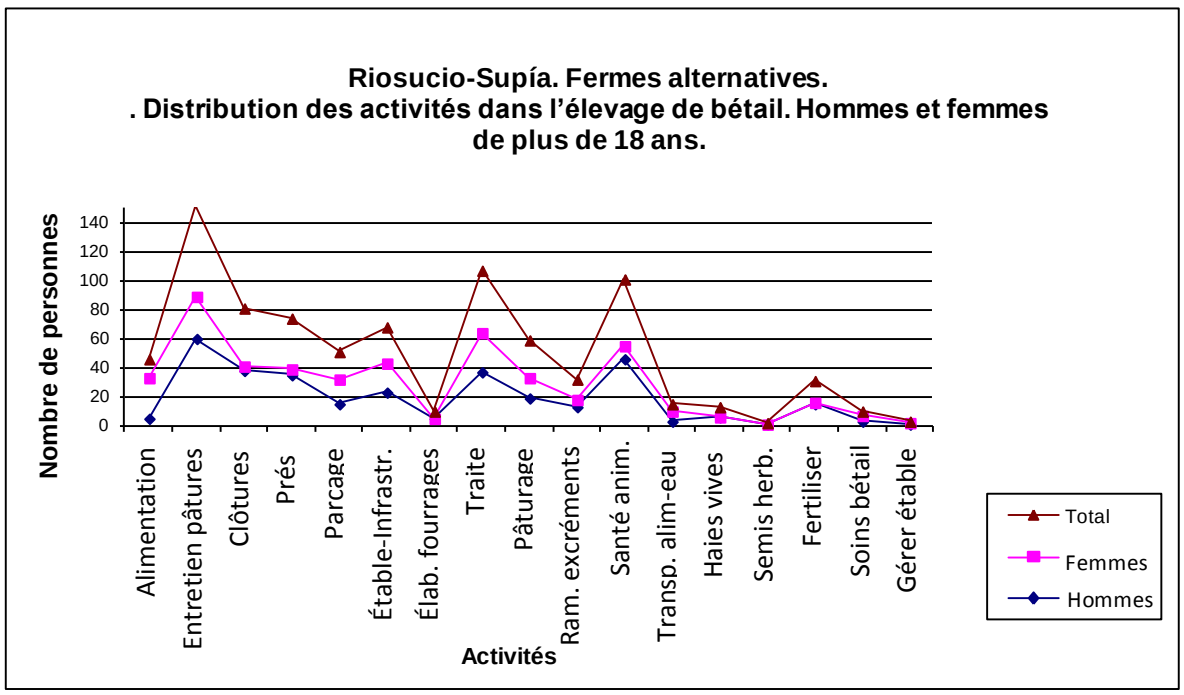
Dans les pages suivantes on présente quelques éléments montrant les stratégies familiales et communautaires qui soutiennent le processus d'adoption et mise en œuvre de la reconversion productive dans les différentes zones.

[77] Sans prétendre aucunement dévaloriser l'apport féminin, il nous paraît important de qualifier davantage certains aspects de cette participation, surtout dans le cadre des relations familiales à Riosucio-Supía. Il est clair également que l'apport des personnes plus jeunes et des enfants est très importante, même si les familles elles-mêmes n'estiment pas cette participation digne d'être mentionnée.

GRAPHIQUE N° 6

RIOSUCIO ET SUPIA : DISTRIBUTION DES ACTIVITES DANS L'ELEVAGE DE BETAIL ENTRE HOMMES ET FEMMES DE PLUS DE 18 ANS.





5. STRATÉGIES FAMILIALES ET COMMUNAUTAIRES POUR L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION

5.1. Division du travail dans la famille

On l'a dit, la proposition alternative d'élevage de bétail d'ASPROINCA est exigeante en demande de main-d'œuvre. Hommes, femmes et enfants voient augmenter les responsabilités à assumer dans le processus. Dans les plus petites fermes, qui n'arrivent pas à occuper toute la famille, cette participation dépend beaucoup de la combinaison avec le travail du père comme journalier au-dehors. Plus il peut consacrer de temps à sa propre exploitation, plus grand est son apport à l'activité d'élevage. Dans le cas contraire, femmes et les enfants suppléent les hommes dans diverses tâches. Dans tous les cas, les femmes ont un rôle important dans les décisions et la gestion des espèces mineures, principalement la volaille.

Dans plusieurs cas les aînés des enfants ont quitté l'exploitation familiale pour travailler dans d'autres fermes ou faire des études, et les parents restent avec les plus jeunes. Les enfants qui travaillent au-dehors leur envoient de l'argent pour qu'ils puissent recourir à des journaliers : *« Le fils est parti il y a trois ans, ça lui plaît de travailler dans les fermes d'élevage… et il nous envoie de l'argent pour payer un travailleur de temps en temps ».*

Le travail des femmes a changé avec l'incorporation du bétail bovin et des autres éléments inclus dans la proposition alternative. Dans un atelier qui réunissait huit hommes et huit femmes, on a cherché à décrire ce changement. Le tableau suivant présente les résultats de l'exercice réalisé avec les femmes.

TABLEAU N° 10
RIOSUCIO-SUPIA : ATELIER AVEC DES PRODUCTRICES SUR LA DEMANDE DE TRAVAIL QU'IMPLIQUE L'ALTERNATIVE D'ELEVAGE

AVANT (SANS L'ELEVAGE)	MAINTENANT
✓ Lever à 6 h.30 ✓ Toilette ✓ Lessive ✓ Entretien du potager ✓ Ménage dans la maison ✓ Cueillette du café ✓ Fin après-midi : douche ✓ Repas du soir ✓ Trier café, tricoter ou regarder télé	✓ Lever à 6 h.0 ✓ Toilette ✓ Traite ✓ Mener le bétail à la pâture ✓ Nettoyer l'étable ✓ Déjeuner ✓ Ménage dans la maison ✓ S'occuper du potager (légumes, plantes médicinales) et des animaux ✓ Ramener les bêtes, leur donner à boire ✓ Aller chercher du fourrage ✓ Parquer les veaux ✓ Repos ✓ Repas du soir

Pour les femmes l'adoption de la proposition avec élevage de bétail signifie une multiplication des tâches à effectuer dans la ferme.

Lorsque le père va s'employer dans d'autres fermes, il collabore à certaines tâches ayant trait au bétail. Dans l'un des cas étudiés, le fermier loue une parcelle 'au tiers'[78] dans une autre ferme, il mène les bêtes aux pâtures le matin, et avant de quitter la ferme il prépare le *cuido*[79] et fait la traite. Pour son épouse cela implique un emploi du temps plus chargé qu'auparavant, avec une participation à l'élevage du bétail : *« Avant je ne devais pas courir autant, je m'occupais seulement des porcs… maintenant il n'est plus possible de regarder un feuilleton à la télé… je suis tout le temps occupée »*.

Plus généralement, elle estime que maintenant, avec l'élevage de bétail, *« le travail est pareil toute l'année… les dimanches sont pareils aux jours de la semaine… on devient dépendant du bétail, de son bétail à soi, impossible de laisser les bêtes seules… quand il faut sortir pour aller au marché, faire des démarches, aller à une réunion, on y va chacun son tour »*.

Le fait d'être constamment occupées est un aspect inhérent à la vie paysanne auquel les femmes sont habituées : l'introduction de l'élevage vient renforcer cette idée que la vie du paysan est de travailler tout le temps : *« à la campagne vraiment, toute la journée il y a des choses à faire »*.

Et la charge accrue et le type de tâches à accomplir n'enchantent pas toujours les compagnes : *« quand l'homme n'est pas ici, ce qui arrive presque tous les jours, il me faut aider… parfois j'en peux plus, il y a beaucoup de bêtes… »*. Une autre épouse raconte que maintenant elle va *« parfois avec lui répandre l'effluent… je l'aide autant que je peux »*.

Malgré tout, pour elles tous ces efforts valent la peine : *« je suis contente, c'est ce qu'il me fallait… ça fait plus de travail, mais on a aussi plus pour payer nos frais et pour vendre… » ; « et en plus… avec des bêtes on a de quoi offrir des choses aux petits-enfants »*.

D'autre part, dans plusieurs familles interrogées on partage clairement l'idée que les bénéfices de la mise en œuvre de la proposition alternative sont pour toute la famille : *« le bétail est l'affaire de tous, comme il dit… c'est pour tous »* (dit la femme).
Dans cette région il est habituel que les parents donnent, en vie, de la terre aux enfants pour qu'ils l'exploitent, en échange les enfants aident les parents à exploiter leur terre. En réalité la production de tous est pour tous.

[78] Le produit de son travail sur cette parcelle louée est divisé en trois, il n'en perçoit donc que le tiers.
[79] Terme familier utilisé par les paysans pour désigner l'alimentation du bétail produite dans la ferme (fourrages, restes de nourriture…); l'autre type d'aliments est appelé *concentrado* (concentré).

Lorsque le père travaille dans la ferme familiale, on observe une tendance à une plus grande responsabilité des hommes concernant l'élevage de bétail : *« c'est lui qui se charge des bêtes ; le fils, avec le journalier, aide avec l'engrais du biodigesteur et à la culture du café, et il a une culture de tomates dans la ferme. Chaque vendredi ils vont au village, le père vend* revuelto [divers produits] *et le fils vend ses tomates »*. Dans ce cas, les femmes se chargent de l'élevage de volaille : *« la femme s'occupe de la maison, c'est elle aussi qui s'occupe de la volaille, il y a des poules de race et des poules locales, elle ne s'occupe pas du tout ni des porcs ni du bétail »*.

Dans l'une des fermes qui s'est associée à ASPROINCA à une époque où la famille estimait qu'elle donnait de très mauvais résultats et projetait de la vendre, parce que la vie de paysan ne leur convenait plus et que deux des fils étaient partis, l'adoption de la proposition alternative a créé suffisamment de travail pour amener un des deux fils à revenir. Maintenant, racontent-ils, il y a tant à faire qu'*« on y arrive à peine avec la journée entière et une bonne partie de la soirée, parfois jusqu'à 22 heures »*. Maintenant tout ce labeur ils le font à quatre, le fils aide au transport et épandage de l'engrais, la fille prépare les repas, les parents se chargent des bêtes ; et ils engagent des journaliers.

Dans une autre ferme, elles (épouse, belle-mère et fille) *« apportent l'eau au bétail, le passent d'un pré à l'autre, lui donnent du sel, et s'occupent des porcs, des poules et des poissons »*.

À propos de la commercialisation, un fermier explique que *« les femmes ne s'occupent pas du tout des affaires concernant les bêtes, excepté les poules… sinon, quelle serait la place de l'homme alors… une femme n'est pas capable non plus de maîtriser un taureau pour aller à la foire »*.

Dans d'autres cas, la femme prend part directement à la gestion du bétail avec le mari, car elle considère qu'elle travaille aussi bien : *« sinon, comment croyez-vous que j'aurais gagné ma génisse ? »*. Dans cette ferme la traite est effectuée par le fils âgé de 9 ans. Comme dans l'élevage du bétail, les femmes '*avancent'* progressivement dans d'autres activités et aspects de la proposition alternative. Un exemple : *« les femmes commencent à négocier les parcelles avec les maris, pour faire leur propre parcelle de diversité à utiliser »*.

5.2. Stratégies familiales d'organisation de la production

À Riosucio-Supía, le rôle de la famille nucléaire est encore central et se voit renforcé par les caractéristiques mêmes de la proposition alternative, qui demande la participation de tous les membres. Cette situation est explicitement encouragée par ASPROINCA, ce qui, on l'a vu, est sans conteste l'un des facteurs clés dans le processus d'adoption de la proposition.

En général, dans les fermes des petits producteurs où l'un des membres du noyau familial originel, délégué par la famille, est chargé de l'exploitation, certains biens appartiennent à l'espace collectif de la famille élargie :

- ✓ la maison, où tout membre de la famille élargie peut passer une période à son gré ;
- ✓ les cultures secondaires (plantain, manioc, fruits) et le lait ;
- ✓ (en fonction de l'extension) les prés, auxquels existe, jusqu'à un certain point, un *'libre accès familial'* pour le pâturage.

5.3. Stratégies communautaires d'organisation de la production

Derrière la réussite de la mise en œuvre des propositions alternatives à l'élevage extensif de versant que nous avons étudiées, on trouve de nombreuses stratégies de type familial, mais aussi de type communautaire. À Riosucio-Supía, ASPROINCA cherche explicitement à renforcer les relations communautaires et, pour employer une métaphore agricole, sa proposition tombe en terre fertile, avec de bonnes chances de pousser. On décrit ci-dessous un exemple d'association à Riosucio, distincte d'ASPROINCA mais soutenue par elle, et comportant des formes d'organisation communautaire de la production.

LE GROUPE INTEGRATION, RIOSUCIO (CALDAS)

Le *Groupe Intégration* se compose de huit familles qui développent un projet pastoral commun sur une petite ferme située à Sipirra, un hameau de Riosucio. On présente ici le récit des membres du groupe comme un exemple de stratégie d'organisation collective de la production dans le cadre de la proposition alternative d'élevage d'ASPROINCA.

« En 1997, le gouverneur du cabildo *du* resguardo *est venu à la* parcialidad[80] *avec un projet d'aide aux paysans pour les cultures de* pancoger *[vivrières] et l'élevage de bétail.*
Pour commencer on n'avait, individuellement, ni l'espace où maintenir une vache, ni l'argent pour l'acheter, ni l'herbe pour l'alimenter. Donc il y avait une certaine résistance à cette proposition, qui nous paraissait risquée. Cependant, l'un de nous a proposé de céder une parcelle de sa ferme pour la pâture et un espace pour l'étable de la vache, à côté des porcs.

80 Le resguardo est une réserve indigène (reconnue par l'État colombien), dirigée par un cabildo (conseil élu) ; la parcialidad (communauté) est une division administrative du resguardo. À Riosucio existent 3 resguardos, divisés en parcialidades.

Le gouverneur du cabildo *voulait participer, mais il ne pouvait pas car ça représentait un conflit d'intérêt avec sa fonction, alors c'est son beau-père qui a fait partie du projet. Ainsi, le gouverneur nous a prêté l'argent pour la vache et une partie des aliments, l'autre partie les associés devaient l'apporter, soit de leurs propres parcelles, soit grâce à l'aide des voisins, tout cela en attendant que les plantes qui serviraient d'aliments pour la bête poussent.*

a. Le processus

« Au début, seules 6 personnes travaillaient avec la vache ; plus tard, le producteur qui avait cédé la parcelle a demandé aux autres de permettre l'entrée de sa fille dans le projet, et ainsi en 1999 le Groupe compte 7 associés.

Seul le producteur qui avait cédé la parcelle pour la vache était membre d'ASPROINCA ; en 2000 il a proposé de demander un prêt à l'organisation pour acheter une autre vache, vu que c'est du crédit 'doux', avec des facilités de paiement. À ce moment-là le Groupe Intégration possède deux vaches, l'une est élevée sur la parcelle initiale et l'autre chez don Mario, un autre des producteurs associés, qui habite dans un autre hameau situé plus bas, en 'terre chaude'. L'alimentation de cette deuxième vache est à charge de Mario. À la fin de l'année on mène la première vache chez lui, et le groupe se repose. En 'terre chaude' elles souffrent des tiques et des muches[81]*, mais de toutes manières, à la fin de la période toutes les deux sont très jolies ».*

Résultats du travail du Groupe jusqu'à présent : le prêt d'ASPROINCA est remboursé ; on a acheté les deuxième et troisième vaches (l'une est morte) avec les bénéfices de la première ; on a pu vendre deux des six génisses qui sont nées ; avec le produit de la vente de l'une d'elles on a acheté une faucheuse.

En outre, ASPROINCA a aidé le Groupe à acquérir une parcelle de 2.000 m², qui est à tous et où on cultive canne à sucre, plantain, herbe *King Grass*, *nacedero*, *auroro*, *matarratón* (pour le bloc nutritionnel).

b. L'alimentation pour le bétail du Groupe Intégration

L'alimentation de la vache est assurée par l'organisation du Groupe ainsi : chacun des membres se charge de fournir l'alimentation pour un jour et de faire la traite ; ce jour-là il a droit à une bouteille de lait. Le régime alimentaire de la vache utilise largement les

81 Dermatobia hominis, larve de mouche affectant principalement le bétail bovin.

ressources locales, comme on peut le voir dans le tableau suivant qui présente les apports de chaque associé.

TABLEAU N° 11
L'ALIMENTATION DU BETAIL DU GROUPE INTEGRATION

Aliment / Associé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I	X	X						X				X					
II		X		X		X		X	X	X	X						
III		X		X	X			X	X	X	X				X	X	X
IV		X		X				X									
V	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X						
VI	X	X		X			X		X	X	X	X	X	X			
VII	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X						

Source : cette étude.

Note : 1. *auroro* - 2. herbe *King Grass* - 3. ramie – 4. herbe *Imperial* – 5. feuille de manioc - 6. herbe *Estrella* – 7. *masequia* – 8. peau de plantain – 9. *troncho* de plantain (fausse taille) - 10. feuille de plantain – 11. gland de plantain – 12. *nacedero* – 13. *gamboa* (coing) – 14. maïs : feuille de l'épi – 15. maïs : tige – 16. feuille de canne à sucre – 17. épluchures de pommes de terre, morceaux de maïs et manioc ramenés du marché.

La nourriture du bétail provient des fermes de chacun des associés (au début du projet il y avait aussi une aide des voisins) : on y ajoute du sel minéralisé et du *miel de purga* (mélasse de canne à sucre) ; on lui fournit aussi le bloc nutritionnel, que les associés ont appris à préparer avec : son, miel, urée, soufre, chaux, *matarratón*, *nacedero* et engrais de poule. On lui donne aussi du concentré, à raison d'une livre par semaine, vu que l'un des associés, don Mario, a un élevage selon un autre système. Avec ces pratiques *« le bétail a sa nourriture quotidienne, et parfois il y en a trop »*.

Quand la vache se trouve dans la première ferme, elle reste tout le temps à l'étable. Le produit du nettoyage de l'étable va au biodigesteur de cette ferme, avec les excréments des porcs. En échange de la cession de cet espace, le producteur a droit à utiliser le fumier et le biogaz, et selon ses dires, avec ce que donnent la vache et les autres bêtes (porcs et cheval) qu'il possède, il ne doit plus acheter de gaz, le biodigesteur lui en fournit suffisamment.

<u>Ce qu'a apporté le bétail géré de cette manière</u>

D'après les membres du Groupe, les bénéfices individuels et collectifs sont multiples (Graphique N° 7) :

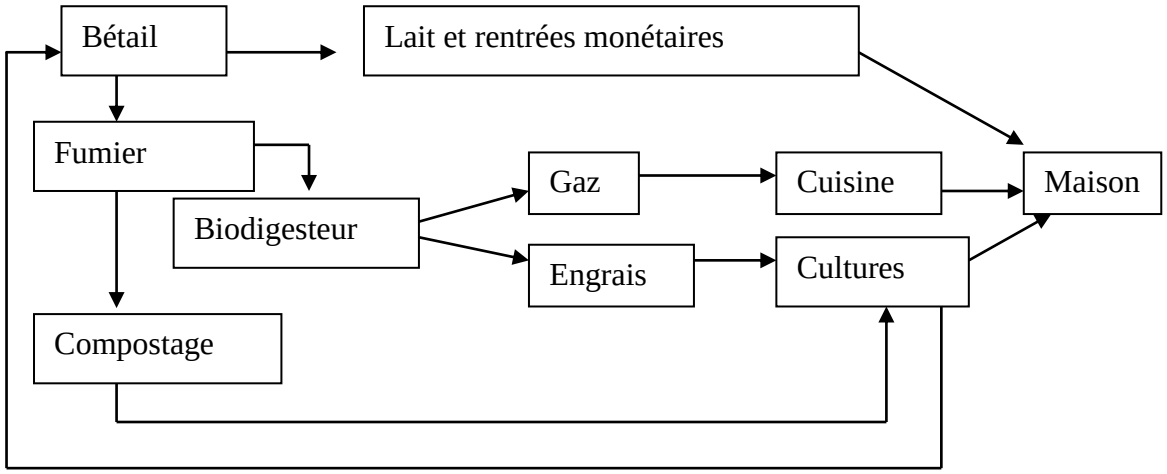
- ✓ Pour le producteur qui a cédé un petit espace de sa ferme pour l'étable et le pré : fumier pour le biodigesteur, gaz et engrais : *« le gaz est un bénéfice pour la maison,*

j'ai de l'engrais pour les caféiers, la pâture et le plantain, qu'on utilise aussi pour nourrir le bétail » ; à son tour, il peut faire des apports supplémentaires avec ce dont il dispose dans sa ferme : *« si l'un des associés n'arrive pas à amener le* cuido *»*, il recourt à des produits d'autres parcelles de sa ferme pour nourrir le bétail.

- ✓ Pour chacun des associés : le lait, une bouteille quotidienne par famille et le reste pour la vente.
- ✓ Dans l'ensemble le projet a permis d'acquérir des outils, des infrastructures et de la terre : faucheuse et moteur, construction d'une étable, et un terrain de 2.000 m², propriété du groupe.

GRAPHIQUE N° 7
GROUPE INTEGRATION. BENEFICES RETIRES DU PROJET PASTORAL, AU QUOTIDIEN ET DANS LE PROCESSUS

a. Au quotidien



b. Dans le processus

- Faucheuse – moteur
- Construction de l'étable
- Appui social
- Crédit
- Un terrain de 2.000 m², puis un de 300 m²
- Intégration

En outre, le Groupe a créé un fonds propre qui sert à diverses fins : quand un membre tombe malade on a de quoi l'aider, crédit aux associés eux-mêmes, réunions d'intégration, et aussi '*faire la noce* '*… « des souvenirs inoubliables… »*.

En tant qu'organisation ils voient encore d'autres avantages à cette façon de travailler : pour la gestion du projet ils se réunissent chaque mardi pour faire rapport de la semaine écoulée et tenir le registre de la production de lait et des ventes, *« cette vache est ce qui nous unit… »* ; la réunion hebdomadaire avec les associés permet aussi de déstresser, partager et résoudre certains problèmes : *« parfois ce ne sont pas des problèmes*

d'argent, on sent qu'on n'en peut plus, on a tendance à se noyer dans un verre d'eau… et là ça fait du bien de parler avec quelqu'un ».

Par ailleurs, au sein du Groupe il y a des liens de parenté. Plus que d'associés, on devrait parler de familles, car dans chacune d'elles tous participent à la préparation du *cuido*.

Les membres du Groupe expliquent ainsi la réussite de cette activité collective : *« on pourrait dire que dans cette zone les gens sont solidaires, ils s'unissent en toute chose, la communauté est organisée en secteurs qui se réunissent… cela ne vient pas du fait d'être* paisas[82]*, mais d'être indiens… dans la partie paysanne ou urbaine cela n'existe pas, il n'y a presque pas de solidarité… cela nous vient d'il y a très longtemps »*.

Concernant l'avenir, le Groupe estime que *« on travaillerait mieux si on avait une parcelle pour le pâturage, on pourrait y mener la bête au soleil et y mettre les petits. Ainsi, notre élevage pourrait s'agrandir »*.

5.4. Relations de solidarité et d'autoconsommation

L'un des éléments que nous avons étudiés dans nos recherches sur la viabilité de la production familiale paysanne est celui de l'existence d'une série de réseaux solidaires et d'échanges réciproques entre les producteurs. À Riosucio-Supía les relations de ce type sont particulièrement fortes ; en outre, l'action d'ASPROINCA met en valeur de nouvelles formes de réciprocité.

Certaines sont marquées d'une conscience environnementale, par exemple autour de la nécessité de préserver les sources d'eau pour les voisins ; ainsi l'un des producteurs nous montre une source d'eau située sur sa ferme, qu'il a décidé de donner *« pour toujours »*, afin que ceux d'en bas puissent en faire usage.

Un autre producteur nous raconte que son gendre a une jument, mais n'a pas dans sa ferme de quoi la nourrir, il lui offre donc de la canne à sucre pour la nourrir ; en échange le gendre l'aide à transporter les engrais et les charges aux différentes parcelles ; en outre, le gendre travaille comme journalier chez le beau-père.

Dans un autre hameau, un fermier explique que comme il ne possède pas encore de bête, il doit *« ramener de la bouse des pâtures des voisins, avec l'accord de ceux-ci »*.

82 Paisas : surnom des gens d'Antioquia (Medellin) et départements voisins, notamment le Caldas. La capacité entrepreneuriale et commerciale des paisas et leurs caractéristiques langagières sont célèbres ; dans la société paisa l'accent est (était) mis sur les valeurs familiales et communautaires, telle que la solidarité dans la vie quotidienne.

Un autre producteur raconte que l'un de ses voisins, lorsque sa vache est morte, lui a offert le fourrage pour qu'il puisse nourrir la sienne.

Une autre de ces relations d'appui entre voisins ou familles s'observe dans des situations comme celles-ci : un fermier prête à des paysans sans terre une partie de sa propriété pour qu'ils puissent y cultiver maïs, manioc et haricot ; avec le produit de cette activité ces paysans arrivent à acheter un bout de terre, où ils cultivent du café par exemple, et avec le produit de celui-ci ils finissent de payer ce terrain, selon un système de traites à taux très modéré.

Comme on l'a signalé plus haut, dans les familles de la zone il est habituel que les parents cèdent en vie à leurs enfants une parcelle dans la ferme pour qu'ils l'exploitent. Grâce à cela les enfants peuvent avoir leurs propres cultures en même temps qu'ils continuent à travailler sur la terre des parents.

Citons enfin l'exemple d'un groupe de femmes qui s'est formé avec l'appui d'ASPROINCA : elles échangent et sèment des semences anciennes, dans le but de les récupérer et leur redonner usage.

Concernant les possibilités d'apports à l'autoconsommation à travers ces relations de réciprocité, elles trouvent confirmation dans le cas de Riosucio-Supía. Dans la mesure où la contribution des animaux à la ferme augmente et où les sources d'alimentation se multiplient, la capacité d'offrir un appui à d'autres paysans augmente également : *« quand on arrive ici c'est vraiment un plaisir de voir les bêtes, il y a du lait et des œufs, et on produit la nourriture pour les bêtes ici même… avant, ici on cultivait le café intensif, c'était terriblement fatigant, et quand la culture ne marchait pas on n'avait pas de quoi se payer à manger ; maintenant on a de la viande, du lait, des poulets… tous les 15 ou 20 jours on tue un poulet, qu'on a nourri avec ce que la ferme produit… cette ferme donne à manger à d'autres gens… les voisins nous apportent des restes de nourriture et des résidus, et il repartent avec du plantain, une calebasse ou des cédrats, on y gagne tous les deux ».*

À Riosucio-Supía, le travail à la journée est rémunéré 8.000 pesos, sans les repas. D'autre part, les jeunes enfants sont chargés de faire les commissions, sans rémunération, ou alors très faible. L'importance de ces jeunes enfants non rémunérés (de temps à autre on leur donne quelque argent) est cruciale pour certaines tâches de la ferme.

6. DE LA VIABILITÉ ÉCONOMIQUE DES SYTÈMES DE PRODUCTION

6.1. Les coûts de production non monétaires sont plus élevés que les coûts monétaires

Le caractère nettement familial de la production à Riosucio-Supía apparaît clairement dans la prédominance très élevée de la main-d'œuvre familiale par rapport au paiement de journaliers, comme l'indique le tableau suivant.

TABLEAU N° 12
RIOSUCIO-SUPIA 2003 : JOURNEES DE TRAVAIL FAMILIALES ET REMUNEREES EN ARGENT DANS LES SYSTEMES DE PRODUCTION

	% de journées familiales	% de journées rémunérées	Nombre de journées de travail par an
Système alternatif	98,2%	1,8%	431
Système conventionnel	95,9%	4,1%	516

Source : cette étude.

Note : pas de différences statistiques.

Grâce à la main-d'œuvre familiale et à l'utilisation des ressources de la ferme (fabrication des intrants), la production agro-pastorale à Riosucio-Supía est peu coûteuse en argent comparée à celle d'autres paysans du pays. En moyenne, les coûts monétaires représentent un tiers des coûts totaux (Tableau N° 13), alors que dans d'autres régions ils représentent fréquemment plus de la moitié (Forero, 2004).

TABLEAU N° 13
RIOSUCIO-SUPIA 2003 : COUTS MONETAIRES ET DOMESTIQUES POUR LES PRODUCTEURS ALTERNATIFS ET CONVENTIONNELS

Produit	Type de producteur	Part des coûts %	
		Monétaires	Domestiques
Café	Alternatif	25,3%	74,7%
	Conventionnel	32,4%	67,6%
Bovins	Alternatif	52,7%	47,3%
	Conventionnel	55,7%	44,3%
Espèces mineures	Alternatif	62,2%	37,8%
	Conventionnel	62,2%	37,8%
Total ferme	Alternatif	34,2%	65,8%
	Conventionnel	30,7%	69,3%

Source : cette étude.
Note : différences statistiquement significatives pour les bovins.

La part élevée des coûts monétaires dans l'élevage de bovins (53%) est dû à l'achat des bêtes et, dans une moindre mesure, à la nécessité de divers médicaments vétérinaires. Mais toute l'alimentation, excepté les compléments minimes de sels et mélasse, se fait

avec des produits de la ferme. Comme l'introduction de l'élevage bovin dans les systèmes alternatifs est encore récente, on peut s'attendre dans un futur proche à voir la part des coûts monétaires se réduire à mesure que les paysans réussiront à stabiliser le troupeau et à le renouveler à partir de lui-même, chose que l'on observe déjà dans quelques cas.

6.2. L'autoconsommation et les ventes

Les paysans de Riosucio-Supía consomment, certes, les produits de leurs fermes, mais la majeure partie de la production est destinée au marché. Comme l'indique le Tableau N° 14, ils vendent entre 77 et 83% de ce qu'ils produisent.

TABLEAU N° 14
RIOSUCIO-SUPIA 2003 : AUTOCONSOMMATION ET VENTES DANS LES SYSTEMES DE PRODUCTION
(en pesos 2003)

	Autoconsommation	Ventes	% Autoconsommation	% Ventes
Alternatif	**2.162.416**	**7.213.964**	**23%**	**77%**
Conventionnel	2.208.388	10.927.099	17%	83%

Équivalences 2003 : 1 dollar = 2.817 pesos - Salaire minimum mensuel : 332.020 pesos Panier de la ménagère annuel : 3.402.000 pesos
Source : cette étude.

Si la part de l'autoconsommation (17 à 23%) dans le montant total de la production est très inférieure à la part des ventes, cependant son apport à la consommation d'aliments est primordial : un peu plus de 2.000.000 pesos par an (777 dollars), soit 65% d'un panier de la ménagère.

Une mesure de l'efficacité d'un système de production agropastoral dans les situations où l'accès à la terre est très limité est la création de valeur par hectare. Comme l'indique le Tableau N° 15, selon cet indicateur les systèmes alternatifs sont plus productifs que les conventionnels.

TABLEAU N° 15
RIOSUCIO-SUPIA : AUTOCONSOMMATION ET VENTES PAR HECTARE DANS LES SYSTEMES DE PRODUCTION. (En pesos 2003)

	Autoconsommation	Ventes
Alternatif	626.787	2.091.004
Conventionnel	118.159	584.649

Source : cette étude.

Considérons, d'autre part, que la situation des systèmes de production conventionnels représente la situation des producteurs membres d'ASPROINCA avant l'introduction de changements : on peut en déduire qu'avec les modèles alternatifs à la fois l'autoconsommation et les ventes ont augmenté, chose que nous avons vérifiée pleinement par l'observation effectuée lors des visites de terrain et dans les fermes des membres d'ASPROINCA. Cela signifie qu'avec la nouvelle proposition technologique, au-delà des objectifs que l'Association s'était fixés (accroître l'autoconsommation, réduire la dépendance au marché), les paysans ont augmenté également, et de manière substantielle, leurs revenus provenant de la vente de leurs produits agro-pastoraux.

6.3. Les excédents par hectare

À propos de l'efficience économique toujours, on observe que les systèmes alternatifs familiaux dégagent pour le producteur des excédents par hectare très supérieurs à ceux des systèmes conventionnels. Comme indiqué dans le tableau suivant, chez les producteurs alternatifs (membres d'ASPROINCA) chaque hectare dégage un excédent approchant les trois millions et demi de pesos, alors que dans les systèmes conventionnels l'excédent dépasse à peine un million.

TABLEAU N° 16
RIOSUCIO-SUPÍA 2003 : EXCÉDENTS PAR HECTARE (2003)

Café	**Alternatif**	**1.723.821**
	Conventionnel	1.954.994
Bovins	**Alternatif**	**3.981.629**
	Conventionnel	658.216
Total ferme	**Alternatif**	**3.400.828**
	Conventionnel	1.105.276

Source : cette étude.

Cela démontre clairement qu'en adoptant les systèmes alternatifs on peut arriver à rendre la production paysanne plus efficiente en termes économiques. Et la clé de la 'supériorité' des systèmes alternatifs réside dans l'élevage de bétail : pour chaque hectare consacré à cette activité un producteur alternatif obtient un rendement 6 fois supérieur à celui de son homologue conventionnel. L'un des objets de la présente recherche était de comparer l'efficience économique des systèmes de production mis en œuvre par divers producteurs comme alternative à l'élevage extensif ; nous pouvons tirer ici cette conclusion très nette : les systèmes alternatifs dégagent des excédents très supérieurs à ceux des conventionnels. En d'autres termes, substituer à l'élevage extensif ces nouvelles options est vraiment *payant*.

Dans les excédents par hectare et la rémunération de la main-d'œuvre (dont on traitera plus loin), il faut décompter les rentes que paye le producteur quand il s'associe avec un

propriétaire de terre ou de moulin à canne à sucre. Dans le cas des producteurs étudiés ici, les rentes de ce genre sont peu nombreuses. Les associations se présentent exclusivement dans la production de *panela*, activité où les affaires se font habituellement entre proches parents et sont davantage régies par les rapports de solidarité que par les échanges monétaires, même si une grande part de la *panela* se vend. Ici on 'fonctionne' différemment que dans d'autres régions du pays où le propriétaire du moulin joue un rôle économique prédominant et reçoit une rente importante. À Riosucio-Supía, le propriétaire du moulin reçoit la moitié de la *panela* moulue, mais apporte plus de la moitié des coûts. On pourrait dire que sa rente est négative, et que cela favorise le locataire ; en fait, la transaction correspond plutôt à une aide que la personne 'plus riche' fournit à un proche parent qui est dans une situation économique moins bonne.

La distribution des excédents monétaires se fait selon des modèles traditionnels et nouveaux. Il existe encore une discrimination envers la femme dans la mesure où l'homme s'approprie la majeure partie des excédents des récoltes. Mais progressivement, dans le mouvement de la modernisation du monde rural en général, et sous l'influence d'ASPROINCA en particulier, les femmes mettent en place leurs propres sources de revenus. Les revenus les plus significatifs pour elles proviennent de :

- ✓ La vente de la *pasilla* du café[83].
- ✓ La vente de la volaille et des œufs.
- ✓ La vente du lait aux voisins (l'homme se charge de la vente aux intermédiaires).
- ✓ La vente de porcs (quand elles ont réussi à investir dans cette activité).

6.4. La rémunération de la main-d'œuvre

Le meilleur indicateur de la viabilité économique pour ces systèmes de production est la rémunération de la main-d'œuvre : lorsque la famille pour chaque journée de travail dans sa propre ferme obtient un revenu supérieur à celui qu'elle recevrait en travaillant chez d'autres, le système est viable en termes économiques vu que la rémunération dans le système dépasse le coût d'opportunité de la main-d'œuvre. Dans le Tableau N° 17 on note que cette condition est remplie tant chez les producteurs alternatifs associés à ASPROINCA que chez les conventionnels.

83 Pasilla : grains de café présentant quelque défaut (petits, fendus, noircis, etc.) et qui ne sont pas retenus pour l'exportation.

TABLEAU N° 17
RIOSUCIO-SUPIA 2003 : REMUNERATION MOYENNE DE LA MAIN-D'ŒUVRE FAMILIALE (En pesos 2003)

Systèmes alternatifs	**19.076**
Systèmes conventionnels	27.217

Source : cette étude.

Note : pas de différence statistiquement significative entre les deux moyennes.

On observe qu'en moyenne dans les deux systèmes on dépasse le salaire journalier de la zone qui en 2003 était de 8.000 pesos, et le salaire minimum national qui était de 11.067 pesos.

TABLEAU N° 18
RIOSUCIO-SUPIA 2003 : DISTRIBUTION DES CAS ETUDIES SELON LA REMUNERATION TECHNIQUE PAR JOUR DE LA MAIN-D'ŒUVRE FAMILIALE (En pesos de 2003)

	Total cas	Producteurs alternatifs	Producteurs conventionnels
De 8.000 à – de 11.067 (salaire minimum légal sans prestations sociales)	5	**5**	0
De 11.067 à 25.585 (salaire minimum légal avec prestations sociales et jours fériés)	48	**39**	9
Plus de 25.585	14	**9**	5
Total	67	**53**	14

Source : cette étude.

À partir de toutes ces données on peut tirer cette conclusion importante : les paysans ont réussi à viabiliser la production agro-pastorale puisqu'ils rémunèrent leur main-d'œuvre au-dessus du coût d'opportunité.

Pour classer la rémunération journalière de la main-d'œuvre familiale on utilise ici 3 limites :

- ✓ ***8.000 pesos** : salaire minimum de la zone, équivalant à **1,6** dollar/personne/jour, soit au-dessus du seuil de misère mais sous celui de pauvreté (**2** dollars).*
- ✓ ***11.067 pesos** : salaire journalier minimum légal socialement accepté pour rémunérer des travailleurs non qualifiés engagés sporadiquement et pour peu de temps (ce qui est la règle dans le secteur rural). Ce salaire équivaut à **2,21** dollars, soit 10% au-dessus du seuil de pauvreté. Le montant correspond au salaire minimum légal fixé par l'État pour un mois divisé par les 30 jours du mois. On ne comptabilise ni les prestations sociales (primes de mi-année et fin d'année, subside de transport, vêtement de travail, prime annuelle de services, sécurité médicale, cotisation de pension, transferts aux caisses de compensation et institutions prestataires de services aux salariés), ni la rémunération des jours fériés.*
- ✓ ***25.585 pesos** : salaire journalier minimum intégral, équivalant à **5,2** dollars, soit deux fois et demie au-dessus du seuil de pauvreté. Il inclut toutes les prestations sociales et la rémunération des jours fériés.*

D'autre part, à Riosucio-Supía la rémunération de la main-d'œuvre n'est pas inférieure dans les plus petites fermes (Tableau N° 19), ce qui tend à démentir la croyance très répandue que les petits producteurs sont inviables, ou, en d'autres termes, que les *minifundistes* n'ont pas la capacité de générer des revenus.

TABLEAU N° 19
RIOSUCIO-SUPIA 2003 : REMUNERATION MOYENNE DE LA MAIN-D'ŒUVRE FAMILIALE DANS LES SYSTEMES DE PRODUCTION SELON LA TAILLE
(En pesos 2003)

Taille	Rémunération moyenne
Moins de 2,6 hectares	19.871
Entre 2,6 et 5 hectares	18.811
Plus de 5 hectares	23.949

Source : cette étude.

Note : pas de différences statistiquement significatives entre les trois rangs.

Avec la technologie utilisée actuellement par les membres d'ASPROINCA, **3,2** hectares sont nécessaires pour se situer au-dessus du seuil de pauvreté (soit obtenir plus de deux salaires minimums annuels par famille), alors que les producteurs conventionnels auraient besoin de **10** hectares. Indiscutablement donc, en dépit de la mise en œuvre de technologies intensives, les producteurs membres d'ASPROINCA connaissent des limitations de terre puisque seuls 19 des 53 cas étudiés ont des excédents supérieurs aux deux salaires minimums annuels (voir Tableau N° 20).

Pour se situer dans une situation *'socialement et écologiquement souhaitable'* dans le système alternatif, chaque famille devrait disposer de 5 à 6 hectares, soit une superficie permettant une répartition raisonnable des espaces consacrés aux cultures, au pâturage et à la conservation d'espèces stratégiques pour la préservation de la ressource hydrique, des sols les plus fragiles et de la diversité biologique.

TABLEAU N° 20
RIOSUCIO-SUPIA : DISTRIBUTION DES CAS ETUDIES SELON L'EXCEDENT DE LA FERME
(En pesos 2003)

	Nombre de cas	Prod. alternatifs	Conventionnels
Moins de 4.039.000 pesos (1 salaire minimum annuel)	12	**11**	1
De 4.039.000 à 8.079.000 (2 salaires minimums annuels)	26	**23**	3
Plus de 8.079.000	29	**19**	10
Total	67	**53**	14

Source : Projet SISPROGAN U. Javeriana - COLCIENCIAS, 2004

Les affirmations de certaines personnes très optimistes, selon lesquelles avec l'agriculture alternative il n'y aurait pas de problèmes de terre, ne sont donc pas fondées. Mais le manque de terres suffisantes et appropriées ne signifie pas, comme nous l'avons montré à suffisance dans cette étude et d'autres, que les petits producteurs soient inviables. Le problème ne réside pas dans la technologie qu'ils utilisent, mais dans la limitation sévère de ressources. Selon les résultats de la présente étude, pour les plus petits producteurs la rémunération de la main-d'œuvre par journée de travail est aussi élevée que pour ceux qui disposent de plus de terre (Tableau N° 19). D'autre part, plus l'unité agricole est petite, plus hauts sont les revenus générés par hectare. De sorte que, loin d'être inviables, ceux qu'on appelle les *minifundistes* ont amplement démontré leurs potentialités. À notre point de vue, le commentaire (tant de fois entendu dans les forums de tout type et lu dans divers documents) selon lequel pour les *minifundistes* l'État doit avoir une politique sociale (c'est-à-dire des aides alimentaires) et non une politique productive, est complètement erroné. C'est aussi absurde que d'affirmer que, pour ceux qui doivent consommer de l'eau polluée, il n'y a pas besoin d'eau potable, mais seulement de médicaments.

CONCLUSIONS

La transformation des systèmes de production des membres d'ASPROINCA, loin de correspondre à une procédure habituelle de transfert de technologie, constitue plutôt un processus de construction technologique fondé sur l'implication de la famille et s'appuyant sur l'organisation paysanne de l'Association. En ce sens, c'est un véritable processus participatif grâce auquel on apporte une réponse à la crise de la caféiculture, en introduisant plusieurs propositions de l'agro-écologie déjà mises en œuvre et confirmées dans le pays par diverses organisations, en particulier le CIPAV. L'insertion de ces propositions ne s'effectue pas de façon mécanique, elle implique un minutieux travail d'adaptation aux conditions agro-productives locales et, surtout, à la disponibilité de ressources de la famille.
À ce jour le résultat est un processus agro-écologique souple, qui autorise et encourage l'adaptation et l'innovation spontanée des paysans. Il se fonde sur la gradualité et le respect des décisions du producteur : en aucun cas on ne l'oblige à suivre strictement les orientations de l'agriculture organique. Dans la pratique on a des systèmes de production qui combinent les principes de l'agro-écologique et une incorporation modérée d'éléments de l'agriculture conventionnelle.

On note cependant que cette liberté d'initiative se combine avec des mécanismes sociaux de pression à travers lesquels sont sanctionnées les actions contrevenant aux accords que l'appartenance à l'organisation implique. Contrairement au modèle paternaliste, qui souvent caractérise les processus conventionnels de transfert de technologie aux petits producteurs, on observe ici un modèle dans lequel s'élaborent des normes de comportement à travers la reconnaissance des capacités et des apports des associés.

La potentialité des systèmes alternatifs d'occuper la main-d'œuvre disponible dans les fermes est l'un des avantages de ces systèmes et l'une des motivations à l'adoption de certaines pratiques, mais c'est en même temps un goulot d'étranglement dans la mesure où elle dépasse la disponibilité de main-d'œuvre de la famille et envahit progressivement le temps libre (loisirs). Si pour les familles ayant une plus grande disponibilité de terre (plus de 3 hectares) se pose maintenant le problème de l'occupation excessive, ce qui constitue une limitation pour l'expansion de la proposition d'ASPROINCA, pour celles disposant de moins de 2,5 hectares (43% des producteurs analysés) le manque de terre représente la principale limitation pour occuper rémunérativement la main-d'œuvre.

Dans la mesure où la crise du café avait affecté très fortement les producteurs de Riosucio-Supía, la proposition d'ASPROINCA impliquait pour eux une importante diversification de la ferme. La création d'emploi pour la famille s'est améliorée à tel point qu'elle a fait baisser, voire éliminé le travail au-dehors comme journalier, et a même permis de donner de l'emploi à d'autres. D'autres avantages concrets sont la diminution de l'achat d'intrants externes, notamment les engrais, l'accroissement du

patrimoine grâce au bétail, et une amélioration, soulignée par les paysans eux-mêmes, de l'autoconsommation et de la sécurité alimentaire.

L'apport féminin à la mise en œuvre du projet alternatif est de grande importance, en raison de la multiplicité d'activités que les diverses propositions impliquent. Les avantages du modèle ne signifient pas toujours des conditions de travail et des bénéfices meilleurs pour les femmes ; cependant, dans la plupart des cas, la femme a gagné une reconnaissance et une autonomie accrues.

À Riosucio-Supía, la limitation de terre réduit la possibilité d'expansion de la proposition, et donc la pleine obtention de ses bénéfices. L'insuffisance de terre réduit diverses options techniques, comme de combiner la stabulation avec des périodes plus larges de pâturage dans des prés en rotation, ou de combiner des activités pastorales intensives avec le café et la canne qui réclament moins de main-d'œuvre. Dans ce cas, il est important de reconnaître que la proposition est une solution partielle à la limitation de la terre.

Une restriction à l'adoption des modèles alternatifs est la conception traditionnelle de la gestion de l'élevage de bétail selon laquelle pour avoir du bétail on a besoin d'une grande superficie. Parmi les producteurs paysans est également fort répandue l'image d'un élevage alimenté uniquement à l'herbe, ce qui suscite une résistance à des propositions différentes.
L'analyse écologique montre que, comparés aux conventionnels, les systèmes alternatifs enrichissent la biodiversité sylvestre et cultivée. Cela leur permet en même temps de maintenir une couverture et rétention des sols meilleure et plus permanente. Les systèmes alternatifs présentent également une plus grande complexité s'exprimant dans la mise en œuvre d'options d'utilisation de l'espace bien plus nombreuses (quantité supérieure d'unités d'utilisation), une intégration accrue entre activités agricoles et pastorales, une disponibilité accrue de cultures pour l'autoconsommation, et une moindre dépendance aux intrants pour la fertilisation et le contrôle des fléaux.

En outre, les systèmes alternatifs réussissent à éliminer ou réduire fortement les fuites que présentaient et présentent encore les conventionnels : pollution des sources d'eau, perte de couverture boisée, perte de sols, désintégration entre les composants de la ferme, absence de processus de recyclage, faible utilisation des ressources locales.

Concernant la compaction et la perte de matériaux, l'analyse des sols n'a pas montré de différences marquées entre les prés des deux types de systèmes. Cela est dû peut-être au fait qu'il est encore prématuré d'effectuer cette comparaison, il faudra attendre bien davantage avant de relever des différences significatives. Toutefois, l'observation indique clairement que le fait que les systèmes alternatifs aient des prairies plus vigoureuses, avec une couverture bien plus dense, évite en grande partie la perte de sol qu'implique l'élevage de bétail extensif. On espère avec de futures analyses apporter des réponses techniques à diverses questions qui se posent à ce sujet.

Le support d'ASPROINCA consiste, d'une part, en une relation plus étroite entre l'équipe de formateurs-paysans et les autres paysans associés, relation à travers laquelle on met au point les propositions et on en a fait un suivi attentif. L'un des aspects-clés dans ce processus est l'accomplissement rigoureux du programme établi : les visites aux fermes et les réunions ont lieu aux dates et heures fixées, les ressources convenues sont placées dans leur totalité aux endroits et aux moments accordés, les projets approuvés sont exécutés, jamais reportés.

D'autre part, et là peut-être est le principal, ASPROINCA a su construire un réseau très étroit de communication et d'échanges entre ses membres, de sorte que les activités réalisées tendent à construire un capital social solide et en augmentation continue.

Si l'on prend en compte que :

- ✓ tous les associés ont des crédits placés pour réaliser les changements productifs et que le taux d'accomplissement du paiement des traites est proche de 100% ;
- ✓ les transformations effectuées impliquent, outre la consécration de la famille (ressource non monétaire), l'achat d'intrants productifs acquis avec des ressources créditistes, on peut conclure que le système de microcrédit mis en place par ASPROINCA a joué un rôle fondamental dans l'adoption de ses propositions.

L'adoption des propositions a signifié l'intensification du travail de la famille sur l'exploitation, et donc la création d'emploi, au point que nous avons détecté dans plusieurs cas que certains membres de la famille qui avaient migré sont revenus pour prendre part aux travaux de la ferme. L'analyse statistique montre, en outre, que cet emploi est bien rémunéré, au-dessus du salaire de la zone, et dans la plupart des cas au-dessus du salaire minimum légal.

C'est là une preuve frappante de la viabilité économique de ces systèmes de production : il vaut mieux travailler sur sa ferme que travailler au-dehors. Les analyses statistiques indiquent que tant les systèmes alternatifs que les conventionnels atteignent, en moyenne, des rémunérations supérieures au coût d'opportunité (c'est-à-dire au salaire payé dans la zone), sans différences significatives entre les deux types de systèmes. Mais lorsqu'on considère les résultats cas par cas, on note que dans aucun des systèmes alternatifs la rémunération de la main-d'œuvre familiale n'est inférieure au salaire local, alors que cette situation se présente dans les systèmes conventionnels. C'est là un indice de la supériorité économique des systèmes mis en œuvre par ASPROINCA face aux conventionnels.

L'autre preuve est plus remarquable : les excédents par hectare sont nettement plus élevés dans les systèmes alternatifs que dans les conventionnels, spécialement dans la production d'élevage.

En termes de la viabilité sociale et culturelle des systèmes de production alternatifs, les conclusions auxquelles aboutit cette étude sont les suivantes :

Le rôle intégrateur du bétail et d'autres espèces animales, propre à la proposition alternative, contribue à l'obtention de résultats socialement et culturellement acceptables.
À Riosucio-Supía, la famille fonctionnait selon les normes classiques de la division du travail ; grâce au modèle de promotion d'ASPROINCA qui encourage la participation et

l'autonomie, et à la proposition technologique qui implique tous les membres de la famille, femmes et enfants se sont 'autonomisés' (*empowerment*). L'apport féminin au développement de l'alternative est important, mais doit encore s'exprimer dans une meilleure répartition des bénéfices.

À Riosucio-Supía, la ferme est un espace collectif de la famille élargie, les bénéfices des activités qui y sont menées atteignent même les membres de la famille qui n'y vivent pas. Dans certains cas, étant donné la taille réduite de la famille, la cession d'une parcelle aux enfants est une stratégie pour retenir la main-d'œuvre familiale.

L'un des aspects que nous avons étudiés dans divers travaux de recherche sur la viabilité de la production familiale paysanne est celui de l'existence d'une série de réseaux de solidarité et d'échanges réciproques entre les producteurs. À Riosucio-Supía, on observe que dans le cas des producteurs associés d'ASPROINCA, plus les liens d'appui et solidarité sont forts, meilleures sont les opportunités d'échanges équitables et partage de terre, semences, aliments et autres aides.

Dès lors il est clair que la proposition technique fonctionne parce qu'elle s'appuie sur la base de réseaux et rapports existants, au sein de la famille nucléaire et élargie et entre voisins, et de diverses formes d'association entre producteurs. L'association entre producteurs entraîne de multiples avantages.

Des divers éléments ci-dessus il ressort donc que la viabilité culturelle est supérieure si la distribution des bénéfices de la proposition alternative est équitable, si on accorde une plus grande autonomie et si on respecte les liens et réseaux existants.

Le fait que les résultats de la proposition alternative aient été démontrés concrètement et qu'elle incorpore la connaissance des producteurs et des formes d'organisation et relations sociales et culturelles, contribue à la réussite du développement de la proposition.
Au-delà du contexte local et régional, la réussite des options mises en œuvre à Riosucio-Supía démontre qu'il est possible de trouver et construire des alternatives susceptibles de contribuer concrètement à la rétention de la population en milieu rural par la création

d'emplois et de revenus raisonnables ; elle démontre les possibilités de vivre de ce qui se fait à la campagne.

LA PROPOSITION D'ASPROINCA

En synthèse, cette proposition se centre sur la diversification et l'intégration des différents composants de la ferme ; elle vise à l'amélioration des conditions du sol, la récupération, la gestion et l'enrichissement de la biodiversité, la réduction de la dépendance aux intrants externes et l'utilisation des ressources locales ; elle se centre également sur l'accroissement de la sécurité alimentaire avec l'autoconsommation et les échanges entre voisins.

Le renforcement proposé au moyen de l'agriculture agrobiologique est obtenu avec l'incorporation et l'intégration du composant pastoral (élevage de bovins).

En atteignant le plein emploi de la main-d'œuvre familiale et en augmentant les revenus monétaires, cette recherche de la durabilité a amélioré les conditions de vie des producteurs.

Pour résumer nos conclusions en une phrase : le modèle technologique proposé et développé par ASPROINCA constitue un remarquable apport à la construction d'alternatives agro-pastorales (agriculture et élevage de bétail) pour les producteurs familiaux de la région andine colombienne, et peut-être d'autres pays andins.

On comprend mieux dès lors l'enthousiasme avec lequel paysans, techniciens, extensionnistes, professeurs et étudiants universitaires visitent les fermes des membres d'ASPROINCA et y trouvent des enseignements pratiques et des concepts-clés qu'ils mettront en pratique dans d'autres zones.

Pour terminer, nous allons formuler quelques **recommandations technologiques** dont nous avons amplement discuté avec les formateurs d'ASPROINCA.

Avant tout, on recommande d'établir une ligne de crédit pour l'achat de terre. La principale difficulté à laquelle se heurtent la plupart des programmes de terre a été largement résolue dans le cas étudié ici : comme on l'a montré, les systèmes de production génèrent des excédents monétaires avec lesquels les associés d'ASPROINCA peuvent payer les crédits ; ce qu'ils font de façon rigoureuse. La

seconde tâche est plus facile à réaliser : trouver le financement nécessaire pour créer un fonds avec cet objectif.

D'autres recommandations visent à continuer à mettre en place des technologies économiques en main-d'œuvre.

En premier lieu, il est nécessaire d'étendre à tous les associés la dotation de quelques moyens technologiques clés pour économiser du travail :

- ✓ Faucheuse électrique
- ✓ Clôture électrique
- ✓ Systèmes de réservoirs d'engrais
- ✓ Séchoir solaire
- ✓ Biogesteur
- ✓ Tuyaux pour épandre l'effluent sur les différentes parcelles

En deuxième lieu, de nouveaux éléments pourraient être décisifs pour alléger l'intensification du travail :

- ✓ ASPROINCA a déjà aidé, avec un crédit, plusieurs producteurs à acquérir une bête de somme, grâce à quoi on réduit les difficultés de transport des intrants et produits agro-pastoraux. Ce type d'aide devrait s'étendre à d'autres producteurs, car l'effort que requièrent ces tâches est critique dans ces systèmes. La bête peut en outre aider au transport des personnes. D'après nos observations, les familles disposant de cette ressource sont dans une situation clairement meilleure que celles qui en sont dépourvues.
- ✓ De petites motopompes pour monter l'eau et les engrais liquides.
- ✓ Un moteur électrique pour la dépulpeuse à café.

D'autre part, il est urgent d'ajuster bon nombre de *trapiches paneleros* (moulins à canne à sucre traditionnels) pour obtenir une augmentation substantielle dans l'extraction du jus. Si le système de culture traditionnel présente d'évidents avantages pour le paysan, par contre avec le *trapiche* la productivité et la rémunération de la main-d'œuvre sont fortement réduites. Les résultats obtenus dans la présente étude mettent en évidence ce contraste.

Finalement, et en insistant sur un accès approprié à la terre, une option pour résoudre le problème d'excès de demande de main-d'œuvre familiale serait d'augmenter la superficie semée des cultures avec des technologies semi-intensives ou extensives. Pour cela il faudrait une meilleure dotation de terre que l'actuelle, au moins pour la canne et le café : avec une bonne disponibilité de surface cultivable on peut optimiser la productivité du travail et réduire l'investissement monétaire, en tirant profit des apports du sol à la fertilisation des plantes, en même temps qu'on exerce une pression moindre sur les ressources éco-systémiques.

BIBLIOGRAPHIE citée dans cette étude :

- ASPROINCA (2003)Una experiencia de capacitación indígena y campesina en Agroecología.
- Asproinca Swissaid. Riosucio, Caldas.
- ANZOLA, V. H.J. 2002. MVZ, MSc; Ph.D. "Análisis FADO Ganado criollo blanco orejinegro (BON)" Informe de visita. ASPROINCA,
- CAÑAS. F. (2002) "Experiencias de la Asociación de Productores Indígenas y Campesinos ASPROINCA En Ospina S. y E. MURGUEITIO (eds) **Tres especies vegetales promisorias: nacedero *Trichantera gigantea* (H&B), botón de oro *Thitonia diversifolia* (Hemls.)Gray, bore *Alocasia macrorrhiza (*Linneo) Schott.** CIPAV. Convenio Andrés Bello. Colciencias. Cali pags 265-270.
- CIFUENTES L. & R. SOTO. (1995). "Aportes de los animales a la caficultura sostenible en los andes occidentales de Colombia" En Moreno F.; H. Osorio; N. Waltham & R. Espinel (Eds). Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales. En Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales CIPAV-CENDI. Memorias del IV Seminario Internacional Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria: Sistemas pecuarios sostenibles para las Montañas Tropicales. Cali pgs 79-91.
- CORRALES, E. J. FORERO (2004) Viabilidad Económica, Cultural y Ambiental de Sistemas de Producción Ganaderos Alternativos de Ladera. Proyecto Sisprogan. Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Conciencias. Informe de investigación.
- FORERO A., J. 2002 *La economía campesina colombiana 1990 – 2001*. Cuadernos Tierra y Justicia No. 2. Reino de Noruega – SUIPICOL – IDEA – IER – ILSA – otras instituciones. Bogotá,.
- FORERO A., J.(2004). Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: Aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria. No publicado. Bogotá. 2004
- FORERO A., J.(2005) El sistema de abastecimiento alimentario de Bogotá.Análisis y propuestas. En proceso de edición por Planeta Paz. Bogotá.
- GOMEZ A.M ; E. REDONDO y A. LARGO 1998 " Organización y Capacitación integral para la implementación de alternativas y prácticas que contribuyan al manejo de la producción desde una propuesta agroecológica". En: CIPAV **Análisis y evaluación de tecnologías promisorias como estrategias que promuevan la integración y optimización del uso de recursos animales en sistemas agrosilvopecuarios.** Memorias del primer Taller internacional Febrero 24 al 27. Bellavista El Dovio. FAO CIPAV, Colciencias. Pags 37 a 39
- GOMEZ L.J. 2002. " Agricultura tropical termodinámica y sostenibilidad". Ponencia presentada en el Primer simposio internacional sobre agricultura tropical. Corpoica Tibaitatá Junio 5-9.
- GÓMEZ, A. M. 1995. "Iniciativas de indígenas y campesinos en zonas de minifundio en el noroccidente de Caldas" En Moreno F.; H. Osorio; N. Waltham & R. Espinel (Eds). Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales. En

Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales CIPAV- CENDI. Memorias del IV Seminario Internacional Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria: Sistemas pecuarios sostenibles para las Montañas Tropicales. Cali. Pgs. 335-340.

- HART R. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza CATIE. Costa Rica.
- LEAD 1997 International Conference Livestock and Environment. Organizada por World Bank, Food and Agricultural Organization, International Agricultural Centre. Ede / Wageningen, Holanda.
- MacLENNAN A.B. & J. BAZILL. 1995. "Experiencias del proyecto reforestación en fincas ganaderas, Costa Rica, con énfasis en aspectos pecuarios" En Moreno F.; H. Osorio; N. Waltham & R. Espinel (Eds). Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales. En Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales CIPAV- CENDI. Memorias del IV Seminario Internacional Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria: Sistemas pecuarios sostenibles para las Montañas Tropicales. Cali . Pgs 241-248.
- MURGUEITIO E. 1990. Los árboles como fuente de proteína. Producción animal tropical y desarrollo rural. CIPAV, Serie de trabajos y Conferencias No 2 Cali.
- ODUM E. P. 1998 El vínculo entre las ciencias naturales y las sociales. Universidad de Georgia. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México,
- PRESTON T. 1995 "La capacidad alimentaria del planeta y el crecimiento de la población humana: ¿conflicto u oportunidad para las montañas tropicales?" En Moreno F.; H. Osorio; N. Waltham & R. Espinel (Eds). Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales. En Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales CIPAV- CENDI. Memorias del IV Seminario Internacional Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria: Sistemas pecuarios sostenibles para las Montañas Tropicales. Cali. Pgs 7-14
- VILLOTA, 1991G**eomorfología aplicada a levantamientos geomorfológicos y zonificación física de las tierras**. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.

6.2. ESPACES ET PRATIQUES DE CONSERVATION DANS LES SYSTÈMES DE PRODUTION DU MICRO BASSIN-VERSANT RODAS

Dans les chapitres précédents, nous avons démontré l'importance des systèmes de production familiale indigène et paysanne dans le système agraire représenté par les communes de Ríosucio et Supía, du point de vue de la construction des paysages et des processus de détérioration et de conservation qu'elles ont subis au fil du temps. Nous avons montré que, selon la dynamique du paysage récent, ces producteurs contribuent au maintien et à la stabilité d'un paysage de mosaïque. En effet, à partir de ce paysage, des actions de conservation ont pu être articulées avec des processus gérés par les autorités environnementales pour des écosystèmes plus vastes que ces deux communes.

En ce qui concerne l'élevage extensif sur les versants montagneux, qui est à l'origine d'une forte dégradation des écosystèmes de montagne tropicale, nous avons expliqué la double participation des producteurs familiaux: si, d'une part, ils le pratiquent, d'autre part ils développent des propositions de conduite alternative de cette activité, dont la viabilité productive, socio-économique et environnementale annonce de bonnes perspectives.

En outre, nous avons fourni la preuve que, dans le cadre du développement d'actions favorables à l'environnement et aux conditions de vie des familles, la promotion de technologies et de pratiques agro-écologiques est fondamentale mais n'est pas suffisante à elle seule. Au-delà d'un problème technologique, c'est le renforcement de l'organisation sociale à différents niveaux qui joue un rôle central dans ce processus. Il est donc nécessaire de prendre en compte non seulement les membres de la famille, mais aussi l'association de producteurs et les relations qui se tissent entre leurs membres et autres instances sociales et institutionnelles de la région. Toutes ces relations et structures organisationnelles constituent des formes importantes de capital social.

En ce qui concerne les sources des connaissances qui inspirent la construction des propositions alternatives, nous avons vu qu'elles se trouvent tant dans l'expérience et les connaissances des producteurs locaux indigènes et paysans, que dans certains des projets gérés par l'institutionnalité caféière présente dans la région, pour laquelle les éléments conservationnistes à souligner ont changé au cours des années. Dans le cas concret d' Asproinca, outre les processus de récupération des formes traditionnelles de gestion, sa proposition a puisé également dans les connaissances générées par des centres de recherche et par des universités qui étudient les systèmes de production durables et avec lesquels Asproinca maintient une relation d'appui et de retro-alimentation. Tous ces éléments constituent un patrimoine important de capital humain, qui contribue à nourrir les propositions productives et de conservation.

L'identification et l'analyse profonde des espaces et des stratégies de conservation utilisés dans les systèmes de production familiaux ont fait l'objet d'une recherche au

sein de douze unités d'exploitation gérées par ce type de producteurs et situées dans le micro bassin-versant Rodas, un parmi les trois choisis par Asproinca dans la zone étudiée. Il faut rappeler que la convergence entre les intérêts de cette organisation et les nôtres a été très importante pour notre recherche et a facilité le travail de terrain.

Les actions d'Asproinca s'étaient centrées autour des familles et des unités d'exploitation de ses associés, en mettant l'accent sur la mise en œuvre de systèmes de production diversifiés, avec des alternatives écologiques renforcées par des processus de récupération des connaissances et des pratiques traditionnelles locales[84]. À partir de 2003, l'Association adopte le micro bassin-versant comme unité de travail et comme objet de planification. Dans ce contexte, ils considèrent que "…Dans les territoires où les familles paysannes, suite à la fragmentation de la propriété, ont dû intégrer graduellement leurs lieux d'habitation et la surface productive dans des petites propriétés, l'expérience nous montre que l'adoption de systèmes de production fondés sur des principes de conservation, tels que les modèles agro-écologiques, n'est pas suffisante pour générer des impacts dans des espaces à plus grande échelle, comme celui du micro bassin-versant." (Asproinca 2006:99).

Dans la perspective de l'organisation, le micro bassin-versant est considéré comme un territoire à gestion collective. La proposition de gestion environnementale de cette unité d'action et de gestion vise la réduction des impacts environnementaux négatifs de l'agriculture et la réhabilitation des biens et des services environnementaux à l'intérieur et au-delà des agroécosystèmes des fermes (Galindo et al, 2003).

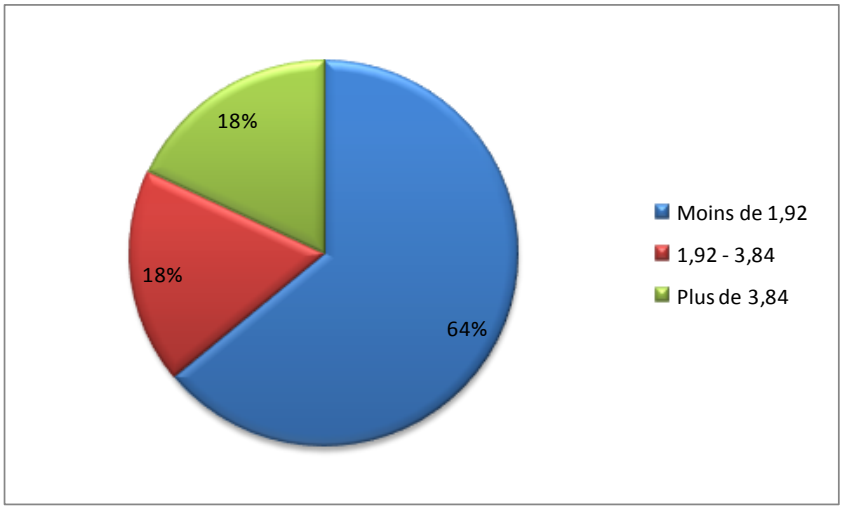
L'organisation reconnaît qu'un effort supplémentaire est nécessaire pour générer des impacts à plus grande échelle, qu'il faut poursuivre le travail avec les associés, tout en articulant au projet les fermes qui ne sont pas associées mais dont les activités sont en relation directe avec le micro bassin-versant. En effet, il est clair pour Asproinca que "… Ce n'est pas l'addition de fermes ayant adopté des pratiques en harmonie avec la nature qui va conduire à la gestion adéquate d'unités à plus grande taille… la gestion d'unités territoriales plus grandes impose de rendre explicites non seulement les attentes collectives à l'égard de leur conservation, mais aussi les conflits environnementaux existants… afin… d'avancer dans la recherche de solutions collectives" (Asproinca 2006:99).

À ce niveau territorial, tant les producteurs associés à l'organisation et leurs systèmes de production que le reste des producteurs ayant une influence sur le micro bassin-versant jouent des rôles importants. C'est pourquoi, à l'égard des effets positifs ou négatifs des systèmes de production à ce niveau, il faut prendre en considération l'activité de tous les types d'unités de production présents.

[84] C'est à ce niveau d'analyse qu'étaient orientées la recherche menée par notre groupe de travail sur les alternatives à l'élevage extensif de versant et l'analyse écologique des systèmes de production, qui ont précédé la recherche réalisée avec cette organisation.

Le territoire du micro bassin-versant Rodas occupe une surface d'environ 666 hectares. En 2005, près de 986 personnes y habitaient, réparties en 199 familles environ, pour une moyenne de 4,9 personnes par famille. À l'époque, il y avait 188 unités d'exploitation, dont la plupart peuvent être classées comme des minifundia: 64% (120 unités) avaient des surfaces inférieures à 1,92 hectares; 18% (34 unités), avaient des surfaces entre 1,92 et 3,84 hectares; le reste, 34 unités, étaient d'une surface supérieure à 3,84 hectares (Gonzalez et Villa, 2005 – cf. Figura No. 28)

FIGURE No. 27. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). DISTRIBUTION DES EXPLOITATIONS PAR TAILLE 2005.



Source: élaboration propre d'après le donnés de Gonzalez y Villa, 2005

Cette distribution est conforme à la taille du reste des fermes familiales étudiées à Ríosucio et Supía lors de nos recherches précédentes.

Pour l'analyse des pratiques de production et de conservation, nous avons collecté des informations sur les systèmes de gestion et sur les pratiques de conservation du sol et de l'eau au sein des unités d'exploitation ou fermes familiales associées à Asproinca, que nous appelons fermes alternatives et fermes conventionnelles. La comparaison entre les deux types de systèmes de production a permis d'établir leur contribution potentielle aux processus de détérioration ou de conservation des ressources en sol et en eau sur lesquelles se fondent la production et le maintien des services environnementaux au niveau du micro bassin-versant.

Les 12 fermes sont situées à la commune de Supía, dans les hameaux La Torre, Taborda, La Divisa et Murillo, tout au long du micro bassin-versant Rodas, raison pour laquelle les systèmes de production qu'elles développent ont des conséquences directes sur l'eau et le sol du bassin (Cf. Cartes No. 6 et 10).

Le tableau suivant (Tableau No. 20) présente les fermes choisies selon leur type, leur situation dans le bassin en termes d'altitude au-dessus du niveau de la mer et leur superficie. Il s'agit en général d'unités d'exploitation de petite taille.

Par comparaison, les fermes alternatives sont plus petites que les fermes conventionnelles. Du point de vue des tailles établies pour l'ensemble du bassin, deux des fermes alternatives (Alt. 2 et Alt. 4) se trouvent dans la tranche majoritaire, c'est à dire que leurs superficies sont inférieures à 1,92 ha; les quatre autres fermes ont une taille intermédiaire, plus petites que 3,84 ha mais plus grandes que 1,92 ha. En moyenne, la taille des fermes alternatives est de 1,95 ha.

En ce qui concerne les fermes conventionnelles, une d'entre elles seulement est placée parmi les plus petites (Conv.7) ; les autres ont une surface supérieure à 3,84 ha, dont une, la Conv. 9, a 23,5 ha, supériorité de taille qui, par rapport aux autres fermes, est disproportionnée ; Asproinca l'a choisie parce que la surface limitrophe avec le ruisseau Rodas est une des plus grandes ; au début, cette unité d'exploitation a été analysée séparément. Sans considérer cette dernière ferme, la taille moyenne des fermes conventionnelles est de 4,26 ha.

TABLEAU No. 20. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. SYSTÈMES DE PRODUCTION CONVENTIONNELS ET ALTERNATIVES ANALYSÉS.

FERME	ALTITUD (M SNM)	PARTIE DU BASSIN	LE HAMEAU	AIRE TOTALE MTS^2	AIRE TOTALE HAS
Alt.1	1460	Moyen	Murillo	25.600	2,6
Alt.2	1500	Moyen	Murillo	3.200	0,3
Alt.3	1760	Moyen	La Torre	25.542	2,6
Alt.4	1880	Moyen haut	La Torre	6.400	0,6
Alt.5	1680	Moyen-haut	La Divisa	25.600	2,6
Alt.6	1400	Moyen	Taborda	30.080	3,0
TOTAL FERMES ALTERNATIFS				115.200	11,5
Conv.7	1420	Moyen	Murillo	8.100	0,8
Conv.8	1560	Moyen	Murillo	70.400	7,0
Conv.9	1880	Moyen-haut	La Torre	236.800	23,7
Conv.10	1860	Moyen-haut	La Torre	41.600	4,2
Conv.11	1525	Moyen	Taborda	35. 200	3,5
Conv.12	1420	Moyen	Taborda	57.600	5,8
TOTAL FERMES CONVENTIONNELLES				**450560**	**45,1**

Source: Cette étude d'après les donnés présentées dans Mendoza, 2007 Tableaux No. 7 y No. 21

Les fermes étudiées sont situées entre 1.400 et 1.880 mètres au-dessus du niveau de la mer. Selon les tranches altitudinales établies pour l'analyse du paysage, elle se trouvent dans la partie moyenne du bassin.

6.2.1. Caractéristiques sociales et de la dynamique de production, auparavant et aujourd'hui

Les 12 fermes étudiées se caractérisent par le fait d'être des systèmes de production familiale. Elles appartiennent toutes aux producteurs et, pour la plupart, elles utilisent une main d'œuvre familiale; cinq d'entre elles seulement —2 alternatives et 3 conventionnelles— mentionnent le recrutement de main d'œuvre salariée, et une seule (Conv. 9) est louée temporairement par son propriétaire à une famille qui, en plus, en assure le gardiennage.

Quant à la composition des familles dans les deux types de fermes, le nombre de membres varie entre 2 et 4, chacune ayant au moins 2 adultes. Dans les familles les plus nombreuses il y a des enfants, et les jeunes ne sont présents que dans 2 des fermes alternatives et dans 2 des fermes conventionnelles. Le nombre d'enfants est plus grand dans les familles des fermes conventionnelles, entre 3 et 4 dans 3 de ces familles.

D'après le Tableau No. 21, en termes d'années d'utilisation, la différence est importante entre ces unités d'exploitation. Tandis que pour les fermes alternatives, à l'exception de la ferme Alt. 6, la moyenne est de 28,8 années d'utilisation (entre 19 et 40 années), elle est de 16,2 années pour les fermes conventionnelles.

Du côté de la dynamique de gestion des cultures dans le temps, nous avons constaté que dans la plupart des fermes, tant les alternatives que les conventionnelles, les cultures de canne à sucre, café et banane plantain ont toujours été présentes. Ceci corrobore ce que nous avons trouvé dans la section précédente pour Ríosucio et Supía et pour le reste du bassin du Rodas. Dans tous les cas, surtout pour le café, des produits agrochimiques étaient utilisés dans la gestion de ces cultures.

Dans les fermes conventionnelles, l'élevage était par le passé une activité importante, sauf pour la ferme Conv. 12 qui ne le mentionne même pas. La ferme Conv. 10 montre une période pendant laquelle l'élevage extensif a été remplacé par le café, en ajoutant postérieurement la canne à sucre. Des substituions ont également eu lieu dans quelques fermes alternatives, comme ce fut le cas dans la ferme Alt. 6 qui remplaça le café par l'élevage extensif pendant une période de 10 ans. Cette dynamique du changement dans l'utilisation du sol est en rapport avec celle que nous avons trouvée pour le paysage de mosaïque dans lequel sont situées les fermes étudiées.

Aujourd'hui, les fermes conventionnelles valorisent leurs champs tant avec des cultures qu'avec l'élevage. La ferme Alt 8, par exemple, qui est la plus petite de ce type, a des cultures de canne à sucre et de café; elle combine les produits agrochimiques avec les engrais organiques fabriqués à partir de fumiers de bovins, d'oiseux et d'autres espèces mineures, tout en pratiquant, depuis cinq ans, un élevage extensif avec stabulation partielle, ainsi que des jardins potagers conduits par des femmes. D'autres fermes

conventionnelles, telles que la Conv. 8, continuent de cultiver du café mais ne pratiquent que l'élevage d'espèces mineures, laissant des champs en friche. Les fermes Conv. 10 et 11 ont pour activité principale l'élevage extensif, gérant à côté des cultures de café, banane plantain et canne à sucre pour lesquelles une d'entre elles n'utilise pas des produits agrochimiques. En revanche, la ferme Conv. 12 se sert bien de produits agrochimiques, élève des espèces mineures et utilise un biodigesteur pour le traitement des fumiers porcins.

La Conv.9, qui est la plus grande de ce type, conserve sa vocation d'élevage, en réduisant la culture du café pour augmenter la surface d'élevage; d'autre part, elle loue une surface de 1,28 ha pour la culture du concombre (*cucumis sativus*) avec une utilisation intensive de produits agrochimiques, et loue également des porcheries. Elle a de même cédé plusieurs zones pour le reboisement des bords de deux ruisseaux qui traversent son unité d'exploitation, dont le Rodas.

Les durées de l'association des fermes alternatives avec Asproinca vont de 1 an pour la Alt. 4 à 6 ans pour la Alt. 6. Les changements survenus à partir de leur entrée à l'organisation se reflètent dans la diminution de l'utilisation de produits agrochimiques suite à l'adoption de pratiques agro-écologiques telles que l'augmentation de l'ombrage pour les champs de café; comme alternative à l'élevage extensif, ces fermes pratiquent un élevage avec stabulation partielle et intègrent la production agricole et l'activité pastorale ; quelques-unes d'entre elles ont incorporé l'usage de biodigesteurs.

L'analyse de ces données nous montre que certaines fermes conventionnelles partagent des pratiques agricoles aves les fermes alternatives, et que, dans certains cas, la participation à Asproinca aide à renforcer des processus qui avaient déjà commencé. C'est le cas de la ferme Alt. 3, qui a réduit l'utilisation de produits agrochimiques.

TABLEAU No. 21. MICRO-BASSIN VERSANT RODAS. CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES ET PRODUCTIVES DES UNITÉS D'EXPLOITATION CONVENTIONNELLES ET ALTERNATIVES.

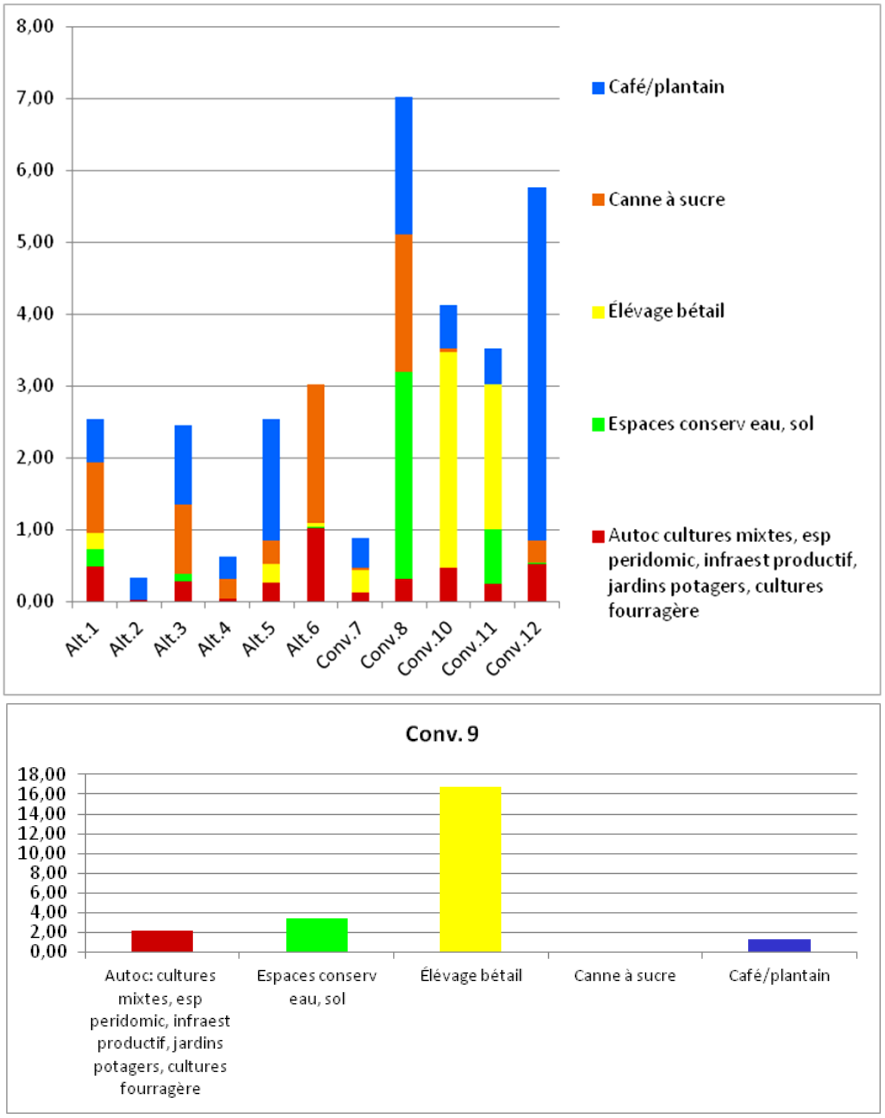
FERME	AIRE ha	ANNÉES D'USAGE	PRODUCTION ANTÉRIEURE	ANNÉES AVEC ASPRO-INCA	PRODUCTION ACTUELLE
Alt.1	2,6	40	La moitié canne à sucre/café, le reste élevage laitier, usage d'agrochimiques	5	Réduction de l'élevage conventionnel, élargissement du café et de la canne à sucre. N'utilise pas d'agrochimiques à partir de son entrée à Asproinca. Espèces mineures : oiseaux, poissons, porcs. Avec biodigesteur. 3 ans avec le programme Café et élevage écologiques.
Alt.2	0,3	19	Café et plantain avec agrochimiques.	2	2 ans sans agrochimiques. Incorporation de la proposition agro-écologique d'Asproinca. Possède un biodigesteur.
Alt.3	2,6	29	Café et plantain avec agrochimiques. Élevage extensif 2 ans.	4	8 ans sans agrochimiques. Augmentation des aires de canne selon le marché. 4 ans d'incorporation graduelle de pratiques de conservation des sols.
Alt.4	0,6	6	Friche, semis de café et plantain et canne à sucre avec usage d'agrochimiques.	1	Incorporation graduelle de la proposition agro- écologique surtout en conservation des sols.
Alt.5	2,6	30	Café avec plantain et canne à sucre en moindre quantité. Usage intensif de chimiques, élimination d'Ingas.	3	Réduit l'usage de fertilisants chimiques à la moitié de la ferme. Entre à Asproinca avec le programme d'élevage alternatif 3 ans : diversification des cultures fourragères, engrais verts, préparation d'engrais.
Alt.6	3,0	26	Est passé de la friche à semer du café, a été attaqué par le scolyte et a essayé pendant 7 ans de l'éliminer.	6	Canne à sucre et semis d'arbres fruitiers. Entre à Asrproinca par la proposition d'élevage intensif et femmes en agro-écologie.
Conv.7	0,8	18	Élevage laitier remplacé par la canne à sucre et la culture de café à l'ombre de plantain et Inga. Usage permanent d'agrochimiques. Maintient des espèces mineures.	NA	Continue avec la canne et le café avec chimiques et combine avec l'engrais vert (compost de fumiers bovins et poules) élevage intensif avec semi-stabulation. Maintient des espèces mineures par époques – porcs et poulets. Potagers avec plus de 5 ans à la charge des femmes.
Conv.8	7,0	35	Café et canne à sucre depuis le début. Progrès graduel de friche (15 ans) pour la basse productivité de la culture de café.	NA	Friche, canne à sucre, café avec plantain et ombrage d'Inga dispersé, porciculture et aviculture pour la consommation et la vente.
Conv.9	23,7	16	Café et élevage extensif laitier depuis le début.	NA	Les 6 dernières années diminue la production de café remplacé par l'élevage et la reboisementdes sources. Manifeste de l'intérêt pour la protection des sources et des bandes riveraines de deux ruisseaux qui passent par la ferme. Location pour la culture commerciale (concombre) depuis 2005 - 2 '*cuadras**'-. Location de porcheries à d'autres personnes pour la porciculture. Pisciculture depuis 6 ans, avec gestion très déficiente.
Conv.10	4,2	13	Élevage extensif. Commence le semis de café il y a 13 ans, la canne à sucre il y a 3 ans. Connexion avec la 'Quebrada' Rodas pour l'accès à l'eau courante.	NA	Depuis 1 an et demi commencent avec l'élevage intensif, l'aire initiale de culture de café se maintient. Porciculture à petite échelle.
Conv.11	3,5	1,5	Cultures de café, plantain, maïs. Élevage extensif dans les aires de moindre pente.	NA	Dans sa majorité l'aire se dédie au pâturage de bovins. Cultures de café. 1/4 de la ferme en friche destinée à l'élevage. N'applique pas d'agrochimiques.
Conv.12	5,8	15	Caoutchouc, café, plantain. Rénovation de café et plantain en arrivant à la ferme, élimine le caoutchouc pour augmenter le café et le plantain.	NA	Café, plantain avec des intrants agrochimiques, chaque ils en ont besoin davantage. A toujours utilisé des espèces mineures. Pisciculture depuis plus de 5 ans. Biodigesteur.

Source: Cette étude / C*uadra* : surface équivalant à 80 x 80 m, soit 6400 m^2.

6.2.2. Caractérisation de la production des fermes étudiées

La distribution de la production dans les exploitations étudiées montre des différences entre les deux types de fermes (cf. Figure No. 29). Dans la plupart des fermes alternatives, une partie importante de l'aire est occupée par des cultures de café et de banane plantain (qui occupent pratiquement la totalité de l'aire dans la ferme Alt. 2), l'exception étant la ferme Alt. 6, consacrée presque en totalité à la culture de la canne à sucre. Toutes les fermes alternatives, sauf la ferme Alt. 2, ont des cultures de canne à sucre. Dans les fermes alternatives, la surface consacrée à l'élevage est moindre, étant même absente dans trois d'entre elles.

FIGURE No. 28. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). DISTRIBUTION DES AIRES PRODUCTIFS ET DE CONSERVATION DANS LES EXPLOITATIONS CONVENTIONNELLESS ET ALTERNATIVES ÉTUDIÉES. (En hectares)



Source: Cette étude d'après les données présentées dans Mendoza, 2007

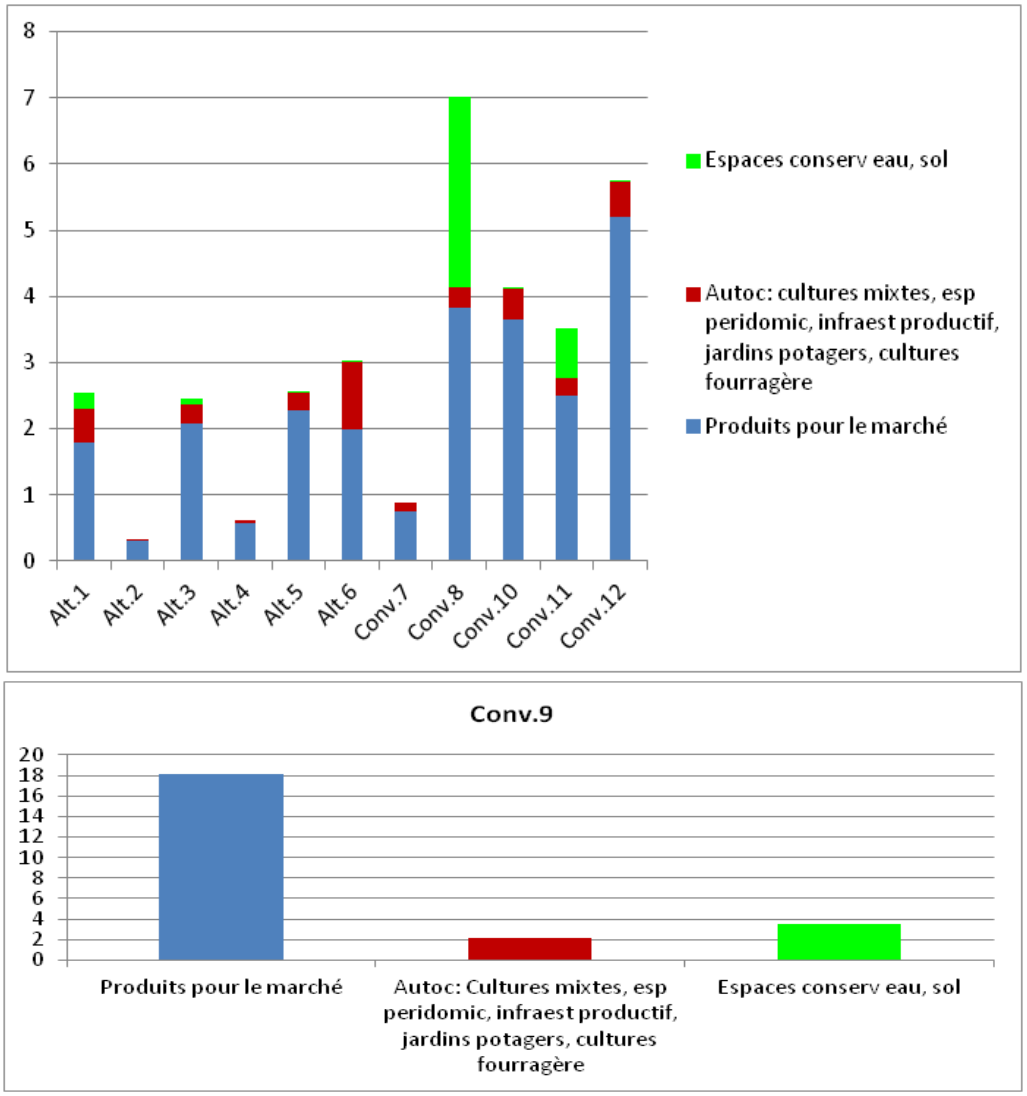
Dans les fermes conventionnelles, la plus grande proportion de la surface est occupée par l'élevage, exprimé en surface de prés, à l'exception de la ferme Conv. 12, où le café et la banane plantain occupent la plus grande partie du terrain. Dans ces fermes, il y a très peu ou pas de canne à sucre, comme dans le cas de la ferme Conv. 11.

Sans tenir compte des surfaces consacrées à l'élevage et à la conservation, nous pouvons établir la proportion de la surface agricole. Dans les fermes alternatives, celle-ci oscille entre 80% et 100%, tandis que dans les fermes conventionnelles elle varie entre 20% et 60%, à l'exception de la Conv. 12 qui n'a pas vocation d'élevage et qui a très peu de surfaces de conservation.

Indépendamment du type de ferme, il y a toujours des zones consacrées à la production pour l'autoconsommation. S'il n'y a pas, semble-t-il, des différences importantes dans la moyenne des surfaces consacrées à cette utilisation, celle-ci occupe néanmoins un tiers de la surface de la ferme Alt. 6 (1,03 ha).

Pour les deux types de fermes étudiées, on constate qu'un pourcentage important de la production est orienté vers le marché (cf. Figure No. 30). Même dans les fermes alternatives, la surface ayant cette destination est proportionnellement plus importante: elle varie entre 65,7% dans la ferme Alt. 6 et 93,3% dans la ferme Alt. 4, contre une variation comprise entre 54,5 % dans la ferme Conv. 8 et 90,5% dans la ferme Conv.12.

FIGURE No. 29. MICRO BASSIN VERSANT RODAS (SUPÍA). DISTRIBUTION DES AIRES, SELON L'ORIENTATION DE LA PRODUCTION ET LA CONSERVATION, DES EXPLOITATIONS CONVENTIONNELLES ET ALTERNATIVES. (En hectares)



Source: Cette étude d'après les donnés présentées dans Mendoza, 2007 Tableau. 4

6.2.3. L'élevage et les espèces mineures: activités productives

L'élevage de bovins occupe une place importante dans l'espace productif, surtout dans les fermes conventionnelles. Il y a en outre des espèces mineures qui sont placées généralement aux alentours du lieu d'habitation (péri-domiciliaires) ; celles-ci constituent une activité importante pour ces familles, notamment dans les unités d'exploitation alternatives.

Dans l'ensemble des fermes étudiées, la gestion d'espèces mineures comprend la production avicole (poules pondeuses et poulets de chair), porcine (porcs à

l'engraissement et truies pour la reproduction), cunicole (élevage de lapins) et piscicole (tilapia "mojarra" noire —*Petania umbrifera*— et tilapia "mojarra" rouge —*Oreochromis sp*—). Si la pisciculture est présente dans les deux types de fermes, elle a tendance à être plus importante dans les fermes conventionnelles en raison de l'utilisation d'étangs plus grands et avec un plus grand nombre de poissons.

Les productions avicole et porcine sont les plus importantes pour l'ensemble des fermes étudiées et leur poids est plus grand dans les fermes alternatives. Ceci est directement lié à la campagne lancée par Asproinca pour l'intégration des composantes cultures d'aliments et élevage d'animaux, ainsi que pour promouvoir l'autosuffisance alimentaire et économique.

Du point de vue écologique, la gestion d'espèces mineures vise expressément la promotion du recyclage et la connectivité entre les diverses composantes de la ferme : d'une part, les fumiers et, le cas échéant, les urines, sont des matières premières importantes pour la fabrication d'engrais organiques ; d'autre part, les semis de fourrages[85] pour l'alimentation de ces espèces contribuent à la protection du sol, comme nous le verrons dans la partie consacrée aux pratiques agronomiques et aux stratégies de gestion.

6.2.4. Stratégies productives, espaces et pratiques de conservation

Pour l'analyse en profondeur de ces systèmes de production, nous avons utilisé la méthodologie qui avait été développée lors de recherches antérieures[86] pour l'analyse écologique des systèmes de production. Des **micro-unités du paysage** (MUP) ont été caractérisées pour chaque unité de production; il s'agit d'unités spatiales différentiées par leurs couvertures et/ou arrangements de cultures et par la pente. Le système productif est ainsi analysé, en considérant les interactions entre ces unités, qui sont influencées par l'inclinaison du terrain et dont les utilisations et les structures de végétation diffèrent[87].

Des informations ont donc été collectées afin de faire l'analyse détaillée des couvertures pour chaque micro-unité du paysage, ainsi que celle de l'ensemble des pratiques et des

[85] L'alimentation des espèces mineures dans les fermes alternatives comprend des espèces cultivées spécialement à cet effet, que nous décrirons plus loin dans le chapitre consacré aux fourrages. Très peu de concentrés commerciaux sont utilisés. En revanche, les fermes conventionnelles les nourrissent surtout avec des concentrés commerciaux, et utilisent très peu d'espèces cultivées.

[86] Forero, J; E. Corrales et al (2004) ; Corrales *et al* (2003). Corrales y Forero (2007).

[87] C'est ainsi que des systèmes productifs comme celui du café ou de la canne à sucre, voire l'élevage —nous le verrons—, peuvent se présenter dans des micro-unités de paysage différentes, selon les arrangements de cultures et des couvertures et selon la pente du terrain.

systèmes de gestion de ces unités par rapport à leur contribution à la conservation de l'eau, du sol et de l'agro-biodiversité à l'intérieur de l'unité de production. Qu'elles contribuent ou pas à la création de biens et de services environnementaux, ce sera un résultat émergent d'un ensemble de pratiques et de modes de gestion, au-delà de la ferme individuelle[88].

En outre, des informations ont été collectées sur un ensemble d'unités spatiales que nous appelons micro-environnements de conservation. Ce sont des unités qui apparaissent généralement à des niveaux plus fins et plus réduits que les autres micro-unités du paysage et qui peuvent remplir des fonctions très importantes en termes de leur contribution à la production de biens et de services pour la famille et au renforcement de quelques-uns des processus conservationnistes.

La combinaison de l'information des douze fermes du micro bassin-versant du Rodas est complétée par celles obtenues dans le cadre d'autres recherches réalisées avec Asproinca dans ces deux communes. Ceci permet de confirmer et de valider quelques-uns des résultats, notamment en ce qui concerne l'utilisation d'espèces que nous avons trouvées dans ces micro-environnements et qui n'avaient pas été analysées précédemment. Par exemple, comme un apport à l'alimentation humaine et animale tout au long de l'année, ou dans d'autres utilisations non considérées, en montrant des intégrations intéressantes entre la production et la conservation dans ces systèmes de production.

6.2.5. Caractérisation des micro-unités du paysage

Six micro-unités du paysage (MUP) ont été définies pour les fermes étudiées: Café, Canne à sucre, Cultures mixtes, Prés, Cultures fourragères et Espaces de conservation. La combinaison d'espèces (arrangement) est différente dans chacune de ces unités.

Les pentes des terrains destinés aux cultures principales ont été établies à partir de leurs pourcentages moyens: 42% pour le café, 35% pour la canne à sucre et 33% pour les prés. Ces données montrent que les terres des fermes étudiées se trouvent dans des terrains caractérisés par des pentes fortes, supérieures à 30%. Cette condition physique est un élément clé parce qu'elle indique la propension de ces terrains au déchaînement de processus érosifs et met en évidence l'importance de la gestion des couvertures en tant que stratégie de rétention des sols et de viabilité pour la production agricole dans la zone. Elle met en évidence également les risques pouvant survenir du fait du maintien de sols nus ou à faible couverture.

[88] La collecte de l'information pour les pratiques et les espaces de conservation, de même que les données liées aux micro-environnements de conservation, a été réalisée par Irina Mendoza, qui a utilisé les premières pour son mémoire de fin d'études en Écologie. Toutes ces données faisant partie intégrante de notre recherche, son travail est mentionné dans certains des tableaux ici présentés.

Le tableau suivant (Tableau No. 22) montre la surface totale de chacune des micro-unités du paysage principales, chiffre qui résulte de l'addition de ces unités dans chacune des fermes. Considérant qu'une micro-unité du paysage peut apparaître plusieurs fois dans une même ferme, cela veut dire qu'il s'agit de différents arrangements existant dans les composantes de la même ferme.

TABLEAU No. 22. AIRES DES MICRO UNITÉS DU PAYSAGE PRINCIPALES (MUPP) DANS LES FERMES ÉTUDIÉES. (En hectares)

FERMES	MUPP CAFÉ	MUPP CANE Á SUCRE	MUPP CULTURES MIXTES	MUPP PRÉS	MUPP CULTURE FOURRAGÈRE	MUPP ESPACES DE CONSERVATION	AIRE TOTALE
Alt 1	0,73	1,17		0,26	0,16	0,29	2,6
Alt 2	0,30						0,3
Alt 3	1,43	1,01		0,05	0,03	0,01	2,5
Alt 4	0,32	0,28					0,6
Alt 5	1,92	0,36		0,29			2,6
Alt 6		2,16	0,42	0,06	0,36		3,0
TOTAL ALT	**4,70**	**4,98**	**0,42**	**0,66**	**0,55**	**0,3**	**11,61**
Conv 7	0,43	0,04		0,32	0,01		0,8
Conv 8	2,03	2,03				3,01	7,1
Conv 9	1,42		1,42	17,3	0,01	3,56	23,7
Conv 10	0,67	0,08		3,44			4,2
Conv 11	0,53			2,07	0,14	0,77	3,5
Conv 12	5,1	0,35	0,35			0,06	5,9
TOTAL C0NV	**10,18**	**2,5**	**1,77**	**23,13**	**0,16**	**7,4**	**45,14**

Source Cette étude. D'après les données présentées dans Mendoza, 2007

MUPP: Micro unité de paysage principale**: Somme des aires enregistrés pour chaque MUP dans l'unité de production.**

Ces données révèlent clairement que, pour l'ensemble des fermes alternatives, la MUP qui s'étend sur la plus grande surface est celle du café, suivie par la canne à sucre; en revanche, les cultures fourragères prennent une petite surface, les prés et les espaces de conservation n'occupant qu'une partie très réduite de la zone.

Par contraste, la plus grande partie de la surface totale des fermes conventionnelles est couverte par les prés, suivis des cultures de café; la troisième place revient aux espaces de conservation, représentés par des friches, suivis par ordre d'importance par la canne à sucre et les cultures fourragères.

L'existence de différents arrangements dans la micro-unité du paysage principale reflète une plus grande complexité en son sein et contribue, à son tour, à élargir d'une manière importante l'ensemble des interactions qui sont possibles entre ces micro-unités du paysage, mais aussi à l'intérieur de chacune d'elles. L'utilisation de ce potentiel à

travers les pratiques et les systèmes de gestion qui rendent effectives ces interactions et connexions, tel que préconisé par Asproinca et réalisé par les fermes alternatives, favorise l'augmentation du potentiel de création de résilience dans les systèmes de production, ainsi que sa capacité à se maintenir dans le temps.

La manière dont les arrangements de couvertures se présentent au sein de chaque micro-unité du paysage principale offre des possibilités différentes sur les conditions du terrain, rendant possibles des situations de maintien ou détérioration des ressources en sol et en eau dans l'unité d'exploitation. Nous décrirons ensuite les arrangements que nous avons identifiés pour chaque micro-unité du paysage principale.

- **Les arrangements à l'intérieur des micro-unités du paysage**

Micro-unité du paysage: café

Cette unité représente un total de 4,7 hectares dans l'ensemble des fermes alternatives et de 10,18 hectares dans l'ensemble des fermes conventionnelles (cf. Tableau No. 22). On constate que la monoculture du café est pratiquement absente des fermes étudiées, les arrangements étant nombreux: a) Café avec des cultures vivrières telles que le manioc et la banane plantain; b) Café avec une végétation polyvalente dans des barrières vivantes et avec une végétation servant d'engrais vert[89]; c) Café avec ombrage d'inga; d) Café avec ombrage de banane plantain; d) Café avec des arbres fruitiers; e) Café avec une végétation mixte (plusieurs combinaisons des couvertures précédentes); et f) Café tout seul.

Il y a des différences dans les arrangements productifs de café entre les deux types de fermes. La plus grande diversification végétale s'observe dans plusieurs fermes alternatives, dans lesquelles on trouve de la végétation destinée aux fourrages et aux engrais verts, remplissant en plus une fonction de barrière vivante en raison des arrangements. Dans cet ensemble, les plantes les plus courantes sont le 'botón de oro' *(Tithonia diversifolia)*, le 'nacedero' *(Trichantera gigantea)*, la 'tefrosia' *(Tephrosia sp.)*, la 'cannavalia' *(Canavalia ensiformis)*, l'alocasie *(Alocasia macrorhiza)*, la ramie (*Boehmeria nivea*), le mûrier (*Morus spp*) et le 'guandul' (*Cajanus cajan*).

Le caractère multipropos des espèces et des arrangements utilisés est une des caractéristiques que l'on cherche à exploiter dans les fermes alternatives. La combinaison de différentes espèces à l'intérieur des cultures de café fait partie du programme de diversification mis en oeuvre par Asproinca. Il s'agit d'un programme dont l'objectif est de récupérer les espèces végétales locales et les savoirs associés à leur

[89] Toutes les plantes qui, notamment par leur apport de matière organique, contribuent à améliorer les caractéristiques du sol, sont considérées engrais verts.

utilisation, afin d'améliorer la sécurité alimentaire fondée sur les agro-écosystèmes de production locaux (Asproinca 2006).

D'autre part, la densité de la végétation associée, de même que ses combinaisons, varie d'une ferme à l'autre. Cependant, l'attribut fondamental de ces associations, qui peuvent être décrites comme des arrangements agro-forestiers, est lié aux bénéfices dans le cadre de la conservation et la productivité du sol, étant donné qu'elles font un apport supplémentaire de matière organique. Celle-ci améliore quelques-unes des propriétés du sol, dont la fertilité et la structure, tout en réduisant ou en atténuant l'érosion hydrique grâce à la diminution de la vitesse du ruissellement des eaux (FNC et CENICAFE, 1975).

Les apports des engrais verts et des fourrages présents dans cette micro-unité du paysage, ainsi que leur relation avec la conservation du sol et de l'eau et avec l'utilisation de l'agro-biodiversité, seront traités plus loin, dans le chapitre consacré à l'analyse des différentes pratiques agronomiques, des systèmes de gestion des cultures et des couvertures.

En ce qui concerne l'exploitation de ces bénéfices, l'affectation d'une plus grande surface à des cultures de café diversifiées représente une bonne opportunité en termes de durabilité pour la ferme dans son ensemble. Ce serait le cas des fermes alternatives Alt. 2, Alt. 4 et Alt. 5 et de la ferme Conv. 7. Dans la ferme Alt. 4, cette diversification est liée également à la gestion des cultures sur une pente à 60%, une des plus élevées dans l'ensemble des fermes étudiées.

- **Micro-unité du paysage: canne à sucre**

La micro-unité du paysage correspondant à la culture de la canne à sucre occupe 4,98 hectares sur la surface totale des fermes alternatives étudiées (11,61 hectares). Cette MUP revêt une importance toute particulière dans la ferme Alt. 6 dont la spécialité est la production de 'panela', un sucre de canne non raffiné. Par contre, cette unité n'occupe que 2,5 hectares sur la surface totale des fermes conventionnelles (45,14 hectares) (cf. Tableau No. 22).

Dans le micro bassin-versant du Rodas, la culture de la canne à sucre est gérée, dans presque toutes les fermes, sans des associations à d'autres cultures. Les plantes fourragères et les engrais verts à l'intérieur du champ cultivé ('botón de oro' —*Tithonia diversifolia*— et 'nacedero' —*Trichantera gigantea*—), de même que le maintien de couvertures formées par les feuilles de la canne à sucre, constituent l'apport de matière organique au sol et peuvent, en même temps, contribuer à la régulation des flux hydriques et au maintien de l'humidité du sol. C'est le cas dans une grande partie de la surface de la ferme Alt. 6 et dans la ferme Alt. 1. Par contre, bien qu'on rencontre ce

type d'engrais dans la ferme Alt. 3, ils y sont dispersés. Dans les fermes conventionnelles, quand elles cultivent la canne à sucre, l'approche utilisée est celle de la monoculture.

Dans la ferme Alt.6, nous avons rencontré un cas de canne à sucre accompagnée d'un cordon d'arbres de cèdre (*Cedrela montana) ;* celui-ci pourrait être bénéfique non seulement en termes de réduction de l'effet du ruissellement des eaux et de rétention du sol, mais aussi parce qu'il devient un micro habitat pour la faune.

À Ríosucio et Supía, la production de la « panela » est un système de production important en termes économiques et culturels qui commence par la gestion de la plantation de canne à sucre. Le terrain est desherbé à la houe, mais les feuilles sont laissées sur le sol pour qu'elles le couvrent et servent d'engrais. Normalement, dans la culture de la canne à sucre on n'utilise pas d'engrais chimiques, mais des résidus du traitement du jus de canne, tels que la bagasse et les cendres (Asproinca 2006b).

- **Micro-unité du paysage: cultures mixtes**

Cette unité a une représentation assez faible dans l'ensemble de la surface occupée tant par les fermes alternatives que par les fermes conventionnelles : un peu moins d'un demi-hectare (0,42 ha) dans le premier cas (située dans la ferme Alt. 6), et rien que 1,77 hectares, dont 1,42 hectares se trouvent dans la ferme Conv. 9, le reste se trouvant dans la ferme Conv. 12 (Tableau No. 22). De toute façon, cette unité est à l'origine de produits qui sont importants pour l'alimentation humaine et animale, ainsi que pour le marché, et qui viennent compléter la production de ces fermes.

On rencontre dans cette MUP des cultures dans lesquelles le café est associé à des cultures éparses d'arbres fruitiers, tels que des agrumes, ainsi qu'avec quelques bananiers, sans une association définie, qui présentent une structure multi stratifiée. Le potentiel des cultures présentes dans cette micro-unité du paysage en termes de conservation réside en ce que les arbres de la strate supérieure remplissent des fonctions de rétention du sol à travers leurs systèmes radiculaires ; ils diminuent l'action érosive des gouttes de pluie grâce à la canopée ; ils régulent l'humidité du sol en augmentant la capacité d'infiltration et d'absorption de l'eau, et ils apportent de la matière organique au moyen du terreau formé à partir de leurs feuilles. Une plantation de banane plantain avec des arbres fruitiers, établie depuis plus de 15 ans, a été rencontrée à la ferme Conv. 6 dans cette micro-unité du paysage ; on verra plus loin que cette parcelle a obtenu une bonne qualification lors de l'évaluation des couvertures.

- **Micro-unité du paysage: prés**

Cette micro-unité du paysage est la plus importante en termes de la proportion de la surface totale des fermes conventionnelles qu'elle occupe: 23,13 ha de la surface totale occupée par ces fermes (45,14 hectares). Dans les fermes alternatives, qui couvrent au total 11,61 hectares, les prés pour l'élevage occupent 0,66 hectares (cf. Tableau No. 22). Ces chiffres mettent en évidence la prééminence du système pastoral dans les fermes conventionnelles ; analysés en détail, ils montrent des différences importantes en termes de la composition des couvertures et des fonctions environnementales de ces espaces pour la ferme.

Dans les fermes alternatives, il existe une plus grande variété d'arrangements à l'intérieur de cette MUP, dans laquelle sont mélangées différentes espèces d'herbes et de haies vives[90] de 'matarratón' (*Gliricidia sepium*). Les principales variétés d'herbes que l'on trouve à l'intérieur de ces prés sont : 'Trencilla' *(Axonopus compresus)*, 'Estrella' (*Cynodon plectostachium - Cynodon nlemfluensis*), 'Braquiaria' (*Brachiaria decumbens stapf*), 'Janeiro' (*Eriochloa polystachya*), 'Kingrass' (*Saccarum sinense Roxb)*, 'Kikuyo' (*Penisetum clandestinum*) et 'Sabana' (*Sporobolus sp*.).

Dans les fermes alternatives, de nouveaux éléments du paysage sont intégrés, tels que les micro-environnements de haies vives de 'matarratón' (*Gliricidia sepium*) et autres espèces végétales qui sont présentes dans toutes les fermes alternatives et dans deux seulement des fermes conventionnelles (Conv. 7 et Conv. 11). Le potentiel des haies vives est reconnu aujourd'hui comme un outil important dans la gestion des paysages ruraux (Lozano et al 2009; Harvey et al 2008). Leur utilisation dans les prés a été considérée comme une pratique de conservation des sols, qui favorise l'infiltration lente de l'eau et diminue le ruissellement sur la surface. De façon spécifique, on peut mentionner le 'matarratón', un arbre dont les systèmes radiculaires permettent la circulation et le stockage de l'eau de pluie dans le sol. Les clôtures vivantes peuvent, selon leur composition, constituer une source de bois du feu, ce qui contribue à éviter la déforestation à laquelle conduit ce type d'utilisation (Murgueitio et al, 2003).

- **Micro-unité du paysage: cultures fourragères**

Cette unité est différente de celle constituée par des prés en ce qu'elle requiert une gestion spécifique des couvertures, puisqu'il s'agit de la culture de fourrages pour le maintien du bétail et des espèces mineures**.** Dans les fermes alternatives, les cultures fourragères occupent 0,55 hectares de la surface totale de ce groupe, tandis que les

[90] Il est important de mentionner que seuls les arrangements continus de végétation utilisés comme haies vives ont été pris en compte pour les micro-unités de paysage. Cependant, il existe dans certains prés des groupes réduits d'arbres isolés à la manière d'une clôture, qui peuvent constituer des opportunités intéressantes pour élargir les espaces de conservation (micro-environnements).

fermes conventionnelles ne consacrent à cette activité que 0,16 hectares (Tableau No. 22).

Les principales espèces que l'on trouve dans cette MUP, tant pour les fermes alternatives que pour les fermes conventionnelles, sont les suivantes: P. Imperial (*Axonopus scoparius*); P. Kingrass; herbe 'Elefante' (*Pennisetum purpureum Shum)*; P. Estrella; P. Braquiaria; P. India y 'Maralfalfa' Millet perle *(Pennisetum purpureum Milheto*)..

En outre, les cultures fourragères remplissent une fonction de rétention des sols, en raison de leur fort enracinement, et font des apports en phosphore aux sols.

L'importance des cultures fourragères et la diversité d'espèces dans les fermes alternatives s'explique principalement par la demande élevée de ces produits pour l'élevage du bétail et des espèces mineures, qui fait partie de la proposition d'Asproinca. Il s'agit de produire l'alimentation pour les animaux dans la ferme elle-même et d'utiliser en même temps les fumiers de ces animaux comme engrais pour les herbes et autres cultures, comme c'est le cas de l'effluent des biodigesteurs.

- **Micro-unité du paysage: espaces de conservation et micro-environnements de conservation des systèmes de production familiale**

Les espaces de conservation ont été incorporés dans l'ensemble des micro-unités du paysage. Pour notre analyse, cette MUP est articulée avec les micro-environnements de conservation parce qu'ils nous aident tous les deux à répondre à la question du rôle qu'ils jouent dans les systèmes de production.

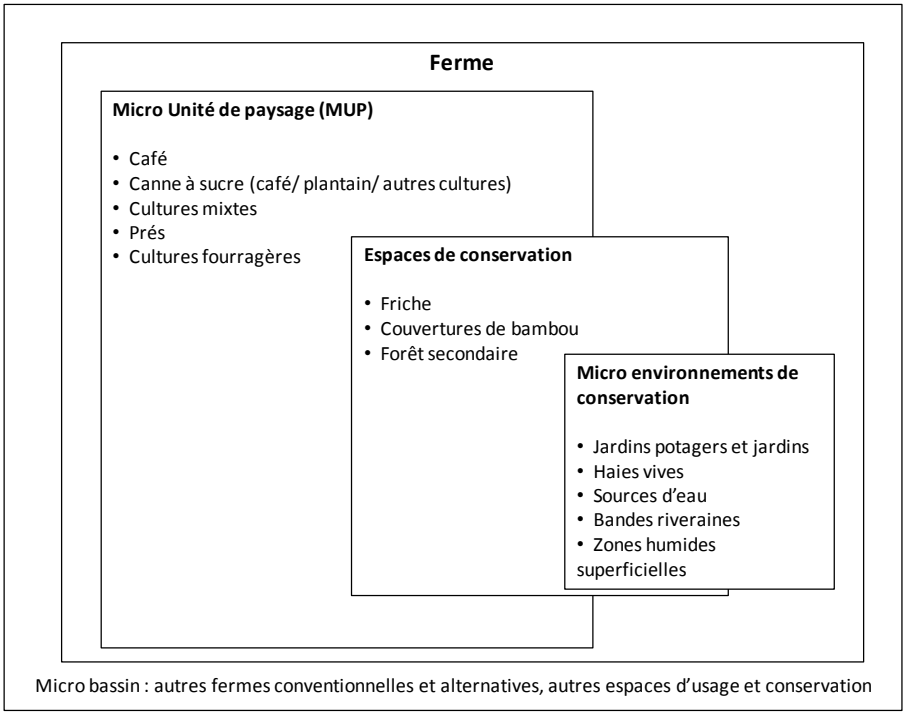
Au niveau de la micro-unité du paysage, les espaces de conservation comprennent les friches, les couvertures de bambous ('guaduales' et 'cañabravales') et les forêts secondaires ; quant aux micros environnements, on y trouve des espaces tels que les clôtures vivantes établies comme lisières tant à l'intérieur qu'aux alentours de la ferme, les jardins potagers et les jardins, entre autres. Dans certains cas, les micro-environnements empiètent sur les micro- unités du paysage; dans d'autres, ils constituent des unités qui se trouvent à l'intérieur d'une MUP ou parmi des MUP, en remplissant des fonctions écologiques diverses (cf. Figure No. 31). Ces caractéristiques sont l'expression de l'apport de ces micro espaces à la construction de systèmes de production de conservation.

La Figure No. 31 montre les différents niveaux de gestion des espaces de conservation dans les fermes et dans le contexte du micro bassin-versant. Cependant, comme nous le verrons à propos de l'analyse des couvertures, quelques-unes des pratiques que nous avons établies pour les micro-unités du paysage principales peuvent, à leur tour,

représenter des pratiques favorables ou défavorables à la conservation du sol, de l'eau et de la biodiversité.

Considérant l'ensemble des fermes, la micro-unité du paysage 'espaces de conservation' occupe 0,3 hectares des fermes alternatives, contre 7,4 hectares de la surface totale des fermes conventionnelles (cf. Tableau No. 22).

FIGURE No. 30. NIVEAUX DE GESTION D'ESPACES DE CONSERVATION DANS L'EXPLOITATION ET LE MICRO BASSIN.



Selon les données du Tableau No. 23, les fermes ayant les plus petites surfaces, qu'elles soient alternatives ou conventionnelles, sont les seules à ne pas avoir des espaces de conservation pouvant être caractérisés comme des micro-unités du paysage principales. Toutefois, il n'est pas possible d'en déduire que plus les fermes sont grandes, plus grandes sont les zones destinées à ces espaces, puisque ceci dépend du type de gestion et de l'utilisation que le producteur compte en faire. Nous verrons plus loin que la situation est toute autre pour les micro-environnements de conservation.

Dans les fermes conventionnelles, la plus grande surface affectée aux espaces de conservation est représentée par des friches, qui occupent 40% de la ferme Conv. 8 et 19,9% de la ferme Conv.11. La ferme Conv. 9, quant à elle, outre les friches, possède l'espace de conservation le plus vaste de toutes les fermes : 1,92 hectares (19.200 mètres carrés), un espace qui a été maintenu comme tel en raison de l'impossibilité d'en faire une autre utilisation, puis qu'il s'agit d'un aflfleurement rocheux avec une pente de 90%.

Avant de passer aux micro-environnements, nous allons voir plus en détail les principaux espaces de conservation de cette micro-unité du paysage.

- **Friches**

Les friches peuvent constituer un chaînon important dans la formation de forêts dans les fermes. Elles sont la phase initiale d'un processus long et complexe de récupération naturelle, qui aide à la dynamique du sol et de la succession végétale qui contribue à la récupération des nutriments. Cependant, quand on les regarde comme des espaces de conservation, il est important de considérer que ce potentiel dépend de l'utilisation que le producteur en fera dans le futur. D'après les situations rencontrées dans les fermes étudiées, la présence de friches dans les fermes peut s'expliquer de différentes manières :

- ✓ Dans la ferme Conv. 8, le producteur manifeste qu'il abandonné graduellement la ferme à cause de **contraintes économiques et de main d'œuvre** qui lui empêchent de la mettre en valeur.

- ✓ Selon le producteur de la ferme Conv. 11, la propriété a été acquise il y a à peine un an et demi ; quand il l'a reçue, elle était en friche, et restera en friche **en attendant qu'ils commencent à l'organiser pour la rendre productive**.

- ✓ Le producteur de la ferme Conv. 9 dit qu'il a intérêt à conserver certaines zones situées sur les bords du ruisseau et autour de certaines sources d'eau, en les laissant en friche (cf. Tableau No. 23). L'idée est de ne pas les exploiter et de permettre les processus de succession naturelle conduisant à la restauration de la végétation riveraine.

Dans les cas des fermes extrêmement petites, la présence de friches peut représenter des couvertures qui, en général, vont être retirées afin d'utiliser au maximum la surface de la ferme pour la production en vue de l'autoconsommation et/ou la vente.

TABLEAU No. 23. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MUP ESPACES DE CONSERVATION DANS DES FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES.

FERME	MUP. ESPACES DE CONSERVATION		AIRE (MTS2)	% DEL AIRE TOTAL DE LA FERME
	PENTE (%)	COUVERTURE		
Alt. 1	40	Forêt de succession secondaire	250	1.0
Alt. 1	50	Forêt secondaire	2000	7.8
Alt. 1	15	Source d'eau	237	0.9
Alt. 2	Sans espace de conservation			
Alt. 3	40	Source d'eau	1000	4.0
Alt. 4	40	Source d'eau	30	0.5
Alt. 5	30	Zone Humide avec bambous	110	0.4
Alt. 6	40	Couverture de bambous	30	0.1
Alt. 6	40	Source d'eau	10	0.0
Conv. 7	Sans espace de conservation			
Conv. 8	25	Couverture de bambou	100	0.1
Conv. 8	40	Friche	28700	40.8
Conv. 9	40	Couverture de bambou	2500	1.1
Conv. 9	40	Friche partie supérieure	3200	1.4
Conv. 9	25	Friche partie bas	3100	1.3
Conv. 9	90	Affleurement rocheux avec forêt secondaire et friche	19200	8.1
Conv. 9	45	7 Sources d'eau	6400	2.7
Conv. 10	35	Source d'eau	110	0.3
Conv. 11	50	Friche	6975	19.9
Conv. 11	40	Coverture de bambous (canne flèche)	500	1.4
Conv. 11	40	Couverture de bambou	25	0.1
Conv. 11	50	Zone humide avec rémanente de végétation	20	0.6
Conv. 12	40	2 sources d'eau et bande riveraine	300	0.5
Moyenne	**43.1**			

Source Cette étude. D'après les données présentées dans Mendoza, 2007. Tableau. 19

- **Couvertures de bambous ('guaduales' et 'cañabravales')**

Les couvertures de bambous (*Gynerium sagittatum* —cañabrava— et *Guadua angustifolia* — guadua—) ont été semées, aussi bien dans les fermes alternatives que dans les fermes conventionnelles, pour former des bandes de conservation ; elles constituent une composante très importante des paysages caféiers des Andes colombiennes.

Leur présence est importante dans les versants en raison des nombreuses qualités des bambous en termes de conservation des sols et de l'eau. Leur capacité de rétention et d'amélioration du sol est due à un inextricable système radiculaire et à l'activité provoquée par la présence de rhizomes. En ce qui concerne l'eau, cette espèce est particulièrement importante dans les espaces de conservation : sa capacité de rétention de l'eau, qu'elle renvoie ensuite aux étendues d'eau dans les périodes sèches, rend

compte de ses réussites en termes *d'économies hydriques efficientes* (Sadeghian et al, 2003). D'autre part, tant la 'cañabrava' que la 'guadua' sont largement utilisées pour la construction d'immeubles d'habitation et d'infrastructures productives.

- **Forêt secondaire**

Cette couverture est présente dans les fermes Alt.1 et Conv.9 (cf. Tableau No. 23). Dans la ferme Conv.9, la forêt secondaire apparaît dans un affleurement rocheux avec une pente de 90% ; c'est en réalité une grande barrière vivante qui contrôle l'érosion hydrique. De la même façon, la forêt secondaire dans la ferme Alt. 1 est une barrière vivante pour une plantation de café, dont la fonction est de protéger, conserver et apporter des nutriments à la plantation.

En termes de conservation, les forêts secondaires sont particulièrement importantes du point de vue écologique, à cause de leur potentiel pour la régulation de la température et de l'humidité, ainsi que de l'infiltration et du ruissellement des eaux. Elles peuvent également constituer des réserves de masse végétale et de nutriments pour le sol, tant à l'intérieur d'elles-mêmes que dans les alentours (Altieri, 1990; Viera et Shaxon, 1995; Murgueitio et al, 2003).

L'analyse détaillée de cette micro-unité du paysage dans les fermes étudiées a montré que les espaces de conservation qui sont communs aux deux types de fermes (alternatives et conventionnelles) (cf. Tableau No. 24) sont les sources d'eau, les bambous et les bandes riveraines. Les zones humides superficielles, comme nous le verrons plus loin, sont les systèmes de décontamination des eaux usées proposés par Asproinca et n'existent que dans les fermes alternatives, tandis que les friches et les couvertures de bambous, déjà décrites dans la section précédente, ne se retrouvent que dans les fermes conventionnelles.

Le maintien des espaces de conservation dans les fermes alternatives reflète l'influence du travail d'Asproinca, orienté à l'origine vers le maintien des ressources à l'intérieur du système de production familiale. Pour les paysans associés, l'élargissement de ce travail jusqu'à l'espace du micro bassin-versant s'est traduit en une meilleure prise de conscience du rôle des couvertures sauvages ou arborées en tant que réservoirs de diversité biologique végétale ou habitats pour la faune de la région (Corrales et Forero 2007).

TABLEAU No. 24. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. MUP DE CONSERVATION DÉTAILLÉES DANS DES FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES.

MUP ESPACES DE CONSERVATION	CONVENTIONNELLES	ALTERNATIVES
Forêt secondaire		X
Forêt de succession secondaire		X
Affleurement rocheux avec forêt secondaire et friche	X	
Source d'eau	X	X
Zone humide superficielle		X
Zone humide avec bambou		X
Zone humide avec rémanente de végetation	X	
Couverture de bambou	X	X
Friche	X	
Couverture bambous (canne flèche)	X	
Bande riveraine	X	X

Un autre facteur clé dans la décision de maintenir des espaces consacrés exclusivement à la conservation est la disponibilité d'espaces pour la production destinée au soutien de la famille. Il est donc possible que, dans ces cas, l'apport à la conservation se manifeste plutôt dans le choix de pratiques de gestion des espaces productifs qui contribuent à la conservation du sol et de l'eau et pour lesquelles sont utilisées plusieurs espèces multipropos.

- **Micro-environnements de conservation**

Des espaces de conservation tels que les sources d'eau et les haies vives de la micro-unité du paysage 'espaces de conservation' empiètent sur les micro-environnements de conservation que l'on analyse ici afin de prendre dans son ensemble l'information collectée tant à l'échelle micro-unité du paysage que dans le détail, au niveau des micro-environnements. De même, quelques micro-environnements rencontrés empiètent sur des micro-unités du paysage, telles que les plantations de café et les cultures mixtes.

Les micro-environnements sont des espaces réduits qui contribuent à la production et/ou conservation de plusieurs espèces qui peuvent être à leur tour utilisées pour l'autoconsommation, l'alimentation animale ou à des fins de conservation et de rétention du sol; ces espaces et les espèces utilisées remplissent des propos multiples.

> « *Le potentialité pour la conservation de ces environnements réside dans des propriétés telles que leur spécialisation, leur capacité à la concentration de nutriments ou autres ressources, leur fonction de protection ; leur diversité et leur complexité ; leur potentiel pour l'expérimentation, l'innovation et l'adaptation d'espèces provenant de l'écosystème environnant ou d'autres écosystèmes ; leurs apports à la nutrition et à la santé ; leur possibilité de se constituer en réserves face à*

des contingences et en périodes de pénurie ; leur contribution à la rétention des populations dans les parcelles, évitant ainsi la migration ». (Chambers, 1990: 8-10).

Les micro-environnements identifiés dans les fermes étudiées sont de différents types, en fonction de leur composition et de leur localisation : jardins potagers, jardins, bandes riveraines, espaces de cultures mixtes, haies vives, sources d'eau, zones humides superficielles, couvertures de bambous et bandes d'arbres fruitiers.

En général, les **jardins potagers** sont implantés autour de la demeure et ils sont gérés par les femmes ; des espèces diverses y sont semées à des fins différentes. Dans les fermes du micro bassin-versant du Rodas, il y a plusieurs types de jardins potagers, que nous avons classés selon leur localisation, leurs composition et l'endroit utilisé pour semer les plantes.

- ✓ **JP 1a**. Jardin potager Légumes, les plantes étant semées dans des pots et/ou des paniers.
- ✓ **JP 1b**. Jardin potager Légumes, les plantes étant semées en pleine terre.
- ✓ **JP 2.** Jardin potager mixte, qui combine des plantes semées en pleine terre et dans des pots divers avec la gestion d'espèces mineures.
- ✓ **JP 3.** Jardin potager servant de barrière vivante du biodigesteur, composé de plantes médicinales et d'autres plantes pour l'alimentation animale.
- ✓ **JP 4.** Jardin potager mixte en bordure du chemin.
- ✓ **JP 5.** Jardin potager médicinal, composé notamment de plantes médicinales.

Jardins. De même que les jardins potagers, les jardins sont implantés dans l'espace péri-domiciliaire et sont gérés normalement par les femmes ; ils se composent de plusieurs espèces qui, parmi d'autres fonctions, servent à la décoration. Selon leur composition, les jardins sont de deux types :

- ✓ **J1**. Ornementaux et suspendus, c'est-à-dire que les plantes sont semées dans des pots qui sont suspendus dans différents endroits de la maison et aux arbres voisins ;
- ✓ **J2.** Jardins composés de plantes ornementales et médicinales, ainsi que de fruitiers.

D'autres micro-environnements ont été identifiés, à savoir :

Bandes riveraines : BR arbres et arbustes semés sur les bords des rivières et des ruisseaux**.**
Espaces de culture mixte : ECM
Haies vivantes : HV
Source d'eau : SE
Barrières Vivantes : BV.
Zones humides superficielle : Hu (Systèmes de décontamination des eaux usées)
Couverture de bambou : Ba

Rangées d'arbres fruitiers

Très peu d'espace est occupé dans les fermes alternatives par ces micro-environnements, leur rôle étant mieux représenté en termes des fonctions qu'ils remplissent au sein de l'unité de production dans son ensemble et dans le contexte environnemental et social, ainsi qu'en termes de l'utilisation qui est faite par les familles des espèces qui y sont présentes, qu'elles soient sauvages ou cultivées.

Le Tableau No. 25 montre des caractéristiques partagées par les fermes alternatives et les fermes conventionnelles dans le cadre des micro-environnements. Les couvertures employées pour la protection des sources d'eau sont tantôt cultivées, tantôt sauvages ou semi-sauvages, ces dernières étant plus nombreuses dans les bandes riveraines.

Dans les fermes alternatives, la diversité est plus importante en termes des types des jardins potagers et des espèces qui y sont gérées. En effet, **87** espèces sont gérées dans les jardins potagers des fermes alternatives, tandis que ceux des fermes conventionnelles n'utilisent que **28** espèces. Par contre, la différence n'est pas très grande pour les jardins ornementaux, le nombre d'espèces ornementales étant même plus faible dans les fermes alternatives.

TABLEAU No. 25. MICRO BASSIN RODAS. CARACTÉRISTIQUES COMMUNES DES MICRO ENVIRONNEMENTS. FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES.

MICRO ENVIRONNEMENTS COMMUNS	CONVENTIONNELLES	ALTERNATIVES
Source d'eau	Sauvage , semi sauvage et cultivée	Sauvage , semi sauvage et cultivée
Barrière vivante	Cultivée	Semi sauvage et cultivée
Jardin potager	28 espèces	87 espèces
Jardin ornamentaux	15 espèces	12 espèces
Bandes riveraines	Sauvage semi sauvage	Sauvage semi sauvage
Couverturede bambou	Sauvage semi sauvage	Sauvage semi sauvage

Source: Cette étude.

Nous présentons maintenant l'information spécifique sur les micro-environnements de conservation identifiés dans les douze fermes étudiées dans le micro bassin-versant du Rodas.

- ✓ **Jardins potagers et jardins**

La plus grande diversité est rencontrée dans ces micro-environnements, en raison notamment des types d'espèces associés à chacun d'eux, leurs besoins d'espace et de nutriments permettant la croissance d'une infinité de plantes différentes dans une

surface limitée, laquelle est potentialisée grâce à l'utilisation de pots, de paniers, d'autres récipients ou de canaux au sol.
Dans les 12 fermes, les jardins potagers et les jardins se trouvent toujours autour de la maison. Les espèces que l'on rencontre dans ce micro-environnement sont au nombre de **87**, parmi lesquelles : blette (*Beta vulgaris*), potiron (*Cucurbita maxima*), absinthe (*Artemisia absinthium*), piment d'ornement (*Caspicum annum),* ail (*Allium sativum*), plusieurs espèces de basilic (*Ocimum spp*), armoise *(Ambrosia cumanensis),* 'ampicilina', anamu *(Petiveria alliacea),* céleri (*Apium graveolens*), arnica *(Arnica montana),* balsamine des jardins (*Impatiens balsamina* ou *Impatiens walleriana*), alocasie (*Alocasia macrorhiza),* bourrache (*Borago officinalis*), souci officinal (*Calendula officinalis*), capucine (*Tropaeolum majus*), oignon blanc ou rouge (*Allium cepa*), ciboule (*Allium fistulosum Linnaeus*), verveine odorante (*Lippia citriodora*), coriandre (*Coriandrum sativum spp*), coriandre longue (*Eryngium foetidum*), chou (*Brassica oleracea*), consoude officinale (*Symphytum officinale L*), pétunia (*Petunia hybrida*), pissenlit (*Taraxacum officinale*), épinard (*Spinacea oleracea L*), plusieurs espèces de haricots (*Phaseolus spp*), 'floramarilla', géraniums (*Geranium spp),* 'guandul' (*Cajanus cajan*), chayotte (*Sechium edule*), heliconias (*Heliconia spp*), fenouil (*Foeniculum vulgare*), hortensias (*Hydrangea macrophylla*), encens, laitue (*Lactuca sativa*), narangille (*Solanum quitoense*), mauve (*Malva rotundifolia*), camomille (*Matricaria chamomilla*), mancenillier (*Hippomane mancinella spp*), 'marihuana' (*Cannabis sativa*), marjolaine (*Origanum majorana*), mille-feuilles (*Aquillea millefolium*), myrrhe (*Myrris odorata*), myrte (*Mirtus communis*), 'nacedero' (*Trichantera gigantea*), nopal (*Opuntia spp*), origan (*Origanum vulgare*), 'oroazu' ou ortie (*Urtica dioica*), 'paico' (*Chenopodium ambroioides*), 'pañoletas', pomme de terre (*Solanum tuberosum L.*), 'penicilina', pomme de terre créole (*Solanum phureja*), caigua ou concombre à farcir (*Cyclanthera pedata*), persil (*Petroselinum spp*), poivron (*Capsicum anuum*), ananas (*Ananas spp*), menthe pouliot (*Mentha pulegium*), 'primavera', 'pronto alivio', betterave (*Beta vulgaris*), romarin (*Rosmarinus officinalis*), 'rosamarilla', rue des jardins (*Ruta graveolens*), aloe vera (*Aloe vera*), 'santa maria', sureau (*Sambucus mexicana*), thé (*Camellia sinensis*), tomate (*Lycopersicum esquelentum*), mélisse officinale (*Melissa officinalis L*), violette odorante (*Viola odorata L*), plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), menthe douce (*Menta spicata*), manioc (*Manihot esculenta*), carotte (*Daucus carota*).

Les jardins potagers et les jardins, pris dans leur ensemble, peuvent constituer en eux-mêmes un espace de conservation localisé dans l'espace péri-domiciliaire, avec des bénéfices multiples pour l'unité d'exploitation et l'environnement qui l'entoure. Comme on l'a déjà signalé, c'est dans leurs contributions à plusieurs niveaux que réside l'importance de ces espaces réduits.

D'une part, ils contribuent à la sécurité alimentaire de ces familles et à la génération de revenus, soit par l'autoconsommation, soit par la vente de ce qui y est produit ou par l'échange non monétaire avec d'autres familles. Bien que, dans le cas particulier des fermes étudiées, les données concernant leur part de marché sont inexistantes,

notamment pour les produits issus des micro-environnements, il est clair que la production d'aliments évite la dépense monétaire qui serait nécessaire s'il n'y avait pas de jardins potagers productifs.

D'autre part, ces micro-environnements aident à la complexification du système de production —à partir de l'accroissement de l'agro-biodiversité gérée dans les systèmes de production— et à la conservation des sols. En même temps, ils ont le potentiel pour renforcer le renouvellement des processus écologiques tels que la concurrence entre les plantes et le contrôle des ravageurs, comme le propose Soemarwoto et al (1992). Enfin, l'utilisation d'engrais provenant principalement des déchets de cuisine, du vermicompostage et des produits du compostage contribue à l'activation des flux de matière et d'énergie à l'intérieur de la ferme.

Nous avons également observé dans les fermes de la région et dans d'autres fermes familiales du pays que les jardins potagers et les jardins constituent un espace pour la gestion des espèces mineures et sont utilisés pour l'expérimentation avec des cultures différentes pouvant être ensuite incorporées dans les champs de culture.

Les jardins potagers et les jardins remplissent en outre une fonction sociale importante dans ces fermes, ainsi que dans d'autres régions du pays et du monde, non seulement parce qu'ils constituent un espace de gestion éminemment féminin, mais parce qu'ils représentent pour les familles une large possibilité d'échange de produits et de savoirs. Dans le cas de la ferme Alt. 3, l'importance des jardins potagers dans les activités quotidiennes est soulignée par les femmes qui s'en occupent; elles font partie du groupe de femmes animé par Asproinca pour qu'elles apprennent à fabriquer des savons, des shampooings et des crèmes, à l'usage personnel mais aussi destinés à la vente, à partir de quelques-unes des plantes médicinales qu'elles ont semées dans leurs jardins potagers.

La gestion d'un jardin ornemental constitue un motif de fierté pour les femmes. Au sein de la famille de la ferme Alt.4, madame disait que cet espace dans lequel les plantes cultivées se caractérisent par leurs fleurs était très important, parce que les fleurs embellissent la maison et rendent l'ambiance plus agréable.

Le semis selon la consommation ou en cas de besoin est une des activités principales associées à la gestion et au maintien des jardins potagers et des jardins ; en outre, quand il y a des légumes dans le potager, le système de gestion comprend le désherbage, la préparation de la terre, le semis, la récolte, le semis après récolte, en fonction des décisions de la ou les femmes qui en sont chargées. Les femmes qui s'occupent du travail dans ces espaces affirment que les soins nécessaires exigent qu'on y travaille tous les jours afin d'assurer une bonne récolte. Quand les espèces sont semées en pleine terre, ce type de gestion, grâce à l'application constante d'engrais organiques, contribue à l'élaboration et au maintien d'un sol de qualité ; quand elles sont semées dans des pots

ou des paniers, l'effet est tout de même important, en accord avec le reste des fonctions déjà mentionnées.

Tout ce qui précède met en évidence l'importance que représentent les jardins potagers et les jardins pour la production et la conservation au sein de ces systèmes de production. Asproinca montre un intérêt tout particulier pour ces attributs et ces fonctions, qu'elle renforce et encourage dans le cadre de sa proposition de gestion intégrée et de promotion des femmes.

- ✓ **Haies vives**

Les haies vives sont utilisées sur les lisières des fermes et tout au long des divisions internes qui séparent les plantations et les prés. Outre cette fonction, elles peuvent apporter d'autres éléments importants pour la conservation tant au niveau de l'unité d'exploitation que du paysage. D'ailleurs, la gestion des haies vives, selon Harvey et al (2003), est une pratique ancestrale mise en œuvre par plusieurs cultures travaillant dans des terrains divers sur le plan biophysique et dont les histoires d'utilisation du sol et de la production agricole sont différentes.

Dans les fermes étudiées, **20** espèces ont été identifiées dans ce micro-environnement, distribuées selon les strates. Pour la strate arborée, il s'agit principalement du 'nacedero' (*Trichantera gigantea*) et du 'matarratón' (*Gliricidia sepium*); pour les arbustives et les herbacées, on trouve : 'auroro' (malvacée), alocasie (*Alocasia macrorhiza*), 'botón de oro' (*Tithonia diversifolia*), bougainvilliers (*Bougainvillea spp),* 'canavalia' (*Canavalia ensiformis*), citronella (*Citronella mucronata),* corail, 'fique' *(Fourcrea spp.),* 'guandul' (*Cajanus cajan*), chayotte *(Sechium edule),* heliconias (*Heliconia spp),* citronnelle (*Cymbopogon Citratus),* bambou (*Guadua angustifolia*), mûrier (*Morus spp*), 'imperial grass' *(Axonopus scoparius),* ramie (*Boechmeria nivea),* tefrosia (*Tephrosia sp.*), .

Plusieurs auteurs ont reconnu l'importance des haies vives pour la conservation au niveau des paysages ruraux en raison de leur contribution à la connectivité structurelle de la végétation arborée et à la constitution d'habitats pour la faune (Harvey et al, 2003 ; González, 1993 ; Gliessman, 2000). Par rapport à la Colombie, Puyana (2003) conclut que les haies vives gérées à l'intérieur des espaces de production agro-pastoraux et mises en place entre des surfaces agricoles diverses et entre des zones de conservation distribuées dans le paysage, constituent le deuxième élément le plus important pour la conservation de l'avifaune, le premier étant la forêt. L'isolement physique et biotique dans des paysages fragmentés peut être réduit au moyen de quelques éléments et stratégies tels que le maintien de haies vives, associées à d'autres pratiques et outils tels que les plantations de café et d'agrumes.

Nous constatons ainsi la pertinence de l'analyse des effets et des fonctions de cet élément dans la structure de l'unité d'exploitation, de même que sa contribution à plusieurs titres dans le système de production-conservation. La haie vive (HV) est le micro-environnement ayant le plus grand nombre d'usages associés, ce qui rend compte de sa fonction articulatrice et productrice tant à l'intérieur de la ferme qu'à des niveaux qui dépassent ses limites. Les arbres et les arbustes présents dans ce micro-environnement peuvent être utilisés, entre autres, comme du fourrage ou du bois du feu, ou pour en faire des pieux qui seront utilisés dans le cadre du travail de la ferme.

Les haies vives servent de barrière de protection des différents espaces et cultures à l'intérieur de la ferme ; en plus, du fait qu'elles fournissent des engrais verts, elles constituent un élément important pour la conservation des sols et de l'eau. Ces micro-environnements remplissent des fonctions diverses dans la ferme selon leur structure : certains arrangements de barrières vivantes aident à retenir le sol dans des espaces de pente élevée ; d'autres encerclent le bétail à l'intérieur des prés, tout en lui servant de fourrage ; d'autres encore sont utilisés pour séparer des cultures, tels que le café et la banane plantain, de l'espace péri-domiciliaire.

L'importance des bénéfices mentionnés dépend dans une large mesure des densités des haies vives, ainsi que de la composition et des arrangements des espèces à l'intérieur d'elles-mêmes, ce qui varie d'une ferme à l'autre. Néanmoins, ce qui est à mettre en relief c'est le potentiel de ces micro-environnements pour la régulation des débits et la mitigation ou contrôle de l'érosion hydrique, ceux-ci étant des éléments importants pour la conservation des ressources en eau et en sol, non seulement au niveau de la ferme mais aussi au niveau du micro bassin-versant. La section suivante analysera quelques-uns de ces aspects pour les fermes étudiées.

- ✓ **Sources d'eau**

L'approvisionnement en eau dans le micro bassin-versant Rodas se fait principalement à partir des sources d'eau et des aqueducs du hameau. Cependant, vu que les aqueducs ne desservent pas toutes les fermes et que le service, quand il existe, est déficient, les sources d'eau sont d'une importance vitale pour les producteurs.

La conservation des sources d'eau est donc un élément critique pour accéder à l'eau nécessaire non seulement pour la consommation, mais aussi pour le fonctionnement général des fermes et pour les activités productives dans des processus tels que le lavage du café, l'alimentation animale et le maintien des poissons, voire l'irrigation pendant la saison sèche.

Le Tableau No. 26 montre des données sur les caractéristiques des sources d'eau existantes dans les fermes étudiées : leur nombre, leur emplacement, le degré de

protection, ainsi que le nombre de familles qui les partagent et les utilisations en fonction de la temporalité. Le degré de protection et l'état de la source ont été évalués à partir de l'observation directe et qualifiés par rapport au pourcentage total de la zone ayant une couverture végétale[91].

Dans le cadre des fermes étudiées, des sources d'eau existent dans 4 des fermes alternatives et dans 3 des fermes conventionnelles, les fermes Conv. 7, 8 et 11 n'ayant accès à aucune source. Une façon d'accéder à l'eau est l'utilisation partagée des sources, ce qui est possible quand les producteurs permettent aux membres de leurs familles et à leurs voisins de s'en servir. On rencontre cette modalité d'accès dans les fermes alternatives. Celles qui partagent leurs sources sont les fermes Alt. 2 et 3, de même que la ferme Conv.9 qui compte 7 sources (Tableau No. 26). Pour la plupart, ces sources sont situées à la partie haute du bassin-versant.

Les étangs pour les poissons dépendent de l'accès à l'eau des sources. Dans les fermes Alt. 2 et Conv. 9, ceux-ci peuvent fonctionner tout au long de l'année. Par contre, les fermes Alt. 1 et Alt 3 ne peuvent les maintenir que pendant certaines époques de l'année, surtout pendant la saison des pluies, et ce parce que les familles sont desservies par l'aqueduc.

En ce qui concerne les pratiques de conservation des sources, une très bonne protection est assurée par la ferme Alt. 3 dont les propriétaires se préoccupent de maintenir la végétation protectrice sous forme de bambous (*Guadua angustifolia* et *Ginerium sagittatum*) et avec d'autres espèces qu'ils sèment dans ce même but. Dans la ferme Conv. 12, un certain niveau de protection a été atteint au bout de trois ans d'un processus de protection entamé par les propriétaires, qui reconnaissent les bénéfices qui en découlent.

Les meilleurs degrés de protection ont été rencontrés uniquement dans les sources des fermes Alt.1, Alt 3 et Conv. 12, ce qui veut dire que plus de 70% de la surface est protégé avec des espèces qui ont été utilisées traditionnellement dans ce but dans la région, ou dont l'utilisation a été encouragée par Asproinca, telles que : 'nacedero' (*Trichanthera gigantea*), bambou (*Guadua angustifolia* et *Gynerium sagittatum*), 'sangredrago' (*Croton sp.*), ortie (*Urtica sp.*), 'rascadera (*Colocasia arboreum*), banane (*Musa sp.*) et alocasie (*Alocasia macrorrhiza*). Elles appartiennent à des strates différentes de la végétation et leur contribution à la conservation de l'eau et des sols est reconnue.

[91] Une qualification de "Très bon" correspond à une zone dont la couverture végétale est de 80% à 100%; "Bon": moins de 80% et jusqu'à 70%; "Moyen": moins de 70% et jusqu'à 40%; "Mauvais": moins de 40% de couverture végétale.

TABLEAU No. 26. MICRO BASSIN VERSANT RODAS . CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTAT DE CONSERVATION ET GESTION DES SOURCES D'EAU DANS LES FERMES ETUDIÉES.

	DESCRIPTIÓN DES SOURCES D'EAU					
FERME	**NUMÉRO**	**LOCALISATION**	**No. FAMILLES AVEC QUI ON PARTAGE**	**USAGE PERMANENT**	**USAGE TEMPOREL**	**NIVEAU DE PROTECTIÓN**
Alt.1	1	Dans la ferme	0	N.A.	Ch, D, Pr, Pisc.	Bonne
Alt.2	1	A l'extérieure de la ferme	1	Pisc.	Ch, D,Pr.	Moyenne
Alt.3	1	Dans la ferme	2	N.A.	Ch, D, Pr, Pisc.	Très bonne
Alt.4	1	Dans la ferme	0	Ch, D,Pr.		Moyenne
Alt.5	1	A l'extérieure de la ferme	1	Ch, D,Pr.		Mauvaise
Alt.6	1	Dans la ferme	0	0		Mauvaise
Conv.7	0		0	N.A.	N.A.	N.A.
Conv.8	0		0	N.A.	N.A.	N.A.
Conv.9	7	Dans et a l'extérieure de la ferme	3	Ch, D, Pr, Pisc		Moyenne
Conv.10	1	Dans la ferme	0	Pr.		Mauvaise
Conv.11	0		0	N.A.	N.A.	N.A.
Conv.12	3	Dans et a l'extérieure de la ferme	0	Pisc.		Bonne

Ch: consommation humaine; D: Domestique; Pr: Production Pisc: piscicole. NA : Non applicable
Source : Cette étude. D'après les données présentées dans Mendoza, 2007. Tableau 39

Les 7 sources de la ferme Conv. 9, qui présentent divers degrés de protection, ont été évaluées selon la méthode de l'évaluation agrégée ; pour cette raison, même si quelques-unes d'entre elles sont bien protégées, elles apparaissent ici avec un degré de protection moyen. Les qualifications de « moyen » et « mauvais » pour le degré de protection des sources du reste des fermes obéit à des facteurs tels que, par exemple, leur protection n'est pas dans les priorités du propriétaire, il n'y a pas d'intérêt pour la conservation, ou il a été difficile de se mettre d'accord avec les voisins qui partagent l'utilisation de la source pour entreprendre des actions de protection.

La gestion générale qui est faite de ce micro-environnement dans les différentes fermes consiste en une éclaircie sélective de quelques espèces avec remplacement. Une bonne gestion se traduit par le maintien d'un aménagement du sol avec alternance des cultures et des jachères. Il y a un cas dans lequel la source, qui est connectée internement avec les cultures vivrières, est regardée comme une bande riveraine de protection.

Les fermes dans lesquelles le degré de protection est « bon » à « très bon » remplissent une fonction très importante de diffusion de leurs résultats. En effet, des pratiques de conservation ont lieu dans ces fermes, qui sont diffusées non seulement parmi les autres producteurs du hameau mais aussi parmi des producteurs d'autres régions du pays, lors de rencontres d'agriculteurs organisées par l'association ASPROINCA.

✓ **Rangées d'arbres fruitiers**

Les rangées d'arbres fruitiers, tels que des mandariniers et des orangers, accompagnés aussi de sureaux et de cèdres, forment un micro-environnement à dimensions réduites mais avec des qualités significatives pour les espaces environnants : ils fournissent de l'ombre pour certaines cultures, ils protègent le sol et contribuent à l'alimentation de la famille. Du point de vue du paysage, ils constituent des connexions importantes qui améliorent les conditions et permettent des interconnexions servant à la fois de nourriture et d'habitat pour les insectes et les oiseaux.

Si dans certains cas, comme dans celui de la ferme Conv. 7, ces rangées sont localisées d'une façon déterminée dans certains éléments de la ferme, la plupart du temps elles sont éparses à l'intérieur d'autres micro-unités du paysage, telles que les espaces de cultures mixtes, dans les plantations de café ou simplement comme une contribution à la protection du sol et des sources d'eau.

Ces espaces sont gérés par des élagages réalisés une ou deux fois par an et par la récolte à l'époque qui correspond. Quand il s'agit d'arbres fruitiers, il sont en général près de la maison.

- **Diversité et utilisation des espèces rencontrées dans les espaces et micro-environnements de conservation**

Si les micro-environnements représentent une surface très réduite dans les unités de production, ils ont pourtant un poids très important en termes du nombre d'espèces présentes.

L'ensemble des micro-environnements dans les fermes étudiées comprend un total de **150** espèces identifiées. Le micro-environnement des jardins potagers est celui qui réunit la plus grande diversité, avec un total de **87** espèces enregistrées. Considérés séparément, le jardin potager qui affiche la plus grande diversité est le potager mixte de plantes médicinales et légumes (JP2), qui comprend un total de **59** espèces de plantes, suivi de le micro environnement sources d'eau (Se), dans lequel **31** espèces ont été identifiées (cf. Tableau No. 27 et, pour la liste d'espèces, l'Annexe No. 4.1)

TABLEAU No. 27. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. AGROBIODIVERSITÉ ET USAGES DES ESPÈCES IDENTIFIÉES DANS MICRO ENVIRONNEMENTS ET ESPACES DE CONSERVATION DES FERMES ÉTUDIÉES.

AGROBIODIVERSITÉ DANS MICROENVIRONNEMENTS DE CONSERVATION		USAGES DES ESPÈCES ENRÉGISTRÉES DANS LES ESPACES ET MICRO ENVIRONNEMENTS DE CONSERVATION	
150 Espèces enregistrés		Médicinal	57
		Alimentation humaine	40
Jardin potager	87	Alimentation animal	29
Jardin potager mixte (médicinal, légumes)	59	Ornemental	23
Sources d'eau	31	Barrière	21
		Conservation de l'eau	14
		Conservation des sols	14
		Lisière	13
Jardins potagers		Assaisonnement	8
		Construction	3
Fermes alternatives	87	Contrôle d'érosion	7
Fincas conventionnelles	28	Engrais verts	7
		Commerce	1

Source: Cette étude.

En ce qui concerne l'utilisation des espèces rencontrées dans les espaces et les micro-environnements de conservation, le Tableau No. 27 montre que le plus grand nombre d'espèces est utilisé à des fins médicinales, suivies par l'utilisation pour l'alimentation humaine et animale ; viennent ensuite celles qui sont utilisées comme ornement et comme barrières vivantes, de même que celles destinées à la conservation de l'eau et des sols. Certaines espèces peuvent être utilisées simultanément à des fins diverses.

Quant à la fréquence de la présence d'espèces dans les différents micro-environnements, celles que l'on retrouve dans le plus grand nombre de micro-environnements sont l'alocasie (*Alocasia macrorrhiza*) et la chayotte (*Sechium edule),* suivies de l'aloe vera (*Aloe vera*), le 'nacedero' (*Trichantera gigante*a), le fenouil (*Foeniculum vulgare),* les heliconias *(Heliconia spp),* la ciboule (*Allium fistulosum Linnaeus*) et la balsamine (*impatiens walleriana).*

Les espèces identifiées dans les micro-environnements et dans les espaces de conservation des douze fermes étudiées remplissent différentes fonctions associées aux différents sous-systèmes de la ferme. Il s'agit, pour certaines, d'espèces que de nombreuses recherches ont qualifiées d'espèces multipropos, telles que le 'botón de oro' (*Tithonia diversifolia*), l'alocasie (*Alocasia macrorrhiza)*, le 'nacedero' *(Trichantera gigantea)* et le 'matarratón' *(Gliricidia sepium).*

L'alocasie et le 'nacedero' sont les espèces les plus courantes dans les micro-environnements jardins potagers, sources d'eau, barrières vivantes, zones humides superficielles, autour des biodigesteurs et dans les espaces de cultures mixtes. Le

'nacedero', quant à lui, existe tant dans les jardins potagers que dans les bandes riveraines, les sources d'eau et les barrières vivantes.

La fonctionnalité des micro-environnements s'exprime également en termes des utilisations et des services environnementaux que chacun de ces petits espaces génère pour les familles en fonction de leur situation dans les différents espaces de l'unité de production. Le Tableau No. 28 présente quelques-unes des utilisations associées tant aux micro-environnements et aux espaces cultivés dans les fermes étudiées qu'aux espèces que l'on y trouve. Les utilisations identifiées sont les suivantes : alimentation animale (fourrage), alimentation humaine, barrière, condiment, ornementale, médicinale, de construction, lisière, conservation d'eau, contrôle de l'érosion, conservation des sols, engrais verts et production pour le marché.

L'information enregistrée corrobore les données du tableau précédent. Les jardins potagers et les jardins apportent des produits pour l'alimentation humaine et animale, des condiments, des usages médicinaux. Les micro-environnements, les sources d'eau, les haies vives, les bandes riveraines et les couvertures de bambou fournissent de nombreux services et remplissent des fonctions de conservation du sol et de l'eau, mais sont aussi producteurs d'aliments et de plantes médicinales.

Toutefois, outre ces utilisations, les apports de ces espaces réduits sont importants en termes de génération de services environnementaux.

Dans le cas des *jardins potagers,* par exemple, mises à part les fonctions d'alimentation humaine, barrière, source de condiments, utilisation ornementale de certaines espèces, et vocation médicinale, ils peuvent constituer l'habitat d'agents pollinisateurs comme les oiseaux et les insectes bénéfiques pour les cultures voisines.

Les *sources d'eau* et les *bandes riveraines,* avec leurs arrangements structurels, remplissent une fonction de barrière, médicinale, d'alimentation humaine, ornementale et, notamment, de conservation des sols et de l'eau. En plus, elles prêtent un service environnemental qui n'est pas seulement celui d'être une source permanente d'eau pour toutes les activités productives et ménagères à l'intérieur de la ferme, mais aussi celui de fournir l'eau pour les fermes voisines. D'après les observations des producteurs, ces espaces sont devenus des endroits visités particulièrement par les oiseaux.

TABLEAU No. 28. MICRO BASSIN VERSANT RODAS . USAGES ASSOCIÉS AUX MICRO ENVIRONNEMENTS IDENTIFIÉS DANS LES FERMES ÉTUDIÉES.

MICRO ENVIRONNEMENT / USAGES ET/OU SERVICES ENVIRONNEMENTAUX	JP1a	JP1b	JP2	JP3	JP4	JP5	J1	J2	CR	ECM	NA	CV	Gu	Hu
A. Animal										X		X		X
A. humaine	X	X	X	X	X			X		X	X	X		
Assaisonnement			X	X	X	X								
Ornemental	X		X				X	X		X	X	X		
Médicinal			X	X	X	X		X			X	X		
Construction											X		X	X
Lisière									X		X		X	
Barrière				X				X	X	X		X	X	
Cons. de l'eau									X		X		X	X
Cons. du sol									X		X	X	X	X
Engrais verts									X	X		X		
Commerce												X		

Source: Cette étude

JP1a: Jardin potager légumes semmés dans pots ou paniers. **JP1b:** Jardin potager plantes semmés en terreo; JP**2**: jardín potager mixte, plantes semmés en terre et dans des pots JP**3**: jardín potager comme barrière vive du biodigesteur; **JP4:** Jardin potager mixte en bordure de chemin; **JP5:** Jardin potager médicinal; **J1**: Jardin ornamental suspendu, **J2:** jardin ornamental, fruitiers, médicinal; **BR:** Bande riveraine; **ECM:** espace de culture mixte, **SE**: Source d'eau; **HV**: Haie vive; **BA**: Couverture de bambou; **Hu**: humedal superficelle.

En outre, les *bandes riveraines* créent des connexions importantes avec le pay el españolsage quand elles sont gérées comme des couloirs de végétation du micro bassin-versant ; ce faisant, elles prêtent le service de protéger le cours d'eau principal du micro bassin-versant, comme c'est le cas de la ferme Alt. 4, dans laquelle le micro-environnement de bande riveraine se connecte en un couloir au paysage.

L'*espace de culture mixte* dans la ferme Alt 6, par exemple, outre les fonctions ci-dessus mentionnées, assure l'isolement des mauvaises odeurs et contribue au drainage des eaux des porcheries.

Etant donné que beaucoup de ces micro-environnements se trouvent à l'intérieur et autour de micro-unités du paysage dont la fonction principale est productive —café avec ombrage, canne à sucre avec des couvertures du sol gérées différemment, cultures mixtes et arbres fruitiers—, les arrangements utilisés et la présence des micro-environnements ont des propos multiples : la diversité dans la structure et composition des couvertures et la mise en valeur des fonctions synergiques que ces arrangements favorisent —fixation des nutriments, effets allélopathiques, fourniture d'ombrage, entre autres.

Les micro-environnements, la structuration des espèces qui y sont utilisées et leur distribution à l'intérieur du système de production construisent des interactions

positives. Pour que les bénéfices mentionnés se maintiennent, il est indispensable que ces espèces soient présentes et qu'elles soient utilisées, ce qui augmente leurs possibilités de rester dans le système productif pour y continuer d'exercer les fonctions associées aux micro-environnements et espaces de conservation. Tout ceci favorise la complexité à l'intérieur du micro-environnement et les interrelations entre ses composantes, lesquelles vont déterminer dans une large mesure la permanence de ce type d'arrangements dans la structure et le fonctionnement des systèmes de production–conservation.

Ces interactions renforcent le système de production en lui apportant des attributs tels qu'une plus grande diversification et une plus grande complexité. Ces attributs s'expriment en une meilleure capacité à absorber les perturbations ou les chocs externes, ce qui, à son tour, améliore la capacité de réponse et d'adaptation de ces systèmes de production et, en conséquence, apporte de la résilience à la ferme en tant que système, ainsi qu'aux différents espaces productifs qui la composent.

Ces espaces, considérés dans leur ensemble, ont le potentiel pour générer des bénéfices émergents au niveau de la protection du sol, en contribuant à sa rétention et à la réduction des processus érosifs, ainsi que de la protection des sources d'eau et de l'attraction des oiseaux, entre autres. Tous ces bénéfices sont le résultat de la structuration de ces espaces, de leur composition, leur contiguïté et leur articulation avec le reste des espaces de la ferme. La combinaison de ces espaces et des espèces qui y sont en jeu améliore la diversité du fait de l'augmentation de l'agro-biodiversité. De la même façon, ces conditions contribuent à favoriser la résilience et la durabilité de l'unité de production.

6.2.6. La rénovation de l'écosystème cultivé. Pratiques agronomiques et stratégies d'utilisation du sol et de l'eau.

En arrière-fond de ce que nous avons décrit dans les chapitres précédents en ce qui concerne l'ensemble des micros unités du paysage (MUP) gérées avec des objectifs productifs dans les espaces et les microenvironnements de conservation, on trouve un ensemble de pratiques qui peuvent contribuer ou non à l'articulation des différents processus qui ont lieu dans les systèmes de production familiale du micro-bassin.

La combinaison des pratiques agronomiques et des stratégies de gestion productive ainsi que les fonctions accomplies par les différents espaces dans l'unité d'exploitation, génèrent divers types de résultats. D'un côté on trouve l'ensemble des produits alimentaires et pour d'autres usages obtenus par les familles soit pour leur propre consommation ou le marché ; de l'autre, les effets du processus productif sur les ressources naturelles employées, lesquelles ont une influence sur le processus de rénovation des agroécosystèmes. Dans leur ensemble, ces éléments déterminent la

durabilité et la résilience écologique des systèmes de production, de même que leur potentiel pour contribuer à la conservation ou à la détérioration des ressources naturelles à des niveaux différents.

Ci-après nous allons présenter les résultats de l'application d'un ensemble de pratiques agronomiques présentes dans les systèmes de production des fermes alternatives et conventionnelles que nous avons étudiées. Nous analyserons les pratiques de gestion des engrais verts, l'utilisation des adventices bénéfiques et le désherbage sélectif; l'utilisation de clôtures vivantes utilisées en lisière de la ferme ; le semis et l'utilisation de fourrages dans différents buts ; la fertilisation et l'application de contrôles phytosanitaires et l'utilisation de couvertures protectrices du sol.

- **Les engrais verts**

On donne cette dénomination à la biomasse des plantes qui sont cultivées dans le but d'incorporer des éléments nutritifs au sol. L'usage d'engrais verts implique des plantes qui peuvent être semées dans les cultures ou certaines de leurs parties utilisées – feuillages ou tiges – pour être mélangées au sol ou le couvrir. L'apport de ces engrais se manifeste dans les qualités physiques, biologiques ou chimiques du sol (CIPAV 2003 ; Da Costa, 1991).

Dans les 12 fermes étudiées nous avons identifié 8 espèces ayant le potentiel pour fonctionner comme des engrais verts (cf. tableau nº 29). Toutes, exceptées la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro']** (*Tithonia diversifolia*) et le **'nacedero' (***Trichanthera gigantea***),** sont des légumineux dont la valeur en protéines et l'apport à la fixation du nitrogène dans le sol sont largement reconnus (Preston et Murgueitio, 1992).

La présence d'arbres de moyen ou haut développement représentés par l'Inga et le **carbonero** (*Calliandra Pittier*)., couramment utilisés pour faire de l'ombre dans les cultures de café, peuvent être considérés comme des engrais verts dans la mesure où, grâce à l'apport de leur feuillage sur le sol, ils ont des fonctions similaires à celles mentionnées dans le paragraphe précédent (Mogollón et al , 1996). Le cas de ces deux espèces est particulier parce qu'elles ne requièrent pas de coupe ou d'incorporation de tiges et de feuilles au sol. Le **carbonero** est un arbre qui apparaît comme végétation associée aux reliquats de forêts secondaires ou aux plantations de café sous ombrière.

Dans le même sens, l'arbre de gliciridia (**'mataratón')** contribue avec ses feuilles et ses racines à améliorer la retention du sol et sa fertilité (CIPAV, 1997). Les autres espèces sont des arbustes de différentes hauteurs (entre 0,60 et 1,5 mètres).

Dans le tableau nº 29 est indiqué l'utilisation faite des principales espèces qui servent d'engrais vert dans les 12 fermes étudiées. Dans toutes les fermes alternatives on utilise

entre 2 et 8 des plantes identifiées comme engrais vert, avec une moyenne de 5,3 par ferme, parmi lesquelles sont représentées les 8 espèces. Les plus utilisées sont les "boutons d'or", le **'nacedero'** (*Trichanthera gigantea*) et ensuite le gliciridia et la canavalia. Ceci est en partie le résultat de l'adoption des proposition d'Asproinca pour qui la conservation des sols au moyen de divers types de cultures et avec des plantes qui en outre apportent des nutriments au sol et améliorent sa retention constitue une priorité. Plus le lien avec l'association est grand, plus il tend a y avoir une plus grande quantité d'espèces destinées à cet usage. Il est important de noter que dans la majeure partie des cas le semis de ces engrais se fait une fois établies les cultures principales.

Dans les fermes conventionnelles, lorsqu'on utilise des engrais verts, on utilise seulement quatre des espèces identifiées : Inga, gliciridia, '**carbonero'** (*Calliandra Pittier*), '**nacedero'** (*Trichanthera gigantea*). 1,7 espèces en moyenne dans les conventionnelles, Inga étant le plus fréquent. Les légumineux – le pois d'Angole, la cannavalia et la tephrosia – semés dans les fermes alternatives sont absents, de même que la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro']** (*Tithonia diversifolia*). Cette différence est due à l'influence d'Asproinca sur les fermes alternatives.

TABLEAU No. 29. MICRO BASSIN VERSANT RODAS . ESPÈCES UTILISÉES COMME ENGRAIS VERTS DANS LES FERMES ÉTUDIÉES.

TYPE DE FERME	Inga (1)	Gliricidia (2)	Graine d'ambrevade (3)	Cannavalia (4)	Téphrosie (5)	Carbonero (6)	Marguerite jaune (7)	Nacedero (8)	ESPÈCES TOTAL / FERME
Alternatives # fermes: présence / espèces	3	5	3	4	3	2	6	6	Entre 2 y 8
Conventonnelles # fermes: présence / espèces	5	2	0	0	0	1	0	1	Entre 0 y 3
1. (*Inga edulis*), 2. (*Gliricidia sepium*), 3. (*Cajanus cajan*), 4. (*Canavalia ensiformis*), 5. (*Tephrosia sp.*), 6. (*Calliandra sp*), 7. (*Tithonia diversifolia*), 8. (*Trichanthera gigantea*).									

Source : Cette recherche. D'après données présentés à Mendoza, 2007. Tableau No.25

Cependant, la présence d'espèces comme le **'nacedero'** et le gliciridia (Conv. 7 et Conv. 11), pourrait venir du fait que les gens connaissent en général les bénéfices que ces espèces possèdent sur le sol et ont décidé de les semer et de les entretenir pour leur propre compte. D'un autre côté, l'usage du gliciridia comme bordure de paturâges est une pratique commune dans la zone, y compris dans les fermes conventionnelles de grande taille, dans les parties basses du micro-bassin.

La gestion qui est faite des espèces utilisées comme engrais verts consiste en l'élagage des branches et des tiges qui sont ensuite incorporées au sol, grâce à quoi ont parvient à

une libération plus efficace d'éléments nutritifs (Sanchez et al, 1996). De cette utilisation sont exclus les arbres d'Inga et le '**carbonero'** (*Calliandra Pittier*). Dans les fermes conventionnelles il n'y a réellement pas de gestion, puisqu'il n'y a ni élagage ni incorporation au sol ; le rôle que jouent ces espèces se limite ici à l'incorporation naturelle de nitrogène dans les aires où elles sont semées.

En général, le semis des engrais verts est réalisé de manière que celui-ci puisse jouer en même temps le rôle de barrière vivante. C'est pour cette raison que l'on sème non seulement de manière intercalée dans les cultures, mais aussi comme lisière. Sa place à l'intérieur de la culture lui permet, en outre, d'agir comme végétation rétentrice de sol.

Les bénéfices de la tephrosia et de la cannavalia semées dans les fermes alternatives ont été rapportés à partir de travaux expérimentaux sur le terrain par Praguer et Angel, 1989 ; Álvarez et al, 1995 ; Sánchez et al, 1996 ; Frye, 1999 : ceux-ci se réfèrent à leur apport élevé en matière organique, leur contribution à la fixation de nitrogène et à la production de biomasse. C'est pourquoi elles jouent un rôle clé tant dans la protection du sol que dans l'augmentation de la rentabilité des cultures. A ce sujet, selon les témoignages des agriculteurs dans les fermes étudiées où la tephrosia est utilisée comme engrais vert, cette plante a beaucoup amélioré la productivité du café.

La fonction multi-objectifs que jouent les espèces absentes dans les fermes conventionnelles est une des explications de leur sélection par Asproinca. Ces objectifs incluent des attributs tels que leur capacité d'adaptation aux sols qui possèdent peu de nutriments et sont relativement acides, où les drainages sont rares ; leur apport en nutriments pour le sol. Dans le cas du **'nacedero'**(*Trichanthera gigantea*) cette contribution se manifeste dans l'approvisionnement en aliments pour les animaux avec un produit qui possède un contenu élevé de protéines (Preston et Murgueitio, 1992). Bien qu'elle n'appartienne pas aux légumineux, cette espèce aide également à la fixation de nitrogène dans le sol (Rios, 1995)

Pour les sols tropicaux en versants avec de fortes pentes comme on les trouve dans les Andes colombiennes, en particulier à Riosucio et Supía et dans le micro-bassin Rodas, la mise en place de cette pratique agronomique possède de nombreux bénéfices écologiques et productifs dont les agriculteurs peuvent continuer à profiter.

En plus des bénéfices mentionnés précédemment pour les engrais verts, certains rapports de la littérature consultée (Praguer et al, 1989 ; Bernd, 1993 ; Sánchez et al, 1996 ; Castro, 1997 ; et Ríos, 1995), font états des choses suivantes : a) en apportant une couverture au sol, ils évitent l'impact direct de la pluie et par conséquent son érosion et sa dégradation. En même temps, ils augmentent l'infiltration de l'eau de pluie et réduisent l'écoulement superficiel ; b) l'incorporation et l'accumulation de matière organique au sol avec ses systèmes radiculaires contribue à l'amélioration de leurs propriétés physiques ; c) ils apportent des éléments importants tel que le nitrogène, le phosphore, le potassium, le calcium et le magnésium ; d) ils contribuent à réguler la

température et à augmenter l'humidité ; e) ils réalisent la fixation symbiotique du nitrogène de l'air, recyclent les nutriments des couches profondes et réduisent leur perte ; f) ils augmentent l'activité biologique du sol et contribuent au contrôle des plantes envahissantes.

- **Gestion des adventices bénéfiques**

Les adventices sont des plantes à port herbacé, avec des racines superficielles, qui croissent dans les cultures et qui peuvent être facteur de concurrence pour les nutriments. Cependant, à l'intérieur de ce groupe on trouve les dénommées *adventices bénéfiques* dans le sens des apports que, bien utilisées, elles peuvent avoir sur les cultures (Rivera, 1997).

Une des principales causes de l'érosion dans la zone colombienne du café se trouve dans les systèmes traditionnels de désherbage utilisés par les producteurs. Traditionnellement, cette activité implique l'élimination des adventices par l'utilisation d'outil telle que la houe et l'application d'herbicides. Deux pratiques dont le résultat a été le maintien de sols nus, avec pour conséquence la propension à l'érosion, la génération de conditions qui facilitent le ruissellement de l'eau et engendrent de la polution.

Rivera (s.f) , rapporte que sur la base des résultats d'évaluations développées dans la zone du café sur une période d'un an on a constaté que les pertes du sol s'élèvent à une moyenne de 429,57 tonnes/hectare/année, causées par l'usage de la houe. A côté de cette donnée, des pratiques tel que l'usage de la machette et un désherbage relativement faible montrent des pertes de 1,45 tonnes/hectare/année. Une évidence suffisante en faveur du désherbage léger ou faible.

La proposition de gestion sélective de cette végétation a été adoptée et promue en Colombie et dans d'autres pays tropicaux où l'on cultive le café en versant. Des études réalisées sur cette pratique démontrent sa grande efficacité dans la protection du sol contre l'érosion hydrique, atteignant des niveaux de protection compris entre 95 et 97 % (FNC et CENICAFÉ, 1975 ; Salazar, 2003 ; Shaxon et Barber, 2005).

A Riosucio et Supía, Asproinca a également incorporé à ses programmes la transformation de cette pratique, au moyen de processus d'élagage sélectif. Celui-ci consiste en la sélection manuelle des adventices les plus compétitives en ce qui concerne la captation de lumière solaire et de nutriments. De même est promu la réduction de l'usage de la houe et d'herbicides jusqu'à des niveaux minimaux.

Dans le tableau nº 30 sont présentées les données sur la présence d'adventices bénéfiques trouvées dans les fermes étudiées. Au total, on a identifié 7 espèces

d'adventices, lesquelles sont utilisées dans leur totalité par les fermes alternatives, entre 3 et 6 par fermes. Les conventionnelles n'en utilisent que 4 ou moins. Les adventices bénéfiques utilisés à plus grande fréquence sont l'impatience [**'besito']**, les joubarbes [**'siempreviva']** (dans toutes les alternatives et dans deux conventionnelles) et la bidens [**'macequía']** (dans toutes les alternatives et dans trois conventionnelles).

Le désherbage sélectif est réalisé dans 4 fermes alternatives et dans une conventionnelle. Il faut préciser que, pour le reste des fermes, la présence des espèces adventices montrées dans le tableau nº 30 est due à la dispersion naturelle.

Dans cette recherche nous avons pu constater que dans toutes les fermes alternatives et dans une conventionelle l'élimination de l'usage de la houe et son remplacement par la machette afin d'effectuer un désherbage élevé sont effectivement mis en pratique. Dans la ferme conventionnelle où on utilise le désherbage sélectif seul l'usage de la houe a été éliminé, mais on continue d'utiliser les herbicides.

TABLEAU No. 30. ESPÈCES ADVENTICES BÉNÉFIQUES IDENTIFIÉS DANS DES FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES.

TYPE DE FERME	**Balsamine des jardins (1)**	**Joubarbes (2)**	**'Coneja' (3)**	**Bidens pilosa (4)**	**'Gamboa' (5)**	**Capucine (6)**	**'Centavito' (7)**	**ESPÈCES TOTAL / FERME**
Alternatives # fermes: présence / espèces	6	6	3	6	1	2	1	Entre 3 y 6
Conventonnelles # fermes: présence / espèces	6	2	1	3	0	0	0	Entre 1 y 4
1.(*impatiens wallerana), 2.(commelina virginica, Commelina diffusa, Tripoganda cumanensis) 3. (Pseudochinolaena polystachya), 4.* (*Bidens sp.*), 5. (*Heliopsis buphthalmoides*), 6.(*Tropaeolum majus*), 7. (*Dichondra repens)*								

Source : Cette recherche. D'après données présentés dans Mendoza, 2007. Tableau 25

La recherche et la diffusion réalisées par Asproinca ont conduit à ce que les membres adoptent cette pratique qui, dans certains cas, s'est convertie en une forme de récupération des sols précédemment dégradés par l'usage des herbicides et de la houe. Ces pratiques ont contribué à améliorer considérablement la protection des sols dans les fermes qui les ont adoptées.

- **Haies vives en bordures des fermes.**

Comme nous l'avons vu dans la description des espaces de conservation dans les 12 fermes étudiées, les clôtures vivantes (CV) sont le microenvironnement avec la plus grande quantité d'usages associés, et elles offrent de multiples services tant à l'intérieur de la ferme qu'à l'extérieur. Ceux-ci sont la fourniture de produits supplémentaires

comme les fourrages, le bois, des produits médicinaux, les pieux [*estacas*] ; ainsi que des produits pour l'autoconsommation de la famille et l'alimentation animale. Elles servent de barrière de protection des différents espaces et cultures à l'intérieur de la ferme, la conservation des sols et de l'eau ; en outre, elles fournissent des produits commercialisables comme par exemple les fleurs.

Sur ce point nous verrons quelles sont les stratégies pour le maintien des clôtures vivantes comme espace à l'intérieur de toutes les fermes étudiées, puisque les conventionnelles comme les alternatives possèdent ces couvertures, au moins comme lisière qui les séparent des autres unités de production.

Plusieurs des espèces présentes dans les clôtures vivantes sont celles déjà mentionnées pour les autres microenvironnements, comme dans le cas du la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro']** (*Tithonia diversifolia*), du '**nacedero'** (*Trichanthera gigantea*),de l''**auroro'** (*malvaceae*) et du gliciridia (*Gliricidia sepium*), dont les fonctions et les usages ont été largement décrits précédemment. De plus, autant les fermes alternatives que les conventionnelles réalisent une gestion intégrée de ce type de couvertures, dans certaines fermes avec d'autres espèces des bandes riveraines, et dans d'autres avec des graminées à haut développement composés d'espèces tels que le bambou [**guadua**] (*Guadua angustifolia*) et **cañabrava** (*Gynerium sagittatum*). S'agissant des espèces présentes dans les clôtures vivantes, on trouve des arbres fruitiers, une variété de fourrages denses et des arbres relativement hauts comme le **liberal** (*Euphorbia cotinifolia*), le croton ou **sangregado** (*Croton sp.*), et des arbustes comme le **zingle** (*Rutaceae*).

Tout cela argumente non seulement en faveur de l'agro-biodiversité mais aussi des intentions de conservation du sol et des autres ressources naturelles. Les producteurs des fermes étudiées expliquent qu'il s'agit d'un de leurs objectifs pour le maintien de ces couvertures. De plus, il exprime leur reconnaissance pour son utilité dans la rétention du sol et également que leur emplacement en bordures des fermes leur permet, comme le propose Gliessman, (2000), d'éviter les fuites des systèmes de production vers l'extérieur.

Selon l'information recueillie pour les 12 fermes étudiées en termes de composition et de couverture des clôtures vivantes disposées en lisières de la ferme, une évaluation qualitative a été menée en utilisant comme paramètre la relation aire-couverture[92], présentée dans le tableau nº 31.

Pour 7 des fermes les couvertures de leurs clôtures vivantes ont une note très bonne et se trouvent dans 4 fermes alternatives et 3 conventionnelles : 2 fermes, une de chaque

[92] Une note « très bien » correspond à une aire qui possède une couverture entre 80 % et 100 % de végétation ; « bien » : moins de 80 % jusqu'à 70 % ; « moyen » : moins de 70 % jusqu'à 40 % ; et « mauvais » : moins de 40 % de couverture végétale.

type, présentent une bonne couverture ; 1 clôture vivante dans la ferme Alt. 5 possède une couverture moyenne et les deux autres fermes Conv. 8 et Conv. 10 présentent une mauvaise couverture.

TABLEAU No. 31. MICRO BASSIN VERSANT RODAS . HAIES VIVES EN BORDURE DE FERME. QUALIFICATION DES COUVERTURES.

FERME	% COUVERTURE TOTAL HAIES	QUALIFICATION COUVERTURES
Alt.1	90	Très bonne
Alt.2	100	Très bonne
Alt.3	90	Très bonne
Alt.4	85	Très bonne
Alt.5	60	Moyenne
Alt.6	70	Bonne
Conv.7	90	Très bonne
Conv.8	35	Mauvaise.
Conv.9	80	Très bonne
Conv.10	40	Mauvaise.
Conv.11	70	Bonne
Conv.12	90	Très bonne

Espèces composant la clôture vivantea: Matarratón (*Gliricidia sepium),* botón de oro *(Tithonia diversifolia);*Auroro (MALVACAEAE); nacedero (*Trichantera gigantea);* graminées a haute développement : bambou (*Guadua angustifolia*) et canne flèche (*Gynerium sagittatum*) et fruitiers et d'autes espèces : liberal (*Euphorbia cotinifolia*), croton (*Croton sp.*), et arbustes comme le zingle (RUTACEAE).
Source : Cette recherche. D'après données présentés dans Mendoza, 2007. Tableau 27

Au sujet de la composition des clôtures vivantes on a trouvé que les espèces présentes dans les deux types de fermes sont le bambou (**guadua)** et la **cañabrava** et le gliciridia. Dans les alternatives prédominent le la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro']** (*Tithonia diversifolia*), le **'nacedero'** (*Trichanthera gigantea*), l'**'auroro'** et le gliciridia ; dans les conventionnelles cette dernière et l'**'auroro'** de même que des couvertures d'arbres fruitiers divers, le **'liberal'** et le croton [**sangregado]**. Ce qui précède semble indiquer une plus grande diversité d'espèces dans les clôtures vivantes qui fonctionnent comme lisière de la ferme dans les conventionnelles. Trois fermes, une alternative et deux conventionnelles, possèdent une lisière avec le bassin de la Quebrada Rodas, ici la clôture vivante fonctionne comme bande riveraine.

La prédominance de la note très bien pour les clôtures vivantes qui remplissent la fonction de lisières de la ferme est une indication des bénéfices que ce microenvironnement génère en termes de protection des sols tant pour la ferme que pour les bords du ruisseau et du micro-bassin. La mauvaise note pour les clôtures vivantes des fermes Conv. 8 y Conv. 10 provient non seulement de la faible couverture de celles-

ci, mais aussi parce qu'ici on permet l'accès du bétail aux sources d'eau avec pour conséquence négatives la pollution de celles-ci par les selles/excréments.

Il est important de noter que les résultats précédents font uniquement référence aux clôtures vivantes utilisées en lisières des fermes, cependant il est commun que celles-ci soient utilisées comme lisières des champs ou des pâturages [*potreros*]. Si nous ne sommes pas parvenus à ce niveau de détail dans l'analyse, nous pouvons affirmer que les bénéfices obtenus peuvent être beaucoup plus important lorsque ces clôtures sont incorporées.

- **Le semis et l'utilisation de fourrages**

Le semis de fourrages est une des composantes de la proposition alternative à l'élevage extensif sur les versants de la part d'Asproinca de même que la gestion du bétail en semi-stabulation. L'idée est de réduire l'impact sur le pâturage du bétail bovin et d'améliorer l'utilisation des sols. Avec le semis de fourrages on entend non seulement produire dans la ferme une alimentation pour les bovins et les espèces mineures d'élevage, mais aussi que les espèces semées servent à de multiples objectifs, en plus d'apporter à la rétention du sol et au maintien de sa qualité.

Dans cette section nous présenterons en premier lieu les résultats pour les 12 fermes étudiées dans le micro-bassin Rodas pour l'élargir ensuite avec l'information obtenue pour les 56 fermes avec lesquelles travaille Asproinca à Riosucio et Supía.

Dans les fermes étudiées 12 espèces utilisées comme fourrages ont été identifiées (cf. tableau nº 32). Toutes celles-ci sont présentes dans les fermes alternatives, où chaque ferme utilise entre 6 et 11 de ces espèces, avec une moyenne de 8 par ferme. En ce qui concerne les fermes conventionnelles, celles-ci utilisent 5 de ces espèces, entre aucune et 3 par ferme, ce qui donne une moyenne de 1,5 espèces fourragères utilisées.

TABLEAU No. 32. MICRO BASSIN VERSANT RODAS: FOURRAGES ENREGISTRES DANS LES FERMES ALTERNATIVES ET CONVENTIONNELLES.

TYPE DE FERME	Marguerite jaune (1)	Nacedero (2)	Imperial (3)	P. Maral-Falfa (4)	P. Kingrass (5)	Alocasia (6)	Gliricidis (7)	Bidens pilosa (8)	Murier blanc (9)	Ramie (10)	Auroro (11)	TOTAL ESPÈCES / FERME
Alternatives # fermes: présence / espèces |	6	6	6	3	5	6	4	3	4	4	2	Entre 6 y 11
Conventonnelles # fermes: présence / espèces	0	0	3	1	3	2	1	0	0	0	0	Entre 0 y 3
1.(Tithonia diversifolia); 2.(Trichantera gigantea),3. (Axonopus scoparius), 4.(Axonopus scoparius);5.(Axonopus scoparius); 6.(Alocacia macrorhiza);7.(Gliricidia sepium), 8.(Bidens pilosa), 9. (Morus alba), 10.(Boehmeria nivea), 11.(MALVACAEAE)												

Source : Cette étude. D'après données présentés dans Mendoza, 2007.

Les espèces fourragères présentes dans toutes les fermes alternatives sont le la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro'**] (*Tithonia diversifolia*), le '**nacedero'**(*Trichanthera gigantea*), l'herbe gazon [**pasto imperial]** et le **'bore'**; les deux premières sont également employées comme engrais verts avec le gliciridia. Selon Preston et Murgueitio (1992) et Rios (1995), ces fourrages possèdent en outre un contenu de protéine qui oscille entre 15 et 20 %, ce qui représente un apport important à la nutrition des animaux. L'Alocacia, '**bore'***(Alocacia macrorhiza)* présent dans la Conv. 12 est de plus utilisé pour éviter le glissement du sol se trouvant sur une forte pente et pour la protection d'une source d'eau. Ce qui précède souligne l'usage multi-objectif de ces espèces.

Au sujet des cultures fourragères, selon la littérature (Suárez, 1995; Rodríguez, 1997) ceux-ci constituent une couverture bénéfique en termes de rétention du sol grâce à leur système radiculaire, soit comme barrière vivante ou couvrant des aires plus grandes ; d'autres apports ont à voir avec l'amélioration de la texture du sol et l'approvisionnement en nutriments tel que le phosphore ; en termes de couverture, les pâturage y contribuent avec de la matière organique et en réduisant la susceptibilité aux processus de compaction issus du piétinement du bétail (Sadeghian et al, 2003).

Il est alors clair que ces fourrages jouent un rôle dans la protection du sol, mais possèdent aussi d'autres attributs comme source nutritive pour l'alimentation animale (protéine et fourniture de vitamines et de minéraux). C'est le cas de l'Alocacia '**bore'***(Alocacia macrorhiza)* qui est utilisé comme alimentation pour des espèces mineures et le bétail (Gómez, 2006).

Le maintien de couvertures végétales diversifiées contribue à la protection du sol et à la réduction des processus d'érosion des sols à forte pente comme celle de la zone étudiée. Dans les fermes alternatives la diversification présente et la gestion programmée de ces couvertures permettent une meilleure exploitation des bénéfices.

- **L'usage de fourrages dans les fermes alternatives de Riosucio et Supía**

Dans les accords de recherche avec Asproinca, celle-ci était intéressée à enquêter pour savoir si le semis d'espèces fourragères promu par eux était effectivement utilisé dans l'alimentation animale (élevage bovin et espèces mineures). C'est pourquoi, à côté de l'analyse sur l'apport de la production pour l'alimentation humaine et les espaces de conservation, fut recueillie de l'information pour l'utilisation des fourrages semés. Les données furent rassemblées pour les 56 fermes membres d'Asproinca, durant une période de 12 à 13 mois. L'information a été systématisée, en outre, en classant les fermes selon les niveaux élevés, moyen ou faible d'adoption de la proposition, selon un groupe préétabli par l'organisation.

Ainsi les résultats obtenus pour le micro-bassin Rodas se complètent et s'enrichissent des données obtenues pour les 56 fermes alternatives à Riosucio et Supía, ce qui nous permet d'avoir une idée plus complète de ce qui se passe dans l'ensemble des fermes alternatives de la zone.

Comme résultat de cette analyse nous constatons dans ce groupe un total de 40 fermes avec production de bétail dans différente proportions : 39 fermes ont des porcs et 52 fermes ont des poulets et des poules tout au long de l'année. La distribution des données sur la spécialisation de la production d'élevage par rapport au degré d'incorporation de la proposition ne montre pas de grandes différences. En général, la plus grande présence – en nombre d'animaux par ferme – concerne les poulets et les poules. Pour ce qui est de l'élevage, c'est dans les fermes à incorporation élevée du programme que l'on trouve une présence plus constante de bétail tout au long de l'année, à ses différents stades de croissance (veaux, vaches, taureaux).

Pour la totalité de ces fermes 58 types de fourrages furent identifiés, dont, parmi les plus utilisés durant la période de recueil de données, les 14 suivants : les cultures fourragères**,** *troncho* de plantain (fausse taille), la canne à sucre, le la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro'**] (*Tithonia diversifolia*), le mûrier blanc, le **'bore'**, le cédrat, le **'nacedero'** (*Trichanthera gigantea*), la **'gamboa'**, le plantain, le maïs, la banane, le gliciridia et le manioc *(Manihot esculenta).*

Le tableau n° 33 montre l'utilisation des principaux fourrages dans les fermes selon le degré d'incorporation de la proposition d'Asproinca. Pour chaque degré est présenté la proportion de fermes qui – dans chaque groupe – fournissent ces fourrages à leurs animaux, durant 9 mois ou plus. On comprendra donc que le reste des fermes de chaque catégorie peuvent utiliser ces fourrages mais le font pour des périodes inférieures aux 9 mois. Une même ferme utilise simultanément différents fourrages durant l'année.

TABLEAU No. 33. RIOSUCIO / SUPÍA. POURCENTAGE* DE L'UTILIZATION DES FOURRAGES IDENTIFIÉS DANS LES FERMES ASSOCIÉES À ASPROINCA, PAR CATÉGORIE D'ADOPTION DE LA PROPOSITION 2005-2006.

ALIMENTATION ANIMALE/ FERMES	AVANCÉE %	MOYENNE %	FAIBLE %
Culture fourragère	57	40	46
Fausse tige de banane plantain	39	30	38
Canne à sucre	78	50	46
Marguerite jaune ou tournesol de Mexique	30	25	8
Mûrier blanc	26	10	0
Alocasia	61	35	15
Chayotte	30	35	0
Nacedero	83	50	46
Gamboa	0	5	8
Banane plantain	48	50	46
Mais	0	15	0
Banane	4	0	8
Gliricidia	0	0	7
Manioc	4	10	8

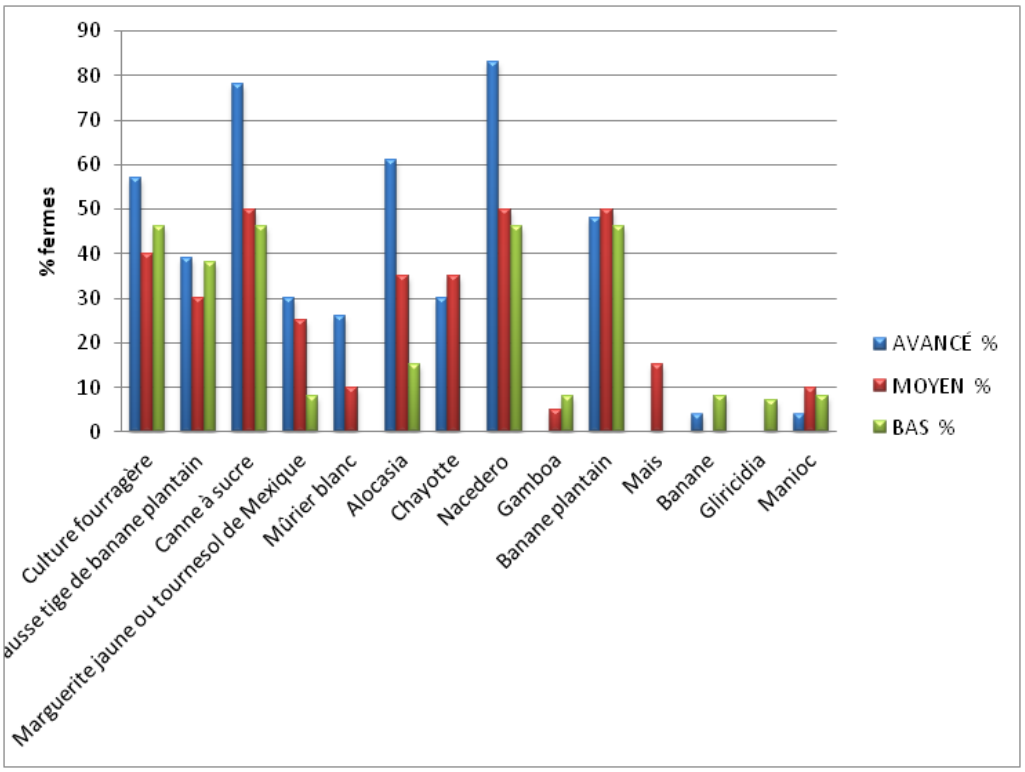
* Pourcentage des fermes pour catégorie, utilisant chacun des fourrages, par une période de 9 ou plus de mois par an.

La canne à sucre, le plantain, le **'nacedero'** (*Trichanthera gigantea*) et les cultures fourragères sont employés par une proportion importante de fermes de toutes catégories, bien que la proportion de celles-ci diminue selon le degré d'adoption où elles se trouvent.

Il est clair qu'une proportion importante des fermes qui sont à un stade avancé d'incorporation de la proposition utilisent spécialement le **'nacedero'** (*Trichanthera gigantea*), la canne à sucre, **'bore'**, les cultures fourragères, le plantain et la fausse taille de plantain, et ensuite le la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro']** (*Tithonia diversifolia*), le cédrat et le mûrier blanc.

Dans la figure n° 32 sont présentées les données du tableau précédent. On observe que les fermes à degré d'incorporation élevé de la proposition d'Asproinca utilisent, en moyenne, un plus grand nombre de fourrages – durant plus de temps – tout au long de l'année. De sorte qu'il est évident que le degré d'incorporation des stratégies promues par l'organisation s'exprime par une meilleure utilisation des ressources de la ferme pour la production, ce qui est essentiel pour la gestion intégrée des systèmes de production. Par ailleurs, les fermes qui se trouvent au stade médian d'adoption montrent une utilisation moindre des fourrages et durant moins de mois dans l'année ; et dans les fermes au faible degré d'incorporation – bien que beaucoup ont des systèmes de production d'élevage et d'espèces mineures – , il n'existe pas de bonne utilisation des fourrages et dans certains cas ceux-ci sont même pratiquement inexistants.

FIGURE No. 31. RIOSUCIO ET SUPÍA. PROPORTION DES PROPRIÉTÉS QUI UTILISENT LES FOURRAGES PRINCIPAUX, PAR CATÉGORIE D'ADOPTION DE LA PROPOSITION 2005-2006.



Source: Cette étude.

Si nous comparons ces résultats avec ceux obtenus pour les 12 fermes du micro-bassin Rodas nous constatons que l'usage de fourrages semés dans différentes parties de la ferme, aux fonctions diverses, se trouve prioritairement dans les fermes alternatives où sont utilisées toutes les espèces mentionnées, alors que dans les fermes conventionnelles l'usage de ceux-ci s'avère très limité. Les espèces utilisées tant dans les fermes alternatives que dans les fermes conventionnelles sont le la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro'**] (*Tithonia diversifolia*), le **'nacedero'** (*Trichanthera gigantea*), l´herbe gazon et le **'bore'**. De nouveau apparaît l'aspect multi-objectif comme utilisation stratégique de ces plantes et d'autres comme le gliciridia et le **'nacedero'** (*Trichanthera gigantea*), lesquels, outre les fonctions décrites précédemment, possèdent un contenu élevé de protéine ce qui les rend spécialement importantes dans la nutrition animale.

Le gliciridia apparaît comme fourrage important dans plusieurs des 12 fermes du bassin de Rodas, cette espèce n'a cependant pas tant de poids dans les données des 56 fermes. Les autres espèces principalement utilisées comme fourrages dans les 12 fermes du bassin de Rodas sont le la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro'**] (*Tithonia diversifolia*), l'herbe gazon, le millet perle (*pennisetum species*) **[maralfalfa]**, et le **kingrass**, le **'bore'**, le gliciridia, le bidens, les mûriers blancs, la ramie ou « ortie de Chine » [**'ramio'**] et '**auroro'**.

Le résultat important de cette comparaison est que, en général, ces espèces sont ou semées ou bien se trouvent en forme sylvestre dans la majorité des microenvironnements et des espaces de conservation identifiés, ou font y compris partie des cultures commerciales comme dans le cas du plantain, de la canne à sucre. Cela démontre par ailleurs un fonctionnement de la gestion intégrée des fermes beaucoup plus clair que dans les fermes alternatives.

L'usage de fourrages, dans les fermes étudiées, outre être une source importante d'alimentation pour la production d'élevage, a un effet indirect sur la conservation du sol. Associé à la gestion semi-nomade du bétail, ils contribuent à un moindre impact sur le sol par pâturage.

En termes de possibilité de permanence de ces pratiques dans les fermes alternatives on peut affirmer avec certitude que l'usage de celles-ci, la conviction que la proposition fonctionne, est la garantie pour qu'elles soient encore semées et pour que l'application de la proposition d'Asproinca se maintienne dans le temps. Ceci est également très important pour la persistance et le maintien de ces espaces et pratiques de conservation.

- **La fertilisation et l'application de contrôles sanitaires**

Ces deux pratiques ont des effets importants sur les possibilités de conservation du sol et le maintien de la qualité de l'eau, tant à l'intérieur de la ferme que dans le micro-bassin. Pour les fermes étudiées on trouve des différences importantes sur ce point.

La fertilisation chimique tend à être une pratique commune dans les fermes conventionnelles de la région, ce qui se manifeste également dans les fermes étudiées dans le micro-bassin de Rodas, le contrôle phytosanitaire dans toutes celles-ci étant chimique (cf. tableau n° 34). La fertilisation et les contrôles sanitaires organiques sont pratiqués dans toutes les fermes alternatives, seule l'une d'elles combine la fertilisation avec la chimique.

TABLEAU No. 34. MICRO BASSIN VERSANT RODAS. FERTILISATION ET APPLICATION DE CONTRÔLES SANITAIRES ET NIVEAU DE FERTILISATION DANS LES FERMES ETUDIÉES.

FERMES	NIVEAU DE FERTILISATION	FERTILISATION	CONTRÔLES PHYTOSANITAIRES	No. FERMES/ TYPE D'ENGRAIS ORGANIQUE
Alt.1	Faible	Organique	Organique	Vermicompost 6 Bockashi 5 Purin 4 Supermagro 2 Compost 6 Effluent de biodigesteur 3
Alt.2	Haut	Organique	Organique	
Alt.3	Haut	Organique	Organique	
Alt.4	Moyen	Organique	Organique	
Alt.5	Haut	Organique et Chimique	Organique	
Alt.6	Faible	Orgánica	Organique	
Conv.7	Moyen	Chimique et Organique	Chimique	Compost 2
Conv.8	Très faible	Organique	Chimique	
Conv.9	Haut	Chimique	Chimique	
Conv.10	Haut	Chimique	Chimique	
Conv.11	Aucun	Aucun	Chimique	
Conv.12	Haut	Chimique	Chimique	

Source : Cette étude. D'après données présentés dans Mendoza, 2007. Tableaux 29 et 30

En ce qui concerne le degré de fertilisation et de contrôle phytosanitaire chimique, celui-ci est élevé pour 3 des fermes conventionnelles (Conv. 9, Conv. 10 et Conv. 12) alors que dans deux d'entre elles la fertilisation est très faible (Conv. 8), ou inexistante (Conv. 11). Les fertilisants inorganiques (composés de phosphore, potassium, nitrates et nitrites) et l'urée sont surtout employés pour la production de café. Selon la littérature consultée, ces composants sont absorbés avec une plus grande rapidité par les plantes, mais ils peuvent avoir des effets négatifs sur les microorganismes du sol et contribuer à augmenter son acidité (FAO, 2000 ; Cifuentes et al, 1995 ; Altieri, 1990 ; Fisherworring et al.2001).

L'utilisation de composants inorganiques peut engendrer des problèmes de pollution ; dans diverses fermes conventionnelles on constate l'usage de certains d'entre eux comme le Lorsban et le Roundup pour contrôler à la fois les fourmis et les mauvaises herbes. Cet aspect est important car comme le montre Kiersh (2000) l'usage d'insecticide comme ceux-ci génère les plus grands problèmes de pollution à l'échelle du bassin. Asproinca est conscient de cette situation et c'est pourquoi changer ces pratiques constitue un des défis majeurs dans la gestion du micro-bassin Rodas.

Dans les fermes alternatives, le contrôle des fourmis se fait en utilisant des espèces telles que la canavalia *(Canavalia ensiformis),* employée dans la moitié de celles-ci, particulièrement dans les cultures de café.

En ce qui concerne la fertilisation organique dans les fermes alternatives, elle est employée à un degré élevé dans Alt. 2, Alt. 3 y Alt. 5 ; moyen dans la Alt. 4 et à faible niveau dans les Alt.1 y Alt. 6. La possibilité de faire usage de la fertilisation et des contrôles phytosanitaires de type organique dépend en grande partie de la disponibilité

de matériaux pour son élaboration, c'est-à-dire des résidus de récolte, du fumier de qualité provenant d'une bonne diversité d'espèces animales et également de la disponibilité de l'infrastructure ou de la main d'œuvre nécessaire afin de les préparer.

Les différents types d'engrais organiques préparés sont nombreux et comprennent le vermicompost, le bokashi, le purin, le **supermagro**, le compost et l'effluent du biodigesteur (cf. tableau nº 34). Toutes les fermes alternatives emploient le vermicompost et le compost ; ce dernier est l'unique engrais organique utilisé dans les fermes conventionnelles. Le bokashi est le second engrais organique le plus fréquemment utilisé dans les alternatives, suivi du purin. L'effluent du biodigesteur est présent seulement dans les fermes qui font de l'élevage porcin. Deux des fermes alternatives utilisent également le supermagro.

Les ingrédients pour l'élaboration de ces engrais impliquent aussi des résidus de processus productifs développés dans la ferme. C'est le cas des eaux de lavage (*aguas mieles*) du café ou bien des sous-produits de processus comme l'élaboration de la panela[93]. Dans ce dernier cas, si l'on possède l'infrastructure pour sa production (le trapiche), on utilise la *cachaza* qui est un résidu généré par la cuisson du jus de canne, avec pour destination le biodigesteur et également la cendre restant du combustible utilisé. Selon Altieri (1990) ces cendres appliquées au sol sont une source directe de phosphates.

Les producteurs alternatifs rapportent d'importants changements dans la production du café, du plantain et de la canne à sucre, comme résultat de l'application judicieuse et permanente de vermicompost, bokashi et le purin. C'est ainsi que serait démontrer la valeur de ces pratiques en termes d'amélioration de la fertilité du sol (Bernd, 1996 ; Sánchez et Gómez, 2000). Dans le cas de la canne à sucre, la fertilisation avec ce type d'engrais organique est une pratique commune dans les zones à versant colombiennes (MMA, SAC et Fedepanela, 2002).

Sur la base de la vérification de la littérature spécialisée, l'usage d'engrais organiques peut engendrer de multiples bénéfices dans les situations suivantes : a) fournir des composants et les conditions physiques qui contribuent à augmenter l'activité des microorganismes ; b) augmenter la capacité d'absorption de chaleur pour l'activité biologique ; c) susciter la granulation qui développe des structures favorables pour l'aération et le drainage du sol ; d) apporter de la stabilité et augmenter la résistance à l'érosion ; e) réduire la plasticité et la cohésion des sols argileux ; f) augmenter la capacité de rétention d'eau et les cations ; g) fournir des nutriments tels que le nitrogène, le phosphore, le souffre, le bore, entre autres ; et h) augmenter la population de vers dans le sol, ce qui accroît la quantité d'humus (FNC et CENICAFE, 1975 ; FAO, 2000 ; Sadeghian, et al, 2003 ; Sazón et al, 2005 ; Cifuentes et al, 1995 ; Fisherworring et al 2001)

[93] La *panela* est le résultat de la cuisson des jus de la canne à sucre.

Les stratégies pour profiter des ressources à l'intérieur de la ferme permettent d'améliorer la production tant pour l'autoconsommation que pour la commercialisation en utilisant une moindre quantité d'intrants externes ce qui rend plus durable la production tout en renforçant l'adoption de techniques et de stratégies de gestion intégrée de la ferme. Tout cela confirme les découvertes faites lors de nos recherches précédentes dans la zone (Corrales y Forero 2007).

- **Les fumiers**

Dans les systèmes de gestion intégrée promus par Asproinca l'articulation du composant d'élevage avec l'agricole et avec les autres espaces de culture et de conservation incorporés à la ferme, les fumiers et l'usage des résidus de récolte – combinés avec ceux-ci ou non – jouent un rôle fondamental pour la fertilisation.

L'idée est que dans ces systèmes les fumiers, au lieu de se convertir en fuites et sources de pollution, soient incorporés au sol. Ils contribuent de cette manière à accroître la capacité de ces systèmes dans le temps, au moyen de l'amélioration de la connexion entre les différents composants, favorisant la production de nutriments pour le sol et la réduction de l'usage d'intrants externes comme fertilisants. Dans les niveaux entourant la ferme ils évitent l'entrée de polluants dans le sol et dans les cours d'eau, échappant aux processus d'eutrophisation. Tout cela se résume en des pratiques qui non seulement contribuent à améliorer la résilience de ces systèmes mais aident aussi à la prévention d'externalités négatives et à la génération de services environnementaux.

La diversité d'animaux dans la ferme – porcs, poules, chevaux, lapins, bovins – se traduit en diversité de sources d'engrais avec des qualités et des possibilités de réincorporation différentes. Le contenu de nutriments pour chaque type de fumier est variable. Les contenus les plus élevés de nitrogène, phosphore et potassium proviennent en premier lieu du fumier de porc, suivi par celui des oiseaux et du bétail Altieri, (1990) et Cifuentes et Soto (1995) Figueroa (1996).

En ce qui concerne la diversité de fumier utilisés et les quantités recyclées, on constate que dans les fermes alternatives il existe une meilleure gestion pour l'usage d'une plus grande variété de fumier. Comme on peut le voir dans le tableau nº 34, les plus utilisés dans les fermes alternatives étudiées sont le fumier de poule et de bovins, suivis par celui de porcs et de lapins. Dans les conventionnelles seul le fumier de bovin est utilisé pour des processus de compostage, lorsque l'on utilise cette pratique. Ce type de fumier est également valorisé dans les fermes alternatives, dans lesquelles s'il y n'a pas de vache, leur fumier est collecté dans les pâturages voisins qui font de l'élevage.

Comme nous l'avons déjà dit, afin d'obtenir l'effluent du biodigesteur il faut du fumier de porc se trouvant seulement dans les fermes ayant des porcs et l'infrastructure du biodigesteur. Le fumier de bovin peut aussi être utilisé.

Ces pratiques contribuent à fortifier la résilience et la durabilité des systèmes productifs dans la mesure où elles réduisent leur dépendance aux intrants externes en même temps qu'elle assure le maintien de la qualité des sols et la productivité des cultures. Ainsi, dans les fermes où l'on manie une grande diversité d'engrais et des degrés élevés d'application, les gens font remarquer qu'adopter de telles pratiques leur a permis de voir les résultats non seulement dans la conservation du sol, mais aussi dans l'augmentation du rendement des cultures. C'est ce qui les motive à poursuivre ces pratiques et à faire partie d'Asproinca.

En tenant compte du fait que dans la majorité des fermes alternatives les fumiers et les engrais organiques sont une source importante de matière organique incorporée aux sols, nous avons vérifié à ce sujet dans la littérature afin d'identifier d'autres bénéfices reconnus de ces pratiques.

L'usage du fumier dans l'élaboration d'engrais organiques est important parce que, outre les éléments nutritifs qu'il fournit – nitrogène, phosphore, potassium, calcium, magnésium, fer, bore, zinc et cuivre – il apporte également de la matière organique. Il favorise aussi le sol par le degré élevé de bactérie qu'il possède, produisant des transformations chimiques qui rendent utilisables beaucoup d'éléments pour les plantes. De même, il fournit des composants organiques qui contribuent à l'augmentation des populations et de l'activité des microorganismes ; il favorise la granulation pour le développement de structures favorables à l'aération et au drainage du sol ; il augmente leur capacité de rétention d'eau et d'absorption de cations ; il contribue à l'accroissement de la population de vers et la production d'humus FNC et NICAFÉ,1975 ; FAO, 2000 ; Sadeghian, et al, 2003 ; Shaxon et Barber, 2005 ; Fisherworring et Robkamp, 2001 ; Cifuentes et Soto, 1995).

Il y a aussi des inconvénients qui peuvent résulter du mauvais usage des engrais organiques, ce qui peut être la conséquence de la percolation ou lixiviation de composants présents dans les fumier – nitrates, nitrites, ammoniaque, entre autres. Les sources d'eau qui reçoivent ces résidus peuvent souffrir des processus d'eutrophisation engendrés par l'apport de nitrogène et de phosphore présent dans les fertilisants et les selles des animaux. Afin d'affronter ces risques, les producteurs des fermes alternatives étudiées expliquent vouloir limiter l'utilisation de ces produits, surtout dans les périodes hivernales.

- **La gestion de l'élevage**

Comme nous l'avons vu dans la zone d'étude et particulièrement dans les fermes conventionnelles, l'élevage se fait de manière extensive, ce qui encourage la mise en pâturage et le maintien de sols avec une faible couverture et l'occupation d'aires importantes avec peu de charge animale. Considérant que nous parlons d'aires à versants tropicales avec de fortes pentes, ce type de gestion du bétail tend à générer des effets dégradants sur l'environnement tant pour l'unité de production que pour le micro-bassin : porcessus d'érosion et faible capacité de rétention des sols.

En général, les fermes alternatives faisant de l'élevage bovin travaillent selon un ensemble de pratiques qui tendent à réduire les impacts de cette activité : semi-stabulation du bétail, semis de fourrages en divers endroits de la ferme, semis de diverses cultures fourragères, rotation des pâturages et, dans certains cas, accroissement de leur quantité, moyennant l'utilisation de clôtures électriques, tous ces éléments marquant une différence importante par rapport à l'élevage extensif sur les versants.

Ce qui précède se manifeste en de plus grandes et meilleures couvertures dans les pâturages et dans la réduction de l'effet de piétinement du bétail sur les sols. Au sujet de l'eau, d'autre part, les bénéfices de l'élevage géré dans les fermes alternatives s'expriment dans la réduction du risque de pollution des sources, grâce au recyclage du fumier du bétail et des espèces mineures pour l'élaboration d'engrais organiques (Corrales et Forero, 2007)

Selon l'évaluation qualitative du degré d'érosion[94] réalisée pour les micro unités du paysage des fermes étudiées dans le micro-bassin de la Quebrada Rodas, il a été constaté en premier lieu que des trois fermes alternatives qui font de l'élevage bovin (Alt 1, Alt 5 et Alt 6), toutes utilisent la semi-stabulation; cependant, seulement dans deux de celles-ci les pâturages ont obtenu une bonne note. Il y a 4 fermes conventionnelles qui ont du bétail bovin (Conv. 7, Conv.9, Conv, 10, Conv, 11), avec des systèmes d'élevage extensif. Seule dans l'une d'elles (Conv. 7) est pratiqué la semi-stabulation ; même ainsi, dans tous les cas, l'évaluation qualitative de l'érosion dans les pâturages a obtenu une mauvaise note, à cause de la présence de petites terrasses [*terracetas*] et des évidences de « *pata de vaca* », c'est-à-dire de chemin de piétinement du bétail ou de ravines [*cárcavas*].

Du point de vue de la fonctionnalité des systèmes d'élevage alternatif les pratiques de semis de fourrages divers tels que les cultures fourragères, la marguerite jaune ou tournesol du Mexique [**'botón de oro']** (*Tithonia diversifolia*), le **'nacedero'**

[94] Note de l'état des pâturages : dans les pâturages où l'on a constaté des phénomènes d'instabilité gravitaire/mouvement de masse rocheuse [*remoción en masa*], petites terrasses, chemin de piétinement du bétail (« *pata de vaca* ») et/ou ravines, **mauvais** ; **moyen,** où l'on observe le début d'un certain type de processus d'érosion et **bon,** quand il n'y a aucun type d'érosion.

(*Trichanthera gigantea*) et le gliciridia (*Gliricidia sepium*) ; de même que l'utilisation de résidus de récolte d'autres cultures comme les sucrines, les tiges de la canne à sucre, de plantain, contribuent non seulement à une meilleure intégration entre les composants cultivés et d'élevage du système productif mais aussi à la réduction des processus d'érosion.

Les fourrages pour le bétail sont représentés par les cultures fourragères qui sont semées sur des aires réduites et qui ne parviennent pas à fournir une alimentaion sufffisante pour les animaux. En réalité, le bétail va paître dans les pâturages [*el ganado se maneja en pastoreo en los potreros*].

Les éléments précédents confirment ce que nous avons constaté dans nos études de la zone pour les alternatives à l'élevage extensif sur les versants créées par Asproinca (Corrales et Forero, 2007). Comme nous l'avons déjà mentionné, une manière de compenser les effets dégradants de l'élevage extensif sur les versants, dans cette zone et les autres du pays, est la gestion de systèmes intégrés de production agropastorale dans lesquels l'élevage constitue plus que l'activité principale, un des composants de la ferme remplissant de multiples objectifs.

6.2.7 Évaluation des couvertures du sol

L'analyse de la gestion faite du sol dans les systèmes de production est un élément clé afin de pouvoir établir les apports possibles que ceux-ci peuvent avoir sur la conservation, tant au niveau de la ferme qu'à des niveaux plus étendus tel que l'espace du micro-bassin. Les couvertures sont le résultat non seulement des systèmes et des pratiques de culture, mais également de la gestion qui est faite des espaces de conservation et des résidus générés par les différentes activités de la ferme. De fait, pour Asproinca, il était clair que dans les systèmes productifs familiaux avec lesquels ils travaillent, où prédominent les sols à versants relativement pauvres et aux pentes prononcées, les pratiques de gestion du sol sont la base de la proposition alternative.

La recherche a mis particulièrement l'accent sur l'évaluation de l'utilisation de la matière organique générée à partir d'éléments tel que le terreau, les adventices, les engrais verts, la litière forestière [*hojarasca*] produite par les strates supérieures et, en général, par l'ensemble de couvertures présentes dans les différents espaces des fermes. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, tous ces éléments peuvent contribuer à l'amélioration des conditions physiques, chimiques et biologiques du sol.

La **matière organique** n'apporte pas seulement en termes de fertilisation du sol ; une plus grande présence de ces matériaux contribue aussi à réduire les facteurs qui favorisent l'érosion. Le maintien de couvertures mortes qui s'accumulent sur le sol, c'est-à-dire de paillis [**mulch]** ou terreau/humus **[mantillo],** contribuent à l'amélioration

des caractéristiques physicochimique du sol et à réguler leur température dans leurs capes supérieures. Outre protéger le sol, cette couverture aide à l'amélioration de la productivité des cultures au moyen de l'apport de nutriments au sol.

En ce qui concerne les adventices, elles partagent beaucoup des attributs mentionnés pour les deux couvertures antérieures, mais de plus, selon Fishersworring et Robkamp (2001: 20), elles ont la fonction principale de contribuer à réduire les processus d'érosion en aidant à « …atténuer l'impact des gouttes de pluie sur le sol et à former une superficie rugueuse qui diminue la vitesse de l'eau de ruissellement en lui enlevant son pouvoir d'érosion. Les radicelles de la couverture aident à renforcer le sol, augmentent sa porosité et améliore les conditions d'agrégation, de stabilité et la relation air-eau ».

L'analyse des couvertures du sol des fermes étudiées dans le micro-bassin Rodas a été réalisée à partir des micros unités du paysage principales (MUP) : café, canne à sucre, cultures mixtes et cultures fourragères. Pour cette évaluation qualitative on a considéré l'influence des différentes couvertures et des strates utilisées pour la protection du sol, constatant la présence de matière organique, le terreau et les adventices, jusqu'à parvenir aux arbres à grand développement (plus de 5 mètres de hauteur). Ce qui précède a été fait en suivant l'orientation de nombreuses études qui cherchent à évaluer le fonctionnement écologique des sols en agrosystèmes (Vieira et Shaxson 1995 ; Wattenbach et Friedrich, s.f. ; Acevedo, 1999 ; Pavón, 2003).

Les couvertures qui ont été évaluées pour les principales micros unités du paysage étaient : café sous ombrage d'Inga, café associé à diverses cultures, canne à sucre, cultures mixtes et cultures fourragères. Ci-après nous présentons les principaux résultats de cette évaluation[95] :

- **Le café sous ombrage d'Inga**

Dans la micro unité du paysage de café avec Inga, ces derniers représentent une couverture d'arbres à grand développement qui dans toutes les fermes reçoit la plus grande proportion de bonne note ; étant supérieure dans les fermes alternatives car chez elles ces arbres sont utilisés en plus grande quantité et densité.

En ce qui concerne les autres couvertures, celle des adventices est proportionnellent la moins représentée dans l'ensemble des fermes, étant supérieure dans les alternatives.

[95] La note des couvertures (terreau, adentices, arbres à haut développement) a été donnée en fonction du calcul visuel du pourçentage de l'aire pour chaque couverture par rapport à l'aire totale de la MUP. L'échelle de note selon la relation aire/couverture était : **Très Bien** (TB : entre 100 et 80 %) ; - **Bien** (B : moins de 80 % jusqu'à 70 %) ; **Moyen** (M : moins de 70 % jusqu'à 40 %) ; **Mauvais** (M : moins de 40 %) cf. méthodologie en Annexe 2)

Dans ces dernières les couvertures en matière organique et terreau/humus sont également supérieures à celles que l'on trouvent sans les fermes conventionnelles. En prenant l'ensemble des quatre couvertures analysées, on constate que l'apport des arbres d'Inga se reflète en termes de matière organique et terreau, ainsi, plus grande est la densité de ces arbres dans la culture, plus grande est sa contribution. Une plus grande présence de matière organique aide à empêcher la croissance d'autres herbes.

En accord avec ce qui précède, les feuilles d'Inga constituent le principal composant de la couverture de terreau (85%) ; bien après on trouve l'apport de feuille de plantain (6.25%). Le reste est composé des feuilles d'espèces tels que les arbres fruitiers ou de la forêt présents.

La promotion par Asproinca de l'élagage sélectif d'adventices se reflète dans la composition de cette couverture dans les micros unités du paysage café Inga des fermes alternatives, dans lesquelles cette couverture utilise des espèces comme l'impatience [**'besito']** (*Impatiens walleriana*) et les joubarbes (*Commelina virginica, Commelina diffusa* et *Tripogandra cumanensis*). Pour les deux types de ferme, l'impatience est l'adventice présente le plus souvent dans cette micro unité du paysage. On a constaté également la présence d'herbes considérées comme de « mauvaises herbes » tels le paspalum (*Paspalum sp.*), la Fougère-Aigle ou Grande-Fougère (*Pteridium aquilinum*) et l'Emilia (*Emilia sonchifolia*), à l'intérieur de cette couverture, plus fréquemment dans les fermes conventionnelles.

- **Les cafés divers**

Dans ce cas les couvertures qui ont de bonnes notes sont celles de matière organique et les adventices même lorsque leur participation est proportionnellement moindre dans celles de café sous ombrage d' Inga. La présence rare d'Inga et la faible intensité des autres arbres fait que les arbres à développement n'obtiennent pas ici de meilleures notes.

Les meilleurs couvertures de terreau et d'adventices se trouvent dans les fermes alternatives. Chez elles l'utilisation du terreau implique la pratique de couvrir les sols et de leur incorporer une partie des plantes qui ont été semées comme engrais vert, fourrages et litières (forestières) de plantain. Le centre de recherches pour la production de café, Cenicafé, reconnaît l'effet positif de cette pratique « … les pertes de la récolte de plantain n'ont pas donné de bons résultats comme couverture morte » (FNC et Cenicafé,1975).

Dans les fermes conventionnelles le terreau-humus est présent dans les cultures fourragères (Conv.9), utilisé afin d'éviter des pertes de sol en période de pluie. De plus, selon Cenicafé et la Fédération nationale des caféiculteurs (1975), les résidus de

graminées sont bénéfiques pour les sols argilleux comme ceux de la zone d'étude car ils permettent d'améliorer leur condition.

En ce qui concerne le comportement des adventices l'explication se trouve dans l'utilisation du désherbage sélectif promu par Asproinca, pour les espèces déjà mentionnées. Pour les MUP de café situées dans les fermes conventionnelles, la présence de « mauvaises herbes » implique une concurrence des nutriments avec les autres cultures.

- **La canne à sucre**

Comme nous l'avons mentionné à plusieurs reprises, quasiment l'unique utilisation faite de la culture de canne à sucre dans la zone sert à couvrir les sols avec des feuilles de cette même plante, celles-ci formant la couverture de l'humus/terreau [**mantillo**]. La note obtenue pour cette couverture était bonne pour une proportion importante des MUP se trouvant surtout dans les fermes alternatives. Dans ces dernières, la matière organique atteint 40 % et elle est inexistante dans les conventionnelles.

Couvrir le sol de cette manière contribue à retenir l'humidité et à éviter l'érosion hydrique, mais également à améliorer les contenus de matière organique au moyen de la fixation de nitrogène, lequel est important pour les sols argilleux caractéristiques de cette zone (Preston et Murgueitio, 1992 ; Molina et al, s.f.; Mendoza, 1988, en Preston et Murgueitio, 1992 ; FNC et CENICAFÉ, 1975).

- **Les cultures mixtes**

L'unique couverture qui a obtenu une bonne note est générée par l'apport fait par les feuilles de plantain d'une culture d'arbres fruitiers âgé de plus de 15 ans et situé dans la ferme Alt.6. Dans la ferme Conv.9 cette MUP est représentée par le concombre (*Cucumis sativus)* en monoculture avec une consommation élevée d'agrochimiques, y compris herbicides, ce qui explique la présence nulle de couvertures du sol. Le terrain cultivé se trouve au bord de la Quebrada Rodas.

- **Les cultures fourragères**

Nous avons mentionné plus haut la bonne valorisation faite par la littérature des cultures fourragères en termes d'apports à la rétention du sol et de matière organique, ce qui se confirme avec l'évaluation qualitative de cette micro unité du paysage, avec une légère

différence entre les micros unités présentes dans les fermes alternatives et les conventionnelles.

Les caractéristiques de pente et la qualité des sols de la zone d'étude montrent l'importance du maintien de couvertures permanentes et l'utilisation de diverses strates tant pour les cultures que pour les pâturages. Ces éléments contribuent à la rétention du sol et certainement à prévenir les processus d'érosion hydrique.

Exceptant les couvertures d'arbres à haut développement, car celles-ci n'ont obtenu une bonne note que dans la micro unité café Inga, nous avons comparés le numéro des couvertures avec une bonne note présent dans les MUP des deux types de ferme. Le résultat est que lorsqu'il s'agit d'une ou deux couvertures avec une bonne note, les fermes alternatives dépassent clairement les conventionnelles. En revanche, il n'y a pas de différences quand nous considérons trois couvertures ayant une bonne note, de manière groupée. Cela est dû à la bonne note qu'obtiennent les couvertures présentes dans la MUP café Inga, où l'ombrage d'Inga est plus dense et parvient à réaliser de bons apports en termes de matière organique.

Nous pouvons donc en conclure que les meilleures opportunités de conservation des sols se présentent dans les micros unités du paysage qui utilisent simultanément plusieurs strates, selon des systèmes agroforestiers comme celui du café sous ombrage d'Inga et d'autres espèces arborées, qui par ailleurs possèdent de meilleures possibilités d'apporter des couvertures bénéfiques au sol.

- **L'érosion hydrique**

L'érosion hydrique est une des principales problématiques de la zone d'étude puisqu'à la suite de plusieurs de nos recherches on a pu observer ce composant dans différentes micros unités du paysage. Cependant, selon Corrales et Forero (2007) Mendoza (2007), Marín (2008), les tentatives d'évaluer les effets de l'ensemble des pratiques promues par Asproinca en termes de contrôle de l'érosion hydrique ne nous permettent pas d'aboutir à des résultats convaincants. Ce qui est clair, c'est que les pratiques liées à l'utilisation de couvertures diversifiées en différents espaces productifs de la ferme contribuent de manière importante à la rétention de sols et atténuent effectivement les processus d'érosion ; mais leurs effets sur l'érosion hydrique n'ont pas pu être détectés avec certitude durant la période d'étude.

6.2.8 Les pratiques d'utilisation de l'eau

Dans les fermes étudiées du micro-bassin Rodas l'eau est utilisée à des fins domestiques et productives, lesquelles génèrent des eaux résiduelles. Dans le bassin les principales pratiques d'utilisation de traitement de l'eau identifiées se font donc à travers des zones humides superfielles et le biodigesteur.

- **Les systèmes de traitement des eaux résiduelles -**

Les principales eaux résiduelles générées par l'usage domestique des fermes étudiées sont les eaux noires (déjections humaines) et grises (eaux savonneuses). D'autres eaux résiduelles proviennent des activités comme l'élevage de porcs, les eaux de porcherie, et celles qui sont issues du lavage du café (« *miel de café* »).

Pour les eaux noires, toutes les fermes étudiées utilisent une fosse septique, mais ce système est entré en crise d'une part parce que celles-ci sont saturées, d'autre part parce qu'elles se trouvent mal placés par rapport à la pente, générant des phénomènes de glissement du sol et d'infiltration des eaux contaminées.

La proposition d'Asproinca inclut l'utilisation d'un système de dépollution de zone humide superficielle et de biodigesteur afin de traiter les eaux résiduelles. Les premières consistent en un système de canaux où sont semées des plantes aquatiques dont la fonction est d'extraire les sels minéraux et de réduire la demande en oxygène par où passe l'eau qui doit être traitée ; l'idée est que la qualité de l'eau à la fin des canaux soit telle qu'elles puissent accueillir des poissons (Preston et Murgueitio, 1992). Les espèces utilisées dans ce but sont : la jacinthe d'eau ou calamote (*Eichornia crassipens*), la salvinie nageante (*Salvinia natans*) et l'azola (*Azolla sp*.).

PHOTO No. 8. ZONES HUMIDES SUPERFICIELLES. AVEC DES PLANTES AQUATIQUES POUR NETTOYER L'EAU ET DES CULTURES SUR LES CANAUX.

Photo : Elcy Corrales

Le système de zone humide superficielle est utilisé uniquement par la ferme Alt. 3, mais au moment de recueillir l'information sur le terrain sa construction dans deux autres fermes conventionnelles et dans plusieurs alternatives était prévue.

Dans le bassin Rodas on a constaté des étangs à poisson dans 33 fermes[96] dont les eaux résiduelles n'avait aucun traitement établi, ce qui représente un élément supplémentaire de pollution pour les eaux de la Quebrada. Selon le plan de gestion environnemental du micro-bassin, l'idée a été évoquée d'adapter les systèmes de décontamination des eaux usées afin de traiter également les eaux des étangs piscicoles.

- **Le biodigesteur**

Comme nous l'avons dit, le biodigesteur est le système de décontamination utilisé pour traiter l'eau résiduelle de porcherie et du lavage du café (« *miel de café* »). A partir du traitement de ces résidus on parvient à la production de combustible (gaz de cuisine). Une fois extrait le gaz reste l'effluent du biodigesteur qui est employé comme engrais liquide pour les pâturages et les cultures. Des fermes étudiées, seules trois (Alt.1, Alt. 2 et Alt.3) pratiquant la porciculture, possède un biodigesteur.

PHOTO No. 9. BIODIGESTEUR.

Photo: Elcy Corrales

Selon les formateurs d'Asproinca, durant le diagnostic environnemental du bassin Rodas réalisé en 2005, les analyses physicochimiques pratiquées sur l'eau résiduelle

[96] L'enquête réalisée sur la pisciculture pour le plan de gestion montre que le long du micro-bassin on trouve 54 étangs, distribués sur 33 fermes, d'une taille moyenne de 40 m^2 (ASPROINCA, 2004). Selon la projection du plan de gestion, la construction des systèmes de décontamination est une priorité pour les fermes où la production piscicole est plus intensive.

traitée de cette manière ont montré une réduction de la charge organique et des agents pathogènes (coliformes totaux) de plus de 80 %. Le CIPAV, organisation qui promeut ce système dans diverses zones du pays et travaille également avec des paysans, a évalué le système en obtenant des résultats d'efficience convaincants, dans lesquels on rapporte des réductions de la demande biologique en oxygène (DBO_5) et de matières en suspension (MES) de 85 à 90 % (Pedraza, et al 1995 ; Pedraza, s.f.).

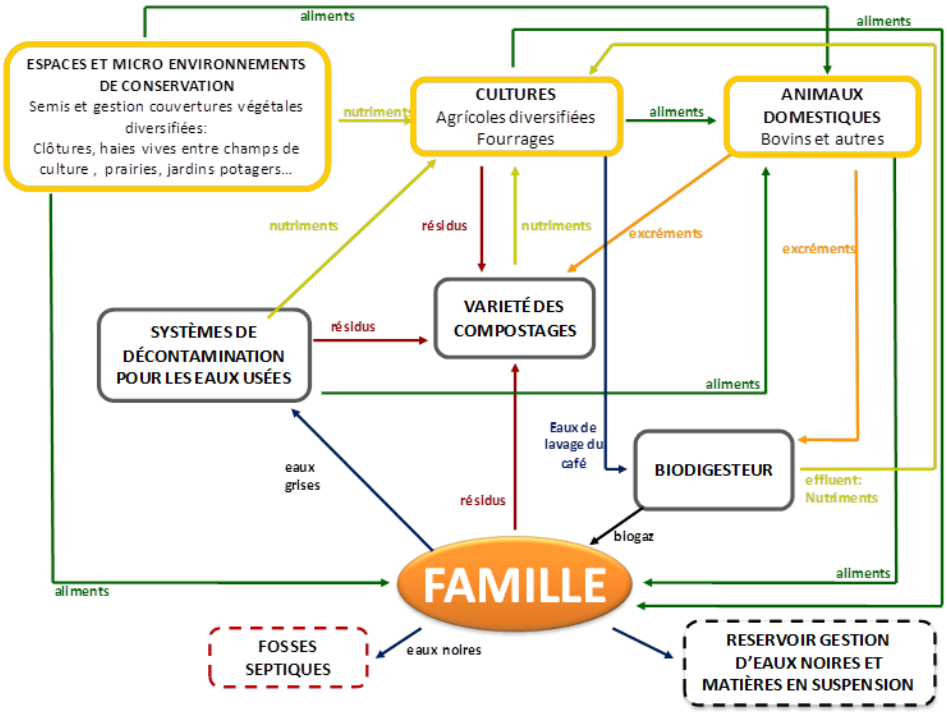
Alors que nous terminions notre travail de terrain, l'incorporation de biogesteurs continuait d'avancer dans d'autres fermes, car en accord avec le Plan de gestion environnemental on cherche en premier lieu à mettre en place ce système dans les fermes qui possède des aires directement contigües à la Quebrada ou aux sources d'eau.

Le succès des biogesteurs et des systèmes de décontamination d'eaux usées qui sont utilisés par de nombreux producteurs associés à Asproinca à Riosucio y Supía réside non seulement dans leur efficacité, mais dans leur multifonctionnalité en termes de résultats obtenus. Les coûts de leur incorporation peuvent être moindre en étant construits par les producteurs eux-mêmes.

La multifonctionnalité de ces systèmes réside non seulement dans la décontamination mais aussi dans l'obtention de sous-produits qui contribuent à réduire la dépense en intrants externes comme fertilisants, énergie ; de plus, dans les espaces qu'ils occupent, il est possible de produire des aliments pour les êtres humains et les animaux. Dans leur ensemble, ces systèmes contribuent une fois de plus à l'amélioration des interconnexions entre les différents composants du système de production.

La gestion intégrée des systèmes de production alternatifs montre des apports importants en termes de construction d'espaces et pratiques de conservation du sol et de l'eau, contribuant à la construction de la durabilité écologique de ces systèmes et montrant un potentiel important à générer des effets positifs sur le paysage environnant.

FIGURE No. 32. ASPROINCA. COMPOSANTS DE LA PROPOSITION ALTERNATIVE DE SYSTÈMES INTÈGRES DE GESTIÓN.



A la manière de synthèse, la figure nº 34 décrit les composants de la proposition d'Asproinca pour l'ensemble des systèmes de production familiale et indigène de ses membres à Riosucio et Supía. Sur la base de ces éléments il est possible d'expliquer plusieurs des différences trouvées entre les fermes alternatives et les conventionnelles du territoire du micro-bassin de Rodas.

La proposition alternative est centrée en premier lieu sur la famille et la gestion durable de la ferme. Selon ce point de vue écologique, il s'agit d'abord que les composants cultivés et la production agricole incorporent des pratiques de gestion basées sur la diversification et sur l'apport supplémentaire que toute espèce utilisée peut faire au maintien de la qualité du sol. En ce sens, le composant représenté par les espaces et les microenvironnements de conservation y contribue en incorporant non seulement des espèces cultivées supplémentaires mais aussi en profitant des espèces sylvestres, avec l'avantage de leur situation dans divers espaces qui ne sont pas en concurrence avec les cultures.

En deuxième lieu, on cherche à générer le maximum de connexions possibles entre les composants du système, à partir de l'amélioration de processus de recyclage de nutriments ; en essayant d'éviter le gaspillage et la création d'effets environnementaux négatifs sur le sol et l'eau tant à l'intérieur du système de production qu'à l'extérieur. Ce qui précède manifeste la rétention des sols, la diminution de processus d'érosion, la réduction des effets contaminants sur le sol et l'eau qui reviennent aux sources d'eau d'usage commun, dans ce cas représenté par la Quebrada Rodas.

Tout ceci montre le potentiel de la proposition afin de générer le type de résultats attendus. Cependant, leur généralisation à l'ensemble des systèmes de production présents est un processus où entre nécessairement en considération des facteurs de type social et d'organisation qui impliquent tant les producteurs alternatifs que conventionnels dans l'espace du micro-bassin, et leur volonté de décider d'incorporer ou non à leurs propriétés les pratiques de gestion alternatives.

6.2.9 Conclusions pratiques et espaces de conservation

L'analyse des pratiques productives et la gestion des espaces de conservation présents dans les systèmes familiaux de production du bassin de la Quebrada Rodas a permis d'identifier des éléments d'intérêt pour répondre aux questions sur le rôle qu'ils peuvent jouer dans les processus de construction de propositions de conservation articulant ces systèmes avec l'entourage proche.

La comparaison entre les fermes conventionnelles et alternatives a permis d'établir certaines similitudes et différences entre elles en termes de potentiel en ce sens. En ce qui concerne les premières, on a constaté que lorsqu'il s'agit de culture du café celui-ci tend à s'accompagner d'autres espèces dans le champ de culture. Un autre élément commun est l'utilisation de clôtures vivantes en lisière des fermes et autour des pâturages et la présence de forêt de bambous (*guadua* et *cañabrava*) situées au bord de certaines sources d'eau. Selon la proportion spatiale qu'elles couvrent et leur diversité, l'évaluation était, dans la majeure partie des cas, bonne.

L'usage d'espèces qui servent d'engrais verts est présent dans les deux types de fermes, surtout associé aux cultures. Celui-ci est moins fréquent dans les fermes conventionnelles ; dans les alternatives, il y a une plus grande présence et diversité de même que quantité d'espèces utilisées. La présence d'adventices bénéfiques est commune dans les cultures de café, cependant dans les alternatives son exploitation est plus grande grâce à l'utilisation de l'élagage et du désherbage sélectif. Le maintien de couvertures des cultures fourragères est également une pratique utilisée dans les deux types de fermes ; bien que sa représentation ne soit pas très importante en termes de surface, c'est une pratique qui favorise la rétention des sols à forte pente comme ceux que caractérise la zone d'étude.

En termes de différence, la tendance des fermes conventionnelles à être un peu plus grandes et à pratiquer un élevage de type extensif établie pour Riosucio et Supía se confirme. En ce qui concerne les cultures, lorsqu'il s'agit de café, les conventionnelles s'oriente normalement de façon claire vers l'usage d'agrochimiques, bien que cela soit aussi le cas, dans une certaine proportion, de certaines fermes alternatives.

Une différence importante entre les deux types de ferme se trouve dans l'orientation claire vers la diversification des cultures et la possession d'espèces agricoles, surtout d'espèces mineures. Dans le premier cas, celle-ci s'accroît par l'enrichissement d'espèces qui s'incorporent bien à l'intérieur des cultures ou comme lisière de celle-ci, avec des espèces qui ont de multiples objectifs, comme dans le cas du semis de fourrages dans les cultures ou en lisière (cf. Graphique nº 34). La sélection des espèces dans ces buts se fonde sur les qualités connues de leur apport à la nutrition des animaux, mais aussi du sol où elles sont semées. Le semis et l'usage de fourrages est beaucoup plus important dans les fermes alternatives, dans celles qui se trouvent dans divers espaces productifs et de conservation. Cependant, l'intensité d'utilisation des fourrages dans les fermes alternatives varie selon le niveau d'adoption de la proposition.

L'usage d'engrais et les pratiques de contrôle phytosanitaire de type organique à partir des ressources de la ferme est nettement plus important dans les fermes alternatives. La structuration des cultures et l'intégration déjà mentionnées montrent justement la réussite de cet objectif, réduisant manifestement l'usage d'intrants externes dans ces fermes.

Dans la mesure où s'enrichie la diversification et l'intégration décrites par l'accroissement des espèces semées et utilisées, on parvient également à des résultats sur la rétention du sol, la réduction des processus d'érosion, la diminution des ruissellements et l'amélioration de la présence de matière organique.

En termes d'espaces de conservation, les microenvironnements font un apport important aux effets déjà indiqués en raison de leur situation en divers endroits de l'espace productif mais, de plus, parce qu'ils augmentent significativement la biodiversité cultivée et sylvestre à l'intérieur des unités de production et dans le paysage. Tout cela favorise la complexité dans l'unité de production et l'interrelation entre les divers composants. De même, les usages associés aux espèces présentes dans ces espaces, qui sont multiples, contribuent à garantir leur permanence dans les fermes.

Un élément supplémentaire concernant les microenvironnements, particulièrement dans le cas des potagers et des jardins trouvés : ceux qui connaissent mieux les usages et prennent les décisions sur leur structuration sont les femmes, pour qui ces espaces, outre la production, possèdent des fonctions sociales diverses.

Les systèmes de traitement des eaux résiduelles trouvés contribuent à diminuer l'effet contaminant qu'elles peuvent avoir sur les eaux du bassin. Cet avantage associé aux précédentes pratiques dont les effets sont positifs sur la rétention des sols et la prévention des processus d'érosion, en même temps qu'ils apportent au recyclage de nutriments, contribuent à améliorer la relation entre les systèmes de production et les écosystèmes de montagne tropicale.

Une bonne manière de comprendre les effets de ces processus sur la conservation au niveau du paysage est de les analyser à partir de la valorisation de divers types de couvertures sur le sol, l'eau et la biodiversité, indépendamment du type de ferme qu'il s'agisse. Ainsi les plantations de café sous ombrage d'Inga denses font de bons apports au sol en termes de matière organique. Cette couverture a obtenu une bonne note dans la majorité des cas, surtout quand elle est combinée avec des cultures qui utilisent de multiples strates, comme dans le cas de la forêt caféière.

La mise en marche de toutes ces pratiques et l'utilisation de ces espaces de conservation favorise le développement d'interactions entre les divers composants du système productif. La construction de systèmes productifs se caractérisant par une plus grande diversification et complexité, comme dans le cas des systèmes alternatifs, exprime une plus grande capacité à absorber les perturbations ou chocs externes. Cela se manifeste sans aucun doute dans la capacité majeure de réponse, d'adaptation et de résilience tant au niveau de la ferme comme système que sur le paysage où ont lieu toutes ces pratiques.

6.3. LA CONSTRUCTION DE RÉSILIENCE DANS LES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIALE À RIOSUCIO ET SUPIA

Dans les chapitres précédents nous avons identifié diverses situations de tension et de choc auxquelles les producteurs familiaux ont dû faire face de différentes manières ; leurs réponses contribuent à expliquer leur permanence dans la zone d'étude. Dans ce chapitre, nous allons aborder l'analyse des résultats présenté jusqu'à maintenant, à la lumière d'éléments qui mettent en évidence un ensemble de stratégies déployées par les producteurs familiaux révélant des processus de construction de résilience.

Afin de réaliser cette analyse nous nous appuierons sur les propositions développées par le groupe de chercheurs de la Resilience Alliance (2010), ainsi que sur des applications de cette approche des recherches sur la résilience et moyens d'existence et systèmes de production (Milestad 2003 ; Marschke, M. J., and F. Berkes, (2006) ; Darnhofer, Ika, S.Bellon, B. Dedieu, R. Milestad, 2010). Nous commencerons par répondre aux questions : « résilience à quoi ? » et « résilience de quoi ? » Ensuite, nous analyserons les stratégies de construction de résilience que nous avons pu observer durant la période analysée, de la part des producteurs familiaux de la zone, pour enfin faire l'analyse de la résilience dans la perspective des producteurs.

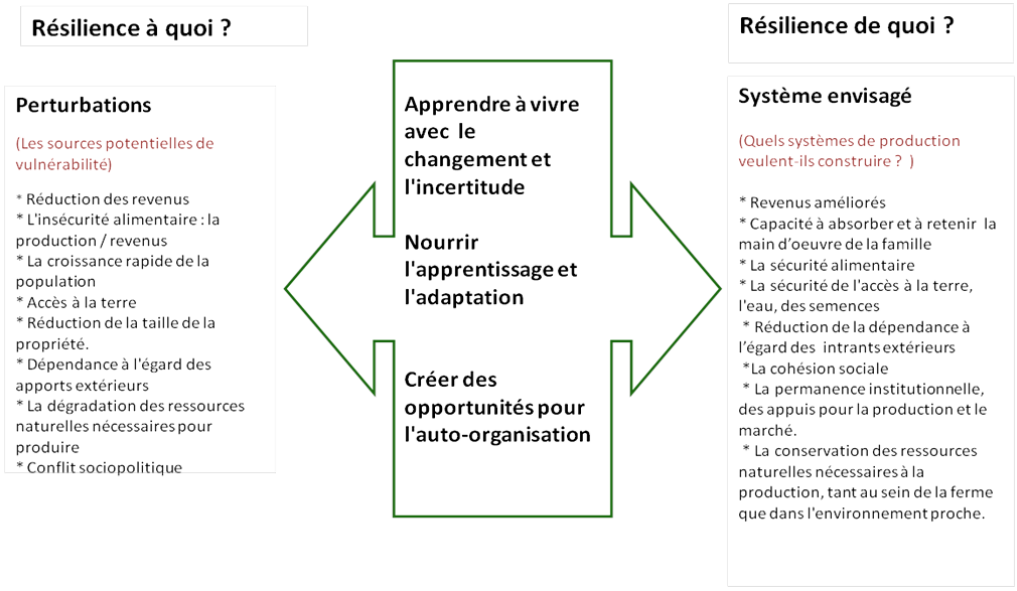
Dans le schéma n°2 ci-après sont exposés les éléments centraux de notre analyse de construction de résilience de la part des producteurs familiaux de la zone d'étude. En ce qui concerne la question **« résilience à quoi ? »**, la réponse concerne le type de pressions ou de troubles qui peuvent avoir contribué à engendrer de la vulnérabilité,

c'est-à-dire à affecter la capacité des systèmes de production familiaux pour se transformer en moyens d'existence leur permettant de continuer à vivre dans la zone.

Pour les producteurs familiaux de Riosucio et Supía, les facteurs qui influent en ce sens sont de type social, économique, environnemental et d'accès aux ressources nécessaires pour la production. Parmi ceux-ci on constate l'insuffisance des revenus pour garantir la production et la reproduction, l'insécurité alimentaire et l'accès à la terre, la dépendance des intrants externes, la dégradation des ressources naturelles que requiert la production et, enfin, l'incertitude engendrée tant pas les hauts et les bas du marché que par le conflit armé. Il est important de souligner que les détonateurs de ces situations peuvent avoir leur origine aussi bien à l'intérieur du système productif que dans des contextes économiques, sociaux, institutionnels et environnementaux plus larges

La seconde question est **« résilience de quoi ? »** Dans ce cas, nous nous référons aux objectifs que les producteurs espèrent atteindre avec les systèmes de production qu'ils sont en train de construire. En d'autres termes : qu'est-ce qu'ils espèrent obtenir avec eux ? Ou, quel est le type de système de production souhaitable pour eux ? Selon les résultats de la recherche, ces producteurs cherchent à améliorer leurs revenus de sorte qu'ils puissent couvrir les coûts de la production et la reproduction de la main d'œuvre familiale employée. De même, ils espèrent améliorer la sécurité alimentaire et l'accès à la terre, l'eau et autres éléments nécessaires à la production ; réduire les coûts générés par l'usage d'intrants externes, mais aussi les effets dégradants de ceux-ci sur les ressources naturelles. La cohésion sociale, le renforcement des liens de solidarité et l'appui institutionnel pour la production et l'accès aux marchés se présentent comme des caractéristiques souhaitables pour ces producteurs et leurs systèmes de production.

SCHÉMA No. 2. LA CONSTRUCTION DE RÉSILIENCE SOCIO-ÉCOLOGIQUE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION FAMILIAUX A RIOSUCIO ET SUPIA



Source : adaptation de Milestad, 2003 ; Darnhofer, I. , S. Bellon, B. Dedieu, R. Milestad, 2010.

Il s'agit maintenant d'aborder l'analyse des réponses des producteurs et de leurs systèmes de production face à des situations de choc ou de tension, en cherchant des pistes sur la contribution que celles-ci ont pu faire à la construction de résilience, autour de trois axes : **a)** processus et éléments qui montrent que ces producteurs ont réussi à apprendre à vivre avec l'incertitude et les pressions de divers types, auxquelles ils ont dû faire face ; **b)** évidences d'actions développées par ceux-ci, utiles pour nourrir l'apprentissage et l'adaptation et, **c)** identification d'éléments constituant la manifestation de création d'opportunités pour l'auto-organisation.

Ci-après sont décrites les principales pressions, tensions, identifiées dans la zone d'étude et les principales réponses apportées par les producteurs familiaux, lesquelles peuvent contribuer à la construction de résilience ou bien engendrer des situations de vulnérabilité. Nous partons d'une rapide synthèse de ce que nous avons constaté jusqu'au milieu des années 60, pour ensuite nous centrer sur la période récente sur laquelle nous avons travaillé dans les chapitre précédents (cf. tableau n° 35)

6.3.1. Moteurs de changement et réponses des producteurs familiaux à Riosucio y Supía.

La production familiale actuelle des communes de Riosucio et Supía constitue le résultat historique d'un large processus de lutte pour la terre afin de s'approprier ses moyens d'existence et garantir sa permanence dans un territoire qui, originellement, était occupé uniquement par une population indigène. Historiquement, les intérêts pour les ressources naturelles de la zone, représentés par l'or et d'autres ressources naturelles,

ainsi que le potentiel de ces terres pour l'élevage et l'agriculture, surtout du café, ont attiré divers intérêts nationaux et internationaux. Ceux-ci se sont convertis en de puissantes forces de changement et de pression sur la terre comme sur les ressources naturelles et ont tout autant déterminé la structure agraire régionale que l'occupation productive du territoire.

A partir du début du XX^{e} siècle, les indigènes et paysans représentent déjà un secteur social fondamental pour la production agricole et agropastorale développée par les producteurs familiaux de la zone d'étude. Ils ont joué un rôle central dans la configuration des paysages actuels. La persistance de ces producteurs obéit au développement de nombreuses stratégies sociales et productives qui ont rendu possible, en premier lieu sa formation comme secteur de producteurs ruraux familiaux et en second lieu leur permanence dans la zone. En même temps, ils ont garanti le maintien de certaines structures du paysage qui manifestent une stabilité importante jusqu'à aujourd'hui. Dans leur ensemble, ces éléments sont une démonstration claire du développement d'une forte capacité à apprendre à vivre avec l'incertitude et le changement, laquelle constitue un patrimoine important pour affronter de nouvelles tensions et de nouveaux chocs sur leurs systèmes de production et leurs moyens d'existence.

Rappelons qu'en 1960, en termes d'occupation productive du territoire de Riosucio et Supía, l'aire de pâturage et d'élevage était déjà supérieure à celle des cultures agricoles, mais, à ce moment, les cultures transitoires occupaient une place prépondérante dans la production. Paysans et indigènes participaient largement à la production agropastorale régionale, y compris la production de café dans laquelle ils jouaient un rôle important et comptaient avec l'attention des institutions du secteur.
Les systèmes de production de café de la zone se caractérisaient par l'utilisation de variétés traditionnelles et une gestion éminemment agro-forestière dans laquelle la culture avec ombrage et la combinaison avec des espèces ligneuses, le plantain, les arbres fruitiers et autres espèces, était la forme prédominante de caféiculture dans la région et dans le pays.

Entre 1970 et 2010, une série d'événements vont représenter de nouvelles tensions engendrant diverses manières d'y faire face de la part des producteurs de la zone d'étude. Dans le tableau suivant n° 35 nous présentons les principaux événements et tensions identifiés, regroupés par thèmes en : productifs, sociopolitiques, institutionnels ou liés à la législation ou politique nationale et socio-environnementaux. De même, nous y décrivons les réponses données par les producteurs face à ces situations.

Pressions engendrées par les changements dans la production

A partir du milieu des années 60 et durant les années 70 et 80, on a assisté à un virage dans la situation qui avait eue lieu jusqu'alors, obéissant à deux moteurs de changement : les orientations de l'institution caféière et l'influence des politiques nationales d'ouverture aux marchés internationaux qui ont affecté de manière importante la composition de la production agricole dans le pays, la région et la zone d'étude.

Au sujet du premier moteur, la Fédération nationale des producteurs de café (Federation National de Caféiculteurs), à travers ses comités locaux, s'est consacrée à promouvoir l'intensification de la culture et l'amélioration de la productivité. Les implications de ces politiques se sont exprimées dans le changement des variétés de café utilisées (d'abord avec la variété *Caturra*, ensuite avec la variété *Colombia*), la densité des semis et l'utilisation intensive d'agrochimiques. Tout cela s'est traduit par une transformation importante des systèmes de culture et du paysage de la région caféière. De même, les coûts de production et la demande de main d'œuvre se sont accrus. Afin de réaliser ces changements les producteurs ont été appuyé de manière déterminée et généreuse par la Fédération, non seulement en termes productifs mais d'aide au développement rural en général. Tout cela engendra une augmentation importante de la production de café, augmentation qui s'est vu récompensée par une bonne position sur les marchés internationaux.

Cependant, une nouvelle situation de tension a surgi dans les années 80 avec la présence de maladies dans les cultures, occasionnées par la rouille [**roya]** *(Hemileia vatatrix)* et le scolyte [**broca**] (*Hypothenemus hampei*) qui ont largement affectés les caféiers et leur productivité à différents moments. Cenicafé avait développé des recherches afin de contrôler ces deux menaces qui avaient commencé en 1970 avec la rouille et avait conduit à créer la variété *Colombia*. Avec comme résultat, selon CRECE (2005) que « … la rouille a été neutralisée avec la nouvelle variété existante résistante à cette maladie, et en relation avec le scolyte. Bien qu'elle continue d'affecter la caféiculture, l'expérience accumulée en deux décennies depuis son apparition, de même que les recherches de Cenicafé et l'appui du service d'extension aux caféiculteurs, ont permis de la contrôler et de la maintenir dans des limites raisonnables » (35)

TABLEAU No. 35. ÉVÉNEMENTS, TENSIONS OU CHOCS QUI ONT INFLUENCÉ LA DYNAMIQUE SOCIOPRODUCITVE Á RIOSUCIO ET SUPÍA 1970-2010

Élément qui engendre la pression ou le choc	**Explication incluant la réponse observée aux tensions et aux chocs**
Productifs	
Impulsion à la modernisation de la production de café	1970-1980 : incorporation de nouvelles variétés de meilleure productivité, nécessité croissante d'usage d'intrants externes, élimination de la culture avec ombrage. Avec l'appui de la Fédération des producteurs de café plusieurs producteurs familiaux s'associent à la proposition d'intensification, sans abandonner complétement la production traditionnelle, diversifiée et sous divers couverts.
Présence de rouille et de scolyte dans les caféiers	1980-1990 : la variété *Colombia*, résistante à la rouille, se diffuse largement. Certains producteurs abandonnent les caféiers, d'autres intensifient la production avec cette variété. Maintien de différents accords productifs dans les cultures de café.
Crise du café	Fin des années 80, début des années 90 : changement sur les marchés internationaux, la garantie d'achat s'affaiblit. Certains producteurs abandonnent les caféiers. D'autres transforment les cultures de café exclusivement en élevage ou en élevage extensif et canne à sucre. D'autres vendent totalement ou partiellement leurs terres. D'autres diversifient leurs stratégies de moyens d'existence : travail hors de la ferme. D'autres poursuivent la production de café, parmi ceux-ci : • Certains optent pour l'association à la production de cafés spéciaux, avec différents types d'accord productifs : café a l'ombre, avec diminution des ligneux et préférence pour d'autres arbres qui soient aussi ligneux tels que le plantain et les arbres fruitiers. • Asproinca : systèmes intégrés de production agropastorale, diversification des cultures et des espèces d'élevage, récupération de pratiques et semis traditionnels (capital humain). Récupération et intensification de l'autoconsommation. Renforcement des liens de solidarités (capital social).
Promotion de cafés spéciaux	1995 : la Fédération nationale des producteurs de café commence le programme de cafés spéciaux. Indigènes et paysans s'associe à ce type de production, certains ont obtenu des certifications qui exigent par exemple le maintien du couvert pour la certification (Rainforest Alliance, par exemple) Asproinca promeut des pratiques agro-écologiques : semis de fourrages et engrais verts à l'intérieur des cultures, clôtures vivantes diversifiées, utilisation d'engrais organiques, désherbage sélectif, protection des sols. Pour le café, ajustement technologique-combinaison de pratiques agro-écologiques, organiques, mais aussi avec un certain degré d'utilisation d'intrants externes, sans chercher la certification-.
Sociopolítique	
Conflit armé	Il s'est maintenu à Riosucio et Supía. Les indigènes sont accusés par certains secteurs d'être des auxiliaires de la guérilla. Participation politique, mais aussi menaces. Assassinats et déplacements forcés qui se sont poursuivis jusqu'en 2010. Résistance et dénonciation, participation à des mouvements indigènes et paysans au niveau national. En présence du conflit armé, certains producteurs diminuent l'activité agricole et pastorale.
Mouvement indigène et paysan pour la défense du territoire	A partir des années 60 des processus d'organisation paysanne et indigène se consolident au niveau national. Participation active au mouvement.

	Ils continuent à travailler sur leurs plans de vie et sur la permanente négociation pour le maintien de leurs droits, soutenus par la loi.
Changements institutionnels au niveau national	
Législation de la réforme agraire	1960-1970. Luttes pour la terre et alliance indigènes-paysans. Reconnaissance légale de possibilités d'accès à la terre pour les paysans et reconnaissance des droits à celle-ci pour les indigènes. Cela engendre violence et pression sur ces groupes. Organisation indigène ONIC et paysanne ANUC autour de la lutte pour la terre. Résistance indigène et paysanne face à la violence que génèrent ces opportunités de la part de ceux qui avaient acquis ou usurpé ces terres, en général de grands propriétaires terriens.
Constitution de 1991	Au niveau national, on parvient à des revendications pour des territoires de communautés ethniques, accès à des fonds du Budget national pour les communautés indigènes, possibilité d'élargir les territoires. Renforcement du mouvement indigène, actions pour exercer leurs droits.
Les autorités environnementales promeuvent la reboisementet la récupération des sources d'eau	Certains producteurs conventionnels disposés à contribuer au processus de conservation des zones autour des étendues d'eau. D'autres producteurs résistent à maintenir les zones nécessaires à la conservation et reboisementdes forêts et étendues d'eau. Asproinca : élargissement de ses actions dans l'espace du micro-bassin : organisation de comités environnementaux pour le diagnostic et l'élaboration du plan de gestion environnemental. Négociation avec d'autres producteurs non associés et avec les autorités locales au niveau régional. Participation à des actions de reboisementdans les parties élevées du bassin et le long de celui-ci avec de la végétation riveraine, pratiques de décontamination des eaux usées, protection des sources d'eau, prévention des processus d'érosion dans les fermes.
Socio-environnementaux	
Augmentation de la population	Réduction de la taille des terrains afin d'accueillir les nouvelles familles qui vont se former. Les territoires indigènes sentent chaque fois plus fort la pression de l'augmentation de la population sur la terre dont ils peuvent disposer. Mouvement pour la récupération de terres qui auparavant avaient été indigènes, invasion de domaines (*haciendas*) qui étaient en territoires indigènes. Émigration temporelle ou définitive de la part de la population. Dans les années 70 il y avait encore des vagues de paysans producteurs de café provenant de Jardín Antioquia qui achetaient de petits terrains à Supía. Ils se sont associés à la production caféière et également à l'élevage extensif.
Élevage extensif	Activité qui dans certains cas se convertit en option d'usage de la terre face aux restrictions de la main d'œuvre ou aux problèmes de marché ou de gestion des maladies du café, ou *panela*. Beaucoup de producteurs familiaux ou non familiaux maintiennent l'élevage de type extensif sur les versants. D'autres ont opté pour la proposition d'Asproinca, systèmes de production agropastorale intégrés. Changements dans la façon de faire de l'élevage et dans la gestion des pâturages. Diversification de l'activité pastorale, espèces mineures.
Perte de la biodiversité	Récupération de connaissance sur les graines et la façon de cultiver avec les producteurs les plus traditionnels. Il s'agit d'un des programmes d'Asproinca. En outre, celui-ci promeut le semis des graines récupérées dans les fermes de ses associés. Recherche d'alternatives avec des organisations de recherche non gouvernementales dont les découvertes appuient l'alternative d'Asproinca. Association aux campagnes nationales de graines qui permet la reconnaissance et le développement de capacité d'organisation à plusieurs niveaux et l'échange de connaissances et de graines avec d'autres groupes paysans et indigènes dans tout le pays.

Source : adaptation de Marschke et Berkes (2006). Tableau nº1.

A propos du second moteur de changement, à partir des années 90, et en raison des politiques nationales d'ouverture, les cultures transitoires perdent du poids dans la production agricole en faveur des permanentes qui deviennent alors prédominantes dans la production agricole. Une partie de la zone perdue dans les cultures transitoires passe dans la zone de pâturage qui, de loin, continue d'occuper la plus grande proportion de l'aire productive du pays, de la région et des communes étudiées. Comme conséquence de ce qui précède, à la fin des années 90, à Riosucio et Supía l'aire agricole a non seulement cédé du terrain aux pâturages et à l'élevage mais, à l'intérieur, les cultures permanentes sont devenue clairement dominantes, parmi celles-ci le café occupait, et continue d'occuper, plus de la moitié de l'aire productive (cf. section 5.2).

A la fin des années 90, la crise ayant son origine dans la rupture des pactes de caféiers internationaux, engendre divers type de réponses de la part des producteurs. Celles-ci vont de l'abandon de la production et la conversion des champs de culture en pâturages occupés par l'élevage extensif, en passant par la négligence des plantation de café, à la vente partielle ou totale de propriété ou à la recherche d'autres stratégies pour récupérer leurs moyens d'existence, comme le travail journalier [*jornaleo*] à l'extérieur de la ferme. D'autres producteurs maintiennent la production de café, en adoptant différentes options.

Les producteurs qui, à partir de la crise de la fin des années 90, ont décidé de poursuivre la culture de café ont choisi plusieurs voies. Parmi celles-ci, s'articuler à la production de cafés spéciaux en cherchant des certifications de divers types, avec différents accords productifs ; la diversification de la production caféière en incorporant des espèces qui, à la fois servent d'ombrage et représentent d'autres produits alimentaires pour l'autoconsommation et la vente. De son côté, Asproinca approfondit cette diversification en incorporant sa proposition de systèmes intégrés de production végétale et animale, orientée vers l'augmentation de l'autoconsommation, la récupération de pratiques agricoles et de semences traditionnelles, le renforcement du capital social et humain chez ses associés. En ce qui concerne la production de café, y sont incorporées des pratiques agro-écologiques, et elle est enrichie par la culture avec ombrage ou la réduction de l'usage d'intrants externes au moyen de pratiques d'agriculture organique est promue. On constate également une série d'ajustements technologiques consistant en la combinaison de pratiques écologiques avec un certain niveau d'usage d'intrants externes. Asproinca ne s'intéresse pas à l'obtention de quelque type de certification que ce soit, certains de ses associés sont cependant liés à des organisations qui les recherchent.

Changements institutionnels au niveau national

Durant la période analysée, deux changements importants ont lieu dans la législation colombienne qui, en partie, sont le résultat de la pression engendrée par les luttes d'indigènes et paysannes pour la reconnaissance du droit à la terre. Cette législation est représentée par la loi 65 de la réforme agraire et dans la Constitution de 1991. La reconnaissance de ces droits engendre des réactions, souvent violentes, de la part de ceux qui détenaient la propriété de la terre et voyaient leur possession menacées. Les réponses des indigènes et paysans sont liées, dans ce cas, à la résistance et à l'exigence du respect des droits reconnus par la loi. En ce qui concerne la législation de 1991, une fois que les indigènes sont parvenus à avoir une représentation dans les groupes de travail pour la réforme de la Constitution, celle-ci devient l'espace fondamental pour incorporer leurs propres revendications.

Un troisième élément de politique, influençant la conservation des paysages gérés par ces producteurs, se réfère aux programmes de reboisementet récupération des forêts adoptées par les autorités qui gèrent les forêts et l'eau dans le cadre régional et local. Une partie des réponses se réfère à l'articulation des organisations paysannes et indigènes telle qu'Asproinca aux processus de reboisementet de récupération de bassins, surtout à partir de la première décennie du XXI^{e} siècle (cf. section 6.2). De même, nous apercevons des réponses de résistance à des pratiques conservatoires, exprimées dans le progrès sur les zones qui ont à voir avec le maintien de la végétation protectrice autour des étendues d'eau – ruisseaux, fleuves, sources d'eau.

Facteurs sociopolitiques

Le conflit armé a été présent dans la zone d'étude durant toute la période analysée, d'abord avec la guérilla et ensuite avec les paramilitaires. En conséquence de quoi la population civile, et surtout indigène, a beaucoup souffert de cette situation. On a assisté à des enlèvements et également à des persécutions d'indigènes selon l'argument, de la part de certains secteurs, qu'ils étaient des auxiliaires de la guérilla. Cela a engendré des assassinats, des situations de déplacement forcé qui continuent encore aujourd'hui. La réponse, surtout indigène, s'est exprimé dans la dénonciation aux autorités, la résistance et l'appui de l'organisation indigène au niveau national de la part d'organisations non-gouvernementales, nationales et internationales. (cf. section 5.1)

Malgré cela, une autre réponse s'est concrétisée dans la participation politique des indigènes au niveau de la région, ce qui a conduit, en deux occasions, à envoyer des représentants de ces communautés à la mairie en 2004 et 2011.

En ce qui concerne les producteurs non indigènes, on a constaté des cas où le conflit a conduit à diminuer l'activité agropastorale dans certaines fermes.

Pressions de type socio-environnementales

Trois grandes pressions ont été identifiée qui ont engendrées des réponses diverses de la part des producteurs familiaux dans la zone d'étude : la croissance démographique, l'élevage extensif et la perte de biodiversité agricole et sylvestre.

En rapport à l'augmentation de la population, un de ses premiers effets a été la réduction de la taille des propriétés après leur répartition entre les neuf familles qui se sont formées. Mais on a également constaté des réponses comme la cession d'une partie des terrains de pères à enfants afin qu'ils les travaillent et en même temps puissent appuyer avec leur main d'œuvre les processus productifs familiaux. Une autre de ces réponses a consisté en la migration temporelle ou définitive d'une partie des familles vers d'autres endroits du pays.

À Supía, à côté de cela, continuait d'arriver durant les années 70 des populations paysannes provenant de la commune de Jardín située dans le département voisin d'Antioquia. Ils se sont installés avec leurs familles, créant des fermes productrices de café dans cette zone.

En ce qui concerne l'élevage extensif sur les versants et la perte de biodiversité, les façons de faire face à ces problèmes ont montré des situations où d'un côté se maintenait une large gamme de possibilité allant de l'accroissement de la diversification pastorale, la pratique du semi-nomadisme et le semis de foin, jusqu'à la proposition de gestion intégrée d'Asproinca. Dans ces dernières ont été incorporés des éléments pour affronter, en même temps, les problèmes liés à la perte de la biodiversité. Cela à travers des activités de récupération de semences traditionnelles, la promotion de la diversification dans les champs de culture impliquant le semis de fourrages et l'utilisation, dans tous les cas, d'espèces multi-objectifs. L'organisation s'est même lancée dans la récupération d'espèces bovines adaptées aux montagnes des Andes du nord, comme la race bovine appelée ***Blanc Oreille noire*** (cf. section 6.1).

Avec les politiques de reboisementet de récupération des zones protectrices des sources d'eau et les forêts promues par l'autorité environnementales régionale et locale, certains producteurs se sont associés aux activités de semis d'espèces natives. D'autres, en revanche, considère que ce type de pratiques contribuent à réduire les zones de production, ils refusent par conséquent de les adopter (cf. section 6.2).

6.3.2. Éléments de construction de résilience sociale et écologique à différents niveaux

Le chapitre précédent nous permet maintenant d'aborder l'analyse de la construction de résilience de la part des producteurs familiaux de Riosucio et Supía. Comme nous l'avions annoncé, nous le ferons en regroupant les stratégies développées par les producteurs que nous sommes parvenus à observer autour de trois axes : apprendre à vivre avec le changement et l'incertitude, stratégies qui montrent des opportunités pour nourrir l'apprentissage et l'adaptation et celles qui ont permis la création d'opportunités d'organisation. Dans le tableau nº 36 sont exposés ces éléments, incorporant en outre des exemples qui illustrent ces stratégies. En même temps, l'exercice a été fait d'identifier les niveaux où celles-ci ont été observées : le foyer et le système de production familiale ; l'association, à savoir l'ensemble des associés d'Asproinca ; et enfin le niveau local, en référence à l'ensemble des producteurs conventionnels et alternatifs présents dans le système agraire, c'est-à-dire Riosucio et Supía. Cependant, ces stratégies peuvent parfois s'exprimer à des niveaux régionaux et même nationaux.

L'enregistrement des niveaux où ont été observées les stratégies de construction de résilience indique qu'elles peuvent avoir leur origine ou leur impact à des niveaux situés au-delà des unités d'exploitation individuelles, contribuant de cette manière à la construction de résilience à ces niveaux.

Apprendre à vivre avec le changement et l'incertitude

Dans les chapitres et paragraphes précédents nous avons mentionné l'évolution de la structure agraire (cf. section 5.1) et le rôle des producteurs indigènes et paysans dans ce processus. En même temps que leurs territoires originels se sont progressivement réduits, leurs stratégies productives et d'occupation territoriale ont dû se transformer en accord avec ces restrictions et avec les pressions qu'ont exercé sur eux différents acteurs privés et institutionnels. Le processus montre que les indigènes ont fini par s'incorporer à la production de café, comme les colons et travailleurs sans terre qui sont venus en plusieurs vagues depuis l'Antioquia.

En ce qui concerne la paysannerie, dans les entretiens réalisés pour la recherche beaucoup ont raconté comment ils sont arrivés dans la région initialement en qualité de travailleurs sans terre et que, peu à peu, ils ont économisé pour construire ce que sont aujourd'hui leurs fermes où ils ont continué à produire la même chose, de la même manière.

Une fois liés à la production du café, les apprentissages proviennent à la fois de l'appui fourni par l'institution caféière, lequel génère des réactions de la part des producteurs,

surtout lorsque garanties de maintien des prix et les marchés pour le produit s'affaiblissent les. Cela leur a appris, de même, à développer des stratégies propres face aux conditions changeantes du marché.

La construction de capacité de rétro-alimentation a à voir avec les façons de faire face à des situations changeantes de type productif, environnemental ou social, dont l'expérience de gestion a engendré des apprentissages, des alternatives de réaction et réponse pour les affronter. Un exemple de cela a été de comprendre que dédier la majorité de l'aire et de l'activité productive à un seul produit pouvait affaiblir la capacité de réponse des foyers, lorsque les conditions du marché changent de manière abrupte. Ajouté à cela et devant les facteurs tels que les coûts de production croissants, maintenir la possibilité de revenir aux formes traditionnelles de production de café, à partir desquelles on trouve des options alimentaires et de marché pour ces familles, a constitué une stratégie favorable. L'adoption partielle des propositions de l'institution caféière s'est convertie ainsi d'une part en une manière de les ajuster aux conditions de ces producteurs et d'autre part, en une stratégie de réponse face aux variations du marché.

De plus, nous constatons que la diversification entendue comme le maintien simultané de plusieurs activités et cultures de la part des membres de la famille contribue à la diversification du risque. Les exemples en ce sens parient sur différents accords dans la production caféière, sur la combinaison avec d'autres produits et avec l'élevage, l'intensification de l'élevage d'espèces mineures, ou le renforcement de l'autoconsommation.

Une autre expression de l'apprentissage à vivre avec le changement et l'incertitude se manifeste dans la diversification des réponses qui mènent les producteurs, par exemple, à établir une série d'accords avec leurs voisins et familles afin de mener à bien la production agropastorale. Se lancer dans des activités distinctes de l'agriculture telles que la transformation des ressources de la ferme en produits pour l'autoconsommation et la vente ou l'émigration temporaire de membres de la famille, sont d'autres stratégies utilisées afin d'affronter les pressions qui menacent la possibilité de construire ses propres moyens d'existence. Le renforcement des liens de solidarité et le rapport avec différents types de réseaux sociaux est une forme de réponse face aux situations de tension qui, selon les producteurs, ont donné de bons résultats.

Au sujet des niveaux de réponse, nous constatons que les aspects observés en général se présentent tant chez les producteurs associés à Asproinca que chez l'ensemble des producteurs familiaux de la zone d'étude. Il est important de souligner qu'une bonne partie des réponses observées se réfèrent aux producteurs qui en termes de paysage se trouvent situés à l'intérieur de la mosaïque de la région du café, laquelle est par ailleurs très stable et dynamique (cf. section 5.3).

Nourrir l'apprentissage et l'adaptation

Pour l'axe de cette analyse nous avons établi trois stratégies qui impliquent la récupération et la construction de la mémoire écologique, sociale et l'élargissement du rang des relations institutionnelles. Pour ces producteurs, le renforcement des actifs humains et sociaux leur a permis, dans beaucoup de cas, de fortifier leur capacité de réponse et d'options face aux pressions qu'ils ont dues affronter (cf. tableau nº 36).

La **récupération et la construction de la mémoire écologique** fait référence à des processus de sauvetage de connaissance écologique locale qui, pour diverses raisons, était en train d'être abandonnée ou perdue. L'identification et la revalorisation de ce type de connaissance présente chez les anciens, dans les systèmes traditionnels indigènes et paysans, est une stratégie que nous observons chez les familles de la zone. Les connaissances revalorisées ont à voir avec l'usage et l'utilisation des espèces végétales et animales, les systèmes productifs et les pratiques conservatoires. Nous avons y compris trouvé, à une période récente, des expressions de valorisation de ce type de pratiques et de connaissances au sein de l'institution caféière et d'organismes qui promeuvent la certification pour les cafés spéciaux ou durables.

Dans le cas d'Asproinca, il s'agit d'une stratégie qui fait partie de sa proposition alternative qui les a menés, par exemple, non seulement à réaliser un processus intense de récupération de graines alimentaires et médicinales qui avaient en bonne partie disparue des fermes de Riosucio et Supía. Beaucoup d'entre elles ont été trouvées dans le *resguardo* (réserve indigène) de San Lorenzo, et se sont converties en une banque de semences dont le semis a été promu pour toutes les fermes de ses associés.

La construction de mémoire écologique s'appuie aussi sur les processus de conception participative de projets productifs alternatifs réalisés parmi les producteurs associés à Asproinca et le pilotage de son évolution. Il s'agit d'espaces d'évaluation et d'apprentissage sur l'application des diverses pratiques. C'est une forme claire d'expérimentation et d'apprentissage pour le changement qui s'enrichit de l'échange entre les producteurs sur les progrès de la proposition à mesure qu'elle se met en place. En même temps, l'équipe de formateurs d'Asproinca et leurs associés se préoccupent de la discussion et de la diffusion de l'expérience avec les producteurs et les chercheurs qui réalisent de façon permanente des visites ou entreprennent des recherches avec l'organisation, faisant différents apports, retro-alimentant les processus en marche. (cf. section 6.1).

En même temps, la proposition alternative s'alimente de la connaissance développée par d'autres organisations paysannes et indigènes d'autres régions, de même que des résultats de recherche d'entités qui travaillent en ce sens, comme dans le cas du CIPAV. La promotion de l'échange d'expériences avec d'autres producteurs au niveau régional et national constitue un autre exemple d'alimentation de cette mémoire

écologique. Elles apportent des éléments de comparaison et de différenciation de stratégies de gestion productive et de conservation, avec des producteurs dont les expériences se développent, par exemple, dans des conditions écosystémiques.

Dans le travail d'Asproinca le renforcement de l'organisation familiale se fait à partir de la participation de tous ses membres dans la définition et planification du futur souhaité pour eux-mêmes et leurs systèmes productifs, ainsi que la structuration des changements et le pilotage des transformations qui se font. Dans le même sens opère, par exemple, l'encouragement à diverses formes associatives comme les groupes de jeunes, de femmes, pour le développement de capacités spécifiques qui leur apportent connaissance, opportunités de génération de revenus et visibilité de leur travail à l'intérieur de la famille et de l'organisation.

L'apprentissage et l'adaptation sont rendus possibles, en outre, au moyen de **l'élargissement du rang des relations institutionnelles** gérées par les producteurs. Cela leur permet d'accroître les actifs sociaux sur lesquels ils comptent et également les possibilités d'accès à d'autres ressources dont ils ont besoin pour garantir leurs moyens d'existence.

TABLEAU No. 36. LES STRATÉGIES DE CONSTRUCTION DE RÉSILIENCE DÉVELOPPÉES PAR LES PRODUCTEURS FAMILIAUX DE LA ZONE ASSOCIÉS OU NON À ASPROINCA, OBSERVÉES ENTRE 1970 ET 2010.

AXES DE CONSTRUCTION DE RÉSILIENCE	**Stratégie de construction de résilience observée**	**Exemples observés**	Niveau		
			Ferme	**Association**	**Local-Régional**
Apprendre à vivre avec le changement et l'incertitude	Apprendre de la crise	Apprendre de l'expérience de gestion dans les moments de crise afin de répondre aux nouvelles tensions.	X	X	X
		Les indigènes adaptent leurs systèmes de production aux zones qu'on leurs laissent, peu à peu ils s'incorporent à la production de café.			
		Paysans colons et nouveaux propriétaires : peu à peu ils s'habituent à la terre. S'approprier la ferme est un processus long et graduel. Une fois réussi, on commence par le café et les autres cultures qu'ils ont connues comme journalier dans la zone d'étude ou dans leurs régions d'origine : café, plantain, canne à sucre, élevage.	X X X	X X X	X X X
		Maintien des accords productifs de caféiculture traditionnelle, champs de café [*bosque cafetero*]			
	Construction de capacité de retro-alimentation	Face à la spécialisation et à l'intensification caféière, certains optent pour le maintien de la culture sous couvert et les variétés traditionnelles de café. Cela leur permet, dans les moments de crise, de revenir aux formes traditionnelles qui rendent possible l'obtention d'aliments pour la consommation personnelle et le marché, sans nécessité d'arrêter complétement la culture du café.	X	X	X
		Dans le même sens, pour la rénovation partielle des plantations de café et également la réduction dans l'usage d'intrants externes, au moyen de la combinaison avec des engrais produits dans la ferme même.	X	X	X
	Diversification des stratégies productives	Miser sur la production de cafés spéciaux, en cherchant dans certains cas la certification.	X	X	X
		Diversification dans les systèmes productifs au moyen d'accords avec des espèces alimentaires pour l'autoconsommation et la vente. Adoption de pratiques conservatoires.	X		X
		Systèmes d'élevage alternatifs : diversification : espèces mineures, bétail natif ("créole"), et également diversification dans les cultures agricoles, semis de fourrages, recyclage de nutriments, utilisation de résidus : systèmes intégrés.	X	X	
	Diversification des réponses	S'associer avec d'autres pour produire.	X	X	X
		Transformation des produits de la ferme.	X	X	
		Émigration temporaire de certains membres de la famille.	X		X
		Renforcement des réseaux sociaux et de solidarité.	X	X	
Nourrir l'apprentissage et l'adaptation	Récupération et construction de mémoire	Identification et revalorisation de ressources qui n'étaient plus utilisées, de même que les connaissances locales sur la gestion d'écosystèmes, d'espèces végétales et animales et de systèmes de culture.	X	X	X
		Asproinca : banque de semences traditionnelles. S'informer et apprendre des réussites d'autres			

	écologique	expériences, organisations, centre de recherche et groupes de travail. Innovation et ajustement de technologies.		X	
		Asproinca a travaillé avec les producteurs pour le pilotage du comportement des pratiques et de l'innovation participative.		X	
				X	
		Échange entre agriculteurs qui ont adopté la proposition afin de partager des apprentissages.	X	X	
		Formation de formateurs et associés.	X	X	
		Expérimentation de pratiques agro-écologiques et de systèmes de gestion de résidus de la ferme.			
		Échange avec d'autres expériences locales, régionales, nationales.			
	Nourrir la mémoire sociale	La famille conçoit, planifie, auto-évalue et pilote les changements dans son unité d'exploitation.	X	X	
		Gestion innovatrice de fonds de crédit.	X	X	
		Encourager la diversité des formes d'organisation.		X	
	Élargir le rang des relations institutionnelles	Relations avec des organisations non gouvernementales nationales et internationales pour la commercialisation de cafés spéciaux, organismes de défense des droits de l'homme, organisations de l'État.		X	X
		En plus des précédents, Asproinca s'est fortifié intérieurement comme organisation et a élargi ses relations avec les autres : producteurs non associés, autorités environnementales locales et régionales,	X	X	
		organisations indigènes et paysannes, universités et centres de recherche.	X	X	X
		Reçoivent des organisations de producteurs qui viennent afin d'apprendre dans les fermes des associés et rendent des services de formation dans d'autres régions du pays en association avec le CIPAV par exemple.		X	X
Création d'opportunités pour l'auto-organisation	Construction de formations pour l'auto-organisation	Organisations non gouvernementales et internationales soutiennent les processus de la proposition d'Asproinca, laquelle s'appuie sur une vision du développent basée sur les conditions sociales et		X	X
		écologiques locales.		X	
		Asproinca maintient une vision du développent basée sur les conditions sociales et écologiques locales.		X	
		Crédit : forme particulière de gestion du fonds adaptée aux conditions et aux rythmes des producteurs.			
		Groupes de femmes et de jeunes avec des compétences spécifiques renforcées.			
	Auto-organisation face aux facteurs externes	Renforcement des liens familiaux et de solidarité communautaire.	X	X	
		Relation avec des organisations présentes dans la zone, associations de producteurs de café, *resguardos* (réserves indigènes).		X	X
		Articulation des formes d'organisation sociale au niveau régional et national, avec des organismes internationaux pour des revendications tels que le droit à la terre, la souveraineté alimentaire, l'opposition à la production d'agro-combustibles, en autres.		X	X

Source : adaptation **de** Marschke et Berkes (2006). Tableau nº 2.

Nous constatons que dans la zone les producteurs établissent en général des relations avec des organisations patronales du café, de même qu'avec d'autres non gouvernementales qui appuient la commercialisation de divers type de cafés spéciaux. Pour la résolution de problèmes distincts des productifs, les relations impliquent des organismes de défense des droits de l'homme et également l'État.

Nous avons affirmé que la construction de résilience dans les systèmes de production familiale est un processus qui implique des éléments autant écologiques que sociaux. Ainsi les choses, les actions qui contribuent à **nourrir la mémoire sociale**, constituent aussi un ingrédient important dans la formation d'actifs humains et sociaux, qui enrichissent la capacité de réponse de ces producteurs face aux pressions actuelles et futures. En ce sens, dans la zone, les formes d'organisations indigènes reconnues et encore actives ont joué un rôle important.

Dans le cas concret d'Asproinca, outre les précédentes, l'organisation a compté sur l'appui de Swissaid et d'autres organisations de l'État au niveau local et régional. Elle maintient également des relations avec les *resguardos* (réserves indigènes) et avec des organisations paysannes de la zone et d'autres régions. Nous avons aussi observé l'établissement de réseaux de collaboration avec des institutions environnementales d'ordre local et régional avec lesquelles ils s'associent pour l'exécution de politiques de conservation de forêts et de l'eau (cf. sections 5.3 et 6.2 et Annexe nº 1, article 3)

La diffusion de l'expérience de cette organisation inclue des visites de producteurs d'autres régions qui viennent apprendre des membres, avec comme espaces de formation leurs propres fermes. Les autres institutions avec lesquelles l'organisation a élargi ses relations sont des centres de recherche, des universités, entre autres (cf. section 6.1). De même, les formateurs d'Asproinca, en association avec le CIPAV, offrent des services d'apprentissage aux producteurs paysans et indigènes dans les autres régions du pays.

Créer des opportunités pour l'auto-organisation

Ces opportunités ont été créées, en grande partie, à partir de plusieurs stratégies précédemment mentionnées. Une part importante du développement de compétences pour l'auto-organisation se trouve indubitablement dans l'expérience des luttes pour la terre, où les rôles de la population indigène d'abord, paysanne ensuite, ont été clés.

L'exploitation des appuis extérieurs est un facteur qui a contribué à la création de ces compétences dans la zone d'étude. Nous nous référons autant à ceux de l'institution des producteurs de café, comme à ceux fournis par les organisations non gouvernementales nationales et internationales de divers types présents dans la zone.

Dans le cas d'Asproinca, Swissaid et la Société suédoise de protection de la nature, entre autres, ont apporté un soutien financier aux processus qu'elle impulse à partir d'une vision du développement centrée sur les conditions et ressources sociales et écologiques locales qu'elle a su très bien capitaliser pour le meilleur profit de ses membres.

Un des composants de cette collaboration a été, par exemple, le capital de graine apporté par Swissaid pour la formation du Fonds de crédit qu'ils ont parvenu à maintenir et multiplier avec beaucoup de succès. Le Fonds a été une opportunité d'auto-organisation en deux sens. Le premier, en imprimant une gestion flexible qui incorpore les rythmes et formes de travail propres aux producteurs (cf. section 6.1). Le second, en donnant la possibilité d'accès de tous les membres de la famille à ce type de ressources ; ce qui a permis de rendre visible la contribution de chacun d'eux à l'amélioration du système productif.

L'appui suédoise s'est orienté vers la proposition de gestion environnementale du micro-bassin, qui a aussi compté sur des apports d'entités environnementales et gouvernementales d'ordre régional et local, tels que Corpocaldas et les mairies de Riosucio et Supía. Pour ce programme spécifique Asproinca « […] a associé indirectement près de 400 familles pour le développement des actions collectives que cette gestion demande » (Asproinca, 2008).

A l'intérieur d'Asproinca, ces compétences ont été promues et développées au moyen de la formation de groupes de femmes, de jeunes, le comité environnemental pour la gestion de du micro-bassin. Dans chacun d'eux se sont développées des compétences en pratiques spécifiques, lesquelles contribuent à l'amélioration des conditions de vie des associés. En même temps, la proposition alternative et l'organisation s'enrichit comme un tout.

Dans la zone d'étude, le fait d'avoir dû faire face à de nombreux facteurs de pression externe comme par exemple les conditions changeantes du marché du café, ou les effets de politiques agropastorales nationale, a constitué un facteur important de création d'opportunités d'auto-organisation. Comme exemple, nous pouvons mentionner les phénomènes d'échange de produits et de semences avec d'autres produits réalisés dans la zone d'étude. De la même manière, face aux revendications telles que la sécurité, la défense des semences propres, la souveraineté alimentaire ou la résistance à la production d'agro-combustibles, les producteurs indigènes et paysans ont fait front commun avec d'autres organisations et des campagnes au niveau national et international.

Certaines stratégies observées sont des expressions claires de renforcement d'actifs sociaux représentés par les liens familiaux et de solidarité communautaire, et plus largement, au moyen de l'articulation avec des organisations de caractère productif ou social présentes dans la zone.

6.3.3. La résilience en perspective des producteurs.

Un aspect important de la construction de résilience est la valorisation que les producteurs font de leurs systèmes de production et de leurs résultats par rapport aux objectifs qu'ils espèrent atteindre avec la production (cf. schéma nº 2 : Résilience de quoi ?). En général, on peut affirmer que tous visent, comme nous l'avons vu, à réduire la vulnérabilité des systèmes de productions familiaux en plusieurs sens.

Nous avons développé cette analyse en utilisant des éléments des discussions que nous avons eues avec les producteurs associés à Asproinca, liés au processus d'adoption de la proposition alternative à l'élevage extensif qui a été exposée dans la section 6.1 du présent chapitre et de nombreux entretiens avec les producteurs et formateurs d'Asproinca. Si le terme de résilience n'a pas été employé dans ces discussions, nous pouvons nous en approcher à travers l'évaluation qu'ont faite les producteurs des changements réalisés à partir de leur lien avec Asproinca.

Dans le tableau nº 37 ci-après nous exposons les aspects qui donnent des pistes sur la résilience au niveau local, liées à l'économie, aux ressources naturelles, à la connaissance et aux relations.

En ce qui concerne les aspects **liés à l'économie**, rappelons qu'Asproinca naît justement au moment de la crise du café à la fin des années 80 et au début des années 90. Un moment où la chute des prix engendre une situation importante de vulnérabilité pour les revenus des producteurs qui avaient dédié une bonne partie de leurs fermes à la production des grains.

La proposition de diversification de cultures enrichie avec l'incorporation des bovins et espèces mineures apporte des produits pour l'autoconsommation et la vente. De plus, l'utilisation intégrée de ces composants permet la réduction des dépenses en intrants agropastoraux, produits hors de la ferme. Ce qui précède est complété par un système de crédit flexible afin de développer la proposition adaptée aux rythmes et possibilités des producteurs, ce qui leur a permis l'amélioration de la disponibilité d'actifs (achat d'animaux, transformation de leurs systèmes productifs, amélioration de l'infrastructure, entre autres). L'évaluation de la viabilité économique pour les membres d'Asproinca a mis non seulement en évidence que ceux-ci sont viables, mais qu'ils font preuve d'une performance économique supérieure aux systèmes conventionnels (cf. section 6.1).

Dans leur ensemble ce sont des indications que la proposition alternative présente des résultat positifs pour les agriculteurs dans l'amélioration des actifs économiques ou financiers, surtout au moyen de la réduction de leurs dépenses de production et d'alimentation, en même temps qu'elle permet la diversification du risque que représente la dépendance d'un seul produit, le café.

En rapport à la **conservation et à l'enrichissement du capital naturel**, les producteurs reconnaissent que l'adoption de pratiques agro-écologiques et en général la proposition de systèmes intégrés, montrent de bons résultats. Le renforcement des processus de recyclage et d'intégration entre les différents composants de la ferme, améliore non seulement la disponibilité de nutriments organique pour le sol et la production, mais diminue la nécessité de l'usage d'agrochimiques, en même temps que diminuent les risques de pollution qu'ils représentent parfois.

Les pratiques de production présentes dans les systèmes de production familiales de la zone et, en particulier, dans celles des membres d'Asproinca, rendent possible la conservation sans compromettre la satisfaction des nécessités de la famille. Un exemple de cela est l'utilisation d'espèces multi-objectif, qui remplissent à la fois des fonctions écologiques et fournissent des produits alimentaires pour les humains et les animaux et sont distribués dans différents espaces productifs et de conservation à l'intérieur de la ferme. Cela, ajouté à la diversification présente dans les accords productifs et dans les espaces de conservation, a contribué à la protection du sol et de l'eau. De plus, tout cela a engendré un enrichissement important de la diversité végétale et animale en jeu (cf. section 6.2).

TABLEAU No. 37. LES ASPECTS LOCAUX DE LA RÉSILIENCE CONTRIBUANT À AMÉLIORER LES CONDITIONS DE VIE DES PRODUCTEURS FAMILIAUX.

LIÉES A L'ÉCONOMIE-CAPITAL FINANCIER OU ÉCONOMIQUE - Production diversifiée pour l'autoconsommation et le marché. - Opportunités générées par le système de crédit géré par Asproinca. - Viabilité économique de la proposition.
LIÉES AUX RESSOURCES NATURELLES. CAPITAL NATUREL - Amélioration dans la protection des sols et de l'eau. - Enrichissement de la biodiversité utilisée-récupération et usage. - Réduction de la dépendance à l'égard des intrants externes.
LIÉES AUX CONAISSANCES ET RELATONS. CAPITAL SOCIAL ET HUMAIN - Confiance dans l'organisation : se sentir accompagnés dans le processus. - Revalorisation et usage de ressources et connaissances locales. - Renforcement des réseaux de solidarité et de cohésion sociale.

Source : adaptation de Marschke et Berkes (2006). Tableau nº 3**.**

Les stratégies de construction de résilience ont un impact non seulement à l'intérieur des systèmes de production mais à des niveaux plus larges. Les pratiques de gestion des eaux résiduelles de même que le traitement de résidus productifs et des fumiers, a engendré des bénéfices environnementaux tant pour les fermes que pour l'environnement proche, en évitant des phénomènes de pollution des sources d'eau. L'usage de biodigesteurs, en outre, permet la

production d'énergie pour l'usage domestique. Cela a rendu possible la réduction de l'extraction de bois à brûler des forêts. Selon Asproinca (2008) « […] 60 % des familles intégrées à Asproinca et 40 % des familles rurales associées au programme de café organique par Asprocafé ont adopté cette stratégie afin de produire de l'énergie dans leurs fermes, réduisant ainsi jusqu'à 60 % la consommation de bois à brûler dans la région occidentale du département » (42).

La **revitalisation du capital humain et social** est un des résultats recherchés et, selon les producteurs, réussis avec le développement de la proposition d'Asproinca. L'adoption graduelle des pratiques constitue un processus d'expérimentation et d'apprentissage. Une fois qu'ils voient les résultats, les agriculteurs se décident à incorporer de nouveaux éléments, générant confiance dans les avantages de celle-ci. D'autre part, l'accompagnement permanent des formateurs est un autre élément générant confiance dans la proposition et dans l'organisation.

Les processus de récupération de connaissance locale entrepris par les même producteurs, leur incorporation à la proposition et l'application de celles-ci dans les fermes, permettent la valorisation de cette connaissance et des acteurs locaux qui la détienne. C'est le cas des graines ou des usages divers des espèces végétales et animales, et également de certaines pratiques de conservation.

Le renforcement des réseaux de solidarité et de cohésion sociale s'alimente des processus mentionnés précédemment. La confiance générée grâce aux résultats de la proposition en termes productifs, la reconnaissance des producteurs à l'égard des bénéfices économiques et sociaux, fait augmenter la confiance dans le fonctionnement sûr des pratiques promues et dans la crédibilité de l'organisation. Ces éléments ont été diffusés par les producteurs eux-mêmes avec l'exemple de leurs propres systèmes productifs, avec la présentation de résultats à diverses occasions, ce qui leur a permis d'élargir le réseau de relations qu'ils gèrent. La consolidation du capital social et humain ainsi généré représente une importante opportunité d'améliorer la capacité de réponse face aux nouvelles situations de pression.

Jusqu'ici nous nous sommes surtout centrés sur les aspects avec un potentiel pour l'amélioration des compétences qui favorisent la résilience, cependant, comme nous l'avons expliqué dans les chapitres précédents, les producteurs reconnaissent dans la proposition beaucoup d'avantages économiques, sociaux et environnementaux. Ils expliquent par ailleurs que mener à bien la proposition demande beaucoup de main d'œuvre. L'autre limitation évidente est celle que représente la taille réduite des propriétés qui, dans une certaine mesure, restreint l'expansion de leurs bénéfices.

6.3.4. Résilience et action collective dans la construction de durabilité.

L'analyse de la construction de résilience de la part des producteurs familiaux de Riosucio et de Supía que nous venons de présenter montre comment la génération de confiance dans la proposition rend possible, de manière croissante, non seulement leur adoption de la part des producteurs, mais contribue aussi à améliorer les liens de coopération, autant à l'intérieur des foyers qu'entre les membres de l'organisation et avec les autres producteurs locaux.

La confiance et la coopération sont deux ingrédients centraux pour pouvoir élargir les bénéfices sociaux et écologiques de la proposition, à d'autres niveaux – le micro-bassin, le paysage – au moyen l'établissement d'accords entre les différents types d'acteurs, autour d'actions tendant à l'amélioration de la durabilité des systèmes productifs et la conservation des ressources naturelles dont ils dépendent.

La réussite de la durabilité à différents niveaux ne peut être que le résultat de l'action collective autour d'objectifs communs telle que la conservation des sources d'eau, les forêts. Le renforcement des capitaux sociaux et humains, comme nous l'avons vu, ont été fondamentaux dans le succès de la proposition développée par Asproinca. Le développement de compétences afin de s'articuler à d'autres acteurs sociaux et institutionnels constitue un potentiel très important pour la gestion durable des ressources naturelles d'usage privé et commun dans la région, cela basé sur les conditions locales et sur les compétences propres des habitants.

CONCLUSIONS

Au long de notre parcours dans le cadre de la recherche sur les processus sociaux et productifs ayant, à différents moments, marqué la formation des paysages ruraux de Riosucio et Supía, il a été possible d'identifier diverses forces qui ont déterminé l'évolution des structures agraires de la zone et leur configuration socio-productive actuelle. À partir du milieu du XIX^{e} siècle se dessinent les traits généraux de l'occupation productive des paysages de Riosucio et Supía ; un processus dans lequel les richesses de la région -minières d'abord, agricoles ensuite- font de ces territoires un pôle d'attraction pour les acteurs liés à l'extraction minière, la colonisation caféière et l'établissement de l'élevage extensif sur les versants montagneux.

Parmi ces acteurs on trouve des entreprises minières, étrangères et nationales, des commerçants et des grands propriétaires qui s'implantent à travers une multiplicité de formes d'appropriation territoriale. Quant aux producteurs familiaux actuels, ils sont issus de la population indigène, noire et métisse. Habitants originaires de ces régions, les indigènes sont parvenus, malgré le processus de dépossession et spoliation qui perdure depuis la colonisation espagnole, à se maintenir sur le territoire. La population noire est descendante des anciens travailleurs des mines. Les métis sont les successeurs des travailleurs paysans arrivés de différentes régions du pays lors de la colonisation du café, et aujourd'hui encore ils continuent d'arriver par vagues pour s'installer sur le territoire.

Dans la zone d'étude, comme dans le reste du pays d'ailleurs, le secteur des petits producteurs familiaux s'est développé dans des conditions structurelles qui le soumettent de façon récurrente à des situations de vulnérabilité : la dépossession territoriale, l'accès limité à la terre et/ou aux terres appropriées pour la production, le déplacement pour raisons économiques ou de violence sociopolitique, la faible reconnaissance par les politiques publiques du rôle de ce secteur dans l'économie et dans la société.

En ce qui concerne Riosucio et Supía, on constate que dans la mise en place de stratégies pour assurer leurs moyens d'existence, et ainsi continuer à vivre dans l'univers rural, les producteurs familiaux ont participé à la production du café et de la canne à sucre et à l'élevage extensif, principales activités déterminantes du paysage. Ils ont donc leur part dans les processus de détérioration environnementale résultant de ces activités ainsi que dans ceux ayant contribué à la stabilité de ces mêmes paysages.

Cette participation a également déterminé des situations de vulnérabilité causées, d'un côté, par les pressions économiques, lorsque s'est présentée une grave crise dans les cultures et les marchés, et de l'autre, par les tensions environnementales suite à l'appauvrissement des sols et de la qualité d'autres ressources naturelles dont ils dépendent pour vivre.

Notre étude nous a permis de découvrir un secteur de petits producteurs familiaux qui, en réaction aux situations de vulnérabilité, ces vingt dernières années, a su concevoir de nouvelles stratégies productives et sociales pour préserver et améliorer ses revenus et sa

sécurité alimentaire et mettre en application des propositions soucieuses du maintien du capital naturel indispensable pour produire.

Un élément remarquable de cette réaction positive se trouve dans le mode innovateur de construction de processus de production et de conservation. Dans ceux-ci l'application de principes agro-écologiques joue un rôle important. Dans ce contexte, la gestion des systèmes de production et de conservation implique un ensemble de pratiques productives et la gestion d'espaces de conservation qui, sans interférer avec la production, peuvent contribuer en même temps au maintien de la famille et à celui des ressources naturelles employées.

Au début de la recherche nous nous interrogions sur **le rôle que jouent ces espaces de conservation dans les systèmes de production des producteurs familiaux de la zone d'étude**. Considérant, comme on l'a expliqué, qu'il s'agissait de petits producteurs pour qui le maintien de ces espaces ne pouvait constituer une concurrence avec la production, nous avons constaté que leur logique de gestion impliquait la recherche de complémentarité entre ces deux objectifs. En ce sens, des aspects comme la sélection des espèces utilisées dans les espaces de conservation et la distribution stratégique de celles-ci à l'intérieur et en lisière des champs de culture, des espaces d'installation des animaux ou autour des habitations, sont des critères pris en compte pour garantir le maintien de fonctions écologiques et productives. On peut donc conclure que la multifonctionnalité est une caractéristique de la gestion de ces systèmes de production.

Une autre question à laquelle nous cherchions à répondre dans la recherche se référait à **l'évolution de ces espaces et pratiques de production**. Aux fins de cette analyse nous avons pris en compte plusieurs périodes. L'analyse historique sur le long terme montre, par exemple, que la réduction des territoires indigènes avait comme conséquence la perte d'espaces dotés de conditions agro-écologiques diverses pour le maintien de forêts, cultures et animaux et, en conséquence, une perte importante de connaissances et de stratégies de production et de conservation liées à la gestion verticale que les indigènes faisaient du territoire.

La diminution des terres disponibles venant s'ajouter à l'accroissement de la population indigène et de nouveaux habitants et à l'usage de certaines ressources du territoire pour l'activité minière, ainsi que l'élevage extensif dans les zones élevées (dites *'terres froides'*) et moins élevées (*'terres chaudes'*), ont peu à peu réduit les espaces de conservation et la gestion de pratiques productives soucieuses de conservation.

Durant les premières décennies du XX^{e} siècle l'incorporation des paysans à la culture du café va en augmentant. Les systèmes productifs impliquent, outre des variétés de plants de café de haute taille, le recours à toute une gamme d'arbres ligneux, fruitiers et autres, qui non seulement fournissent de l'ombrage, des aliments et du bois de charpente, mais également constituent de véritables forêts caféières ; pendant des décennies celles-ci vont caractériser le

paysage régional et national. Ces traits particuliers recélaient un important potentiel, aujourd'hui largement reconnu, pour la conservation des sols et la préservation de la biodiversité.

Plus tard, surtout à partir des années 70 jusqu'au début des années 90, le changement vers les systèmes de café à haute productivité transforme les systèmes productifs. Venant s'ajouter au développement d'un élevage de type extensif, cette tendance restreint l'utilisation d'espaces et de pratiques de conservation.

Avec la spécialisation dans la production de café et l'élevage extensif on constate une tendance à la réduction du nombre de stratégies productives employées, et par conséquent à une diminution des bienfaits que la gestion de cette complexité engendrait. La spécialisation conduit à la simplification des systèmes productifs et à l'augmentation du risque économique, alimentaire et environnemental résultant de la dépendance aux intrants externes et à un nombre réduit de produits, voire un seul.

En revanche, les effets et les résultats des systèmes de production alternatifs, comme ceux proposés et mis en place par ASPROINCA à partir de la crise du café, se révèlent hautement bénéfiques en rendant possible : a) un retour à la diversification productive et un enrichissement de celle-ci ; b) la récupération de formes d'utilisation et organisation de l'espace productif ; c) l'incorporation (ou la réincorporation) d'espèces reconnues pour leur efficacité dans leur apport en nutriments pour le sol ou pour l'alimentation humaine et animale, ou pouvant remplir des fonctions de rétention du sol et de son humidité, et d'amélioration de sa structure et sa fertilité.

Ces bénéfices sont le résultat de la convergence de la récupération de pratiques et de formes de produire antérieures et l'introduction de nouveaux systèmes et pratiques productives développées par des centres de recherche spécialisés dans la conception de systèmes durables, notamment le CIPAV.

L'étude concernant les effets de ces espaces et pratiques de conservation met en évidence que leur présence apporte également en termes de biodiversité cultivée et sauvage incorporée. De plus, la diversification et l'accroissement du nombre d'espèces utilisées dans le système rend possible la substitution des intrants externes par des pratiques de recyclage et de production d'engrais à base de fumier et diverses formes de compostage, ce qui permet de réduire nettement les coûts économiques et environnementaux des processus de régénération de la production. Si à cela on ajoute les systèmes de traitement de résidus de récolte et des eaux résiduelles productives et domestiques, les avantages d'une proposition de gestion intégrée, comme celle d'ASPROINCA, sont évidents non seulement pour l'unité d'exploitation mais aussi pour l'environnement proche.

Sur cette base nous pouvons donc conclure que dans l'évolution des espaces et pratiques productives employées dans les systèmes de production familiaux, les moments où des stratégies de diversification/intégration sont mises en œuvre représentent un potentiel important de résilience et de durabilité écologique pour les systèmes productifs.

Outre ces évidences de possibilités de durabilité environnementale, il ressort également de notre étude que les formes d'organisation sociale mises en place par ces producteurs pour élaborer et appliquer la proposition alternative d'ASPROINCA leur ont permis de conclure une série d'accords pour faire face aux pressions et aux chocs dans la réalisation des changements dans leurs systèmes productifs.

A mesure que se fortifiait l'association de producteurs, ceux-ci ont amélioré leurs capacités à établir des relations avec d'autres organisations de producteurs et les institutions d'ordre local, régional et international. Ces réseaux de relations sont devenus un actif important pour trouver et obtenir divers appuis grâce auxquels ils ont pu consolider leur processus, mais aussi élargir le rayon d'influence de la proposition agro-écologique d'ASPROINCA.

Nous traiterons plus loin la question de la relation entre ces résultats et la stabilité des paysages dans la zone d'étude.

La troisième question que nous nous posions concernait **le rôle que jouent ces espaces de conservation dans les systèmes de production**. La réponse a été partiellement présentée dans les paragraphes précédents. Pour la compléter, en rapport à la proposition alternative d'ASPROINCA, soulignons qu'outre les fonctions de conservation des ressources naturelles et fourniture de services écosystémiques (aliments, eau propre, protection et rétention de sols, biodiversité enrichie), ces espaces pourvoient les paysans en produits pour l'échange avec des parents et voisins et pour le marché, ce qui constitue des avantages sociaux et économiques.
Un autre effet remarquable de certains de ces espaces est qu'ils constituent des possibilités de relations sociales et de meilleure visibilité des apports des membres de la famille, comme c'est le cas des femmes qui gèrent des jardins potagers et botaniques. De plus, comme nous l'avons observé à maintes reprises, ces espaces sont devenus des 'écoles pratiques', des contextes d'apprentissage et expérimentation pour les producteurs, ce qui contribue à renforcer et alimenter la proposition alternative. Ils y enrichissent notamment leurs connaissances sur la diversité des usages que peuvent avoir les espèces incorporées dans les systèmes productifs.

Soulignons à nouveau que la présence de ces espaces de conservation agit en complément des processus productifs en améliorant l'intégration et en renforçant la fonctionnalité écologique entre les composants du système : cette approche de la proposition explique en bonne mesure son adoption de la part des producteurs. Toutefois, ceux-ci font observer que la haute demande de temps et de main-d'œuvre requise pour son exécution est un critère de limitation pour son adoption. Quoi qu'il en soit, nous avons observé que lorsque l'on considère les

résultats économiques de la proposition alternative, celle-ci est viable car elle permet de générer des revenus suffisants pour couvrir les coûts de production et de la main d'œuvre nécessaire pour la développer, en la rémunérant à des niveaux identiques ou supérieurs au salaire minimum légal en vigueur dans la zone.

Notre recherche cherchait à établir **comment les pratiques de production et de conservation développées au niveau de la ferme pouvaient contribuer à la conservation des paysages de la zone d'étude.** Pour y répondre en termes de transformation du paysage, d'une part nous avons fait appel aux éléments fournis par l'analyse historique et aux résultats des analyses menées pour les périodes récentes ; et d'autre part, grâce à l'information recueillie durant la première décennie du XXI^{e} siècle, nous avons analysé en détail les systèmes de production dans tous leurs composants, notamment les pratiques et espaces de conservation.

Il en ressort que les grandes tendances de l'occupation productive du territoire des communes de Riosucio et Supía ont été définies à partir de la moitié du XIXe siècle et se maintiennent encore aujourd'hui. L'analyse de la structuration du paysage pour la période récente, entre 1986 et 2006, confirme ces tendances.

L'approche de la dynamique de changement des paysages de la zone d'étude dans les périodes récentes s'est faite d'abord en utilisant des photographies aériennes et des images satellitaires ; nous l'avons complétée et précisée avec la cartographie locale, des parcours dans la zone et des entretiens avec les producteurs, fonctionnaires et chercheurs. Tous, à partir de leurs expériences et connaissances, nous ont fourni des éléments précieux qui ont permis ce regard diachronique.

Notre étude nous conduit à conclure qu'il existe une stabilité importante dans ces paysages. Dans les parties les plus hautes, les *'terres froides'*, dans les bandes altitudinales entre 2000 et 3300 mètres snm, se maintiennent durant la majeure partie du temps des couvertures boisées, avec de courtes périodes où elles se transforment en couvertures herbacées ou arbustives. Divers facteurs, en particulier des caractéristiques naturelles comme les fortes pentes, la présence de plantations forestières privées, la reconnaissance de l'intérêt environnemental et culturel de certaines montagnes très élevées et le conflit armé, contribuent à expliquer le maintien de ces couvertures. L'existence de couvertures arbustives et herbacées indique la présence d'activités comme l'élevage extensif et la fruiticulture uniquement sur la bande altitudinale 2000-2400 mètres.

La bande altitudinale entre 700 et 900 à 1000 mètres snm représente les parties les moins hautes de la zone d'étude, les *'terres chaudes'*. Ici les couvertures arbustives et herbacées prédominent, indiquant des activités telles que les cultures de canne à sucre avec une tendance à la monoculture, et les aires de pâturage pour l'élevage extensif comme activité principale.

Dans la bande comprise entre un peu moins de 1000 et 2000 mètres snm on observe un paysage de mosaïque, également stable en termes de couvertures arbustives et boisées si on compare avec les années limites pour lesquelles on dispose de données, 1986 et 2006.

C'est justement sur cette bande que se développent la production de café et de canne à sucre et le petit élevage extensif, et où se trouvent la plupart des producteurs familiaux. Le maintien de ces couvertures est clairement lié aux systèmes de production qui les gèrent.

La mosaïque présente, cependant, un grand dynamisme en ce qui concerne les changements dans les couvertures et l'usage du sol pour de courtes périodes à l'intérieur des deux dates limites ; ce qui, selon nous, peut constituer une démonstration de réponses rapides de la part des paysans aux changements se produisant dans l'environnement économique, sociopolitique et institutionnel.

L'intervention de la puissante Federation National de Caféiculteurs est un facteur primordial de génération de ces changements : d'abord à partir de sa proposition d'intensification et de spécialisation, et plus tard par sa promotion de pratiques telles que la réincorporation de l'ombrage et la diversification dans les combinaisons de cultures avec des espèces (le plantain par exemple) utiles pour obtenir la certification de 'cafés spéciaux', parmi lesquels on trouve la caféiculture durable.

Pour ce qui est du petit élevage extensif, si on en souligne les impacts négatifs en termes de détérioration du sol et des conditions du réseau hydrique, cependant certaines pratiques telles que la mise en place de haies vives en lisière de pré constituent un potentiel de connexion des espaces de culture et de conservation du paysage. La présence de forêts de bambous (de diverses espèces) est un autre composant constituant une potentialité pour la conservation au sein de la mosaïque.

C'est justement dans cette mosaïque que s'est développée la proposition alternative à l'élevage extensif sur les versants impulsée par ASPROINCA qui prône la gestion de systèmes agropastoraux intégrés et diversifiés, y compris la production de café. Cette proposition implique clairement une gestion des couvertures et usages du sol qui réduit les effets environnementaux négatifs de l'élevage extensif. Il convient de souligner que les dommages environnementaux évités couvrent aussi les processus de recyclage et les systèmes de décontamination des eaux usées. La promotion et la mise en marche de processus de reboisementet l'utilisation de cordons de végétation autour des sources d'eau est un autre composant utilisé dans les fermes et dans l'espace du micro-bassin.
De nos divers entretiens avec des fonctionnaires des institutions d'ordre local et régional chargées d'exécuter les politiques de conservation des forêts et de l'eau, il ressort que la mosaïque et les composants mentionnés recèlent un potentiel intéressant de connexion de ces espaces avec les aires boisées présentes dans les parties les plus hautes de la zone d'étude, et

même avec des aires boisées que ces entités s'efforcent de récupérer depuis plusieurs décennies.

Des éléments précédents on peut conclure que les systèmes de production familiale contribuent très clairement aux processus de conservation des paysages dont ils font partie.
Enfin, on s'est interrogé sur **les systèmes d'organisation sociale et culturelle qui permettent l'existence d'espaces de conservation dans la ferme et l'environnement proche**.

Dans la région les formes d'organisation indigène continuent de jouer un rôle important, et dans de nombreux processus sociaux et productifs les indigènes ont collaboré avec des producteurs familiaux non indigènes pour mettre en œuvre des propositions alternatives. C'est le cas d'ASPROINCA. Cette alliance a été très importante, par exemple, dans la récupération d'anciennes semences locales et de pratiques productives, lesquelles ont ensuite été intégrées à la proposition alternative.

L'un des objectifs explicites de cette association est de travailler au renforcement des relations au sein de la famille et des liens de solidarité entre les associés et les voisins. Les résultats obtenus, comme on l'a montré dans cette étude, sont hautement positifs, c'est ce qui ressort de l'adoption des pratiques productives, de la participation de tous les membres de la famille au développement de celle-ci, et de la génération de bénéfices de tous ordres.

La démonstration concrète que la proposition fonctionne a suscité la confiance en l'organisation chez les producteurs associés, les voisins et d'autres producteurs qui viennent observer l'expérience lors des processus de formation et d'échange entre paysans. Des facteurs comme la flexibilité, le respect des rythmes des paysans et l'accompagnement permanent de la part de l'association sont très appréciés par les producteurs.

L'appui financier d'ONG nationales et internationales qui partagent et respectent les principes de la proposition alternative, et les apports de divers centres de recherche, universités et organisations productives sont un autre facteur important pour l'enrichissement, la systématisation et l'évaluation des processus en marche, et pour la diffusion de leurs résultats dans différents espaces.

Tout cela a contribué à rendre crédible l'organisation et lui a permis d'être invitée à collaborer avec des organismes publics aux processus de gestion environnementale du bassin dans la zone d'étude.

Comme dit plus haut, la Federation National de Caféiculteurs joue également un rôle significatif en prônant certaines pratiques de conservation liées à la production de cafés spéciaux. Dans cette mesure, le puissant groupe d'intérêts économiques contribue au maintien de certains espaces de conservation.

De nos observations et analyses il ressort clairement que les systèmes d'organisation sociale et culturelle qui favorisent le maintien d'une grande diversité d'espaces de conservation dans les systèmes de production et dans le paysage de Riosucio et Supía se présentent comme une articulation de formes d'organisation particulières, rénovées par l'établissement de réseaux de relations avec des organisations externes d'appui, qui rendent possible la consolidation de propositions prônant la gestion de pratiques et d'espaces de conservation.

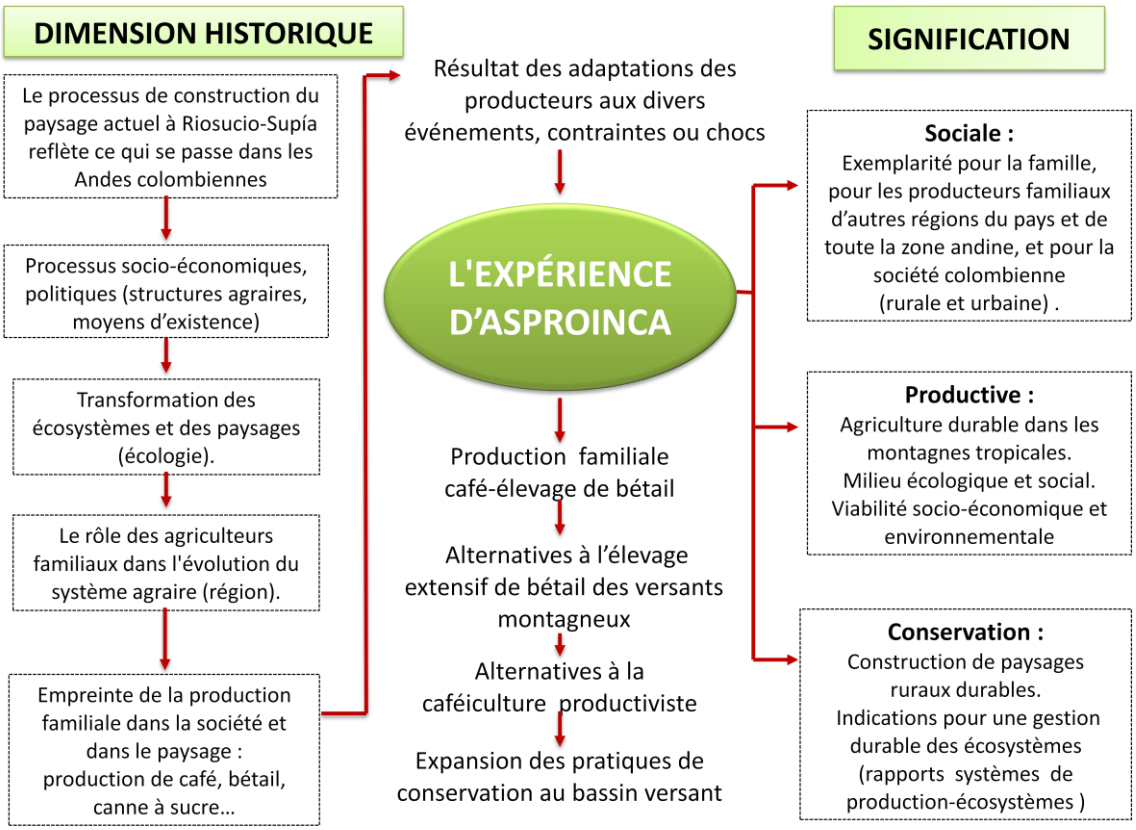
Dans les processus de construction de projets de production et conservation comme ceux que nous avons étudiés, la valorisation et le renforcement du capital humain et social centré sur les capacités des producteurs sont un élément clé, qui permet notamment de parvenir à des accords entre producteurs et institutions pour la conservation dans les systèmes de production et les paysages.

Selon les résultats de notre recherche, il existe dans les systèmes de production paysanne familiale de la zone d'étude des éléments susceptibles de contribuer à la conservation de la biodiversité, du sol et de l'eau et, par voie de conséquence, à la reproduction des conditions naturelles rendant possibles la production agricole et la reproduction de la famille.

Comme nous l'avons constaté, la mise en application de pratiques et d'îlots de conservation dans la ferme et son environnement proche constitue une possibilité de construction de résilience sociale et écologique, qui peut aussi contribuer à la construction de résilience aux niveaux sociaux et écologiques supérieurs.

Pour terminer, comme annoncé dans l'introduction, nous allons formuler quelques réflexions sur l'utilité de notre parcours de recherche pour un élargissement de l'analyse à d'autres contextes andins ou de montagnes tropicales.

Dans le schéma ci-dessous nous présentons les principaux éléments de notre itinéraire sur lesquels s'appuient ces réflexions.



L'analyse historique est fondamentale pour comprendre les processus de construction des paysages dans les Andes colombiennes présentant des caractéristiques similaires à celles de Riosucio et Supía. Nous nous référons particulièrement aux facteurs socio-économiques, politiques et culturels qui ont défini les structures et les systèmes agraires et qui, en même temps, ont mis en place des processus d'occupation productive du territoire et de transformation des écosystèmes de montagne.

Dans cette analyse l'identification des différents acteurs sociaux et institutionnels ayant interagi sur le territoire à travers le temps est un aspect essentiel à prendre en compte. En résumé, l'histoire constitue un outil clé pour l'identification des processus sociaux et écologiques qui expliquent en grande partie la situation actuelle de ces régions. A partir de ce contexte il est possible de préciser le rôle des producteurs indigènes et paysans, ainsi que les diverses formes d'articulation avec les autres acteurs, avec le marché, avec l'État et avec les acteurs qui opèrent dans les cadres locaux, régionaux, nationaux et même internationaux. De cette manière, la marque de la production familiale dans la société et dans le paysage andin est vue comme le résultat d'une lutte permanente pour la conquête de ses moyens d'existence.

D'un côté l'identification des pressions, tensions et chocs que ces producteurs ont dû affronter à différents moments, et de l'autre celle des réponses développées par eux pour y faire face, permettent de déchiffrer un ensemble de stratégies d'adaptation qui expliquent la permanence de ces producteurs dans la campagne.

La compréhension de ces stratégies requiert en outre l'analyse des différentes formes d'organisation sociale, productive, politique qui les ont appuyées. C'est pourquoi l'enquête sur les processus de formation de capital social et humain occupe une place si importante dans l'analyse. Celle-ci exige de prendre en considération tant les relations au sein des familles, dans leurs unités de production, que celles tissées avec les personnes, les organisations, les institutions à d'autres échelles sociales, lesquelles peuvent rendre possible l'accès à des actifs de divers types que d'une autre manière ces petits producteurs ne pourraient pas obtenir.

Grâce aux éléments précédents il est possible de mieux connaître et interpréter la marque de la production familiale dans la société et dans le paysage, qui s'exprime dans les systèmes de production de café, de *panela*, de bétail développés dans les Andes colombiennes et d'autres régions des Andes du nord. On peut analyser dans le même sens les propositions alternatives de production et de conservation qui cherchent à faire face aux effets environnementaux négatifs de l'agriculture productiviste, de l'élevage extensif sur les versants, de même que leur contribution à l'amélioration de la gestion de l'eau au niveau du bassin.

La proposition d'ASPROINCA est l'une des nombreuses expériences mises en œuvre aujourd'hui en divers lieux du monde par des producteurs familiaux, et qui commencent à être reconnues comme des alternatives valables et durables par les milieux universitaires et les responsables des politiques environnementales. On commence à y voir la preuve qu'il est possible d'améliorer les liens entre systèmes de production et écosystèmes à partir du travail articulé des composants sociaux et écologiques de ces propositions. Ceci inclut la considération de leurs résultats en termes d'amélioration de la qualité de vie des producteurs, c'est-à-dire de leur viabilité économique et environnementale.

Bien entendu, l'élargissement de ces résultats à la conception de paysages socialement et écologiquement durables requiert une analyse simultanée à diverses échelles, prenant en compte les spécificités et les conditions nécessaires pour qu'on puisse effectivement atteindre les effets souhaités. Dans le domaine social cela signifie l'implication de divers types d'acteurs et d'unités écologiques interagissant dans le paysage. D'où l'importance de prendre en compte le fait que les apports des pratiques et des espaces de conservation à chaque niveau –champ de culture, unité de production, paysage– sont différents selon la fonction écologique et sociale que l'on cherche à renforcer.

Finalement, il est important de souligner le rôle de l'action collective dans la gestion des ressources naturelles, elle est un élément central dans les processus de construction de résilience et de durabilité où la génération d'accords entre les acteurs sociaux autour d'intérêts communs apparaît fondamentale.

BIBLIOGRAPHIE

Acevedo, A. (1999). Evaluación de agroecosistemas campesinos empleando indicadores de sustentabilidad: estudio de dos comunidades campesinas en Colombia (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de Andalucía, Huelva, España.

Adger, N. (2006). Vulnerability. Global Environmental Change, 16(3), 268-281. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006. En: www.elsevier.com/locate/gloenvcha

Adger, N. W. (2000). Social and ecological resilience: are they related?. Progress in Human Geography, 24(3), 347–364. doi: 10.1191/030913200701540465

Adger, N. W. (2003). Building resilience to promote sustainability. An agenda for coping with globalisation and promoting justice. IHDP Update, (2), 1-3. ISSN 1727-155X

Alcaldía de Supía. (2003). Esquema de Ordenamiento Territorial – Municipio de Supía, Caldas. Tomo I. Diagnóstico.

Altieri, M. (1990). Proyectos agrícolas en pequeña escala en armonía con el medio ambiente. Pautas para la planificación. CODEL, VITA. Valpo, Chile: Editorial impresos Libra.

Altieri, M. (1997). Agroecología, bases científicas para una agricultura sustentable. CLADES, ACAO. Tercera edición. La Habana, Cuba.

Altieri, M. et al. (1999). Agroecología Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo, Uruguay: Editorial Nordan–Comunidad.

Altieri, M., & Koohafkan, P. (2008). Enduring farms: Climate change, smallholders and traditional farming communities. Third World Network Penang. Retrieved marzo 3, 2010, from http://www.fao.org/nr/water/docs.

Altieri, M., & Nichols, C. (2000). Agricultura: teoría y práctica para una agricultura sustentable. Retrieved from http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf

Álvarez, M., García, M. & Treto, E. (1995). Los abonos verdes: una alternativa natural y económica para la agricultura. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Revista Cultivos Tropicales. 16(3), pp. 9-22. La Habana, Cuba.

Andrade, A. & Etter, A. (1987). Levantamiento ecológico del área de colonización de San José de Guaviare. Proyecto DAINCO-CASAM.

Andrade, G. I. (2004). Selvas sin Ley. Conflicto, drogas y la globalización de la deforestación de Colombia. Dans: Cárdenas, M. & Rodríguez, M. (Eds.), Guerra, sociedad y medio Ambiente. (pp. 107-164). Bogotá: Foro Nacional Ambiental.

Andrade, G. I. (2008). Gestión de la biodiversidad en los ecosistemas emergentes. Exploración conceptual de una nueva dimensión para las políticas. Dans: PUJ - Instituto De Estudios Ambientales para el Desarrollo, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Eds.), Avances en el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad así como en la distribución equitativa de los beneficios, el monitoreo y el desarrollo de instrumentos. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Appelbaum, N. (2007). Dos plazas y una nación: Raza y colonización en Riosucio, Caldas 1846 -1948. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH. Universidad de los Andes Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Historia CESO. Universidad del Rosario Escuela de Ciencias Humanas. ISBN 978-958-8181-45-5

Asproinca (Asociación de Productores Indígenas y Campesinos de Riosucio Caldas). (2004). Microcuencas San Joaquín y Rodas, municipio de supía. Aguabonita municipio de Riosucio. Diagnóstico socioambiental.

Asproinca (Asociación de Productores Indígenas y Campesinos de Riosucio Caldas). (2005). Mapas de las cuencas Lomitas (Municipio de Riosucio) y Rodas (municipio de Supía) de los temas: Pendientes, Geomorfológico, Geológico, Zonas de amenaza por procesos denudativos, Áreas de interés ambiental, áreas de reserva para la conservación. Riosucio, Caldas.

Asproinca (Asociación de Productores Indígenas y Campesinos de Riosucio Caldas). (2005a). Diagnóstico ambiental de la microcuenca Rodas. Asociación de productores indígenas y campesinos. Riosucio, Caldas.

Asproinca (Asociación de Productores Indígenas y Campesinos de Riosucio Caldas). (2005b). El plan de manejo de las microcuencas y la conservación de los ecosistemas. Territorios campesinos de Riosucio y Supía, Caldas. Revista Semillas. (26-27), pp. 35-39.

Asproinca (Asociación de Productores Indígenas y Campesinos de Riosucio Caldas). (2006). Presentación del Proyecto Inversión ambiental: Una experiencia participativa de manejo ambiental sustentable en la microcuenca de Rodas, municipio de Supía. Validación de alternativas tecnológicas apropiadas para la descontaminación de aguas. Convenio CORPOCALDAS-ASPROINCA. Mimeo

Asproinca (Asociación de Productores Indígenas y Campesinos de Riosucio Caldas). (2008). Asproinca una experiencia local de producción de energía alternativa a los agrocombustibles. Dans Asproinca. Tierras y territorios sin agro combustibles. Experiencias locales por la defensa de la soberanía alimentaria de nuestras comunidades en la región andina colombiana (pp. 25-48). ISBN 978-958-44-4162-1

Asproinca (Asociación de Productores Indígenas y Campesinos de Riosucio Caldas). (2006). La restauración y conservación de la biodiversidad. Dans Asproinca. Un proyecto de resistencia y defensa de la vida. Publicación auspiciada por Swissaid. ISBN 958-33-9311-8

Ávila, M,. Palacios, C., Hoyos, A., Gozález, G. & Morales, A. S.f. Biotecnificación de solares familiares en las zonas bajas tropicales. En: www. Chapingo.mx/terra/contenido/19/art37-45pdf

Baker, P. & Duque, O. (2007). Café y medio ambiente. Dans Guía para la caficultura sostenible en Colombia: trabajando con caficultores, extensionistas y la comunidad (pp. 96-123). Chinchiná, Colombia: Cenicafé - Iniciativa Darwin.

Banco de la República, Biblioteca Luis Ángel Arango & Gómez, P. (1987). Pepe Gómez: la caricatura en la historia. Catalogo de Obras 10. En: http://banrepcultural.org/blaavirtual/todaslasartes/pgom/pgom4ah.htm

Baptiste, B., & Quiceno, M. (2006). Los bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad a los sistemas de producción. Ambiente y Desarrollo, (17 y 18), 41-55.

Bennet, E., & Balvanera, P. (2007). The future of production systems: Challenges and opportunities in a globalized world. Frontiers in Ecology and the Environment 5 , 191-198.

Bennet, E., Peterson, G., & Gordon, L. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. Ecology Letters, 12(12), 1394–1404. doi: 10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x

Benoit, M., Deffontaines, J. P. & Lardon, S. (2006). Acteurs et territoires locaux: vers un géoagronomie de l'aménagement. Paris: INRA. ISBN: 2-7380-1225-6.

Berdegué, J. & Larraín, B. (1988). Cómo trabajan los campesinos. Cali, Colombia: CELATER.

Berkes, F. (2004). Rethinking community based conservation. Conservation Biology, 18(3), 621-630. Retrieved Enero 10, 2010, from http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2004.00077.x/full

Berkes, F. (2008). Sacred Ecology traditional ecological knowledge and resource management. New York USA y Oxon U.K: Routledge Second edition.

Berkes, F., & Turner, N. (2005). Conocimiento aprendizaje y flexibilidad de sistemas socio ecológicos. Gaceta Ecológica, (77), 5-17. México: Instituto Nacional de Ecología.

Berkes, F., Colding, J., & Folke, K. (2000). Rediscovery of traditional knowledge as adaptive management. Ecological application, 10(5), 1251-1262. doi: 10.1890/1051-0761(2000)010[1251:ROTEKA]2.0.CO;2

Berkes, K., Colding, J. & Folke, C. (2003). Navigating social ecological systems: building resilience for complexity and change. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Bertrand, C. & Bertrand, G. (2002). Une Géographie traversière. L'environnement à travers territoires et temporalités. Paris: Éditions Arguments. ISBN 2-909109-27-5

Bertrand, G. (2009). En passant par le paysage… parmi lieux et milieux, environnements et territoires. Géodoc No. 56, Documents de recherches de l'institut Daniel Faucher. Département de Géographie- Amenagement. Toulouse, France: Université Toulouse Le Mirail.

Bertrand, G. (1975). Pour une histoire écologique de la France rurale. Dans: Duby, G. & Walon, A. (Eds.), Histoire de la France Rurale, (I). (pp. 39-118). Paris: Éditions du Seuil.

Biodiversidad Mexicana. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. S.f. Biodiversitas. En: http://www.conabio.gob.mx/otros/biodiversitas/doctos/biodiversitas.html

Blanco, J. (2007). La experiencia colombiana en Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales. Ecoversa. En: http://www.cifor.org/pes/publications/pdf_files/colombia_experience.pdf

Bodin, Ö., & Tengö, M. (2012). Disentangling intangible social ecological systems. Global Environmental Change, 22(2), 430-439. doi:10.1016/j.gloenvcha.2012.01.005

Boston Geomática. (2008). FICHA TÉCNICA RESUMIDA: LANDSAT 5 TM. Dans: http://www.bgeo.com.py/landsat5.html.

Brondizio, E., Ostrom, E., & Young, O. (2009). Connectivity and the Governance of Multilevel Social-Ecological Systems: The Role of Social Capital. Retrieved agosto 3, 2011, from www.annualreviews.org. doi: 101146/annualreview.environ020708.100707

Brossier, J. (1989). Sistema y sistemas de producción. Boletín Sistemas Agrarios. (9), pp. 9-30. Proyecto PAEC: Políticas Agrarias y Estrategias Campesinas. Lima, Perú: UNALM-ORSTOM.

Brunschwig, G. Systèmes d'élevages pastoraux des Cordillères latino-américaines (Andes centrales de Pérou el altiplano de Guatemala) : Une approche par comparaisons diachroniques. Dans: CERAMAC. (2003). Crises et mutations des agricultures de montagne: Colloque international en hommage au Professeur Christian Mignon. Clermont Ferrand: Pesses Universitaires Blaise Pascal.

Brussard, L., Caron, P., Campbell, L., Lipper, S., Mainka, R., Rabbinge, D., et al. (2010). Reconciling biodiversity conservation and food security: scientific challenges for a new agriculture. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2(1-2), 34-42. Retrieved Agosto 24, 2011, from www.sciencedirect.com. doi: 10.1016/j.cosust.2010.03.007

Camacho, O. (2004). L'alimentation des troupeaux peut-elle empêcher le boisement spontané des espaces ruraux dans les Alpes du Nord ?. Organisation spatiale des pratiques fourragères et d'entretien mécanique des prairies dans la vallée d'Abondance (Haute Savoie). Thèse présentée pour l'obtention du titre de docteur de l'Institut National Agronomique Paris Grignon. Discipline : Agronomie. Sous la direction d'Allain Capillon. Version destinée a rapporteurs. CEMAGREF.

Cárdenas, J. (1998). Malthus revisited: people, population and the village commons in Colombia. Gatekeeper Series, (76). Retrieved Junio 20, 2004, from IIED Sustainable Agriculture and Rural Livelihoods Programme: http://pubs.iied.org/pdfs/6136IIED.pdf

Carpenter, D. (2003). An investigation into the transition from technological to ecological rice farming among resource poor farmers from the Phillipine island of Bohol. Dans Agriculture and Human Values, 20(2), 165-176.

Castro, H. (1997). Degradación de suelo en zonas de agricultura comercial. Dans Müller, K. & Restrepo, J. (Eds.), Conservación de suelos y aguas en la zona andina, hacia el desarrollo de un concepto integral. Memorias del Taller Internacional Regional "Hacia conceptos integrales en la conservación de suelos y aguas en la zona andina" (pp. 95-104). Cali, Colombia: CIAT.

Ceramac. (2003). Crises et mutations des agricultures de montagne. Clermont Ferrand: Presses Universitaires Blaise Pascal.

Cerda, H. (1995). Los elementos de la Investigación. Como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Bogotá: Editorial el Búho.

CGIAR. (2004). Groupe consultatif pour la recherche agricole international

Chambers, R. & Conway, G. (1992). *Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st Century*. IDS Discussion Paper 296. Brighton: IDS.

Chambers, R. (1990). Microenvironments unobserved. Gatekeeper Series, (22). Retrived from IIED, Sustainable Agriculture and Rural Livelihoods Programme: http://pubs.iied.org/pdfs/6037IIED.pdf

Chuvieco, E. (1990). Fundamentos de teledetección espacial. Monografías y tratados GER. Serie: Geografía y Ecología (Tratados). Madrid, España: Ediciones Rialp S.A.

Cifuentes, L. E. & Soto, R. (1995). Aportes de los animales a la caficultora sostenible en los andes occidentales de Colombia. Dans Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales (pp. 79-91). Cali, Colombia: CIPAV, CENDI.

CIPAV (Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria). (2003). Restauración de suelos con vegetación nativa: ideas para una ganadería andina sostenible. Cali.

Constanza, et. Al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. NATURE, 387, 253-260.

Conway, G., & Barbier, E. (1990). After the green revolution: Sustainable agriculture for development. London: Earthscan Publications.

CORPOCALDAS (Corporación Autónoma Regional de Caldas). S. f. Plan de Gestión Ambiental Regional 2007 – 2019. (Versión Preliminar – documento interno de trabajo, agosto de 2007).

CORPOCALDAS (Corporación Autónoma Regional de Caldas). (1997). Agenda para la gestión ambiental del municipio de Supía. Manizales, Colombia: Corpocaldas.

CORPOCALDASa (Corporación Autónoma Regional de Caldas). Agenda para la Gestión Ambiental del Municipio de Riosucio. Manizales: CORPOCALDAS.

Corrales R. E. (1995). Relaciones ONGs y Estado en Desarrollo Sostenible en Colombia. Dans Corrales, R. E., Candelo, C., Machado, A. & Salgado, C. Relaciones ONGs, Estado en Desarrollo Sostenible en Colombia Memorias del Seminario taller del mismo nombre. IICA,

CINEP, Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios. Universidad Javeriana, IICA, CINEP con el apoyo de ODA, Gran Bretaña y el Grupo de Investigación Agraria de Chile GIA.

Corrales R. E., Murgueitio, E. & Sarria, P. (1996). Finca de la Familia Botina de la Cruz. Revista Educación de Adultos y Desarrollo. (47). Instituto de la Cooperación Internacional de la Asociación Alemana para la Educación de Adultos. IZZ DVV. Bonn. Alemania.

Corrales, E. & Forero, J. (2002). La agricultura familiar en Colombia. Dans: Bonnal, Ph. & Hocdé, H. (eds.). Las agriculturas familiares de cara a un mundo en cambio : memoria del taller, San José, Costa Rica, 4 y 5 de noviembre 1999 = Regards sur les agricultures familiales : l'Amérique latine. CIRAD Tera, 19(02), pp. 27-31. San José, Costa Rica.

Corrales, E. & Forero, J. (2007). La reconstrucción de sistemas de producción campesinos. El caso de Asproinca en Riosucio –Supía. Bogotá Colombia: Swissaid- Universidad Javeriana.

Corrales, E. (2006). El papel de los animales domésticos en la seguridad alimentaria rural". Dans: Álvarez, A. (ed.) Animales criollos: conocimiento tradicional y soberanía alimentaria. Swissaid, Grupo Semillas.Bogotá Colombia. Páginas 108-120

Corrales, E. (2002). Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. Cuadernos Tierra y Justicia, (5). Bogotá: ILSA. ISBN 958-9262-17-1

Corrales, E. & Forero, J. (2006). En prensa. La reconstrucción de los sistemas de producción campesinos. Pontificia Universidad Javeriana-ASPROINCA.

Corrales, E. & Forero, J. (2007). La Reconstrucción de los Sistemas de Producción Campesinos. El caso de Asproinca en Riosucio y Supía. Colombia: Colciencias, Universidad Javeriana. ISBN: 978-958-44-0862-4

Corrales, E. & Forero, J. y otros. (2002). Propuesta de políticas para la promoción de sistemas de producción sostenible. Dans Viabilidad y Reconstrucción del Sector Rural Colombiano. Documento No 3 Foro Colombia Universidad de Upsala Suecia. Documento pdf http://www.kus.uu.se/CF/politicas/produccion_sostenible.pdf

Corrales, E. (2002). Transformaciones socioeconómicas y situación de la biodiversidad en los Andes colombianos, desde el periodo prehispánico. Cuadernos de Desarrollo Rural. (49). Segundo semestre de 2002. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Instituto de Estudios Rurales. Departamento de Desarrollo Rural y Regional.

Corrales, E. (2011). Evolución de la estructura agraria y transformación socio productiva del paisaje rural en Riosucio y Supia (Caldas- Colombia), a partir de mediados del siglo XIX. Revista Cuadernos de Desarrollo Rural. 8(67), 153-179. Bogotá, Colombia: Instituto de Estudios Rurales, Departamento de Desarrollo Rural Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana.

Corrales, E. et al. (1998). Promoción de sistemas de manejo sostenible de recursos naturales renovables. Dans Fandiño, C. & Ferreira, P. IAVH. (Eds.), Colombia Biodiversidad Siglo XXI: Propuesta técnica para la formulación de un Plan de Acción Nacional de Biodiversidad (pp. 188-206). Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, Planeación Nacional, PNUMA, UICN. Bogotá, Colombia.

Corrales, E. et al. (1998). Promoción de sistemas de manejo sostenible de recursos naturales renovables. Dans Fandiño, C. & Ferreira, P. IAVH (Eds.). Colombia Biodiversidad Siglo XXI. Propuesta técnica para la formulación de un Plan de Acción Nacional de Biodiversidad (pp. 188-206). Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, Planeación Nacional, PNUMA, UICN.

Corrales, E. J. Ruiz; Forero, J. & Torres, L.E. (2002). Elementos de Política Para el Sector Rural Propuestos por Ong Ambientalistas. Dans Viabilidad y Reconstrucción del Sector Rural Colombiano Documento No. 2 Foro Colombia Universidad de Upsala Suecia. Documento pdf http://www.kus.uu.se/es/2_1_2_publications.shtml#2_1_2_3b

Corrales, R. E. (1993). Economía campesina y recursos genéticos en Colombia. Dans CORPES de Occidente y la Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios. Recursos genéticos

indígenas y campesinos en el Occidente de Colombia. Política, situación actual y perspectivas (pp. 103-136). Convenio Universidad Javeriana, IMCA, CIPAV. Cali, Colombia.

Corrales, R. E. (2002). Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. Cuadernos Tierra y Justicia. (5). Reino de Noruega – SUIPICOL Suiza; Secours Catholique Francia ASDI Suecia, IDEA – IER – ILSA – Secretariado Nacional Pastoral. Bogotá.

Corrales, R. E., Murgueitio, E. & Sarria, P. (1994). Los recursos genéticos campesinos en la laguna de la Cocha. Dans Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios. Zoraida Calle (Ed.). Diversidad Biológica y Diálogo de Saberes. Memorias del curso de campo sobre Biodiversidad y Recursos Genéticos Indígenas y Campesinos (pp. 83-118). Cali, Colombia.

Cortés, L. A. (1982). Geografía de los suelos en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Bogotá.

CRECE. (2005, diciembre). 100 años del café en Caldas. Estudios Regionales, (12). ISSN 0122 8171

Cuéllar, N. & Kandel, S. (2007). Gestión Territorial Rural: Enfoque para fortalecer estrategias de vida de comunidades rurales pobres. San Salvador, SV.: PRISMA Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente.

Cumming, G. (2011). Spatial resilience in social ecological systems. Heilderberg, London, New York: Springer.

Cumming, G., Cumming, D., & Redman, C. (2006). Scale mismatches in social-ecological systems: causes, consequences, and solutions. Ecology and Society, 11(1), 14. Retrieved Julio 12, 2011, from [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art14/

Da Costa, M.B.B. (1991). Adubacao verde no sull do Barsil. Da Costa. Río de Janeiro.

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas). (1962). Censo Agropecuario 1960. Resumen Nacional. Bogotá.

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas). (2005). La visibilización estadística de los grupos etnicos colombianos. Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/visibilidad_estadistica_etnicos.pdf

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas). (2005). Perfiles Censo General 2005. Perfil Departamental y Perfil Municipal. Recuperado de http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=307&Itemid=124

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas). (2005). Censo general 2005. Recuperado de http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=307&Itemid=124

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas). (2009). ENA (Encuesta Nacional Agropecuaria). Anuario Definitivo 2009. Recuperado de http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/anuario/anuario.pdf

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas). S.f. Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020 nacional y departamental desagregado por área, sexo y grupos quinquenales de edad. Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/seriesp85_20/EstimacionesProyecciones1985__020.xls

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas). S.f. Estimación de población municipal 1985 -2005. Recuperado de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Metodologia_estimaciones.pdf

Darnhofer, I. (2010). Strategies of Family Farms to Strengthen their Resilience. Environmental Policy and Governance Env. Pol. Gov. (20), 212–222. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). doi: 10.1002/eet.547

Darnhofer, I., Bellon, S., Dedieu, B. & Milestad R. (2010). Adaptiveness to enhance the sustainability of farming systems. A review. Agronomy for Sustainable Development. 30 (2010), 545–555. INRA, EDP Sciences. doi: 10.1051/agro/2009053 Available online at: www.agronomy-journal.org

Darnhofer, I., Bellon, S., Dedieu, B. & Milestad, R. (2010). Adaptiveness to enhance the sustainability of farming systems. A review. Agronomy for Sustainable Development 30(3), 545-555.

Davasse, B. (2000). Forêts charbonniers et paysans dans les Pyrénées de l'Est du Moyen âge a nos jours. Une approche géographique de l'histoire de l'environnement. France: GÉODE Géographie- Aménagement. Université Toulouse Le Mirail.

Defensoría del Pueblo. (2003). Citando a Zuluaga, G. Víctor. Vida Pasión y Muerte de los Indígenas de Caldas y Risaralda. Pereira: Editorial de Tobón y Tobón, 1995. Pág. 18.

Deffontaines, J. P. (1998). Les Sentiers d'un géoagronome. textes réunis par Marc Benoit, Chantal Blanc-Pamard, Jacques Brossier…[et al.], Paris, Ed. Arguments, 1998, 360 p.

Deffontaines, J.P. (1986). Un point de vue d'agronome sus le paysage. Une méthode d'analyse du paysage pour l'étude de l'activité agricole. Dans INRAP (FRANCE): Institut National de Recherches et d'Applications Pédagogiques – DIJON, Zweyacker, A., Deffontaines, J.P., Beck, J., Donadieu, P., Segrestaa, J.N., Maigrot, J.L.,...Remond, B. Lectures du paysage (pp. 33-62). Paris: Foucher. ISBN 2-216-0723-4.

Dekens, J. (2005). Livelihood change and resilience building. A village study from de Darjeeling Hills, Eastern Hymalaya, India (Master Thesis). Faculty of Graduate Studies of the University of Manitoba. Masters of Natural Resource Management. Directed by Frikert Berkes.

DFID – UK (Department for International Development). (1999). Hojas orientativas sobre medios de vida sostenible. Recuperado de http://www.livelihoods.org/info/guidance_sheets_pdfs/SP-GS2.pdf

Diaz, S., Quetier, D., Cáceres, S., Trainor, N., Perez- Harguindeguy, N., Bret- Harte, S., et al. (2011). Linking functional diversity and social actor strategies in a framework for interdisciplinary analysis of nature's benefits to society. PNAS, 108(3). Retrieved Enero 3, 2012, from: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1017993108

Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española Edición 22. Consulta en Línea. http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA

DMS, A. J. (1995). http://www.dmsjuridica.com. Recuperado el 12 de Noviembre de 2009, de http://www.dmsjuridica.com:

DNP (Departamento Nacional de Planeación), FESCOL (Fundación Friedrich Ebert de Colombia). (1997). El agua y las organizaciones sociales. Cinco estudios de caso. Primera Edición. Bogotá, Colombia: Impresión Prisma Asociados.

Dupriez & De Leener. (1983). Agriculture tropicale en milieu paysan africaine. Paris: Editions L'Harmattan.

Eloy, L. (2005). Entre ville et forêt le future de l'agriculture Amérindienne en question. Transformations agraires en périphérie de Sao Gabriel da Cachoeira Nord ouest Amazonien, Brazil (Thèse doctoral). Université Paris III La Sorbonne Nouvelle IHEAL.

Emery, M. & Flora, C. (2006). Spiraling-Up: Mapping Community Transformation with Community Capitals Framework. Journal of the Community Development Society. 37(1), 19-35.

Emery, M., Fey, S. & Flora, C. (2006). Using community capitals to build assets for positive community change. CD Practice 13. Recuperado de http://www.comm-dev.org/

Ernstson, H. (2008, September). The social production of ecosystem services: Lessons from

urban resilience research. Ecological Research, 155-186. Retrieved julio 2, 2011, from: http://www.steps-center.org/PDFs/Ernstson_2008_ms_SocProd_of_ES_67_THISTHIS.pdf

Etter, A. (1990). Introducción a la ecología del paisaje: Un marco de integración para los levantamientos rurales. Bogota, Colombia: IGAC.

Etter, A., Mcalpin, C., Pullar, D. & Possingham, H. (2006a). Modelling the conversion of Colombian lowland ecosystems since 1940: Drivers, patterns and rates. Journal of Environmental Management 79(2006), 74–87.

Fabricius, C., Folke, C., Cundill, G., & Schulz, L. (2007). Powerless spectators, coping actors, and adaptive co-managers: a synthesis of the role of communities in ecosystem management. Ecology and Society, 12(1), 29. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art29/ , 16 pags.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2012a) Seguridad alimentaria y agricultura sostenible. Documentos producidos para Rio +20: Seguridad alimentaria y agricultura sostenible. Recuperado de http://www.un.org/es/sustainablefuture/food.shtml

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) & BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2007). Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Eds. Baquero, F., Fazzone, M. R. & Falconi, C. Santiago, Chile: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2012). Marco estratégico de mediano plazo de cooperación de la fao en agricultura familiar en américa latina y el caribe 2012 – 2015. (Documento de consulta con los países miembros) v 14.0. Recuperado de http://www.rlc.fao.org/fileadmin/content/publicaciones/mecfaf.pdf

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2000). Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Boletín de tierras y aguas de la FAO. (8). Dans: www.fao.org

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). S.f. Accueil Biodiversité. La biodiversité pour un monde libéré de la faim. Dans: http://www.fao.org/biodiversity/biodiversity-home/fr/

FEDECAFE (Federación Nacional de Cafeteros). (1932). Censo cafetero. Bogotá: EDERACAFÉ.

FEDECAFE (Federación Nacional de Cafeteros). (1970). Censo cafetero. Bogotá: EDERACAFÉ.

FEDECAFE (Federación Nacional de Cafeteros). (1983). Censo cafetero 1980-81. Bogotá: EDERACAFÉ.

FEDECAFE (Federación Nacional de Cafeteros). (1997). Sistema de Información Cafetera. Encuesta Nacional de Cafeteros SICA. Informe Final. Bogotá: FEDERACAFÉ.

FEDECAFE (Federación Nacional de Cafeteros). (2006). Federación Permanencia, Sostenibilidad y Futuro. Informe de los Comités Departamentales. LXVI Congreso Nacional de Cafeteros. Bogotá.

Figueroa, V. (1996). Producción porcina con cultivos tropicales y reciclaje de nutrientes. Cali Colombia: Fundación Cipav. ISBN- 95816-3-3

Fishersworring, B. & Robkamp, R. (2001). Guía para la caficultora ecológica. GTZ.

Flora, C. (2008). Social capital and community problem solving: combining local and scientific knowledge to fight invasive species. Learning Communities, (2), 30-39.

Flora, C., Emery, S., Fey, S., & Bregendahl, C. (2005). Community Capitals: a tool for evaluating strategic interventions and projects. North Central Regional Center for Rural Development. Retrieved enero 23, 2011, from: http://ncrcrd.msu.edu/

Flora, C., Flora, J. & Fey, S. (2004). Rural communities: legacy and change. Boulder, CO, Westview

Press, 2nd Edition.
Flora, C., Flora, J., & Fey, S. (2004). Rural Communities: Legacy and Change. Boulder: Westview Press (2nd Edition).
FNC (Federación Nacional de cafeteros de Colombia) & CENICAFÉ (Centro Nacional de Investigaciones de Café "Pedro Uribe Mejía"). (1975). Manual de conservación de suelos de suelos de ladera. Bogotá, Colombia: Lito Moderna, S.A.
FNC (Federación Nacional de cafeteros de Colombia). (1982). Estudio de zonificación y uso potencial del suelo en la zona cafetera del departamento de Caldas. Departamento de investigación y programación, sección de agrología. Programa de desarrollo y diversificación de zonas cafeteras. Bogotá, Colombia: FNC.
Forero, J. (2008). En prensa. La adaptación de los agricultores familiares colombianos a las nuevas condiciones del mercado mundial del café.
Forero, J. & Corrales, E. et al. (2004). Viabilidad económica y cultural de sistemas ganaderos extensivos y alternativos de ladera en laderas andinas. Colciencias - Universidad Javeriana.
Forero, J. (Marzo, 2008). La agricultura familiar y la ocupación productiva de los territorios rurales en la región andina colombiana. Dans Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Maestría en Desarrollo Rural, Seminario Las configuraciones de los territorios rurales en el siglo XXI. Bogotá.
Forero, J., & Corrales, E. et al. (2003). Aproximación al análisis ecológico de sistemas ganaderos extensivos y alternativos de ladera. Universidad Javeriana.
Forero, J., Corrales, E., Estévez, L. & colaboradores. (2011). Proyecto viabilidad económica y ambiental de sistemas de producción familiares agropecuarios sostenibles y convencionales en los países andinos. Sispand I. Informe final. Sin publicar, Universidad Javeriana – COLCIENCIAS, Bogotá.
Forero, J., Corrales, E., et al. (2002). Sistemas de producción rurales en la Región Andina colombiana. Análisis de su viabilidad económica, ambiental y cultural. Bogotá: U. Javeriana - COLCIENCIAS.
Forman, R. & Godron, M. (1996). Landscape Ecology. New York: Willey & Sons Inc.
Forman, R.T.T. (1995). Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge U.P., N.Y.
Franco, R. (2004). Cambios en los paisajes y en el uso de las especies. Un paisaje del Viejo Mundo en el Nuevo Mundo. Región de Salamina y Aranzazu y Región de Riosucio y Supía. Departamento de Caldas. Informe Final. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Programa de Uso y Valoración de la Biodiversidad Línea de Investigación Uso y saberes locales en Biodiversidad. Bogotá-Colombia.
Frye, A. (1999). Efecto de la fertilización en dos abonos verdes y su incidencia en los suelos y en los rendimientos del cultivo siguiente. Dans Comité Central de Investigaciones, (7). Colombia: Universidad del Tolima. En: www.Universidaddeltolima.com_artículos.htm.
Fundación Social, Vicepresidencia de Planeación. (1998). Municipios y regiones de Colombia. Una mirada desde la sociedad civil. Dirección de la Investigación Libardo Sarmiento, Codirección María Eugenia Alvarez. Entidades vinculadas: Fundación Social, DP, Ministerio de Desarrollo, Fomentar, Confederación Nacional de ONG, Ecofondo. Bogotá Colombia.
Galindo, W., Murgueitio, E., Giraldo, L., Marín, A., Berrío, L. & Uribe, F. (2003). Manejo sostenible de los sistemas ganaderos andinos. CIPAV, Cali, Colombia: Impresión Apotema.
Galvez, A., Jaramillo, M, F., Molina, E. & Murgueitio, E. (1995). Propuesta metodológica de

evaluación integral del manejo de potreros en zonas montañosas de bosque de niebla. Dans Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales (pp. 51-76). Cali, Colombia: CIPAV, CENDI.

García R. L. M. (1996). Estudio socioeconómico, jurídico y de tenencia de tierras del resguardo indígena de Nuestra Señora Candelaria de la Montaña. Archivo electrónico.

García, M. (1998). Las comunidades y el manejo de los recursos hídricos. Dans Mesa, C., Isaza, M. & Perea, M, E. (Eds.). La gestión social del agua (pp. 67-88). Bogotá, Colombia: Fundación Friedrich Ebert de Colombia (FESCOL), Departamento Nacional de Planeación (DNP).

García. A. (1978). Geografía económica de Caldas. Publicaciones del Banco de la República. Archivo de la economía nacional. Talleres gráficos del Banco de la República.

Gardner. (Editors), Landscape Ecological Analysis: Issues and Applications (pp. 140-156). N.Y.: Springer Verlag.

Gärtner, A. (2006). Guerras civiles en el antiguo Cantón de Supía. Relatos de episodios armados acaecidos entre el siglo XVI y el XIX. Luchas por las tierras del oro. Manizales: Universidad de Caldas. Colección Ciencias Jurídicas y Sociales. ISBN 958-8231-90-6

Geode. (2005). Environnement et sociétés: Territoires, risques, développement, éducation. Toulouse: CRDP Midi-Pyrénées.

Giraldo, L. (2001). Modernización e Industrialización en el Antiguo Caldas 1900 – 1970. Manizales, Colombia: Editorial Universidad de Caldas.

Gliessman, S. (2000). Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture. Florida. U.S.: Lewis Publishers.

Gliessman, S. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba-Costa Rica: CATIE.

Gliessman, S. R. (1998). Agroecology. Ecological Processes in Sustainable Agriculture. Chelsea, MI: Ann Arbor Press. ISBN 1-57504-043-3

Gliessman, S., Rosado-May, F., Guadarrama- Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Mendez, R., et al. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas, 16(1), 13-23. Asociación Española de Ecología Terrestre AEET. Disponible en línea http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=459

Global Landcover Facility. (2008). Imágenes satelitales Zona Colombia. Estados Unidos. En www.glcf.org.

Gómez, A. & Rivera, H. (1995). Descripción de las arvenses en plantaciones de café. 2 Ed. Chinchiná: CENICAFE.

Gómez, G. (2003). Nacimientos de agua. Proyecto Desarrollo de la Participación en el Sector Forestal PACOFOR. Manizales, Colombia: FAO.

Gómez, M, E. (2006). Una revisión sobre el Bore (Alocasia macorriza).Segunda conferencia electrónica sobre agroforestería para la producción animal en América Latina. En: www.fao.org

Gómez, M, E. S.f. Evaluación de sistemas de producción de árboles y caña de azúcar enfatizando en el suelo. En: www.cipav.org.co

González, A. (1993). Manejo de agua, suelo y vegetación en sistemas agrícolas de origen mesoamericano en el altiplano central. Dans Sistemas de producción y desarrollo agrícola (pp. 287-296). ORSTOM, CONACID, CP. México, D.F. Editores Hermilio Navarro Garza; Jean-Phillipe Colin; Pierre Milleville.

González, J. A. & Del Amo, S. (1999) Agricultura y sociedad en México: Diversidad de enfoques y estudios de caso. México D.F., México: Plaza y Valdez Editores.

González, J. A., Del Amo, S. & Gurri, D. (coordinadores). (2007). Los nuevos caminos de la agricultura: procesos de conversión y perspectivas. México D.F., México: Plaza y Valdez SA de CV. Universidad Iberoamericana.

González, L. (2002). Ocupación, Poblamiento y territorialidades en la vega de Supía 1810 – 1950. Ministerio de Cultura. Editorial El Malpensante.

González, R. & Villa, W. (2005). Microcuencas San Joaquín y Rodas, Municipio de Supía y Aguabonita del municipio de Riosucio. Diagnóstico del estado de suelos, coberturas boscosas y biodiversidad asociada. Riosucio.

Guhl, A. (2004). Café y cambio del paisaje en la zona cafetera colombiana entre 1970 y 1997. Cenicafé. 55 (1), 29-44.

Guhl, E. (1998). Estrategias ambientales para el manejo del agua y el transporte en la Orinoquía. Misión rural. Departamento Nacional de Planeación, IICA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, República de Colombia.

Gunderson, L. H. & Holling, C. S. (2002). Panarchy: Understanding transformations in human natural systems. Washington. Covelo. London: Island Press.

Gutiérrez, I., & Siles, J. (2008). Diagnóstico de medios de vida y capitales de la comunidad de Humedales de Medio Queso, Los Chiles, Costa Rica. Retrieved Febrero 5, 2010, from: www.iucn.org/mesoamerica

Halliday, A., & Glaser, M. (2011). A Management Perspective on Social Ecological Systems: A generic system model and its application to a case study from Peru. Human Ecology Review, 18(1). Retrieved 2012, Enero 5, from http://www.humanecologyreview.org/pastissues/her181/halliday.pdf

Hanson, C., Ranganathan, J., Iceland, C. & Finisdore, J. (2009). The Corporate Ecosystem Services Review: Guidelines for Identifying Business Risks and Opportunities Arising from Ecosystem Change. World business council for sustainable development, Meridian Institute and World resources institute.

Hart, R. (1985). Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza CATIE.

Harvey, C., Villanueva, C., Villacís, J., Chacón, M., Muñoz, D., López, M. & Sinclair, F. (2003). Contribución de las cercas vivas a la productividad e integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central. Agroforestería en las Américas, 10(39-40), 30-39.

Harvey, C., & Saenz, J. (. (2008). Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, Costa Rica: Instituto Nacional de la Biodiversidad (InBio). ISBN 978-9968-927-29-1 ed.

Harvey, C., Villanueva, C., Ibrahim, M., Gomez, M., Lopez, M., Kunth, S., et al. (2008). Productores, árboles y producción ganadera en paisajes de América Central: implicaciones para la conservación de la biodiversidad. Dans: C. Harvey, J. Saenz, & (eds.), Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica (pp. 197-224). San José de Heredia: Instituto Nacional de la Biodiversidad (InBio).

Hetch, S. (1999). La evolución del pensamiento agroecológico 1999. Dans: Altieri, M. et al. Agroecología Bases científicas para una agricultura sustentable (pp. 15-30). Uruguay: Editorial Nordan–Comunidad.

Hoffman, O. & Velázquez, E. (1993). Sistemas de producción e historia: una propuesta para el análisis regional (centro Veracruz, Méjico). Dans Sistemas de producción y desarrollo agrícola (pp. 115-131). ORSTOM, CONACID, CP. México, D.F. Editores Hermilio Navarro Garza; Jean-Phillipe Colin; Pierre Milleville.

Howard, P. (2003). Women and Plants: Gender Relations in Biodiversity Management and

Conservation. London and New York: Zed Press and Palgrave-Macmillan.
Huber, U. M. et al. (eds.). Global change and mountain regions 551-561 Springer. Printed in the Nederlands
IAVH (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia). (2002). En: http://www.humboldt.org.co/humboldt/
IDEAM, IGAC, IAVH, Invemar, Sinchi. I. & IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andréis et Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C.
Jimeno, S, M. (Septiembre de 1992). Los indígenas colombianos hoy. Su situación real, problemas y alternativas. Revista Credencial Historia, (33). Recuperado de http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/sept1992/sept3.htm
Kaimowitz, D., & Sheil, D. (2007). Conserving What and for Whom? Why Conservation Should Help Meet Basic Human Needs in the Tropics. Commentary. Biotropica 39(5), 567–574. Retrieved Noviembre 20, 2010, from The Association for Tropical Biology and Conservation: http://www.rightsandresources.org/documents/files/doc_138.pdf
Kandel, C. N. (2007). Gestión Territorial Rural: Enfoque para fortalecer estrategias de vida de comunidades rurales pobres. Avance de investigación 3. Salvador: Proyecto PRISMA .
Kiersch, B. (2000). Impactos del uso de la tierra sobre los recursos hídricos: una revisión bibliográfica. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, FAO. En: www.fao.org.
Kookcheki, A. & Gliessman, S. R. (2005). Pastoral nomadism, a sustainable system for grazing land management in arid areas. Journal of Sustainable Agriculture. 25(4), 113-131.
Lambin, E. F., et al. (2001). The causes of land use and land-cover change: moving beyond the myths. Global Environmental Change, (11), 261–269.
Leff, E. (2006). Complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes. Dans I Congreso internacional interdisciplinar de participación, animación e intervención socioeducativa, Barcelona.
Linck, T. (1993). Apuntes para un enfoque territorial. Agricultura campesina y sistema-terruño. Dans Sistemas de producción y desarrollo agrícola (pp. 99-106). ORSTOM, CONACID, CP. México, D.F. Editores Hermilio Navarr o Garza; Jean-Phillipe Colin; Pierre Milleville.
Liu, J., Daily, G. C., Ehrlich, P. R. & Luck, G. W. (2003). Effects of household dynamics on resource consumption and biodiversity. Nature, (421), 530 - 533.
Lozano-Z. F. (2009). Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).
Machado, A. & Torres, J. (1987). El sistema agroalimentario. Una visión integral de la cuestión agraria en América Latina. Colombia: Siglo XX Editores.
Mapas Territoriales. [online] Disponible en: http://www.riosucio-caldas.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m1m1--&x=1888883 [2010, 10 de agosto].
Marín, I. (2008). Contribución al análisis ecológico de sistemas campesinos de producción ganadera en Ríosucio (Caldas, Colombia). [Recurso electrónico]. Trabajo de grado de Ecología, Universidad Javeriana, Bogotá.

Marschke, M. J. & Berkes, F. (2006). Exploring strategies that build livelihood resilience: a case from Cambodia. Ecology and Society 11(1), 42. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art42/

Mazoyer & Roudart, L. (1998). Histoire des agricultures du monde. Paris: Éditions du Seuil.

Mazoyer & Roudart, L. (2002). Histoire des agricultures du monde. Paris: Éditions du Seuil.

Mazoyer, M. & Roudart, L. (2002). Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine. Paris, France: Editions du Seuil. Collection Points Histoire. ISBN 2-02-053061-9

Mazoyer, M. (1992-1993). Pour des projets agricoles légitimes et efficaces: Théorie et méthodes d'analyse des systèmes agraires. Dans FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Revista Reforma Agraria, Colonización y Cooperativas (pp. 5 – 18). Dirección de Recursos Humanos e Instituciones y Reforma Agraria. Roma, Italia

Mendoza, I. (2007). Prácticas agrícolas de producción y conservación, el caso de las fincas convencionales y alternativas en la microcuenca Rodas - Supía – Caldas. [Recurso electrónico]. Trabajo de grado de Ecología, Universidad Javeriana, Bogotá.

Mendoza, J.E. & Etter, A. (2002). Multi-temporal analysis (1940-1996) of land cover changes in the southwestern Bogotá high-plain (Colombia). Landscape and Urban Planning. (59), 147-158.

Mesclier, E. (2003). Les Andes rurales dans la mondialisation, entre crises et ouvertures. Dans CERAMAC. Crises et mutations des agricultures de montagne (pp. 12-13). Clermont Ferrand: Presses Universitaires Blaise Pascal.

Milestad, R. (2003). Building farm resilience. Challenges and prospects for organic farming (Doctoral Thesis). Swesdish University of Agricultural Sciences. Uppsala.

Millennium Ecosystem Assesment. (2006). Documentos del informe. En: http://www.maweb.org/en/index.aspx

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Recuperado de http://www.maweb.org/documents/document.801.aspx.ppt

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Les écosystèmes et le bien-être de l'Homme : Un cadre d'évaluation. Washington, D.C.: Island Press. En: http://www.millenniumassessment.org/fr/Framework.aspx

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Rapport de synthèse de l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire. Washington, D.C.: Island Press.

Mira, J. (2006). El agua en Colombia: la complejidad de los ecosistemas enfrentada. Sección contexto: el agua un bien público, patrimonio de los pueblos. Revista semillas, (28), 20-30.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente), SAC (Sociedad de Agricultores de Colombia) & FEDEPANELA (Federación Nacional de Productores de Panela). (2002). Guía ambiental para el subsector panelero. Bogotá: Ministerio del medio ambiente República de Colombia.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente), SAC (Sociedad de Agricultores de Colombia) & FNC (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia). (2002). Guía ambiental para el subsector cafetero. Bogotá: Ministerio del medio ambiente República de Colombia.

Mogollón, J., García, L. F., Sánchez, N., Chacón, R. & Araujo, J. (1996). Nitrógeno potencialmente disponible en suelos de cafetales bajo diferentes árboles de sombra. Agronomía Tropical, 47(1), 87-102.

Moguel, P. & Toledo, V. M. (2004). Conservar Produciendo: Biodiversidad, café orgánico y jardines productivos. Biodiversitas, (55), 1-7. En: http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv55art1.pdf

Molina, E., Molina, C. & Molina, D. S.f. Estudio de caso sobre el manejo convencional y agroecológico del cultivo de la caña de azúcar en el valle del Cauca, Colombia. En: www. Cipav.org.co

Morardet, S., Masiyandima, M., Jogo, W., & Juizo, D. (2010, Febrero 3-5). Trade-offs between livelihoods and wetland ecosystem services: an integrated dynamic model of Ga-Mampa wetland, South Africa. Retrieved Diciembre 20, 2010, from http://www.symposcience.org

Morlon, P., Bourliaud, J., Réau, R. & Hervé, D. (1996). Una herramienta, un símbolo, un debate: la Chaquitaclla y su persistencia en la agricultura andina. Dans Comprender la agricultura campesina en los andes centrales Perú-Bolivia. Lima, Perú: IFEA,CBC.

Murgueitio, E. & Calle, Z. (1999). Diversidad biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia. Dans FAO. Agroforestería para la producción animal en América Latina. Memorias de la Conferencia Electrónica con el mismo nombre. Estudio FAO Producción y sanidad animal No. 143. Roma.

Murgueitio, E. (2001). Investigación Participativa en Sistemas Silvopastoriles Integrados: La Experiencia de Cipav en Colombia. Boletín de ILEIA para la agricultura sostenible de bajos consumos externos, 16(4).

Murgueitio, E., Ibrahim, M., Ramírez, E., Zapata, A., Mejía, C. E. & Casasola, F. (2003). Usos de la tierra en fincas ganaderas. Guía para el pago de servicios ambientales en el proyecto Enfoques silvopastoriles Integrados para el manejo de Ecosistemas. Cali, Colombia: CIPAV, CATIE, Uca-Nitlapan.

Naciones Unidas. (1992). Convention On biological diversity. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf

Nelson E., G. M. (2009). Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. Frontiers of Ecology and Environment, 7(1), 4-11. doi:10.1890/080023

Neugebauer, B. (1993). Agri-cultura ecológicamente apropiada. Manual de metodología para la promoción de una agricultura ecológica. Honduras: Druckerer Shhütter Editores.

Núñez, M. (2004). La cosecha de agua dulce. En: www.ipiat.org.com

O'neill, R. V. (1999). Perpectives in Hierarchy and Scale. Dans Roughgarden, J., May, RM. & Levin SA. (Eds.). Perspectives in ecological theory (pp. 140-156). Princeton: Princeton Univ Press.

Ostrom, E. (1999). Social capital: a fad or a fundamental concept. Dans: P. Dasgupta, & S. (eds.), Social capital a multifaceted perspective (pp. 172-204). Washington D.C.: World Bank. Disponible en internet http://www.exclusion.net/images/pdf/778_latuk_ostrom.pdf .

Ostrom, E. (2000). El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva. México: Universidad Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica. Traducción del original Governig the commons. The evolution of institutions for colective action, publicado en 1990 por Cambridge University Press.

Otero, G. J., Quiceno, M. M., Cabrera, M. E., Vieira, M. M., Cárdenas, V. K., Vela, Z. N., et al. (2006). Las cercas vivas: caracterización espacial, vegetal y de uso (propuesta metodológica). Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

Parsons, J. (1950). La colonización antioqueña en el occidente de Colombia. El Ancora Editores. Banco de la República.

Patiño, C. (15 de Marzo de 2007). Colombia: Indígenas, en busca de la tierra perdida. La Patria. Recuperado de http://www.fondoindigena.org/notiteca_nota.shtml?x=10987

Pavon, A. (2003). La sostenibilidad de la producción agroecológica. Estudio realizado en

predios de Tocazo y Pimampiro, Ecuador (Tesis). Temuco, Chile. En: www.cequipus.org.com

PBOT (Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Municipio de Riosucio, Caldas - 2003 / 2009). "Una integración para el desarrollo social". Documento Resumen. Consultor: Ivan Hernando Caicedo Rubiano, 2003. 281 p.

Pedraza, G. S.f. Análisis económico ambiental de la aplicación de sistemas de descontaminación productiva en la microcuenca los Saínos frente a las políticas de cobro de la corporación autónoma. En: www.cipav.org.co

Pedraza, G., Becerra, M., Conde, N. & Chará, J. (1995). Descontaminación productiva de aguas utilizadas en labores domésticas y en sistemas de producción en zonas de montaña. Dans Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales (pp. 153-168). Cali, Colombia: CIPAV, CENDI.

Pillot, D. (1993). "Sé con quien estoy en desacuerdo pero sigo buscando a quien esté de acuerdo con migo". Reflexiones sobre la diversidad de los estudios sistémicos en el medio rural. Dans Sistemas de producción y desarrollo agrícola (pp. 21-35). ORSTOM, CONACID, CP. México, D.F. Editores Hermilio Navarro Garza; Jean-Phillipe Colin; Pierre Milleville.

Pineda, C. (Febrero de 2002). Estado y pueblos indígenas en el siglo XX. La política indigenista entre 1886 y 1991. Credencial Historia, (146). Recuperado el 20 de Agosto de 2010, de http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/febrero2002/estado.html

Pinilla, C. (1995). Elementos de teledetección. Sexta edición. España: Ra-Ma.

Pontie, G. (1993). Sistemas de producción: ¿concepto o lugar de encuentro? El punto de vista de un sociólogo. Dans Sistemas de producción y desarrollo agrícola (pp. 83-88). ORSTOM, CONACID, CP. México, D.F. Editores Hermilio Navarro Garza; Jean-Phillipe Colin; Pierre Milleville.

Power, A. (2010). Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. Philosophical Transactions Royal Society. Biological Sciences, 365(1554), 2959-2971. Downloaded December 16, 2011, from rstb.royalsocietypublishing.org on

Praguer, M. & Angel, D. (1989). Contribución de los Abonos Verdes al mejoramiento de la Calidad de los suelos. Cali, Colombia: FUNDATEC, CELATER.

Preston, R. & Leng, R. A. (1990). Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. Cali, Colombia: Fundación Cipav. ISBN-958-95214-0-1

Preston, T. (1995). La capacidad alimentaria del planeta y el crecimiento de la población humana; conflicto u oportunidad para las montañas tropicales. Dans CIPAV, Colombia & CENDI Venezuela. (Eds.). Sistemas Pecuarios Sostenibles para las Montañas Tropicales, Memorias del IV seminario internacional del mismo nombre (pp. 7-13). Cali.

Preston, T., & Murgueitio, E. (1992). Strategy for sustainable livestock production in the tropics. Cali, Colombia: CONDRIT (Consultorías para el desarrollo rural integrado en el trópico).

Pretty, J. (2003). Social Capital and the Collective Management of Resources. Science. 302(5652), 1912-1914. doi:10.1126/science.1090847

Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. Philosophical Transactions of the Royal Society of Biological Sciences, (363), 447–465. Retrieved March 7, 2012. from rstb.royalsocietypublishing.org doi:10.1098/rstb.2007.2163. doi:

10.1098/rstb.2007.2163
Pretty, J., & Conway, G. (1991). Unwelcome harvest: Agriculture and pollution. London: Earthscan Publications.
Pretty, J., & Ward, H. (2001). Social capital and the environment. World Development, 29(2), 209–227. Retrieved Septiembre 20, 2009, from www.elsevier.com/locate/worlddev. doi:10.1016/S0305-750X(00)
Primack, R., Roíz, R., Feisenguer, P., Dirzo, R. & Massardo, F. (1998). Fundamentos de conservación biológica: perspectivas latinoamericanas. México D.F., México: Fondo de cultura económica
Putnam, R., Leonardi, R. & Nanetti, R. Y. (1993). Making democracy work: civic traditions in modern Italy. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
Puyana, J. (2003). Importancia de las cercas vivas para la conservación de la avifauna en un paisaje rural en Salento Quindío. Trabajo de grado de Ecología, Universidad Javeriana, Bogotá.
Quetier, F., Tapella, E., Conti, G., Cáceres, S., & Díaz, S. (2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. Gaceta ecológica, (Número especial 84-85), 17-27.
Quinlan, A. (2003). Resilience and adaptive capacity. Key components of sustainable social-ecological systems. IHDP Newsletter, (2), 4-5.
Raudsepp-Hearne, C., Peterson, D., & Bennet, M. (2010). Ecosystem service bundles for analyzing tradeoffs in diverse landscapes. PNAS, 107(11), 5242–5247.
Real Academia Española. (2001). Diccionario de la Lengua Española Edición 22. Madrid, España: Espasa- Calpe.
Reiche, C. & Carls, J. (1996). Modelos para el desarrollo sostenible: las ventanas de sostenibilidad como alternativa. Serie de documentos de discusión sobre agricultura sostenible y recursos naturales. San jose de Costa Rica: . IICA, BMZ, GTZ.
Resilience Alliance. (2007). Assessing and managing resilience in social-ecological systems: A practitioners workbook, 1(1). Version 2.0. Disponible en: www.resalliance.org.
Resilience Alliance. (2007). Assessing resilience in social-ecological systems. A workbook for scientists. Version 1.1.
Resilience Alliance. (2010). Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners. Version 2.0. Online: http://www.resalliance.org/3871.php
Resilience Alliance. S.f. Journal Ecology and Society. En: http://www.ecologyandsociety.org/
Reyes, A. (1998). Regionalización de los conflictos agrarios y la violencia política en Colombia. Dans Fundación Social, Vicepresidencia de Planeación. (1998). Municipios y regiones de Colombia. Una mirada desde la sociedad civil (pp. 275-295). Bogotá, Colombia: Ediciones Antropos.
Rio+20 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible). (2012). Seguridad alimentaria y agricultura sostenible. Río de Janeiro, Brasil. En: http://www.un.org/es/sustainablefuture/food.shtml
Ríos, C, I. (1995). El nacedero, Trichantera gigantea (H y B) Nees. Un recurso para la construcción de sistemas sostenibles en las montañas del trópico. Dans Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales (pp- 129-136). Cali, Colombia: CIPAV, CENDI.
Rivera, H. (1997). Procesos físicos de erosión y su dinámica: prevención y control en suelos de ladera de la zona cafetera colombiana. Dans Müller, K. & Restrepo, J. Conservación de suelos y aguas en la zona andina, hacia el desarrollo de un concepto integral. Memorias del Taller Internacional Regional "Hacia conceptos integrales en la conservación de suelos y aguas en la zona andina (p.p 47-61). Cali, Colombia: CIAT.
Rivera, H. S.f. Causas y consecuencias de la erosión de suelos de ladera colombiana. En:

www.geocities.com/biotropico_andino/capII.pdf
Rodriguez F., C. (2003). Proyectos plata o proyectos pensamiento. Las iniciativas propias en el medio Caquetá. Dans: M. Rivera P. (Ed), Alternativas productivas en la Amazonia. Enfoques y procesos desde lo local, (pp. 27-54). Bogotá: Programa COAMA.
Rodriguez, F. C. (1991). Bagres malleros y cuerderos del bajo Caquetá. Commercial fisheries in the lower Caquetá. Bogotá: Tropenbos - Colombia.
Rodríguez, J. P. (2006). Trade-offs across space, time, and ecosystem services. Ecology and Society, 11(1), 28. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art28/
Rodríguez, O. (1997(. Efecto de las barreras vivas y de las coberturas en la conservación de los suelos en diferentes sistemas de producción agrícola. Dans Müller, K. & Restrepo, J. Conservación de suelos y aguas en la zona andina, hacia el desarrollo de un concepto integral. Memorias del Taller Internacional Regional "Hacia conceptos integrales en la conservación de suelos y aguas en la zona andina (p.p 62-75). Cali, Colombia: CIAT.
Rosa, H., Kandel, S., Dimas, L., & Mendez, E. (2003). Compensación por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales: lecciones de las Américas y Temas Críticos para Fortalecer Estrategias Comunitarias. Retrieved Noviembre 2, 2010, from PRISMA: http://www.bio-nica.info/biblioteca
Rosnay, Joel. (1977). El Macroscópico: Por una visión global. Madrid, España: Editorial AC Libros Científicos y Técnicos.
Sadeghian, S., Rivera, J, M. & Gómez, M, E. (2003). Impacto de los sistemas de ganadería sobre las características físicas, químicas y biológicas del suelo en los Andes de Colombia. Dans Agroforestería para la producción animal en América Latina (pp. 145-154). Roma: FAO.
Salazar, L, F. (2003). Manejo integrado de arvenses: práctica más eficiente para proteger los suelos en las laderas colombianas. En: http://suelos.ecoportal.net
Sánchez, C., Ramírez, M., Rivera, B., Garcés, R., Montiel, V. & Corredor, G. (1996). Abonos verdes: alternativa para mejorar la capacidad productiva de los suelos arroceros de La Mojana. En: http://www.turipana.org.co/abonos.htm
Sánchez, M. & Gómez, E, D. (2000). El suelo: un sistema vivo. Cuadernos ambientales. Instituto de Estudios Ambientales IDEA. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.
Santa, E. (1993). La colonización antioqueña. Una empresa de caminos. Bogotá, Colombia: Tercer Mundo Editores.
Scherr, S., & McNeely, J. (2008). Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of 'ecoagriculture' landscapes". Philosophical Transactions of the Royal Society of Biology 363(1491), 477–494. Retrieved agosto 5, 2011, from Downloaded from rstb.royalsocietypublishing.org doi:10.1098/rstb.2007.2165.
Schneider, S. (2009). A Pluriatividade na Agricultura Familiar. Editora UFRGS. Porto Alegre. Brasil.
Scoones, I. (1998). Sustainable Rural Livelihoods: A Framework for Analysis. IDS Working Paper 72. Brighton: IDS.
Sen, A. (1983). Los bienes y la gente. Revista Comercio Exterior, 33(12), 115-1123. México.
Sen, A. (1998). Capital humano y capacidad humana". Cuadernos de Economía, 17(29), 67-72. Bogotá.
Shaxon, F. & Barber, R. (2005). Optimización de la porosidad del suelo para la producción vegetal. El significado de la porosidad del suelo. Boletín de suelos de la FAO, (79). FAO. En: www.fao.org

Smurfit Kappa Cartón de Colombia. (2009). Proyecto Forestal. Resumen del Plan de Manejo 2009. Yumbo, Valle: Smurfit Kappa Cartón de Colombia,

Smurfit Kappa Cartón de Colombia. (2008). Proyecto Forestal. Resumen del Plan de Manejo 2008. Yumbo, Valle: Smurfit Kappa Cartón de Colombia.

Sobrevilla, C. & Bath, P. (1992). Evaluación ecológica rápida. Un manual para usuarios de América Latina y del Caribe. Arlington: Programa de Ciencias para América Latina. The Nature Conservancy.

Soemarwoto, O. & Conway. G. R. (1992). The Javanese homegarden. Journal for Farming Systems Research-Extension. 2(3), 95-118.

Suárez, F, M. (1995). Origen y evolución de los suelos del Valle del Cauca. Dans Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales (pp. 15-20). Cali, Colombia: CIPAV, CENDI.

Toledo, V., Alarcón, C. P. & Barón, L. (2003). Revisualizar lo rural desde un enfoque socioecológico. Gaceta Ecológica, (62), 7-20. Instituto Nacional de Ecología. Disponible en línea gaceta@ine.gob.mx

Toledo, V., Ortiz-Espejel, L., Cortes, L., Moguel, P., & Ordoñez, M. (2003). The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. Conservation Ecology 7(3), 9. (online) URL: http://www.consecol.org/vol7/iss3/art9

Torres, L. & Restrepo, L. (2000). Architecture et pouvoir dans la zone du café en Colombie. Dans Tulet, J. CH. & Gillard, J. (Eds.), La fleur du café : Caféiculteur de l'Amérique Hispanophone (pp. 33-48). Paris: Editions Khartala, Collection Hommes et sociétés. ISBN 2-845886-076-5

Tulet, J. CH. & Gilard, J. (2000). La fleur du café : Caféiculture de l'Amérique Hispanophone. Paris: Editions Khartala, Collection Hommes et sociétés. ISBN 2-845886-076-5

Tulet, J. Ch. (2000). Tradition et modernité dans la culture du café biologique chez les producteurs latino-américaines. Dans Tulet. J. CH. & Gillard, J. (Eds.), La fleur du café : Caféiculteur de l'Amérique Hispanophone (pp. 67-84). Paris : Editions Khartala. ISBN 2-845886-076-5.

Tulet, J. CH. (2003). Opportunités pour les montagnes tropicales. Dans CERAMAC. (Eds.), Crises et mutations des agricultures de montagne. Clermont Ferrand: Presses Universitaires Blaise Pascal.

Tulet, J. CH. (2005) Les environnements de la caféiculture paysanne. Dans Vergnolle, M. C., & Desailly, B. (Eds.), Environment et sociétés : territoires, risques, développement, éducation (pp. 166 – 17). Toulouse : CRDP Midi-Pyrénées (collection "Focus").

Tulet, J. CH. (2008). Le café en Amérique Latine, une durabilité à géométrie variable. Géocarrefour, 83(3), 171 - 179.

Tuvendal, M. A. (2011). Ecosystem services linking social and ecological systems: river brownification and the response of downstream stakeholders. Ecology and Society 16(4), 21. (online) http://dx.doi.org/10.5751/ES-04456-160421

UDEA (Universidad de Antioquia). (2006). Memorias de curso nacional de agroecología y desarrollo sustentable. Facultad de ciencias exactas y naturales, Instituto de Biología. Medellín, Febrero 13-17 de 2006.

Uphoff, N. (1998). Understanding social capital: learning from the analysis and experience of participation. Recuperado de http://www.exclusion.net/images/pdf/778_ratur_uphoff.pdf

Uphoff, N. (2000). Understanding Social Capital: Learning from the Analysis and Experience of Participation. Dans Parthadas, G. & Serageldin, S. (Eds.). Social Capital: A Multifaceted Perspectives. Washington D. C.: World Bank.

Valencia, A. (1993). Empresarios y Políticos en el Estado soberano del Cauca. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia: Universidad del Valle. Facultad de Humanidades. ISBN 958-9047-67-X

Valencia, A. (1996). Vida cotidiana y desarrollo regional en la colonización antioqueña. Manizales. Colombia: Centro Editorial Universidad de Caldas. ISBN 958-9092-78-0

Valencia, A. (2000). Colonización. Fundaciones y conflictos agrarios (Gran Caldas y Norte del Valle). Manizales Colombia: Impreso en Artes Gráficas Tizan Ltda. ISBN 958-33-1933-3

Van der Hammen Malo, M. (1991). El manejo del mundo: naturaleza y sociedad entre los Yukuna de la Amazonia colombiana. Colombia: TROPENBOS Colombia. ISBN: 905187071X

Van der Hammen Malo, M. (1992). El manejo del mundo: naturaleza y sociedad entre los Yukuna de la Amazonia colombiana. Bogotá: Fundación Tropenbos y Tercer Mundo Editores .

Van Walsum, E., & Dabrowska, M. (2012 03- 28.1). Sustainable family farming needs recognition. Farming Matters: Small scale agriculture for a sustainable society, 26-27. Amersfoort, The Netherlands: ILEIA.

Veldkamp, A. & Lambin, E. F. (2001). Predicting land-use change. Agriculture, Ecosystems and Environment, 85(1-3), 1–6.

Vergnolle-Mainar, C. & Desailly, B. (Eds.). (2005). Environnement et sociétés. Territoires, risques, développement, éducation. CDRP Midi Pyrenées. ISSN 1296-5006 – ISBN 2-86565-033-2

Vieira, M. & Shaxson, T. (1995). Criterios para la identificación y selección de alternativas técnicas para el uso, manejo, recuperación y conservación de suelos y agua. Proyecto MAG/FAO/Holanda GCP/COS/012/NET. Documento de Campo, (32). San José (Costa Rica): Ministerio de Agricultura y Ganadería/FAO. En: www.fao.org

Walker, B, S., Carpenter, J., Anderies, N., Abel, G. S., Cumming, M., Janssen, L.,... Pritchard, R. (2002). Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. Conservation Ecology, 6(1), 14. [online] URL: http://www.consecol.org/vol6/iss1/art14/

Walker, B. & Salt, D. (2006). Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world. Washington. London: Island Press.

Walker, B. H., Abel, N., Anderies, J. M. & Ryan, P. (2009). Resilience, adaptability and transformability in de Goulburn- Broken Catchement, Australia. Ecology and Society 14 (1), p. 12. Online URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art12/ consulté avril 27 2009.

Wattenbach, H. & Friedrich, K. S.f. Indicadores de los sistemas de producción agrícola para un manejo sostenible de los recursos naturales. En: www.fao.org

Wiens, J. (2002). Central concepts and issues of landscape ecology. Dans K.J. Gutzwiller. (Ed.), Applying landscape ecology in biological conservation (pp. 3-21). New York: Springer Verlag,

Worldvision. (2004). Manual de manejo de cuencas. El Salvador, San Salvador: FORGAES y Consorcio CARE.

Zuluaga, G. (2006). Indígenas desplazados en el Gran Caldas. Revista Impronta, (2). Manizales, Año 4 - Septiembre 2006 Nº 4 - ISSN 1794-0559. Recuperado en http://www.caballerosandantes.net/index.php?cid=19&page=16

ENTRETIENS

Entretien a G. V. Zuluaga, réalisée par Elcy Corrales Roa le 5 Septembre 2006.
Entretien a U Tapasco, réalisée par Laura Estevez, le 10 Novembre 2009
Entretien a M. L. Guerrero, réalisée par Laura Estevez, le 10 Novembre 2009
Entretien a Alba Osorio , réalisée par Laura Estevez, le 10 Novembre 2009,
Entretien a Diego, hijo A.. Osorio, réalisée par Laura Estevez, le 10 Novembre 2009
Entretien a A. M. Cárdenas, réalisée par Laura Estevez, le 10 Novembre 2009
Entretien a F. Javier Perez, réalisée par Laura Estevez, le 10 Novembre 2009
Entretien a Grupo de productores Vereda Lomitas Riosucio, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 9 Novembre 2009.
Entretien a H. Gañan, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 8 Novembre 2009
Entretien a Alba Osorio, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 8 Novembre 2009
Entretien a J. Montoya, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 9 Novembre 2009.
Entretien a L.E. Hoyos, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a Luz Eli, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a madre de A. Osorio, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a B. Osorio, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a S. León, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a J.F, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a P.F., réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a L. Guerrero, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a U. Tapasco, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Novembre 2009
Entretien a P. Asproinca, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 Juin 2010.
Entretien a A. Roncancio, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 11 Juin 2010.
Entretien a H Aguirre, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 24 Juin 2010.
Entretien a R. Motato, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 juin 2010.
Entretien a A. Valencia LL., réalisée par Elcy Corrales Roa, le 11 Juin 2010
Entretien a J. Vallecilla, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 11 Juin de 2010.
Entretien a L.F. Giraldo, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 24 Juin 2010.
Entretien a F.J. Perez, réalisée par Elcy Corrales Roa, le 10 de juillet 2010.