LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :

M. BEAU. — La caséine du soya (glycinine) est-elle de la caséine ?	97
A. HOUDINIÈRE. — Le colostrum de vache (<i>A suivre</i>)	108
J. PIEN. — La graduation des butyromètres à crème. Un nouveau modèle de butyromètre	139

Bibliographie analytique :

1 ^o Les livres	146
-------------------------------------	-----

2^o Journaux, Revues, Sociétés

savantes	154
--------------------	-----

Bulletin bibliographique :

1 ^o Les livres	183
2 ^o Journaux, Revues, Sociétés savantes	185
3 ^o Brevets	187

Documents et informations :

M. BEAU. — La situation laitière	188
--	-----

MÉMOIRES ORIGINAUX (1)

LA CASÉINE DU SOYA (GLYCININE) EST-ELLE DE LA CASÉINE ?

par

MAURICE BEAU
Ingénieur agronome

A. Lait et fromage de soya (2)

Depuis, semble-t-il, que la graine de soya a été, non pas encore introduite en Europe, mais seulement connue d'Européens ayant séjourné en Extrême-Orient, on a pris l'habitude de désigner certains des produits alimentaires que l'on en retire par des termes empruntés au lait animal et à ses dérivés, tels que « lait de soya », « fromage de soya », « caséine de soya ».

Pour le premier de ces termes, « lait de soya », il paraît évident qu'il a été choisi parce que le produit, obtenu par broyage des fèves de soya sous addition d'eau et après filtrage des insolubles, est une

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

(2) Conformément à la prononciation, nous écrivons soya avec y, contrairement à l'habitude française de l'écrire avec j. Cette habitude provient de ce que, dans la plupart des langues étrangères, notamment l'allemand, les langues scandinaves, l'italien, etc..., le j se prononce comme la voyelle i. Les Anglais, dont le j se prononce *djé*, écrivent et prononcent soya ; c'est la logique même et nous pensons qu'il est préférable d'en faire autant en français, plutôt que d'écrire soja et de prononcer soya.

émulsion blanchâtre ressemblant au lait, non seulement par son aspect, mais aussi par sa composition comprenant, comme dans le lait, une matière grasse en émulsion et des protéines en suspension ou en solution colloïdale.

Pour le second de ces termes, « fromage de soya », il est dérivé très naturellement du précédent puisque c'est le produit obtenu en faisant cailler, — par des moyens ne rappelant du reste que de loin ceux employés pour le lait animal —, le lait de soya et en faisant au besoin fermenter le caillé obtenu, comme c'est le cas pour les fromages ordinaires.

Mais dès maintenant une première remarque s'impose, c'est que, en France, au point de vue légal, les deux termes ci-dessus sont inadmissibles : en effet une loi du 20 juin 1934, — dite loi Lauvray du nom de son promoteur, alors sénateur de l'Eure —, spécialement établie en vue de lutter contre les imitations de produits laitiers et toujours en vigueur actuellement —, interdit d'employer les mots « lait, crème, beurre et fromage » pour désigner des produits alimentaires ayant le même aspect que les produits ainsi nommés et ne provenant pas exclusivement du lait animal.

Cette interdiction s'applique tant aux dénominations qu'à la publicité relative à ces produits d'imitation. C'est ainsi par exemple, qu'une marque de margarine disait dans sa publicité : « la margarine X vaut le beurre », une autre : « la margarine Y remplace le beurre ». Les deux ont été interdits et exception a été faite seulement pour des produits tels que les crèmes de beauté, les crèmes à chaussures et le beurre de cacao, pour lesquels il ne peut pas y avoir de confusion.

Il n'est pas douteux que toute organisation technique ou commerciale présente ou future, qui voudrait mettre sur le marché français les dérivés du soya analogues à ceux indiqués ci-dessus, devra proscrire les mots « lait de soya » et « fromage de soya », surtout évidemment si lesdits produits doivent avoir pour but de concurrencer les laits et les fromages ordinaires.

B. Caséine du soya

Quant à la caséine du soya, il n'est pas douteux non plus que dans le cas où elle viendrait à faire concurrence à la caséine animale, une prohibition de la désignation caséine serait demandée, et sans doute obtenue des pouvoirs publics, par les représentants de l'agriculture, de la production et de l'industrie laitière française.

Mais ici la chose est à priori plus discutable. Si en effet la protéine (glycine) extraite des graines de soya, et plus généralement si les protéines extraites des graines de légumineuses ou des tourteaux oléagineux tels que ceux d'arachide, et désignées sous le nom de « caséines végétales » étaient identiques à la caséine extraite

du lait de vache, s'il s'agissait dans les deux cas d'un seul et même corps chimique, il serait difficile, pour ne pas dire impossible, d'empêcher de désigner ces protéines sous le nom de caséine ; tout au plus pourrait-on exiger qu'à ce nom soit ajouté l'indication de cette origine.

La question qui se pose est donc la suivante : « La protéine du soya est-elle le même corps chimique que la caséine du lait de vache ? » Pour répondre à cette question, il n'est que de comparer la composition et les propriétés des deux produits, leurs méthodes de préparation et leurs utilisations. C'est ce que nous allons faire dans ce qui suit :

I. Composition et propriétés

Les chiffres indiqués ci-dessous sont, pour la glycine, en chiffres ronds les moyennes de ceux donnés dans l'ouvrage de A. MATAGRIN (1) ; pour la caséine animale, ce sont ceux également arrondis indiqués dans notre ouvrage sur ce corps (2).

A. Composition élémentaire.

	Glycine	Caséine
Carbone	51,0	53,0
Hydrogène	7,0	7,0
Azote.....	16,5	15,5
Oxygène	25,0	23,0
Soufre	0,5	0,7
Phosphore	?	0,1

On voit que, s'il y a identité de teneur en hydrogène, il n'en est pas de même pour le carbone, l'azote et l'oxygène, qui diffèrent notablement, et il en est de même pour le soufre. Quant au phosphore, nous n'avons pas de chiffre précis pour la glycine, probablement pour la raison suivante : la glycine proprement dite ne paraît pas contenir de phosphore dans sa molécule (3), et, si l'on trouve ce dernier dans la glycine brute telle qu'elle s'extrait des graines de soya, c'est uniquement parce que la glycine est unie dans ces graines à des lipides phosphorés tels que les céphalines qui lui sont intimement soudées.

Or, les 0,8 % de phosphore de la caséine sont dans la molécule à l'état de phosphoryles et jouent un rôle fort important dans le comportement chimique de ce corps, en particulier dans sa coagulation par la présure (4). La caséine est essentiellement une phospho-

(1) A. MATAGRIN. Le soya et les industries du soya, Paris, 1939.

(2) M. BEAU. La caséine, Paris, 1933.

(3) M. MACHEBEUF et C. REISS. Documentation sur les graines de soya (Travail inédit), janvier 1940.

(4) M. BEAU. La caséine et la présure. *Le Lait*, avril-juin 1941.

protéine ; lorsqu'elle est déphosphorylée, elle ne coagule plus par la présure ; rephosphorylée elle coagule de nouveau par emprésurage.

Plus généralement la caséine est une nucléo-albumine, tandis que la glycine est regardée comme une globuline voisine des albumines ; de ce fait elle est soluble dans les solutions diluées de sels neutres, ce qui n'est pas le cas de la caséine ; elle doit aussi coaguler par la chaleur, qui n'agit pas sur la caséine. Il ne semble donc y avoir, au point de vue de la composition élémentaire et des propriétés générales, aucune identité entre la caséine et la glycine.

B. Décomposition en acides aminés.

On connaît pour environ 85% la composition de la molécule de caséine en acides aminés. Cette composition résulte des travaux de divers auteurs ; un tableau résumé en a été publié par SUTERMEISTER (1) et reproduit par PORCHER (2).

Pour la glycine, il n'en est malheureusement pas de même ; on ne connaît sa composition en acides aminés que pour environ 55% ; une comparaison étroite avec la caséine est donc impossible ; mais on peut néanmoins confronter les mêmes produits de décomposition.

On trouve tout d'abord ainsi, pour certains acides aminés, tels que les suivants, des pourcentages tout à fait analogues :

	Caséine	Glycine
Leucine	7,92	8,45
Phénylalanine	3,88	3,86
Arginine	4,84	5,12
Acide aspartique	4,10	3,89
Acide glutamique	21,77	19,40

Par contre il y a des différences considérables pour certains autres acides aminés, notamment :

Valine	7,93	0,68
Proline	8,70	3,78
Tyrosine	5,70	1,86
Histidine	3,39	1,39
Lysine	7,72	2,71

Enfin des travaux récents (3), faits spécialement au point de vue médical, tendent à conclure que la glycine, ou plus généralement les protéines du soya, seraient dans l'alimentation très supérieures à la caséine, peut-être à cause d'une teneur plus élevée en acides

(1) E. SUTERMEISTER. Casein and its industrial applications, New-York, 1927.

(2) Ch. PORCHER. Le lait au point de vue colloïdal, Lyon, 1929.

(3) H. GOUNELLE et I. MARCHE. *Paris Médical*, avril 1943.

aminés spécialement indispensables à la croissance (cystine, lysine et histidine), à l'entretien (tryptophane et arginine) et au fonctionnement des glandes (tryptophane) (1). Le total de ces acides aminés atteindrait en effet 20,4% dans la glycine contre seulement 17,10% dans la caséine ; mais ces chiffres ne concordent pas avec ceux indiqués ci-dessus et d'après lesquels en y ajoutant 1,18% de cystine (2), le total atteindrait seulement pour la glycine le chiffre de 10% environ.

En tout cas, de tout ce qui précède, et malgré que les méthodes de décomposition en acides aminés n'aient sans doute pas été les mêmes dans les différents cas, il n'est pas possible de conclure à une identité de la caséine et de la glycine.

II. Modes et préparation

La caséine, qui est dans le lait animal en suspension colloïdale, est retirée du lait écrémé de centrifuge soit par coagulation en bloc (gel) au moyen de la présure, soit par précipitation au moyen d'un acide minéral ou organique.

Pour la ou les protéines du soya, il peut bien en principe en être de même, mais il faut pour cela tout d'abord préparer sous une forme ou sous une autre une émulsion ou lait de soya, qui s'obtient par une assez longue trituration de la graine dans peu d'eau au moyen de meules analogues à celle employées en huilerie ou en chocolaterie. Dans ce cas la mise en suspension colloïdale des protéines du soya se fait donc par des moyens uniquement mécaniques, et c'est ainsi qu'agissent en particulier les Chinois et les Japonais de temps immémorial. En opérant sur des farines de tourteaux de soya dégraissées, on obtient ainsi une suspension exempte de matières grasses qui, après élimination des insolubles par filtration, donne une espèce de « lait écrémé », semblable à ce point de vue au lait écrémé de centrifuge, quoique beaucoup moins opaque et de couleur plus ou moins brunâtre.

Mais le mode de précipitation diffère considérablement : de tous temps les Chinois et les Japonais ont coagulé ce lait par simple addition d'un sel neutre, le gypse en poudre fine, en quantité du reste très faible (50 grammes par hectolitre contenant plusieurs kilogrammes de glycine). Il ne paraît pas que des études aient été faites pour voir ce qui se passe dans cette opération ; la solubilité du plâtre dans l'eau est d'environ 25 grammes par hectolitre, soit la moitié de la quantité employée ; mais c'est un sel neutre et peut-être agit-il simplement d'une manière purement physique ou physi-

(1) A. MATAGRIN. Valeur nutritive de la caséine du soya. *Revue internationale du soya*, février 1942.

(2) BREESE, JOHNS et WATERMANN. *Journal of Biological Chemistry*, 1921.

co-chimique, comme une sorte de catalyseur. A ce point de vue, son action ressemblerait un peu à celle de la présure sur la caséine du lait. Mais quelle analogie peut-on trouver entre une enzyme telle que la présure et un sel neutre presque insoluble tel que le plâtre ?

A. MATAGRIN (1) indique aussi que l'on peut remplacer le plâtre par le chlorure de calcium qui est, lui, très soluble et très avide d'eau, auquel cas on pourrait penser à une action de déshydratation analogue à celle produite par ce sel sur les solutions de caséine, qu'il coagule ou précipite lorsque sa concentration est suffisante. Mais c'est là un mode de précipitation qui s'applique à toute protéine en suspension colloïdale.

Cet auteur déclare aussi que l'on peut employer, « pour la précipitation de toute caséine, la présure, tous les acides ou les sels acides ». Mais il semble bien qu'il ne s'agisse là que d'une généralisation théorique des méthodes employées en industrie caséinière, sans que l'on sache si celles-ci sont effectivement applicables aux protéines du soya.

Une troisième mode opératoire a été indiqué par H. BEAUFOR (2), qui l'a appliqué au laboratoire, mais d'une façon semi-industrielle, aux tourteaux d'arachide et de soya, et qui a bien voulu nous donner les détails circonstanciés suivants :

La farine dégraissée était malaxée avec une petite quantité d'une solution de sel marin à 10 ou 15 %, de façon à former une pâte demi-épaisse, laissée au contact pendant plusieurs heures ; on étendait avec la solution salée dont on employait au total dix fois le poids de farine traitée, et on agitait pendant six heures, le tout à froid.

On centrifugeait alors pour séparer les insolubles, ce qui donnait un liquide laiteux colloïdal, que l'on faisait flocculer simplement par réduction de la concentration saline, soit par addition d'une très grande quantité d'eau, soit par dialyse au travers d'une membrane de collodion armé de porosité déterminée.

Le jus déchloruré était à nouveau centrifugé et la protéine sortait de la machine sous forme d'un ruban continu et pâteux, comme la crème, que l'on séchait à basse température dans le vide.

C'est là une méthode extrêmement élégante parce que n'employant que des procédés mécaniques et physiques, non susceptibles de dénaturer les protéines primitives ; mais c'est une méthode délicate au point de vue industriel, car la dialyse et plus généralement le traitement pendant des heures de grandes quantités de

(1) A. MATAGRIN. Le soya et les industries du soya, Paris, 1939.

(2) Brevets français n°s 617.280, du 23 octobre 1925 et 686.024, du 4 mars 1929 ; addition n° 32.707, du 2 juillet 1926.

liquides organiques non stérilisés sont des opérations sujettes à de nombreuses contaminations dues à des microbes ou à des moisissures susceptibles de compromettre le résultat de l'opération, outre que le fonctionnement d'un grand dialyseur à membranes de collodion peut aussi donner lieu à des déboires. Aussi cette méthode n'a pas pu être industrialisée.

D'autre part, l'étude chimique des produits ainsi obtenus n'a pas été poussée plus loin. Qu'obtient-on en réalité par un quelconque de ces procédés ? Sans doute un mélange de protéines plutôt qu'un corps chimiquement pur et défini comme l'est la caséine du lait de vache. Rien ne prouve en effet que la matière albuminoïde ainsi extraite soit un corps pur et il y a même gros à parier qu'il s'agit de plusieurs albuminoïdes.

Quoiqu'il en soit, les échantillons que M. BEAUFOUR a bien voulu nous soumettre et qui provenaient tant de l'arachide que du soya, ne sont pas entièrement solubles dans les alcalis dilués, ce qui est, comme l'on sait, une des propriétés caractéristiques de la caséine du lait, celle sur laquelle sont basées la plupart des utilisations industrielles de ce produit.

L'acidité de ces échantillons, d'aspect par ailleurs très pur, était tant pour l'arachide que pour le soya, d'environ 12° Dornic par gramme de « caséine végétale », ce qui correspond à 3,6 milligrammes de CaO, soit, pour 30 grammes de caséine végétale, 108 milligrammes de chaux. Or, dans les mêmes conditions, il faut, pour neutraliser 30 grammes de caséine animale, 750 milligrammes de CaO (1). De plus, il reste un très gros insoluble dans le cas des caséines végétales.

En portant la dose de soude au chiffre correspondant à ces 750 milligrammes de CaO, on obtient un liquide très alcalin, mais il reste encore une forte proportion d'insoluble. A ce point de vue, la « caséine végétale » diffère donc tellement de la caséine animale, que les deux corps ne peuvent être identiques, ce qui est aussi la conclusion de M. BEAUFOUR.

Mais ceci nous conduit à une quatrième méthode de préparation des caséines végétales, méthode consistant à faire agir la soude diluée sur la farine de soya et plus généralement sur une farine quelconque de légumineuse et cela à froid ou tout au moins à une température assez basse pour éviter autant que possible de solubiliser les hydrates de carbone et les gommes présents dans le tissu de la graine. Cette méthode paraît d'autant plus indiquée que, si l'une des protéines du soya est identique à la caséine, elle doit précisément être soluble à froid dans les alcalis dilués.

Mais il faut être très prudent dans l'emploi de ceux-ci et ne pas

(1) Voir notre ouvrage sur la caséine. *Loc. cit.*

dépasser la dose de 0,2 % de soude (1). En effet, pour une dose de 0,4 % la glycine perd 50 % de son arginine et de sa cystine, alors que rien de semblable ne paraît avoir lieu avec la caséine.

Plus généralement, la glycine paraît extrêmement fragile, car elle est déjà dénaturée par une température un peu élevée et aussi par certains solvants utilisés pour l'extraction de l'huile des graines de soya, notamment par l'essence de pétrole.

Par suite, les produits obtenus diffèrent suivant les modes opératoires, et l'on ne sera jamais certain de travailler sur les produits identiques aussi longtemps qu'on ne se sera pas mis d'accord sur une méthode pour ainsi dire standard de préparation de la glycine et des caséines végétales à extraire des diverses graines de légumineuses.

Pour ces caséines végétales on n'obtient sans doute en réalité que des mélanges de protéines, que l'on n'est pas encore arrivé à isoler les unes des autres, comme c'est probablement le cas pour les caséines végétales préparées par H. BEAUFOUR et aussi pour toutes celles isolées du soya.

En tout cas, là encore, on ne peut pas conclure à une identité de la glycine du soya avec la caséine du lait.

III. Utilisation diversés

La caséine du lait animal est utilisée actuellement dans la pratique industrielle sous deux formes différentes :

1° Sous forme de *caséine présure* pour la fabrication des matières plastiques genre galalithe ; nous avons montré (2) que, sous cette forme, la caséine était intimement liée avec la chaux et l'acide phosphorique (elle renferme 7 à 8 % de cendres en presque totalité composées de phosphate de chaux) et qu'elle était fortement polymérisée, ce qui explique du reste ses propriétés plastiques.

Avons-nous quelque chose d'analogue avec la glycine du soya ?

Il ne semble pas tout d'abord que l'on ait préparé d'une façon industrielle la glycine à un degré suffisant de pureté pour pouvoir l'utiliser *seule* à la fabrication des matières plastiques. C'est bien plutôt la farine de soya dégraissée, mais contenant encore de grandes quantités d'impuretés, notamment de cellulose et d'hydrates de carbone, qui a été utilisée dans ce but, en particulier par les usines américaines Ford ; encore cette farine est-elle mélangée à d'autres matières plastiques, telles que des résines synthétiques.

Voici par exemple une formule de mélange employée par Ford pour ses fabrications :

(1) Voir le travail inédit de MACHEBEUF et REISS. *Loc cit.*

(2) M. BEAU. La caséine et la présure. *Le Lait*, avril-juin 1941.

	Kilogrammes		
Farine de soya	330	soit	23%
Farine de bois	397		28%
Phénol	250		
Formol	250		
Ammoniaque	26	} Résine syn- thétique . }	578 soit ... 41%
Chaux	26		
Hexaméthylènetétramine ..	26		
Pigments	75		
Alcool	33		
Acide stéarique et stéarate de zinc	8		
Total	1.421		

On voit que la farine de soya ne représente que 23% du total, tandis que les corps donnant naissance à une résine synthétique dépassent 40% du mélange. Comme la farine de soya ne renferme guère elle-même que 25 à 30% de protéines, la proportion de celles-ci n'est en réalité que de 6 à 7% dans la formule ci-dessus et cette proportion est bien trop faible pour donner une plasticité suffisante, celle-ci résultant bien plutôt des 40% de résine synthétique également présents.

En somme, dans cet exemple, la farine de soya joue, comme la farine de bois, un rôle de remplissage ; qu'elle soit à ce point de vue supérieure à la farine de bois parce que partiellement plastique, la chose est possible et même vraisemblable, mais cela ne suffit pas pour démontrer que la glycine *seule* puisse donner des matières plastiques et encore moins qu'elle soit identique à ce point de vue à la caséine du lait.

Du reste l'emploi que font les usines Ford de la farine de soya nous paraît avoir surtout pour but, d'utiliser cette dernière comme résidu de la fabrication des huiles de soya, dont ces usines emploient des quantités considérables à la préparation des vernis et peintures pour automobiles.

M. BEAUFOUR a cependant pu obtenir des plaques de matières plastiques en partant de ses « caséines végétales » ; l'échantillon qu'il nous a soumis est noirâtre et surtout très cassant ; de l'aveu même de l'auteur il ne ressemble guère aux « galalithes » préparées avec la caséine animale ;

2° Sous forme de *caséine acide* pour la fabrication des colles, le contreplacage des bois, le couchage du papier, la préparation de textiles nouveaux (lanital). En ce qui concerne les textiles, il n'a pas encore été question jusqu'alors d'utiliser les caséines végétales pour les préparer, quoique la Société « Le Lanital français » étudie la question actuellement.

Par contre, il a été fait, sur un pied industriel, des essais de fabrication de colles, en traitant les farines dégraissées par la soude, puis filtrant, ce qui donne un liquide renfermant non seulement des protéines, mais aussi des hydrates de carbone et des gommés. Cependant il ne semble pas que l'on ait préparé des colles en partant de la glycine purifiée industriellement et de plus ces colles ne se sont pas répandues et ne paraissent pas devoir faire une concurrence sérieuse ni aux colles de caséine, ni même aux colles de fécule ou d'amidon.

De même M. BEAUFOUR a obtenu des solutions de caséine végétale permettant de « coucher » le papier, mais, alors que le papier couché à la caséine animale est lisse et brillant, celui obtenu avec la caséine végétale était demi-mat.

Pour le contreplacage des bois, la résistance à une atmosphère humide était assez bonne, mais ces encollages étaient loin d'avoir le pouvoir adhésif des caséines du lait animal.

Enfin (1), la protéine obtenue en traitant la farine de soya dégraissée par de la soude à 0,2 %, puis en précipitant par de l'acide sulfurique à 0,5 %, diminue l'adhésivité de la caséine, notamment pour les contreplacages.

Dans toutes ces utilisations, la glycine s'est toujours montrée très inférieure à la caséine ; lui serait-elle égale si elle était bien pure et non dénaturée ? Rien ne permet de le penser ;

3^o Restent les *utilisations alimentaires*. Pour la caséine, la véritable, on peut presque dire, la seule forme comestible est, en dehors de la consommation directe du lait en nature, la forme de caillé, de fromage frais ou fermenté ; l'emploi sous forme de caséine sèche est l'exception (biscuits caséinés). Pour le soya, au contraire, les préparations humides, courantes en Extrême-Orient, paraissent être l'exception en Europe, où les dérivés qu'on trouve dans le commerce sont sous forme de poudres, pastilles, dragées, dans lesquelles la glycine est à l'état sec

Or, les derniers travaux de diététique à ce sujet, que nous avons cités plus haut (2), tendent à montrer que la farine de soya est même supérieure à la caséine à cet égard ; 150 grammes de farine de soya vaudraient plus que deux litres de lait, et une surcharge protidique de 150 grammes de caséine dans la ration donnerait des résultats inférieurs à ceux obtenus avec seulement 66 grammes de protéines du soya. On doit donc pouvoir, dans l'alimentation, non seulement remplacer la caséine animale par les protéines du soya, mais effectuer ce remplacement avec une quantité de pro-

(1) D. de PRAT. Le soya, matière adhésive et textile. Revue internationale du soya, mars 1941.

(2) H. GOUNELLE et I. MARCHE. *Paris Médical*, avril 1943.

téines du soya bien moindre que la quantité de caséine remplacée. Quelle meilleure preuve trouver que la caséine et la glycine ne sont pas identiques ?

Personne ne conteste évidemment que les graines de soya ne soient un remarquable produit alimentaire végétal. Si les protéines qu'elles contiennent sont supérieures aux protéines du lait, ce qui n'a rien d'impossible, il n'y a aucun intérêt à désigner les premières du nom des secondes ; ce serait même les rabaisser.

En tout cas, le fait qu'on peut remplacer l'une par l'autre, comme on remplace, dans l'alimentation courante, les haricots par les lentilles, le beurre par la graisse, une viande par une autre, prouve une certaine analogie entre les deux produits, mais pas nécessairement leur identité.

Conclusions

1^o Avant toute chose, il nous semble qu'il faudrait d'abord se mettre d'accord sur une *méthode standard de préparation de la glycine*, afin d'obtenir un produit pur, ce qui permettrait de l'étudier de près, et de voir s'il constitue bien une espèce chimique. On a pour cela le choix entre la trituration très poussée dans l'eau, la macération dans les chlorures ou le traitement par les alcalis dilués, et il faudra éviter toute dénaturation.

Mais il est bien probable qu'on n'obtiendra en réalité qu'un mélange de protéines, qu'il faudra isoler ensuite les unes des autres. L'une d'elles doit constituer la glycine, espèce chimique véritable que l'on pourra d'abord étudier à ce point de vue, et comparer ensuite à la caséine.

On devra voir en particulier si l'on peut préparer des phosphoglycinates de chaux, analogues aux phosphocasinates de chaux et si ces complexes sont polymérisés et plastiques, en un mot s'ils peuvent remplacer la caséine présure, en se comportant comme elle dans la fabrication des matières plastiques.

A priori, la chose paraît douteuse, parce qu'il n'y a véritablement pas de raison pour que soient identiques des corps d'origine aussi différente que la caséine, produit de sécrétion des mamelles d'animaux supérieurs et la glycine, ou plus généralement, les légumineuses, produits de constitution de graines végétales ;

2^o De tout ce qui précède résulte aussi que, au moins dans l'état actuel de nos connaissances, *la glycine n'est pas de la caséine*, et plus généralement qu'aucune protéine extraite de graines de légumineuses ne mérite le nom de « caséine végétale ».

Si l'on ajoute à cela la proscription légale en France de tous termes rappelant l'industrie laitière, il faut conclure à la nécessité d'abandonner la désignation « caséine du soya » et la remplacer

par celle de glycine, étant entendu que ce mot ne doit s'appliquer qu'à une espèce chimique pure.

Quant aux mélanges plus ou moins variables et inconnus de protéines diverses que l'on peut extraire d'une graine de légumineuse quelconque, on devra conserver le terme général de légumine en lui accolant le nom de la plante d'où provient ce mélange : légumine du pois, du haricot, de la lentille, de la fève, du lupin, du soya, etc...

Ainsi on évitera toute confusion entre les divers produits purs ou impurs obtenus en partant de ces différentes graines.

LE COLOSTRUM DE VACHE

Composition - Propriétés

RÉPERCUSSIONS EN INDUSTRIE LAITIÈRE

par

A. HOUDINIÈRE

Ingénieur agricole

Docteur-Vétérinaire sanitaire du département de la Seine

PLAN DU TRAVAIL

Nous croyons utile de donner une vue générale des principales questions traitées pour permettre au lecteur de s'orienter facilement vers les parties qui l'intéressent plus particulièrement.

INTRODUCTION.

GÉNÉRALITÉS.

CHAPITRE I. — ÉTUDE PHYSICO-CHIMIQUE DU COLOSTRUM.

A. CONSTITUTION PHYSICO-CHIMIQUE.

I. *Composition chimique :*

- 1° Généralités ;
- 2° Composition du premier colostrum ;
- 3° Evolution de la composition moyenne au cours de la période colostrale ;
- 4° Etude chimique de quelques composants :
 - a) Eau et extrait sec ;
 - b) Lipides (glycérides, phosphoaminolipides, stérols) ;
 - c) Composés azotés (protidiques, non protidiques) ;
 - d) Glucides (lactose et autres sucres) ;
 - e) Matières salines (éléments de base, oligoéléments).

II. *Constitution physique :*

- 1° La solution vraie (solution ionique, moléculaire) ;
- 2° La solution colloïdale (col. protéiniques, minéraux) ;
- 3° L'émulsion.