Etude sur les toxines produites par *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl

Denis D. Tourvieille de Labrouhe

► To cite this version:

Denis D. Tourvieille de Labrouhe. Etude sur les toxines produites par *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl. *Agronomie*, 1986, 6 (2), pp.195-201. hal-00884865

HAL Id: hal-00884865

<https://hal.science/hal-00884865>

Submitted on 1 Jan 1986

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.

Etude sur les toxines produites par *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl.

Denis TOURVIEILLE DE LABROUHE

I.N.R.A., Station de Pathologie végétale, 12, avenue du Brézat, F 63039 Clermont-Ferrand Cedex

RÉSUMÉ

Rosellinia necatrix est un champignon ascomycète, agent du pourridié laineux de certaines plantes ornementales et cultures fruitières.

L'étude du comportement d'organes excisés des hôtes cultivés en France vis-à-vis des toxines produites par le champignon *in vitro* et *in vivo* montre que la spécificité d'action de ces dernières ne correspond pas à celle du champignon. Cependant, sur les pommiers, on observe une correspondance entre la sensibilité des génotypes de l'hôte au pathogène et aux toxines ; il apparaît également une certaine relation entre le pouvoir pathogène des différents isolats et leur aptitude à produire des toxines *in vitro*.

La discussion porte sur les déterminants du pouvoir pathogène de *R. necatrix*.

Mots clés additionnels : *Dematophora necatrix*, pourridié laineux, *Malus pumila*, pommier.

SUMMARY

Investigation into the toxins produced by Rosellinia necatrix.

Rosellinia necatrix is an ascomycete causing white root rot of certain ornamental and fruit species. The reaction of some host species to the toxins produced by the fungus *in vitro* and *in vivo* showed that the specificity of action of these toxins did not correspond to that of the fungus. However, for apple there was a correspondence between susceptibility to the pathogen and to the toxins ; there was also a correlation between the pathogenicity of different isolates and their ability to produce toxins *in vitro*. The factors determining the pathogenicity of *R. necatrix* are discussed.

Additional key words : *Dematophora necatrix*, white root rot, *Malus pumila*, apple.

I. INTRODUCTION

Rosellinia necatrix (Hart.) Berl. est un champignon ascomycète, responsable du pourridié laineux ou pourridié blanc. Cette maladie se rencontre en France sur un grand nombre d'hôtes tels que les arbres fruitiers (pommier, cerisier, ...), les plantes ornementales (jasmin, pivoine, ...) et les plantes potagères (fraisier, ...) (GUILAUMIN *et al.*, 1982). L'évolution de la maladie pourrait faire penser à l'intervention de toxines ; en effet, on observe assez fréquemment la mort par jaunissement et flétrissement de jeunes arbres dont seulement une partie du système racinaire est envahie par le champignon.

La toxicité des filtrats de culture du *Rosellinia* a été mise en évidence par ABE & KONO (1955, 1957). Ils ont obtenu sur fève des symptômes identiques à ceux causés par *Cercospora fabae* Fautr. et, sur théier, les mêmes flétrissements que ceux provoqués par le pourridié laineux. CHEN (1960) a obtenu des résultats analogues sur la croissance de plantules de riz.

Nous avons cherché à savoir si les substances phyto-toxiques mises en évidence dans les filtrats de culture de *Rosellinia* jouaient un rôle dans le pouvoir pathogène de ce champignon vis-à-vis des plantes qui sont ses hôtes dans notre pays (le fraisier, la pivoine, le jasmin, le cerisier et surtout le pommier).

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Le champignon

Nous avons travaillé avec 5 isolats de *Rosellinia* Rn 8, Rn 9, Rn 17, Rn 22 et Rn 25 (tabl. 1).

Les cultures d'entretien sont réalisées sur un milieu gélosé (malt 1 p. 100) en boîte de Petri. Elles sont placées dans une étuve à $23 \pm 0,5$ °C et à l'obscurité. Les isolats sont repiqués tous les mois.

Les cultures sur milieu liquide sont obtenues en bouteille de Roux d'1 litre. Nous ensemençons 200 ml de milieu (CHEN, 1960) avec une pastille de gélose prélevée

TABLEAU 1
Caractéristique des 5 isolats de *Rosellinia necatrix*.
Description of 5 *Rosellinia necatrix* isolates.

Isolat	Hôte	Origine géographique	Poids sec de mycélium en grammes ⁽¹⁾
Rn 8	Fraisier	Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme)	1,79 ± 0,33
Rn 9	Pommier	Allonnes (Maine-et-Loire)	2,25 ± 0,52
Rn 17	Cerisier	Solliès-Pont (Var)	1,76 ± 0,38
Rn 22	Pivoine	Sainte-Anne d'Evenos (Var)	2,26 ± 0,50
Rn 25	Jasmin	Grasse (Alpes-Maritimes)	1,36 ± 0,43

(1) Pour 200 ml de milieu de culture après 30 j d'incubation (15 répétitions).

à la périphérie d'une culture en boîte de Petri, âgée de 6 j. Les bouteilles sont placées en position horizontale dans une étuve à 23 ± 0,5 °C et à l'obscurité.

L'inoculum est préparé en cultivant les isolats sur baguettes de noisetier (TOURVIEILLE, 1982). L'incubation s'effectue à 22 ± 2 °C et dure 60 j. L'infection des plantes en pot consiste à enfoncer dans la terre, à 5 cm du collet, une baguette colonisée par le champignon.

B. Le matériel végétal

Les études ont porté sur 4 porte-greffes de pommier : M 7, M 9, M 26 et MM 106 ; sur 2 porte-greffes de cerisier : merisier F 12-1 et « Sainte-Lucie SL 64 » ; sur une variété de fraisier : « Red Gauntled » ; une espèce de jasmin : *Jasminum primulinum* et une espèce de pivoine : *Paeonia coralina*. Toutes ces plantes sont, dans la nature, sensibles au pourridié laineux.

Nous avons également utilisé, pour l'étude du pouvoir pathogène du champignon et pour la recherche des

toxines dans le végétal infecté, de jeunes plants de pommier obtenus à partir de pépins de la variété « Golden delicious ».

Les plants débarrassés de leur terre de pépinière sont empotés dans un mélange stérilisé à la vapeur. Ce mélange est constitué à parts égales de sable de rivière, de terre de Limagne et de terre de bruyère. Les pots sont placés sous un abri plastique et sont arrosés 2 fois par semaine.

C. Etude des toxines

1. Extraction

CHEN (1960) extrayait les toxines du filtrat de culture par le chloroforme puis il les purifiait par passage sur une série de colonnes à chromatographie. Après extraction au chloroforme nous avons séparé les différentes molécules présentes dans l'extrait, sur plaque de gel de silice selon le protocole suivant :

A partir d'une culture sur milieu liquide	A partir du végétal infecté
Passage du mycélium sur un linge et récupération du filtrat	Les différents organes sont finement broyés et additionnés d'eau permutée
Autoclavage durant 20 mn à 110 °C	Autoclavage durant 20 mn à 110 °C, passage sur un linge et récupération du filtrat
Ajustage au pH 7 avec NaOH ou H ₂ SO ₄ dilué	
Double extraction au chloroforme (10 p. 100 du volume)	
Concentration de la phase soluble à l'évaporateur sous vide (55 °C)	
Dépôt sur une plaque de gel de silice type Silicagel 60 F254	
Elution par le mélange acétate d'éthyle-chloroforme (1/1)	
Découpage de la zone comprise entre les Rf 0,1 et 0,5	
Reprise des substances dans de l'acétate d'éthyle	
Mise en solution dans l'eau à 55 °C par évaporation sous vide du solvant	
Réajustement de la solution à la concentration désirée	
Test sur végétal	

2. Test sur végétal

Les rameaux ou les feuilles sont maintenus en survie dans de petits flacons contenant la solution aqueuse des extraits purifiés à tester. La lecture porte sur l'observation des symptômes foliaires : nécrose, flétrissement ou dessèchement. Nous avons utilisé l'échelle de notation suivante :

- degré 1 : apparition des premiers signes de toxicité
- 2 : nécrose ou flétrissement de 25 p. 100 de la surface foliaire
- 3 : nécrose ou flétrissement de 50 p. 100 de la surface foliaire
- 4 : nécrose ou flétrissement de 100 p. 100 de la surface foliaire.

Un témoin est constitué avec un extrait du milieu non ensemencé. La lecture est arrêtée lorsque le degré 4 est atteint ou quand le témoin montre des symptômes de flétrissement.

III. RÉSULTATS

A. Réaction des plantes hôtes au filtrat de culture purifié

1. Comparaison d'hôtes de genre différent

Les études ont porté sur des organes excisés de diverses plantes-hôtes potentielles du *Rosellinia*. Les jeunes rameaux de pommier, de cerisier et de jasmin,

ainsi que les feuilles de fraisier et de pivoine sont maintenus en survie dans les extraits purifiés des filtrats de culture des 5 isolats (5 répétitions par isolats).

a) Types de symptômes : les végétaux ne réagissent pas d'une manière identique (tabl. 2), sans qu'il y ait interaction entre hôtes et isolats.

Sur les feuilles de pommier, on observe une nécrose des nervures qui envahit progressivement le limbe avec ou sans dessèchement. Les feuilles de merisier et de Sainte-Lucie se décolorent, puis se dessèchent et tombent. Les feuilles de fraisier, de pivoine et de jasmin présentent des taches nécrotiques internervaires qui sont suivies d'un dessèchement pour le fraisier et la pivoine et de la chute des feuilles pour le jasmin.

b) Evolution des symptômes : les observations sont regroupées dans le tableau 3.

Les hôtes se comportent très différemment vis-à-vis des substances toxiques produites *in vitro* par *Rosellinia*. C'est le pommier qui réagit le plus rapidement, il a été utilisé comme plante hôte dans les études ultérieures.

2. Etude de 4 porte-greffes de pommier

Vingt plantes de chaque porte-greffes ont été inoculées avec des baguettes de noisetier colonisées par l'isolat Rn 17. Les vitesses de mortalité (fig. 1) permettent de classer 3 porte-greffes sur les 4 en fonction de leur sensibilité au pourridié laineux.

$$MM\ 106 < M\ 9 < M\ 7.$$

TABLEAU 2

Symptômes de toxicité de l'extrait purifié des filtrats de culture de *Rosellinia necatrix* (tous isolats confondus) sur différentes espèces.
Toxicity symptoms for different species after treatment with extracts from *Rosellinia necatrix* culture filtrates.

Hôtes	Symptômes sur feuilles				Symptômes sur tige
	Nécrose du limbe	Décoloration	Dessèchement	Chute	
Pommier M 7 (r.f.)	Marron clair débutant au niveau des nervures	—	—	—	Nécrose des vaisseaux conducteurs
Pommier M 9 (r.f.)	Marron foncé débutant au niveau des nervures	—	—	—	
Pommier M 26 (r.f.)	Marron clair débutant au niveau des nervures	—	—	—	
Pommier MM 106 (r.f.)	Petites taches brunes au niveau des nervures	—	+	—	
Cerisier merisier F 12-1 (r.f.)	Marron clair débutant au niveau des nervures	+	+	+	Nécrose de la base et du milieu de tige suivie du flétrissement de la partie apicale
Cerisier Sainte-Lucie SL 64 (r.f.)	Absence de nécrose	+	—	+	
Jasmin (r.f.)	Petites taches peu colorées internervaires	—	—	+	
Pivoine (f.)	Nécrose claire du limbe	—	+	—	
Fraisier (f.)	Taches internervaires translucides	—	+	—	

(r.f.) = rameau feuillu ; (f.) = feuille.

TABLEAU 3
Délais (en heures) d'apparition des symptômes de toxicité des filtrats de cultures de 5 isolats de *Rosellinia necatrix* chez différentes espèces végétales.
Time (in h) necessary for toxicity symptom appearance for different hosts after treatment with culture filtrates from 5 *Rosellinia necatrix* strains.

Espèces végétales	Nombre de répétitions avec					Classe des symptômes de toxicité (en h)			
	Rn 8	Rn 9	Rn 17	Rn 22	Rn 25	1	2	3	4
Pommier M 7 (r.f.)	5	5	5	5	5	22	27	33	41
M 9 (r.f.)	5	5	5	5	5	29	34	40	51
M 26 (r.f.)	5	5	5	5	5	37	54	— (*)	—
M 106 (r.f.)	5	5	5	5	5	37	46	53	63
Pivoine (r.f.)	3	3	3	3	2	175	— (*)	—	—
Jasmin (r.f.)	5	5	5	5	4	201	— (*)	—	—
Fraisier (f.)	5	5	5	5	5	52	57	64	71
Cerisier Sainte-Lucie (r.f.)	5	5	5	5	5	233	260	291	324
Cerisier merisier (r.f.)	5	5	5	4	4	181	— (*)	—	—

(*) Flétrissement des témoins placés dans l'extrait du milieu de culture nonensemencé.
(r.f.) sur rameaux feuillus ; (f.) sur feuilles.

Le porte-greffes M 26 n'a pas été détruit à 100 p. 100 et cela, malgré une sensibilité précoce (fig. 1).

Les rameaux des 4 porte-greffes testés pour leur résistance au filtrat de culture du champignon ont donné les résultats du tableau 3. Les vitesses d'apparition des symptômes nous donnent le classement suivant :

$MM\ 106 < M\ 9 < M\ 7.$

Comme dans le cas des infections avec le champignon, le porte-greffes M 26 présente, vis-à-vis du filtrat, un comportement différent de celui des 3 autres porte-greffes : les rameaux réagissent assez rapidement mais l'évolution des symptômes est beaucoup plus lente et n'atteint pas le degré 4.

3. Corrélation entre sensibilité des hôtes au pathogène et aux toxines

Les plantes-hôtes étudiées peuvent être séparées en 2 groupes :

a) Plantes très sensibles aux substances toxiques : les pommiers et le fraisier réagissent très fortement aux toxines ; après seulement 60 h, leurs feuilles sont entièrement nécrosées.

Pour les porte-greffes de pommier étudiés, le classement établi en fonction de leur résistance au pourridié laineux est identique à celui établi en fonction de leur résistance aux toxines. Il semble donc que la résistance aux toxines et celle à la maladie soient corrélées positivement et donc que la résistance d'un porte-greffes de pommier aux toxines produites *in vitro* par *Rosellinia* détermine sa résistance au pourridié laineux.

Figure 1
Vitesse de mortalité de 4 porte-greffes de pommier infectés en pot par l'isolat Rn 17 (20 répétitions).

Rate of mortality for 4 apple rootstocks in pots inoculated with isolate Rn 17 (20 replicates).

b) Plantes peu ou non sensibles aux substances toxiques : les cerisiers, le jasmin et la pivoine ne montrent des symptômes que tardivement (après 100 h). L'évolution de ces symptômes est très lente. Le relatif bon comportement de ces espèces aux toxines semble indiquer que le pouvoir pathogène du champignon vis-à-vis de ces hôtes est lié à d'autres facteurs qu'à l'élaboration de toxines véhiculées par la sève.

La spécificité d'action des toxines ne correspond pas toujours à celle du champignon. En effet, les cerisiers, le jasmin et la pivoine, plantes affectées par le pourridié laineux (GUILLAUMIN *et al.*, 1982), sont peu sensibles aux toxines de nos souches pourtant isolées de ces mêmes hôtes.

B. Corrélation entre le pouvoir pathogène et la capacité à produire des toxines *in vitro*, chez 5 isolats

De jeunes plants issus de semis de pépins (génétiquement hétérogènes), âgés de 2 mois (stade 8 feuilles) ont été infectés à l'aide de baguettes de noisetier colonisées par les 5 isolats (21 pommiers par isolat). Les délais moyens entre l'infection et la mort des plantes (fig. 2) permettent de classer les isolats de la manière suivante (pouvoir pathogène croissant) :

Rn 8 < Rn 25 < Rn 9 < Rn 22 < Rn 17 .

Nous avons comparé les délais de dépérissement des rameaux de 3 porte-greffes (M 7, M 9, MM 106) maintenus en survie dans les solutions aqueuses contenant les toxines des 5 isolats (tabl. 4). La concentration des solutions testées correspond, pour chaque isolat, à la quantité de toxines produites par 6 g de mycélium (poids sec) diluée dans 200 ml d'eau permutée. Les délais moyens d'apparition des symptômes de degré 4, statistiquement différents, nous permettent de classer les isolats comme suit en fonction de leur

TABEAU 4

Analyse des délais d'apparition du symptôme de degré 4 sur les rameaux de 3 porte-greffes de pommier maintenus en survie dans les extraits purifiés des filtrats de culture de 5 isolats de *Rosellinia necatrix*.

Analysis of the time necessary for symptoms to appear (category 4) on the branches of 3 apple rootstocks growing in extracts from culture filtrates of 5 *Rosellinia necatrix* isolates.

Porte-greffes Isolats	M 7	M 9	MM 106	Moyenne /15
Rn 8	43,00	62,40	69,40	58,27
Rn 9	41,00	50,80	65,80	52,53
Rn 17	38,80	43,00	51,60	44,47
Rn 22	38,60	47,40	61,40	49,00
Rn 25	45,20	54,20	67,00	55,47
Moyenne/25	41,32	51,48	63,04	

	F calculé	F lu à 5 p. 100
entre porte-greffes	133,85 H.S.	5,00
entre isolats	19,94 H.S.	3,82
interaction	2,73 n.s.	2,85

capacité à produire des toxines :

Rn 8 < Rn 25 < Rn 9 < Rn 22 < Rn 17 .

Les 2 classements obtenus sont identiques. Il semble donc que le pouvoir pathogène de chaque isolat, au moins sur pommier, soit corrélé avec son aptitude à produire des toxines et donc que les toxines produites par les différents isolats jouent un rôle non négligeable dans leur pouvoir pathogène sur pommier. Il n'y a pas d'interaction entre les porte-greffes et les isolats de *Rosellinia*.

Figure 2
Vitesse de mortalité des plantules de pommier infectées par 5 isolats de *Rosellinia necatrix* (21 répétitions).

Rate of mortality for apple seedlings inoculated with 5 *Rosellinia necatrix* isolates (21 replicates).

C. Présence des substances phytotoxiques dans la plante malade

Nous avons récupéré séparément les feuilles, les racines et les tiges de jeunes plants issus de semis de pépins âgés de 6 mois et morts de pourridié laineux, suite à l'infection par les 5 isolats de *Rosellinia*. L'essai a porté sur 105 plants infectés. Les 3 extraits (racines, tiges et feuilles) ont été ramenés à 150 ml. Un témoin est constitué par un extrait de plantes saines (tous organes confondus).

Nous avons comparé les symptômes de toxicité de ces extraits à ceux obtenus avec le filtrat de culture purifié de l'isolat Rn 17 (tabl. 5).

1. Production de toxines in vivo

L'extrait obtenu à partir des racines infectées (envahies par le mycélium) est fortement toxique pour les rameaux de pommier, *Rosellinia* produit donc des toxines non seulement *in vitro* mais également à l'intérieur du végétal. Cet extrait provoque des symptômes identiques à ceux obtenus avec le filtrat de culture purifié, après seulement 50 h.

2. Migration des toxines dans la plante

Le fait que les extraits obtenus à partir des feuilles et des tiges soient également toxiques (bien que plus faiblement) montre que ces toxines sont véhiculées pour une part non négligeable par la sève.

IV. DISCUSSION

Trois catégories de facteurs sont susceptibles d'intervenir dans l'infection du pommier par *Rosellinia* :

— Les forces mécaniques : rupture des couches cellulaires de la plante par la pression résultant de la multiplication cellulaire du champignon au sein d'un organe agrégé (TOURVIEILLE, 1982).

— Les enzymes : BÄRTSCHI *et al.* (comm. pers., 1979) ont montré qu'en culture *in vitro*, *R. necatrix* est moins bien équipé du point de vue enzymatique pour dégrader la cellulose que pour dégrader les composés pectiques et que plusieurs phases d'activité enzymatique peuvent être reliées aux différentes phases de la croissance mycélienne. Ces résultats sont vraisemblablement l'indice d'une activité séquentielle au cours des processus d'infection des racines.

— Les toxines.

L'importance relative de ces 3 facteurs varie certainement selon les phases de l'infection :

— Phases de pré-pénétration et de pénétration : les phénomènes mécaniques jouent probablement un rôle très important. Cependant, les enzymes interviennent certainement, particulièrement au cours de la pénétration des jeunes racines et des plantes charnues riches en composés pectiques. Toutefois, il faut remarquer qu'après la pénétration les cellules sont envahies par le champignon bien avant d'être désorganisées par la destruction des lamelles moyennes (TOURVIEILLE, 1982) ; cela signifie peut-être que les processus toxiques sont alors plus rapides que les actions enzymatiques.

— Phase de généralisation s'achevant par la mort de la plante ; à ce stade, l'intervention des toxines est sans doute capitale chez le pommier. Cependant, l'avancement des « cordons *subcorticalis* » qui décollent le suber et la destruction de l'écorce des racines par pectinolyse et cellulolyse se poursuit pendant cette phase (TOURVIEILLE, 1982).

Il est à remarquer que les auteurs français du début du siècle citaient *R. necatrix* comme responsable de dégâts importants sur les arbres fruitiers à noyau et affirmaient qu'il était peu dommageable sur pommier. Les observations que l'on peut faire actuellement en France amènent aux conclusions inverses (GUILLAUMIN *et al.*, 1982). Ne serait-il pas possible que les isolats aient été sélectionnés par rapport à leur capacité à produire des toxines ? Ainsi, les isolats produisant actuellement des toxines seraient très pathogènes sur pommier et beaucoup moins sur les arbres à noyau, sans doute peu sensibles aux toxines du *Rosellinia* comme le laissent penser les résultats obtenus sur le cerisier.

Chez d'autres hôtes, ces toxines ont, sans doute, un rôle tout à fait secondaire. La destruction enzymatique de l'« écorce » du système racinaire (et surtout du liber) doit alors jouer le rôle principal.

Par ailleurs, le champignon ne semble pas s'installer dans le bois, ni le dégrader. Il ne posséderait pas de systèmes ligninolytiques et ses systèmes cellulolytiques seraient incapables de dégrader la cellulose associée à la lignine.

V. CONCLUSION

Les isolats de *R. necatrix* étudiés produisent *in vitro* des substances phytotoxiques. Ces substances sont extraites du filtrat de culture (ajusté au pH 7) par le chloroforme, puis partiellement purifiées sur plaque de chromatographie. Elles ont reproduit sur rameaux de pommier une partie des symptômes du pourridié laineux : nécrose des nervures et dessèchement du

TABEAU 5

Délais moyens (en heures) d'apparition des symptômes sur rameaux de pommier maintenus en survie en présence d'extraits purifiés des différents organes de jeunes plants de pommier morts de pourridié laineux (tous isolats confondus - 25 répétitions).

Average time (in h) necessary for symptom appearance on apple branches growing in extracts made from different parts of young apple plants killed by white root rot (for all *R. necatrix* strains - 25 replicates).

Extraits	Classe des symptômes			
	1	2	3	4
Racines	51	58	69	83
Tiges	62	78	94	—
Feuilles	79	—	—	—
Témoin filtrat de culture (Rn 17)	23	31	37	42
Témoins pommiers sains	96	—	—	—

limbe. Le flétrissement et la décoloration des feuilles, qui sont souvent observés lors d'attaques de pommier par *R. necatrix*, sont sans doute liés aux désordres physiologiques provoqués par la destruction du système racinaire.

Ces toxines sont également produites par le champignon à l'intérieur du végétal infecté. Elles sont absentes de la plante saine. Leur présence dans les organes non envahis par le mycélium (tige et feuilles) indique qu'elles sont véhiculées par la sève.

La spécificité d'action de ces toxines ne correspond pas à celle du champignon. Ainsi, les cerisiers, le jasmin et la pivoine sont peu sensibles aux toxines alors qu'ils sont affectés par le pourridié laineux. Cependant, sur les *Malus*, on observe une correspondance entre la sensibilité des génotypes de l'hôte au pathogène et aux toxines. Il apparaît également une corrélation entre le pouvoir pathogène des différents isolats et leur aptitude à produire des toxines mais, sur ce point, nous devons conclure avec prudence à cause de la grande homogénéité de nos isolats. Nous ne possédons pas d'isolats ne produisant pas de toxines ou en produisant en faibles quantités.

Nous ne pouvons pas parler de pathotoxines telles qu'elles sont définies par les pathologistes. Si les toxines de *R. necatrix* jouent un rôle dans le développement de la maladie sur le pommier, elles ne sont pas des déterminants primaires de celle-ci.

Cependant, les premiers résultats obtenus sur quelques génotypes de *Malus* laissent entrevoir une utilisation possible de ces toxines par le sélectionneur : la mise au point de méthodes de sélection des porte-greffes de pommier pour leur résistance au pourridié laineux, basées sur des tests de résistance aux toxines produites par *Rosellinia*. La sélection serait facilitée par une meilleure purification de ces dernières, ainsi que par leur identification chimique. Nous ignorons si les produits que nous avons extraits appartiennent aux dicétopéperazines, molécules identifiées par CHEN (1960), ou à la cytochalasine E produite également par *Rosellinia* et phytotoxique pour le pommier (SAWAI *et al.*, 1982).

Reçu le 9 janvier 1985.

Accepté le 15 octobre 1985.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abe T., Kono M., 1955. Studies on the white root rot of tea bush. III : On the effect of components of culture media to the fungal growth, and the phytotoxicity of the filtrate of liquid media used by the fungus. *Sci. Rep. Fac. Agric. Saikyo Univ.*, 7, 49-56.

Abe T., Kono M., 1957. Studies on the white root rot of tea bush. IV : On the toxicities of cultural filtrate of the fungus. *Sci. Rep. Fac. Agric. Saikyo Univ.*, 8, 74-80.

Chen Y. S., 1960. Studies on the metabolic products of *Rosellinia necatrix* Berl. Part I. Isolation and characterization of several physiologically active neutral substances. *Bull. Agric. Chem. Soc. Jap.*, 24 (4), 372-381.

Guillaumin J. J., Mercier S., Dubos B., 1982. Les pourridiés à *Armillariella* et *Rosellinia* en France sur vigne, arbres fruitiers et cultures florales. I. Étiologie et symptomatologie. *Agronomie*, 2 (1), 71-80.

Sawai K., Okuno T., Ito T., 1982. The toxicity of cytochalasine E on plants. *Ann. Phytopathol. Soc. Jap.*, 48, 529-531.

Tourvieille de Labrouhe D., 1982. Pénétration de *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl. dans les racines du pommier en conditions de contamination artificielle. *Agronomie*, 2 (6), 553-560.