

Le chancre de l'avocatier provoqué par *Phytophthora cinnamomi* RANDS.

J. BRUN

LE CHANCRE DE L'AVOCATIER PROVOQUE PAR
PHYTOPHTHORA CINNAMOMI RANDS

J. BRUN (IFAC)

Fruits, mai 1975, vol. 30, n°5, p. 339-344.

RESUME - On a assisté au Cameroun et en Côte d'Ivoire au développement de chancres sur les troncs d'avocatiers, provoqués par *Phytophthora cinnamomi*. Ces chancres se sont développés très rapidement, faisant peser, surtout au Cameroun, une très grave menace sur les vergers. Des traitements curatifs ont permis de stopper l'attaque. Des différences nettes de sensibilité semblent exister, ce qui permet d'envisager la lutte au moyen de variétés résistantes.

Le symptôme le plus habituel du parasitisme de *P. cinnamomi* sur avocatier (*Persea americana*) est un dépérissement généralisé de l'arbre, provoqué par une destruction des racines puis du système racinaire, mais généralement différent de ce que l'on observe sur Citrus où le dépérissement est lié à un «chancre» au niveau du collet qui provoque la mort de l'arbre par destruction du système conducteur libérien.

Le dépérissement lié à la destruction du système racinaire est connu dans la plupart des zones de culture de l'avocatier et sur certains types de sols il prend un faciès catastrophique: Californie, Côte d'Ivoire (en dehors des sables tertiaires), Martinique, etc.

Les attaques caractérisées par des lésions chancreuses sur avocatiers sont connues depuis longtemps. FAWCETT rapporte en 1916 (1) un cas signalé par K.A. RYERSON en 1914; plus récemment HORNE, KLOTZ et ROUNDS (2) signalent que de fréquents cas de chancres ont été signalés sur avocatiers et que *P. cactorum*, *P. citrophthora*, *P. cinnamomi* ont été isolés de ces chancres; enfin, ZENTMYER, JEFFERSON, HICKMAN et YUNG-CHANG-HO signalent que *P. citricola* peut provoquer des chancres quand il est inoculé dans le bois. Mais, dans les régions que nous

avons l'habitude de prospector: Antilles, Côte d'Ivoire, Cameroun, nous n'avons jamais observé que quelques cas isolés.

En 1970, P. FROSSARD signale en Côte d'Ivoire, à Anguédédou, des chancres sur des avocatiers des variétés 'Lula' et 'Booth 8'. Lors de notre passage au Cameroun en février-mars 1971, nous avons observé une attaque en cours excessivement brutale, puisque dans un verger pilote IFAC, sur des arbres âgés de huit ans, le pourcentage d'infection variait entre 12 et 71 p. cent selon les variétés (tableau I); l'année précédente, aucun symptôme n'avait été observé sur ces mêmes arbres; la gravité et la soudaineté de cette attaque étaient d'autant plus surprenantes que, en ce qui concerne le Cameroun, le type de sol sur lequel est implanté le verger (sol volcanique léger en surface sur un sous-sol de pouzzolane, donc drainant très bien) ne semble pas propice au *Phytophthora*.

SYMPTÔMES

La maladie se présente sous forme de lésions chancreuses pouvant atteindre de très grandes dimensions (photos 1 et 2) et s'étendent fréquemment du point de greffe jusque sur les grosses branches charpentières. La progression peut égale-

* - Institut Français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC)
6, rue du Général Clergerie - 75116 PARIS

2



Photos 1 et 2. Chancre sur troncs. On notera (photo 2) le développement du chancre au-dessus du point de greffe. Remarquer également la présence de feuilles mortes sur le sol.

Photos 3 à 7. Aspect d'une même lésion à différentes profondeurs dans l'écorce.
 3 - Apparence extérieure d'une jeune lésion.
 4 - Lésion superficielle.
 5 à 6. plus profonde.
 7. Dimensions de la lésion au niveau du bois.

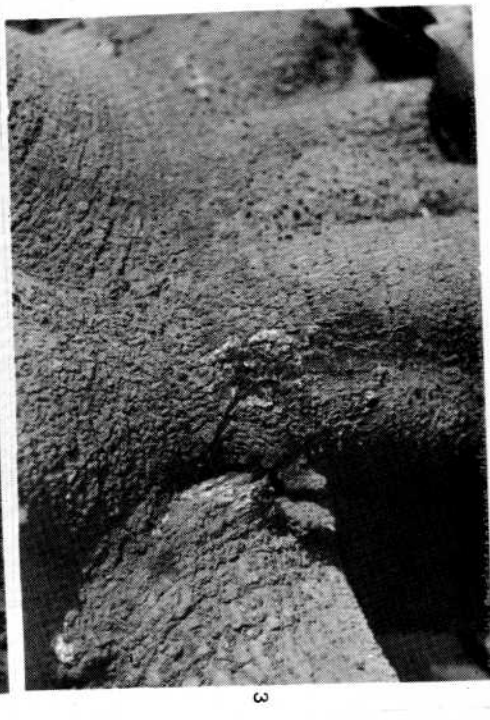
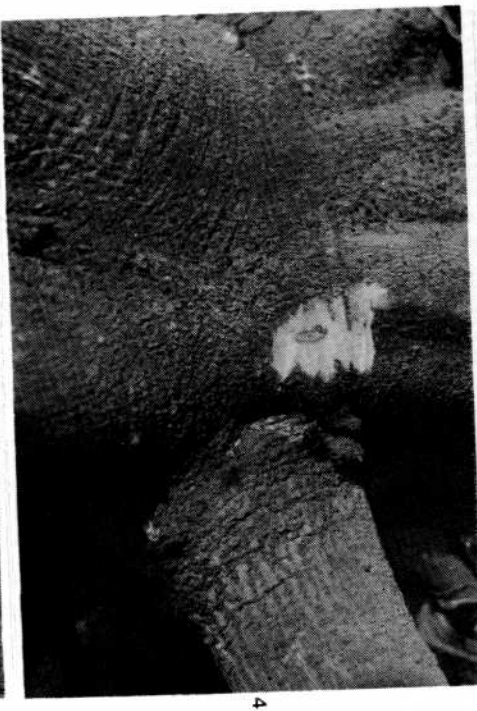
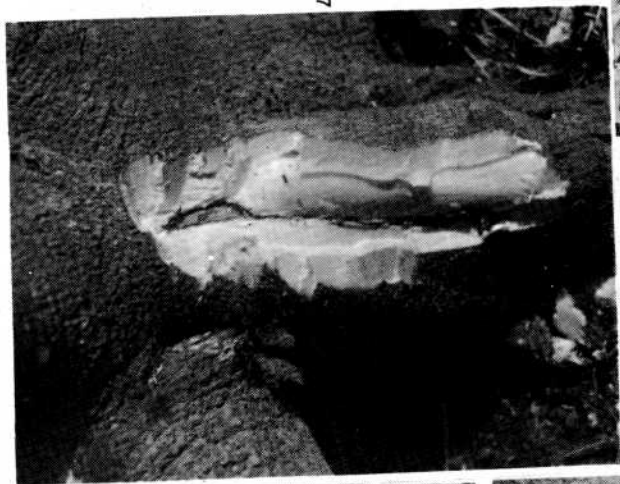




Photo 8. Chancres cicatrisés après traitement.

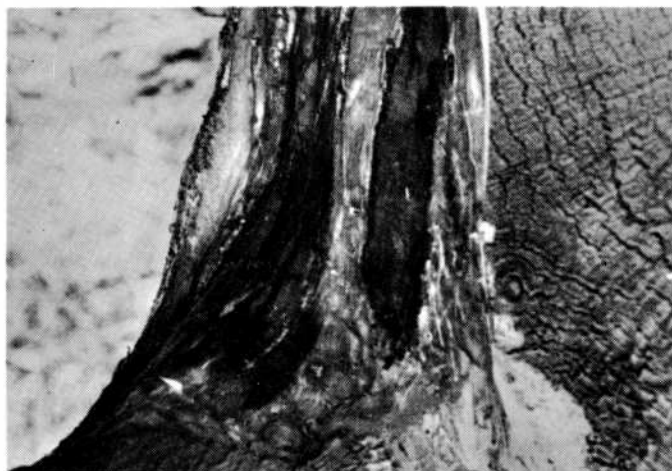


Photo 9. Façon dont l'écorce doit être enlevée avant traitement.

TABLEAU 1 - Relevé des avocatriers atteints en 1971 et 1972 (plantation IFAC Nyombé - Cameroun)

Variétés	Nombre total arbres	Arbres atteints en 1971	% arbres atteints	arbres atteints gravement	% arbres atteints gravement	nouveaux arbres atteints en 1972	arbres guéris après traitement (1972)
Hall	32	23	71	12	37	4	0
Simpson	31	4	12	0	0	8	1
Lula M	31	11	35	2	6	4	8
Hickson	30	4	13	0	0	2	2
Peterson	29	11	37	0	0	9	6
Booth 7	42	21	50	12	28	8	11
Pollock	34	21	61	3	9	1	15
Collinson	22	11	50	4	18	4	1

ment s'observer du point de greffe vers les racines mais beaucoup plus rarement. On note la présence d'une exsudation brunâtre et d'efflorescences blanchâtres (cristaux de dulcitol sucre en C7 propre à l'avocatier) que l'on retrouve sur toutes les blessures des tissus : plaies de taille, dégâts d'insectes, etc. Si l'on gratte ces tissus atteints, l'écorce est molle, entièrement décomposée et les tissus du bois présentent souvent une coloration brune qui peut s'étendre sur plusieurs millimètres d'épaisseur. A noter que cette zone colorée du bois est souvent beaucoup plus développée que les symptômes extérieurs ne le laissent supposer.

Les lésions se développent très rapidement puisque inexistantes ou en tout cas peu visibles en 1970 au mois de janvier-février ; certaines lésions s'étendent sur une longueur de plus de un mètre, douze mois plus tard.

Les premiers symptômes externes sont parfois difficiles à déceler. La maladie débute par une tache humide (photo 3) ; si l'on enlève la partie la plus externe de l'écorce, on aperçoit une zone marron-rouge de quelques centimètres de longueur (photo 4), la lésion apparaît de plus en plus importante au fur et à mesure que l'on pénètre plus profondément dans l'écorce (photos 5, 6) pour atteindre, dans le cas observé ici, une trentaine de centimètres de longueur au niveau du bois (photo 7). Contrairement à ce qui se produit pour les Citrus, le chancre sur avocatier semble se développer surtout en longueur, beaucoup plus rapidement qu'en largeur ; on observe donc des lésions allongées plutôt que circulaires. Cependant, dans le cas de chancres très développés, le tronc peut être entièrement ceinturé, ce qui amène évidemment la mort de l'arbre. Pour des chancres de grandes dimensions, on assiste à un jaunissement d'une partie plus ou moins importante du feuillage et à une chute prématurée des feuilles (photo 2).

AGENT CAUSAL

Comme nous l'avons déjà vu (1, 2, 3), plusieurs *Phytophthora* ont été isolés dans le monde à partir des chancres sur troncs et rameaux. Cependant, aussi bien dans le cas de prélèvements effectués en Côte d'Ivoire qu'au Cameroun, c'est seulement *P. cinnamomi* qui a été isolé par P. FROS-

SARD. Les premières observations effectuées ne permettent pas de différencier les souches isolées de chancre de celles isolées des radicelles et provoquant un dépérissement généralisé de l'arbre.

VARIETES SENSIBLES

Nous avons effectué en 1971 et 1972 des observations sur la totalité des arbres du verger pilote 1973 de la Station de Nyombé au Cameroun ; elles sont résumées dans le tableau 1. On considère comme des cas graves ceux où le développement important des chancres provoque un jaunissement et la chute d'une partie du feuillage. Les arbres guéris sont ceux où, après les traitements (que nous envisageons plus loin), les chancres se sont parfaitement cicatrisés (photo 8).

D'autres observations ont également été effectuées sur un verger plus jeune au Cameroun. En 1971 on notait les attaques suivantes (uniquement des attaques faibles) :

- 'Lula'	2 pieds atteints sur 7
- 'Pollock'	1 pied atteint sur 12
- 'Peterson'	1 pied atteint sur 9
- 'Booth 8'	2 pieds atteints sur 19
- 'Nabal'	0 pied atteint sur 16

En 1972, la plupart de ces attaques étaient stoppées à la suite de traitements ; on notait cependant un cas sur 'Nabal'.

Enfin, il faut signaler qu'en Côte d'Ivoire en 1971-1972, seules les variétés 'Lula' et 'Booth 8' présentaient des chancres, les autres étaient indemnes.

Il n'est pas possible de tirer des conclusions définitives de ces observations trop limitées en nombre et dans le temps. On peut toutefois essayer de dégager quelques idées générales.

a) Il existe apparemment des grandes différences de sensibilité, par exemple entre 'Hall' et 'Booth 7', deux variétés sensibles et 'Simpson' et 'Hickson' qui semblent plus résistantes.

b) Certaines variétés présentent un très grand pouvoir de régénération des tissus : 'Lula', 'Booth 7', ce qui permet

d'envisager une lutte curative efficace.

c) Quoique n'apparaissant pas dans ce tableau, une observation est également très intéressante, c'est que si l'attaque débute souvent au niveau du point de greffe, dans la plupart des cas elle progresse vers le haut, ce qui laisserait supposer que les porte-greffe utilisés (noyau provenant de variétés « locales » anciennement implantées au Cameroun) montrent en général une résistance plus grande au développement des chancres que les variétés récemment introduites.

A partir de ces premières observations et des connaissances que l'on possède sur *P. cinnamomi*, on peut essayer de dégager des méthodes de lutte.

LUTTE PRÉVENTIVE

La première mesure préconisée consistait en un badigeonnage des troncs avec un produit fongicide. De bons résultats avaient été obtenus en Côte d'Ivoire sur agrumes avec un mélange d'oléocuvire : 1 kg et de 5 litres d'eau. Cette méthode a été appliquée au Cameroun en 1971 (une application avant la saison des pluies - une application à la fin). Les résultats semblent bons ; en plus, cette technique a l'avantage de permettre une détection plus facile des premiers symptômes ; après badigeonnage, les petites lésions difficilement décelables deviennent plus visibles sur le fond de couleur rouille que présentent les troncs après le traitement.

On peut également préconiser de greffer plus haut ; cette technique sera valable quand des porte-greffe plus résistants auront été sélectionnés.

Il faut éviter le départ des branches charpentières trop près du sol et dans la mesure où le port de l'arbre le permet, éviter les grosses branches horizontales dans les crevasses desquelles l'eau de pluie a tendance à séjourner, ce qui favorise la germination des zoospores. Enfin, il faut éviter au maximum l'enherbement au pied même des arbres, qui maintient une humidité favorable au développement des champignons. Il y a intérêt à utiliser un désherbant chimique pour maintenir le sol nu, car les blessures des troncs, souvent provoquées par les outils lors du désherbage, peuvent être des voies de pénétration pour le champignon.

Les précautions normalement utilisées en pépinière pour obtenir des plants indemnes de *Phytophthora* doivent être évidemment appliquées. Rappelons ces précautions.

- a) n'utiliser que des noyaux récoltés sur des fruits cueillis sur les arbres. Les fruits tombés à terre peuvent être contaminés.
- b) effectuer les semis dans une terre désinfectée (vapeur ou produits chimiques), des pots étant isolés du sol.
- c) utiliser pour l'arrosage une eau contenant un fongicide de façon à éliminer toute contamination possible.
- d) protéger par une clôture l'ensemble de la pépinière et prendre des précautions pour éviter toute contamination à partir de la terre qui peut être amenée de l'extérieur (souliers, bottes, outils de travail).

LUTTE CURATIVE

La lutte curative consiste à cureter soigneusement toutes les parties atteintes en débordant largement sur l'écorce saine et en s'efforçant d'enlever toutes les parties de bois atteintes. Après cette élimination des tissus nécrosés (photo 9), on badigeonne la plaie à la bouillie bordelaise épaisse, ou à la pâte d'oléocuvire et on recouvre de canker-tox ou de flint-cot.

Les observations que nous avons effectuées à Nyombé en 1972 et 1973 montrent que si cette technique est bien appliquée, les résultats sont très satisfaisants, surtout sur certaines variétés ('Pollock' - 'Booth 7') qui présentent un pouvoir de régénération des tissus très important (photo 8).

Il est bien évident que la lutte curative sera d'autant plus facile et plus efficace que les soins devront être apportés plus tôt. On doit effectuer une surveillance très soignée et très fréquente de la plantation afin de détecter les nouveaux chancres de façon la plus précoce possible.

L'expérience acquise à Nyombé en 1971-1972 permet de dire que sur avocatier la lutte contre les chancres de l'écorce dus à *Phytophthora cinnamomi* est efficace et parfaitement réalisable au niveau d'une plantation industrielle, et ceci d'autant plus que les curetages et les badigeonnages sont effectués sur de jeunes lésions.

RECHERCHE DE VARIÉTÉS RÉSISTANTES

Il semble, d'après les premières observations effectuées, que les chances de réussite soient plus grandes pour obtenir des variétés résistantes aux chancres que pour obtenir des variétés résistantes aux attaques sur racines. Cependant, de tels travaux sont toujours longs et difficiles.

Il faut tout d'abord mettre au point un test de sensibilité. Ce test doit être différent de celui de ZENTMYER qui concerne la résistance des radicules. On peut imaginer un système d'inoculation par blessure au niveau de l'écorce, s'apparentant à celui utilisé pour tester la résistance des noyers utilisés par l'INRA à Clermont-Ferrand. Si un tel test s'avère valable, il faudra, après avoir déterminé des porte-greffe résistants, d'une part les multiplier par bouture afin de pouvoir effectuer le plus rapidement possible des essais en verger, et d'autre part tester la résistance des descendants à partir de semis, car il est bien évident que le noyau reste le moyen le plus pratique pour l'établissement de pépinières de porte-greffe. Il semble que si l'on obtient des porte-greffe résistants, il sera possible de greffer sur eux des variétés commerciales intéressantes, même si elles sont sensibles au chancre, en respectant les règles élémentaires que nous avons énumérées pour la lutte préventive : point de taille suffisamment élevé au-dessus du sol, port dressé de l'arbre.

Ce programme de recherches sur l'utilisation d'éventuelles variétés résistantes sera de toute façon très long ; il est donc nécessaire d'une part de le débiter aussitôt que possible et

de ne pas attendre des résultats concrets pour démarrer les autres méthodes de lutte préventive et curative.

Le fait que l'on puisse déceler des variations très sensibles de la sensibilité tant des variétés commerciales que des porte-greffe locaux est toutefois un indice encourageant pour entreprendre l'étude des variétés résistantes.

Il faut toutefois envisager les faits avec objectivité. La présence du chancre de l'avocatier en zone équatoriale ou tropicale humide, aussi bien en basse Côte d'Ivoire que dans la région du Mungo au Cameroun, représente un aléa de plus pour la culture de l'avocatier dans ces régions, aléa

qui s'ajoute aux problèmes de protection des fruits sur l'arbre et aux problèmes de dépérissement par destruction des racines. Ces zones très humides, si elles permettent un développement végétatif et une mise à fruit très rapide, ce qui représente un avantage commercial non négligeable, sont par contre très défavorables sur le plan phytosanitaire et nécessitent des traitements abondants et onéreux, avec en plus, dans le cas du «dépérissement» une impossibilité actuelle de lutte. Des zones plus sèches, irrigables, avec des sols drainant bien, doivent permettre d'obtenir des cultures beaucoup plus saines.

BIBLIOGRAPHIE

FAWCETT (H.S.). 1916.

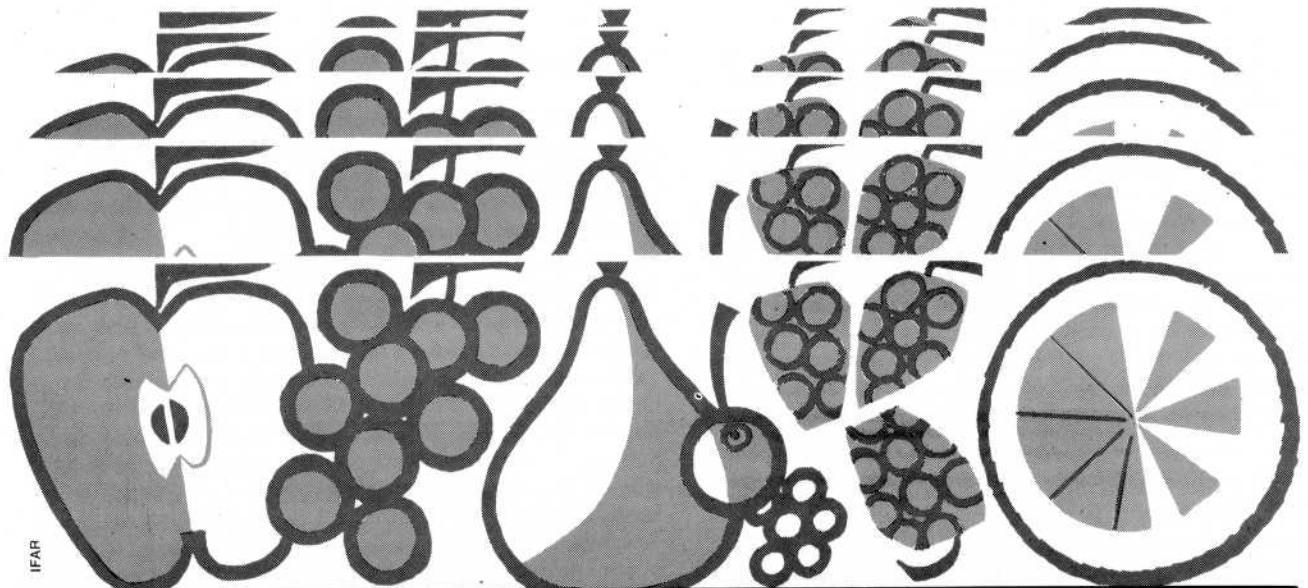
A Phythiacystic on avocado tree
Phytopathology, 6, 433-435.

HORNE (W.T.), KLOTZ (L.J.) et ROUNDS (M.B.). 1941.

Avocado trunk canker
C.A.S. Year book, 1941, p. 47.

ZENTMYER (G.A.), JEFFERSON Laura, HICKMAN (C.J.) and YUNG CHANG HO.

Studies of *Phytophthora citricola*, isolated from *Persea americana*.
Mycologia, vol. 66, 1974, p. 830-845.



IFAP

CONCENTRATEURS FLASH, DESULFITEURS
RECUPERATEURS D'AROMES
REFRIGERANTS pour liquides visqueux

Etudes techniques,
engineering


UNIPECTINE S.A.

26, avenue de l'Opéra 75001 PARIS - Tél. 073-88-56 + - Télex : 21.350