

SUR UNE MALADIE FOLIAIRE  
DE L'HEVEA BRASILIENSIS MUELL. ARG. NOUVELLE EN AFRIQUE,  
CAUSÉE PAR LE RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN

Claude BOISSON

Maitre de Recherches à l'ORSTOM

Description des symptômes d'une maladie foliaire de l'Hévéa jusqu'alors inconnue en Afrique, causée par le *R. solani*. L'étiologie et la biologie du parasite sont envisagées dans leurs rapports avec la nature et l'importance des dégâts, en fonction des facteurs écologiques. Les méthodes de lutte connues sont décrites. Actuellement, la maladie ne cause aucun dégât en Côte-d'Ivoire.

Au cours d'une visite de plantation en août 1963, nous avons observé des taches foliaires sur les plants du jardin à bois dont les symptômes ne correspondaient pas à ceux des maladies connues jusqu'à présent en Côte-d'Ivoire. La présence de sclérotés sur les feuilles atteintes et les isolements à partir de tissus malades ont permis d'identifier l'agent pathogène ; il s'agit du *Rhizoctonia solani* Kühn.

Une maladie identique a été décrite à la Station de Tingo Maria au Pérou (Kotila, 1945, Lorenz, 1948). Les attaques de ce *Rhizoctonia* étaient jusqu'alors inconnues sur l'Hévéa. Elles sont devenues importantes en 1944 au Pérou et ont pris des proportions épidémiques pendant la saison des pluies 1945-46. La maladie a été signalée également au Brésil, dans les régions de Belém et de Belterra ainsi qu'en Amazonie (Deslandes, 1944, Langford, 1953) et plus récemment dans le sud de l'Inde (Ramakrishnan, 1960). Elle a été signalée sur des échantillons d'herbier provenant du Pérou par Stevenson et Carpenter (1950). Elle était jusqu'à maintenant inconnue en Afrique.

I. — DESCRIPTION DES SYMPTOMES

La maladie se manifeste par l'apparition de taches de taille et de forme variées, dont l'aspect dépend essentiellement du stade évolutif qu'elles ont atteint. Les différents types de lésions sont présents simultanément sur un même limbe.

Les premiers symptômes apparaissent sous forme de taches à peu près circulaires, de 0,5 à 1 cm de diamètre, à contours bien délimités (fig. 1a). De cou-

leur générale blanc crème à brun clair, elles sont entourées d'une étroite marge brune plus foncée. Les tissus du parenchyme foliaire prennent une couleur vert sombre. Les nervures même les plus fines sont très apparentes du fait de leur coloration blanc crème. Entre celles-ci, la cuticule peut être décollée de l'épiderme par suite de l'action parasitaire, mais ce faciès ne se manifeste pas simultanément sur toute la tache. Elle prend alors un aspect en mosaïque dû à la juxtaposition d'espaces internervaires blanc crème (cuticule décollée) et vert sombre.

Lorsque les lésions s'agrandissent, elles prennent des formes plus irrégulières, allongées ou circulaires avec des bords très contournés. Elles peuvent devenir confluentes et envahir une partie importante du limbe. Le parenchyme foliaire se colore en brun et l'aspect en mosaïque devient moins net. La bordure brun foncé n'est souvent plus visible.

Le troisième stade de l'évolution est marqué par l'apparition, à partir des taches précédentes, de grandes macules à contours mal délimités et de couleur générale brun verdâtre au centre à vert sur les bords. Le limbe entier finit par être atteint : il se dessèche et tombe.

Il semble que les taches des deux premiers types correspondent à des infections primaires, les taches irrégulières résultant d'une réinfection par le mycélium qui se développe à partir des lésions formées au début.

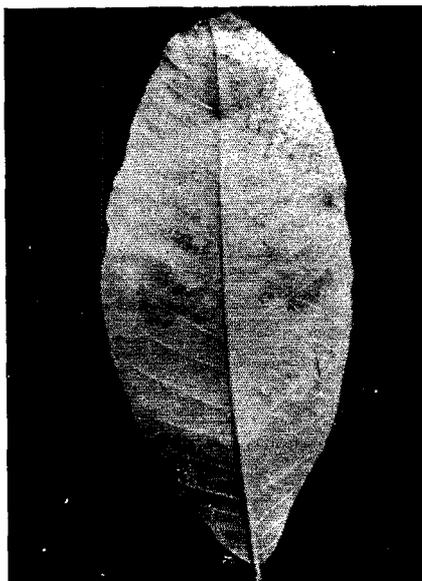
A la face inférieure de la feuille, les taches ont sensiblement le même aspect qu'à la partie supérieure

FIG. 1. — Aspect des lésions du *R. solani* sur des feuilles d'Hévéa. Remarquer à la face inférieure le développement mycélien du parasite bien en dessous des taches.

a) Face supérieure.

b) Face inférieure.

c) Face inférieure.



(fig. 1b), mais la couleur varie beaucoup plus, allant du gris clair presque blanc au brun. L'aspect en mosaïque est moins apparent.

L'examen à la loupe des feuilles atteintes permet de distinguer des filaments rectilignes, blancs ou plus rarement brun clair, qui partent des zones malades et s'étendent sur les parties du limbe encore vertes. A la face inférieure ils peuvent, dans des conditions favorables être très nombreux et former un tapis mycélien blanc limité par un front de croissance très net (fig. 1c). On observe fréquemment sur les bords du limbe des sclérotés brun chamois duveteux, de constitution assez lâche pouvant atteindre jusqu'à 0,5 mm de diamètre.

Le parasite peut aussi attaquer les jeunes tiges non aoûtées ; il cause alors la formation d'une tache brune, allongée verticalement, déprimée sur laquelle on trouve parfois des sclérotés.

Cette maladie est connue en Amérique tropicale sous le nom de « target leaf spot » parce que les lésions sont souvent zonées concentriquement. Jusqu'à maintenant, en Côte-d'Ivoire, nous n'avons jamais trouvé ce faciès. Il n'est pas absolument constant en Amérique du Sud ; la description des symptômes donnés par Kotila est en tous points semblable à la nôtre.

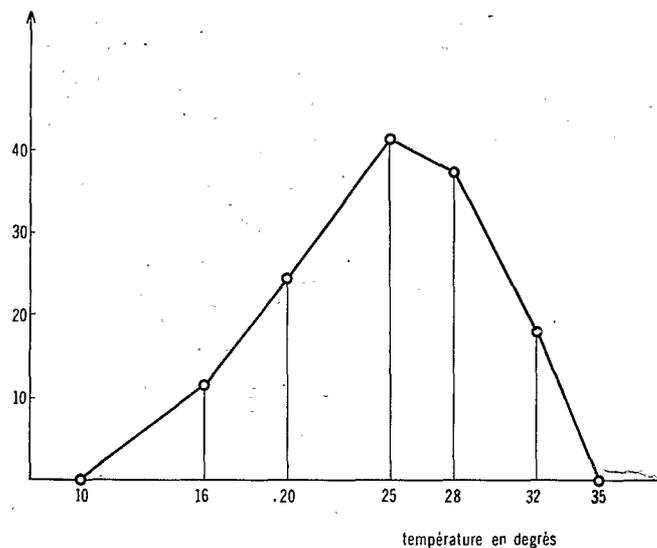
## II. — L'AGENT PATHOGENE

Les isoléments à partir de sclérotés ou de tissus malades donnent en culture pure un Champignon à mycélium cloisonné, blanc puis brun, à croissance assez rapide. Des sclérotés se différencient rapidement à la surface du culot de gélose : ils sont de formes variées, fréquemment sphériques. Les plus petits ont un diamètre de 1 mm mais ils peuvent donner par coalescence des masses sclérotiques de 7 à 8 mm ou plus. Ces formations sont de couleur brun tabac à noir, d'aspect duveteux. On rencontre fréquemment sur les sclérotés des gouttelettes sphériques transparentes, brun clair.

Les caractères cultureux sont identiques à ceux du *Rhizoctonia solani* Kühn. L'étude microscopique du mycélium permet de confirmer cette diagnose : les hyphes mycéliens incolores puis brun jaune sont constrictés au niveau des cloisons. Les rameaux naissent obliquement ou perpendiculairement par rapport à l'axe ; ils présentent un étranglement à la base. On trouve fréquemment des groupes de cellules renflées, moniliformes, qui vont par la suite participer à l'édification des sclérotés. La forme parfaite a été observée en Amérique tropicale à la fois sur les feuilles parasitées et en culture pure (Carpenter, 1949). Les basides naissent sur des hyphes mycéliens entrelacés, étroitement adhérents à la surface de la feuille et portent quatre basidiospores de dimensions moyennes :  $8,3 \times 3,7 \mu$  (Kotila, 1945). D'après cet auteur, les caractères du Champignon sont conformes à ceux du *Pellicularia filamentosa* Rogers considéré par certains comme synonyme du *Corticium solani* (P. et D.) B. et G. La forme parfaite n'a pas encore été trouvée en Côte-d'Ivoire.

Les exigences thermiques de l'espèce isolée ont été déterminées en mesurant l'accroissement journalier de diamètre des thalles en boîtes de Pétri à différentes températures. La figure 2 donne les résultats de ces expériences. A 10° et 35°, le *R. solani* ne pousse pas ; la température optimale se situe aux alentours de 25°. Les caractères de croissance sont souvent considérés comme intéressants pour séparer l'espèce en races biologiques, d'autant plus qu'ils sont associés à des caractères morphologiques tels que la couleur et la densité du mycélium, la conformation et la taille des sclérotés (Roger, 1951, p. 982). La lignée isolée des feuilles d'Hévéa est définie par une température optimale de

accroissement diamétral  
journalier en mm



	10°	16°	20°	25°	28°	32°	35°
Accroissement diamétral journalier, en mm .....	0	12	25	42	38	19	0

FIG. 2. — Exigences thermiques du *R. solani* isolé des feuilles d'hévéa malades. Les chiffres représentent la moyenne de trois essais comportant chacun 20 boîtes de Pétri par condition (milieu à l'extrait de Malt 2 %, gélosé à 20 g/l).

croissance relativement basse et par des sclérotés irréguliers, souvent très volumineux. Ces caractères correspondent à ceux des races adaptées aux climats tempérés, dont certaines existent en régions tropicales, y attaquant éventuellement et dans certaines conditions les plantes de ces pays (Cotonnier, Jute et Ramie, Patate douce). La lignée isolée sur l'Hévéa entrerait donc dans cette catégorie.

Le rôle pathogène du *R. solani* a été mis en évidence par des inoculations expérimentales effectuées en déposant un sclérote ou un petit disque de mycélium prélevé dans une culture, sur des feuilles jeunes ou âgées maintenues en survie sur un film d'eau. Les tissus foliaires sont envahis très rapidement. Les inoculations sur feuilles en place sont également positives. On peut à partir des lésions produites expérimentalement reconnaître le *R. solani* ; il est identique en tous points à la souche inoculée.

## III. — BIOLOGIE DE L'AGENT PATHOGENE

Le *R. solani* est une espèce à très large répartition géographique pouvant attaquer de très nombreux hôtes. Il cause surtout des fontes de semis ou des nécroses sur les parties basses ou souterraines. Son action en tant que parasite d'organes aériens est plus rare : elle a été signalée en particulier sur Maïs, Cotonnier, Caféier, Jute, Ramie, Dà (*Hibiscus cannabinus* L.), Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.), et sur un grand nombre de Légumineuses. En Côte-d'Ivoire, nous l'avons observé sur les feuilles de nombreuses espèces : Hévéa, divers *Phaseolus*, Salade, Chou, Tomate. Elle peut causer des dégâts très graves sur les Haricots cultivés, par suite d'une attaque généralisée des feuilles au moment des premières récoltes.

Carpenter (1949, 1951) a fait une étude détaillée de la biologie du parasite en ce qui concerne plus particulièrement la sporulation, la germination des basidiospores et la pénétration à l'intérieur de l'hôte. Les principales conclusions en sont les suivantes :

- dans les conditions naturelles, la sporulation est importante la nuit ; elle cesse presque complètement durant la journée ;
- les basidiospores fraîchement libérées commencent à germer dans l'eau 2 heures après ; en 4 à 6 heures la germination est presque complète. Les expériences ont été faites à une température variant de 23 à 26° ;
- la pénétration est rapide. Elle peut s'effectuer en quelques heures (6 à 12 heures, quelques réussites au bout de 3 heures de contact avec l'inoculum). La période d'incubation dure normalement de 6 à 8 jours pour des feuilles âgées de 1 à 8 jours.

Les conditions favorables à la sporulation et à la pénétration du parasite (température moyenne de 23 à 26°, forte humidité) sont réalisées en permanence durant la nuit, même en saison sèche. Au cours de la saison des pluies, les conditions ambiantes durant la journée restent proches de l'optimum et ceci explique la gravité des attaques à cette période. La température élevée et l'hygrométrie relativement faible de la saison sèche sont peu favorables à l'extension du parasite mais celui-ci peut persister dans les tissus de l'hôte jusqu'à ce que les conditions externes lui permettent de reprendre son développement.

Seules les jeunes feuilles sont sensibles à la maladie, l'infection n'est possible que durant les 7 premiers jours qui suivent leur apparition. Lorsque les arbres ont acquis un rythme annuel de changement de feuilles (vers la troisième ou la quatrième année), ils ne sont plus sensibles à la maladie.

Des inoculations croisées ont été faites avec des isolats provenant de différents hôtes (Crandal, 1948). Les lignées isolées de l'Hévéa et de la Roselle sont pathogènes uniquement sur leur hôte d'origine. Celles du Dâ et du Haricot donnent des résultats positifs sur ces deux plantes mais également sur l'Hévéa et la Roselle. Kotila (1945) a pu inoculer avec succès la lignée d'Hévéa sur les feuilles de Betterave sucrière. Carpenter et Langford (1950) ont provoqué les lésions caractéristiques sur Hévéa à la suite d'inoculations avec des feuilles malades ou des cultures pures des souches du *Dolichos hosei* Craib, *Phaseolus calcaratus* Roxbg. et *Melinis minutiflora* Beauv. Il semble donc y avoir dans l'espèce plusieurs races plus ou moins étroitement adaptées à des hôtes particuliers.

En Côte-d'Ivoire, en utilisant la technique décrite précédemment, les inoculations sur jeunes feuilles d'Hévéa ont été positives avec des isolats provenant du Haricot, du Chou, de la Tomate et de la Pomme de terre. On obtient de petites taches sur les feuilles âgées avec les souches du Chou et de la Tomate. Certaines lignées du *R. solani*, isolées dans le sol, sont également capables de causer des symptômes sur les feuilles d'Hévéa.

#### IV. — IMPORTANCE DES DEGATS

Le *R. solani* est pour l'Hévéa un parasite foliaire. Les défoliations résultant de son action pathogène retardent la croissance et réduisent la vigueur des jeunes plants. La maladie est surtout dangereuse sur les jeunes Hévéas : en pépinières elle réduit le pourcentage de réussite des greffes ; elle limite la quantité de bois de greffe utilisable dans les jardins à bois ; les dégâts sur les planches de semis peuvent être considérables. Enfin, cette maladie est la cause de retards de croissance des plants greffés après le repiquage en parcelle d'exploitation.

Carpenter (1951) a étudié les réactions de jeunes Hévéas à la suite de défoliations artificielles de plus ou moins grande importance. Le meilleur développement du plant a lieu évidemment quand il n'y a pas de défoliation. Si on enlève de 20 à 40 % du feuillage,

les Hévéas ont encore une croissance satisfaisante ; ces plants sont aptes au greffage après dix à onze mois de pépinière. Lorsque la défoliation porte sur 60 à 80 % du feuillage, la croissance diminue fortement et il n'y a qu'un petit nombre de plants aptes à la greffe en un temps normal. La défoliation complète provoque la mort du plant, mais celui-ci peut cependant survivre très longtemps après le début du traitement. Ces expériences montrent que l'Hévéa peut supporter sans trop en souffrir une défoliation partielle importante (jusqu'à 40 % des feuilles) ; cette propriété est intéressante pour l'orientation des méthodes de lutte.

La maladie a causé des dégâts importants surtout au Pérou. En Côte-d'Ivoire elle n'a été rencontrée qu'une seule fois sous forme de taches foliaires. Nous n'avons jamais observé de défoliations jusqu'à maintenant. Son importance économique est donc insignifiante.

#### V. — METHODES DE LUTTE

La tolérance de l'Hévéa à des défoliations partielles permet de limiter les traitements fongicides à la saison des pluies, époque durant laquelle les dégâts sont importants. Plusieurs produits sont efficaces : les sels de cuivre, le soufre seul ou en mélange avec du ferbame, le zinèbe. Des applications à des intervalles de quatre à sept jours sont généralement suffisantes pour réduire la défoliation.

On ne connaît pas actuellement de variétés résistantes à la maladie ; certains clones de l'*Hevea brasiliensis* sont tolérants (au Pérou : GA.49 et GA.1279, FB.54 et FB.3363 qui sont en même temps résistants à la maladie sud-américaine des feuilles causée par le *Dothidella ulei* Henn.). La tolérance à la défoliation peut servir de guide dans la sélection (Carpenter, 1951). On a trouvé dans les espèces *Hevea benthamiana* Muell. Arg. et *H. pauciflora* Muell. Arg. des variétés tolérantes. L'*H. rigidifolia* Muell. Arg., variété non commerciale, est hautement résistante à la maladie et peut être même immune.

En Côte-d'Ivoire, il n'est pas nécessaire de prévoir actuellement de traitements. Des essais d'éradication devraient cependant être tentés en cas de réapparition de la maladie afin d'essayer de réduire au maximum les possibilités de propagation du parasite sur de nouvelles parcelles. Les chances de succès d'un tel traitement ne sont d'ailleurs pas certaines, car il est possible que la contamination provienne de lignées du *R. solani* non spécifique de l'Hévéa qui existent en abondance dans le pays et dont certaines se sont montrées pathogènes au cours d'inoculations expérimentales.

#### Références.

- J.B. CARPENTER, Production and discharge of basidiospores of *Pellicularia filamentosa* (Pat.) Rogers on Hevea Rubber. *Phytopathology*, 39, 980-985 (1949).
- J.B. CARPENTER, Target leaf spot of the Hevea Rubber tree in relation to host development, infection, defoliation and control. *Tech. Bull. U.S. Dep. Agric.*, 1028, 34 p. (1951).
- J.B. CARPENTER et M.H. LANGFORD, Target leaf spot of Hevea Rubber in Costa Rica. *Plant Dis. Repr.*, 34, p. 56 (1950).
- B.S. CRANDAL, *Pellicularia* target spot leaf disease of Kenaf and Roselle. *Phytopathology*, 38, p. 503-505 (1948).
- J.A. DESLANDES, Observações fitopatológicas na Amazônia. *Bol. fitosann. Minist. Agric. Rio de J.*, 1, 3-4, p. 197-242 (1944).
- J.E. KOTILA, *Rhizoctonia* foliage of *Hevea brasiliensis*. *Phytopathology*, 35, 9, p. 739-740 (1945).
- M.H. LANGFORD, Hevea diseases of the Amazon valley. *Bol. tec. Inst. agron. Norte*, 27, 29 p. (1953).
- M.H. LANGFORD, J.B. CARPENTER, W.E. MANIS, A.M. GORENZ et E.P. IMLE, Hevea diseases of the western hemisphere. *Plant Dis. Repr. Suppl.*, 225, p. 37-41 (1954).
- R.C. LORENZ, A new leaf disease of Hevea in Peru. *Journal of Forestry*, 46, 1, p. 27-30 (1948).
- T.S. RAMAKRISHNAN, Notes on some fungi from South India. VIII. *Proc. Indian Acad. Sci., Sect. B*, 51, 4, p. 164-168 (1960).
- L. ROGER, *Phytopathologie des pays chauds*. Ed. Paul Lechevallier, Paris (1951).
- J.A. STEVENSON et J.B. CARPENTER, Herbarium records of *Pellicularia filamentosa* ou Hevea Rubber. *Plant Dis. Repr.*, 34, 3, p. 70 (1950).

Phyt-

**SUR UNE MALADIE FOLIAIRE  
DE L'HEVEA BRASILIENSIS MUELL. ARG. NOUVELLE EN AFRIQUE,  
CAUSÉE PAR LE RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN**

Claude BOISSON

20-10-1967

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 1173-2/1

Extrait de la  
REVUE GÉNÉRALE DU CAOUTCHOUC  
ET DES PLASTIQUES

Novembre 1966