

QUELQUES PROBLÈMES POSÉS PAR LES MALADIES DE RACINES DES CULTURES ARBUSTIVES EN ZONE TROPICALE HUMIDE

par

Claude BOISSON

Les maladies de racines sont importantes pour certaines cultures arbustives dans lesquelles elles causent des dégâts notables. C'est le cas en particulier de l'Hévéa qui subit dans toute la zone forestière une pourriture du pivot causant la mort de nombreux arbres.

Les parasites causant des maladies de racines sont en général très polyphytes. Dans quelques cas particuliers, certains organismes semblent plus étroitement associés à une espèce cultivée. Cela semble dû le plus souvent à une localisation de la culture dans des zones écologiques favorables au parasite.

Nous examinerons dans cet article la répartition des pourridiés dans deux pays différents : la Côte d'Ivoire et le Cameroun. Les études réalisées dans le premier de ces pays ont porté sur la pourriture du pivot de l'Hevea causée par le *Leptoporus lignosus* (Klot.) Heim ex Pat. Nous en décrivons deux aspects ayant trait aux relations hôte-parasite et aux possibilités de propagation de la maladie par les basidiospores.

I. — RÉPARTITION DES DIFFÉRENTS POURRIDÉS DE L'HEVEA EN CÔTE-D'IVOIRE ET AU CAMEROUN.

La répartition des différents agents de pourridiés dans les deux pays s'établit comme suit :

Côte d'Ivoire	Cameroun
<i>L. lignosus</i>	<i>L. lignosus</i>
Cas rares de :	<i>Sphaerostilbe repens</i>
<i>S. repens</i>	<i>Armillanilla mellea</i>
<i>Fomes noxius</i>	Cas rares de :
<i>Ganoderma sp.</i>	<i>Fomes noxius</i>
<i>Ustulina zonata</i>	<i>Ganoderma sp.</i>

Ce tableau suggère les remarques suivantes :

- a) le *L. lignosus* est le parasite le plus important dans les deux cas.
- b) les agents de pourritures observés au Cameroun sont plus nombreux : on ne connaît pas encore

en Côte d'Ivoire de cas d'*A. mellea* sur Hevea. Les cas de *Sphaerostilbe repens* sont rares dans ce pays et jamais importants alors qu'au Cameroun ils sont très fréquents.

Par contre, nous avons observé récemment des cas d'*Ustulina zonata* en Côte d'Ivoire, dans des petites parcelles expérimentales du laboratoire de Phytopathologie du Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé. Les jeunes arbres morts de ces attaques avaient en fait subi plusieurs transplantations n'existant pas dans les conditions normales de culture. Il est cependant intéressant de noter l'existence de ce parasite.

Les différences importantes observées dans la répartition des pourridiés de l'Hevea entre ces deux pays ne peuvent être expliquées clairement à l'heure actuelle. Cependant, les recherches peuvent être orientées par les deux faits suivants :

1) les plantations de Côte d'Ivoire sont encore jeunes (8 ans au maximum) alors que la plus grande partie des cultures du Cameroun ont plus de 30 ans (la grande plantation de la S.A.F.A.C.A.M. à Dizangué a été établie en 1929 pour la plus grande partie). Les études de PICHELL (1956) au Congo Léopoldville ont montré que l'*A. mellea* a tendance à attaquer des arbres plus âgés que ceux normalement atteints par le *L. lignosus*. Il est possible que ce premier parasite fasse son apparition en Côte d'Ivoire dans les années prochaines mais il reste tout de même curieux qu'aucun cas n'ait été signalé jusqu'à maintenant.

2) Cette différence de répartition des parasites peut aussi être le résultat de conditions écologiques différentes : le bas Cameroun dans lequel est pratiqué l'Heveaculture est beaucoup plus humide que les zones correspondantes de Côte d'Ivoire (3 à 4 m contre 2 m en moyenne). Les conditions édaphiques peuvent également être en cause.

L'importance de ces différences de répartition est encore soulignée si l'on indique que les deux parasites les plus dangereux pour l'Hevea signalés au Congo Léopoldville et au Nigéria sont, de même qu'au Cameroun, le *L. lignosus* et l'*A. mellea*.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 14 727

Cote : B

II. — INFLUENCE DES EXTRAITS DE BOIS D'HEVEA SUR LA CROISSANCE DU *L. LIGNOSUS* EN MILIEU LIQUIDE.

Les études faites par DADANT (1960) à Madagascar sur un pourridié du Caféier *robusta* causé par le *Clitocybe tabescens* montrent qu'il est possible de connaître in vitro la résistance d'un hôte quelconque à cette espèce. Il suffit de cultiver le Champignon parasite sur un milieu de culture fabriqué à partir du bois de l'espèce à tester. La croissance, mesurée par l'augmentation de poids du mycélium, est d'autant plus forte que l'espèce est plus sensible à la maladie. Ceci indique qu'une substance ou un groupe de substances présentes dans le bois influencent directement la sensibilité à un parasite donné.

L'Hevea est un arbre particulièrement sensible au pourridié à *L. lignosus*, comparé aux arbres de la forêt ou à des cultures telles que le Caféier ou le Cacaoyer. On pourrait alors penser qu'une ou plusieurs substances présentes dans le bois d'Hevea était responsable de cette grande sensibilité.

L'étude a comporté deux étapes successives : dans la première on a cherché à connaître la courbe d'action de l'extrait de bois d'Hevea; la deuxième partie a consisté à rechercher la ou les substances actives responsables de l'accélération de la croissance.

On a utilisé pour ce travail la lignée 705 du *L. lignosus*, isolée en Côte d'Ivoire à partir du pivot d'un Hevea malade.

1°) Mise en évidence de l'action favorable de l'extrait d'Hevea sur la croissance de la lignée 705.

L'extrait aqueux de sciure d'Hevea à l'autoclave à 120° est ajouté au milieu de base (Czapek + 20 gr. de glucose/l) à des doses variant de 0 à 100 % du volume du milieu de culture. La croissance est comparée à celle obtenue sur un milieu témoin composé de : Czapek + glucose (20 g/l) + asparagine (1 g/l) + thiamine (5 mg/l). Des essais préliminaires ont montré en effet que le *L. lignosus* ne peut pousser sur un milieu synthétique que si celui-ci contient une source d'azote, telle que l'asparagine par exemple, et de la thiamine.

Les cultures sont faites dans des Erlenmeyers de 250 ml qui contiennent 100 ml de milieu. Chacun d'eux estensemencé avec un morceau de gélose pré-

levé à l'emporte-pièce dans une culture en boîte de Pétri âgée de 7 jours.

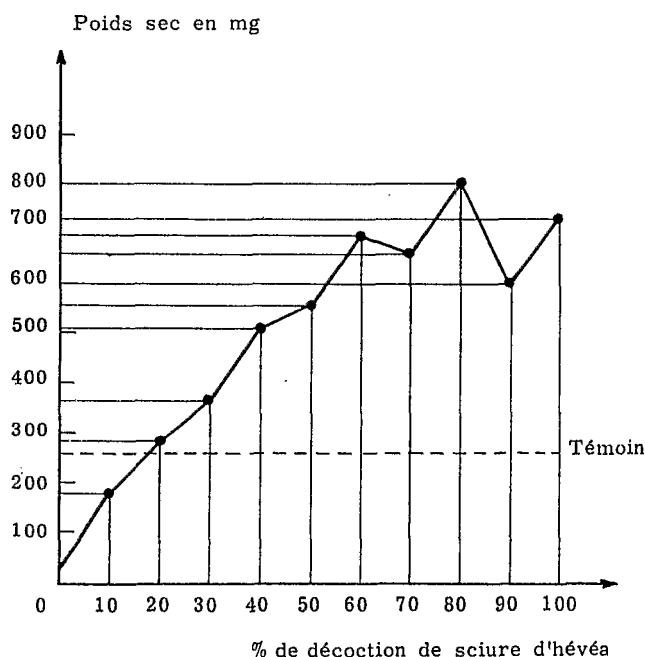


FIGURE 1
Influence de l'extrait de sciure d'Hevea
sur la croissance de la lignée 705
(essais en Erlenmeyer)

La courbe de la figure 1 qui représente la moyenne des résultats de trois mois montre l'action favorable de l'extrait de bois d'Hevea sur la croissance en milieu liquide de la lignée utilisée dans l'expérience.

Sur la courbe, la croissance sur le milieu témoin est indiquée par un trait pointillé parallèle à l'axe des abscisses.

La croissance sur milieu de base sans asparagine et sans thiamine est pratiquement nulle. Avec 10 % de sciure d'Hevea, le poids sec du mycélium obtenu est déjà important. Lorsque l'on continue à augmenter le pourcentage d'extrait de sciure dans le milieu, la croissance continue également à augmenter. Elle devient très rapidement supérieure à celle du témoin.

% de sciure d'Hevea dans le milieu		0 %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Poids sec en mg	1er essai	12	134	191	270	455	429	556	629	837	738	705
	2e essai	16	199	244	445	665	717	925	836	1007	587	913
	3e essai	16	206	432	395	416	516	618	512	547	480	578
	Moyenne	15	180	289	370	512	554	700	659	797	601	732

2°) Recherche des substances actives.

L'essai précédent montre qu'il existe dans le bois d'Hevea une ou plusieurs substances qui interviennent en activant la croissance pondérale du parasite.

Par extraction successive avec des solvants différents, on peut séparer des groupes de substances que l'on trouve en mélange dans l'extrait aqueux à l'autoclave.

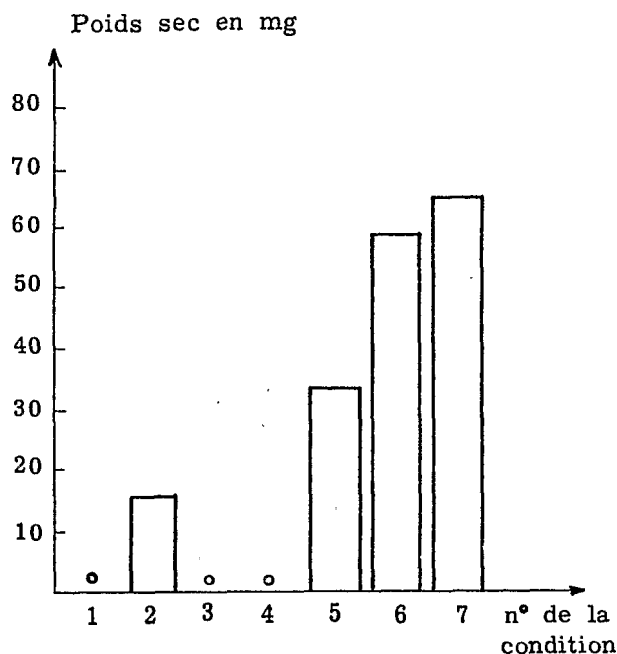


Fig. 2. — Influence de différents extraits de sciure d'hévéa sur la croissance de 705.

a) Une première méthode a été utilisée qui fait intervenir successivement les solvants suivants :

- éther de pétrole.
- éther éthylique
- alcool à 95°
- eau bouillante à l'autoclave. On emploie au départ 200 g de sciure fraîche.

Les trois premières extractions sont faites au Soxhlet.

Les extraits à l'éther de pétrole et à l'éther éthylique sont concentrés, puis mélangés à un volume d'eau égal. On agite fortement et après décantation, on recueille l'extrait aqueux qui, au cours des opérations s'est chargé des substances hydrosolubles extraites par les deux éthers. Ces extraits aqueux sont appelés :

extrait I : éther de pétrole

extrait II : éther éthylique.

L'extrait alcoolique est distillé jusqu'à épuisement

complet de l'alcool : le distillat résiduel est appelé extrait III.

Deux extractions successives à l'autoclave sont faites sur la sciure; les solutions obtenues sont numérotées IV et V.

On fabrique alors les milieux de cultures suivants :

- 1 : Czapeck + glucose.
- 2 : Czapeck + glucose + asparagine + thiamine.
- 3 : Czapeck + glucose + I
- 4 : Czapeck + glucose + II
- 5 : Czapeck + glucose + III
- 6 : Czapeck + glucose + IV
- 7 : Czapeck + glucose + V

On les ensemence avec la lignée 705 et on mesure les poids secs de mycélium obtenus après 14 jours de culture. La courbe de la figure 2 donne les résultats d'un essai comportant 10 tubes par condition.

Seuls les extraits à l'alcool et à l'eau permettent la croissance du *L. lignosus* (conditions 5, 6, 7).

Il était possible que lors du mixage des phases eau-éther dans la préparation des extraits I et II, une partie de l'éther reste en solution dans ces extraits et inhibe alors la croissance.

Pour éliminer cette hypothèse, nous avons saturé un extrait aqueux de sciure d'Hevea avec les deux solvants éthers et comparé la croissance obtenue dans des milieux préparés avec les extraits précédents et avec la décoction normale de sciure. Aucune différence n'apparaît dans les résultats.

Dans toutes les expériences ultérieures, nous avons supprimé les extractions à l'éther de pétrole et à l'éther éthylique.

b) La deuxième méthode d'extraction comporte les opérations suivantes, faites sur 350 g de sciure fraîche :

— lixiviation à l'alcool à 70° : après élimination de l'alcool on obtient l'extrait numéro II.

— deux macérations successives à l'eau froide : extraits III et III a.

— deux extractions successives à l'eau à l'autoclave : extraits IV et IV a.

Sur un autre échantillon de 350 g de sciure fraîche, on fait deux macérations à l'eau froide : extraits V et V a.

Sur un troisième échantillon de 350 g de sciure on fait deux extractions aqueuses à l'autoclave : extraits I et I a.

Condition	I	Ia	II	III	IIIa	IV	IVa	V	Va	T
pH ₀	5,1	5,2	4,6	4,6	5,9	6	6,1	5	5,6	5,9
pH ₁₄	5,1	5,2	4,5	4,6	5,3	6	6,1	5,2	5,6	5,7
Poids de mycelium sec en mg	49	37	41	44	18	0	0	39	14	42
Glucose mg/100 g sciure sans hydrolyse fraîche	961	176	1036	177	95	94	142	533	124	
Après hydrolyse faible	1609	244	1620	205	145	124	194	690	219	
Après hydrolyse forte	1864	295	2006	433	130	321	239	854	234	
Glucose total en g/l de milieu	6,5	1,0	7,5	1,5	0,5	1,1	0,0	3	0,8	

Chaque extrait a donné lieu :

- à la fabrication de milieu de culture comprenant les sels minéraux du Czapeck et 20 g/l de glucose,
- à des analyses de glucides par la méthode de Bertrand
 - sans hydrolyse
 - après hydrolyse faible
 - après hydrolyse forte.

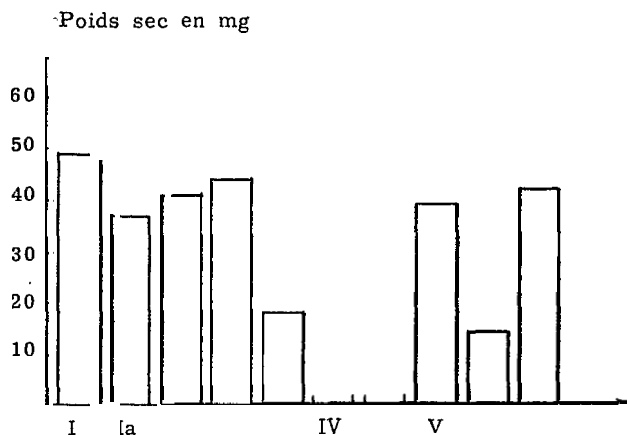


FIG. 5. — Action sur la croissance de 705 de différents extraits de sciure d'hévéa.

La figure 3 donne l'ensemble de ces résultats. On peut faire plusieurs remarques à ce propos :

1) dans les conditions IV et IV a, il n'y a aucune croissance : ces extraits ont été faits à l'eau bouillante sur de la sciure préalablement épuisée à l'alcool à 70° et à l'eau froide, et enlèvent normalement de la sciure : l'amidon et les hémicellulose. En l'absence d'apport extérieur de thiamine et d'azote organique, de tels extraits sont impropres à la croissance du *L. lignosus*. Si par contre on ajoute au milieu de la thiamine et de l'asparagine, les milieux faits avec les extraits IV et IV a sont favorables à la croissance du parasite : ceci a été vérifié expérimentalement.

On a ainsi la preuve que l'extrait d'Hevea agit sur la croissance en fournissant au champignon la vitamine B1 et la source d'azote qui lui sont indispensables.

2) Les quantités de sucre amenées au milieu par les extraits sont dans certains cas très importantes (I et II en particulier : tableau de la figure 3). Ces apports supplémentaires peuvent être responsables en partie des gains de croissance enregistrés par rapport au milieu témoin dans les premiers essais (figure 1).

Une étude qualitative des glucides de l'Hevea a été

rose, de matières pectiques et d'hémicellulose. Il existe probablement de l'amidon.

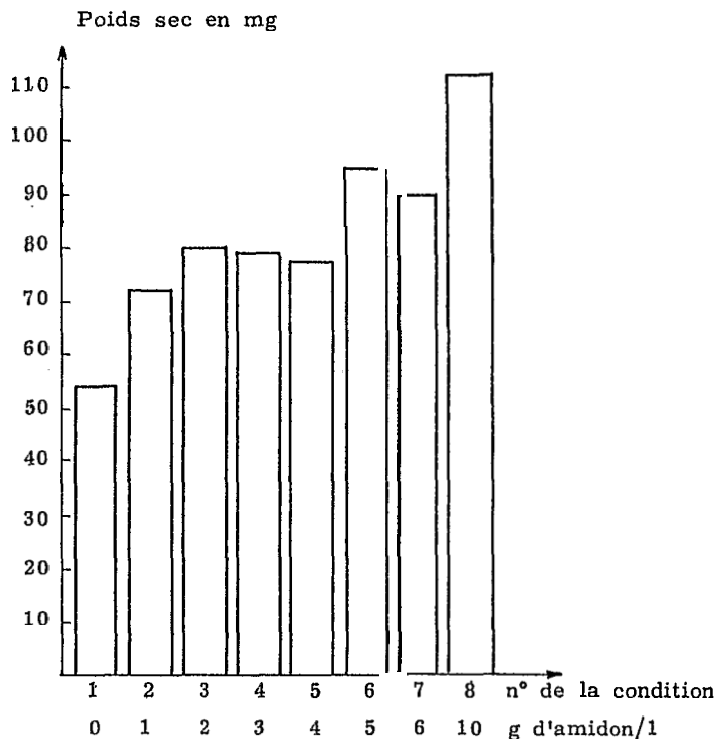


FIG. 4. — Influence de l'amidon sur la croissance de 705.

Condition	1	2	3	4	5	6	7
pH en début de culture	5,8	5,7	5,6	4,1	4,6	5,6	5,5
pH en fin de culture	5,6	5,7	5,6	4,5	5	5,7	5,7
Poids sec en mg	0	16	0	0	34	59	65

3°) Influence de l'amidon et de l'inositol ajoutés à des doses croissantes à un milieu de base sur la croissance de la lignée 705.

Les essais précédents ont montré que l'extrait à l'eau de sciure d'Hevea apporte au milieu des quantités importantes de glucides qui viennent s'ajouter au glucose déjà présent dans le milieu.

Dans les premiers essais, il existe entre le témoin et les autres milieux des différences dans la teneur en sucre. Nous avons recréé artificiellement ces conditions en ajoutant au milieu de base (Czapeck + glucose + asparagine + thiamine) des doses croissantes de mesoinositol et d'amidon soluble.

Les figures 4 et 5 donnent les résultats de ces essais qui comportaient chacun 20 tubes par condition.

a) Influence de l'amidon (fig. 4).

La croissance augmente quand la dose d'amidon dans le milieu croît. On passe d'un poids sec de 54 mg pour le témoin à un poids sec de 113 mg pour la condition dont le milieu contient 10 g d'amidon par litre.

L'apport de quantités importantes de sucre par l'extrait de sciure d'Hevea suffit donc à expliquer son influence sur la croissance du *L. lignosus*.

Condition	1	2	3	4	5	6	7	8
g d'amidon/l	0	1	2	3	4	5	6	10
pH ₀	5,8	6	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3
pH ₁₄	6,1	6,6	6,9	7,1	7,4	7,5	7,8	8
Poids sec en mg	54	72	80	80	77	95	91	113

b) Influence du méso-inositol (fig. 5).

Le méso-inositol agit souvent comme substance de croissance vis-à-vis des Champignons. Sa présence en quantité importante dans le bois d'Hevea aurait pu expliquer la sensibilité de cette espèce au *L. lignosus*.

Rajouté à un milieu de base, il donne une légère accélération de la croissance, moins nette que l'amidon (fig. 5).

L'ensemble des essais précédents montre que l'extrait de bois d'Hevea contient de la vitamine B1 et une source d'azote qui en l'absence d'apport externe de substances de ce type permettent une excellente croissance du *L. lignosus*. Cet extrait contient en outre des quantités de glucides très importantes qui peuvent à elles seules, comme le montrent les résultats obtenus avec des quantités crois-

santes d'amidon, expliquer l'action favorable des extraits sur la croissance pondérale du parasite.

CONDITION	1	2	3	4	5	6	7	8
g d'inositol/l	0	0,04	0,08	0,2	0,4	1	2	4
pH ₀	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
pH ₁₄	5,9	5,9	6	5,9	5,9	5,8	6	5,9
Poids sec en mg	62	67	64	61	64	68	74	81

Il faut cependant se garder d'accepter trop vite ce résultat. Des essais faits avec d'autres Champignons (CHEVAUGEON : communication personnelle) montrent que l'apport massif de sucres dans le milieu provoque une augmentation de la croissance pondérale sans que le taux d'azote protéique, qui mesure lui plus exactement la croissance du Champignon, augmente. Les essais précédents ne seront donc totalement concluants que lorsqu'on aura utilisé comme critère de croissance le taux d'azote protéique formé dans le mycélium en fin de culture.

Si les résultats se confirment, il conviendrait alors de faire les essais suivants :

- comparaison de l'action d'extraits de bois d'espèces diverses, forestières ou cultivées (Caféier et Cacaoyer en particulier), en reliant les résultats à la composition des extraits en ce qui concerne plus particulièrement vitamine B1, substances azotées et glucides;
- comparaison de l'action d'extraits de bois d'Hevea provenant soit d'organes différents (tronc, pivot, racines latérales, etc.), soit d'individus différents).

Poids sec en mg

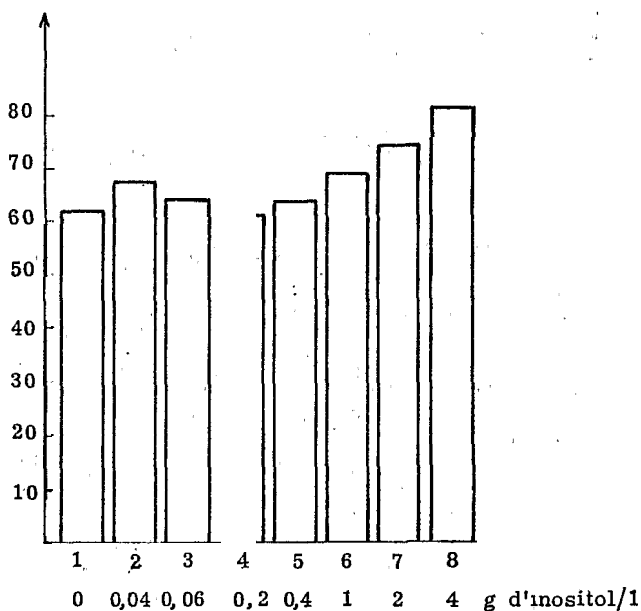


FIGURE 5
Influence du méso-inositol
sur la croissance de 705

Cette étude peut aboutir à long terme à la reconnaissance de clones peu sensibles à la maladie, c'est-à-dire à un moyen d'orienter la sélection de clones résistants. Elle demande la mise en place de moyens importants et très spécialisés.

III. — ROLE POSSIBLE DES BASIDIOSPORES DANS LA PROPAGATION DE LA MALADIE

Les observations dans la nature montrent que l'infection d'un arbre sain se fait par contact avec une masse ligneuse envahie par le *L. lignosus*. Des rhizomorphes se différencient à partir de ce volume ligneux, progressent le long des racines latérales jusqu'au pivot et redescendent ensuite sur celui-ci. La pourriture du pivot et la mort de l'arbre constituent la dernière étape de la maladie.

En forêt et dans les plantations d'Hevea, on rencontre très fréquemment des carpophores du *L. lignosus*. Ces fructifications sont fertiles et produisent des quantités énormes de basidiospores qui sont libérés dans l'atmosphère. La question de savoir si ces basidiospores vont pouvoir propager la maladie est importante car les résultats d'une telle étude peuvent influencer directement les méthodes de lutte.

Comment peut-on théoriquement concevoir l'intervention des basidiospores dans la propagation de la maladie ? Il faut pour discuter ce sujet, rappeler rapidement les phases des cycles des Champignons supérieurs.

La forme rencontrée le plus fréquemment dans la nature est le carpophore : celui-ci représente l'appareil dans lequel sont produites les basidiospores. Celles-ci résultent d'une méiose qui s'est produite dans la baside et par suite sont monocaryotiques. Les basidiospores en germant donnent un mycélium monocaryotique à l'origine.

Par conjugaisons de deux mycéliums compatibles, il se forme des filaments dicaryotiques, ainsi appelés parce qu'ils contiennent deux noyaux par articles, provenant chacun de deux souches qui se sont anastomosées. C'est ce mycélium dicaryotique qui dans certaines conditions va donner le carpophore où aura lieu la caryogamie et la méiose aboutissant à la formation des basidiospores.

En tenant compte des remarques précédentes, on peut concevoir deux modes d'action des basidiospores dans la propagation de la maladie :

1) Un mode d'action direct dans lequel une ou plusieurs basidiospores libérées tombant sur un hôte sensible le pénètrent et provoquent la maladie. Cette infection peut être le fait d'un mycélium monocaryotique provenant de la germination d'une seule spore ou d'un mycélium dicaryotique résultant de la conjugaison de deux filaments compatibles. Pour pouvoir étudier expérimentalement ce phénomène, il faudra connaître au préalable :

a) les possibilités et les conditions de germination des basidiospores,

b) le pouvoir des filaments à envahir des substrats vivants,

c) le cycle du parasite : homothallique ou hétérothallique, bi ou tétrapolaire dans ce dernier cas.

2) Un mode d'action indirect peut être envisagé si un substrat mort tel qu'une souche laissée en place au moment de l'abattage ou une masse végétale quelconque est envahie par une ou plusieurs basidiospores. Le mycélium mono ou dicaryotique envahit alors la masse végétale d'où partent ensuite des rhizomorphes qui au contact d'hôtes sensibles pourront en provoquer l'infection. Une telle infection suppose que les spores peuvent germer et envahir un substrat mort sous forme de mycélium mono ou dicaryotique, ce dernier étant ensuite capable de s'agréger en rhizomorphes et de causer l'infection d'un hôte sensible.

Résumons maintenant les différents points à résoudre pour étudier l'infection par les basidiospores :

- a) étude de la sporulation,
- b) étude de la germination des spores,
- c) détermination du cycle du parasite,
- d) possibilité d'envahissement de substrats morts ou vivants par des souches mono ou dicaryotiques,
- e) capacité des souches mono ou dicaryotiques à former des rhizomorphes,
- f) pouvoir pathogène d'isolements d'origine différentes.

Les premiers résultats commencent à être connus pour les deux premiers et le dernier points. Nous les exposerons rapidement.

A) Etude de la sporulation

On piège les basidiospores du *L. lignosus* en plaçant sous un carpophore à une distance d'environ 1 cm de la base des tubes, des lames de verre (25 × 75 mm) enduites d'une couche mince de vaseline. Les spores éjectées tombent alors sur la lame et sont retenues par la vaseline. Après coloration au bleu coton, on compte le nombre de spores présentes sur une surface donnée de la lame. On admet que la surface réceptrice qui recueille les spores correspond à la surface émettrice qui les produit et les éjecte. On peut alors déduire des comptages précédents le nombre de spores émises par mm² de surface externe du carpophore.

Cette technique a été appliquée à l'étude de la variation du taux de sporulation au cours de la journée. Des lames sont placées toutes les heures sous des carpophores de *L. lignosus*, de 7 heures du matin à 21 heures le soir. Une étude préalable ayant montré que la sporulation cesse presque complètement durant la nuit, la lame placée à 21 heures n'est enlevée que le lendemain matin à 7 heures. Un thermomètre et un hygromètre enregistreurs sont placés à proximité immédiate du carpophore afin de connaître les variations des conditions externes durant les 25 heures d'observation.

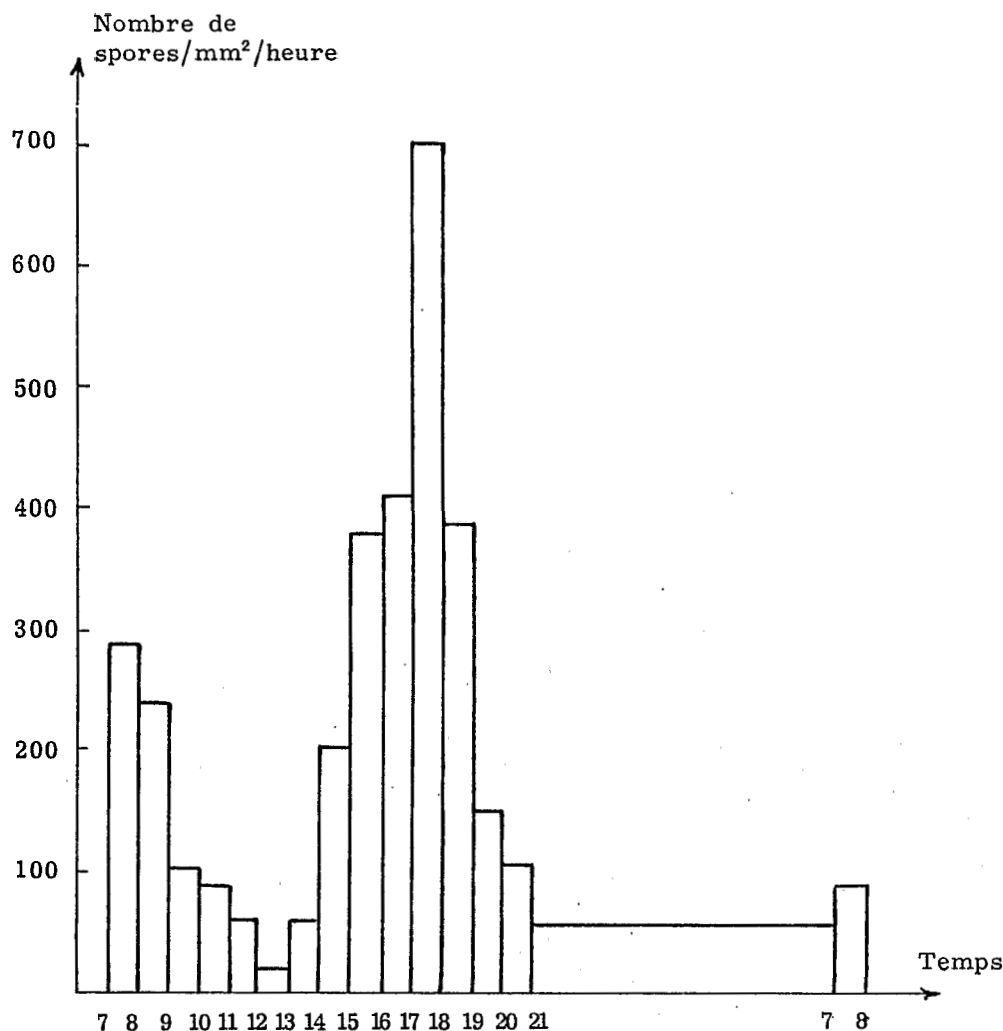


Fig. 6. — Variation du taux de sporulation au cours de la journée. Piégeage du 23 mars 1964.

D'assez nombreux piégeages ont été faits : durant les journées de saison sèche, toutes les courbes obtenues ont à peu près la même allure que celle représentée dans la figure 6. Il y a deux maxima : le premier entre 7 et 8 heures est plus ou moins prononcé selon les carpophores; il reste toujours très inférieur au deuxième maximum qui se manifeste entre 17 heures et 18 heures. Ces deux maxima peuvent être un peu décalés dans le temps, mais ils existent toujours.

Si l'on examine les variations de température et d'humidité durant les 24 heures de piégeage (figure 7), on constate que pendant les journées de saison sèche, la température est maxima entre 12 heures et 13 heures en même temps que le degré hygrométrique est minimum. Le taux de sporulation le plus bas correspond donc à de fortes températures et à des humidités basses. Les deux maxima ont lieu par

contre à une hygrométrie élevée et à des températures relativement basses : celui du matin se présente au moment où la température va augmenter et l'hygrométrie diminuer; celui du soir au contraire se manifeste à la fin d'une période où l'hygrométrie remonte et la température baisse.

Le résultat le plus important de cette étude est de montrer la masse énorme de basidiospores que peut produire un carpophore. La quantité totale de spores piégées sur un carpophore le 23 mars est de 3225 durant 25 heures. Pour une surface sporulante de 100 cm² (carpophore ayant environ 6 cm de rayon, ce qui est très fréquent dans la nature), cela représente une production évaluée à 33 millions. Pour d'autres fructifications, la production de spores par mm² et pour 24 heures a été évaluée à des valeurs bien supérieures, de l'ordre de 35 000.

Heure	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 à 12	12 à 13	13 à 14	14 à 15	15 à 16
Spores/mm ² /h	290	240	100	90	65	20	65	195	370
Heure	16 à 17	17 à 18	18 à 19	19 à 20	20 à 21	21 à 7	7 à 8		
Spores/mm ² /h	410	695	380	150	105	65	85		

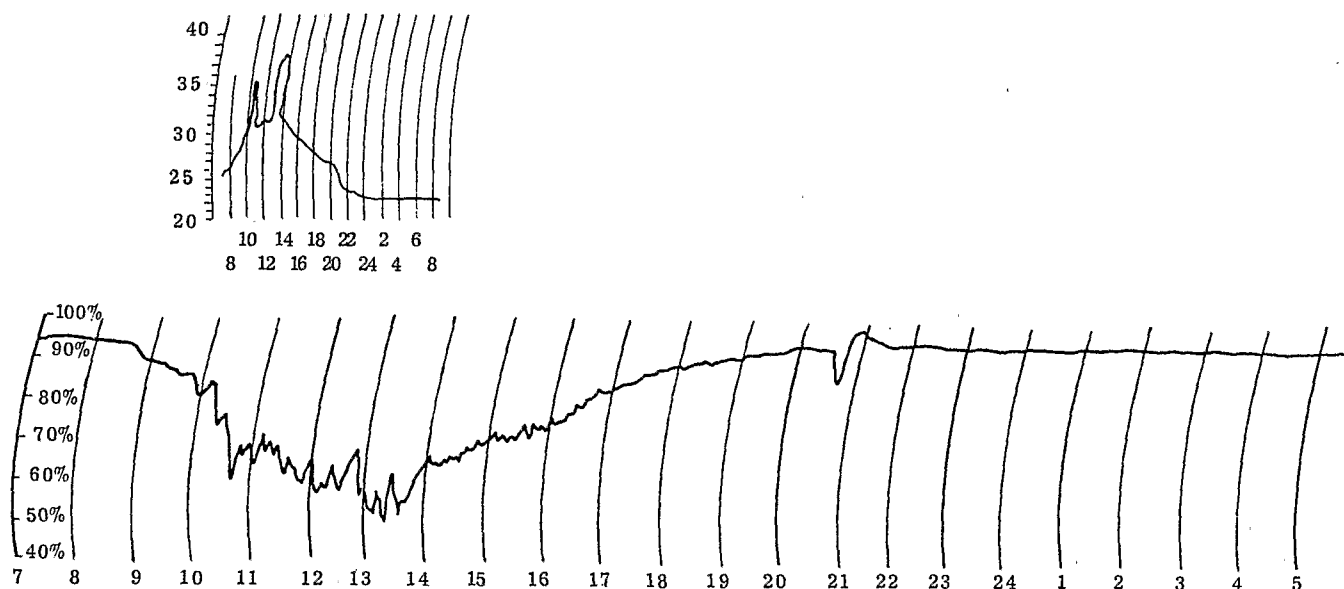


FIG. 7. — Variation de la température et du degré hygrométrique pendant le piégeage du 23 mars 1964.

La durée de vie des carpophores n'est pas connue mais on peut l'estimer au minimum à plusieurs jours, peut être à plusieurs semaines. Dans les conditions favorables, la croissance des fructifications est rapide, de même que leur multiplication.

La masse de spores libérées montre l'intérêt que l'on a à étudier la propagation par les basidiospores car même si l'infection directe ou indirecte d'Hevea par les spores à une probabilité très faible, elle se traduira au point de vue pratique par des chiffres non négligeables.

Les différents piégeages effectués font entrevoir l'action possible de certains facteurs externes tels que la température, l'humidité et la lumière. On n'en connaît actuellement que l'action globale, sans pouvoir déterminer le rôle joué par chacun de ces facteurs pris isolément.

B) Germination des basidiospores

Une seule étude a été faite en chambres humides de Van Tieghem et à 28 °. Elle montre que dans ces conditions les basidiospores peuvent commencer à germer au bout de 5 heures; 13 heures après la mise en suspension des spores, le pourcentage de germination peut atteindre 90 %.

Les basidiospores peuvent ainsi germer dans une goutte d'eau dans des proportions importantes. Les conditions optimales n'ont pas encore été déterminées.

C) Pouvoir pathogène des différents isoléments

Pour cette étude, nous disposons de deux types d'isoléments :

a) ceux que nous avons appelés « lignées » ont été obtenus à partir de pivots d'Heveas malades. Elles sont supposées dicaryotiques car elles ont produit des carpophores expérimentalement.

b) les « souches » ont été obtenues à partir d'une seule basidiospore et sont donc monocaryotiques à l'origine.

Le pouvoir pathogène de certains de ces isoléments a été testé sur des hôtes différents (Manioc, *Denis elliptica*, Heveas d'âges différents) et par différentes techniques. Il semble d'après les premiers résultats obtenus que les souches soient beaucoup moins virulentes que les lignées. D'autre part à l'intérieur de ces deux grands groupes, la virulence varie avec l'isolement.

IV. — CONCLUSIONS

Les résultats encore partiels des études précédentes ont été présentés afin de montrer certains aspects des problèmes posés par l'étude des pourridies causées par le *Leptoporus lignosus*.

Ces études portent à la fois sur un des hôtes les plus sensibles à la maladie : l'Hevea et sur l'agent

pathogène. Elles peuvent aboutir à long terme à des mesures de lutte par sélection de clones peu sensibles ou résistants et par l'élimination des carpophores soit au fur et à mesure de leur apparition soit par des méthodes indirectes.

C. BOISSON

Chargé de Recherche au
Laboratoire de Phytopathologie
du Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé
(Côte-d'Ivoire).

Document déposé le 1^{er} mars 1965.

BIBLIOGRAPHIE

- DADANT M. R. — Une méthode d'évaluation des sensibilités des espèces ligneuses au pourridié provoqué par le *Clitocybe tabescens*. C. R. Ac. Agric. Fr., 46, 2, p. 74-77, 1960.
- D'AUZAC J. et PUJARNISCLE S. — Les glucides de l'*Hevea brasiliensis*. Etude qualitative. *Revue générale du Caoutchouc*, 36^e année, 1959.
- PICHELL — Les pourridiés de l'*Hevea* dans la cuvette congolaise. *Publ. Inst. nat. agro. Congo belge*, 49, 480 p. 1956.

M

CONGRÈS DE LA PROTECTION DES CULTURES TROPICALES

Compte rendu des travaux

C. Boisson

Chambre de Commerce
et d'Industrie
de Marseille

23-27 mars 1965

A 4
MAR



54

B 17727