

LA MALADIE DE SIGATOKA DU BANANIER

Causée par *Cercospora Musæ* Zimm.

par **Jacques BRUN**

LICENCIÉ ÈS-SCIENCES

INGÉNIEUR AGRICOLE

PHYTOPATHOLOGISTE A L'I.F.A.C.

La maladie de Sigatoka longtemps confinée à la région indo-malaise et à l'Australie a pris ces dernières années une telle extension dans toute l'aire de culture de la banane qu'elle est à juste titre considérée aujourd'hui comme un fléau faisant courir un gros danger à l'industrie bananière. Nous nous efforcerons dans les paragraphes qui suivent, de donner les principes essentiels qui doivent servir de base à toute lutte efficace contre le parasite.

Historique et répartition géographique.

La maladie a été signalée pour la première fois à Java en 1902 par ZIMMERMANN, puis par MASSEE à Fidji en 1912. C'est du nom d'un district de Fidji, où la maladie était active, qu'elle a tiré son nom de Sigatoka. A cette époque, la maladie était considérée comme une affection secondaire liée aux conditions locales et aux variétés cultivées dans ces régions. Cependant, aux environs de 1920, le parasite était mentionné au Queensland et, quelques années plus tard, y causait de sérieux ravages. Puis, en 1930, on signale le *Cercospora* à Ceylan. Il a fallu attendre les années qui ont précédé la seconde guerre mondiale pour que la maladie prenne, dans la région des Antilles et de l'Amérique Centrale, le caractère d'extrême gravité qu'on lui connaît maintenant. ROGER signale la maladie à la Guadeloupe en 1932, puis WARDLAW à la Trinité en 1934 ; depuis cette date le parasite a envahi toute l'aire bananière des Antilles, de l'Amérique Centrale et de l'Amérique du Sud, y causant des dégâts d'abord insignifiants qui prirent rapidement l'aspect d'un véritable désastre, faisant dire à WARDLAW, le spécialiste des maladies du bananier,

que la maladie de Sigatoka représentait le plus redoutable fléau qu'ait jamais connu la culture bananière.

En ce qui concerne les territoires bananiers de la France d'Outre-Mer, nous avons vu que les Antilles étaient gravement atteintes, les plantations de la Martinique et de la Guadeloupe sont sévèrement éprouvées et la production, surtout dans sa qualité, subit un préjudice considérable. Nous n'avons mentionné aucun territoire africain dans la liste des pays atteints par le *Cercospora*, en fait jusqu'à ces dernières années les documents sur la question faisaient totalement défaut. En 1938 HAMS FORD mentionnait la maladie en Uganda et l'année suivante SMART la signalait au Tanganyika. Quant aux territoires bananiers de l'Ouest africain, qui nous occupent plus particulièrement, il n'existe pas à ce jour de documents précis, la maladie n'y est connue que de date très récente par la mission du Professeur HEIM au Cameroun, et par les échantillons de feuilles parasitées par le *Cercospora* que nous avons reçus du Cameroun, en provenance de la Station de l'I.F.A.C. à Nyombé, de la Côte-d'Ivoire où les services agricoles se sont récemment émus à ce sujet, de l'A.E.F. d'où nous avons reçu des échantillons en provenance de Brazzaville. Seule, à l'heure actuelle, la Guinée semble indemne, cette hypothèse n'est d'ailleurs basée que sur l'examen d'échantillons sur lesquels nous n'avons pas trouvé le parasite, seule une prospection sérieuse sur le terrain pourra permettre de trancher cette question avec certitude.

Pour nous résumer, la maladie de Sigatoka est donc présente dans presque tout l'ensemble des territoires français où la banane est cultivée, ce

fait nous oblige à prendre dès à présent toutes les précautions nécessaires.

Mode de dissémination de la maladie.

Le parasite possède à l'intérieur de son cycle évolutif deux stades différents de reproduction : l'un, conidien, connu depuis l'apparition de la maladie et appelé *Cercospora musae*, l'autre, ascospore, découvert récemment à la Jamaïque et dénommé *Mycosphaerella musicola* ; la distinction entre ces deux formes reproductrices du champignon ne présente pas seulement un intérêt scientifique mais elle est à la base même des principes de lutte contre le parasite.

Ces deux types de fructifications se trouvent sur les taches, dans la partie centrale nécrosée. On peut, à l'aide de la loupe, les distinguer aisément. Le stade

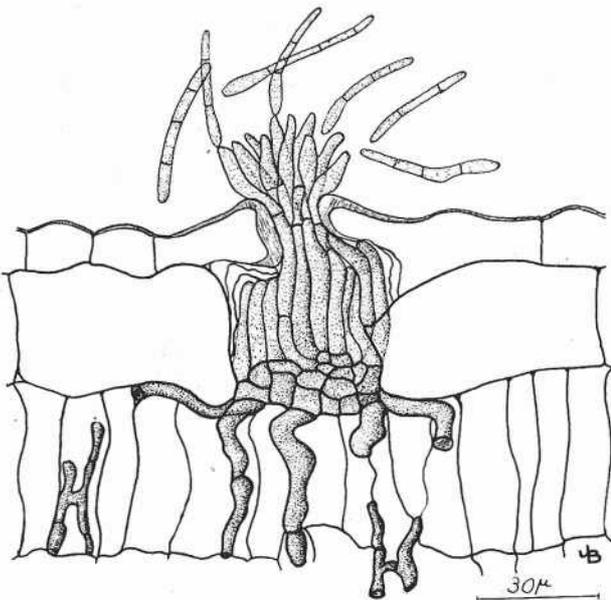


Fig. 1. — Coupe dans une feuille de bananier, montrant le bouquet de conidiophores portant les conidies, s'échappant par un stomate, et le lacis mycélien dans la chambre sous-stomatique.

conidien *Cercospora* (Fig. 1) se présente sous l'aspect de petits bouquets noirâtres de conidies, situés à l'extérieur de la feuille, au-dessus de l'épiderme, tandis que le stade *Mycosphaerella* se présente sous l'aspect de petits conceptacles ou périthèces, remplis d'ascospores, situés sous l'épiderme à l'intérieur des tissus de la feuille. Une telle distinction nécessite une certaine habitude, mais nous verrons plus loin qu'il est aisé de distinguer les attaques dues à ces deux aspects du champignon.

Un autre point distingue les conidies et les ascospores, c'est leur mode de dissémination.

Les conidies sont obligatoirement disséminées par l'eau (pluie ou surtout rosée), leur dissémination s'effectue vers le bas avec la chute des gouttelettes qui les transportent, tandis que les ascospores sont projetées hors du périthèce à la maturité de celui-ci, et transportées par le vent, généralement du bas vers le haut.

Enfin, et nous reviendrons plus loin sur ce point, les conidies sont sensibles à la bouillie bordelaise, alors que ce fongicide est pratiquement sans effet sur les ascospores.

Il est à noter que jusqu'à présent, nous n'avons pas encore trouvé des périthèces de *Mycosphaerella musicola* sur les échantillons en provenance d'Afrique ; si cette absence du stade parfait du champignon se confirmait la lutte serait bien facilitée. Là encore, une prospection sur le terrain pourra seule nous permettre d'éclaircir ce point.

Il faut signaler encore une différence importante entre les deux modes de dissémination : la production des conidies est répartie sur toute l'année si les conditions climatiques le permettent. Par contre, celle des ascospores est, dans des conditions normales, limitée à une certaine période de l'année. Toutefois, dans certains sols trop acides ou trop alcalins, un déséquilibre se produit dans le comportement du bananier, déséquilibre qui se traduit par l'apparition des périthèces toute l'année. Dans ce cas, la lutte est difficile, sinon impossible.

Symptômes.

Nous reprenons ici, en les résumant brièvement, les travaux de LEACH qui considère six stades dans l'apparition des symptômes.

L'affection présente au début un aspect ponctiforme, qui devient linéaire, puis s'élargit en une tache qui reste généralement allongée :

1. Petit point jaune verdâtre à peine visible à l'œil nu.
2. Le point s'allonge et devient une ligne jaunâtre.
3. La « ligne » a tendance à s'élargir, tout en continuant à s'allonger, le centre devient rouille.
4. Les symptômes précédents s'accroissent, formant une tache, entourée d'un halo vert humide tandis que le centre brunit.
5. La partie brune de la tache se déprime, le halo humide vire au brun foncé.
6. Le halo devient brun noirâtre, formant un anneau bien défini. La tache, variable dans ses dimensions, généralement de quelques centimètres, garde un aspect allongé, et de nombreuses ponctuations noirâtres apparaissent en son centre.

La forme allongée de la tache et la marge brune sont typiques et permettent de différencier la maladie de Sigatoka des autres affections foliaires du bananier. Nous insistons particulièrement sur

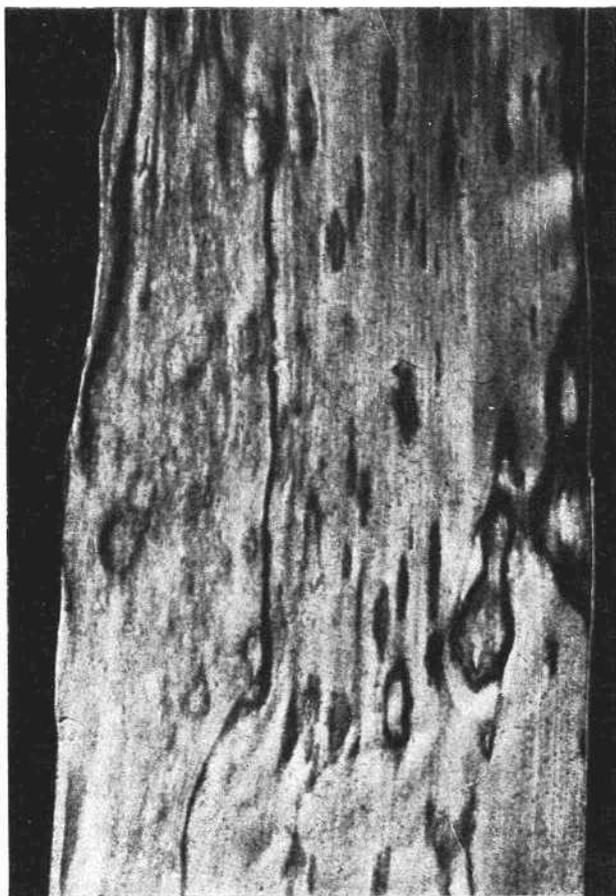


Fig. 2. — Sur cette photographie les taches linéaires et la marge brune caractéristiques du *Cercospora* sont bien visibles. (Photo R. Dadant).

ce point, car un simple examen des taches permet de diagnostiquer la maladie avec certitude (Fig. 2).

Ces symptômes peuvent se modifier avec l'abondance des taches, qui, devenant coalescentes, perdent leur marge brune typique, mais il existe toujours à la périphérie de ces zones « roussies » quelques taches isolées typiques qui permettent de caractériser l'affection.

La position des taches sur la feuille est un élément essentiel en ce qui concerne l'intensité de la maladie et la nature de l'infection due aux conidies ou aux ascospores. Nous allons envisager successivement ces deux types d'infection.

1° *Les Conidies* : Les conidies, étant entraînées à partir des taches des vieilles feuilles par la pluie et la rosée, circuleront verticalement de haut en bas et auront tendance à tomber principalement sur la feuille du cœur non encore déroulée. Les gouttes d'eau, en glissant le long de ces feuilles y déposent les conidies selon des lignes parallèles au bord de la feuille et principalement du côté gauche qui est

le premier à se dérouler. Sur le côté droit les lignes sont plus obliques. Ce sont les infections linéaires (le *Line spotting* des anglo-saxons).

2° *Les Ascospores* : Les ascospores sont entraînées par le vent et les courants d'air ascendants. L'infection se fait du bas vers le haut à la suite du mouvement d'air localisé sous les feuilles des bananiers, mouvement d'ailleurs mal connu. Les feuilles atteintes seront les deux plus jeunes, déjà ouvertes. L'infection se fait surtout à l'extrémité de la feuille, à la face inférieure. C'est le « *tip spotting* » (bout taché).

Il est donc aisé de reconnaître sur une feuille de bananier, si les taches causées par le champignon sont dues aux conidies ou aux ascospores, et cela par la localisation des taches sur la feuille (fig. 3).

Condition de l'infection, durée de l'incubation.

Un fait est capital dans les principes qui régissent la lutte contre le *Cercospora*, c'est le suivant : seule

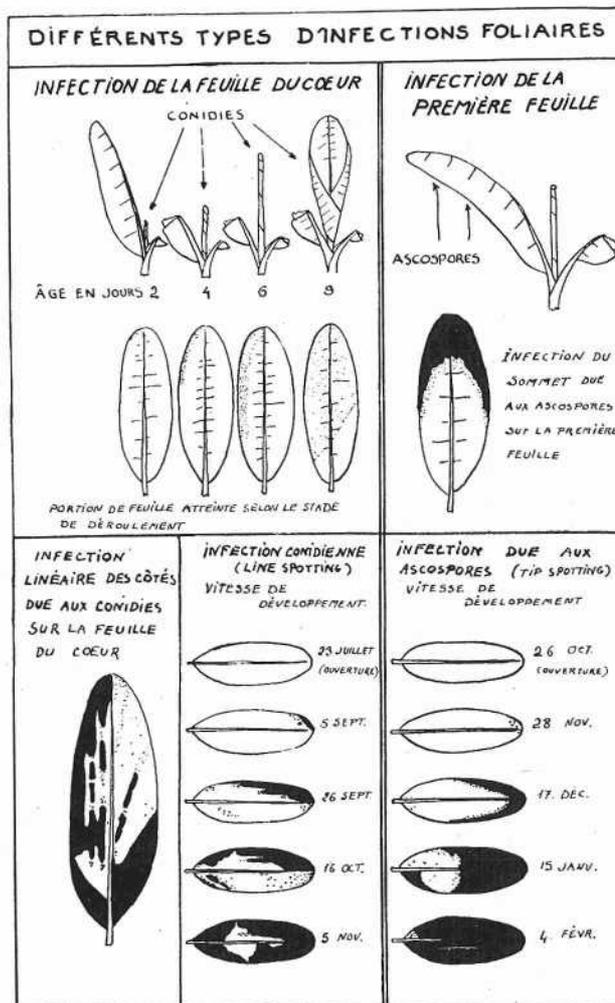


Fig. 3. — D'après "Banana, leaf spot When to spray and Why".

la feuille du cœur et les deux premières feuilles ouvertes sont sensibles au parasite et susceptibles d'être contaminées par le champignon. Ce fait a été démontré par de nombreuses expériences (LEACH). Il est dû principalement à la présence d'autres champignons saprophytes, entrant en concurrence avec le *Cercospora*, et aussi aux exsudations gommeuses diluées dans la rosée sur les vieilles feuilles. La cuticule cireuse, plus épaisse sur les feuilles âgées, joue probablement son rôle. Donc, en aucun cas, on ne peut dire, quelle que soit l'apparence saine du jeune feuillage, que le parasite ne s'attaque qu'aux vieilles feuilles affaiblies. Le *Cercospora* s'attaque toujours aux feuilles à leur premier stade de développement. L'aspect sain des jeunes feuilles est dû à la durée variable de l'incubation, c'est-à-dire au temps qui s'écoule entre l'infection, qui se situe au moment du déroulement de la feuille, et l'apparition des taches.

Le parasite pénètre par les stomates, se développe d'abord très lentement, puis plus rapidement ; le développement est lié à la sécrétion de toxines qui favorisent la pénétration du parasite. L'anneau brun qui borde les taches est la réaction de la plante à cette toxine. Le parasite traverse la feuille, et les fructifications apparaissent à la face supérieure. Entre l'infection et l'apparition des taches, il peut s'écouler un temps variant entre 26 jours et 3 mois, cette période étant sous la dépendance du nombre de taches qui se développent sur la feuille. En effet, plus les infections sont nombreuses, plus la quantité de toxine libérée est grande, et plus la pénétration et le développement du parasite sont rapides. C'est ce qui rend particulièrement dangereuses les attaques massives dues aux ascospores. En ce qui concerne les conidies, le nombre des infections est sous la dépendance de la température et de l'humidité, qui réagissent leur développement. La durée de l'incubation sera d'autant plus longue que la température sera plus basse et l'humidité plus faible.

Cette particularité du développement du champignon et sa durée variable d'incubation jouent un grand rôle dans la technique du traitement ; il ne faut pas traiter quand les taches apparaissent, mais traiter préventivement durant les époques les plus dangereuses de l'année.

Conditions climatiques favorables au développement du champignon.

Le climat est un facteur déterminant dans l'organisation de la lutte contre le parasite. C'est le climat, en effet, qui règle le développement de celui-ci.

Nous avons vu qu'une pellicule de rosée ou de pluie était nécessaire au développement des conidies. Il n'y a donc pas de possibilité de développement du parasite en période sèche. Ce fait est important

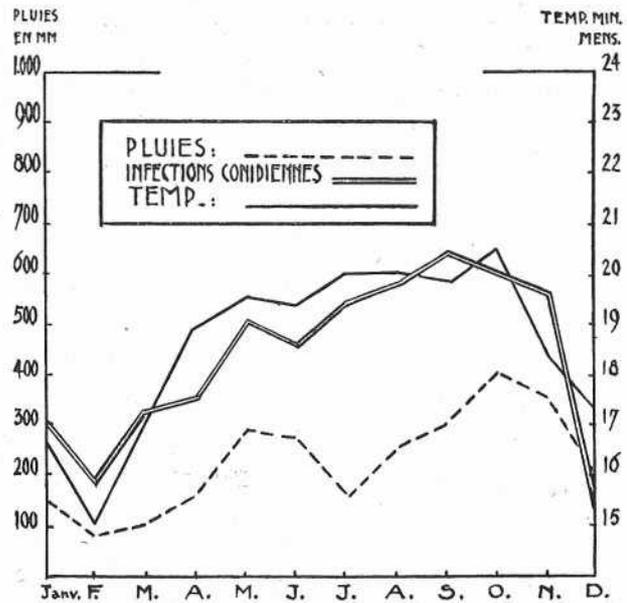


Fig. 4. — Jamaïque : Le parallélisme entre les facteurs climatiques et l'infection conidienne est nettement marqué à la Jamaïque.

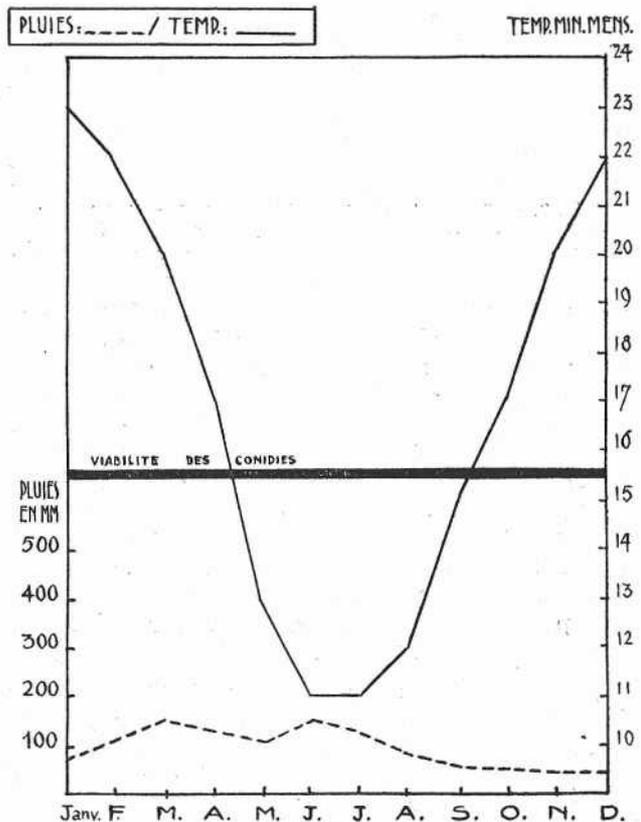


Fig. 5. — Nouvelle-Galles du Sud. En Nouvelle-Galles du Sud une saison hivernale très marquée arrête le développement conidien (température en-dessous de 16°).

dans le cas de la Guinée. En ce qui concerne les ascospores, nous avons vu que la pluie n'était pas nécessaire à leur transport. Cependant, l'humidité est nécessaire à leur germination qui est donc régie par les mêmes facteurs que celle des conidies ; d'autre part, une température élevée et une humidité abondante sont nécessaires à la formation et à la maturation des ascospores. Ces conditions ne se trouvent réalisées que durant une période déterminée de l'année : du 1^{er} Août au 31 Janvier, par exemple, à la Jamaïque.

La température est un facteur qui peut jouer dans certains cas. Le minimum exigé pour le développement des conidies est d'environ 15°-16°. Les ascospores ne sont libérées qu'à maturité du périthèce, c'est-à-dire en période favorable au point de vue température et humidité.

Nous avons tracé quelques graphiques concernant les territoires de la France d'Outre-Mer où le bananier est cultivé, afin d'établir un parallélisme entre les traitements effectués à la Jamaïque et en Nouvelle Galles du Sud (fig. 4 et 5). Il est difficile, sinon impossible, de tirer des conclusions des données météorologiques. Cependant, on peut en déduire les faits suivants :

1° En aucun endroit dans les territoires bananiers de la France d'Outre-Mer, les températures ne sont suffisamment basses pour empêcher totalement le développement des conidies (ce développement est diminué aux environs de 18°) (fig. 6-7-8).

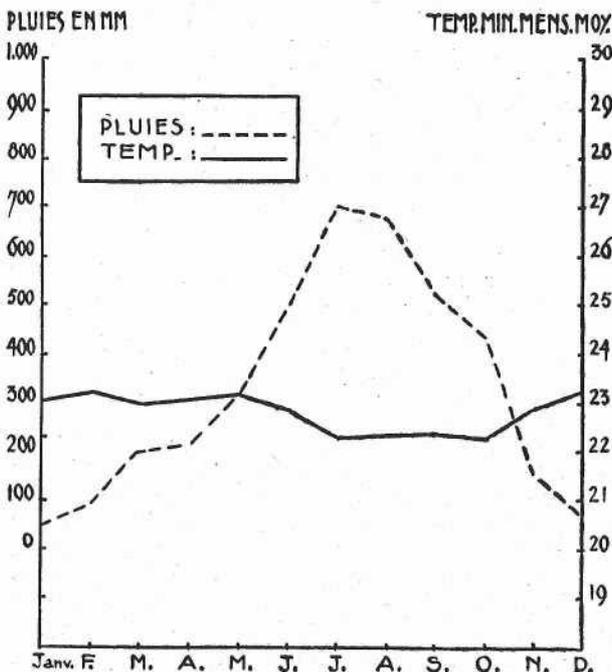


Fig. 6. - Douala (Cameroun).

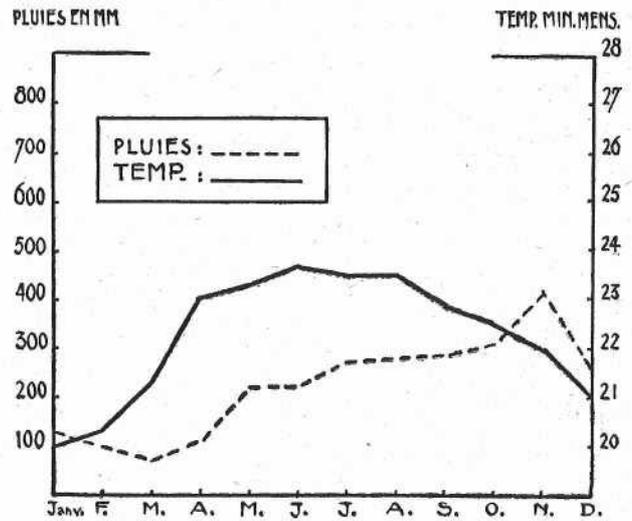


Fig. 7. - Abidjan.

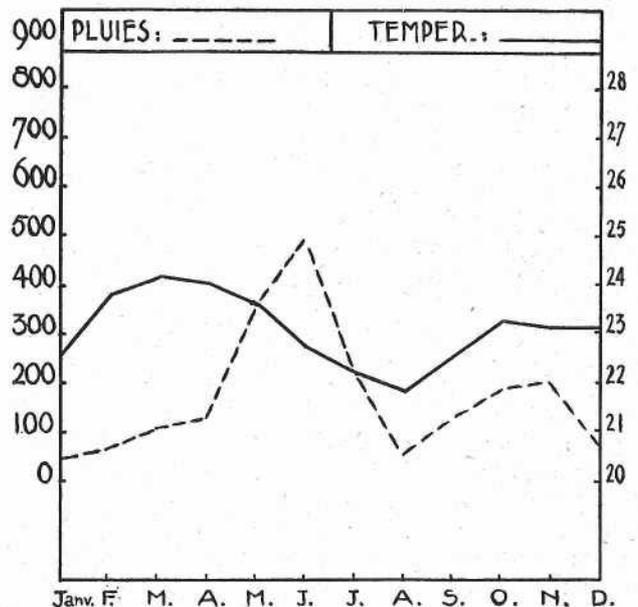


Fig. 8. - Martinique (Station du Gros Marne).

L'examen de ces graphiques permet de voir aisément que dans aucun de ces trois territoires les conditions climatiques ne peuvent amener un arrêt total au développement du parasite.

2° Dans aucun de ces territoires, sauf en Guinée (fig. 9), il n'existe de saison sèche capable d'arrêter le développement du parasite durant une partie de l'année. Durant les mois les moins pluvieux, le développement sera simplement ralenti.

En résumé, il faut, hélas, reconnaître que dans l'ensemble de la zone bananière française, les conditions climatiques sont assez favorables au développement du parasite.

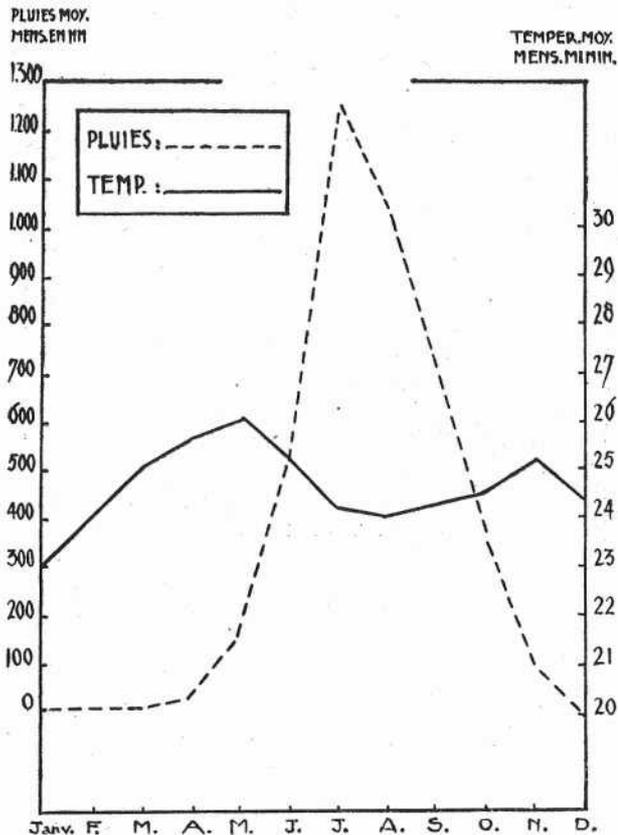


Fig. 9. — Conakry : En Guinée l'absence de chutes de pluies durant Décembre, Janvier, Février, Mars peut arrêter le développement du parasite pendant une partie de cette période.

Les principes de la lutte contre la maladie de Sigatoka.

Les points essentiels de la biologie du parasite, que nous avons rapidement examinés, nous permettent de tirer les conclusions suivantes en ce qui concerne la lutte contre celui-ci.

1° Seules les conidies sont sensibles à l'action des fongicides, qui sont sans effet sur les ascospores. La lutte contre celles-ci ne peut donc être qu'indirecte. C'est en évitant ou en limitant au maximum les attaques dues aux conidies (type affection linéaire) que l'on peut supprimer ou diminuer au maximum les attaques dues aux ascospores (type affection du sommet des feuilles).

2° Seule, la feuille du cœur est sensible aux infections des conidies. C'est donc vers une pulvérisation aussi parfaite que possible de cette feuille par les différents fongicides, que doivent tendre tous les efforts du planteur. De ces deux principes en découlent deux autres.

3° La lutte devra être effectuée au maximum durant les mois de l'année où seules les infections conidiennes se produisent. Diminuant ainsi les infections linéaires, on réduira, postérieurement,

la formation des périthèces et des ascospores, au moment où les conditions climatiques seront devenues favorables à cette formation.

4° Il vaut mieux traiter souvent la feuille du cœur et les trois premières feuilles déroulées en utilisant moins de produit à la fois, que recouvrir totalement le bananier par des pulvérisations moins fréquentes.

Nous donnons, à titre d'exemple, deux types de cycles de pulvérisations dans deux pays, la Jamaïque et l'Australie où les conditions très différentes de climat (voir graphiques) exigent des traitements différents.

1° A la Jamaïque. Les traitements recommandés sont les suivants :

- 1^{er} cycle de pulvérisation intensive :
- 2 Mars 900 litres environ de bouillie bordelaise à 1 — 1 — 100.
 - 23 Mars 900 litres environ de bouillie bordelaise à 1 — 1 — 100.
 - 6 Avril 900 litres environ de bouillie bordelaise à 1 — 1 — 100.
 - 27 Avril 500 litres environ de bouillie sur les trois premières feuilles.

- 2^e cycle de pulvérisation intensive :
- 15 Juin 900 litres de bouillie.
 - 6 Juill. »
 - 20 Juill. »
 - 3 Août »
 - 24 Août 500 litres de bouillie sur les trois premières feuilles.
 - 14 Sept. 500 litres de bouillie.
 - 5 Oct. 900 litres de bouillie.

- Cycle préventif de pulvérisation.
- 7 Déc. 900 litres de bouillie.
 - 11 Janv. »

2° Au Queensland et en Nouvelles-Galles du Sud. Dans ces régions, les températures hivernales arrêtent le développement du *Cercospora*. Seuls les mois chauds sont dangereux, aussi recommande-t-on le cycle de pulvérisations suivant :

- | | |
|--------------|-------------|
| 15 Décembre. | 17 Février. |
| 7 Janvier. | 28 Février. |
| 28 Janvier. | 28 Mars. |

Il est bien évident que de tels traitements ne peuvent être appliqués à la lettre que dans les régions où ils sont recommandés. Cependant, il a été démontré partout que l'intervalle de trois semaines entre deux pulvérisations est le plus favorable. Cet intervalle est adopté dans toute la zone bananière des Antilles et de l'Amérique Centrale, durant la saison des pluies. Le nombre de traitements, théoriquement de 14, varie avec l'intensité des attaques et les microclimats locaux. Le prix de revient des trai-

tements est un autre facteur primordial. Toutefois, à ce sujet, il semble se dégager une ligne générale de conduite. Dans les zones très atteintes, il vaut mieux traiter correctement des surfaces moins étendues et supprimer les plantations situées en terrains défavorables (sols trop alcalins ou trop acides, microclimats favorables au parasite par une température et une humidité élevées et constantes). C'est grâce à ce principe et à celui des traitements réguliers que les pays d'Amérique Centrale ont pu continuer à produire des bananes malgré le *Cercospora*.

Produits utilisés.

La bouillie bordelaise est à peu près partout le produit le plus utilisé à la dose de 1 — 1 — 100, soit : 1 kg de sulfate de cuivre, 1 kg de chaux dans 100 litres d'eau. Il faudra toujours utiliser un adhésif, car la cuticule cireuse du bananier entrave une bonne répartition de la bouillie. En Australie, où l'on lutte à la fois contre le *Cercospora* et les insectes, on utilise 800 litres à l'ha de la bouillie suivante : oxychlorure de cuivre 0,5 %, soufre 0,5 % ou oxychlorure de cuivre et huile blanche. Les poudrages, utilisés autrefois, sont à peu près abandonnés aujourd'hui.

Des essais très encourageants de traitements avec différents produits cupriques, avaient été effectués immédiatement avant la guerre à la Guadeloupe, sur la bananeraie de la Grande Berge appartenant à la Société Industrielle et Agricole de la Pointe à Pitre, démontrant la possibilité d'une lutte efficace contre le *Cercospora* du bananier.

Action de l'ombrage dans la lutte.

L'ombrage peut, dans certains cas, réduire ou arrêter le développement de la rosée et gêner ou empêcher le développement des conidies. Mais, en ce qui concerne les ascospores, leur germination dépend beaucoup moins de la rosée. L'ombrage ne saurait en aucun cas être considéré comme un moyen absolu de lutte.

Action des engrais.

Il a été démontré que les engrais n'ont pas d'influence sur le développement de la maladie (LEACH). L'action des engrais, notamment des phosphates associés avec l'azote et la potasse, n'augmente pas le degré de résistance, mais masque les premiers symptômes de la maladie en accélérant la vitesse de croissance des premières feuilles. Cette croissance plus rapide facilite l'infection conidienne et peut amener à faire des traitements supplémentaires.

Appareils utilisés.

Les Anglo-saxons ont particulièrement étudié ces dernières années les pulvérisateurs pour bananeraie, à cause du développement de la maladie de Sigatoka et aussi de la raréfaction de la main-d'œuvre, due à la guerre.

Deux principes ont été retenus :

1° Le système fixe : on établit dans la plantation un réseau de canalisations munies de robinets, sur lesquels on adapte des tuyaux de caoutchouc. La bouillie bordelaise est envoyée sous pression à partir d'une pompe centrale.

2° Les pulvérisateurs mobiles ce sont les plus employés : une capacité variable, 200 à 600 litres, ils sont munis de 2, 4 ou 6 lances fixées sur tuyaux de caoutchouc ; la pression nécessaire varie entre 100 et 300 kg, la plupart des modèles sont auto-moteurs ou auto-tractés.

L'industrie française, qui, à notre connaissance, n'a pas construit spécialement de pulvérisateurs pour bananeraies, possède divers types adaptés à l'arboriculture qui semblent donner des garanties suffisantes.

En résumé, tant que des variétés résistantes n'auront pas été trouvées, les traitements contre *Cercospora* s'avèreront indispensables. Ceux-ci doivent être appliqués avec une rigueur quasi-mathématique durant les premières années. L'action des traitements étant cumulative, le planteur pourra par la suite, en tenant compte des indications données par les symptômes foliaires, supprimer quelques-uns des traitements, n'oubliant pourtant jamais qu'un traitement négligé ou fait à contre temps peut ruiner plusieurs années d'efforts.

Action de la maladie sur le développement des bananiers et de leurs régimes.

Nous avons vu l'action exercée sur les feuilles par l'attaque du *Cercospora*. Voyons maintenant comment cette action se répercute sur le reste de la plante et principalement sur sa production.

Sur le rhizome, la maladie exerce une action très nette, se traduisant par une diminution sensible des réserves. Indiquons également une décoloration bleuâtre caractéristique des faisceaux fibro-vasculaires de la hampe florale.

L'action de la maladie est très sensible sur la phase reproductrice. On note un retard considérable dans le temps de sortie du régime (jusqu'à trois semaines). Ce retard est dû à la grande quantité de substances nécessaires aux tissus du pédoncule, prélevées sur le rhizome appauvri.

La taille du fruit ne sera diminuée qu'en cas d'attaques graves, sinon, seule sa qualité sera affectée.

En ce qui concerne la qualité du fruit, WARDLAW écrivait en 1939 :

« Un « leaf spot » sévère est accompagné par le » développement d'une couleur chamois à saumon » ocre pâle de la pulpe. Quand la maladie est moins » sévère des régimes apparemment normaux peuvent » être récoltés. Mais durant les 30 à 36 heures qui » s'écoulent avant que les fruits soient sous les hangars, » quelques-uns ou la majorité de ceux-ci ramollissent » et jaunissent. Dans des cas encore moins graves, » les fruits peuvent échapper à tout contrôle avant » l'embarquement, mais ils deviennent mous et se » colorent durant le transport réfrigéré. Les régimes » qui ne sont que légèrement affectés peuvent se » comporter à peu près comme des fruits normaux... » Il a été démontré d'une façon concluante que des » régimes récoltés au stade 3/4 plein, dans une » plantation montrant une attaque moyenne, et » maintenus à 12° pendant 15 jours, avec un » mûrissement ultérieur à 20°, montrent un compor- » tement anormal. Les fruits affectés sont caractérisés » par une pulpe d'une couleur chamois plus ou moins » bien marquée, ils tendent à mûrir avec une rapidité » indésirable. Une fois ramenés à une température » plus élevée, l'odeur et l'arôme sont également » affectés ».

CONCLUSION

De ce bref exposé sur la maladie de Sigatoka, trois faits essentiels peuvent être retenus :

- La gravité de la maladie.
- La possibilité de traitement.
- Le peu de connaissance sur l'écologie de la maladie en Afrique.

Les deux premiers points n'attirent pas de commentaires spéciaux. Nous nous trouvons en face d'un parasite grave, mais nous possédons heureusement des moyens efficaces de lutte. C'est surtout sur le troisième point que nous attirons l'attention.

Pour que la lutte soit profitable, pour que les traitements puissent être appliqués avec le maximum d'efficacité, la maladie doit être étudiée en rapport étroit avec les conditions locales, et c'est le rôle des techniciens de l'I.F.A.C.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1935 WARDLAW C.W. — Diseases of the banana. London.
 1939 WARDLAW C.W. — *Cercospora* leaf-spot disease of bananas. Nature CXLIV, 11-14.
 1940 MAGEE C.J. — Banana leaf spot spraying and dusting trials. Agric. gaz. N.S.W.
 1942 Banana leaf-spot when to spray and why. Leaf spot control division Department of Agriculture Hope Jamaica.
 1946 LEACH R. — Banana leaf spot on the Gros Michel Variety in Jamaica. Printed in Jamaica by the government printer Kingston.