

# ACTIVITÉ COMPARÉE DE L'IMAZALIL SUR LA CERCOSPORIOSE DU BANANIER AU CAMEROUN

Ph. MELIN, G. PLAUD, H. TEZENAS DU MONTCEL et E. LAVILLE\*

## ACTIVITE COMPAREE DE L'IMAZALIL SUR LA CERCOSPORIOSE DU BANANIER AU CAMEROUN

Ph. MELIN, G. PLAUD, H. TEZENAS DU MONTCEL et E. LAVILLE

*Fruits*, mai 1975, vol. 30, n°5, p. 301-306.

RESUME - L'activité de l'Imazalil sur la Cercosporiose du bananier au Cameroun est comparée à celle des produits fongicides du groupe «benzimidazol».

A la dose de 300 g de m.a. par hectare dans dix litres d'huile, appliquée par avion, l'Imazalil assure un bon contrôle de la maladie.

Ce produit est en outre susceptible de remplacer les fongicides du groupe benzimidazol en cas d'apparition de souches résistantes ou pour prévenir cette éventualité.

## INTRODUCTION

A la suite de la mise en évidence de l'efficacité du Bénomyl (Benlate) sur la Cercosporiose du bananier, d'autres fongicides possédant des radicaux actifs du même groupe, comme le méthylthiophanate (Peltis), le cypendozol (Folcidine - n° 62 33 H Bayer, m.a. Cypendozol = (-1-(S-cyanpenty-carbamoyl)-2-(méthoxycarbonylamino)-benzimidazol) formulation huileuse à 30 p. cent, le carbendazim (Bavistin), le H.1741 (Derosal, 1741 Hoechst, à base de benzimidazolil-carbamate de méthyl, formulation huileuse à 20 p. cent de m.a.), le thiabendazole (Tectoflow), ont été expérimentés avec succès (4, 5, 6).

Mais malheureusement, les exemples d'apparition, parfois très rapide, de races de champignons parasites résistantes au bénomyl et aux fongicides voisins, sont fréquents.

Cette situation ne s'est pas encore révélée en bananeraie vis-à-vis de *Mycosphaerella musicola*, forme parfaite de *Cercospora musae*, mais c'est pour parer à une telle éventualité qu'ont été entrepris des essais avec l'IMAZALIL = 1-2-(2,4-dichlorophenyl)-2-(2-propényloxy) ethyl - 1 H - imidazole (C14 H14 Cl2 N2O) pm. 29718 (Société Jansen Pharmaceutica, Beerse, Belgique) dont nous avons pu vérifier les qualités de systémie et l'activité *in-vitro* sur les races sauvages de *Mycosphaerella musicola* et sur les races résistantes au bénomyl obtenues au laboratoire (2).

Deux essais ont été successivement mis en place à la station de Recherches fruitières de l'IFAC à Nyombé au Cameroun.

Une première expérimentation conduite sur de petites parcelles de 40 bananiers a permis de vérifier les résultats obtenus *in vitro* et de comparer différentes doses et plusieurs formulations d'Imazalil.

Un deuxième essai, avec application aérienne sur des parcelles de 10 hectares, a été réalisé ensuite, afin de comparer ce nouveau fongicide à d'autres produits dont l'activité était déjà connue.

\* - Ph. MELIN, G. PLAUD et H. TEZENAS DU MONTCEL  
Institut français de Recherches fruitières Outre Mer (IFAC), B.P. 13,  
Nyombé (Cameroun)  
E. LAVILLE - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer  
(IFAC), 6 rue du Général Clergerie - 75116 PARIS

### ESSAI DE TRAITEMENTS SUR SURFACES RÉDUITES (1973)

On a comparé différentes formulations d'Imazalil, ainsi qu'un nouveau fongicide, le ME 105 de la Société Merck, d'une part à un témoin non traité, et d'autre part à une parcelle traitée à l'huile seule et à une troisième parcelle traitée au Tectoflow (formulation huileuse à 50 p. cent de Thiabendazole), ces trois dernières parcelles servant de référence.

Les traitements étudiés ont été les suivants :

TABLEAU 1

|     |   |               |
|-----|---|---------------|
| n°1 | témoin non traité                                     |               |
| n°2 | traitement huile seule                                |               |
| n°3 | Tectoflow   | 400 g m.a./ha |
| n°4 | Imazalil base, produit technique à 95 p. cent m.a.    | 400 g m.a./ha |
| n°5 | Imazalil, formulation ULV à 15 p. cent m.a.           | 400 g m.a./ha |
| n°6 | Imazalil, formulation ULV à 18,5 p. cent m.a.         | 800 g m.a./ha |
| n°7 | Imazalil, formulation ULV à 10 p. cent m.a.           | 400 g m.a./ha |
| n°8 | Imazalil (sulfate), formulation ULV à 10 p. cent m.a. | 400 g m.a./ha |
| n°9 | ME 105, formulation huileuse                          | 400 g m.a./ha |

Toutes les formulations ont été appliquées en mélange à l'huile habituelle de traitement à la dose de 20 litres/ha, par appareil atomiseur à dos.

L'essai comportait deux répétitions et les parcelles étaient composées de 40 bananiers dont 18 ont fait l'objet d'observations.

Les traitements ont été répétés le 7 de chaque mois, de septembre 1973 à janvier 1974.

Les observations ont porté chaque semaine sur l'indice sanitaire moyen (ISM) établi en calculant le pourcentage de feuillage sain sur les feuilles en position VI, VII et VIII, à partir du cigare, selon la méthode de J. BRUN (1).

#### Résultats.

Le tableau 2 et les figures 1, 2, 3, 4, 5 et 6 permettent de suivre l'évolution des ISM dans le temps pour chaque traitement.

On remarque tout d'abord l'action de l'huile seule par rapport au témoin non traité ainsi que l'effet additionnel du traitement au Tectoflow dans le traitement 3.

En ce qui concerne le traitement 4, il semble que l'Imazalil base technique à 95 p. cent de m.a. ne puisse être utilisé directement sous cette forme, sans doute à cause des difficultés d'obtention d'un mélange uniforme, puisque la courbe des ISM correspondant à ce traitement se confond avec celle de l'huile seule.

En revanche pour le traitement 5, où l'Imazalil est utilisé en formulation à 15 p. cent m.a., on obtient un résultat supérieur à celui observé avec le traitement 3 servant de référence (Tectoflow).

Dans le traitement 6, où l'Imazalil est apporté à la dose de 800 g m.a./ha, la courbe des ISM est inférieure à celle du traitement précédent (n°5 à 400 g m.a./ha). Par conséquent, l'augmentation de la dose de matière active n'apporte pas d'amélioration sensible. On peut aussi penser qu'une erreur d'appréciation due à l'hétérogénéité des infestations, non compensée par le nombre restreint des répétitions, est responsable de ces résultats médiocres.

Le traitement 7 présente une activité supérieure à celle du traitement de référence (n°3) et voisine de celle du traitement 5.

L'activité de la formulation n°8 est intéressante mais semble légèrement inférieure aux autres formulations de même concentration en matière active.

Enfin la formule ME 105 (n°7) paraît légèrement plus active que le Tectoflow (n°3) et pourrait être retenue pour des essais ultérieurs.

D'une façon générale, cet essai réduit a permis de vérifier sur le terrain l'action de l'Imazalil sur la Cercosporiose du bananier dans les conditions climatiques du Cameroun.

Son efficacité à 400 g m.a./ha en formulation huileuse est tout à fait satisfaisante, mais il est évident que la nature de la formulation joue un rôle sur son activité.

Aucun effet phytotoxique n'a été remarqué.

### ESSAI DE TRAITEMENTS PAR APPLICATION AÉRIENNE (1974)

Les traitements de cette deuxième série ont été réalisés par voie aérienne, sur des parcelles de 10 à 15 hectares suivant les cas, à raison de 10 litres de formulation huileuse par hectare.

L'essai a débuté en juillet 1974 et s'est terminé en décembre 1974.

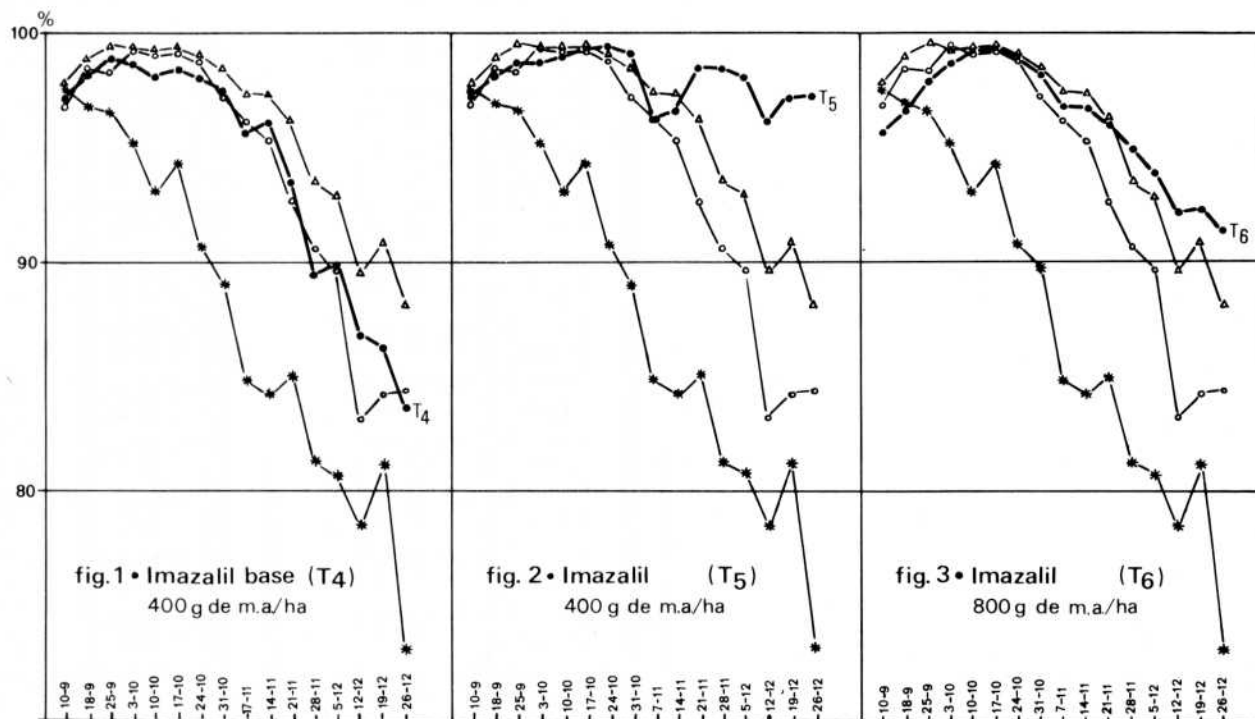
Le calendrier des traitements a été le suivant : 7 juillet, 21 juillet, 17 août, 14 septembre, 5 octobre, 26 octobre, 16 novembre et 7 décembre.

Les traitements étudiés ont été les suivants :

TABLEAU 3

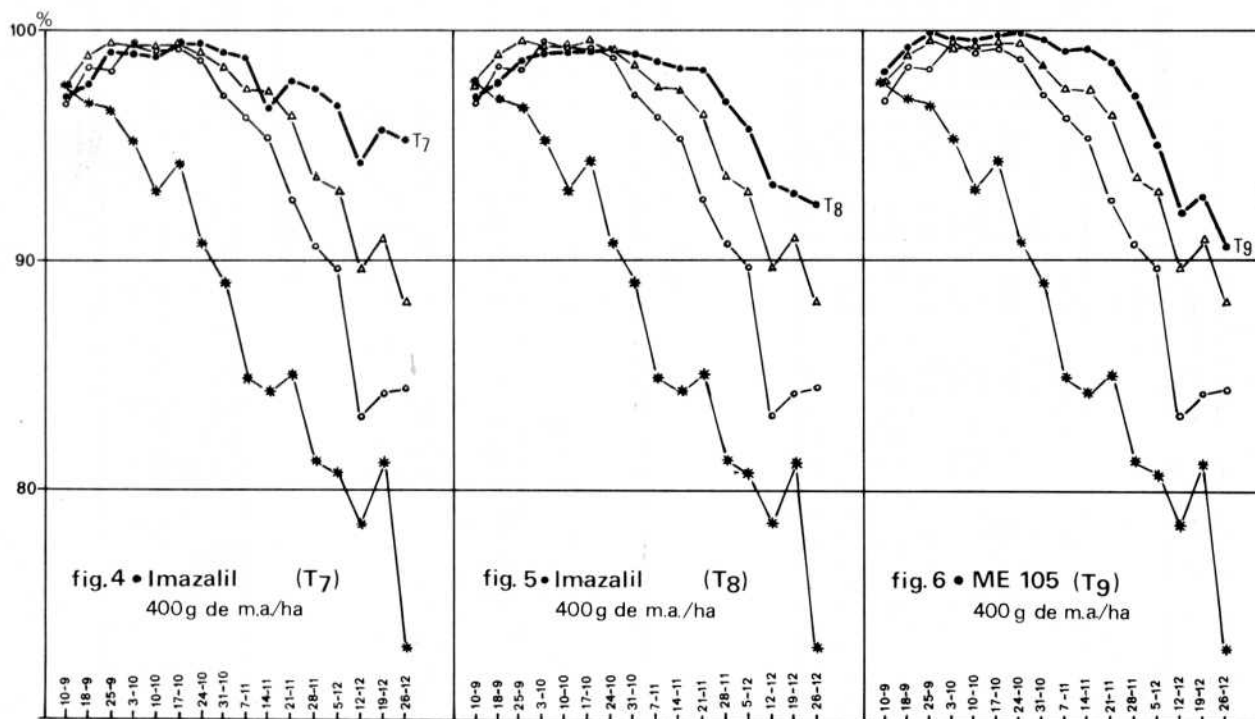
|     |  |               |
|-----|--|---------------|
| n°1 | témoin non traité                                |               |
| n°2 | Folcidine  | 125 g m.a./ha |
| n°3 | Derosal  | 125 g m.a./ha |
| n°4 | Imazalil, formulation huileuse à 75 p. cent m.a. | 300 g m.a./ha |

Les observations ont été réalisées pour chaque traitement dans deux postes éloignés l'un de l'autre et comprenant



\* — \* Témoिन  
 △ — △ Tectoflow  
 ○ — ○ Huile  
 ● — ● T4 ..... Tg

figures 1 à 6 • INDICE SANITAIRE MOYEN.



**TABLEAU 2 - Indices sanitaires moyens exprimés en pourcentage  
(moyenne calculée sur deux blocs)**

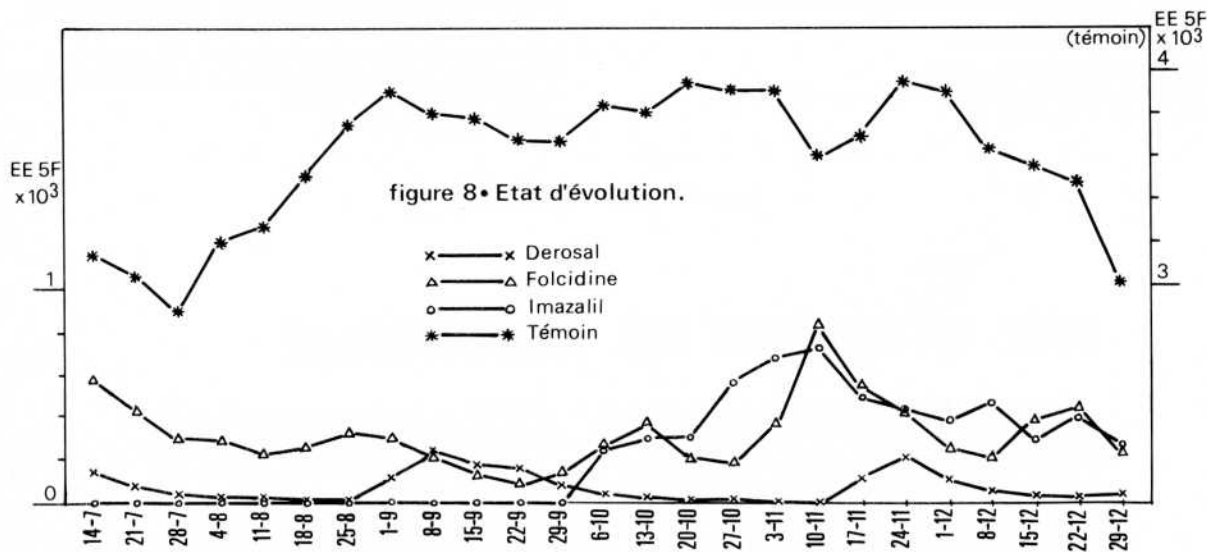
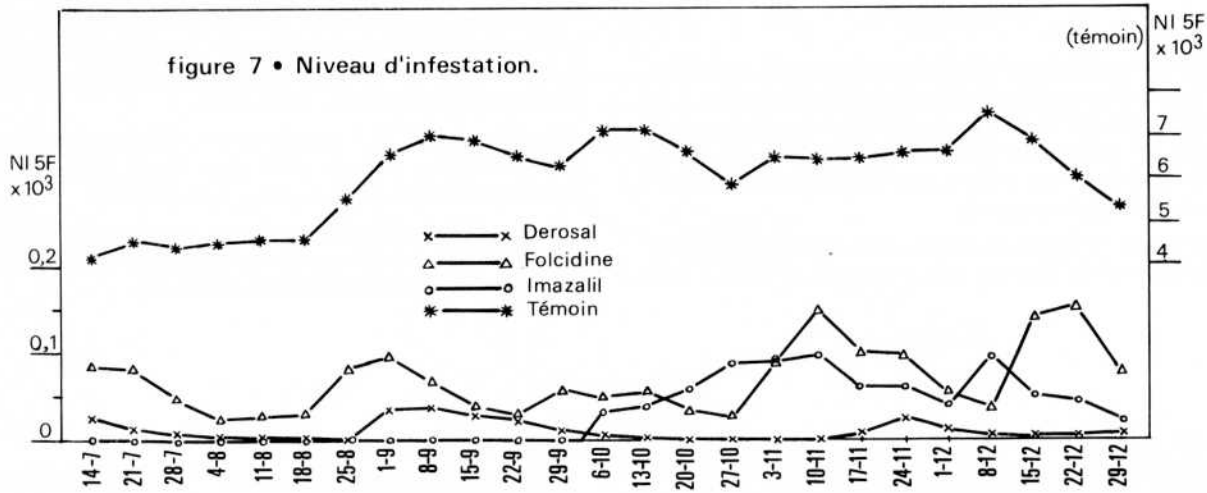
| Date<br>d'observation | Traitements |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       | 1           | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| 10.9                  | 97,6        | 96,8 | 97,6 | 97,2 | 97,4 | 95,7 | 97,1 | 97,0 | 98,1 |
| 18.9                  | 96,9        | 98,4 | 98,9 | 98,3 | 98,1 | 96,6 | 97,6 | 97,6 | 99,1 |
| 25.9                  | 96,6        | 99,3 | 99,5 | 98,9 | 98,6 | 97,9 | 99,0 | 98,6 | 99,8 |
| 3.10                  | 95,2        | 99,4 | 99,3 | 98,6 | 98,7 | 98,7 | 99,0 | 99,0 | 99,6 |
| 10.10                 | 93,0        | 99,1 | 99,2 | 98,1 | 99,0 | 99,1 | 98,9 | 99,1 | 99,5 |
| 17.10                 | 91,3        | 99,2 | 99,4 | 98,4 | 99,2 | 99,4 | 99,4 | 99,1 | 99,7 |
| 24.10                 | 90,7        | 98,8 | 99,0 | 98,1 | 99,4 | 98,9 | 99,4 | 99,0 | 99,8 |
| 1.11                  | 89,0        | 97,2 | 98,4 | 97,4 | 99,1 | 98,2 | 99,0 | 98,9 | 99,6 |
| 8.11                  | 84,8        | 96,2 | 97,4 | 95,7 | 98,2 | 96,8 | 98,8 | 98,6 | 99,0 |
| 15.11                 | 84,2        | 95,3 | 97,3 | 95,1 | 96,6 | 96,7 | 96,6 | 98,3 | 99,2 |

**TABLEAU 4 - Niveau d'infestation (pondéré par les valeurs antérieures)**

| traitements | Dates d'observation |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |       |       |       |      |      |       |       |       |
|-------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
|             | 14.7                | 21.7 | 28.7 | 4.8  | 11.8 | 18.8 | 25.8 | 1.9  | 8.9  | 15.9 | 22.9 | 29.9 | 6.10 | 13.10 | 20.10 | 27.10 | 3.11 | 10.11 | 17.11 | 24.11 | 1.12 | 8.12 | 15.12 | 22.12 | 29.12 |
| témoin      | 4257                | 4649 | 4476 | 4597 | 4606 | 4656 | 5575 | 6623 | 7051 | 6927 | 6564 | 6341 | 7131 | 7149  | 6665  | 5935  | 6337 | 6487  | 6490  | 6627  | 6687 | 7530 | 6904  | 6080  | 5366  |
| Derosal     | 26                  | 13   | 7    | 4    | 2    | 1    | 0    | 36   | 38   | 29   | 24   | 12   | 6    | 3     | 2     | 0     | 0    | 0     | 8     | 26    | 13   | 7    | 4     | 6     | 8     |
| Folcidine   | 85                  | 83   | 48   | 24   | 27   | 29   | 81   | 97   | 68   | 39   | 29   | 60   | 49   | 55    | 36    | 28    | 90   | 150   | 102   | 99    | 55   | 36   | 142   | 154   | 77    |
| Imazalil    | 0                   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 33   | 40    | 58    | 88    | 89   | 98    | 62    | 62    | 41   | 97   | 52    | 45    | 23    |

**TABLEAU 5 - Etat d'évolution (pondéré par les valeurs antérieures)**

|           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| témoin    | 3153 | 3051 | 2888 | 3206 | 3276 | 3512 | 3743 | 3898 | 3797 | 3785 | 3675 | 3677 | 3835 | 3807 | 3932 | 3896 | 3895 | 3607 | 3700 | 3940 | 3896 | 3636 | 3556 | 3475 | 3015 |
| Derosal   | 141  | 71   | 36   | 18   | 9    | 5    | 3    | 115  | 232  | 171  | 161  | 81   | 41   | 21   | 11   | 6    | 3    | 2    | 115  | 216  | 108  | 54   | 27   | 24   | 35   |
| Folcidine | 577  | 436  | 292  | 285  | 225  | 255  | 314  | 298  | 211  | 123  | 87   | 138  | 264  | 365  | 199  | 185  | 369  | 820  | 531  | 410  | 253  | 201  | 377  | 436  | 235  |
| Imazalil  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 244  | 296  | 302  | 560  | 676  | 716  | 488  | 428  | 383  | 468  | 288  | 397  | 259  |



chacun dix bananiers. Chaque poste correspond donc à une répétition.

On a utilisé les méthodes dites « du niveau d'infestation » (NI5F) et de « l'état d'évolution » (EE5F), mises au point par GANRY et MEYER (3). Avec ces méthodes, les observations portent sur les cinq premières feuilles du bananier à partir du cigare et font intervenir les cinq stades de la maladie, définis par J. BRUN. En outre, un terme correctif est apporté au calcul en fonction du stade de développement du cigare (six stades définis par GANRY et MEYER) jusqu'à l'apparition de l'inflorescence.

#### Résultats.

Les résultats obtenus sont regroupés dans les tableaux 4 et 5 et dans les figures 7 et 8 respectivement pour le niveau d'infestation et l'état d'évolution.

Ces courbes mettent nettement en évidence la très bonne efficacité de ces trois formulations fongicides avec lesquelles le niveau d'infestation est toujours resté inférieur à 200 unités alors qu'il oscille entre 4.000 et 8.000 unités chez le témoin non traité.

La courbe des états d'évolution confirme ces résultats.

Aux doses d'utilisation, ces trois fongicides ont une efficacité assez voisine, mais on note que le Derosal semble donner des résultats plus constants avec une disparition presque totale des symptômes de la maladie sur les cinq premières feuilles.

## CONCLUSIONS

Cet essai montre tout d'abord que le Derosal et la Folcine peuvent être utilisés en formulation huileuse à la dose de 125 g m.a./ha et qu'ils assurent ainsi un excellent état sanitaire des bananiers. D'autres essais permettront de savoir si cette dose peut être réduite ou s'il est préférable d'espacer le rythme des traitements.

En ce qui concerne l'Imazalil, cet essai et le précédent indiquent, qu'à la dose de 300 g m.a./ha, ce produit ainsi

formulé présente une activité très intéressante sur la Cercosporiose du bananier, qui se situe entre celle du Derosal ou du Benlate puisque ces deux produits sont presque identiques, et celle du Tectoflow ou du Peltis.

La formulation ULV utilisée a toutes les qualités requises pour réaliser un mélange stable dans l'huile habituelle de traitement et ne provoque aucune phytotoxicité.

**Ce produit est donc susceptible de remplacer les fongicides du groupe «benzimidazol» en cas d'apparition de races résistantes, ou pour prévenir cette éventualité.**

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BRUN (J.). 1963.  
La Cercosporiose du bananier.  
Thèse Doctorat, Université de Paris XI, 1963.
- 2 - FOURCADE (I.) et LAVILLE (E.). 1973.  
Obtention *in vitro* de souches résistantes au Bénomyl chez le *Cercospora musae* ZIMM.  
*Fruits*, vol. 28, n°2, p. 103, 1973.
3. GANRY (J.) et MEYER (H.). 1972.  
La lutte contrôlée contre le *Cercospora* aux Antilles.  
*Fruits*, vol. 27, n°11, 1972.
- 4 - MELIN (Ph.). 1970.  
Nouvelles perspectives de lutte contre la Cercosporiose du bananier.  
*Fruits*, vol. 25, n°3, 1970.
- 5 - MELIN (Ph.). 1973.  
Etude de nouveaux fongicides sur la Cercosporiose du bananier.  
*Fruits*, vol. 28, n°6, 1973.
- 6 - MELIN (Ph.) et TEZENAS DU MONTCEL (H.). 1974.  
Résultats d'un essai d'application aérienne de différents fongicides sur la Cercosporiose du bananier.  
*Fruits*, vol. 29, n°3, 1974.



## UNE QUESTION DE TAXONOMIE

Nous avons reçu récemment de notre collègue R.H. STOVER, une brève note concernant les variations de pathogénie et de morphologie chez *MYCOSPHAERELLA MUSICOLA* dans laquelle il propose de nouvelles dénominations pour les différents types de ce parasite du bananier. Nous donnons ici la traduction de cette note.

VARIATION DE PATHOGÉNIE ET DE MORPHOLOGIE CHEZ *MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS* (*M. MUSICOLA*), R.H. STOVER, United Brands Company, La Lima, Cortes, Honduras, C.A.

«Les taches foliaires du bananier, comprenant la «maladie de Sigatoka» proprement dite et la maladie des «tirets noirs» (Black streak) sont provoquées par trois types morphologiquement différents de *Mycosphaerella fijiensis* MORELET, ce terme remplaçant celui de *Mycosphaerella musicola*. La nouvelle nomenclature est fondée sur la production et la forme des conidies ; ainsi *Mycosphaerella fijiensis* (maladie des «tirets noirs», black leaf streak) possède des conidies claviformes avec un hile épais, produites principalement sur de simples conidiophores, rarement sur sporodochies. *Mycosphaerella fijiensis* var. *musicola* (maladie de Sigatoka) présente des conidies cylindriques produites sur sporodochies. Enfin *Mycosphaerella fijiensis* var. *diformis* («maladie noire de Sigatoka» «Black Sigatoka») possède des conidies claviformes avec un hile épais et produites à la fois sur sporodochies et sur simple conidiophore.

A l'intérieur de ces trois types il existe des races de pathogénie différentes. Les deux types aux conidies claviformes sont plus virulentes que celui aux conidies cylindriques lorsque la pluie est abondante. *Mycosphaerella fijiensis* provoque des taches foliaires dans tout le sud-est asiatique et les îles du Pacifique et a remplacé progressivement la Sigatoka lorsqu'elle fut apparue. *Mycosphaerella fijiensis* var. *diformis* vient d'être récemment trouvée au Honduras. Le *Cercospora*, possédant des conidies et provoquant des nécroses en tirets à Taiwan (*Cercospora musaecola* SAWADA) est proche de *Mycosphaerella fijiensis* mais ne possède ni spermogonies ni périthèces. »

La discussion est ouverte sur ces nouvelles dénominations.