

Les cercosporioses du bananier et leurs traitements. Efficacités comparées de différentes molécules fongicides sur *Mycosphaerella fijiensis* MORELET, agent de la maladie des raies noires des bananiers et plantains au Cameroun (II).

E. FOURÉ et A. MOULIOM PEFOURA *

CERCOSPORA LEAF SPOT DISEASES OF BANANAS AND THEIR TREATMENTS.
COMPARATIVE EFFICIENCY OF DIFFERENT FUNGICIDE MOLECULES AGAINST *MYCOSPHAERELLA FIJIIENSIS* MORELET (BLACK LEAF STREAK DISEASE) (II).

E. FOURE and A.M. PEFOURA.

Fruits, Feb. 1988, vol. 43, n° 2, p. 67-72.

SUMMARY - In very favourable climatic conditions to the black leaf streak disease (*Mycosphaerella fijiensis* MORELET) with a high inoculum quantity, we pointed out the remarkable efficiency of two triazoles (Diniconazole and SAN 619 F).

These two fungicides were applied on banana in small scale with portable pulverizers in comparison with the propiconazole.

LES CERCOSPORIOSES DU BANANIER ET LEURS TRAITEMENTS.
EFFICACITES COMPAREES DE DIFFERENTES MOLECULES FONGICIDES SUR *MYCOSPHAERELLA FIJIIENSIS* MORELET AGENT DE LA MALADIE DES RAIES NOIRES DES BANANIERES ET PLANTAINS AU CAMEROUN (II).

E. FOURE et A.M. PEFOURA.

Fruits, Fev. 1988, vol. 43, n° 2, p. 67-72.

RESUME - Dans des conditions climatiques très favorables à la maladie des raies noires (*Mycosphaerella fijiensis* MORELET) et en présence d'une quantité élevée d'inoculum, nous avons pu mettre en évidence l'efficacité remarquable de deux triazoles (diniconazole et SAN 619 F).

Ces deux fongicides ont été appliqués à l'aide d'atomiseurs à dos sur petites parcelles, en comparaison avec le propiconazole.

INTRODUCTION

Les essais précédents nous ont permis de mettre en évidence puis de confirmer l'excellente activité des fongicides systémiques du groupe des triazoles (propiconazole, triadimenol, PP 523, EXP 2178, Flusilazole ...) sur l'agent de la maladie des raies noires des bananiers et des plantains, *Mycosphaerella fijiensis* MORELET (FOURE 1983 a et b, 1984, 1986, 1987 a et b).

Ce travail poursuit l'étude de l'action au champ de différentes molécules fongicides dans des conditions climatiques très favorables à la maladie et en présence d'un inoculum important.

Les molécules expérimentées (SUMI - 8 et SAN 619 F) appartiennent au groupe des triazoles.

MATERIEL ET METHODES GENERALES D'ETUDE

Matériel végétal.

Cette étude a été réalisée sur le cultivar Grande Naine qui appartient au sous-groupe Cavendish (triploïde AAA) et présente, de ce fait, une grande sensibilité à la cercosporiose noire.

Fongicides expérimentés.

a) SUMI-8 ou DINICONAZOLE. C'est un fongicide systémique du groupe des triazoles proposé par la société SUMITOMO sous deux formulations : liquide et poudre mouillable.

b) SAN 619 F. C'est un fongicide systémique qui appartient également au groupe des triazoles - il est proposé sous ce nom de code par la société SANDOZ.

* - Phytopathologistes, Centre de Recherches agronomiques (IRA) de Nyombé, Cameroun.

Protocole expérimental.

● Traitements.

- T1 - traitement de référence. Nous avons utilisé le propiconazole (Tilt de CIBA-GEIGY) à la dose de 100 g de ma/ha appliqués en atomisation huileuse.
- T2 - SUMI-8. 75 g de ma/ha appliqués en atomisation huileuse.
- T3 - SUMI-8. 100 g de ma/ha appliqués en atomisation huileuse.
- T4 - SUMI-8. 125 g de ma/ha appliqués en atomisation huileuse.
- T5 - SUMI-8. 75 g de ma/ha appliqués en atomisation aqueuse.
- T6 - SUMI-8. 125 g de ma/ha appliqués en atomisation aqueuse.
- T7 - SAN 619 F. 70 g de ma/ha appliqués en atomisation huileuse.
- T8 - SAN 619 F. 100 g de ma/ha appliqués en atomisation huileuse.

Le tableau 1 présente les différentes caractéristiques des fongicides utilisés.

● Dispositif expérimental.

Nous avons adopté sur cet essai un dispositif en blocs de Fisher constitué par 5 blocs de 8 parcelles élémentaires de 72 plants. 3 000 plants de bananiers ont été utilisés pour cette expérimentation.

● Réalisation des applications de fongicides.

Réalisation.

Les applications de fongicide sont effectuées à l'aide d'atomiseurs à dos. Le propiconazole, le diniconazole et le SAN 619 F en formulation liquide sont appliqués en mélange avec de l'huile minérale (20 litres d'huile minérale par hectare). Le diniconazole en poudre mouillable est appliqué en mélange avec de l'eau (40 litres d'eau par hectare).

Méthodes d'observation.

Le déclenchement des applications de fongicides est réalisé grâce à un système d'avertissement biologique. Les ob-

servations sont effectuées sur 10 plants homogènes choisis au centre de chaque parcelle élémentaire.

Les méthodes d'observations utilisées sont dérivées de celles mises au point pour la cercosporiose jaune (*Mycosphaerella musicola*). Il s'agit des trois méthodes suivantes :

- **PJFT** : numéro de la plus jeune feuille à présenter des stades 1 de cercosporiose noire.
- **PJFN** : numéro de la plus jeune feuille à présenter des nécroses (stades 5 - 6 ou coalescence de jeunes stades).
- **ETAT D'EVOLUTION** : cette méthode a été mise au point par GANRY et MEYER (1972 a et b) lors d'études portant sur *M. musicola*. Elle a été modifiée suite à des observations effectuées sur l'évolution de la cercosporiose noire au Gabon puis au Cameroun (FOURE, 1983 a ; LASSOUDIÈRE et PEFOURA, 1984). Les observations sont réalisées sur les feuilles II, III et IV et consistent à noter : le stade le plus évolué de la maladie (six stades) sur chaque feuille observée, le nombre total de feuilles émises et le stade cigare pour chaque bananier. Le couple numéro de feuille-stade cercospora se traduit par un coefficient de base qui caractérise la vitesse d'évolution de la maladie en fonction du temps.

Périodicité des traitements.

Les observations hebdomadaires permettent d'évaluer l'évolution de la maladie et l'état sanitaire de chaque parcelle. Aucun seuil critique n'a été retenu pour déterminer le rythme d'application des traitements fongicides. L'étude de la courbe d'évolution de la maladie permet de déclencher l'application des produits. Toute augmentation de la valeur de l'état d'évolution dans les semaines qui suivent une application de fongicide nécessite la réalisation d'un nouveau traitement.

Interprétation des résultats.

Les comparaisons entre molécules fongicides sont effectuées par un test T de Student-Fisher.

TABLEAU 1 - Caractéristiques des fongicides utilisés.

Caractéristiques des produits	Traitements							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Nom commun	TILT	SUMI-8	SUMI-8	SUMI-8	SUMI-8	SUMI-8	SAN 619	SAN 619
Formulation	L	L	L	L	PM	PM	L	L
M.A. nom	propiconazole	diniconazole	diniconazole	diniconazole	dinico.	dinico.	SAN 619	SAN 619
p. 100	25	5	5	5	12.5	12.5	10	10
Qté/ha (g)	100	75	100	125	75	125	70	100
Produit commercial								
Qté/ha	400 cc	1500 cc	2000 cc	2500 g	600 g	800 cc	700 cc	1000 cc

L. liquide PM : poudre mouillable

RESULTATS

Les résultats obtenus sont présentés sur le tableau 2 et les figures 1 à 14.

Fongicides appliqués en atomisation huileuse.

● Diniconazole.

Quatre traitements ont été effectués sur avertissement avec ce fongicide appliqué aux doses de 75, 100 et 125 g de ma/ha (T2, T3, T4) (10 avril, 24 mai, 8 juin et 1er juillet 1987).

Les premières observations ont été effectuées le 19 mars. Nous avons volontairement laissé la maladie évoluer jusqu'au 10 avril date de la première application.

Nous avons de manière identique laissé l'état sanitaire se dégrader avant d'effectuer le deuxième traitement. Une baisse notable des valeurs moyennes de la PJFN a donc pu être notée entre la septième et la neuvième semaine d'observation (figures 1 et 2).

Une quantité d'inoculum importante sur un essai permet généralement de contrôler avec plus de rigueur l'efficacité du fongicide expérimenté.

L'analyse de la PJFN permet de mettre en évidence l'excellente efficacité du Diniconazole appliqué en atomisation huileuse. Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence avec le propiconazole (T1) et le diniconazole appliqué aux doses de 125 g (T4) et de 100 g (T3) de ma/ha (tableau 2).

Des différences significatives (au seuil de 5 p. 100) existent par contre entre le propiconazole (T1) et le diniconazole appliqué à la dose de 75 g de ma/ha (T2).

L'efficacité du diniconazole avait déjà été démontrée *in vitro* sur *M. fijiensis* (MOURICHON, 1986).

Les résultats remarquables obtenus lors de cette expérimentation (efficacité positive du diniconazole à la concentration de 0,1 ppm) (tableau 3) laissent envisager, en comparaison avec le propiconazole, des résultats encore plus performants.

TABLEAU 2 - Comparaison des molécules fongicides expérimentées sur la base des valeurs moyennes obtenues pour la PJFN.

	1	2	3	4	5	6	7	8
\bar{X}	9.55	NS	NS	NS	NS	NS	*	*
T4	\bar{X}	9.37	NS	NS	NS	NS	*	*
T1		\bar{X}	9.34	NS	NS	NS	*	*
		T7	\bar{X}	9.19	NS	NS	NS	*
			T3	\bar{X}	9.19	NS	NS	*
				T8	\bar{X}	9.15	NS	NS
					T6	\bar{X}	8,91	NS
						T2	\bar{X}	8,44
							T5	

T1 Propiconazole 100 g ma/ha (+ huile)

T2 SUMI-8, 75 g ma/ha (+ huile)

T3 SUMI-8, 100 g ma/ha (+ huile)

T4 SUMI-8, 125 g ma/ha (+ huile)

T5 SUMI-8, 75 g ma/ha (+ eau)

T6 SUMI-8, 125 g ma/ha (+ eau)

T7 SAN 619 F, 70 g ma/ha (+ huile)

T8 SAN 619 F, 100 g ma/ha (+ huile)

La classification est faite de 1 à 8 à partir des valeurs moyennes décroissantes obtenues pour la PJFN (sur 14 semaines d'expérimentation).

NS : non significatif * : significatif à T 5 p. 100

TABLEAU 3 - Activité du SUMI-8 sur le développement *in vitro* de trois *Mycosphaerella* (MOURICHON, 1986).

	ppm				
	0,1	0,5	1	5	10
MB-	-	15,1	24,2	41,7	65,5
MB+	15,0*	19	30,2	52,7	72,2
F	-	15,3	25,5	40	51

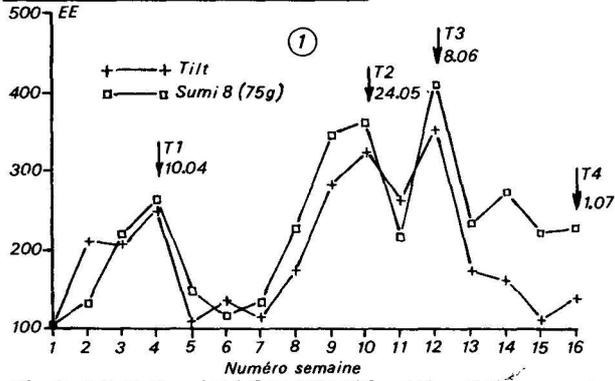
MB- : *M. muscicola* sensible aux benzimidazoles

MB+ : *M. muscicola* résistant aux benzimidazoles

F : *M. fijiensis*

* : diamètre moyen d'inhibition par la méthode du disque (10 mm) de papier filtre sur broyat de culture étalé.

ETAT D'EVOLUTION DE LA MALADIE (EE)



ETAT SANITAIRE (P/JFN)

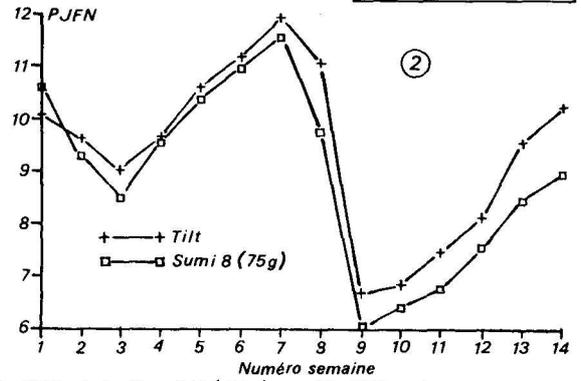


Fig. 1 et 2 * Essai B.A.C.A.N.YO.160 - Efficacités comparées du Tilt et du Sumi 8 (75g) sur *M. fijiensis*.

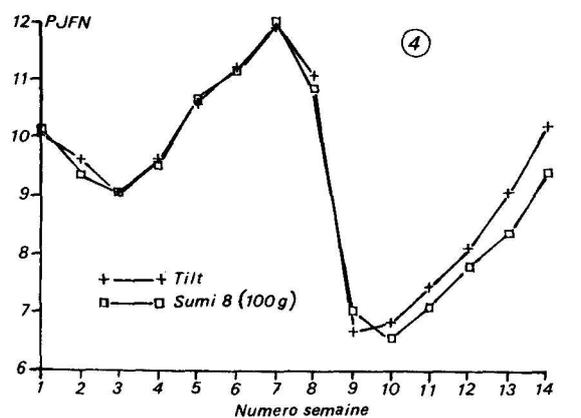
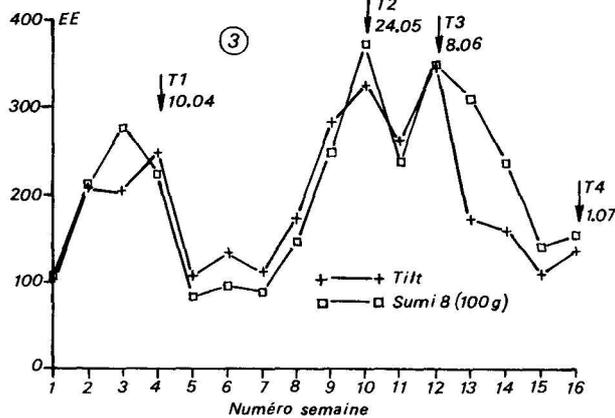


Fig. 3 et 4 * Essai B.A.C.A.N.YO.160 - Efficacités comparées du Tilt et du Sumi 8 (100g) sur *M. fijiensis*.

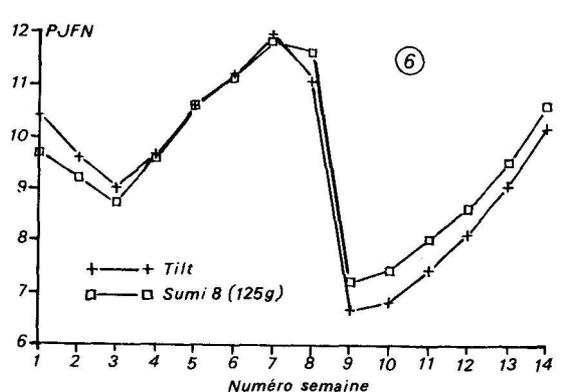
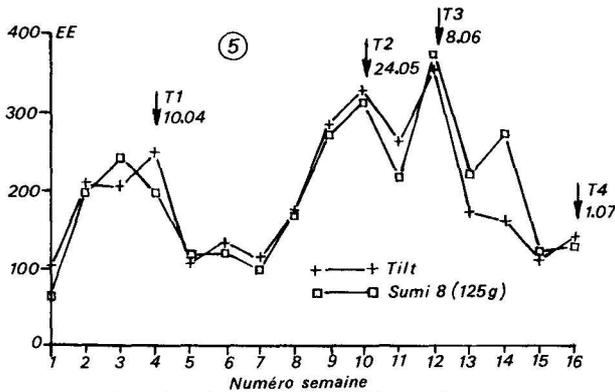


Fig. 5 et 6 * Essai B.A.C.A.N.YO.160 - Efficacités comparées du Tilt et du Sumi 8 (125g) sur *M. fijiensis*.

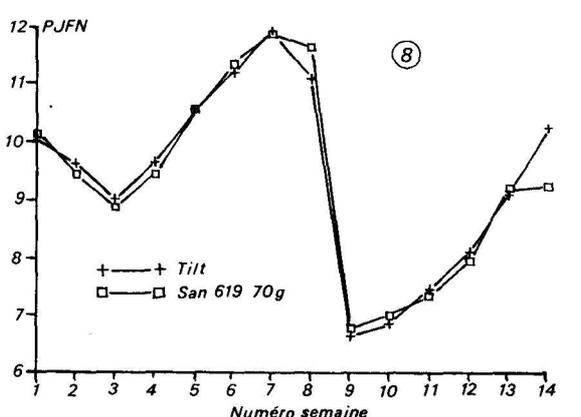
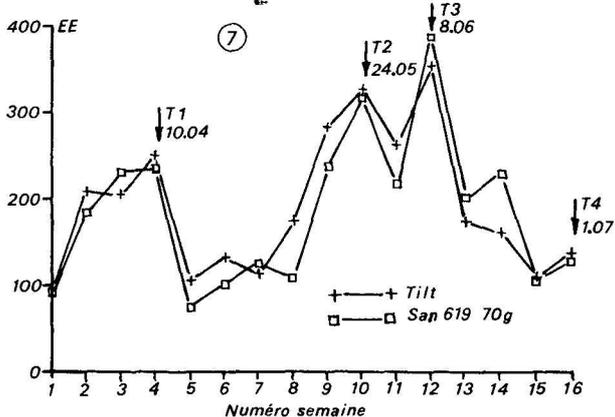
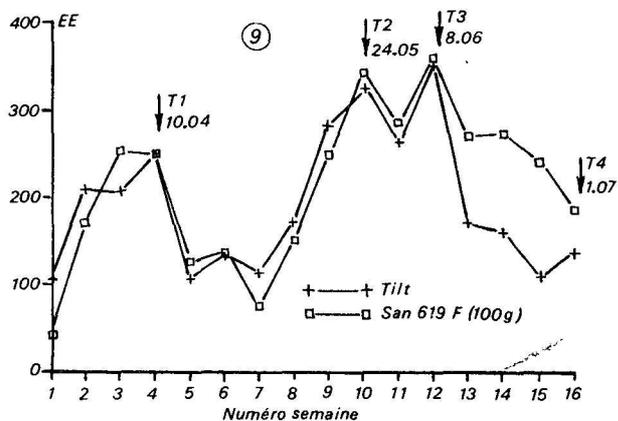


Fig. 7 et 8 * Essai B.A.C.A.N.YO.160 - Efficacités comparées du Tilt et du San 619 F (70g) sur *M. fijiensis*.

ETAT D'EVOLUTION DE LA MALADIE (EE)



ETAT SANITAIRE (P/JFN)

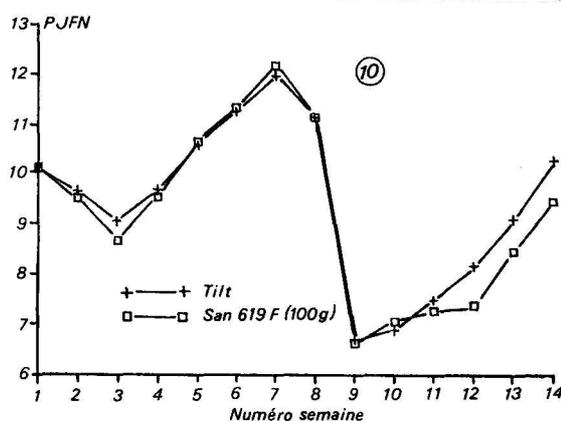


Fig. 9 et 10 * Essai BA.CA.NYO.160 - Efficacités comparées du Tilt et du San 619 F (100g) sur *M. fijiensis*.

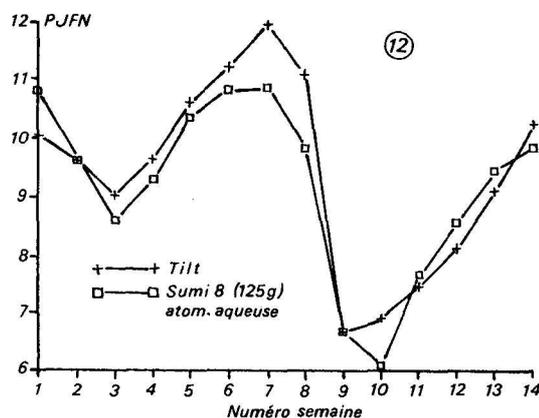
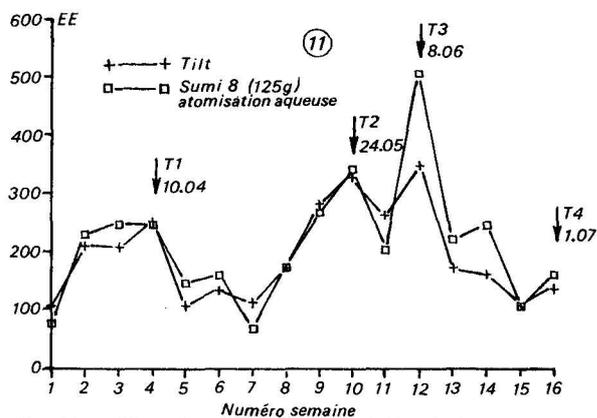


Fig. 11 et 12 * Essai BA.CA.NYO.160 - Efficacités comparées du Tilt et du Sumi 8 (125g) sur *M. fijiensis*.

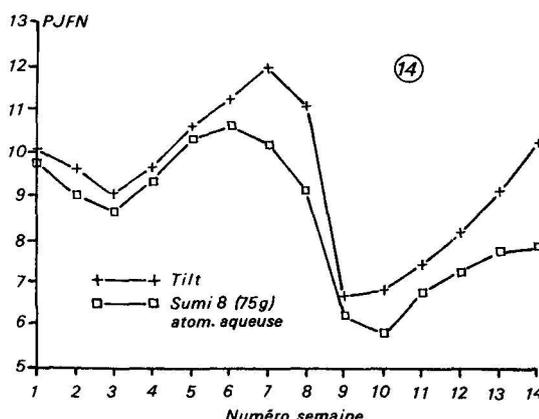
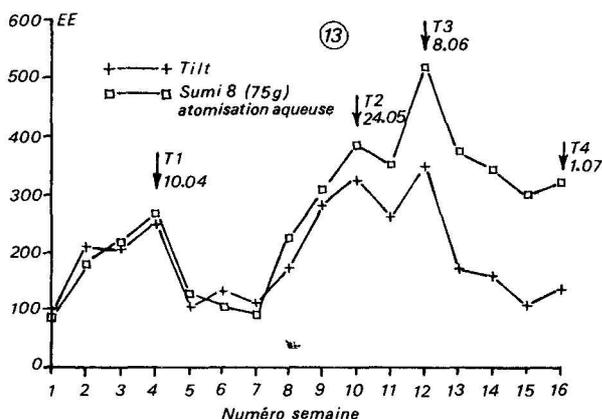


Fig. 13 et 14 * Essai BA.CA.NYO.160 - Efficacités comparées du Tilt et du Sumi 8 (75g) sur *M. fijiensis*.

● SAN 619 F.

Le SAN 619 F a été appliqué aux dates suivantes : 10 avril, 23 mai, 8 juin et 1er juillet 1987.

Quatre traitements ont donc été effectués avec cette molécule à des dates identiques à celles du propiconazole et du diniconazole. L'excellente efficacité de ce fongicide sur la cercosporiose noire avait déjà été mise en évidence lors d'un essai précédent (FOURE, 1987) effectué à la dose

de 100 g de ma/ha.

A la dose de 70 g de ma/ha, le SAN 619 F fait preuve également d'une efficacité remarquable, notamment lors des traitements effectués le 23 mai et le 8 juin en présence d'une quantité d'inoculum très importante (figures 7, 8, 9, 10). Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence avec le propiconazole appliqué à la dose de 100 g de ma/ha (tableau 2).

Fongicides appliqués en atomisation aqueuse.

Le diniconazole expérimenté en atomisation aqueuse aux doses de 75 et 125 g de ma/ha a été appliqué à 4 reprises à des dates identiques aux traitements précédents (T5 - T6).

En mélange avec de l'eau, son efficacité est très bonne ; à la dose de 125 g de ma/ha (T6) les résultats ne sont pas significativement différents du traitement de référence (T1).

En présence d'une quantité d'inoculum importante, son efficacité à 75 g de ma/ha est cependant légèrement inférieure à celle du propiconazole (figures 11, 12, 13 et 14) (tableau 2).

CONCLUSION

Les molécules fongicides expérimentées au cours de cet essai (Diniconazole et SAN 619 F) ont permis de contrôler de manière remarquable l'évolution de la cercosporiose noire et d'obtenir des résultats comparables à ceux du propiconazole.

Afin de confirmer l'efficacité de ces produits sur *M. fijiensis*, des essais vont être prochainement effectués sur de grandes surfaces ; les traitements seront dans ce cas effectués par avion.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

FOURE (E.). 1983 a.

Les cercosporioses du bananier et leurs traitements. Sélection de molécules fongicides nouvelles. Activités comparées de différentes molécules fongicides sur *Mycosphaerella fijiensis* MORELET, agent de la maladie des raies noires des bananiers et des plantains au Gabon. *Fruits*, 38 (1), 21-34.

FOURE (E.). 1983 b.

Activités comparées de différentes molécules fongicides sur *Mycosphaerella fijiensis* MORELET, agent de la maladie des raies noires des bananiers et des plantains au Gabon (II). *Fruits*, 38 (11), 743-753.

FOURE (E.). 1984.

Activités comparées de différentes molécules fongicides sur *Mycosphaerella fijiensis* MORELET, agent de la maladie des raies noires des bananiers et des plantains au Gabon (III). *Fruits*, 39 (7-8), 427-440.

FOURE (E.). 1986.

Rapport analytique d'activités. Programme de recherches sur bananiers. Phytopathologie. IRA Centre de Recherches agronomiques de Nyombé (Cameroun).

FOURE (E.). 1987 a.

Efficacités comparées de différentes molécules fongicides sur *Mycosphaerella fijiensis* MORELET, agent de la maladie des raies

noires des bananiers et plantains au Cameroun (I). *Fruits*, 43 (1), 15-19.

FOURE (E.). 1987 b.

Efficacités comparées du Pyrazophos et du triadimenol sur *Mycosphaerella fijiensis* MORELET lors de traitements sur grandes surfaces. *En cours de publication*.

GANRY (J.) et MEYER (J.P.). 1972 a.

La lutte contrôlée contre le cercospora aux Antilles. Bases climatiques de l'avertissement. *Fruits*, 27 (10), 665-676.

GANRY (J.) et MEYER (J.P.). 1972 b.

Techniques d'observation et de numération de la maladie. *Fruits*, 27 (11), 767-774.

LASSOUDIÈRE (A.) et PEFOURA (A.). 1984.

Mise au point d'une méthode d'observation avertissement de *M. fijiensis* MORELET, agent causal de la cercosporiose noire sur banane dessert au Cameroun. Document IRA Nyombé, Cameroun.

MOURICHON (X.). 1986.

Activité du SUMI-8 sur le développement *in vitro* de trois *Mycosphaerella*. IRFA, document interne.

LAS CERCOSPORIOSIS DEL BANANO Y SUS TRATAMIENTOS. EFICACIAS COMPARADAS DE DIFERENTES MOLECULAS FUNGICIDAS SOBRE *MYCOSPHAERELLA FIJENSIS* MORELET AGENTE DE LA ENFERMEDAD DE LAS RAYAS NEGRAS DE LOS BANANOS Y PLANTAINS EN CAMERUN (II).

E. FOURE y A.M. PEFOURA

Fruits, Feb. 1988, vol. 43, n° 2, p. 67-72.

RESUMEN - En condiciones climáticas muy favorables a la enfermedad de las rayas negras (*Mycosphaerella fijiensis* MORELET) y en presencia de una cantidad elevada de inoculum, hemos podido poner en evidencia la eficacia notable de dos triazoles (diniconazol y SAN 619 F).

Estos dos fungicidas se aplicaron con la ayuda de atomizadores a espalda sobre pequeñas parcelas, en comparación con el propiconazol.

DIE BLATTFLECKENKRANKHEITEN (CERCOSPORIA) DER BANANENPFLANZE UND IHRE BEHANDLUNG. VERGLEICHENDE ANALYSE DER WIRKUNG VON FUNGIZIDMOLEKÜLEN GEGENÜBER *MYCOSPHAERELLA FIJENSIS*, DEM ERREGER DER BLATTFLECKENKRANKHEIT VON BANANENPFLANZEN UND MEHLBANANEN IN KAMERUN (II).

E. FOURE und A.M. PEFOURA

Fruits, Feb. 1988, vol. 43, n° 2, p. 67-72.

KURZFASSUNG - Unter klimatischen Voraussetzungen, die den Ausbruch der Blattfleckenkrankheit (*Mycosphaerella fijiensis* MORELET) stark begünstigen, und bei hohem Angebot an Infektionsmaterial konnten wir die vorzügliche Effizienz zweier Triazole (Diniconazol und SAN 619 F) unter Beweis stellen. Beide Fungizide kamen - im Vergleich zu Propiconazol - mittels Rücken-Sprühgeräten auf Kleinarzellen zur Anwendung.

