

COMPARAISON DE TECHNIQUES D'APPLICATION DE FONGICIDES SYSTEMIQUES CONTRE LA GOMMOSE DES AGRUMES.

A. FARIH & A. VANDERWEYEN

1. Introduction

L'apparition récente de fongicides actifs contre les champignons de la classe des Oomycètes permet d'envisager la lutte par traitements chimiques contre la gommose à *Phytophthora* des agrumes, maladie très répandue au Maroc (Vanderweyen, 1974).

Les propriétés de ces matières actives (méthylaxyl et phosétyl Al.) ont été étudiées par divers auteurs (Bertrand et al. 1977 ; Urach et al. 1977). Leur utilisation sur les arbres, dans les conditions de la culture, ont permis d'empêcher le développement de lésions de gommose, provoquées par inoculations artificielles (Farih et al., 1981 ; Vanderweyen et Serrhini, 1979).

Ces produits offrent plusieurs possibilités quant aux voies d'application : arrosage au sol, badigeon sur le tronc, pulvérisation sur le feuillage. Leur efficacité peut varier selon la méthode choisie. Il nous a semblé utile de déterminer la technique offrant les meilleurs résultats pour chacun de ces fongicides.

2. Matériel et méthodes

a. Terrain et arbres

La parcelle contenant 23 rangées de 13 arbres est située dans les faubourgs de Rabat, sur terrain sablo-argileux. Les arbres sont des orangers âgés de 26 ans, greffés sur bigaradier, qui ont subi, en 1966, un surgreffage en clémentinier. L'irrigation de cette parcelle se fait par la technique du goutte-à-goutte.

b. Méthode d'inoculation

Le 16 Novembre 1974, 20 groupes de 10 arbres chacun, choisis parmi les plus homogènes, ont été inoculés de la manière suivante. Sur la partie oranger de l'arbre, constituant le tronc, un trou a été foré dans l'écorce, jusqu'au cambium, mais sans entamer le bois, au moyen d'un perce-bouchon de 8 mm de diamètre. La rondelle d'écorce enlevée, un disque de gélose à la farine de maïs, de dimension correspondante, prélevé aseptiquement dans une boîte de Petri contenant une culture de la souche C 2107 de *Phytophthora citrophthora* (Sm. & Sm.) Leon., a été déposé à la surface du bois. L'écorce a été replacée sur l'inoculum et maintenue en place à l'aide d'une ligature de raphia. Toutes

les inoculations ont été faites du côté nord, à raison d'une par arbre et à 30 à 40 cm de hauteur au-dessus du sol.

c. *Fongicides*

Phoséthyl Aluminium (tris-o-éthyl phosphonate d'aluminium) présenté sous forme de poudre mouillable contenant 80% de matière active,

Métalaxyl (D, L-N- (2,6-diméthyl-phényl) -N-(2, méthoxycétyl) -alaninate de méthyle), présenté sous forme de concentré émulsionnable contenant 25% de matière active.

d. *Dosages et méthodes d'application*

Badigeon

Le tronc des arbres, sur toute sa circonférence et sur une hauteur de 50 cm environ, est peint au moyen d'une bouillie à la concentration adéquate pour apporter 20 g ou 40 g de matière active par arbre, dans le cas de phoséthyl Al. et 10 g ou 20 g, dans le cas du métalaxyl.

Arrosage

Le sol autour des arbres est arrosé au moyen d'une bouillie en quantité voulue pour apporter les mêmes doses par arbre que ci-dessus.

Pulvérisation

Dans le cas de phoséthyl Al. seul l'on a apporté en pulvérisation sur la frondaison, une quantité de bouillie correspondant à 20 g de matière active par arbre.

e. *Epoques de traitement*

Les traitements ont été effectués, soit à titre préventif, 15 jours avant l'inoculation (i - 15), soit à titre curatif, 15 jours après l'inoculation (i + 15). Dans le cas du métalaxyl, on a également apporté, sur un groupe de 10 arbres, la dose de 20 g de matière active, répartie en deux traitements, I - 15 et I + 15. Un groupe de 10 arbres, inoculés mais non traités, a servi de témoin.

f. *Relevés des résultats*

Le 23 février 1982, soit environ 100 jours après l'inoculation on a mesuré l'étendue de la lésion, pour chaque arbre. On a calculé la moyenne pour chaque traitement, et l'on a réalisé l'analyse de la variance à un critère de classification, sur l'ensemble des données.

3. Résultats et discussions

Les résultats sont résumés dans les tableaux 1. Tous les traitements se sont révélés significativement différents du témoin.

On peut constater qu'il existe une différence significative entre les traitements préventifs (I - 15) et curatifs (I + 15). Cette différence indique une plus grande efficacité des traitements préventifs, à une seule exception près d'apparence fortuite, dans le cas de phoséthyl Al. en arrosage à 20 g par arbre.

Il paraît logique d'admettre que les traitements curatifs (I + 15) n'ont pu agir qu'après un certain développement du parasite dans les tissus.

En ce qui concerne les méthodes d'application, on constate que le badigeon se révèle, le plus souvent, supérieur à l'arrosage.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène. D'une part, dans le cas du badigeon, le fongicide est appliqué à proximité de la lésion, et une pénétration à travers l'écorce a déjà été vérifiée, notamment pour le métalaxyl (Staub et al., 1978; Zaki et al., 1981). D'autre part, le système d'irrigation au goutte-à-goutte utilisé dans ce verger, amène une concentration des racines absorbantes d'un seul côté de l'arbre, ne permettant vraisemblablement pas l'absorption totale du fongicide appliqué en arrosage tout autour de l'arbre.

Pour le phoséthyl Al., le badigeon se révèle également plus efficace que la pulvérisation sur le feuillage. En ce qui concerne le métalaxyl, l'apport de 20 g de matière active, en deux doses de 10 g (I - 15 et I + 15) n'apporte pas d'amélioration par rapport aux traitements préventifs. Si l'on compare les deux fongicides, on constate que tous deux sont très efficaces en badigeon, le métalaxyl pouvant être utilisé à une dose inférieure, et qu'en arrosage, le métalaxyl se révèle plus efficace, même à faible concentration.

4. Conclusion et recommandations

Nos résultats montrent que le métalaxyl peut être appliqué utilement en badigeon et en arrosage, tandis que le phoséthyl Al. se révèle efficace surtout en badigeon et en pulvérisation.

L'apport des fongicides par arrosage, dans cet essai, n'a pas fourni les résultats escomptés, par suite du mode d'irrigation au goutte-à-goutte. Cette méthode d'irrigation implique donc que les fongicides soient apportés dans le même système.

En badigeon et à titre préventif, l'emploi des fongicides non systémiques, tels que le captafol peut également donner de bons résultats (Vanderweyen et Serrhini, 1979).

BIBLIOGRAPHIE

- Bertrand, A., Ducret, J., Debcurge, J.C., et Horrière, D. - 1977.
Etude des propriétés d'une nouvelles famille de fongicides :
Les monoéthyles phosphites métalliques.. Caractéristiques
physicochimiques et propriétés biologiques. *Phytiatrie - Phy-*
topharmacie n° 26 : 3 - 16.
- Farih A., Menge, J.A., Tsao, P.H. and O hr, H.D. - 1981.
Use of metalaxyl and efosite al. for control of *Phytophthora*
gummiosis and root rot on citrus. *Plant Disease* vol. 65 :
654 - 658.
- Staub, T., Dahman, H., and Schwinn, F.J. - 1978. Biological cha-
racterization of uptake and translocation of fungicidal acyla-
lanines in grape and tomato plants. *Z. Pflanzenkr. Pflan-*
zenschutz vol. 85 : 162 - 168.
- Urech, P.A., Schwinn, F.j., and Staub, T. - 1977.
CGA 48988, a novel fungicide for the control of late blight,
cowny mildew and related soil-borne diseases. Pages 623-631
In : *Proc. Brit. Grop Prot. Conf., Pests and Diseases, 1977.*
1045 pp.
- Vanderweyen. A. - 1974. La gommose à *Phytophthora* des agrumes
au Maroc : les agents. pathogènes et la recherche de porte-
greffe résistants. *Al awamia* n° 51 : 83 127.
- Vanderweyent, A., et Serrhini, M.N. - 1981. Nouvelles méthodes
de lutte chimique contre la gommose à *Phytophthora* des
agrumes. *Al Awamis* (sous presse).
- Zaki, A.I., Zentmyer, G.A., and Lebaron, H.M. - 1981.
Systemic translocation of ¹⁴C. labelled CCA 48988 in tomato,
avocado, and *Persea indica*. *Phytopathology* vol. 71 (509-
514).

Tableau 1 : Superficie d'écorce necrosée en mm²
au bout de 100 jours après inoculation¹.

Mode d'application et dose en g (m.a.)/arbre		Métalaxyl		Phoséthyl Al.	
		I-15	I+15	I-15	I+15
Badigeon					
10		18 a	364 bc	—	—
20		0 a	670 d	0 a	427 bc
40		—	—	0 a	578 cd
Arrosage					
10		422 c	1,298 e	—	—
20		138 ab	1,169 e	1391 f	941 e
40		—	—	708 d	974 e
2 x 10			669 d		
Pulvérisation					
20		—	—	259 b	701 d
Témoin					
0			3310 g		

1. — Les valeurs suivies d'une lettre identique ne présentent pas de différence significative au seuil de 1%.

— Les traitements ont été effectués, soit à 15 jours avant l'inoculation (I-15), soit 15 jours après l'inoculation (I+15).

ملخص

ان مبيد الفطر ، ميظلاكسيل وفوستيل ألومنيوم قد قاوما مرض التصمغ على أشجار الحوامض الحلو وبتركيز ضعيف .

ان التعامل الوقائي ، خمسة عشر يوم قبل التطعيم الاصطناعي عموما ، كان ذو فعالية أكثر من التعامل العلاجي (15 يوم بعد التطعيم الاصطناعي) .

ان فعالية هذين المبيدين قد تتغير وذلك حسب طريقة التعامل المستعجلة . فاستعمال السيتلاكسيل عن طريق الطلي أو السقي كان أفضل بيد أن الفوستيل ألومنيوم يمكن تحسين استعماله بالطلي أو بالرش على الاوراق .

Résumé

Les deux fongicides systémiques, métalaxyl et phoséthyl Al., ont permis le contrôle de la gommosse à *Phytophthora* sur oranger doux, à des doses faibles.

Le traitement préventif, 15 jours avant inoculation artificielle, s'est révélé, en général, plus efficace que le traitement curatif (15 jours après inoculation artificielle).

L'efficacité de ces produits peut varier selon la méthode d'application utilisée. Le traitement par badigeon ou par arrosage s'est montré meilleur pour le métalaxyl alors que le phoséthyl Al. peut être mieux utilisé par badigeon ou par pulvérisation foliaire.

Summary

The two systemic fungicides, metalaxyl and phosethyl Al., controlled *Phytophthora* gummosis, on sweet orange trees, at low concentrations.

Preventive treatments, 15 days before stem inoculation, were more efficient than curative treatments (15 days after stem inoculation).

The efficiency of these products can vary according to the application method used. Metalaxyl was more effective when used as trunk or as drench treatment phosethyl Al. is better when applied as trunk treatment or by foliar spray.

Resumen

Los dos destructores de parásitos sistemas, metalaxyl y phosethyl Al., permitieron controlar la gommosa a *Phytophthora*, sobre naranja dulce, con dosis reducidas.

El tratamiento preventivo quince días antes de inoculación artificial, se reveló, generalmente, más eficaz que el tratamiento curativo (15 días después de inoculación artificial).

La eficacia de estos productos puede variar según el método de aplicación empleada. El tratamiento por pincel o por riego apareció mejor para el metalaxyl mientras el phosethyl Al. puede ser utilizado mejor por pincel o por pulverización foliar.