

Essai de traitements chimiques contre la mineuse des agrumes, *Phyllocnistis citrella*

S KHEDER BOULAHIA

A JERRAYA

Laboratoire
d'entomologie-écologie

Inat

43, av Charles-Nicolle
Cité Mahrajène, 1082 Tunis
Tunisie

H ZAIDI

Sous-direction de la défense
des cultures

Ministère de l'Agriculture

30, rue Alain-Savary

1002 Tunis

Tunisie

Essai de traitements chimiques contre la mineuse des agrumes, *Phyllocnistis citrella*.

RÉSUMÉ

Trois produits (Confidor, Evisect S et Oleostec) ont été testés pour lutter contre la mineuse des agrumes, *Phyllocnistis citrella* Stainton (*Lepidoptera* : *Gracillariidae*) ; par rapport à une parcelle témoin d'arbres non traités, ils ont entraîné une réduction significative des populations du parasite. Cette action insecticide, forte à l'égard des jeunes larves, est toutefois presque nulle vis-à-vis des œufs et négligeable sur les nymphes. La supériorité du Confidor a été mise en évidence par rapport à l'utilisation des deux autres produits ; cet insecticide a un effet choc et peut assurer un contrôle prolongé.

Chemical treatment trials against the citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella*.

ABSTRACT

Three products (Confidor, Evisect S and Oleostec) were tested to control the citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella*. In comparison to an untreated tree control plot, these products involved a significant reduction of the pest's populations. This insecticidal action, intense with regard to young larvae, is almost always ineffective on the eggs and negligible towards the nymphs. It was clearly demonstrated that Confidor is superior to the two other products.

Prueba de tratamientos químicos contra la minadora de los cítricos, *Phyllocnistis citrella*.

RESUMEN

Tres productos (Confidor, Evisect S y Oleostec) fueron sometidos a prueba para luchar contra la minadora de los cítricos, *Phyllocnistis citrella* Stainton (*Lepidoptera* : *Gracillariidae*) ; en comparación con una parcela testigo de árboles sin tratar, ocasionaron una reducción significativa de las poblaciones del parásito. Esta acción insecticida, fuerte con respecto a las jóvenes larvas, es sin embargo casi nula frente a los huevos y despreciable sobre las ninfas. Se puso en evidencia la superioridad del Confidor en comparación con la utilización de los otros dos productos ; este insecticida tiene un efecto choque y puede asegurar un control prolongado.

Reçu le 29 mars 1996

Accepté le 15 octobre 1996

Fruits, 1996, vol 51, p 223-228

© Elsevier, Paris

MOTS CLÉS

Tunisie, *Citrus*, lutte chimique, lutte antiravageur, *Phyllocnistis citrella*.

KEYWORDS

Tunisia, *Citrus*, chemical control, pest control, *Phyllocnistis citrella*.

PALABRAS CLAVES

Túnez, *Citrus*, control químico, control de plagas, *Phyllocnistis citrella*.

Pour mesurer l'effet de chacun des produits, des échantillons ont été prélevés au hasard sur les arbres traités et sur les arbres du lot témoin : une première fois, 7 jours après l'application, une deuxième fois, 7 jours plus tard.

Pour chaque traitement, lors du premier prélèvement, deux pousses de 10 à 15 cm de longueur ont été collectées sur cinq plants ; l'échantillonnage a donc porté sur dix pousses observées par traitement.

Pour le second prélèvement, une semaine plus tard, 20 pousses par traitement ont été analysées.

Après prélèvement, les échantillons ont été conservés dans des sacs en plastique, puis placés au réfrigérateur à 3 °C, en attendant d'être observés au microscope stéréoscopique Wild M8 ; les individus morts et vivants, éventuellement présents sur les pousses collectées, ont alors été dénombrés.

● résultats et discussion

Un contrôle effectué lors de la première série de prélèvements, une semaine après le traitement, soit le 1^{er} février 1996, a mis en évidence une mortalité dont l'intensité apparaît liée aux stades de développement de *P. citrella* et à la nature des traitements.

sensibilité des stades de développement du parasite

Les stades jeunes se sont révélés les plus sensibles à l'application d'insecticides (tableau II), la mortalité la plus élevée étant observée en présence du Confidor (100 %), puis de l'Oleostec (91 %) ; l'Evisect, a été nettement plus efficace, utilisé à la dose de 200 g/hl (taux de mortalité des jeunes larves = 80 %), qu'à celle de 100 g/hl (taux de 64 %).

Tableau I
Observation des infestations par *Phyllocnistis citrella* de citronniers dans un verger situé à Mornag (Tunisie).

A - Structure de la population de *P. citrella* observée le 24 janvier 1996, avant traitements insecticides.

	Œufs	Larves jeunes	Larves âgées	Nymphes	Total des individus de <i>P. citrella</i>
Nombre	77	247	100	15	439 (= total <i>Pc</i>)
Taux (%)	17,54	56,26	22,77	3,43	100

B - État sanitaire du feuillage des arbres.

Nombre de feuilles saines		Nombre total de feuilles observées (F_{obs})		Taux de feuilles attaquées (%)
attaquées (F_{att})				
72	198	270		73,33

C - Répartition des individus de *P. citrella* sur le feuillage.

Total Pc / F_{obs}	Total Pc / F_{att}
1,63	2,22

Tableau II

Effet de divers traitements insecticides sur les différents stades de développement de *Phyllocnistis citrella*, observé une semaine après l'application des produits dans un verger de citronniers situé à Mornag (Tunisie).

Traitements	Œufs		Jeunes larves			Larves âgées			Nymphes		Total <i>P. citrella</i> (*) dénombré
	vivants	morts	vivantes	mortes	%	vivantes	mortes	%	vivantes	mortes	
Témoin	5	0	48	18	27,3	42	1	2,3	3	0	117
Confidor 60 ml/hl	12	0	0	93	100	2	18	90,0	5	0	130
Oleostec 500 ml/hl	33	0	8	79	90,8	1	10	90,9	0	0	131
Evisect S 100 g/hl	17	0	31	55	63,9	9	4	30,4	0	1	117
200 g/hl	5	0	15	60	80,0	5	3	37,5	0	1	89

(*) Individus morts et vivants confondus.

Pour les larves âgées, le taux de mortalité (T_m) a été moindre, bien que restant relativement élevé (de l'ordre de 90 %), aussi bien avec le Confidor qu'avec l'Oleostec ; avec l'Evisect S à la dose de 200 g/hl, T_m a diminué jusqu'à 37 %, et à 100 g/hl, T_m a été réduit à 30 %. L'Evisect S n'étant pas suffisamment performant à cette deuxième dose, seuls les traitements à 200 g/hl ont été retenus pour la suite des essais.

Les stades œufs et nymphes apparaissent peu sensibles à l'application des insecticides utilisés :

une semaine après le traitement, les œufs ne présentent aucun symptôme d'altération et paraissent parfaitement viables ; les nymphes, sans doute protégées par la chambre nymphale jouant un rôle d'écran par rapport aux pulvérisations chimiques (WARE, 1994), ne sont pas non plus affectées par les traitements.

En dépit de cette action létale différente selon les stades, la mortalité globale induite par les traitements est restée hautement significative ($P > 0,001$) (tableau III).

Tableau III

Mortalité globale de *Phyllocnistis citrella*, tous stades confondus, en fonction des produits insecticides appliqués dans un verger de citronniers situé à Mornag en Tunisie (observations faites une semaine après traitements).

Traitements	Nombre d'individus		Total <i>P. citrella</i> dénombré	% de mortalité	Efficacité du traitement ^(*)
	vivants	morts			
Témoin	98	19	117	16,24 c	
Confidor	19	111	130	85,38 a	82,55
Oleostec	42	89	131	67,94 b	61,72
Evisect à 200 g/hl	25	64	89	71,91 b	66,46

* L'efficacité de chacun des traitements sur la mortalité des individus de *P. citrella* est calculée selon la formule de Schneider : $(B-K/100-K) \times 100$ où B est le taux d'individus morts observés dans la parcelle traitée et K est le taux d'individus morts dénombrés dans la parcelle témoin.

a, b, c : groupes définis par l'utilisation du test de Duncan avec $P = 0,001$.

comparaison de l'efficacité des produits

La comparaison analysée par un test de Duncan des taux de mortalité provoqués par chaque traitement (tableau II) a montré que le Confidor est nettement plus efficace que les autres produits, car, même en tenant compte de la mortalité naturelle évaluée dans le témoin non traité, il entraîne le taux de mortalité le plus élevé (82,55 %).

Ces résultats sur le Confidor confirment ceux de PUIGGROS et al (1995) qui, utilisant le produit à 50 g/hl (produit commercial), notaient un taux moyen de mortalité de 92 % (de 84 à 100 %), une semaine après le traitement.

Comparativement, l'Evisect S (200 g/hl) et l'Oleostec ont montré tous deux, au cours de l'expérimentation présentée, une action équivalente, avec des taux de mortalité respectifs de 66,46 % et 61,72 %.

Selon certains auteurs (BEATTIE, 1993 ; BEATTIE et SMITH, 1993 ; BEATTIE et LIU, 1995 ; BEATTIE et al, 1995a et b), la formulation en huile de l'Oleostec aurait, en plus d'un effet létal sur la mineuse des agrumes, un effet inhibiteur sur le comportement de ponte de *P. citrella* ; cette propriété, qui n'a pu être mise en évidence au cours de ces travaux, justifierait l'utilisation de ce type de produit car, si on exclut le stade œuf sur lequel aucun produit n'a induit une action létale signi-

ficative, l'efficacité de l'Oleostec sur les populations du ravageur (taux de mortalité de 88,73 %), quoique moins importante que celle du Confidor (92,84 %), est nettement supérieure à celle de l'Evisect (71,32 %).

Cependant, si aucun des traitements expérimentés ne s'est avéré satisfaisant pour détruire le parasite au stade œuf, les uns et les autres ont provoqué une réduction sensible des populations de *P. citrella*, variable selon les produits (tableau IV).

Lors de la deuxième série d'observations effectuées le 8 février 1996, soit 14 jours après l'application insecticide, les effets des différents produits persistent, en s'estompant quelque peu ($P > 0,01$) ; cependant, l'efficacité du Confidor demeure supérieure à celle des deux autres produits (tableau IV).

Une observation similaire sur la rémanence du Confidor avait déjà été notée par PUIGGROS et al (1995) et serait équivalente à celle observée pour d'autres insecticides, tels que l'Abamectin et le Dimilin, utilisés par WHITE et al (1995), ainsi que par BARRERA et al (1995). D'après ces auteurs, ces produits, encore très efficaces 7 jours après leur application, pourraient avoir une durée d'action de 27 jours lorsqu'ils sont utilisés en mélange et additionnés de 1 % d'huile (PENA, 1994).

Tableau IV

Évolution des populations de *Phyllonictis citrella* en fonction de différents produits insecticides appliqués le 1^{er} février 1996 dans un verger de citronniers situé à Mornag en Tunisie.

Traitements	Nombre de feuilles attaquées (F_{att})	Nombre total de feuilles observées (F_{obs})	Nombre de Pc vivants ($^{(1)}$) / F_{obs}	Nombre de Pc vivants ($^{(1)}$) / F_{att}
Témoin	68 ^(x) [83]	117 [138]	0,830 [0,480]	1,440 [1,047 a]
Condidor	69 [59]	120 [157]	0,160 [0,050]	0,270 [0,135 b]
Oleostec	61 [72]	124 [251]	0,340 [0,147]	0,680 [0,510 a]
Evisect S 200 ml /hl	52 [49]	101 [239]	0,250 [0,100]	0,480 [0,490 a]

La durée d'action relativement courte de l'Oleostec (7 jours) avait déjà été mise en évidence par BEATTIE et al (1995a et b), qui recommandaient de répéter les traitements deux à trois fois, tous les 7 à 10 jours, au cours du cycle de production du verger.

À partir de ces résultats, il apparaît que, au-delà des différences d'efficacité des divers produits insecticides testés, l'effet dépressif de ces traitements sur la population de *P. citrella* est conditionné par la proportion relative des stades de développement du parasite au moment de l'application insecticide.

Cela expliquerait le scepticisme parfois exprimé quant à la fiabilité de la lutte chimique pour le contrôle de la mineuse des agrumes (WARE, 1994 ; KNAPP, 1995).

● conclusion

Les résultats obtenus confirment l'efficacité de l'Oleostec (huile blanche) et du Confidor à l'égard de *P. citrella*, notamment vis-à-vis des jeunes larves. Cependant, l'avantage présenté par l'Oleostec qui, du fait de sa formulation en huile, perturberait le comportement de ponte des femelles, conduirait à privilégier l'emploi de ce produit particulier dans une perspective de lutte intégrée, qui respecterait certains principes tant économiques qu'écologiques.

remerciements

Les auteurs remercient F JRAD et M FEZZANI pour leur collaboration technique à ces travaux.

● références

Barrera EDHZ, Jover F, Roca M (1995) Dimilin : una solución limpia contra el minador de las hojas de los cítricos. *Phytoma Espana* 72, 119-125

Beattie GAC (1990a) *Petroleum spray oils and integrated Citrus pest management*. Rydalmere, Australia, Biological and Chemical Research Institute, note technique, 2 p

Beattie GAC (1990b) Citrus petroleum spray oils. In : *Agfact H2.AE.5* ; Agdex 220/625. Haymarket, Australia, NSW Agriculture & Fisheries, 4 p

Beattie GAC (1993) *Integrated control of Citrus leafminer*. Rydalmere, Australia. Biological and Chemical Research Institute, 2 p

Beattie GAC, Smith D (1993) Citrus leafminer. In : *Agfact H2.AE.4* ; Agdex 220/622. Orange, Australia, Bill Smith NSW Agriculture, 6 p

Beattie GAC, Liu ZM (1995) *Reducing pesticide use in Citrus : Citrus leafminer* (an update on the use of petroleum spray oils). Agnote DPL/106. Australia, David Dixon NSW Agriculture, 2 p

Beattie GAC, Liu ZM, Watson DM, Clift AD, Jiang L (1995a) Evaluation of petroleum spray oils and polysaccharides for control of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep : Gracillariidae). *J Aust Ent Soc*, 5 p

Beattie GAC, Harron GA, Liu ZM, Clift AD (1995b) New advances in petroleum spray oils for Citrus. In : *XIII International plant protection Congress*, The Hague, Netherlands, 2-7 July 1995, 1-7

Jerraya A, Zaidi H (1995) *Note sur la mineuse des agrumes : Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep, Gracillariidae) et sur sa susceptibilité à l'égard de quelques insecticides de synthèse. Tunis, Tunisie, ministère de l'Agriculture, document technique, 9 p

Knapp J L (1995) *Citrus leafminer, Phyllocnistis citrella* Stainton : Currents status in Florida, 1995. Gainesville, USA, Univ of Florida, 1-35

Pena J E (1994) Update on control of the Citrus leafminer. *Proc Fla State Hort Soc* 107, 72-75

Puiggros JM, Marques X, Mansanct V, Sanz JV (1995) Confidor : una nueva estrategia par el control de *Phyllocnistis citrella*. *Phytoma Espana*, n° 72, 126-133

Ware A (1994) The biology and control of *Citrus* leafminer. *Citrus J* 4 (4), 3 p

White S M, Badu JR, Norton JI, Dybas RA (1995). Abamectina en el control del minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella* Stainton) y otras plagas. *Phytoma Espana*, n° 72, 141-144