

## Essai de lutte chimique contre la cochenille farineuse des agrumes en Grèce (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae).

Anastasia P. SANTORINI\*

ESSAI DE LUTTE CONTRE LA COCHENILLE  
FARINEUSE DES AGRUMES EN GRECE  
(HOMOPTERA, COCCOIDEA, PSEUDOCOCCIDAE)

A.P. SANTORINI

*Fruits*, oct. 1977, vol. 32, n°10, p. 620-623.

RESUME - Cinq produits insecticides sont essayés contre la Cochenille farineuse des agrumes, sur citronnier, en Grèce méridionale où l'insecte a quatre à cinq générations chevauchantes. Au cours de l'été, deux pulvérisations sont effectuées environ à un mois d'intervalle, mais se montrent insuffisantes à cause du chevauchement. Cependant, le Furadan, le Cytrolane et le Gusathion sont considérés comme efficaces, tandis que l'Huile minérale est insuffisante parce qu'elle agit seulement sur les larves de premier stade. L'hormone juvénile ZR 619 SE n'est pas assez efficace contre les femelles adultes mais on observe une augmentation approximative de 20 p. cent du nombre de mâles adultes, par rapport au témoin et aux autres traitements.

Au cours de ces dernières années, on assiste à une recrudescence des dégâts de la Cochenille farineuse des agrumes, *Planococcus citri* (RISSO) en Grèce méridionale. Cet insecte commet des dommages sur citronnier pendant la phase de croissance et de maturation des fruits, ainsi que sur l'orange doux var. «Omphalophora» où il se localise dans l'ombilic des oranges. Les fruits sont déformés ou tachés de noir à la suite du développement de la Fumagine, et ils deviennent impropres à l'exportation. La lutte contre les Cochenilles farineuses est assez difficile et nous avons testé diverses formules de produits insecticides relativement récentes, sous forme de traitements répétés à des dates paraissant correspondre le mieux à l'apparition des générations estivales, responsables des dégâts sur fruit.

\* - Section d'Entomologie et de Zoologie agricole, Institut Phytopathologique Benaki, Kiphissia, Athènes, Grèce.

Communication présentée à la Quatrième réunion du groupe de travail «Cochenilles et aleurodes des agrumes» de la SROP/OILB, Antibes, 20-25 septembre 1976.

L'essai a eu lieu dans un verger de citronniers var. «Commune», âgé de quinze ans et où *P. citri* est pratiquement endémique. Ces arbres, hauts de 4 mètres environ, se trouvent dans la région de Kalamos (Attique). Chacun a reçu un volume de 15 litres de liquide insecticide, par pulvérisation sous forte pression (appareil BOOKMAN 200). Cinq produits commerciaux ont été essayés, chaque traitement comportant deux arbres et ces traitements étant répétés trois fois. Un témoin, non traité, est représenté par une seule répétition de deux arbres. Au total, 32 arbres ont servi pour cette étude comparative. Trois formules chimiques relativement récentes (Gusathion ou Azinphosméthyl à la dose de 0,40 p. mille, Cytrolane à 0,45 p. mille, Furadan à 0,60 p. mille) ont été comparés à l'huile blanche à 1,7 p. cent et à l'hormone juvénile largement commercialisée, ZR 619 SE, utilisée à la dose de 1,4 p. mille.

Comme *P. citri*, sur citronnier, donne quatre à cinq générations par an, en Grèce méridionale, nous avons voulu vérifier si deux traitements estivaux, effectués à des dates

judicieusement choisies, en fonction de l'éclosion des jeunes larves des deux générations numériquement les plus fortes et les plus préjudiciables pour la récolte, assurent une protection suffisante. En 1974, année où nous avons fait cette étude, ces dates ont été le 2 août et le 28 août. Afin de mesurer l'effet immédiat sur les jeunes larves, ainsi que la durée d'action insecticide, nous avons procédé à des échantillonnages sur citronnier, aux dates suivantes : 31 juillet, 8 août, 17 août, 28 août (juste avant le deuxième traitement), 5 septembre, 13 septembre. Le 31 juillet, seuls les deux arbres du témoin ont été échantillonnés. A chaque échantillonnage, nous avons dénombré les larves de premier, deuxième, troisième stades et les femelles adultes avant ou en cours de ponte. Les stades pupal et imaginal des mâles ont été comptés mais ne figurent pas ici. Le tableau I représentant le pourcentage d'individus morts et vivants parmi les colonies de la Cochenille farineuse, est établi à partir de comptages que nous avons arrêtés dès que 500 individus (larves et femelles), morts plus vivants, étaient atteints sur chaque arbre (total des échantillons). Ce tableau montre ces pourcentages sur fruits, organes végétaux à protéger en priorité, mais aussi sur feuilles (échantillonnage du 8 août parce qu'à cette date la population foliaire de *P. citri*, non détruite par la pulvérisation insecticide du 2 août, va se retrouver dans sa quasi-totalité sur les fruits en cours de grossissement, dans les jours qui suivent).

## RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

Le tableau I montre que le 31 juillet, la population de *P. citri* est composée essentiellement de larves où prédominent les premier et deuxième stades, avec un faible nombre de femelles pondueuses (3,5 p. cent). Par conséquent, cet échantillonnage, compte-tenu des connaissances antérieurement acquises sur la vitesse de développement de l'insecte, nous a permis de fixer la date d'intervention chimique au 2 août, afin d'atteindre le maximum de larves mobiles. Dès l'éclosion, celles qui seraient issues des ovisacs formés par les 3,5 p. cent de femelles auraient ainsi toutes chances d'être atteintes par l'insecticide. En effet, il ne faut pas perdre de vue, dans la lutte contre les Cochenilles farineuses, que les insecticides ne sont réellement efficaces que sur les individus qui se déplacent et qui sont faiblement revêtus de cire, ceux qui se fixent pour se nourrir ou qui recherchent un lieu de ponte, ont fréquemment tendance à choisir des emplacements bien abrités tels le point de contact entre deux fruits, le point d'insertion pédonculaire sur le citron ou des anfractuosités de l'appareil végétatif.

Pour ces mêmes raisons et parce que l'échantillonnage du 17 août révèle une prédominance de larves de premier stade, compte tenu du ralentissement du développement larvaire et de la ponte en cette deuxième quinzaine du mois d'août, la date de la deuxième pulvérisation insecticide est fixée au

28 août. Dans une région plus chaude ou en année de persistance de hautes températures, cette date devrait être avancée sérieusement.

Par ailleurs, le 17 août, un échantillonnage de feuilles a montré qu'il ne reste plus de larves et de femelles vivantes de la Cochenille. Celles qui avaient échappé à l'insecticide ont migré vers les jeunes citrons. Par conséquent, le prélèvement de feuilles aux dates suivantes n'est plus justifié.

Dans le tableau 1, le pourcentage de larves de différents stades et de femelles de différents stades est indiqué, pour mieux montrer l'action différentielle des divers produits suivant l'état d'évolution de la Cochenille. Les observations ont eu lieu cinq jours et douze jours après la première pulvérisation puis juste avant la deuxième pulvérisation, et huit et seize jours après. Dans ce tableau, un résultat n'a pas été figuré. Il concerne l'action insecticide sur les mâles ailés de *P. citri*. Alors que le pourcentage de mâles adultes est de 10 p. cent ou inférieur à ce nombre, dans les autres traitements (y compris le témoin), il s'est élevé à 30 p. cent environ, avec la pulvérisation d'hormone juvénile ZR 619 SE.

Le tableau 2 permet de comparer l'efficacité des divers insecticides par rapport au témoin non traité. Il montre que deux pulvérisations estivales d'insecticide ne permettent pas d'arrêter des pullulations de *P. citri* sur agrumes, par suite du chevauchement important des diverses générations à cette époque de l'année. Pendant toute la belle saison, on trouve des adultes de la Cochenille farineuse en cours de ponte et les éclosions se succèdent sans arrêt. De ce fait, on ne peut empêcher la concentration progressive de l'insecte sur les fruits. Toutefois, il y a d'importantes différences d'efficacité entre les produits. Après la deuxième pulvérisation, les échantillonnages du 5 et surtout du 13 septembre ont révélé une bonne action dépressive sur la population de *P. citri*, du Gusathion et surtout du Furadan et du Cytrolane. L'huile minérale est insuffisante mais, si on se reporte au premier tableau, on observe que son efficacité est bonne pendant les huit premiers jours suivant la pulvérisation, parce qu'elle détruit les larves de premier stade.

En conclusion, on peut dire que l'huile minérale n'est à utiliser que lorsque les éclosions de *P. citri* sont très groupées, mais que le Furadan et le Cytrolane sont très efficaces contre l'insecte, alors que le Gusathion demanderait un plus grand nombre de traitements dans le cas d'éclosions échelonnées. On peut rapprocher ces résultats de ceux qui ont été obtenus par divers auteurs. C'est ainsi que VIGGIANI (1974) reconnaît une faible efficacité des huiles minérales contre la Cochenille farineuse des agrumes, par rapport aux insecticides organophosphorés. EADE (1974), appliquant le Furadan (Carbofuran) dans la lutte chimique contre diverses espèces de *Pseudococcus* viticoles, se déclare satis-

TABLEAU 1 - Pourcentage de larves de 1er (L1), 2e (L2), 3e (L3) stades, de femelles adultes avant la ponte (F), et en cours de ponte (Fp) mortes (M) et vivantes (V) de *Planococcus citri* RISSO, avant (dates marquées d'un astérisque) et après chaque pulvérisation insecticide (2.8.1974 et 28.8.1974) sur citronnier. Calcul d'après le nombre de morts et vivants sur citrons (entre parenthèses sur feuilles) (ce comptage étant terminé pour chaque arbre quand le total de 500 individus est atteint) et après sommation des nombres trouvés sur les six arbres (trois répétitions de deux arbres) d'un traitement (T : témoin non traité ; G : Gusathion ; C : Citrolane ; F : Furadan ; H : huile minérale ; Z : hormone juvénile).

Dates	L 1		L 2		L 3		F		Fp	
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
T 31.7	* 8.9	32.	6.	25.1	1.8	13.9	1.9	16.1		3.9
8.8	4.	51.	3.1	19.7	3.2	3.9	2.3	8.5	.4	3.9
17.8	6.6	56.7	3.9	13.9	1.2	3.9	1.5	3.1	1.2	8.
28.8	* 8.2	57.8	2.	16.1	.2	1.4	2.7	4.7	1.6	6.3
5.9	9.5	41.7	4.3	14.9	4.3	10.7	14.6	3.9	2.4	3.7
13.9	9.6	43.1	1.7	15.5	1.1	8.6	2.9	11.4	1.1	5.
G 8.8	36.7 (43)	- (-)	16.1 (33.5)	4.2 (1.6)	9.7 (11.7)	7. (1)	6.5 (6.5)	19.4 (2.5)	.4 (2)	- (-)
17.8	8.7	52	3.	1.6	1.6	5.1	4.3	9.3	1.4	13.
28.8	* 31.7	33.5	6.1	8.9	1.4	1.8	4.3	1.8	3.3	7.3
5.9	48.5	24.4	1.6	6.2	.4	4.4	4.8	5.8	1.4	2.5
13.9	54.2	3.4	6.6	5.7	4.	3.6	9.9	8.3	1.7	2.6
C 8.8	18.2 (62.7)	.6 (-)	18.3 (8.8)	10.2 (.6)	14.1 (13.7)	10.9 (1.4)	12.6 (5.8)	13 (3.2)	-. (3.2)	2.1 (2.6)
17.8	12.3	47.1	7.2	4.7	3.6	3.	6.4	5.5	3.4	6.8
28.8	* 52.9	15.2	6.3	2.7	3.3	.8	5.	1.3	4.6	7.9
5.9	44.8	8.4	14.	6.3	5.4	2.	8.4	5.9	3.	1.8
13.9	64.1	8.9	5.3	1.8	.9	1.6	12.1	2.6	1.6	.9
F 8.8	41 (36.3)	3.1 (2.8)	6.6 (14.7)	4.5 (5.)	8.8 (7.5)	2.5 (7.2)	14.8 (12.7)	14.4 (9.2)	1.5 (2.5)	2.8 (2.1)
17.8	11.9	64.	.4	2.	.8	1.	1.	3.7	3.5	11.7
28.8	*	58.9		23.		1.2	3.3	3.	3.7	6.9
5.9	17.7	44.1		14.3		5.7	4.8	11.6		1.8
13.9	51.6	10.	4.7	6.5	3.4	2.2	13.	7.1	.2	1.3
H 8.8	8.4 (9.6)	.2 (3.8)	14. (7.1)	3.5 (8.1)	17.3 (8.)	3.9 (4.8)	26.8 (12.6)	17.4 (9.9)	1.7 (2.7)	6.8 (3.7)
17.8	6.	58.8	1.3	2.1	.8	6.7	2.5	13	.8	8.
28.8	* 6.7	51.4	2.8	22.8		5.3	2.5	3.8	.9	3.8
5.9	36.9	4.2	2.1	7.6	3.	2.3	2.3	20.3	5.8	15.5
13.9	45.1	2.3	14.9	10.4	3.8	6.3	5.5	10.7		.9
Z 8.8	36.4 (40.8)	10.9 (12.9)	11 (16)	4.4 (6.6)	10.6 (10.)	3.5 (1.8)	14.3 (7.3)	6.5 (1.7)	1.3 (1.7)	.9 (1.2)
17.8	12.	47.1	4.	3.2	4.6	3.3	4.8	12.7	1.3	6.9
28.8	* 39.9	51.2	2.1	1.7	.6	1.3		.2	1.	2.
5.9	76.9	4.6	.2	1.	.7	3.9	2.2	6.8	1.3	2.4
13.9	66.6	3.9	4.	1.	2.4	1.4	12.2	4.7	2.	1.8

TABLEAU 2 - Pourcentage d'individus (larves et femelles) de *Planococcus citri* (RISSO) vivants, avant et après chacune des deux pulvérisations d'insecticide (2.8 et 28.8.1974), sur fruit (et sur feuille pour l'échantillonnage du 8.8.) de citronnier.

Traitement	Pourcentage d'individus vivants aux différentes dates :					
	31.7	8.8	17.8	28.8	5.9	13.9
Gusathion		17.8	81.	53.3	43.3	23.6
Citrolane		22.3	67.1	27.9	24.4	15.8
Furadan		25.3	73.2	56.4	18.7	12.8
huile minérale		16.8	82.4	93.	77.5	27.1
ZR 619 SE		30.9	88.6	87.1	49.9	30.6
Témoin	81.	87.	85.6	85.3	74.8	83.6

fait des résultats. TSALEV (1970) affirme avoir obtenu une très bonne efficacité du Gusathion contre diverses espèces de Pseudococcines parmi lesquelles se trouve *P. citri*. Cependant, la dose de matière active qu'il utilise est supérieure. Enfin, STAAL et coll. (1973) ont comparé l'action de divers régulateurs de croissance à l'hormone juvénile ZR 619 SE (dose de matière active : 0,01 p. mille). Ils considèrent que cette dernière a une efficacité insuffisante sur les femelles adultes et que le produit hormonal ZR 777,

chimiquement proche du premier, provoque dans certains cas un taux de mortalité imaginale proche de 100 p. cent.

#### REMERCIEMENTS

J'exprime mes remerciements aux Docteurs C. BENASSY et A. PANIS de la Station de Lutte biologique et de Zoologie agricole (Antibes, France) qui ont lu et commenté le manuscrit du présent travail.

#### BIBLIOGRAPHIE

EADE (R.P.). 1976.

Control of fruit pests with Carbofuran.  
*Spray Ltd. Ed., Nelson*, 147-151.

STAAL (G.B.) and al. 1973.

Control of the Citrus Mealybug with insect growth regulators and juvenile hormone activity.  
*J. econ. Ent.*, 66, 851-853.

TSALEV (M.). 1970.

On some Mealybug species *Pseudodoccus* sp. in Bulgaria.  
*Ovoshcharstvo*, 17 (12), 20-24 (en bulgare) (R.A.E. 62,216).

VIGGIANI (G.). 1974.

La lutte intégrée dans les vergers d'agrumes : expérience sur le «contrôle» de *Planococcus citri*.  
*Fruits*, 30 (4), 261-265.

#### SUMMARY

Five chemicals are tested on the Citrus Mealybug, on Lemon in Southern Greece where the insect has four to five overlapping generations. During summer, two sprays are given thoroughly, one month spaced, but are shown to be insufficient because overlapping. However, Furadan, Cyrolane and Gusathion are considered as effective, where as mineral Oil is insufficient because it is only effective against first instar larvae. Juvenile Hormone ZR 619 SE is not effective against adult females but it is observed an approximate increase of 20 % in male adult number, in relation with control and other chemicals treatments.

#### RESUMEN

Se ensayan cinco productos insecticidas contra la cochinilla harinosa de los cítricos, en el limonero, en Grecia Meridional en que el insecto viene cuatro a cinco generaciones a caballo las unas de las otras. En el curso del verano, se efectúan dos pulverizaciones con un mes de intervalo aproximadamente, pero se muestran insuficientes a causa de la forma en que se suceden las generaciones. Sin embargo, el Furadan, el Cyrolane y el Gusathion son considerados como eficaces, mientras que el aceite mineral es insuficiente porque actúa solamente sobre las larvas del primer estadio. La Hormone Juvenile ZR 619 SE no es bastante eficaz contra las hembras adultas pero se observa un aumento de aproximadamente el 20 % del número de machos adultos, en relación al testigo y a otros tratamientos.

