

Les problèmes Cochenilles Diaspines chez les Citrus.

C. BÉNASSY*

LES PROBLEMES COCHENILLES DIASPINES CHEZ LES CITRUS.

C. BÉNASSY.

Fruits, Nov. 1986, vol. 41, n° 11, p. 649-654.

RESUME - Face aux différentes espèces de Cochenilles Diaspines nuisibles aux *Citrus*, l'auteur dresse la liste des microhyménoptères parasites rencontrés dans chaque cas précis en distinguant les espèces autochtones des espèces exotiques importées.

Il est alors rappelé sommairement les possibilités offertes par l'emploi des fruits mûrs de Cucurbitacées pour le maintien des souches.

Vient ensuite un bilan synthétique de l'efficacité pratique actuelle de chacune des espèces étudiées, compte-tenu de son mode d'utilisation comme agent biologique de lutte : l'acclimatation pour les espèces exotiques et la sauvegarde pour les autochtones, un certain nombre restant encore à découvrir.

INTRODUCTION

La vaste répartition des *Citrus* dans toutes les zones tropicales et subtropicales des deux hémisphères, fait que la plupart des espèces économiques se retrouvent, à quelques exceptions près, dans les différents pays riverains de la Méditerranée (EBELING, 1959).

Compte-tenu du fait que bon nombre d'entre elles ont été introduites à des époques variées dans le Bassin méditerranéen et qu'elles se manifestent toujours à des densités élevées en périodes de fortes pullulations, la Lutte Biologique par acclimatation d'entomophages exotiques, voie prometteuse dans ce cas précis, a toujours suscité un réel intérêt. Et, ceci d'autant plus que les Cochenilles à elles seules comptent environ pour moitié parmi la quinzaine de problèmes résolus à ce jour grâce à l'acclimatation réussie d'un certain nombre d'entomophages exotiques (DE BACH, 1974).

Ces possibilités réelles d'utilisation de la Lutte Biologique contre les Diaspines des *Citrus* devaient donc donner lieu, de la part des différents chercheurs concernés, à un nombre

important de travaux variés, coordonnés voilà quelques années encore au sein du groupe de travail «Cochenilles et Aleurodes des Agrumes» de l'O.I.L.B. L'ensemble des études réalisées alors en commun avait permis d'effectuer à cette époque un bilan réaliste quant aux perspectives pratiques de lutte offertes contre ces espèces (BÉNASSY, 1982).

Cependant, ce dernier tend aujourd'hui à se trouver modifié depuis la découverte récente en Chine des parasites indigènes d'*Unaspis yanonensis* (NISHINO et TAKAGI, 1981 ; FURUHASHI et NISHINO, 1983).

Aussi, compte-tenu des travaux menés parallèlement à travers le monde, sur ces mêmes sujets (BEDFORD, 1968 ; CATLING, 1971 ; CAMPBELL, 1976 ; FURNESS *et al.*, 1983 ; GILIOMEE, 1980 ; BARTRA, 1974), il convient d'essayer de faire le point de nouveau de nos connaissances pratiques sur l'acclimatation des entomophages en tant que méthode de lutte efficace contre les Diaspines des Agrumes.

BILAN ACTUEL

Parmi les 13 espèces de Diaspines couramment répertoriées (tableau 1) comme étant nuisibles aux *Citrus* à travers

* - INRA - Station de Lutte biologique - Laboratoire «Emile Biliotti»
route de Biot - 06560 VALBONNE. France.

TABLEAU 1 - Principales espèces de cochenilles diaspinés nuisibles aux *Citrus*.

RAVAGEURS	CARACTERISTIQUES	REPARTITION	
		Méditerranée	Hors Méditerranée
ASPIDIOTINI	ESPECES :		
. <i>Aonidiella aurantii</i> MASK. (Pou de Californie)	Cosmopolite, polyphage, tropicale	+	+
. <i>Aonidiella citrina</i> COQ.	Localisée, ± polyphage, équatoriale	-	+
. <i>Aonidiella orientalis</i> NEWST.	Cosmopolite, polyphage, tropicale	-	+
. <i>Aspidiotus nerii</i> BOUCHE (Cochenille blanche)	Cosmopolite, très polyphage, subtropicale	+	+
. <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> MORG. (Pou rouge)	Cosmopolite, très polyphage, subtropicale	+(Ouest)	+
. <i>Chrysomphalus ficus</i> ASHM. (Pou de Floride)	Cosmopolite, polyphage, tropicale	+(Est)	+
. <i>Selenaspidus articulatus</i> MORG.	Cosmopolite, polyphage, tropicale	-	+
PARLATORINI			
. <i>Parlatoria pergandei</i> COMST.	(*) Très polyphage, sub et tropicale	+	+
. <i>Parlatoria ziziphi</i> L. (Pou noir)	Plus ou moins localisée, spécifique, subtropicale	+	+
DIASPIDINI			
. <i>Lepidosaphes beckii</i> NEWM. (Cochenille virgule)	Cosmopolite, ± spécifique, sub et tropicale	+	+
. <i>Lepidosaphes gloverii</i> PACK. (Cochenille serpette)	Cosmopolite, ± spécifique, sub et tropicale	+	+
. <i>Unaspis citri</i> COMST.	Cosmopolite, spécifique, tropicale	-	+
. <i>Unaspis yanonensis</i> KUW.	Très localisée, spécifique, subtropicale	Côte d'Azur	Chine, Japon

* - La répartition de cette espèce n'est pas connue exactement à ce jour.

le monde, il en est 3 à affinité tropicale ou équatoriale qui, à ce titre, n'ont jamais été rencontrées dans le Bassin méditerranéen et qui n'ont que peu de chances de s'y acclimater un jour.

Ce sont :

- *Aonidiella orientalis* NEWST.
- *Selenaspidus articulatus* MORG.
- *Unaspis citri* COMST.

La première, originaire vraisemblablement d'Asie tropicale a été introduite sur le continent africain au siècle dernier (BALACHOWSKY, 1956). Elle a été signalée depuis quelques années en Arabie Saoudite (MARTIN, 1972). La seconde contamine une gamme très étendue de plantes-hôtes situées en Afrique, en Amérique du Sud et dans les Caraïbes, tandis que la dernière, espèce cosmopolite d'origine tropicale orientale possède à ce jour une répartition tropicale mondiale. On la rencontre ainsi, en Extrême Orient, en Australie, dans toute l'Afrique, en Amérique du Sud et dans la zone des Caraïbes. (BALACHOWSKY, 1954).

Toutes ces espèces, en se fixant sur fruits entraînent une

dépréciation notable de la récolte. Elle est d'ordre quantitatif en cas d'attaque précoce par la déformation des fruits qui en résulte. Elle est d'ordre avant tout qualitatif lors d'attaque plus tardive, en cours de maturation des fruits, par suite de la persistance soit des boucliers à la surface des fruits, soit des décolorations plus ou moins intenses qui sont le témoignage constant de la fixation antérieure de l'Insecte.

En outre, certaines espèces possèdent une virulence propre, capable d'entraîner le dessèchement complet des arbres contaminés en l'espace de deux ou trois ans, si elles ne sont pas combattues efficacement. C'est le cas notamment pour *A. aurantii*, *S. articulatus*, *U. yanonensis* et *L. gloverii*.

Face à ces dangers réels pour la production agrumicole, les travaux engagés vis-à-vis de ces diverses Diaspines ont conduit à procéder à l'inventaire des ennemis naturels, celui des parasites notamment, à leur étude et à leur multiplication pratique en vue d'évaluer dans chaque cas particulier ce que l'on peut attendre aujourd'hui de la Lutte Biologique.

Les différents parasites inventoriés, autochtones ou im-

TABLEAU 2 - Principaux parasites de Diaspines agrumicoles étudiés à ce jour dans un but pratique.

RAVAGEUR-HOTE	PARASITE	
	En Méditerranée	Hors Méditerranée
<i>A. aurantii</i> MASK.	<i>A. chrysomphali</i> <i>A. coheni</i> * <i>A. lingnanensis</i> * <i>A. melinus</i> * <i>Comperiella bifasciata</i>	<i>A. africanus</i> <i>A. lingnanensis</i> * <i>A. fisheri</i> * <i>A. melinus</i> *
<i>A. citrina</i> COQ.	<i>A. melinus</i> *	<i>A. chrysomphali</i> <i>A. melinus</i> *
<i>A. orientalis</i> NEWST.		<i>Comperiella bifasciata</i> <i>Habrolepis</i> sp.
<i>A. nerii</i> BOUCHE	<i>A. chilensis</i> <i>A. melinus</i> *	
<i>C. dictyospermi</i> MORG.	<i>A. chrysomphali</i> <i>A. melinus</i> *	<i>A. chrysomphali</i> <i>A. melinus</i> *
<i>C. ficus</i> ASHM.	<i>A. holoxanthus</i> * <i>Pteroptrix smithi</i> *	
<i>S. articulatus</i> MORG.		<i>A. roseni</i> *
<i>P. pergandei</i> COMST.	<i>A. hispanicus</i> <i>Prospaltella inquirenda</i>	<i>A. hispanicus</i>
<i>P. ziziphi</i> L.	<i>Aspid. citrinus</i>	
<i>L. beckii</i> NEWST.	<i>A. lepidosaphes</i> *	<i>A. cocheraui</i> <i>A. lepidosaphes</i> *
<i>L. gloverii</i> PACK.	<i>Aspid. citrinus</i> <i>Prospaltella elongata</i> *	<i>Prospaltella elongata</i> *
<i>U. citri</i> COMST.		<i>A. lingnanensis</i> * <i>Asp. lounsburyii</i>
<i>U. yanonensis</i> KUW.	<i>A. yanonensis</i> * <i>Physcus fulvus</i> *	<i>A. yanonensis</i> * <i>Physcus fulvus</i> *

* - Parasites exotiques efficaces ayant fait l'objet à ce titre, d'essais d'utilisation pratique par acclimatation.

portés étudiés jusqu'à présent sont, à l'exception de quelques endophages dont le plus courant est l'espèce cosmopolite polyphage *Aspidiotiphagus citrinus* CRAW., constitués par différentes espèces du seul genre *Aphytis* (tableau 2).

Bien que des informations bioécologiques précises ne soient disponibles actuellement que pour un petit nombre

d'espèces (VIGGIANI, 1984), tous les représentants du genre ont en commun d'être ectophages et d'évoluer aux dépens principalement des jeunes femelles adultes et parfois des pronymphes mâles de leur hôte.

Tous manifestent en outre une grande sensibilité à l'état adulte aux facteurs climatiques saisonniers, - une trop grande aridité pouvant éliminer brusquement une

TABLEAU 3 - Schéma d'élevages des principaux parasites de Diaspines agrumicoles.

PARASITES	COCHENILLES-HOTES	SUPPORT VEGETAL
ECTOPHAGES <i>Aphytis melinus</i> <i>A. lingnanensis</i> <i>A. coheni</i> <i>A. fisheri</i> <i>A. holoxanthus</i> <i>A. yanonensis</i>	DE SUBSTITUTION <i>Hemiberlesia lataniae</i> ou <i>Aspidiotus nerii</i>	 <i>Citrullus vulgaris</i>
<i>A. hispanicus</i> <i>A. lepidosaphes</i> <i>A. roseni</i>	SPECIFIQUE <i>P. pergandei</i> <i>L. beckii</i> <i>S. articulatus</i>	 <i>Citrullus vulgaris</i>
ENDOPHAGES <i>Comperiella bifasciata</i> <i>Pteroptrix smithi</i> <i>Prospaltella inquirenda</i> <i>Prospaltella elongata</i> <i>Physcus fulvus</i>	SPECIFIQUE <i>A. aurantii</i> <i>C. ficus</i> <i>P. pergandei</i> <i>L. gloverii</i> <i>U. yanonensis</i>	 <i>Citrullus vulgaris</i> <i>Citrus</i>

bonne partie des individus de l'espèce -, et aux produits phytosanitaires non sélectifs (organophosphorés et carbamates) employés aujourd'hui.

Dans l'un et l'autre cas, l'efficacité des parasites s'en trouve perturbée.

Celle d'*A. melinus* au Maroc, par exemple, est pratiquement nulle vis-à-vis d'*A. aurantii* dans toutes les zones de l'intérieur, par suite de l'existence périodique de jours où souffle le chergui (ABBASSI, 1977).

Celle d'*A. chilensis*, espèce méditerranéenne étroitement liée à *A. nerii*, reste suffisante tant que ne sont pas appliqués des traitements généralisés utilisant des substances non spécifiques, comme ce fut le cas voilà quelques années en Crète (ALEXANDRAKIS, 1979).

Aussi, pour parer à ces deux éventualités qui ne sauraient être négligées, car elles risquent d'interrompre ou tout au moins de perturber profondément le processus d'acclimatation, il convient de maintenir dans chaque cas, un programme minimum d'élevage pour assurer la conservation de la souche et de procéder à la révision des programmes phytosanitaires normalement employés.

Pour de nombreuses espèces de parasites les souches sont entretenues selon une technique adaptée de celle de FLANDERS (1951) ou de DE BACH et WHITE (1961), la Cochenille-hôte évoluant sur des fruits mûrs de Cucurbitacées variées, de *Citrullus vulgaris* notamment.

Cette Cochenille-hôte peut être ainsi (tableau 3) :

- l'une des 2 Cochenilles de laboratoire que sont soit *Hemiberlesia lataniae*, soit la souche parthénogénétique d'*Aspidiotus nerii* qui constituent l'une et l'autre des hôtes de substitution pour la multiplication de certaines espèces d'*Aphytis* comme : *A. lingnanensis*, *A. melinus*, *A. coheni*, *A. fisheri*, *A. holoxanthus* et *A. yanonensis*.

- la Cochenille normale, chaque fois qu'il s'agit de produire le parasite spécifique. C'est le cas notamment d'*A. roseni*, d'*A. lepidosaphes*, d'*A. hispanicus*, de *P. smithi* et de *P. elongata* évoluant respectivement sur *S. articulatus*, *L. beckii*, *P. pergandei*, *C. ficus* et *L. gloverii*.

Dans le cas particulier de *Physcus fulvus*, parasite spécifique des femelles âgées d'*U. yanonensis*, l'impossibilité pour la Cochenille d'accepter un autre support végétal que le *Citrus* rend donc obligatoire le recours à la multiplication en serre de la Cochenille sur végétaux ligneux.

Aussi, compte-tenu de la somme des connaissances acquises à ce jour sur les Cochenilles Diaspines et leurs parasites associés, il apparaît que l'emploi raisonné de ces derniers offre de nombreuses possibilités réelles d'intervention.

En vue de les exploiter, nous avons donc regroupé (tableau 4) en fonction des données existantes, les problèmes rencontrés en trois catégories :

- Ceux susceptibles d'une solution biologique satisfaisante par acclimatation d'entomophages exotiques importés, utilisés seuls ou en association. C'est aujourd'hui le cas le plus fréquent ;

TABLEAU 4

	PARASITE	EFFICACITE	COCHENILLE-HOTE
ENTOMOPHAGES EXOTIQUES IMPORTEES	<i>A. lingnanensis</i>	Acclimatation possible Zone littorale	Bonne efficacité Californie
	<i>A. melinus</i>	Acclimatation aisée, élimine le parasite indigène <i>A. chrysomphali</i>	Bonne efficacité en Méditerranée
	<i>A. coheni</i>	Acclimatation possible en zone aride	Efficace dans le centre d'Israël
	<i>C. bifasciata</i>	Acclimatation peu satisfaisante	Efficacité nulle Maroc
	<i>A. melinus</i>	Acclimatation aisée	Très bonne efficacité en Méditerranée
	<i>A. holoxanthus</i> + <i>P. smithi</i>	Acclimatation aisée au Moyen-Orient	Bonne efficacité en Israël
	<i>A. roseni</i>	Acclimatation aisée Zone littérale	Bonne efficacité au Pérou
	<i>A. lepidosaphes</i>	Acclimatation possible dispersion limitée	Bonne efficacité en Méditerranée
	<i>P. elongata</i>	En cours d'essai en Méditerranée	
	<i>A. yanonensis</i> + <i>P. fulvus</i>	} en cours d'essai en Méditerranée	Bonne efficacité au Japon
ENTOMOPHAGES AUTOCHTONES	<i>A. africanus</i>	Abondant en vergers non traités (Afrique du Sud)	Très bonne efficacité (A. du Sud) si sauvegarde assurée
	<i>A. chrysomphali</i>	Abondant en Méditerranée	Efficacité variable, localisée, saisonnnière
	<i>A. chrysomphali</i>	Abondant en Méditerranée	Efficacité variable, localisée, saisonnnière
	<i>A. chilensis</i>	Très abondant en zones non traitées	Très bonne efficacité en Méditerranée si sauvegarde assurée
	<i>A. hispanicus</i> + <i>P. inquirenda</i>	} ± abondant en Méditerranée	Efficacité incomplète
ENTOMOPHAGES EXOTIQUES RESTANT A DECOUVRIR DANS LA ZONE D'ORIGINE DES RAVAGEURS			<i>A. citrina</i> <i>A. orientalis</i> <i>P. ziziphi</i> <i>U. citri</i>

• Ceux susceptibles d'être résolus par la sauvegarde des entomophages autochtones due à la révision des programmes phytosanitaires appliqués dans les plantations ;

• Ceux pour lesquels nulle solution autre que chimique n'est encore disponible, faute de connaître la faune entomophage associée aux espèces nuisibles dans leur zone

d'origine. C'est à leur niveau qu'une prospection active devrait être entreprise sans attendre maintenant.

CONCLUSIONS

Dans le cas des Cochenilles Diaspines nuisibles aux Agru-

mes, la Lutte Biologique par acclimatation est susceptible dès à présent d'apporter des solutions satisfaisantes à un certain nombre de problèmes pratiques posés par les pullulations de différentes espèces économiques.

Pour compléter les travaux engagés dans cette voie, seule

maintenant une coopération étroite avec les membres des différents organismes de recherche dispersés dans le monde, pourra nous permettre, de découvrir, un jour, dans chaque cas précis, les entomophages efficaces qui viendront enrichir la panoplie déjà abondante des moyens de lutte disponibles.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBASSI (M.). 1977.
Recherches sur deux Homoptères fixés des *Citrus*, *Aonidiella aurantii* MASK. (Homoptera, Diaspididae) et *Aleurothrixus floccosus* MASKELL (Homoptera, Aleurodidae).
Thèse Univ. Provence, 119 p.
- ALEXANDRAKIS (V.). 1979.
Contribution à l'étude d'*Aspidiotus nerii* BOUCHE (Homoptera, Diaspididae) en Crète.
Thèse Univ., Bordeaux I, 117 p.
- BALACHOWSKY (A.S.). 1954.
Les Cochenilles paléarctiques de la tribu des *Diaspidini*.
Mémoires Inst. Past., Paris, 290-293.
- BALACHOWSKY (A.S.). 1956.
Les Cochenilles du Continent Africain noir.
I.-*Aspidiotini*.
Ann. Musée Royal Congo Belge, 3, 42-43.
- BARTRA (C.E.). 1974.
Biología de *Selenaspidus articulatus* MORGAN y sus principales controladores biológicos.
Rev. Per. Entomol., 17, 60-68.
- BEDFORD (E.C.G.). 1968.
The biological control of red scale *Aonidiella aurantii* (MASK.) on *Citrus* in South Africa.
J. Ent. Soc. Sth. Afr., 31 ; 1-15.
- BÉNASSY (C.). 1982.
Groupe de travail O.I.L.B. «Lutte Intégrée en Agrumiculture»
C.R. IVème Ass. Génér. O.I.L.B. Antibes, Oct. 1981, 122-127.
- CAMPBELL (M.M.). 1976.
Colonization of *Aphytis melinus* DE BACH (Hymenoptera : Aphelinidae) in *Aonidiella aurantii* (MASK.). (Hemiptera : Coccidae) on *Citrus* in South Australia.
Bull. Entomol. Res., 65 ; 659-668.
- CATLING (H.D.). 1971.
Studies on the Citrus red scale *Aonidiella aurantii* (MASK.) and its biological control in Swaziland.
J. Ent. Soc. Sth. Afr., 34 ; 393-411.
- DE BACH (P.) and WHITE (E.). 1961.
Commercial mass culture of the California Red Scale parasite, *Aphytis lingnanensis*.
California Agr. Expt. Sta. Bull. 770, 58 p.
- EBELING (W.). 1959.
Subtropical Fruit Pests.
Univ. of Calif. Press, 436 p.
- FLANDERS (S.E.). 1951.
Mass culture of California Red Scale and its golden Chalcid parasites.
Hilgardia, 21 ; 1-42.
- FURNESS (G.O.), BUCHANAN (G.A.), GEORGE (R.S.) and RICHARDSON (N.L.). 1983.
A history of the biological and integrated control of red scale, *Aonidiella aurantii* on *Citrus* in the lower Murray Valley of Australia.
Entomophaga, 28 ; 199-212.
- FURUHASHI (K.) and NISHINO (M.). 1983.
Biological control of arrowhead scale, *Unaspis yanonensis* by parasitic wasps introduced from the People's Republic of China.
Entomophaga, 28 ; 277-286.
- GILIOME (J.H.). 1981.
Management of red scale *Aonidiella aurantii* (MASK.) on *Citrus* in South Africa.
Citrus and Subtropical Fruit Jour., 566 ; 6-11.
- MARTIN (H.E.). 1972.
Report to the government of Saudi Arabia on Research in Plant Protection.
FAO/ASV/TF 63, 37 p.
- NISHINO (M.) and TAKAGI (K.). 1981.
Parasites of *Unaspis yanonensis* (KUWANA) introduced from the People's Republic of China.
Plant Protection, 35 ; 253-256.
- VIGGIANI (G.). 1984.
Bionomics of the Aphelinidae.
Annu. Rev. Entomol., 29 ; 257-276.

