

INTRODUCTION DE Cales noacki (Hym. Aphelinidae) EN MITIDJA POUR
lutter contre Aleurothrixus floccosus (Hom. Aleurodidae).

par S. DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE B.
Département de Zoologie Agricole
Institut National Agronomique-Alger -.

ملخص:

لقد تم إدخال هذه الآفة الضارة Aleurothrixus floccosus بالحمضيات عشوائيا إلى الجزائر في سنة 1981، وكان هذا من إسبانيا أو من المغرب. لقد وصلت هذه الحشرة في سنة 1985 إلى بساتين المتيجة وزادت في انتشارها إلى أن وصلت إلى سكيكدة وعنابة ولهذا قمنا بإطلاق طفيل خاص بهذه الحشرة ويتمثل هذا الطفيل في Hymenoptera Aphelinidae Cales noacki الذي أطلق لأول مرة في محطة التجارب بالمعهد الوطني للعلوم القلاحية وكان الإطلاق في شهري أوت و نوفمبر على التوالي من سنة 1985 ولكن بدون نتيجة، ثم تم إطلاق هذا الطفيل في 15 ماي 1986. وكانت النتائج جدا ايجابية. ومنذ ذلك الوقت الا وهذا الطفيل يزداد انتشارا في منطقة متيجة مشكلا بذلك عدة تجمعات متمركزة مغطيا بذلك مساحة تقدر بـ 200 كم² وبنسبة تغطى تتراوح من 70% إلى 120% من مكان الإطلاق إلى 95% على بعض اشجار الحمضيات في محطة التجارب بالمعهد الوطني. زيادة على هذا فقد تم إطلاق هذا الطفيل C. noacki ولعدة مرات في عدة بساتين من الحمضيات وهذا في المتيجة.

Résumé

L'Aleurode floconneux, *A. floccosus* a été introduit accidentellement en Algérie en 1981 en Oranie en provenance d'Espagne ou du Maroc. En 1985, cet Aleurode s'est retrouvé en Mitidja. En 1986, il s'est propagé jusqu'à Skikda et Annaba. Trois tentatives de lâchers de *Cales noacki* ont été faites en Mitidja à la station horticole de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach, respectivement en août et en novembre 1985 sans résultats positifs puis le 15 Mai 1986 avec succès. Depuis, le parasite progresse en Mitidja en formant des foyers concentriques, recouvrant en août 1986 une superficie de 200 Km², avec un taux de parasitisme variant de 1 p. cent à 12 Km du point de lâcher jusqu'à 95 p. cent sur certains Agrumes de la station horticole. Parallèlement, des lâchers de ce parasite ont été réalisés dans divers vergers d'Agrumes en Mitidja.

1.- Historique de l'introduction de *Cales noacki* dans le Monde

. *Cales noacki* a été introduit en France sur la côte d'Azur en Février 1970 en provenance du Chili (Onillon et Onillon, 1972). Un seul lâcher de 400 femelles et 1.200 mâles aboutit à un effondrement quasi-total des populations d'*A. floccosus* après 15 mois.

. En Espagne, les premiers lâchers de *Cales* ont été faits en 1973, (Garrido et al, 1977). Les populations de l'Aleurode étaient d'abord réduites en 1974 pour devenir nulles en 1975, (Garrido et al, 1976).

. En Italie, *C. noacki* s'est répandu spontanément en Ligurie à partir de 1978 en provenance de la côte d'Azur sans avoir eu besoin d'être disséminé, (Arzone et Vidano, 1983). Toutefois, le professeur Liotta s'est occupé de la lutte biologique contre *A. floccosus* en Sicile où il a introduit *Cales noacki*, (Arzone, correspondance personnelle).

. Au Maroc, *C. noacki* a été introduit probablement d'Espagne en même temps que son hôte sur du matériel végétal en 1973 à Ceuta, Tanger et Mellila.

Parallèlement, des lâchers d'acclimatation ont été réalisés par *Abbassi en 1974* dans les régions de Rabat, Kénitra et Casablanca, (*Abbassi, 1975*).

Ce même entomophage a été introduit aux Iles Canaries, à la Réunion et à l'Ile Maurice, (*Anonyme, 1982*).

A la réunion, la souche de *Cales* provient de la Station I.N.R.A. de Zoologie d'Antibes. Environ 1.000 L2 d'*A. floccosus* parasitées par *C. noacki* ont été reçues le 5 Juillet 1976 et ont servi à mettre en place un élevage de ce parasite à l'I.R.A.I. en Réunion, (*Etienne, 1978*).

- . Suite aux expériences heureuses réussies dans les autres pays méditerranéens , nous avons décidé d'introduire dans la plaine de la Mitidja *Cales noacki* depuis Misserghine en Oranie où il est déjà présent suite à son introduction en même temps que son hôte *A. floccosus* en 1981 soit du Maroc soit d'Espagne.

11.- Méthode de travail

A.- Observations avant l'introduction du *Cales noacki*

En août 1985, nous nous sommes rendus compte de la présence d'*A. floccosus* sur Agrumes dans divers domaines autogérés de la Mitidja. Nous avons échantillonné au hasard plusieurs feuilles d'Orangers, de Mandariniers, de Clémentiniers, de Citronniers et de Pomélos afin d'essayer de détecter la présence du parasite. Dans les quelques vergers de *Citrus* prospectés, aucune larve d'Aleurode parasitée n'a été décelée, pourtant les colonies d'*A. floccosus* étaient très abondantes.

B.- Introduction de *Cales noacki* en Mitidja.

Trois tentatives d'introduction de l'*Aphelinidae Cales noacki* ont été faites par *Menzer, Biche et Dourandji*, la première en août 1985, la seconde en novembre de la même année et la troisième en 1986 le 15 mai.

La taille de l'inoculat, beaucoup trop faible en août 1985 et la mise en place durant une période froide, en novembre, des feuilles infestées par les larves d'*Aleurothrixus floccosus* elles-mêmes parasitées par *Cales noacki* constituent les deux facteurs qui expliquent l'échec des deux premières tentatives.

Les raisons qui nous laissent penser que ce serait l'introduction de *Cales noacki* le 15 mai 1986 qui aurait réussi, ce sont d'une part la taille importante de l'inoculat et la bonne période correspondant à la présence d'une forte population de larves de 2ème et de 3ème stades larvaires.

Dans la station horticole de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach, près de 20 sachets en toile fine moustiquaire contenant chacun 20 feuilles d'Agrumes sont placés sur des Cédratiers, des Citronniers, des Pomélos, des Mandariniers, des Clémentiniers et des Orangers. Ceci correspond environ à 650 parasites par sachet contenant des feuilles d'Orangers et 250 parasites par sachet de feuilles de Clémentiniers soit un total d'environ 9.000 *Cales noacki*.

De plus, des lâchers de renforcement du parasite ont été réalisés dans d'autres vergers citricoles en Mitidja et dans le Sahel, entre août et novembre 1986.

C.- Observations après l'introduction du *Cales*.

Au cours de la fin d'août jusqu'au début septembre 1986, nous avons parcouru le Sahel algérois ainsi que la Mitidja et certaines plaines voisines.

L'échantillonnage concerne 25 vergers d'Agrumes. Nous avons en réalité visité plus de 35 plantations de Citrus. A chaque fois, l'échantillonnage des feuilles s'est fait sur au moins six arbres différents et au hasard sur les branches infestées. Le nombre de feuilles est le plus souvent de 15.

Il atteint quelquefois l'effectif de 20 dans le cas des Clémentiniers et des Mandariniers.

L'examen des échantillons se fait sous la loupe binoculaire et les observations sont notées stade par stade. Nous nous sommes intéressés aux stades larvaires susceptibles d'être parasités par l'Aphelinide Cales noacki, aux larves de deuxième, de troisième et de quatrième stade. Nous avons aussi dénombré les puparia vides abandonnés après les émergences imaginale.

Lors des sorties sur le terrain, nous avons pu préciser l'aire d'extension d'Aleurothrixus floccosus et de son parasite Cales noacki.

111.- Résultats

A.- Densités des populations d'Aleurothrixus floccosus en août-septembre 1986.

Nous nous sommes intéressés à la densité totale des populations d'A. floccosus qui peuvent être parasitées éventuellement par Cales noacki. Dans le Tableau 1, nous avons rassemblé les renseignements obtenus par espèce de plantes-hôtes, aussi bien pour l'Oranger, le Citronnier, le Clémentinier que pour le Mandarinier.

Par ailleurs, il est tenu compte du niveau de population par unité de surface, le dm^2 dans ce cas.

Tableau 1.- Densités globales des populations larvaires L2 à L4 et des puparia vides

Densités par dm ² jusqu'à l'état imaginal, d' <u>Aleurothrixus floccosus</u>					
Catégories Plante-hôte	< 250 dm ²	250 < x < 500	500 < x < 1000	1000 < x < 2000	2000 < x < 4000
<u>Citrus sinensis</u> (Oranger)	.D. 14 à 7 km de Oued El Alleug: 1,6 .D. Chérif Hamidou : 142,3 .Kouaïssia 162,2 .Birtouta 247,3	.Zafta. D. 28 Boufatik 310,9 .INA. Hacén Badi: 316,5 .D. Bellal Khemis El Khachna 382,1 .Ouled Fayet Mazafra 441,0	.Cherazba 569,5		
<u>Citrus limon</u> (Citronnier)	.Avant Bir-khadem : 77,6	.El-Djerrhouria: 293,4 .D. Benserai (Hamadi) 447,5		.Station horticole Beaulieu 1892,4	
<u>Citrus clementina</u> (Clementinier)	.Birkhadem 137,2	.A 3 km d'Arbatache : 365,0 .Ouled Slama 413,5	.Entrée de Larbaâ Ouled Slama: 579,1	.Altairac 1294,5 .Reghaïa 1684,3	.D. Lacabe Amar (Sidi Moussa): 2710,9 .Intersection Meftah Khemis El Khachna-Hamadi : 2436,3
<u>Citrus reticulata</u> (Mandarinier)		.Pins maritimes: 296,9	.Meftah à 3 km d'El Djerrhouria 515,8		.Station horticole Beaulieu 3474,5

Nous proposons cinq niveaux de densités, moins de 250 individus par dm^2 pour le premier groupe, entre 250 et 500 pour le second, entre 500 et 1.000 pour le troisième, de 1.000 à 2.000 pour le quatrième et entre 2.000 et 4.000 pour le cinquième niveau.

B.- Taux de parasitisme par Cales noacki en août-septembre 1986

Les taux de parasitisme sont examinés afin de comprendre les caractéristiques de la progression dans l'espace de l'auxiliaire Cales noacki. Dans le *Tableau 2*, nous avons porté sur quatre colonnes différentes les régions où le taux de parasitisme calculé est soit supérieur à 20 p. cent, soit compris entre 20 et 2 p. cent, soit égal ou inférieur à 2 tout en étant supérieur à 0 p. cent et enfin soit dans la quatrième colonne les régions où le parasite est absent au début de septembre 1986.

Tableau 2. Taux de parasitisme d'A. floccosus par C. noacki en août septembre 1986 en Mitidja et au Sahel.

$X \% \gg 20$	$20 > X \% > 2$	$2 \gg X \% > 0$	0%
INA Ateliers : 42,2%	El-Djemhouria 12%	Khemis El-Khechna (ex Bernabé) 2,0%	Meftah-El-Djemhouria 0%
INA St.Hort. : 36,9%	Ouled Fayet 9%	Birtouta 1,7%	Arbatache 0%
Birkhadem : 32,2%	Birkhadem 8,3%	Sidi Moussa (Lacabe A) 0,9%	Kouassia-Hamadi 0%
INA St.Hort. : 25,6%	Chezarba 6,5%	Boufarik (Zefta) 0,9%	Reghaïa 0%
Pins Mazi-times : 24,1%	Altaïrac 4,8%	Khemis El-Khachna (Bellal) 0,6%	Larbaâ 0%
	INA 18 m. 3,6%	Carrefour Khemis-Meftah Hamadi 0,2%	Ouled Slama 0%
			Oued El-Alloug 0%

IV.- Discussions et conclusion

A.- Densités de populations d'*Aleurothrixus floccosus*

Un agrumiculteur du domaine autogéré 14 aux alentours d'Oued El Alleug nous a fait remarquer que les Mandariniers et les Clémentiniers sont plus facilement attaqués que les Orangers par l'Aleurode floconneux.

Sur le *Tableau 1*, les résultats semblent confirmer les observations de cet arboriculteur. Notons, en effet, que les densités les plus faibles correspondent à l'oranger *Citrus sinensis* et se situent surtout aux premier et second niveaux. Les densités les plus élevées se retrouvent sur le Clémentinier, *Citrus clementina* avec 2436,3 individus par dm^2 près de Meftah et 2710,9 individus par dm^2 au Domaine Lacabe Amar à 5 Km environ de Sidi-Moussa. Sur le Mandarinier, la valeur de 3474,5 par dm^2 est atteinte à la Station Horticole de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach. Il est utile de souligner que si les niveaux de population de l'Aleurode floconneux sont les plus élevés dans la station horticole à Beaulieu, à Altairac et aux alentours de Sidi-Moussa, c'est parce-que l'introduction du ravageur opophage, dans la plaine de la Mitidja, s'est faite en 1985 dans le voisinage à Hussein-Dey dans les jardins familiaux, (*Fig 1.A*).

De là, le déprédateur s'est installé dans les vergers de Baraki, de Cherarba, de Beaulieu, d'El-Djemhouria jusqu'à Rouiba, (*Fig. 1,B*).

Dans la ferme pilote de Mehdi Boualem à Baraki, les pullulations semblent être les plus fortes en comparaison avec les effectifs d'*Aleurothrixus floccosus* des autres vergers de la plaine. Ce fait s'explique aussi par la trop grande fréquence de traitements entre juin et septembre 1985 tous les cinq jours à l'aide de pesticides d'Ométhoate. Tous les auxiliaires ont disparu, notamment des *Coccinellidae*. Il ne demeurait en 1986 plus que *Pseudococcus citri* sur les troncs et toujours *Aleurothrixus floccosus* en grand nombre malgré la lutte chimique.

En août 1986, le ravageur atteint Reghaïa à l'est, Bougara au sud-ouest, Boufarik et à l'ouest Ouled Fayet, (Fig.1,C).

B.- Taux de parasitisme par *Cales noacki* en août-septembre 1986

Dès l'introduction de l'auxiliaire *Aphelinidae*, les imagos du parasite ont commencé à émerger peu à peu au cours des jours qui ont suivi. Les modalités de dispersion de *Cales noacki* à l'intérieur d'un verger a montré que ce processus se réalisait par création puis renforcement successifs de foyers concentriques situés à 5 - 15 et 25 m du point de lâchers, (Onillon et Onillon, 1974 in Onillon, 1978). C'est un modèle qui peut être appliqué dans une situation particulière en l'absence de vent durant plusieurs semaines ou même pendant plusieurs mois. Or, dans la Mitidja, entre juin et septembre, les vents dominants soufflent du N.E. vers le S.W. poussant les imagos de *Cales* dans cette direction du 1er au 23 Juin 1986. Les accalmies durent généralement une journée à chaque fois. Il faut souligner la très grande influence des vents dominants dans la plaine de la Mitidja sur la dispersion et la progression de l'Aleurode floconneux et de son parasite *Cales noacki*, (Fig.2, A et B). Le taux de parasitisme le plus élevé est obtenu aux points de lâchers atteignant 42,2 p. cent à l'Institut National Agronomique et 36,9 p. cent à la station horticole en août 1986. Signalons qu'en novembre 1986, ce taux était voisin de 90 et 95 p.cent à ces mêmes points de lâchers. Ce pourcentage est également important aux "Pins maritimes" situé à peu près à 800 m à vol d'oiseau du point de lâcher, ainsi qu'à Birkhadem, (Fig.2,C).

Conclusion

Les populations larvaires du second jusqu'au quatrième stade inclus se présentent en août-septembre 1986 dans la plaine de la Mitidja, à des densités fort variables de 1,6 individus par dm^2 jusqu'à 3474,5 larves L2,L3 et L4 par dm^2 .

Les densités semblent varier suivant l'espèce de Citrus. Elles sont les plus faibles sur les Orangers Citrus sinensis, moyennes sur les Citronniers Citrus limon, et variables sur le Clémentinier, Citrus clementina et sur le Mandarinier Citrus reticulata. Sur ces deux dernières espèces d'Agrumes, les plus fortes densités sont notées avec respectivement 2710,9 et 3474,5 larves du second au quatrième stade par dm².

La progression de Cales noacki endoparasite larvaire de Aleurothrixus floccosus est favorisée par les vents dominants N.E. et N.W. Entre le 15 août et le début de septembre 1986, les taux de parasitisme dûs à Cales noacki sur l'Aleurode floconneux sont de valeur décroissante au fur et à mesure que nous nous éloignons du point de lâcher, la station horticole de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach. Les valeurs les plus élevées se situent aux environs de 40 p. cent à l'Institut National Agronomique et 32 p. cent à Birkhadem. Les pourcentages de parasitisme sont moyens à El-Djemhouria 12 p. cent et à Ouled Fayet avec 9 p. cent et faibles à Boufarik, Birtouta, Meftah et Khemis Khechna avec moins de 2 p. cent. Le parasite n'est pas encore arrivé à Bougara et à Reghaïa à cette date.

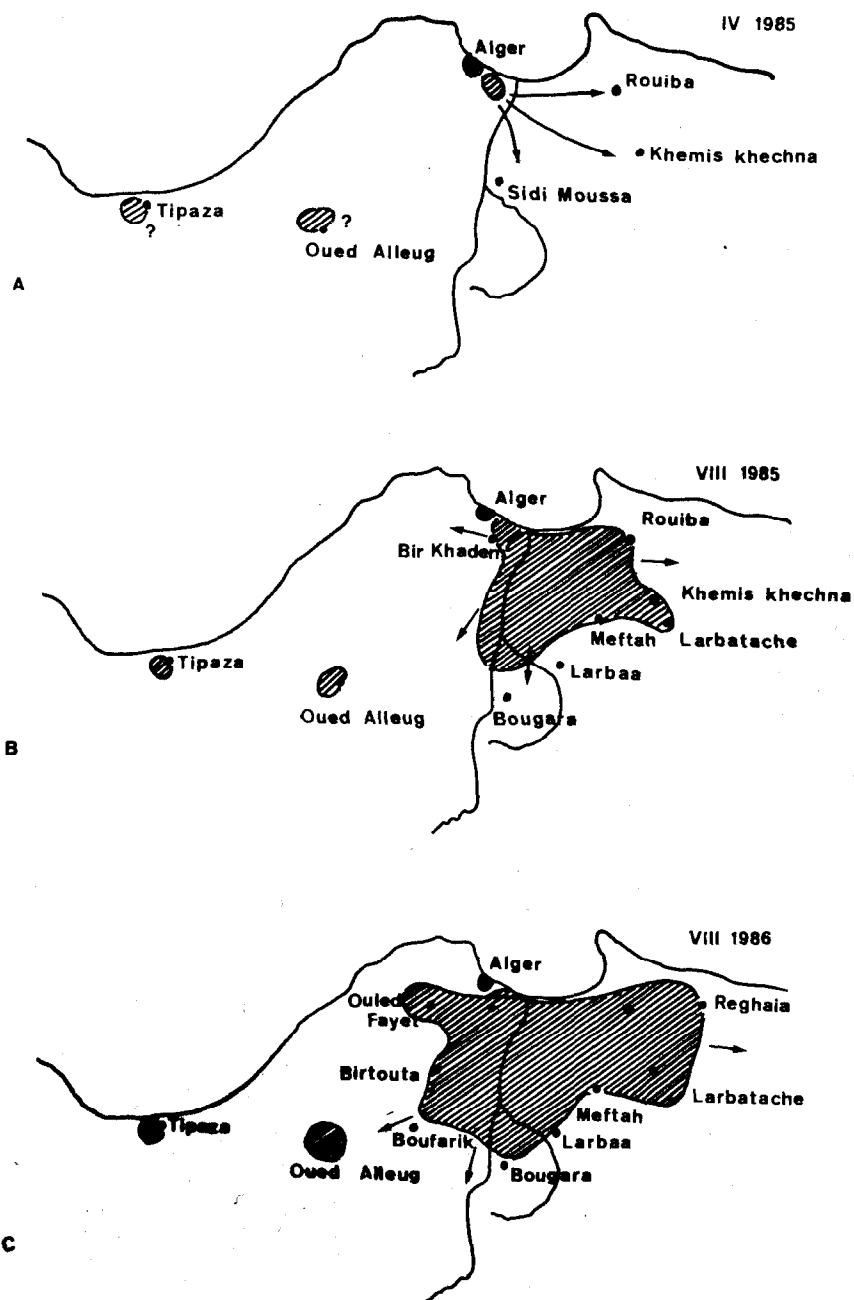
Notons en conclusion que Cales noacki avance très vite, et ses taux de parasitisme augmentent rapidement.

Bibliographie

- Abbassi M., 1975 .- Présence au Maroc d'une nouvelle espèce d'Aleurode, Aleurothrixus floccosus Maskell (Hom. Aleurodidae). Fruits, 30 (3), pp. 173-176.
- Anonyme, 1982 .- Equilibre biologique entre l'Aleurode floconneux (Aleurothrixus floccosus) et de son parasite Cales noacki. Rapport annuel IRAT- Réunion 1982, pp. 142-143.

- Arzone A. et Vidano C., 1983.- Indagini sui parassiti di Aleurothrixus floccosus in Liguria.
 Informatore Fitopatologico, Anno XXXIII, n°6,
 pp. 11 - 18.
- Etienne J., 1978 .-Introduction à la Réunion de Cales noacki How.
 (Hymenop. Aphelinidae) pour lutter contre
Aleurothrixus floccosus (MASKELL) (Homopt.Aleu-
rodidae).
 Fruits, Vol. 33,n°12, pp. 883-886.
- Garrido-Vivas A., Tarancon Fandos J., Del Busto M.T. et Del C. Martinez
 lluch, 1976.- Reparticion y estudio poblacional
 de Aleurothrixus floccosus Mask a nivel de arbol
 y equilibrio con su parasito el Cales noacki How.
 An. INIA/Ser. Prot. veg/ N6/ pp. 89-117.
- Garrido A., Tarancon J., Del Busto T. et Martinez C., 1977.- Expansion de
Cales noacki How. a parti de una suelta puntual y
 estadas larvarios de Aleurothrixus floccosus Mask.
 preferidas por el parasito.
 An. INIA/Ser. Prot. veg./N7/ pp. 145-175.
- O'Neill J.C., 1978 .-Modalités d'emploi des Hyménoptères parasites dans
 la lutte contre les Aleurodes.
 B.T. I., 332-333, L4 Agro- 436, pp. 431-436.
- O'Neill J.C. et O'Neill J., 1972.- Contribution à l'étude de la dynamique
 des populations d'Homoptères inféodés aux Agrumes.
 III - Introduction dans les Alpes maritimes de
Cales noacki How. (Hyménopt. Aphelinidae), para-
 site d'Aleurothrixus floccosus Mask. (Homopt.Aleu-
rodidae)
 C.R. Acad. Agr. France, 15 mars 1972, pp. 365-370.

Fig.1



Invasion de la plaine de la Mitidja par l'Aleurode floconneuse *Aleurothrix floccosus* (Aleurodidae) en 1985 (A et B) et en 1986 (C).

