

A propos de la présence en Tunisie de deux nouvelles espèces d'aleurodes nuisibles aux agrumes, *Aleurothrixus floccosus* (MASKELL) et *Parabemisia myricae* (KUWANA) (Homoptera, Aleurodidae).

B. CHERMITI et J.C. ONILLON*

ABOUT THE PRESENCE IN TUNISIA OF TWO NEW SPECIES OF CITRUS WHITEFLY *ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* (MASKELL) AND *PARABEMISIA MYRICAE* (KUWANA) (HOMOPTERA, ALEURODIDAE).

B. CHERMITI and J.C. ONILLON.

Fruits, May-Jun. 1992, vol. 47, n° 3, p. 405-411.

ABSTRACT - Two new species of whitefly recently invaded *Citrus* plantations in Tunisia ; they were identified as woolley whitefly *Aleurothrixus floccosus* (MASKELL) and japanese bayberry whitefly *Parabemisia myricae* (KUWANA). Their biological characteristics and the different control methods are presented.

A PROPOS DE LA PRESENCE EN TUNISIE DE DEUX NOUVELLES ESPECES D'ALEURODES NUISIBLES AUX AGRUMES, *ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* (MASKELL) ET *PARABEMISIA MYRICAE* (KUWANA). (HOMOPTERA, ALEURODIDAE).

B. CHERMITI et J.C. ONILLON.

Fruits, May-Jun. 1992, vol. 47, n° 3, p. 405-411.

RESUME - Deux nouvelles espèces d'aleurodes ont envahi récemment les plantations d'agrumes en Tunisie ; elles ont été identifiées comme étant l'aleurode floconneux des agrumes *Aleurothrixus floccosus* (MASKELL) et l'aleurode du laurier cerise japonais *Parabemisia myricae* (KUWANA). Un aperçu sur leur biologie ainsi que les différents moyens de lutte sont présentés.

MOTS CLES - *Aleurothrixus floccosus*, *Parabemisia myricae*, *Citrus*, Tunisie.

En 1990 le verger agrumicole tunisien subissait de lourdes attaques imputables à deux nouvelles espèces d'aleurodes nuisibles aux agrumes, *Aleurothrixus floccosus* (MASKELL) et *Parabemisia myricae* (KUWANA). Leur introduction, très vraisemblablement accidentelle, était cependant prévisible du fait de la présence de l'une ou de l'autre de ces deux espèces dans différents pays riverains de la Méditerranée. En effet *A. floccosus* a été observé sur la Côte d'Azur en 1966 (ONILLON, 1969), en Espagne dans la région de Malaga en 1967 (Anonyme, 1971), en Italie en 1970, au Maroc en 1972 (ONILLON et ABBASSI, 1973), et en Algérie en 1982 (BERKANI, 1989). En revanche, *P. myricae* a plutôt été observé dans la partie orientale du Bassin méditerranéen : Israël en 1978 (STERNLICHT, 1979). Chypre en 1986, Turquie et Liban (Anonyme, 1988).

Il est vraisemblable que des importations de plants, boutures ou fragments de végétaux en provenance de ces différents pays ont été à l'origine de l'introduction accidentelle en Tunisie de ces nouveaux ravageurs des agrumes.

Les premiers foyers d'*A. floccosus* ont été observés dans les jardins des villas de la banlieue Nord de la ville de Tunis. D'autres foyers ont été repérés dans la région de Maamoura, près de Nabeul et l'infestation n'a d'ailleurs pas tardé à gagner toutes les autres régions avoisinantes. Au mois d'août 1990, une enquête, effectuée par le Ministère de l'Agriculture, a révélé la présence de l'aleurode floconneux dans toutes les zones agrumicoles du pays. Les plus fortes attaques, et donc vraisemblablement les plus anciennes, se localisaient dans les plantations des régions côtières de Tunis, Bizerte et Nabeul ; la gravité des infestations diminuait au fur et à mesure que l'on s'éloignait de ces zones. La rapidité d'extension de ce ravageur s'explique en grande partie par la présence continue des agrumes sur de grandes surfaces.

* - CHERMITI - Laboratoire de Zoologie de l'E.S.H. de Chott-Mariem Tunisie.

ONILLON - Station de Zoologie et de Lutte biologique d'Antibes ANTIBES - France.

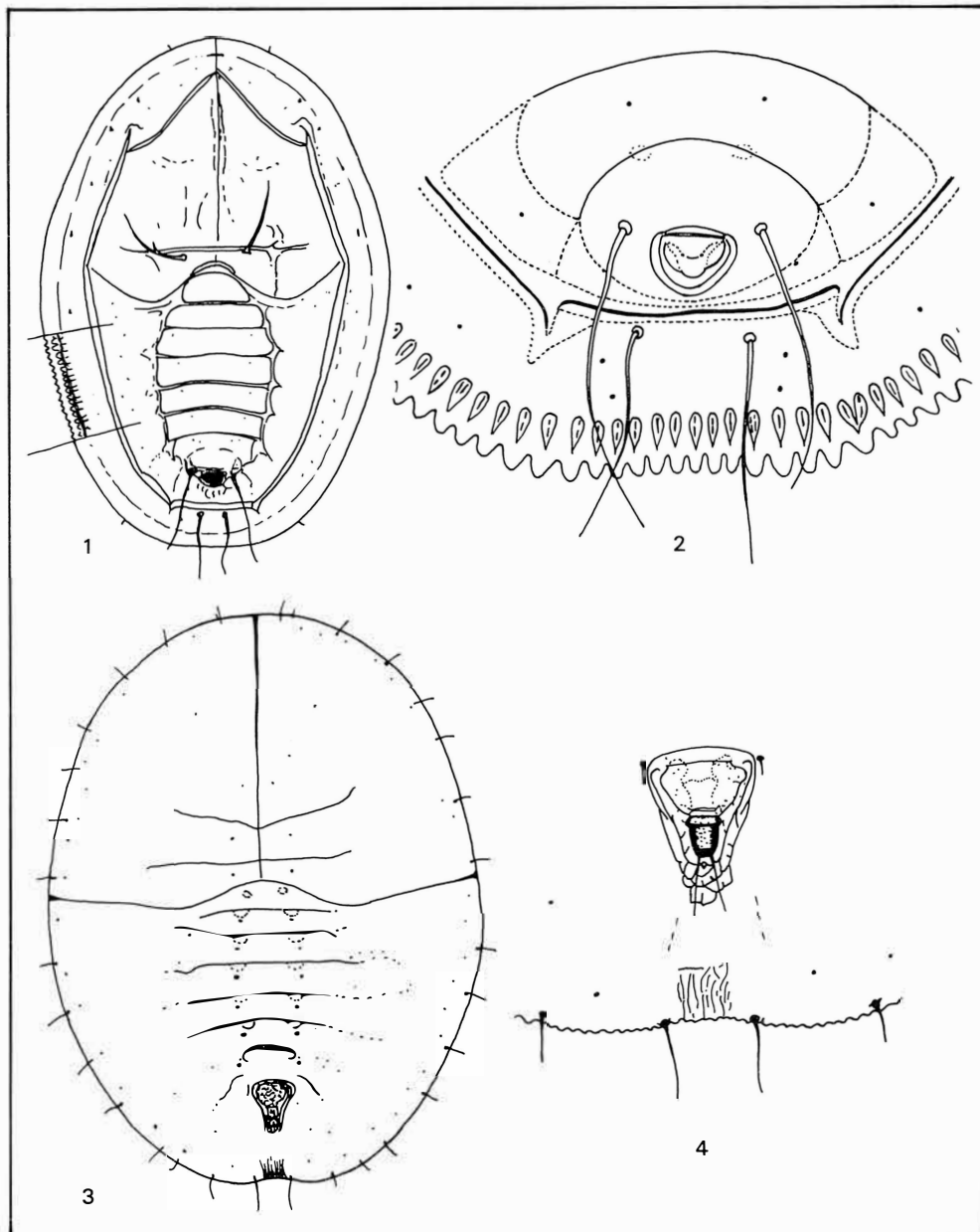
En revanche, la présence généralisée de *P. myricae*, dans toutes les zones agrumicoles du pays, attestait de son introduction probable quelques années plus tôt.

**L'ALEURODE FLOCONNEUX DES AGRUMES :
ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS (MASK.)**

L'insecte a été décrit, à plusieurs reprises, sous des dénominations différentes. MOUND et HALSEY (1978) ont recensé les synonymies de ce ravageur :

- *Aleurodes floccosa* MASKELL, 1895.
- *Aleyrodes horridus* HEMPEL, 1899.
- *Aleyrodes howardi* QUAINANCE, 1907.
- *Aleurothrixus floccosus* (MASKELL) QUAINANCE et BAKER, 1914.
- *Aleurothrixus horridus* (HEMPEL) QUAINANCE et BAKER, 1914.
- *Aleurothrixus howardi* (QUAINANCE) QUAINANCE et BAKER, 1914.

Plus récemment, PATTI *et al.* (1981) et surtout MARTIN (1987) ont apporté des compléments d'informations



FIGURES :

1. Vue dorsale du puparium d'*A. floccosus* montrant les détails marginaux et submarginaux (MARTIN, 1987).
2. Particularité de la partie postérieure du puparium d'*A. floccosus* (PATTI *et al.*, 1981).
3. Vue dorsale du puparium de *P. myricae* (MARTIN, 1987).
4. Orifice vasiforme et détail de la partie postérieure marginale du puparium de *P. myricae* (MARTIN, 1987).

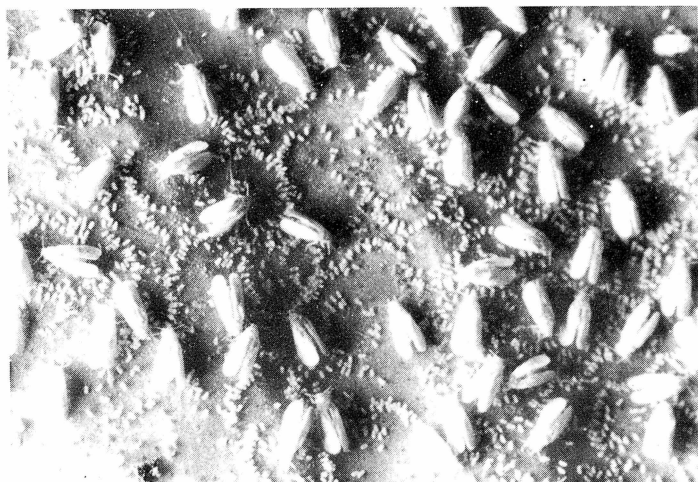


Photo 1 - Adultes et oeufs d'*A. floccosus* sur la face inférieure des feuilles de *Citrus*.

sur la description du puparium de cet aleurode : la région submarginale du puparium est large et séparée du disque dorsal par une sorte de suture, son bord extérieur est constitué de dents rugueuses disposant chacune, à sa base, d'une glande, d'où l'apparence d'une double rangée de dents (figures 1 et 2), l'orifice vasiforme apparaît fréquemment plus large que long et le sillon caudal est absent.

Les descriptions des adultes, des oeufs et des quatre stades larvaires d'*A. floccosus* ont déjà été réalisées (ONIL-LON et ABBASSI, 1973 ; ABBASSI, 1977 ; BERKANI, 1989). Rappelons cependant quelques points caractéristiques :

- Les adultes, mâle et femelle, sont ailés et ressemblent à de petites «mouches blanches» de 1.5 à 2 mm de long. Le corps et les ailes sont recouverts d'une fine pruinosité blanchâtre. Non jointives sur le dos de l'adulte, les ailes laissent voir l'abdomen, contrairement à *Dialeurodes citri*, autre aleurode fréquemment rencontré dans le Bassin méditerranéen sur agrumes. Les femelles sont nettement plus grosses que les mâles. Le stade adulte représente le stade de dissémination de l'espèce au niveau de la région et du verger.

- Les oeufs sont déposés à la face inférieure des feuilles de *Citrus*. Disposés en arc de cercle par toute femelle isolée qui se sert alors de son rostre comme d'un pivot, ils peuvent être pondus isolément en cas de surpopulation imaginale. Un court pédoncule, inséré dans les tissus végétaux, permet le maintien de l'oeuf et assure sa turgescence. Ils ont la forme caractéristique d'une demi-lune de 0,2 mm sur 0,1 mm, sont de couleur hyaline à blanchâtre au moment de la ponte et prennent une teinte orangée, puis violacée à la fin du développement embryonnaire.

- La larve du premier stade (L 1) est mobile pendant les premières heures de sa vie. Hyaline, elle est dépourvue de sécrétions cireuses. Cette larve ne tarde pas à se fixer à la face inférieure des feuilles et devient aveugle ; ses antennes et ses pattes s'atrophient. C'est le stade de dissémination de l'espèce au niveau de la feuille.



Photo 2 - Phase ultime des dégâts d'*A. floccosus* avec l'apparition de la fumagine sur la face inférieure des feuilles de *Citrus*.

- La larve du deuxième stade (L 2), de plus grande taille, est entourée d'une frange marginale de sécrétions cireuses, plus ou moins découpée. Elle porte sur sa face dorsale huit points de sécrétions cireuses caractéristiques.

- Les larves du troisième (L 3) et quatrième (L 4) stades se distinguent, en plus d'une notable augmentation de la taille, par l'apparition de sécrétions cireuses filamenteuses, très diverses et abondantes. Elles recouvrent parfois entièrement la larve et lui donnent l'aspect d'amas floconneux d'où le nom commun donné à *A. floccosus* de «mouche blanche floconneuse des agrumes».

- A la fin du quatrième stade, la larve se renfle, perd une partie des franges, des sécrétions et des filaments cireux ; elle se transforme en nymphe facilement reconnaissable aux deux yeux rouges du futur adulte, visibles par transparence. L'adulte émerge, par une fente en T, du puparium qui reste adhérent au végétal.

Les larves d'*A. floccosus* excrètent, au niveau de l'orifice vasiforme, de nombreuses gouttelettes de miellat qui y restent adhérentes. Individualisées et fines chez les jeunes larves, elles deviennent volumineuses et coalescentes chez les stades âgés.

A. floccosus effectue l'intégralité de son développement à la face inférieure des feuilles d'agrumes ; il est responsable de graves dommages :

- une ponction de sève, d'autant plus importante que les densités larvaires sont plus élevées, ce qui entraîne un affaiblissement généralisé de l'arbre ;



Photo 3 - Adultes et ponte de *P. myricae* sur les deux faces des jeunes feuilles de *Citrus*.

- l'excrétion abondante des gouttelettes de miellat jointe aux très nombreuses sécrétions cireuses constituent un véritable manchon gluant et visqueux sur lequel se développe la fumagine ; ceci réduit considérablement la photosynthèse. L'association de ces deux phénomènes provoque une perte de vigueur de l'arbre, une diminution de la floraison et une réduction importante du nombre et du calibre des fruits.

A. floccosus présente de 5 à 6 générations annuelles sur la Côte d'Azur (ONILLON, 1970), 5 générations en Espagne et Sicile (GENDUSO et LIOTTA, 1980) et 4 à 5 générations au Maroc (ABBASSI, 1977) et dans la partie Ouest de l'Algérie (BERKANI, 1989).

Face à l'arrivée récente de ce redoutable ravageur et devant l'action très réduite des diverses matières actives testées et l'inexistence des auxiliaires naturels indigènes susceptibles d'intervenir pour contrôler ses populations, la priorité a été donnée à l'introduction et à l'acclimatation d'un endoparasitoïde spécifique, *Cales noacki* HOW. Cet hyménoptère de la famille des *Aphelinidae* a montré sa remarquable efficacité dans la régulation des populations d'*A. floccosus* dans de nombreux pays méditerranéens, notamment la France (ONILLON, 1973, 1975), le Maroc (ABBASSI, 1977) et l'Algérie (BERKANI, 1989).

Dans l'optique d'acclimater cet entomophage en Tunisie, nous avons réalisé le premier lâcher de *Cales noacki*, au mois de juin 1990, dans un verger d'agrumes non traité, situé dans la région de Maamoura au Cap Bon. Ce lâcher était constitué d'environ un millier d'adultes.

L'ALEURODE DU LAURIER-CERISE JAPONAIS : *PARABEMISIA MYRICAE* (KUWANA)

Le second aleurode des agrumes nouvellement introduit en Tunisie est originaire du Japon. Il a été décrit pour la première fois par KUWANA, en 1927, sous la dénomination de *Bemisia myricae*, ravageur infestant les feuilles du galé japonais (*Myrica rubra*), du mûrier (*Morus alba*) et de diverses espèces de *Citrus*. TAKAHASHI (1952) décrit ultérieurement la même espèce sous la nouvelle appellation de *Parabemisia myricae* (KUWANA).

Ce ravageur, à l'inverse de l'aleurode précédent, est plutôt polyphage et on peut le rencontrer sur de nombreuses plantes-hôtes ligneuses ou herbacées appartenant à des familles botaniques très diverses : agrumes, pêcher (*Prunus persicae*), cerisier (*Prunus avium*), prunier (*Prunus domestica*), poirier (*Pyrus communis*) et figuier (*Ficus carica*) (Anonyme, 1978 ; MOUND et HALSEY, 1978). L'aleurode du laurier cerise japonais, *P. myricae* cause de sérieux dommages sur les agrumes en Israël (SWIRSKI *et al.*, 1980) et dans les plantations californiennes (ROSE *et al.*, 1981).

Le puparium de cet aleurode présente de nombreuses soies fines et aiguës d'une longueur de 45 μm au plus, dont une paire caudale plus longue de 60 μm au maximum (figure 3). L'orifice vasiforme (figure 4) est triangulaire à bords droits à légèrement concaves avec un apex mal défini et non pointu (MARTIN, 1987).

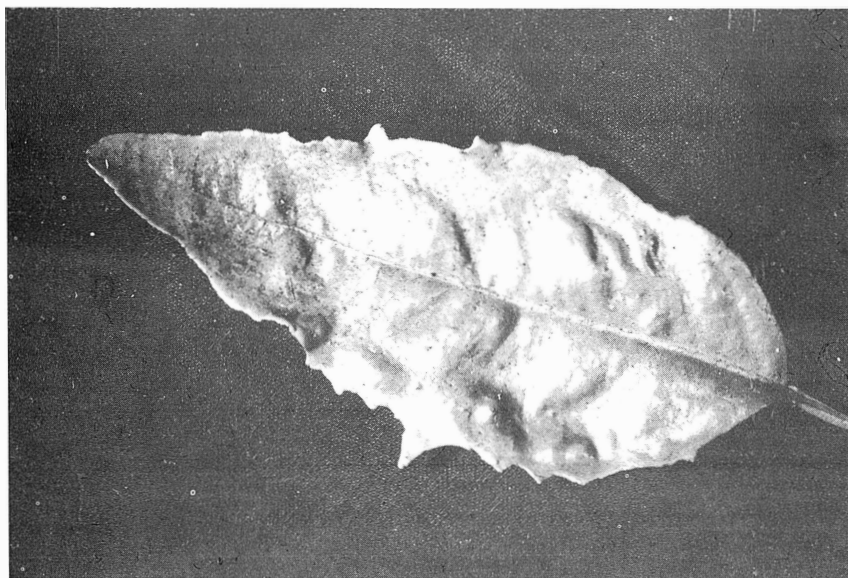
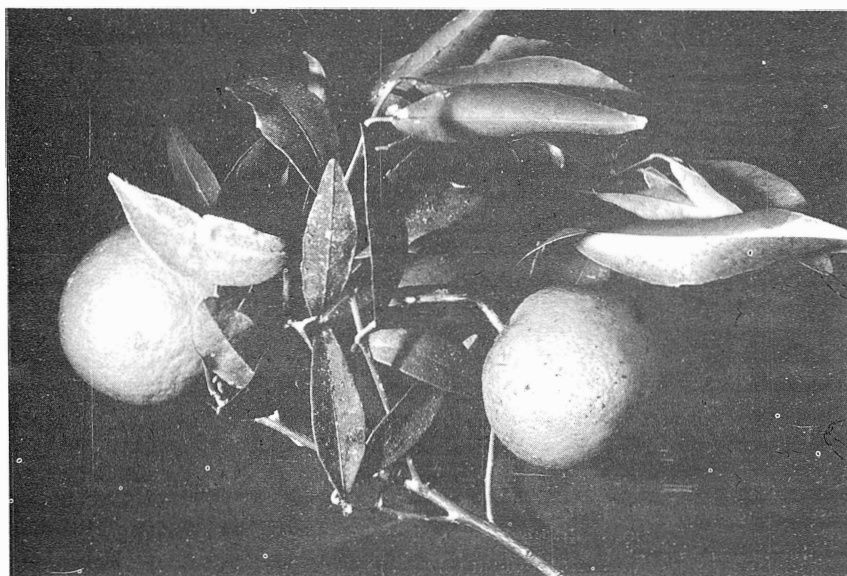
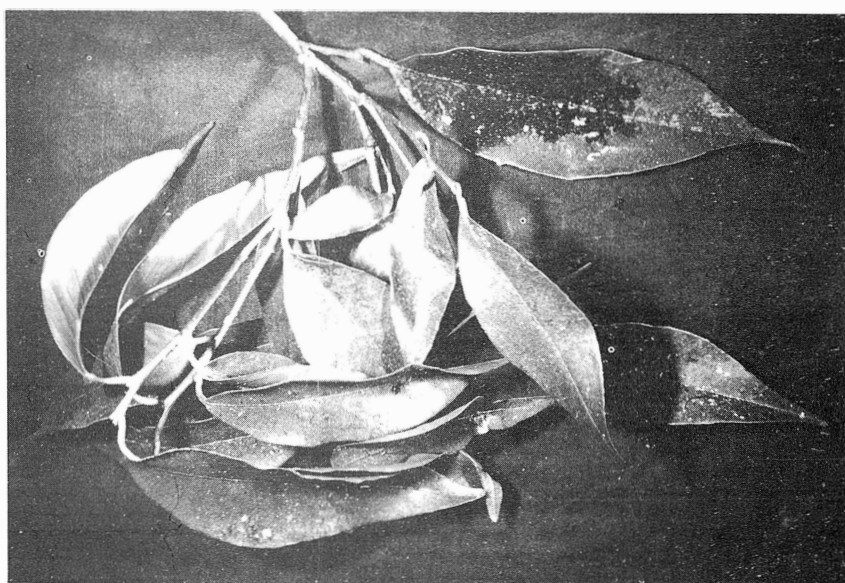


Photo 4 - Déformation du contour de la feuille due aux attaques de *P. myricae*.



Photos 5 et 6 - Dégâts de *P. myricae* : Développement de la fumagine sur la face supérieure des feuilles et sur les fruits d'agrumes.

L'adulte est gris poussiéreux ou de couleur lavande (ROSE *et al.*, 1981) d'une longueur de 1,16 mm. L'oeuf est pondu fixé au végétal par un court pédoncule, d'une couleur blanchâtre fraîchement pondu, il prend rapidement une couleur foncée. Les larves sont de couleur blanche à jaunâtre et sont entourées d'une frange cireuse claire, visible aisément au quatrième stade.

Cet aleurode, dont la reproduction se fait surtout par parthénogénèse du fait de la rareté des mâles (ROSE *et al.*, 1981), dépose de préférence ses oeufs sur les deux faces des très jeunes feuilles. Les larves mobiles du premier stade migrent ensuite pour se fixer à la face inférieure des feuilles. Cependant, en cas de fortes pullulations, quelques larves peuvent poursuivre et terminer leur développement à la face supérieure des feuilles. La nécessité de la présence de très jeunes feuilles pour le dépôt des oeufs laisse penser qu'une très bonne synchronisation est nécessaire entre les périodes de vol des adultes et l'apparition des poussées de sève. En Tunisie, *P. myricae* hiverne sous la forme de larves âgées comme l'ont observé SWIRSKY et ses collaborateurs (1986) en Israël.

Cet aleurode provoque de graves dégâts sur les agrumes en Tunisie, imputables essentiellement aux très nombreuses et très fines gouttelettes de miellat projetées par tous les stades larvaires et sur lesquelles se développe la fumagine. Celle-ci recouvre rapidement toutes les feuilles, provoque leur noircissement, altérant ainsi gravement la photosynthèse. La ponction importante de sève et le dépôt de fumagine sont responsables d'une déformation du contour de ces feuilles et de leur chute rapide à brève échéance et d'une perte de vigueur de l'arbre à long terme.

La lutte contre ce ravageur est actuellement menée en Tunisie par voie chimique, mais l'utilisation de moyens biologiques par l'emploi d'auxiliaires est recherché. L'emploi de parasitoïdes du genre *Eretmocerus* a donné des résultats satisfaisants en Californie (ROSE *et al.*, 1982) et en Israël (SWIRSKY *et al.*, 1987). Par ailleurs, nous avons pu observer en Tunisie que ce ravageur est parasité par *Encarsia transvena* (TIMBERLAKE), endoparasitoïde primaire de la famille des *Aphelinidae*, dont il importe désormais de préciser les conditions d'efficacité.

CARACTERISTIQUES DES DEUX ESPECES D'ALEURODES.

	<i>Aleurothrixus floccosus</i>	<i>Parabemisia myricae</i>
Adulte (mâle et femelle)	de couleur blanche 1,5 à 2 mm. Ailes en forme de toit laissant découverte une partie de l'abdomen.	gris poussiéreux ou couleur de lavande 0,92 à 1,42 mm. Ailes en forme de toit recouvrant totalement l'abdomen.
Larves	Jaune pâles, accompagnées d'abondantes sécrétions cireuses et de gouttelettes de miellat restant adhérentes à l'orifice vasiforme des larves.	Blanches à jaunâtres, entourées d'une frange de cire claire, visible surtout au 4e stade, dépourvue de sécrétions cireuses. Le miellat est projeté sous forme de très fines gouttelettes.
Plantes-Hôtes	Agrumes uniquement en Tunisie	Agrumes et mauvaises herbes.
Ponte	Les oeufs sont disposés en arc de cercle ou en cercle sur la face inférieure des feuilles de préférence les plus jeunes.	Les oeufs sont pondus sur les deux faces des feuilles, jeunes et peu développées et rarement sur les feuilles âgées.
Puparium	Bord extérieur constitué de dents rugueuses Orifice vasiforme plus large que long. Absence de sillon caudal. Présence d'une paire de soie caudale développée.	Bord extérieur caractérisé par des soies fines et aiguës de 45 µm plus. Orifice vasiforme triangulaire à bords droits. Présence d'une paire de soie caudale de 60 µm au maximum.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBASSI (M.). 1977.
Recherches sur deux Homoptères fixés des Citrus,
Aonidiella aurantii MASK. (Homoptera, Diaspididae) et
Aleurothrixus floccosus MASKELL (Homoptera, Aleurodidae).
Thèse d'Ingénieur Docteur, Faculté des Sciences d'Aix-Marseille,
119 p.
- ANONYME. 1971.
La mosca blanca de los cítricos.
Ministerio de Agricultura, Servicio de Plagas del Campo,
29 p.
- ANONYME. 1978.
A whitefly new to the continental USA.
Cooperative Plant Pest Report, 3, 617.
- ANONYME. 1988.
Fiches informatives OEPP/EPPO sur les organismes de Quarantaine.
Bull. OEPP/EPPO, 18, 539-542.
- BERKANI (A.). 1989.
Possibilités de régulation des populations d'*Aleurothrixus floccosus*
MASK. (Homop., Aleurodidae) sur agrumes par *Cales noacki*
HOW. (Hymenopt., Aphelinidae) en Algérie.
Thèse de Docteur en Sciences, Faculté des Sciences d'Aix-Mar-
seille III, 140 p.
- GENDUSO (P.) e LIOTTA (G.). 1980.
Presenza di *Aleurothrixus floccosus* MASK. (Homopt., Aleyrodidae)
sugli agrumi in Sicilia.
Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo, 10, 205-211.
- KUWANA (I.). 1927.
On the genus *Bemisia* (Family *Aleyrodidae*) found in Japan with
description of a new species.
Annal. Zool. Jap., 11, 245-253.
- MARTIN (J.H.). 1987.
An identification guide to common whitefly pest species of the

- world (*Homoptera, Aleyrodidae*).
Tropical Pest Management, 33 (4), 298-322.
- MOUND (L.A.) and HALSEY (S.H.). 1978.**
Whitefly of the world. A systematic catalogue of the *Aleyrodidae* (*Homoptera*) with host plant and natural enemy data.
British Museum (Natural History), and John Wiley & Sons, Chichester, 340 p.
- ONILLON (J.C.). 1969.**
A propos de la présence en France d'une nouvelle espèce d'aleurode nuisible aux Citrus, *Aleurothrixus floccosus* MASK. (*Homopt., Aleyrodidae*).
C.R. Acad. Agr. France, 55 (13), 937-941.
- ONILLON (J.C.). 1970.**
Premières observations sur la biologie d'*Aleurothrixus floccosus* MASK. (*Homopt., Aleyrodidae*) dans le Sud-est de la France.
Al Awamia, 37, 105-109.
- ONILLON (J.C.). 1973.**
Possibilités de régulation des populations d'*Aleurothrixus floccosus* MASK. (*Homopt., Aleyrodidae*) sur agrumes par *Cales noacki* HOW. (*Hymenopt., Aphelinidae*).
Bull. OEPP/EPPO, 3 (1), 17-26.
- ONILLON (J.C.). 1975.**
Contribution à l'étude de la dynamique des populations d'Homoptères inféodés aux Agrumes.
V.3.- Evolution des populations d'*A. floccosus* MASK. (*Homopt., Aleyrodidae*) pendant les trois années suivant l'introduction de *Cales noacki* HOW. (*Hymenopt., Aphelinidae*).
Fruits, 30 (4), 237-245.
- ONILLON (J.C.) et ABBASSI (M.). 1973.**
Notes bioécologiques sur l'aleurode floconneux des agrumes, *Aleurothrixus floccosus* MASK. (*Homopt., Aleyrodidae*) et moyens de lutte.
Al Awamia, 49, 99-117.
- PATTI (I) e RAPISARDA (C.). 1981.**
Reperti morfo-biologici sugli Aleirodidi nocivi alle piante coltivate in Italia.
Bolletino di Zoologia agraria e di Bachicoltura, 16, 135-190.
- ROSE (M.), DEBACH (P.) and WOOLEY (J.). 1981.**
Potential new citrus pest : Japanese bayberry whitefly.
Calif. Agric., 35, 22-24.
- SWIRSKI (E.), IZHAR (Y.), WYSOKI (M.) and BLUMBERG (D.). 1980.**
Preliminary information on the phenology and biology of the whitefly *Parabemisia myricae* on citrus and avocado.
Alon ha Norea, 35, 71-75.
- SWIRSKI (E.), IZHAR (Y.), WYSOKI (M.) and BLUMBERG (D.). 1986.**
Overwintering of the Japanese bayberry whitefly *Parabemisia myricae* in Israel.
Phytoparasitica, 14, 281-286.
- SWIRSKI (E.), IZHAR (Y.), WYSOKI (M.) and BLUMBERG (D.). 1987.**
Biological control of the Japanese bayberry whitefly, *Parabemisia myricae* in Israel.
Israel Jour. Entom., 21, 11-18.
- STERNLICHT (M.). 1979.**
A new species of whitefly in Israel.
Hassadeh, 59, 1830-1831.
- TAKAHASHI (R.). 1952.**
Aleurotuberculatus and *Parabemisia* (*Aleyrodidae, Homoptera*) of Japan.
Misc. Rep. Res. Inst. Nat. Resour. Tokyo, 25, 17-24.

Reçu le 05.06.1991
Accepté le 23.06.1992

EN RELACION CON LA PRESENCIA EN TUNEZ DE DOS NUEVAS ESPECIES DE MOSCA BLANCA QUE ATACAN LOS CITRICOS, *ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* (MASKELL) Y *PARABEMISIA MYRICAE* (KUWANA). (*HOMOPTERA, ALEURODIDAE*).

B. CHERMITI y J.C. ONILLON.

Fruits, May-Jun. 1992, vol. 47, n° 3, p. 405-411.

RESUMEN - Dos nuevas especies de mosca blanca invadieron las plantaciones de cítricos en Túnez hace poco ; estuvieron identificadas como mosca blanca de los cítricos *Aleurothrixus floccosus* (MASKELL) y la mosca blanca del laurel cereza japones *Parabemisia myricae* (KUWANA). Se presentan su biología así como los diferentes métodos de lucha.

