

Observations sur la dynamique des populations de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera : Gracillariidae) en Algérie

A BERKANI

A MOUATS

Institut national de formation
supérieure en agronomie

BP 300

27000 Mostaganem

Algérie

B DRIDI

Station régionale

de la protection des végétaux

BP 219C

09400 Boufarik

Algérie

Observations sur la dynamique des populations de *Phyllocnistis citrella* Stainton en Algérie.

RÉSUMÉ

Apparue en Algérie en 1994, la mineuse des feuilles d'agrumes, *Phyllocnistis citrella* Stainton, contamine les jeunes pousses tendres. La vie larvaire de ce ravageur est strictement endophyte. L'évolution des populations de *P citrella* a été étudiée sur deux espèces de *Citrus*. Le dénombrement des différents stades évolutifs de l'insecte a été fait sur une année, en relation avec la succession des poussées végétatives de l'arbre. Les pontes importantes observées au mois de mai, totalement inhibées par la lignification des feuilles, n'ont pas affecté les pousses printanières. Il existerait un gradient d'activité des adultes, lié au développement végétatif de la plante hôte. Cinq générations ont été observées en 1995, avec début d'une sixième génération pouvant évoluer en automne et en hiver. La durée de chacune d'elles serait liée aux conditions de température et d'humidité prévalant pendant les saisons et les intersaisons.

Study on the population dynamics of *Phyllocnistis citrella* Stainton in Algeria.

ABSTRACT

The citrus leaf miner (*Phyllocnistis citrella* Stainton), which appeared in Algeria in 1994, infests young tender shoots. Larval forms of this pest are endophytic. The population dynamics of *P citrella* were studied on two *Citrus* species. The different development stages of this insect were counted over a full year relative to the series of vegetative shoots that developed on the host trees. Many eggs were observed in May, but they were completely inhibited by leaf lignification, and had no effect on spring shoots. An adult activity gradient was noted, which was correlated with the vegetative development of the host plant. In 1995, five generations were observed, with the beginning of a sixth generation that could develop in autumn and winter. The length of each generation was dependent on prevailing temperature and humidity conditions during the crop seasons and off-seasons.

Observaciones sobre la dinámica de las poblaciones de *Phyllocnistis citrella* Stainton en Argelia.

RESUMEN

Aparecida en Argelia en 1994, la minadora de las hojas de los cítricos, *Phyllocnistis citrella* Stainton, contamina a los tiernos y jóvenes brotes. La vida larval de este devastador es estrictamente endofita. La evolución de las poblaciones de *P citrella* se estudió sobre dos especies de *Citrus*. El recuento de las diferentes fases evolutivas del insecto se hizo sobre un año, en relación con el suceso de los crecimientos vegetativos del árbol. Las oviposiciones importantes observadas en el mes de mayo, totalmente inhibidas por la lignificación de las hojas, no afectaron los brotes primaverales. Existiría un gradiente de actividad de los adultos, ligado con el desarrollo vegetativo de la planta huésped. Cinco generaciones fueron observadas en 1995, con principio de una sexta generación pudiendo evolucionar en otoño u en invierno. La duración de cada una de ellas estaría ligada con las condiciones de temperatura y de humedad que prevale durante las estaciones y entre las estaciones.

Reçu le 12 juin 1996

Accepté le 14 janvier 1997

Fruits, 1996, vol 51, p 417-424
© Elsevier, Paris

MOTS CLÉS

Algérie, *Citrus sinensis*,
Citrus clementina,
Phyllocnistis citrella,
dynamique des populations,
poussée, stade de
développement animal.

KEYWORDS

Algeria, *Citrus sinensis*,
Citrus clementina,
Phyllocnistis citrella,
population dynamics,
sprouting, animal
developmental stages.

PALABRAS CLAVES

Argelia, *Citrus sinensis*,
Citrus clementina,
Phyllocnistis citrella,
dinámica de la población,
brotación, etapas de
desarrollo del animal.

introduction

Après avoir été signalée en 1993 en Floride (HEPPNER, 1993), *Phyllocnitis citrella* Stainton, la mineuse des feuilles d'agrumes, a envahi tout le bassin méditerranéen en l'espace de 3 années seulement. C'est ainsi qu'elle a été observée en 1993 en Espagne (GARIJO et GARCIA, 1994), en 1994 en Algérie (BERKANI, 1995), puis en Turquie (AYTAS et al, 1996), Israël (ARGOV et ROSSLER, 1996), Maroc, Tunisie, Syrie (KNAPP et al, 1995), et, en 1995, en Grèce (ANAGNOU, 1995), Italie (DELRIO, 1996, com pers) et Malte (MIFSUD, 1996, com pers).

Signalé, donc, au début de l'été 1994 dans l'ouest de l'Algérie, l'insecte est actuellement le plus important ravageur des agrumes dans ce pays. Après *Aleurothrixus floccosus* (BERKANI, 1989) et *Parabemisia myricae* (BERKANI et DRIDI, 1992), c'est le troisième phytophage introduit en moins de 15 années. Il s'est propagé très rapidement dans toutes les zones productrices d'agrumes occasionnant parfois des dégâts spectaculaires sur certaines espèces telles que le clémentinier. Une telle propagation de l'insecte, qui inquiète très sérieusement les producteurs d'agrumes algériens, a pu être expliquée de différentes façons (ONILLON, 1988) :

- Le ravageur, placé dans une nouvelle aire de répartition où il n'a plus à craindre le cortège de ses ennemis naturels, trouve là des conditions favorables à son développement et se multiplie rapidement.
- Le vieillissement des plantations et le coût élevé des pratiques culturales, telles que la taille des arbres souvent négligée, ont pour conséquence de maintenir des frondaisons denses, propices à un développement optimal du ravageur.
- La pratique d'une lutte chimique préventive entraîne un déséquilibre de la faune par la destruction de l'entomofaune parasitaire utile.

Du fait du danger représenté par le développement actif des populations de *P citrella*, le ravageur a fait l'objet de plusieurs travaux de recherches à travers le monde au cours de ces dernières années. C'est ainsi que BADAWY (1969), KNAPP et al (1994), GARIJO et GARCIA

(1994) et GARCIA (1995) ont étudié sa biologie et sa dynamique. VALAND et al (1992), KNAPP et al (1995) et LUCAS (1995) se sont investis dans la recherche de nouvelles molécules de pesticides efficaces, alors que MORAKOTE et UJIYE (1992), HOY et NGUYEN (1994 a, b, c, d), COSTA et al (1995), NEALE et al (1995) et ARGOV et ROSSLER (1996) se sont orientés vers la recherche d'ennemis naturels efficaces.

En Algérie, le cycle de développement du ravageur a été observé sur plusieurs générations, en relation avec les poussées de sève de deux espèces de *Citrus*. La détermination des stades de végétation les plus vulnérables devrait permettre, dans un deuxième temps, de mieux contrôler le développement des populations de *P citrella*.

matériels et méthodes

matériel végétal

Deux parcelles expérimentales d'agrumes, l'une plantée de *Citrus sinensis* (oranger Thomson Navel), l'autre de *Citrus clementina* (clémentinier), d'environ 1 ha chacune, ont été retenues pour suivre l'évolution des populations de *P citrella*. Ces deux espèces de *Citrus* diffèrent par des caractéristiques de précocité et de développement de la strate végétative.

zone climatique

Les observations ont été réalisées au cours de l'année 1995, soit un an après l'apparition du phytophage en Algérie, à Mostaganem, ville située sur la côte méditerranéenne. Le climat y est semi-aride, à hiver doux ; les températures moyennes sont comprises entre 25 et 30 °C ; l'hygrométrie oscille entre 60 et 70 % d'humidité relative pendant la saison estivale.

échantillonnage

Dans chacune des parcelles expérimentales, correspondant donc à une espèce de *Citrus* donnée, 20 arbres ont été échantillonnés.

À chaque poussée de sève, une série d'observations a été entreprise ; elles ont

porté sur un échantillonnage de feuilles prélevées tous les 8 j pendant toute la durée de réceptivité du végétal. À chaque échantillonnage, trois feuilles – l'une issue de la base, une autre du milieu et une troisième au sommet de l'arbre – ont été prélevées sur des nouvelles pousses localisées à chacun des quatre points cardinaux de l'arbre.

Chaque prélèvement a donc porté sur les feuilles de trois niveaux différents d'une même pousse et sur quatre pousses par arbre représentatives des quatre orientations, soit sur 12 feuilles par arbre ; à chaque échantillonnage, il y a donc eu 240 feuilles observées pour l'ensemble des 20 arbres retenus pour chacune des espèces de *Citrus* étudiée.

dénombrement

Chacune des feuilles prélevées a été examinée sous loupe binoculaire en laboratoire pour dénombrer les individus de *P citrella* – vivants, morts et parasités – de chacun des stades de développement de l'insecte – œufs, larves et nymphes.

À chaque poussée végétative, l'évolution du taux de contamination, le nombre moyen d'œufs par feuille et la distribution des stades évolutifs ont pu être évalués dans le temps.

résultats

évolution des populations de *P citrella* sur la première poussée de sève

Dans les vergers observés, la première poussée de sève a débuté de la fin du mois de février au début du mois de mars.

Pendant toute la phase qui a précédé la ponte, les adultes ne se sont pas manifestés ; il n'y donc pas eu d'observations d'infestations pendant toute cette période malgré des données climatiques plutôt favorables à l'activité de *P citrella* (mars : 13,8 °C et 75,5 % HR ; avril : 14,5 °C et 87 %). Pour les deux espèces de *Citrus* étudiées, les premières contaminations du feuillage par des

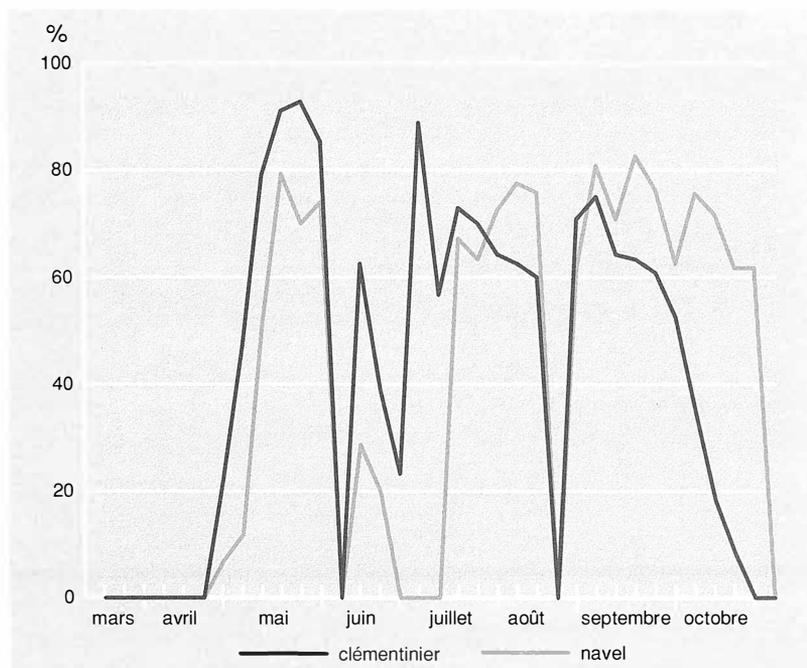
œufs puis des larves de *P citrella* ont été notées à la mi-avril, puis elles ont évolué de la même manière sur ces deux agrumes, avec, cependant, un niveau plus élevé sur clémentiniers (figure 1). Les taux d'attaque maximaux ont été observés le 20 mai sur clémentiniers (93 %) et le 13 mai sur orangers Navels (79 %) ; sur toute la durée de la première poussée de sève, le taux d'attaque moyen a été respectivement de 60 et 43 %.

Le nombre moyen d'œufs pondus par feuille a été maximal le 13 mai (21 œufs) sur clémentiniers et le 27 mai (9 œufs) sur Navel (figure 2).

Une analyse de la répartition des différents stades de développement du ravageur sur l'une et l'autre des deux espèces végétales considérées a indiqué que, pendant cette première poussée végétative, seuls les stades œufs et larves (stades embryonnaires) sont présents (figures 3 et 4).

L'évolution des pontes (figures 2, 3 et 4) montre qu'une première génération de *P citrella* a évolué de la mi-avril à la fin mai et qu'une seconde s'est développée de fin

Figure 1
Évolution du taux de contamination des feuilles de *Citrus* par *Phyllocnistis citrella*, tous stades confondus (Mostaganem, Algérie, 1995).



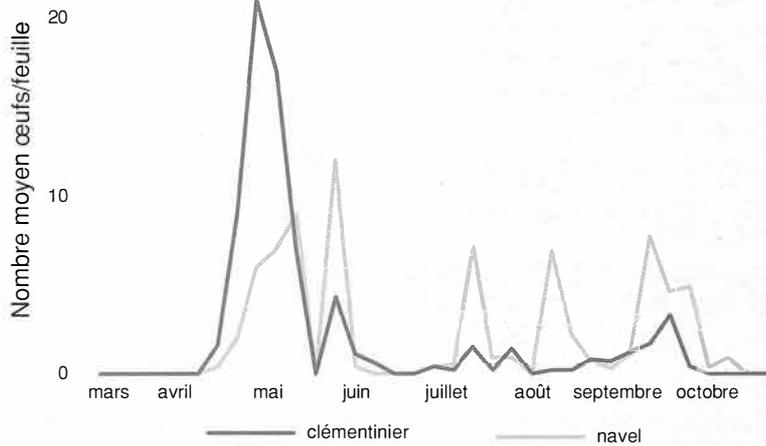


Figure 2
Nombre moyen d'œufs de *Phyllocnistis citrella* par feuille, calculé pour un prélèvement donné à une date donnée (Mostaganem, Algérie, 1995).

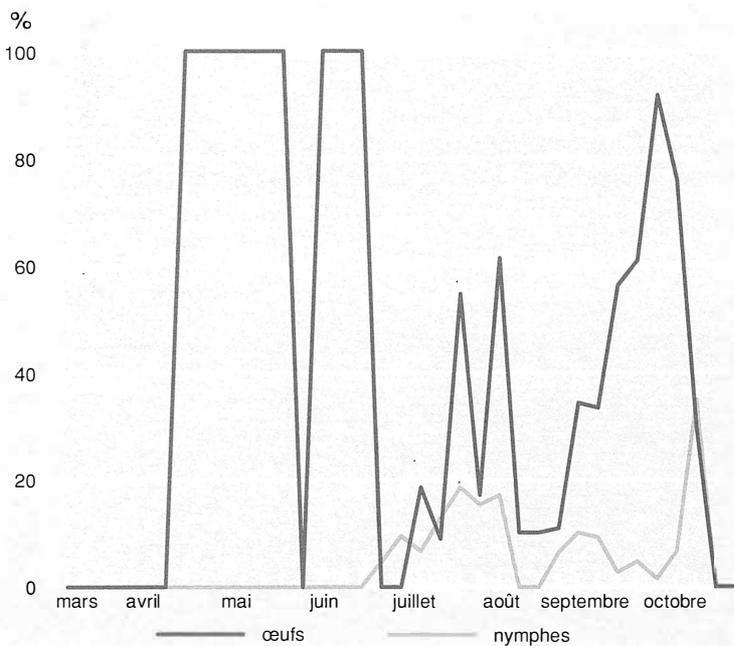


Figure 3
Distribution des stades œufs et nymphes de *Phyllocnistis citrella* dans un verger de clémentiniers à Mostaganem en Algérie (1995).

mai à début juillet, à l'occasion de nouvelles pousses rebelles et de gourmands produits par ces mêmes clémentiniers et Navels. Des observations analogues ont pu être faites sur citronniers quatre saisons, *Citrus limon* (L) Burm, et sur jeunes plants de bigaradiers, *Citrus aurantium*, élevés en pépinière.

évolution des populations de *P citrella* sur la seconde poussée de sève

La seconde poussée de sève est apparue au début du mois de juillet et le premier échantillonnage a donc été effectué à ce moment. La végétation développée alors a été nettement moins importante que celle observée lors de la poussée précédente.

À l'inverse de ce qui avait été observé lors de la première phase, le taux de contamination des orangers Navels par *P citrella* s'avère être supérieur à celui mesuré sur clémentinier (figure 1). Les valeurs maximales atteintes pour les échantillonnages faits à une date donnée sont alors respectivement de 77,5 % pour les clémentiniers et de 73 % pour les orangers, avec des moyennes de 71 et 65 % calculées sur les dénombrements effectués pendant toute la durée de la pousse estivale.

Le nombre moyen d'œufs pondus par feuille a été maximal le 29 juillet (1,5 œuf) sur clémentiniers et le 27 mai (7,1 œufs) sur Navels (figure 2).

Le nombre moyen de larves par feuille a été maximal le 28 juillet, à raison de deux individus par feuille pour les clémentiniers et trois pour les Navels. Pour l'ensemble des échantillons, cette valeur a varié de 0,8 à 2 et de 1,8 à 3 individus par feuille, respectivement, pour chacune de ces plantes hôtes.

La comparaison des populations larvaires et nymphales dénombrées pendant cette seconde poussée de sève de l'année (tableau D) laisse apparaître que 16,5 % des larves se sont nymphosées sur les clémentiniers et 11,2 % sur orangers, malgré une population larvaire plus élevée sur cette dernière espèce.

L'analyse de la distribution des stades embryonnaires et nymphaux (figures 3 et 4) met en évidence le début d'une troisième génération de *P citrella* à la mi-juillet, suivie d'une quatrième à partir du 12 août, qui s'est développée à la fois sur la seconde et sur la troisième poussée de sève des agrumes.

évolution des populations de *P. citrella* sur la troisième poussée de sève

Le départ végétatif de la troisième poussée de sève a été observé à la fin du mois d'août. Cette poussée d'automne a été, en fait, une prolongation de celle de l'été. La végétation a présenté un développement intermédiaire entre ceux des première et deuxième poussées de sève.

Comme lors de la deuxième poussée de sève, le taux de contamination observé lors d'un échantillonnage à une date donnée a été plus élevé sur orangers Navels (maximum de 83 %) que sur clémentiniers (maximum de 75 %) (figure 1). Le taux de contamination moyen a été de l'ordre de 71 et 50 %, respectivement, pour les Navels et les clémentiniers. Par rapport aux mesures effectuées lors de la poussée précédente, ce taux est resté stable au fur et à mesure des prélèvements de feuilles sur Navels et a diminué sur clémentinier.

Les pontes dénombrées ont été supérieures à celles notées sur les pousses d'été (figure 2). Sur orangers Navels, le nombre moyen d'œufs par feuille a atteint une valeur maximale de 7,7 le 30 septembre et, sur clémentiniers, il a été de 3,3 le 7 octobre. Le tableau III permet de mettre en évidence l'évolution des pontes de *Phyllocnistis citrella* selon la plante hôte et la saison considérées.

Le nombre moyen de larves par feuille a varié de 0,1 à 1,8 individu pour les clémentiniers et de 0,9 à 2,9 pour les Navels, les valeurs maximales ayant été observées lors des prélèvements du 2 septembre ; ces valeurs sont proches de celles relevées lors de la poussée précédente.

Les proportions de larves qui se sont nymphosées ont été plus faibles que celles relevées sur les pousses d'été (tableau II). Comme pour celles-ci, le nombre de larves a été plus important sur orangers Navels que sur clémentiniers, mais le taux de celles ayant atteint le stade nymphe est devenu plus important sur orangers que sur clémentiniers.

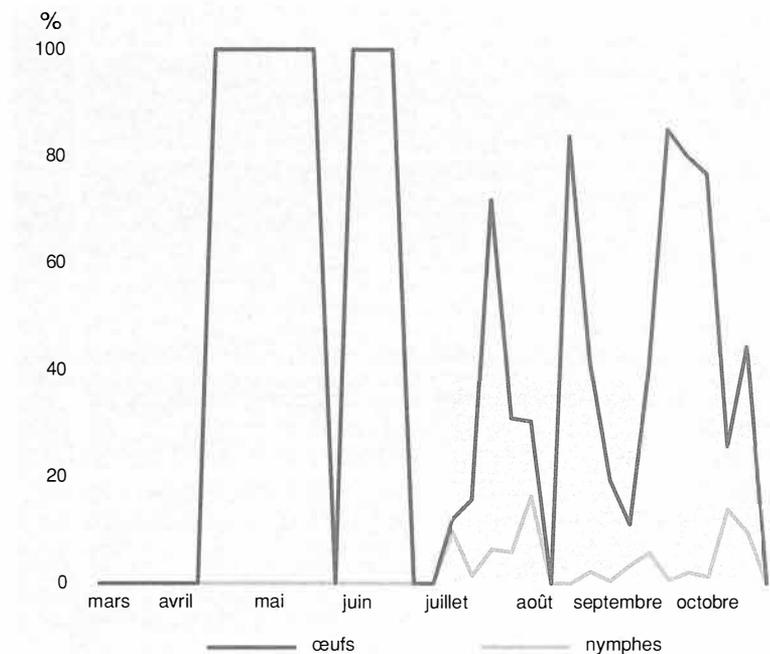


Figure 4
Distribution des stades œufs et nymphes de *Phyllocnistis citrella* dans un verger d'orangers à Mostaganem en Algérie (1995).

En prenant en considération l'évolution des stades embryonnaire et nymphal, révélée par les figures 2, 3 et 4, il apparaît qu'une cinquième génération du ravageur aurait débuté à la fin du mois de septembre, alors que les prémices d'une sixième seraient également observables. En fin de poussée végétative des clémentiniers et des orangers, l'insecte coloniserait alors d'autres espèces de *Citrus*, notamment celles aptes à développer des pousses tendres en fin d'automne et en hiver : les citronniers et les bigaradiers (tableau IV).

les ennemis naturels

Deux ectoparasites ont été identifiés sur les feuilles échantillonnées : *Cirrospilus pictus*

Tableau I

Comparaison des pourcentages de larves de *Phyllocnistis citrella* devenues des nymphes au cours de la deuxième poussée de sève de 1995, selon la plante hôte, clémentinier ou oranger.

| | Nombre de larves | Nombre de nymphes | % nymphes/larves |
|-----------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Clémentinier | 987 | 163 | 16,5 |
| Oranger Thomson Navel | 1 202 | 135 | 11,2 |

Tableau II
Comparaison des pourcentages de larves de *Phyllocnistis citrella* devenues des nymphes au cours de la troisième poussée de sève de 1995, selon la plante hôte, clémentinier ou oranger.

| | Nombre de larves | Nombre de nymphes | % nymphes/larves |
|-----------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Clémentinier | 1 005 | 69 | 6,8 |
| Oranger Thomson Navel | 1 309 | 130 | 9,9 |

Tableau III
Comparaison des valeurs maximales du nombre moyen d'œufs de *Phyllocnistis citrella* par feuille, calculées pour un jour de prélèvement donné, selon la plante hôte considérée et la poussée végétative concernée.

| Poussée de sève | | Nombre moyen d'œufs/feuille | |
|-----------------|-----------------|-----------------------------|-------|
| | | Clémentinier | Navel |
| Printemps | PS ₁ | 21 | 9 |
| Été | PS ₂ | 1,5 | 7,1 |
| Automne | PS ₃ | 3,3 | 7,7 |

Nees¹ et *Pnigalio* sp. Tous deux appartiennent à l'ordre des Hymenoptera et à la famille des Eulophidae. Leur activité est relativement importante en automne et en hiver sur les feuilles contaminées des citronniers et des bigaradiers ; le taux de parasitisme mesuré a atteint 20 et 30 %, après avoir oscillé entre 1 et 5 % durant la saison estivale.

Sur clémentiniers et orangers, le niveau de parasitisme a rarement dépassé le seuil de 3 %, ce qui s'avère insuffisant pour réguler les populations du phytophage, une année après son introduction.

discussion

Les adultes de *P. citrella*, attirés par les jeunes pousses tendres de printemps, y déposent leurs œufs, puis les larves colonisent rapidement le jeune feuillage, souvent très tôt et dès le début de l'étalement des feuilles. De même des jeunes tiges peuvent être attaquées durant toute la période où elles sont peu lignifiées.

Cependant, les adultes n'ont présenté aucune activité durant les 45 j qui ont suivi la sortie des jeunes feuilles sur la première poussée de sève (mars-avril). Cette situation est conforme à celle qui a été observée dans la majorité des pays méditerranéens (OEPP, 1996). Des résultats similaires ont été rapportés également par HUANG et al (1989) en Chine. L'inactivité des adultes permet alors à la majorité des jeunes pousses de la première poussée de sève d'être épargnées par les attaques du ravageur. Bien qu'il y ait eu de nombreuses pontes déposées à partir de la mi-avril, les larves n'ont pu se développer du fait la lignification avancée des feuilles.

Les espèces de *Citrus* étudiées – clémentinier et oranger – ont montré une réceptivité différente selon les saisons. Le nombre moyen d'œufs par feuille, calculé pour un prélèvement à une date donnée, a montré, en effet, que les taux de contamination variaient selon l'espèce considérée et la poussée de sève concernée. C'est ainsi que les pontes les plus importantes ont été notées sur clémentiniers et que, si pour les

Tableau IV
Caractérisation des différentes générations développées par *Phyllocnistis citrella* sur agrumes pendant l'année 1995 à Mostaganem (Algérie).

| Génération | Périodes | Durée approximative | Type de végétation |
|------------|-------------------------------|---------------------|---|
| G1 | du 22 avril à fin mai | 40 j | Poussée de printemps |
| G2 | fin mai à début juillet | 30 j | Gourmands et autres espèces |
| G3 | mi-juillet au 5 août | 22 j | Poussée d'été |
| G4 | du 12 août au 2 septembre | 22 j | Poussée d'été et d'automne |
| G5 | du 23 septembre au 21 octobre | 29 j | Poussée d'automne |
| G6 | du 28 octobre à fin mars | 5 mois | Poussée d'automne sur citronniers et autres |

¹ Identifiés par DELVAR au laboratoire de faunistique et de taxonomie du Cirad à Montpellier (France).

deux espèces elles ont culminé au printemps, elles sont restées plus stables tout au long de l'année sur orangers que sur clémentiniers (tableau III).

Parallèlement, le développement des pousses de printemps a été plus important que celui des pousses qui ont suivi, le développement des pousses d'automne ayant été cependant supérieur à celui des pousses d'été. Le nombre moyen d'œufs par feuille a suivi la même évolution, fort au printemps, moindre à l'automne, minimal en été : le taux de contamination par les adultes et les larves de la mineuse serait donc proportionnel à l'importance de la masse végétative offerte par chacune des strates du végétal. Il y aurait donc un gradient d'activité de l'insecte, lié au développement du feuillage de la plante hôte.

Le nombre moyen de larves par feuille (L/F), calculé à l'issue des prélèvements effectués en été et en automne de l'année 1995, a été largement supérieur, pour les deux espèces de *Citrus* étudiées, au seuil de $L/F = 0,74$ déterminé par HUANG et LI (1989), en Chine, comme étant la valeur maximale autorisant un développement économiquement acceptable de l'arbre. Les contaminations observées après une année de présence de *P citrella* en Algérie s'avèrent donc particulièrement importantes.

Le taux de larves ayant évolué vers le stade nymphe a été plus élevé pour les populations ayant colonisé la végétation d'été que pour celles d'automne (tableaux I et II). Les résultats obtenus sur les taux de développement du ravageur d'un stade à l'autre ont été 3 fois plus élevés sur clémentiniers et 2 fois plus importants sur Navels que ceux observés en Australie par WILSON (1991).

Le comptage des individus à chacun des stades embryonnaire ou nymphal et leur distribution ont permis de suivre les fluctuations des populations de *P citrella* et de déterminer le nombre de générations développées au cours de l'année dans les vergers étudiés (tableau IV). En effet, l'émergence des adultes est suivie de pontes importantes à l'origine d'une nouvelle génération. Cinq phases de reproduction massive du phytophage, correspondant à cinq générations annuelles, ont pu

être ainsi identifiées en 1995. Les prémices d'une sixième génération, qui se développerait sur *Citrus limon* et *Citrus aurantium* dans les vergers et les pépinières en automne et en hiver, ont été enregistrées.

La durée de la première génération G1 de *P citrella* est semblable à celle rapportée par HUANG et al (1989) en Chine et RUIZ et al (1994) en Espagne. Cependant, la durée de chacune des autres générations observées a varié : celles de la saison estivale (G3 et G4) ont été les plus courtes ; celle de printemps (G1) a duré près de deux fois plus longtemps qu'elles ; la génération d'automne-hiver (G6) a été la plus longue ; les générations G2 et G5 ont eu des durées intermédiaires. Les observations faites sur la sixième génération confirment celles rapportées par HUANG et al (1989) et RUIZ et al (1994) dans leurs pays respectifs.

L'évolution de ces différentes générations a pu être reliée aux conditions de température et d'humidité des saisons et des intersaisons ainsi qu'avec le développement de la végétation de la plante hôte.

conclusion

L'étude effectuée a permis d'aborder l'évolution des populations de *P citrella*, un an après son introduction en Algérie. Les observations recueillies pendant l'année 1995 permettent d'envisager la mise au point d'une lutte rationnelle qui tiendrait compte de la biologie de cette nouvelle espèce et de ses effets dévastateurs, ainsi que de celle des autres ravageurs des vergers d'agrumes, tout en préservant le développement de leurs ennemis naturels. La stratégie de lutte adoptée devra s'inscrire dans le cadre d'une protection phytosanitaire globale, répondant aux préoccupations techniques et économiques des producteurs d'agrumes algériens.

références

- Anagnou Veroniki M (1995) First recordings of citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* (Stainton), on citrus groves of inland and island. *Ann Inst Phytopath Benaki (Greece)* 17 (2), 157-160

- Argov Y, Rossler Y (1996) Introduction, release and recovery of several exotic natural enemies for biological control of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Israel. *Phytoparasitica* 24 (1), 33-38
- Aytas M, Yumruktepe R, Erkişçi L, Canhilal R, Elekcioglu Z, Kersting U, Karaca I (1996) *Status of the citrus leafminer and its control in Turkey*. Adana, Turquie, Mara Plant Protection Research Institute, 9 p
- Badawy A (1969) The morphology and biology of *Phyllocnistis citrella* (Stainton), a citrus leafminer in the Sudan. *Bull Soc Ent (Cairo, Egypt)*, 51-95
- Berkani A (1989) *Possibilités de régulation des populations d'Aleurothrixus floccosus Mask (Homoptera: Aleurodidae) par Cales noacki How (Hymenoptera: Aphelinidae) en Algérie*. Marseille, France, université de Aix-Marseille-III, thèse de doctorat, 140 p
- Berkani A (1996) Apparition en Algérie de *Phyllocnistis citrella* Stainton, chenille mineuse nuisible aux agrumes. *Fruits* 50 (5), 347-352
- Berkani A, Dridi B (1992) Présence en Algérie de *Parabemisia myricae* Kuwana (Homoptera: Aleurodidae), espèce nuisible aux *Citrus*. *Fruits* 47 (4), 539-540
- Costa Comelles J, Vercher R, Santamaria A, Garcia Mari F (1995) Evolucion poblacional anual del minador de hojas *Phyllocnistis citrella* y su parasitoides *Pnigalio mediterraneus* en una parcela de naranjo. *Levante Agrícola* (4), 300-304
- Garcia Garcia E (1995) Metodología para el control del minador de los brotes de los cítricos *Phyllocnistis citrella* (Stainton). *Levante Agrícola* (331), 125-129
- Garijo CY, Garcia E (1994) *Phyllocnistis citrella* Stainton (1856) (insects: Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistidae) en los cultivos cítricos de Andalucía (sur de España): biología, ecología y control de la plaga. *Bol San Veg Plagas (Spain)* 20 (4), 815-826
- Heppner JB (1993) Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Florida (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistidae). *Trop Lepidoptera* 4 (1), 49-64
- Hoy MA, Nguyen R (1994a) Classical biological control of the leafminer in Florida. *Citrus Ind* 75 (4), 22
- Hoy MA, Nguyen R (1994b) Classical biological control of the leafminer in Florida: a progress report. *Citrus Ind* 75 (6), 61-62
- Hoy MA, Nguyen R (1994c) Classical biological control of the CLM: release of *Cirrospilus quadristriatus*. *Citrus Ind* 75 (11), 14
- Hoy MA, Nguyen R (1994d) Current status of *Ageniaspis citricola*, a parasite of the citrus leafminer in Florida. *Citrus Ind* 75 (12), 30-32
- Huang MD, Chang DX, Li SX, Mai XH, Tan WC, Szetu J (1989) Studies on population dynamics and control strategy of the citrus leafminer. *Acta Entomol Sinica* 32 (1), 58-67
- Huang MD, Li SX (1989) The damage and economic threshold of citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton to citrus. Guangzhou, Guangdong, China, Academic book and periodical press, 84-89
- Knapp J, Pena J, Stansly P, Heppner J, Yang Y (1994) *The citrus leafminer, Phyllocnistis citrella, a new pest of citrus in Florida*. Gainesville, États-Unis, Flor coop ext serv, Ifas Univ FI, 8 p
- Knapp JL, Albrigo LG, Browning HW, Bullock RC, Heppner JB, Hall DG, Hoy MA, Nguyen R, Pena JE, Stansly PA (1995) *Citrus leafminer, Phyllocnistis citrella Stainton: current status in Florida*. Gainesville, États-Unis, Flor coop ext serv, Ifas Univ FI, 35 p
- Lucas Espada A (1995) El minador de las hojas de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton, estrategias para un control eficaz. *Levante Agrícola* (330), 28-30
- Morakote R, Ujiye T (1992) Parasitoids of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae) in Thailand. *Jap Journ Appl Entomol Zool* 36 (4), 253-255
- Neale C, Smith D, Beattie GAC, Miles M (1995) Importation, host specificity testing, rearing and release of three parasitoids of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in eastern Australia. *J Aust Ent Soc* 34, 343-348
- Onillon JC (1988) Lutte biologique et intégrée dans les vergers de *Citrus* en zone méditerranéenne. *Entomophaga* 33 (4), 481-494
- Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (1996) *Rapport séminaire ad hoc OEPP/CIHEAM sur Phyllocnistis citrella*. Agadir, Maroc, Doc 1023, p 14
- Ruiz M, Garcia C, Ruiz C, Rojo DF (1994) *Actuaciones realizadas sobre Phyllocnistis citrella*. Sec Prot Vegetal Agri y Pes de Juanta, Andalucía, España, 20 p
- Valand VM, Patel JR, Patel NC (1992) Bioefficacy of insecticides against citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton, on kagzilime. *Ind Journ Plant Prot* 20 (2), 212-214
- Wilson CG (1991) Notes on *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae) attacking four citrus varieties in Darwin. *J Austr Entomol Soc (Brisbane)* 30 (1), 77-78