

Les pucerons des agrumes et leurs ennemis en Tunisie.

Monia Ben Halima-Kamel*, J.M. Rabasse** & M.H. Ben Hamouda***

Keywords: Aphids – Citrus orchards – Natural enemy – Parasites – Predators – Cap Bon Area – Integrated pest management.

Résumé

L'importance des dégâts occasionnés par les pucerons en vergers d'agrumes dans le Cap Bon, nous a stimulé à réaliser l'inventaire des pucerons citricoles ainsi que les agents de régulation spontanés dans un cadre de lutte intégrée. Cette étude, nous a permis de recenser huit espèces aphidiennes dont *Aphis citricola* VAN DER GOOT, *Aphis gossypii* GLOVER, *Toxoptera aurantii* BOYER DE FONSCOLOMBE, *Myzus persicae* SULZER, *Aphis craccivora* KOCH, *Brachycaudus helichrysi* KALTENBACH, *Aphis nerii* BOYER DE FONSCOLOMBE et *Aphis fabae* SCOPOLI. Les trois premières espèces citées sont les plus importantes sur le plan économique.

Les parasitoïdes rencontrés sont *Lysiphlebus confusus* TREMBLAY & EADY, *Aphidius matricariae* HALIDAY, *Praon volucre* HALIDAY et *Trioxys angelicae* HALIDAY.

Les prédateurs trouvés sont *Episyrphus balteatus* DE GEER, *Aphidoletes aphidimyza* ROND., *Chrysopa carnea* STEPHENS et *Coccinella septempunctata* L.

L. confusus, *C. septempunctata* et *A. aphidimyza* sont les plus abondants sur les colonies aphidiennes et revêtent une importance agronomique particulière dans d'éventuel programme de lutte intégrée en vergers de Citrus.

Summary

The importance of damage caused by the aphids in the Citrus orchard in Cap Bon area, led us to survey Citrus aphids and the natural agents that could be involved in population regulation. This study allowed us to find eight aphid species: *Aphis citricola* VAN DER GOOT, *Aphis gossypii* GLOVER, *Toxoptera aurantii* BOYER DE FONSCOLOMBE, *Myzus persicae* SULZER, *Aphis craccivora* KOCH, *Brachycaudus helichrysi* KALTENBACH, *Aphis nerii* BOYER DE FONSCOLOMBE and *Aphis fabae* SCOPOLI.

The first three species are the most important from the economical point of view.

The observed parasites are *Lysiphlebus confusus* TREMBLAY & EADY, *Aphidius matricariae* HALIDAY, *Praon volucre* HALIDAY and *Trioxys angelicae* HALIDAY.

The predators found are *Episyrphus balteatus* DE GEER, *Aphidoletes aphidimyza* ROND., *Chrysopa carnea* STEPHENS and *Coccinella septempunctata* L.

L. confusus, *C. septempunctata* and *A. aphidimyza* are the most abundant in the aphid population and have a particular agronomical importance in an eventual integrated control program in Citrus orchards.

1. Introduction

La protection phytosanitaire des agrumes a évolué d'une façon considérable au cours des dernières années. En effet, la lutte chimique classique a été remplacée par un système de lutte intégrée. Cette évolution est due en grande partie à trois facteurs à savoir, la résistance croissante des ravageurs aux insecticides, les introductions multiples de nouveaux ravageurs justifiables d'interventions biologiques et le désir du consommateur d'avoir des produits contenant moins de résidus.

En Tunisie, notre objectif est d'appliquer une protection intégrée dans les vergers d'agrumes ce qui va permettre une amélioration de la production de fruits de qualité et une réduction des méfaits de la lutte chimique sur les équilibres biologiques et l'environnement. Mais avant d'atteindre ce but un inventaire biocénotique exhaustif de l'entomofaune et de l'acarofaune associées au verger de *Citrus* doit être réalisé pour connaître la structure des populations présentes. Dans ce contexte, un inventaire des espèces de pucerons citricoles de Tunisie, et des insectes parasitoïdes et prédateurs qui leurs sont associées a été réalisé.

2. Matériel et méthode

2.1. Echantillonnage

Nous avons procédé à des prélèvements de jeunes rameaux sur des arbres sérieusement attaqués. Les échantillons sont pris au hasard, dans toutes les directions de l'arbre.

L'échantillonnage est réalisé chaque semaine au moment de la poussée de sève, alors que durant le repos végétatif, le contrôle se réalise une fois toutes les 2 ou 3 semaines.

2.2. Méthode d'étude

Pour chaque échantillon, nous notons la date, le lieu de prélèvement ainsi que les auxiliaires rencontrés. Les pucerons sont récoltés à chaque observation à l'aide d'un pinceau, puis mis dans de l'alcool 70° pour servir au montage, selon la technique de Leclant (9).

Les pucerons momifiés sont mis individuellement dans des gélules transparentes, à une température de 25°C et à une humidité relative de 70% jusqu'à leur éclosion.

De la même manière, les larves prédatrices recueillies au niveau des colonies aphidiennes sont élevées dans des boîtes

* Laboratoire de Zoologie E.S.H. Chott Mariem Tunisie.

** Laboratoire de biologie des invertébrés Antibes France

*** Laboratoire de biologie et de physiopathologie des insectes de l'INAT. Tunis. Tunisie.

Reçu le 16.11.93 et accepté pour publication le 20.06.94.

aérées ou sur un disque végétal en présence de quelques pucerons. Lors de la nymphose, les pupes ou les nymphes sont récupérées et maintenues dans un éclosir jusqu'à la sortie des adultes.

2.3. Biotopes d'études

Cette étude est réalisée dans le verger de Mraissa et celui de l'Intilaka faisant partie de l'Office des terres domaniales de la région du Cap Bon. Nos observations ont été effectuées pendant 3 années successives (1989, 1990, 1991).

Le verger de *Citrus* de Mraissa est situé à mi-chemin entre Kourbous et Soliman. Cette parcelle se trouve à 2 km de la mer et a une superficie voisine de 2500 m². Elle comprend 42 arbres (densité: 6m x 6m) dont 37 de la variété Valencia late et les autres de la variété Maltaise.

Le verger d'agrumes d'Intilaka est situé près de Beni Khaled, à une distance de 8 km de la mer et a une superficie de 6000 m². Il comprend 172 arbres d'un mélange variétale de Maltaise et de Clémentinier.

3. Résultats et discussion

3.1. Les pucerons

La détermination des espèces aphidiennes a été effectuée en se basant sur les clés d'identification de Blackman et Eastop (3), Jacky et Bouchery (7), Leclant (10), Stroyan (14) et Taylor (15). Les espèces récoltées sont: *Aphis citricola* VAN DER GOOT; *Aphis gossypii* GLOVER; *Toxoptera aurantii* BOYER DE FONSCOLOMBE; *Myzus persicae* SULZER; *Aphis craccivora* KOCH; *Brachycaudus helichrysi* KALTENBACH; *Aphis nerii* BOYER DE FONSCOLOMBE et *Aphis fabae* SCOLOPI.

Les différentes espèces de pucerons recensées ne présentent pas les mêmes niveaux de pullulation. En effet, *A. citricola* et *A. gossypii* sont les plus importantes et à un degré moindre *T. aurantii* (Tableau 1).

Tableau 1.
Pourcentages de différentes espèces de puceron citricole

Puceron/Année	Mraissa		Intilaka	
	1990	1991	1990	1991
<i>A. citricola</i>	65	68	60	70
<i>A. gossypii</i>	20	15	17	18
<i>T. aurantii</i>	10	9	13	10
Autres espèces	5	8	10	2

Ces trois espèces peuvent être considérées comme principales dans la région du Cap bon où elles occasionnent de sévères dégâts sur les jeunes pousses de *Citrus*.

Quand aux autres espèces observées *M. persicae*, *A. fabae* et *A. craccivora*, elles peuvent être considérées comme des ravageurs mineurs et d'importance secondaire. Par contre, *B. helichrysi* et *A. nerii* sont des espèces occasionnelles et viennent donc en troisième position.

Nos observations concordent avec celles de plusieurs auteurs dont Leclant (1), Bargallo et Patti (2), Aroun (6), Hermazo de mendoza et al. (8). En effet l'aphidofaune des agrumes est riche d'une vingtaine d'espèces dont *Toxoptera citricidus* Kirk, *T. aurantii*, *A. citricola* et *A. gossypii* revêtent une importance agronomique mondiale (2,8). Au niveau méditerranéen *T. aurantii*, *A. citricola* et *A. gossypii* constituent les principales espèces d'intérêt économique (5,11). Cependant Aroun (1), considère *A. craccivora* comme espèce principale en Algérie.

En outre il faut souligner que *A. gossypii*, *A. citricola* et *T. aurantii* sont potentiellement vectrices d'une maladie virale, la tristeza (2,5,8,12)

3.2. Les parasitoïdes

Les observations effectuées dans différents vergers du Cap Bon révèlent l'existence de nombreux couples hôte-parasitoïde dont la détermination a été réalisée à l'aide de la clé de Stary (13).

Ces Aphidiidae sont *Lysiphlebus confusus* XX TREMBLAY & EADY, *Lysiphlebus confusus* XY TREMBLAY & EADY, *Aphidius matricariae* HALIDAY, *Praon volucre* HALIDAY et *Trioxys angelicae* HALIDAY.

Nous notons que pour le groupe *confusus* deux sous espèces sont présentes, il s'agit de *L. confusus* XX et de *L. confusus* XY (com. pers Stary, 1992). Nous avons pu définir 17 couples hôte-parasitoïde qui se présentent selon le tableau 2.

Tableau 2
Association puceron-parasitoïde

Puceron		Parasitoïde		
<i>A. citricola</i>	<i>L. confusus</i> xx	<i>L. confusus</i> XY	<i>P. volucre</i>	<i>T. agnelicae</i>
<i>A. gossypii</i>	<i>L. confusus</i> xx	<i>L. confusus</i> XY	<i>A. matricariae</i>	
<i>T. aurantii</i>	<i>L. confusus</i> xx	<i>L. confusus</i> XY	<i>A. matricariae</i>	
<i>M. persicae</i>	<i>A. matricariae</i>	<i>P. volucre</i>	<i>T. angelicae</i>	
<i>A. fabae</i>	<i>L. confusus</i> xx			
<i>A. nerii</i>	<i>L. confusus</i> xx	<i>T. angelicae</i>	<i>A. matricariae</i>	

Les associations hôte – parasitoïde observées dans la région du Cap Bon sont typiques du bassin méditerranéen (4,13).

Dans l'ensemble des Aphidiidae rencontrés *L. confusus* est le parasitoïde le plus abondant (Tableau 3). Il semble être le plus efficace dans le contrôle des populations d'*A. citricola*, d'*A. gossypii* et de *T. aurantii*.

Tableau 3
Pourcentages de *L. confusus* par momies écloses

Année	Mraissa	Intilaka
1989	50	40
1990	50	60
1991	60	55

3.3. Les prédateurs

Les prédateurs trouvés sur les colonies de pucerons d'agrumes au Cap Bon se limitent à deux Diptères (*Episyrphus balteatus* DE GEER (Syrphidae), *Aphidoletes aphidimyza* ROND. (Cecidomyiidae), à un Nevroptère *Chrysopa carnea* STEPHENS (Chrysopidae) et d'un coléoptère de la famille Coccinellidae, *Coccinella septempunctata* L.

A. aphidimyza et *C. septempunctata* sont les prédateurs les plus fréquents.

4. Conclusion

Dans cette étude nous avons essayé d'identifier et de recenser les pucerons inféodés aux agrumes ainsi que le cortège d'auxiliaires qui sont leurs associés.

Cet inventaire biocenotique qualitatif a permis de connaître les espèces de pucerons et les auxiliaires présents. La diversité des auxiliaires présents montre bien que les entomophages peuvent aider à assurer un contrôle biologique

naturel des populations aphidiennes à condition toutefois de réduire les traitements chimiques d'assurance et de sélectionner des matières actives moins nocives envers les auxiliaires.

Remerciements

Nous tenons à remercier Monsieur Stary P. pour la confirmation de l'identification de sous échantillons de chacune des espèces citées ainsi que Monsieur Chermiti B. pour sa contribution à la correction de ce travail.

Références bibliographiques

- Aroun M.F., 1985. Les aphides et leur ennemis naturels en vergers d'agrumes de la Mitidja (Algérie). Magister en Sciences Agronomiques I.N.A. El Harrach. Alger. 160 p.
- Bargallo R.L. & Patti I., 1985. Behaviour, damages and integrated control. Integrated pest control in citrus groves. Proceeding of the expert's. Meeting / Acireale 26-29 March, 67-75.
- Blackman R.L. & Eastop V.F., 1988. Aphids in the world's crop. An identification and information guide. John Wiley of sons. Intersciences publication, 460 p.
- Costa A. & Stary P., 1988. *Lysiphlebus testaceipes*, an introduced aphid parasitoid in Portugal (Hym, Aphididae). Entomophaga **33**(4), 403-412.
- Guyot H., 1989. Les pucerons d'agrumes. D.E.A. de biologie des populations et écoéthologie. Univ. François Rabelais. Tours. 16 p.
- Hermazo de Mendoza A., Fuertes C. & Serra J., 1986. Proporciones relativas y graficas de vuelo de pulgones (Homoptera, Aphidinea) en los citricos españoles. Investigacion agraria, Produccion y proteccion vegetal. **1**(3), 393-408.
- Jaky F. & Bouchery Y., 1983. Atlas des formes ailées des espèces courantes des pucerons. INRA, 40 p.
- Leclant F., 1976. Peut-on aménager la lutte contre les pucerons des agrumes? 13ème colloque (Réunion de la commission agrotechnique du COMAP, Tunis, 23-27 Février, 15 p.
- Leclant F., 1978. Etude bioécologique des aphides de la région méditerranéenne. Implications agronomiques. Thèse de doctorat d'état, XLIII, 2 vol. Atelier duplication U.S.T.L., Montpellier, 318 p.
- Leclant F., 1981. Les pucerons des plantes cultivées. Clef d'identification. Grandes cultures. ACTA, 36 p.
- Patti I., 1983. Gli aphidi degli agrumi. Pub. del. C.N.R., 66 p.
- Portillo A.M. & Benatena H.N., 1989. Transmission de psorosis de citrus a citrus for afidos. Revista de la sociedad Entomologica. **45**(1-4), 299-305.
- Stary P., 1976. Aphids parasitis (Hym, Aphididae) of the mediterranean area. Academy of sciences, Prague, 56-83.
- Stroyan N.L.G., 1961. La détermination des aphides vivant sur les citrus. Bull. phytosanitaire de la F.A.O. **9**(4), 15-65.
- Taylor L.R., 1981. Aphid forecasting and pathogens & A handbook for aphid identification. Supported by CEC, D.G., QIV. Dir. F-div 4. Integrated and biological control programme, Euraphid 1980, 200 p.

Resumen: La amplitud de los danos causados por los pulgones en locitricos en la zona del "Cap Bon" (Túnez) nos obligo hacer el inventario de las diferentes especies presentes en la zona, así como los agentes de regulacion espontanea pudiendo ser utilizados en un programa de lucha integrada.

Han sido encontradas ocho especies de pulgones: *Aphis citricola* VAN DER GOOT, *Aphis gossypii* GLOVER, *Toxoptera aurantii* BOYER DE FONSCOLOMBE, *Myzus persicae* SULZER, *Aphis craccivora* KOCH, *Brachycaudus helichrysi* KALTENBACH, *Aphis nerii* BOYER DE FONSCOLOMBE y *Aphis fabae* SCOPOLI. Las tres primeras son las mas importantes a nivel economico.

Los parasitoides encontrados son: *Lysiphlebus confusus* TREMBLAY & EADY, *Aphidius matricariae* HALIDAY, *Praon volucre* HALIDAY y *Trioxys angelicae* HALIDAY.

Los predadores presentes son: *Episyrphus balteatus* DE GEER, *Aphidoletes aphidimyza* ROND., *Chrysopa carnea* STEPHENS y *Coccinella septempunctata* L..

L. confusus, *C. septempunctata* y *A. aphidimyza* son los mas abundantes sobre las colonias de pulgones y tienen, por lo tanto, una importancia agronomica particular en un eventual programa de lucha integrada en las plantaciones de citricos.

Monia Ben Halima-Kamel : Tunisienne. Doctorat de spécialité en Ecologie Animale, Faculté des Sciences de Tunis, Assistante en Entomologie à l'Ecole Supérieure d'Horticulture de Chott Mariem Tunisie.

J.M. Rabasse : Français. Directeur de recherche au laboratoire de biologie des Invertébrés INRA Antibes France.

M.H. Ben Hamouda : Tunisien. Doctorat de l'Etat, Directeur de l'INAT de Tunis, Professeur de Biologie et de Physiopathologie des insectes à l'INAT