

Les ennemis naturels de *Coccinella algerica* Kovâr dans la région du Sahel en Tunisie

Ben Halima Kamel Monia

U.R. 04AGRO4: Invertébrés, microorganismes et malherbes nuisibles: Méthodes alternatives de lutte. Institut Supérieur Agronomique, Chott Mariem 4042 Sousse Tunisie. E-mail: Kamonia_tn@yahoo.fr

Reçu le 17 juillet 2009, accepté le 29 novembre 2009

Coccinella algerica est un aphidiphage d'importance économique dans le contrôle des populations aphidiennes dans les régions du Sahel Tunisien. Ce prédateur se trouve affecté par divers parasites et pathogènes dans les conditions naturelles. Trois parasites sont déterminés, il s'agit de *Dinocampus coccinellae* Schrank (Braconidae, Hymenoptera), de *Homalotylus flaminus* Dalm (Encyrtidae, Hymenoptera) et *Podapolipus* Rovelli & Grassi (Acarina). Quant aux entomopathogènes, un champignon généraliste du type *Beauveria* est observé.

Mots clés: *Coccinella algerica*, *Dinocampus coccinellae*, *Homalotylus flaminus*, *Podopilus*, *Beauveria*.

Natural enemy of *Coccinella algerica* Kovâr in a coastal area of the Tunisian coasts.

Coccinella algerica is one of aphidophagous which has an important action on the control of aphids at the coast area of Tunisia. This ladybird was affected by parasites and diseases in natural conditions. Three parasites were present, *Dinocampus coccinellae* Schrank (Braconidae, Hymenoptera), *Homalotylus flaminus* Dalm (Encyrtidae, Hymenoptera) and *Podapolipus* Rovelli & Grassi (Acarina). Therefore, the *Beauveria* causes the diseases of the predator.

Keywords: *Coccinella algerica*, *Dinocampus coccinellae*, *Homalotylus flaminus*, *Podopilus*, *Beauveria*.

1. INTRODUCTION

Nos connaissances sur les prédateurs locaux notamment les coccinelles aphidiphages et leurs ennemis naturels (parasites et maladies) sont limitées. L'utilisation des coccinelles dans les programmes de lutte biologique menés contre les ennemis des cultures constitue une stratégie à développer en Tunisie. D'ailleurs, l'emploi de *Coccinella algerica* Kovâr (Coleoptera, Coccinellidae), dans la lutte contre *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera, Aphididae) en serre de piment a montré que ce prédateur se maintient en serre et peut développer une à deux générations en fonction de la période d'introduction (Ben Halima Kamel, 2005 et 2006). Mais, l'écologie de *C. algerica* est peu connue exceptés les travaux de Sahraoui *et al.*, (1994 et 2001) qui mentionnent qu'il s'agit d'un prédateur aphidiphage non négligeable dans la région de l'Algérois et présente plusieurs générations par an. Les ennemis naturels de cette coccinelle sont méconnus et peuvent limiter dans certaines conditions l'activité prédatrice de cet auxiliaire. C'est dans ce contexte que nous présentons un

aperçu sur les divers agents biotiques associés à *C. algerica*.

2. MATERIELS ET METHODES

Au cours des différentes récoltes de coccinelles réalisées dans trois sites de la région du Sahel Tunisien dans le but d'initier un élevage de *C. algerica*, nous avons constaté que l'activité de l'aphidiphage est souvent diminuée par l'action des différents parasites et maladies que nous avons essayé de déterminer au cours de ce travail. D'ailleurs, les récoltes de *C. algerica* se font tous les quinze jours de décembre 2005 à juin 2006 (Tableau 1). Ces ennemis sont caractérisés et précisés en se basant sur les travaux d'Iperti (1964), Iablokoff-Khznorian (1982) et Majerus et Kearns (1989).

3. RESULTATS ET DISCUSSION

Trois espèces de parasites (deux Hyménoptères et un Acarien) et un champignon entomopathogène sont associés aux populations de *C. algerica* dans la région du sahel Tunisien. Chaque ennemi

naturel se distingue par un comportement parasitaire spécifique.

Tableau 1: Total des captures par régions

Mois	Régions			Total des récoltes
	Chott Mariem	Hergla	Akouda	
Décembre	60	70	50	180
Janvier	100	40	30	170
Février	10	35	25	160
Mars	50	50	200	300
Avril	40	50	20	110
Mai	25	22	11	58
Juin	30	10	52	92

L'un des Hyménoptères recensés est un ectoparasite des adultes et le second est un endoparasite des larves du troisième et du quatrième stade. En effet, les adultes sont attaqués par *Dinocampus coccinellae* Schrank (Hymenoptera, Braconidae) (Fig. 1) à partir du mois de janvier. Cette action permanente et progressive pendant tout le printemps et le début de l'été atteint son maximum au mois de juin. Il est vraisemblable que l'évolution du parasitisme dépend de l'augmentation de la température printanière (Tableau 2) et de l'activité physiologique du prédateur. *D. coccinellae* est le parasite le plus répandu et le plus fréquent. Il s'agit d'un parasite solitaire à reproduction parthénogénétique dont la femelle dépose un œuf dans la région abdominale près de la patte et des élytres (Hodek et al., 1977). La larve qui en éclot passe par 4 stades et son alimentation ne provoque habituellement pas la mort de l'hôte, les organes vitaux de l'insecte restent intacts et la maturité de ovaires ne serait pas atteinte (Majerus et Kearns, 1989). La nymphose se réalise dans un cocon externe (Fig. 2), maintenu entre les pattes de la coccinelle. Suite à ce phénomène, la coccinelle meurt. Par ailleurs ce parasite a été observé sur *Harmonia axyridis* Pallas en France (Ongagna et Iperti, 1993) et *Coccinella septempunctata* L. (Majerus et Kearns, 1989). Avec la même similitude, il a été rencontré au Canada dont le parasitisme diffère en fonction des localités et des saisons (Firlej et al., 2005). Ces derniers suggèrent la probabilité que *D. coccinellae* pourrait parasiter avec succès d'*H. axyridis* et diminuer les impacts de cette coccinelle exotique sur la guildes des Coccinelles. En outre les travaux de Koyama & Majerus (2008) ont montré des interactions de ce parasite avec l'espèce de

coccinelle. En effet, il a été observé que le taux d'émergence de parasitoïdes adultes est plus élevé chez *C. septempunctata* que chez *H. axyridis*. Il est à remarquer que des travaux plus anciens mentionnent que le genre *Dinocampus* attaque les Coccinellidae et Curculionidae et l'espèce *coccinellae* parasite des nombreux adultes d'aphidiphages telles *Hippodamia variegata* (Goeze), *Hippodamia 11-notata* (Shneider), *Harmonia 14-punctata* (Pontopiddan) et *C. septempunctata* (Iperti, 1964). De plus cet auteur signale que *D. coccinellinae* est un parasite essentiel de coccinelles migrantes avec un cycle d'une durée moyenne d'un mois et peut réaliser trois à quatre générations par an (Iperti, 1964).

Tableau 2: Evolution mensuelle du pourcentage du parasitisme de *D. coccinellae* au niveau de *C. algerica* récoltés dans trois régions du Sahel tunisien

Mois	Régions					
	Chott Mariem		Hergla		Akouda	
	%	Total	%	Total	%	Total
Décembre	0	60	0	70	0	50
Janvier	1	100	5	40	0	30
Février	0	10	0	35	0	25
Mars	2	50	2	50	1	200
Avril	10	40	10	50	5	20
Mai	32	25	27,27	22	18,18	11
Juin	60	30	50	10	32,69	52

Quant au parasite des larves de *C. algerica*, un endoparasite grégaire (Fig. 3) des 3^{ème} et 4^{ème} stades est recensé. Il s'agit d'*Homalotylus flaminius* Dalm (Hymenoptera, Encyrtidae) (Fig. 4). La présence de cet endoparasite est relativement rare, en effet sur quatre adultes trois sont issues de la même larve du 4^{ème} stade (Fig. 3) vers mi avril 2007. Ce parasite est connu comme parasite grégaire de *Coccinella septempunctata* L. (Murat et Kilinzer, 2006). Le rôle des parasites dans la réduction de l'efficacité des coccinelles entomophages a été démontré par Yinon (2006) qui mentionne que *H. flaminius* parasite des larves et des pupes de *Chilocorus bipustulatus* (L.) en Israël diminue les potentialités de cet agent et explique la faible efficacité de *C. bipustulatus* dans la lutte biologique contre les cochenilles en vergers. Un autre parasite endophage des larves de *C. septempunctata* est signalé par Iperti (1964), *Tetrashichus coccinellae* Kurd., qui diffère de *H. flaminius* par le fait que les parasites nouvellement formés sortent du même trou circulaire dans la cuticule de l'hôte alors que chaque adulte de



Figure 1: *Dinocampus coccinellae* (cliché original).

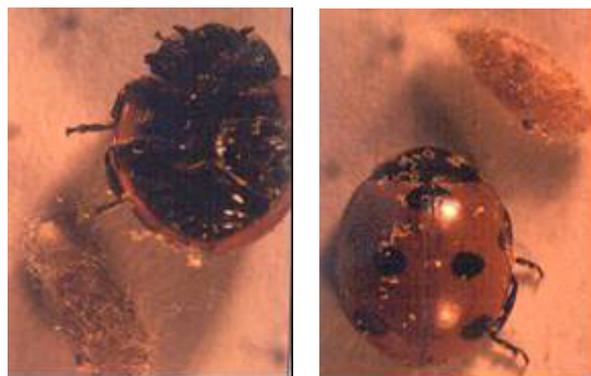


Figure 2: Cocon de *D. coccinellae* détaché des pattes de *C. algerica* (cliché original).



Figure 3: Larve du quatrième stade de *C. algerica* présentant 3 trous de sortie de *H. flaminus* (cliché original).



Figure 4: *Homalotylus flaminus* (cliché original).

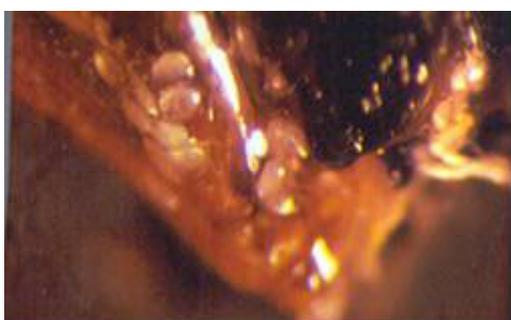


Figure 5: *Podapolipus* sous les élytres de *C. algerica* (cliché original).

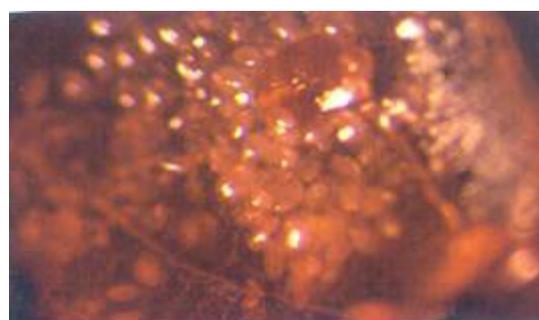


Figure 6: *Podapolipus* fixé sur la face ventrale de l'abdomen de *C. algerica* (cliché original).



Figure 7: *C. algerica* atteinte par *Beauveria* où les hyphes mycéliens entourent les appendices (cliché original).



Figure 8: *Beauveria* au niveau de la tête et le prothorax de *C. algerica* (cliché original).

H. flaminus nouvellement émergé sort par un trou circulaire (Fig. 3).

En revanche et d'après Majerus et Kearns (1989), les acariens rencontrés sont des ectoparasites du genre *Podapolipus* (Acarinae) (Fig. 4 et 5). Ils sont difficiles à déceler et ne s'observent que sous loupe avec une localisation préférentielle sur les deux faces de l'abdomen (Fig. 5) leur permettant de profiter de la protection assurée par les élytres (Fig. 4). Nos dénombrements démontrent une densité qui peut dépasser les 100 acariens par individu (Fig. 4 et 5). Ces animaux sont observés au niveau des élevages. Les coccinelles atteintes brunissent, perdent leur éclat et ne pondent plus. Par ailleurs, *Podapolipus* ne tue pas son hôte mais diminue sa mobilité et sa voracité (Majerus et Kearns, 1989). Cependant Iperiti (1964) signale que des nombreuses espèces d'aphidiphages peuvent transporter à la partie interne des élytres des œufs d'acariens qui ne représentent qu'une forme phorétique et non parasitaire et ce transport s'observe en juillet chez *C. septempunctata*.

Les entomopathogènes se limitent au genre *Beauveria* du groupe *bassiana* (Hyphomycètes) d'après la détermination des spécialistes de l'Institut Supérieur Agronomique de Chott Mariem. Ce champignon est fréquent dans les sites d'estivation (Rebhi, 2008). Quant aux coccinelles atteintes par *Beauveria*, elles ne pondent plus, s'immobilisent (Fig. 6 et 7) et finissent par succomber. Le champignon a été retrouvé dans les différents biotopes et fait son apparition pendant les périodes hivernales et printanières.

Il s'agit d'un champignon généraliste observé sur plusieurs insectes. Ce champignon est rencontré sur *C. septempunctata* par Iperiti (1965), qui signale que les coccinelles cachées au pied des plantes, dans des abris artificiels, au niveau des fentes des roches, présentent un taux de mortalité plus faible par *Beauveria*.

4. CONCLUSIONS

Cette étude a permis de signaler pour la première fois en Tunisie la présence de quelques ennemis de *C. algerica* dont *D. coccinellae*, *H. flaminus*, *Podapolipus* et *Beauveria*. Le Braconide *D. coccinellae* et le champignon entomopathogène *Beauveria* sont les plus abondants et peuvent

réduire sérieusement l'activité de l'aphidiphage. Ce travail préliminaire devrait être complété par des prospections dans d'autres biotopes afin de compléter le cortège des ennemis naturels associés à *C. algerica*. De même, il serait intéressant d'essayer d'évaluer la réduction de l'activité prédatrice de cette coccinelle dans les conditions naturelles et de préciser la part imputée à chaque ennemi naturel. Cet aspect dynamique du problème conduit l'observateur à sortir du cadre régionale pour suivre le déplacement des coccinelles tout au long de l'année depuis les basses plaines, vers les pentes des collines et des montagnes. Une telle méthode pourrait évaluer avec exactitude l'impact des ennemis naturels de certains prédateurs aphidiphages.

Remerciements

Mes remerciements s'adressent à Monsieur le Professeur Chermiti Brahim pour sa participation à la correction de ce travail.

Bibliographie

- Ben Halima-Kamel M. (2005). Biological control of *Aphis gossypii* pepper plant using *Coccinella algerica*. *Comm. Appl. Biol. Sci.* Ghent University **70/4**, p. 737-743.
- (2006). *Utilisation des différents stades biologiques de Coccinella algerica Kovâr dans la lutte contre Aphis gossypii Glover en serre de piment*. CIFE VI du 2 à 6 juillet. Rabat, Maroc.
- Firlej A., Boivin G., Lucas E. & Coderre D. (2005). First report of *Harmonia axyridis* Pallas being attacked by *Dinocampus coccinellae* Schrank in Canada. *Biological invasions* **7**, p. 553-556.
- Koyama S. & Majerus M.E.N. (2008). Interactions between the parasitoid wasp *Dinocampus coccinellae* and two species of coccinellid from Japan and Britain. *BioControl* **53**(1), p. 253-264.
- Hodek I., Iperiti G. & Rolly F. (1977). Activation of hibernating *Coccinella septempunctata* (Coleoptera) and *Perilitus coccinellae* (Hymenoptera) and the photoperiodic response after diapauses. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **21**, p. 275-286.
- Iablokoff-Khnozorian S.M. (1982). *Les coccinelles: Coléoptères Coccinellidae, Tribu Coccinilli des régions paléarctiques et orientales*. Société nouvelle des éditions Boubée, 565 p.

- Iperti G. (1964). Les parasites des coccinelles aphidiphages dans les alpes maritimes et les bases alpes. *Entomophaga* **9**(2), p. 153-180.
- (1965). *Contribution à l'étude de la spécificité chez les principales coccinelles aphidiphages des alpes de haute Provence et des alpes maritimes*. In: Les coccinelles de France. Ed.by G. Iperti., 92 p.
- Ongagna P. & Iperti G. (1993). Etude bioécologique d'*Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera, Coccinellidae) prédateur aphidiphage en vue de son introduction dans le Sud-est de la France. [Note(s), 116]. *Travaux universitaires*, N°: 93 TOUT 0230.
- Sahraoui L. (1994). Inventaire et étude de quelques aspects bioécologiques des coccinelles entomophages (Coleoptera, Coccinellidae) dans l'algérois. *Journal of African Zoology* **108**(6), p. 537-546.
- Saharaoui L., Iperti G. & Gourreau J.M. (1998). Les coccinelles d'Algérie: inventaire préliminaire et régime alimentaire (Coleoptera, Coccinellidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France* **103**(3), p. 216-219.
- Majerus M. & Kearns P. (1989). *Ladybird Naturalist Handbook 10*. The Richmond publishing Co-LTD., 103 p.
- Murat M. & Kilinler N. (2006). Coccinellidlerin parazitoitleri ve biyolojik savasim açısından önemleri. *J. Agr. HRU Dergezi* **10**(3/4), p. 63-69.
- Rebhi R. (2008). *Bioécologie de Coccinella algerica Kovar (Coleoptera, Coccinellidae) dans différentes régions côtières*. Mastère en Protection des plantes et environnement. ISA. Chott Mariem, Tunisie, 95 p.
- Yinon U. (2006). The natural enemies of the armored scale lady-beetle *Chilocorus bipustulatus* (Col. Coccinellidae). *BioControl* **14**(3), p. 321-328.

(15 réf.)