



Place des Hymenoptera parasitoides des pucerons au sein de deux vergers d'agrumes à Boumerdès, Algérie

Fekkoun S.^{1*}, Chebouti-Meziou N.² et Lacrouf F.³

1.2. Laboratoire de technologies douces, valorisation, physico-chimie des matériaux biologiques et biodiversité, Faculté des sciences, Université M'Hamed Bouguerra- Boumerdès (U.M.B.B.) 3500.

3. Faculté des sciences, département d'agronomie, Université M'Hamed Bouguerra- Boumerdès

* Corresponding author e-mail: * fekkoun_sss@yahoo.fr

ARTICLE INFO

Article :

Reçu le : 01/05/2020

Accepté le : 03/07/2020

Mots clé : Verger de Citrus, Puceron, plaques jaunes engluées, Prédateurs, Parasitoïdes.

Keywords: Citrus orchard, Aphid, yellow patches, Predators, Parasitoids.

ABSTRACT

L'objet de cette étude est mené dans deux vergers d'agrumes à Baghlia et Bordj Menaiel (Boumerdes), consiste à déterminer l'abondance des pucerons ainsi que l'identification de leurs ennemis naturels. L'échantillonnage est réalisé entre le 18 février jusqu'au 30 mai 2018, fait grâce aux plaques jaunes engluées, bassines jaunes et échantillonnage à la main. Dans le verger d'agrumes de Bordj Menaiel nous avons notée 14 espèces Aphidiennes. L'espèce prédominante *Aphis citricola* (AR=65.01%) suivie par *Toxoptera auranti* (AR=10.21%). Dans le verger de Baghlia 15 espèces recueillis sont les mêmes sauf *Aphis fabae*. L'espèce dominante *Aphis citricola* (AR= 75.15%), suivie par *Toxoptera aurantii* (AR=8.93 %). Les parasitoïdes des pucerons sont représenté par 9 familles recueillis dans le verger de Bordj Menaiel (Braconidae, Ceraphronidae, Figitidae, Ichnomonidae, Proctotrupidae Encyrtidae, Tricogrammatidae, Diapriidae et Eulophidae) représentés par 15 espèces. L'espèce dominante *Trichogamma sp ind* (AR= 25 %). Tandis que dans le verger de Baghlia 7 familles sont recueillis (Braconidae, Ceraphronidae, Figitidae, Encyrtidae, Tricogrammatidae, Diapriidae et Eulophidae) avec 13 espèces. L'espèce dominante est *Trichogamma sp ind* avec (AR= 54 %). Les espèces prédatrices recueillies dans les deux vergers au cours de notre étude sont représentées par 4 familles (Syrphidae, Cecidomyiidae, Coccinellidae, Chrysopidae). Pour la méthode des bassines jaunes, l'indice de Shannon- weaver (H') est 2.16 bits, 1.65 bits respectivement dans le verger de Bordj Menaiel et Baghlia. La valeur de l'équitabilité E est égale à 0.42 et 0.33 respectivement à Bordj Menaiel et à Baghlia. Cela montre que les deux vergers ont une grande diversité. Ainsi que les espèces ont tendance à être en équilibre entre elles.

Abstract

The purpose of this study is conducted in two Citrus orchards in Baghlia and Bordj Menaiel (Boumerdes), consists in determining the abundance of aphids as well as the inventory of their natural enemies. The inventory made between february 18th and May 30th, 2018, thanks to the unglazed yellow plates, yellow basins and sampling by hand, brought out in the citrus fruit orchard of Bordj Menaiel 14 Aphidian species. The predominant species *Aphis citricola* (AR = 65.01%) followed by *Toxoptera auranti* (AR = 10.21%). In the Baghlia orchard 15 species collected are the same except *Aphis fabae*. The dominant species *Aphis citricola* (AR = 75.15%), followed by *Toxoptera aurantii* (AR = 8.93%). The parasitoids of the

aphids are represented by 9 families collected in the Bordj Menaïel orchard (Braconidae, Ceraphronidae, Figitidae, Ichnomonidae, Proctotrupidae Encyrtidae, Tricogrammatidae, Diapriidae, Eulophidae) represented by 15 species. The dominant species *Trichogamma* sp ind (AR = 25%). While in the Baghliia orchard 7 families are collected (Braconidae, Ceraphronidae, Figitidae, Encyrtidae, Tricogrammatidae, Diapriidae, Eulophidae) with 13 species. The dominant species is *Trichogamma* sp ind with (AR = 54%). The predatory species collected in the two orchards in our study are represented by 4 families (Syrphidae, Cecidomyiidae, Coccinellidae, Chrysopidae). The Shannonweaver index (H') is 2.16 bits, 1.65 bits respectively in the orchard of Bordj Menaïel and Baghliia. The value of equitability E is equal to 0.42 and 0.33 respectively to Bordj Menaïel and Baghliia. For the method of yellow basins. This shows that the two orchards have a great diversity. As well as species tend to be in balance with each other.

Introduction

Les agrumes sont répandus à travers le monde, bien que leur production soit principalement concentrée dans certaines zones géographiques. Ce secteur évolue dans un contexte de marchés mondialisés fortement concurrentiels. En Algérie, la culture des agrumes revêt une importance stratégique.

Malgré l'amélioration de la production et de la productivité dans le cadre de différents programmes nationaux ces dernières années. Le verger agrumicole algérien souffre toujours de plusieurs contraintes qui réduisent ses rendements. Les insectes sont en partie responsables de la baisse de rendement en particulier, les pucerons qui constituent un groupe d'insectes extrêmement répandu dans le monde (Biche, 2012). Les dégâts dus à ces espèces se traduisent par l'affaiblissement de l'arbre en prélevant la sève et en réduisant la surface photosynthétique des feuilles suite à l'installation de la fumagine. De plus, se sont de redoutables vecteurs de maladies virales, tels que la mosaïque et la jaunisse (Lecoq, 1996). L'utilisation intensive des pesticides menace la valeur nutritive des fruits, perturbe le cycle des pollinisateurs, pollue le sol et génère l'apparition des populations d'insectes résistantes à ces produits. Depuis quelques années, plusieurs institutions étatiques et chercheuses ont commencé à s'intéresser aux auxiliaires associés aux pucerons ravageurs. En Algérie il est à citer les travaux de Doumandji-Mitiche et al. (1999), Biche (2012), Lammari et al. (2009), Sahraoui et al. (2014), Benoufella-Kitous et al. (2014) et Fekkoun et al. (2017). C'est dans le but de compléter le manque d'identifications des ennemies des pucerons qui existe dans la région de Boumerdes que nous avons fait cette étude dans un lieu non étudié auparavant sur deux régions de la Wilaya de Boumerdes (Baghliia et Bordj Menaïel).

Notre travail a pour objectif, d'une part, la réalisation d'un inventaire des aphides colonisant les vergers d'agrumes et d'autre part, d'identifier les parasitoïdes des pucerons qui existent et qui jouent un rôle important dans la lutte biologique.

MATERIELS ET MÉTHODES

Le présent travail a été réalisé dans deux vergers d'agrumes dans la région de Boumerdes (36° 46' 0" N, 3° 28' 0" E), le premier verger sis à Bordj Menaïel sur une superficie de 2 ha âgé de 10 ans porte la variété Thomson. Tandis que le deuxième situé dans la commune de Baghliia, il a une superficie de 3 ha. La variété est un mélange entre la Thomson et la Washington âgé de 11 ans. Les travaux effectués au cours de la campagne agricole sont essentiellement le labour, l'irrigation et la taille de fructification. Les amendements organiques et minéraux sont réguliers, ainsi que le traitement phytosanitaire contre les insectes nuisibles tels que les cochenilles et les pucerons. L'échantillonnage des Aphides et leurs parasitoïdes hyménoptères sont menés grâce aux assiettes jaunes, plaquettes jaunes engluées. Ces techniques sont fréquemment utilisées pour évaluer l'abondance de certains insectes auxiliaires tels que les Coccinelles et les Hyménoptères, mais aussi, des insectes ravageurs comme les pucerons (Franck, 2013). On plus de ces techniques il y a la capture directe des insectes à la main après une observation sur les feuilles et rameaux. L'installation des pièges est effectuée durant la période allant du 18 février jusqu'au 30 mai 2018.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les Aphides présent dans les deux vergers d’agrumes

Les prélèvements recueillis grâce aux différentes méthodes d’échantillonnages dans les deux vergers d’agrumes Baghlia et Bordj Menaiel. Fait ressortir l’existence de 15 espèces de pucerons ravageurs. Cet inventaire nous a permis de dresser une liste de ces espèces d’Aphides, consignées dans le tableau 1.

Tableau 1. Les Aphididae recueillis dans les deux vergers d’agrumes

Ordre	Familles	Espèces
Homoptères	Aphididae	<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris, 1776
		<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854
		<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763
		<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877
		<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe
		<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbacher, 1843
		<i>Brachycaudus helychrysi</i> Kaltembacher, 1843
		<i>Brevicoryne brassicae</i> Linné, 1758
		<i>Hyperomyzus lactucae</i> Linné, 1758
		<i>Macrosiphum rosae</i> L., 1758
		<i>Myzus persicae</i> Sulzer, 1776
		<i>Ropalosiphum maidis</i> Fitch, 1856
		<i>Rhopalosiphum padi</i>
		<i>Aphis citricola</i>
	<i>Toxoptera aurantii</i>	

L’espèce la plus abondante dans les deux vergers durant la période d’étude est *Aphis citricola* avec 1615 individus elle est suivie par *Toxoptera aurantii* avec 178 individus, *Aphis gossypii* avec 62 individus, *Brachycaudus helychrysi* avec 32 individus. Les autres espèces sont moins fréquentes correspondent à des faibles valeurs. Dans une étude d’un verger de citrus à Tizi-Ouzou, Benoufella-Kitous et al. (2014) notent quatre espèces de pucerons aptères, ce sont par ordre d’importance : *Aphis citricola*, *Aphis gossypii*, *Toxoptera aurantii*, et *Aphis craccivora*.

Les Hyménoptères parasitoïdes des Aphides dans les deux vergers d’agrumes

Les parasitoïdes Hyménoptères recensées dans les deux régions Bordj Menaiel et Baghlia sont bien détaillée ci-dessous. L’inventaire des espèces parasitoïdes des pucerons recensés dans les deux vergers, durant la période d’expérimentation sont répertoriés dans le tableau II.

Tableau 2. Les Hyménoptères parasitoïdes recensées dans deux vergers Bordj Menaiel et Baghlia

Ordre	Familles	Espèces parasitoïdes
Hyménoptères	Braconidae	<i>Apanteles glomeratis</i> RobBrown, 1797
		<i>Aphedius colimani</i> Viereck, 1912
		<i>Lysiphlebus fabarum</i> Marshall, 1896
		<i>Rhabepyrus fasciatus</i>
		<i>Aphedrus</i> sp
		<i>Opius</i> sp 1
		<i>Opius</i> sp 2
		Figitidae
	Ichnomonidae	<i>Diadegma hasctag</i>
	Proctotrupidae	<i>Proctotrupes</i> sp
	Diapriidae	<i>Trichopria</i> sp
		<i>Basalys</i> sp

	Ceraphronidae	<i>Ceraphron sp</i>
	Eulophidae	<i>Eulophidae sp</i>
	Encyrtidae	<i>Encyrtidae sp</i>
	Trichogrammatidae	<i>Trichogramma sp ind</i>

L'utilisation des bassines jaune et les plaques jaunes englué ont fait relever 16 espèces parasitoïdes réparties entre 9 familles appartiennent à l'ordre des Hyménoptères. La famille des Braconidae est la plus dominante avec 7 espèces. Selon Fraval (2006), les parasites des pucerons se recrutent chez les Braconidae, notamment des genres *Aphidiu*, *Aphedrus*, *Lysiphlebus*, *Praon*.

L'évolution de la fréquence des espèces parasitoïdes des pucerons dans les deux vergers est suivie depuis le mois de 18 Février jusqu'au 30 mai 2018, les résultats obtenus sont représenté dans la figure 1.

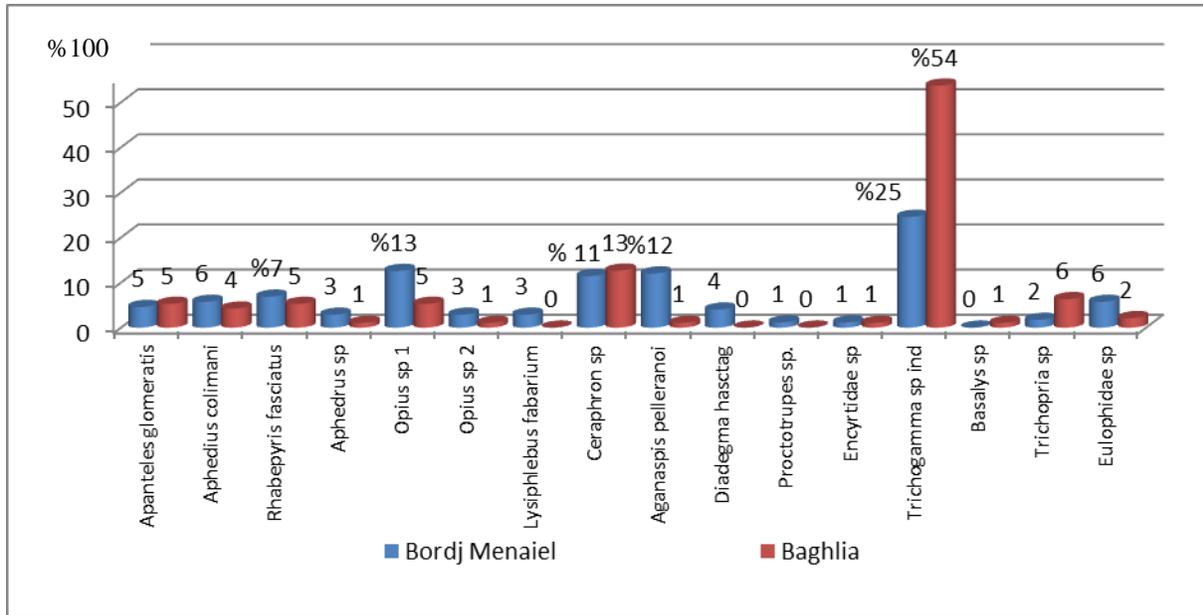


Figure 1. Fréquences des espèces parasitoïdes des pucerons recueillis dans les deux vergers d'agrumes.

Au total 15 espèces de parasitoïdes des pucerons recueillis dans la région de Bordj Menaïel. L'espèce dominante est *Trichogramma sp ind* avec AR= 25 % ; Suivie par *Opius sp1* (AR=13%) ; *Aganaspis pelleranoi* (AR=12 %) ; *Ceraphron sp* (AR=11%) et *Rhabepyris fasciatus* (AR=7%). Les autres espèces présentes des fréquences faibles. À Baghliia 13 espèces de parasitoïdes des pucerons sont notées. La même espèce qui domine *Trichogramma sp ind*. avec AR= (54%) ; Suivie par ; *Ceraphron sp* avec AR=13 % ; *Trichopria sp.* (AR= 6 %) ; *Opius sp1*, *Apanteles glomeratis* et *Rhabepyris fasciatus* représentées chacune par AR=5%. Les autres espèces qui restent présentes des fréquences varient entre 1 et 4 %. De même Fekkoun et al. (2017) notent la dominance de *Trichogramma sp.* dans un verger d'oranger à Khemis El Khechna. En Tunisie Ben Halima-Kamel et al. (1994) note trois parasitoïdes qui dominent dans le verger d'agrumes à savoir *Lysiphlebus confusus*, *Aphidius matricariae* et *Trioxys angelicae*. Gügan et al. (2008) ont noté que *Aphidius colimani* et *Binodoxys angelicae* sont parmi les ennemis naturels d'*Aphis citricola* et *Toxoptera anrantii* sur Citrus.

Fréquences des prédateurs des pucerons des agrumes dans les deux vergers

Durant la période d'étude nous avons notés la présence de 6 espèces appartenant à trois ordres Diptera, Coleoptera et Neuroptera. La fréquence de ces espèces dans les deux vergers est bien détaillée dans la figure 2.

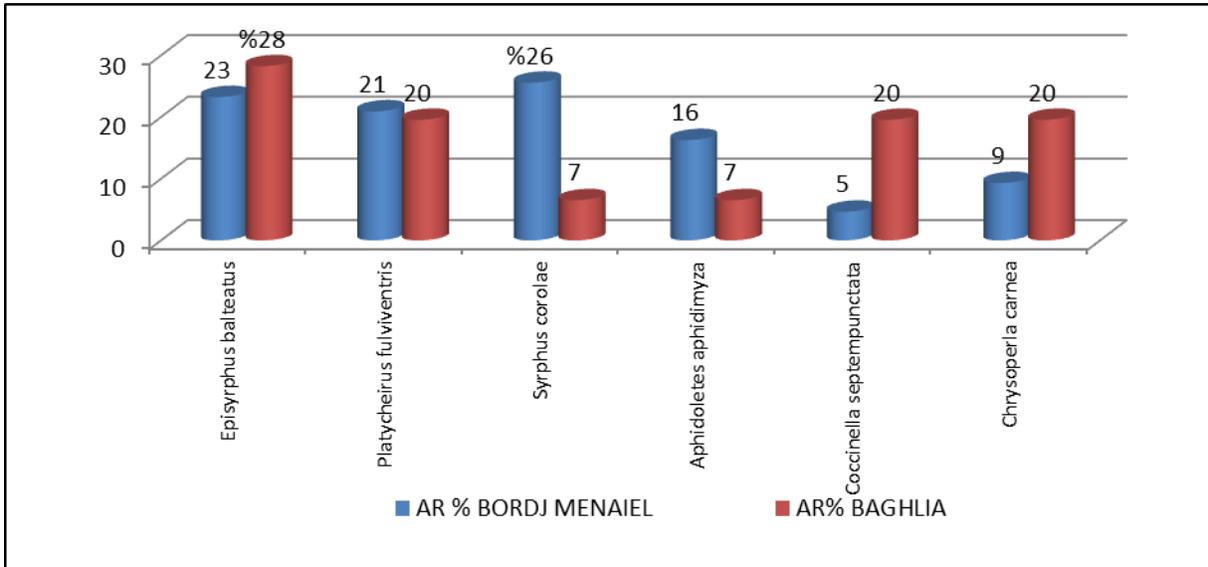


Figure 2. Fréquences des prédateurs des pucerons des agrumes dans les deux vergers

Dans le verger de Bordj Menaiel l'espèce dominante *Syrphus corolae* avec AR= 26 % ; Suivi par *Episyrphus baltatus* avec AR= 23 % et *Platycheirus fulviventris* AR= 21 %. Tandis que dans le verger de Baghlia. Les espèces dominantes *Episyrphus baltatus* avec AR= 28 % ; suivi par *Platycheirus fulviventris*, *Coccinella septempunctata* et *Chrysoperla carnea* chacune représentée par AR= 20 %. Les deux espèces qui restent *Syrphus corolae* et *Aphidoletes aphidimyza* présentes chacune avec une fréquence de 7%. D'autre part Fekkoun et al. (2017) signale la dominance de l'ordre de Coleoptera avec la famille des Coccinellidae. Sahraoui et al. (2014) dans une analyse de la distribution des coccinelles dans les secteurs géographiques Algérien notent que les espèces: *Coccinella septempunctata* (Linné, 1758), *Hippodamia (Adonia) variegata* (Goeze, 1777), *Stethorus punctillum* (Weise, 1891), et *Henosepilachna argus* (Goeffroy, 1762), présentent une large plasticité écologique. D'autre part dans une étude similaire des ennemis naturels des pucerons d'agrumes en Tunisie Ben Halima Kamel et al. (1994) notent la dominance de *Episyrphus baltatus*, *Aphidoletes aphidimyza*, *Chrysoperla carnea* et *Coccinella septempunctata*.

Indice écologique de structure appliquée aux espèces recueillies dans les deux vergers d'agrumes :

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces piégées rassemblées dans le tableau 3.

Tableau 3. L'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces

	Méthodes des bassines jaunes		Méthodes des plaquettes jaunes	
	Verger de Bordj M.	Verger de Baghlia	Verger de Bordj M.	Verger de Baghlia
N	2292	2124	49	25
S	30	32	10	9
H max	5.06	5.02	3.33	3.18
H'	2.16	1.65	2.97	2.78
E	0.42	0.33	0.89	0.87

N : nombre d'individus, S : richesse, H max.: Diversité maximale, H' : Indice de diversité de Shannon –Weaver et E : Indice d'équitabilité

Nos résultats montrent que les deux vergers ont une grande diversité. Ainsi que les espèces ont tendance à être en équilibre entre elles. D'après Blondel (1979), lorsque les conditions de vie dans un milieu sont favorables, on trouve de nombreuses espèces.

Conclusion

Les différents pièges utilisés au sein de la présente étude dans les deux vergers d'agrumes fait ressortir la présence de 15 espèces de pucerons inféodés aux agrumes. Nous avons identifié aussi 16 espèces Hyménoptères parasitoïdes réparties entre 9 familles et 6 espèces prédatrices de pucerons appartenant à trois ordres Diptera, Coleoptera et Neuroptera. La diversité des espèces parasitoïdes et prédatrices de pucerons peut aider à assurer un contrôle biologique naturel.

Remerciement

Nous tenons à remercier Monsieur SAHRAOUI L. pour la contribution à l'identification des espèces citées.

Bibliographie

- Ben Halima-Kamel M., Rabasse J.M. et Ben Hamouda M.H. (1994). Les pucerons des agrumes et leurs ennemis en Tunisie. *Tropicultura*, 12,4, 145-147.
- Benoufella-Kitous K., Doumandji S. et Hance T. (2014). Inventaire des aphides et de leurs ennemis naturels dans un verger d'agrumes. AFPP – Dixième conférence internationale sur les ravageurs en agriculture Montpellier – 22 et 23 octobre 2014.
- BLONDEL J. (1979). Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris. 173 P.
- BICHE M. (2012). Les principaux insectes ravageurs des agrumes en Algérie et leurs ennemis naturels. Programme Régional de Gestion Intégrée des Ravageurs des cultures au Proche Orient. F.A.O., 36p.
- Doumandji-Mitiche B., Saharaoui L. et Zouaoui H. (1999). Complexe parasitaire de la mineuse des agrumes *Phyllocnistis citrella* Stainton dans le Sahel algérois (Lepidoptera : Gracillariidae). *Ann. Soc. Entomol. France*, Vol. 35 (4) : 379 - 383.
- Fekkoun S., Ghezali Dj., Zekhouni A., Zekhouni A., Chebouti N. , BEHIDJ N. et Doumandji S. (2017). Etude des ennemis naturels des Aphidae d'agrumes à Khemiss el Khechna (Boumerdes) , Alger. Congrès International CIVAPB 2017 « Congrès International, Valorisation et Préservation de la Biomasse »
- Franck A. (2008). Capture conditionnement expédition mise en collection des insectes et acariens en vue de leur identification. Cirad Réunion ; Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, 55 p.
- Fraival A. (2006). Les pucerons. Insectes N° 141.
- Gügan. A , YOLDAS ZEYNE.P et TURKAN K.(2008). Studies on pest and beneficial insects of citrus in izmir province (Turkey). Control in Citrus Fruit Crops IOBC/ wprs Bulletin Vol. 38 : 268-274.
- Laamari M., Jousset E. et Coeur d'acier A. (2009). Assessment of aphid diversity (Hemiptera: Aphididae) in Algeria: a fourteen-year investigation. *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology* 2010 (2009) 62 (2), 73-87.
- Lecoq H. (1996). La dissémination des maladies à virus des plantes. *Rev. Horticole* ; (365) : 13-20.
- Saharaoui L., Hemptinne J.-L. & Magro A.(2014). Biogéographie des coccinelles (Coleoptera : Coccinellidae) d'Algérie. *Faunistic Entomology* 2014 (67), 147-164