

**AFPP – CINQUIÈME CONFÉRENCE INTERNATIONALE
SUR LES MÉTHODES ALTERNATIVES DE PROTECTION DES PLANTES
LILLE – 11 AU 13 MARS 2015**

**ETUDE FAUNISTIQUE DES COCCINELLES DANS UN VERGER D'AGRUMES
DANS LA REGION DE ROUIBA EN ALGERIE**

H. BARKOU¹, A. BENZEHRA¹ & L. SAHARAOU¹

¹Ecole Nationale Supérieure Agronomique. El Harrach, Alger
hadjerbarkou@hotmail.com

RESUME

La culture des agrumes se trouve confrontée à plusieurs contraintes parmi lesquelles les insectes constituent une part non négligeable dans la baisse de rendement. Pour cela, la connaissance de la diversité des coccinelles s'avère utile, en tant qu'agent biologique et leur rôle d'entomophage, dans le contrôle biologique des ravageurs des agrumes notamment les pucerons et les cochenilles. Partant de cela, il a été inventorié dix espèces de coccinelles à savoir : *Chilocorus bipunctata*, *Rhyzobius (lindorus) lophantae*, *Rodolia (novius) cardinalis*, *Scymnus (mimopullus) mediterraneus*, *Nephus peyerimoffi*, *Scymnus (pullus) subvillosus*, *Stethorus punctillum*, *Clitostethus arcuatus* et *Psyllobora (thea) vigintiduopunctata* qui appartiennent à 5 sous familles et 6 tribus. L'exploitation des résultats par l'utilisation des indices de composition et de structure ont montré que la diversité est faible alors que l'équitabilité indique que le milieu est écologiquement équilibré. Par ailleurs, la richesse spécifique de 3.25 demeure faible d'une part et, d'autre part le type de répartition en présence dans le milieu sont accidentelles ; soit accessoire selon la règle de Sturges.

Mots clés : diversité, équitabilité, coccinelle, agrume, type de répartition.

ABSTRACT

FAUNISTIC STUDY OF LADYBIRDS IN A CITRUS ORCHARD IN THE ROUIBA REGION IN ALGERIA

The citrus is confronted with several constraints including insects constitute a significant part in the decline in performance. For this, knowledge of the diversity of beetles is useful as biological agent and their role entomophage in the biological control of citrus pests such as aphids and mealybugs. From this, it was inventoried ten species of ladybugs namely *Chilocorus bipunctata*, *Rhyzobius (lindorus) lophantae*, *Rodolia (Novius) cardinalis*, *Scymnus (mimopullus) mediterraneus*, *Nephus peyerimoffi*, *Scymnus (pullus) subvillosus*, *Stethorus punctillum*, *Clitostethus arcuatus* and *Psyllobora (thea) vigintiduopunctata* belonging to 5 subfamilies and six tribes. The operating results for the use of indices of composition and structure have shown that diversity is low, while the fairness indicates that the medium is ecologically balanced. Furthermore, the species richness of 3.25 is low on the one hand and, on the other hand the type of distribution present in the community are accidental; or accessory under the rule of Sturge.

Keywords: variety, evenness, ladybug, citrus, distribution type.

INTRODUCTION

Les agrumes sont originaires du Sud- Est asiatique, ils se confondent avec l'Histoire des civilisations anciennes de la chine, qu'ils cultivent d'abord pour les parfums puis pour leurs fruits, ils sont cultivés sur les cinq continents (Amérique, Europe, Afrique, Asie et océanique) (Praloran, 1971).

Dans le monde, les agrumes couvrent 6% de la surface totale réservée à l'arboriculture et représentent le troisième fruit utilisé en industries Selon Rebour (1966), les surfaces se sont accrues d'une façon spectaculaire dans plusieurs pays du bassin méditerranéen qui s'étendent sur une superficie de 600.000 ha pour une production moyenne de 9 à 10 millions de tonnes. Du point de vue du rendement sur 4 hectares, on enregistre une moyenne de 18 tonnes/ha avec des pointes allant jusqu'à 40 tonnes/ha dans certains pays comme la Palestine. Le bassin méditerranéen présente une part de marché sur les exportations mondiales d'agrumes de près de 55%. L'Espagne étant le premier exportateur mondial avec 2.8 millions de tonnes (Anonyme, 2009).

La culture des agrumes se trouve confrontée à plusieurs contraintes qui limitent sa production. Les insectes constituent une part non négligeable de cette baisse de rendement, ils sont devenus donc un facteur économique non négligeable. Les parasitoïdes et les prédateurs sont d'une aide inestimable pour l'homme en contrôlant biologiquement les populations des ravageurs. Les coléoptères et les hyménoptères sont les plus utilisés en lutte biologique. Dans la connaissance de la diversité, des peuplements des coccinelles et les parasites en milieux agrumicoles restent très mal connus sous les conditions algériennes.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les recherches menées sur l'utilisation des insectes prédateurs en lutte biologique ont démontré que parmi ces insectes, les coccinelles jouent dans les agro-écosystèmes un rôle régulateur des populations de certains ravageurs des cultures (cochenilles, pucerons). Elles sont souvent les entomophages ayant le plus grand impact (Hodek 1958), et possèdent plusieurs caractéristiques recherchées chez les agents de lutte biologique efficaces. Les populations de coccinelles sont souvent manipulées pour augmenter leur efficacité prédatrice.

L'objectif de ce modeste travail est de connaître d'abord la faune des coccinelles vivant sur agrumes en réalisant un inventaire de ce groupe de prédateurs. Nous allons par la suite estimer l'importance de chaque espèce en vue d'apprécier leur rôle entomophage.

MATERIELS ET METHODES

SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le présent travail s'est déroulé dans la région de Rouïba qui s'étend entre 3°07'et 3°27' de longitude Est, et entre 36°43' et 36° 49' de latitude Nord; Elle est située dans la partie orientale de la Mitidja qui est une vaste plaine sub-littorale d'Algérie située à 25 km de la capitale et à 7 km de la Méditerranée (Mutin, 1977). La zone est limitée au nord par la commune d'AIN-Taya, au sud par la commune de Khemis El Khechna, à l'est par la commune de Réghaia et à l'ouest par la commune de Dar El Beida.

ECHANTILLONNAGE

Les relevés sont effectués deux fois par mois en adoptant la méthode du dénombrement périodique et aléatoire des populations. L'unité d'échantillonnage employée dans cette catégorie de strate végétale est l'arbre. La parcelle est divisée en neuf unités de 25 arbres afin d'assurer une

homogénéité d'échantillonnage. Dans chaque unité, nous choisissons un arbre sur lequel les prélèvements sont effectués à hauteur d'homme dans chaque direction cardinale ainsi que dans le centre.

Les échantillonnages ont été réalisés par la technique habituelle de frappage à l'aide du parapluie japonais. Nous avons complété les observations par des prélèvements de fragments de végétaux infestés de pucerons ou de cochenilles de un mètre de longueur. Cette méthode permet d'évaluer et de dénombrer les pontes déposées par les coccinelles, de compter les larves, de déterminer leurs stades larvaires et nymphaux et, surtout, de connaître leurs proies, ce qui permet la détermination du régime alimentaire des coccinelles récoltées. Cette technique ne peut être adoptée ni pour les coccinelles coccidiphages qui insèrent leurs œufs sous les cochenilles, ni pour les prédateurs d'acariens, en raison de leur trop petite taille.

RESULTATS

COMPOSITION DU PEUPLEMENT DES COCCINELLES

Les espèces de coccinelles répertoriées sur agrumes au cours de notre étude sont consignées dans le tableau I suivant par ordre systématique.

Tableau I - Inventaire et classification des espèces de coccinelles recensées sur agrumes à Rouiba en 2012

- Inventory and classification of ladybird species found on citrus in Rouiba (2012)

Sous –familles	Tribus	Genres et espèces
Chilocorinae (Sasaji 1968)	Chilocorini	<i>Chilocorus bipunctatus</i> (Linné, 1758)
Coccidulinae (Mulsant 1946)	Coccidulini	<i>Lindorus lophantae</i> (Blaisdell, 1892)
Scymninae (Mulsant 1946)	Noviini	<i>Rodolia (Novius) cardinalis</i> (Mulsant, 1850)
	Scymnini	<i>Scymnus (Mimopullus) mediterraneus</i> (Khnzorian, 1969)
		<i>Nephus peyerimhoffi</i> (Sicard, 1923)
		<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze, 1777)
		<i>Stethorus punctillum</i> (Weise, 1801)
Coccinellinae (Latreille 1807)	Psylloborini	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus 1758).
Sticholotidinae (Gordon 1977)	Sticholotidini	<i>Pharoscymnus setulosus</i> (Sicard, 1929)

RICHESSSES TOTALES ET MOYENNES

Les richesses totales et moyennes des espèces capturées par frappage à l'aide de parapluie japonais sur Agrumes au cours de notre étude sont regroupées dans le tableau

Tableau II – Valeurs des richesses totales et moyennes des espèces de coccinelles capturées sur agrumes à Rouiba en 2012

Mois	I	II	III	IV	V	IV	VII	VIII	IX	X	XI	XII
S	1	0	0	3	8	9	1	1	3	6	5	2
Sm	3.25											

S : Richesses totales; Sm: Richesses moyennes.

Les valeurs de la richesse totale en espèces de coccinelles capturées sur agrumes à Rouiba varient selon les mois (Tableau II). Elles fluctuent entre 0 espèce en février et mars et 9 récoltées en juin affichant une richesse moyenne égale à 3.25.

ABONDANCES RELATIVES

Les effectifs et les fréquences des espèces de coccinelles capturées dans le verger d'agrumes sont consignés dans le tableau suivant:

Tableau III: - Effectifs et abondances relatives des espèces de coccinelles capturées dans le verger d'Agrumes A rouiba en 2012

- Numbers and relative abundances of ladybirds species caught on Citrus in Rouiba .(2012).

Espèces de coccinelles	Ni	AR %
<i>Nephus peyrimhoffi</i>	129	31,85
<i>Mimopullus mediterraneus</i>	37	9,14
<i>Chilocorus bipunctatus</i>	84	20,74
<i>Stethorus punctillum</i>	18	4,44
<i>Rodolia cardinalis</i>	44	10,86
<i>Symnus (Pullus)subvillosus</i>	143	35,31
<i>Rhyzobius lophantae</i>	21	5,19
<i>Pharoscyrnus setulosus</i>	27	6,67
<i>Clitostethus arcuatus</i>	30	7,41
<i>Psyllobora vingintiduopunctata</i>	1	0,25
Total	405	100

Ni : Effectifs A.R (%) : Abondances relatives

FREQUENCE D'OCCURRENCE ET CONSTANCE

Les valeurs des fréquences d'occurrence (F) (pourcentage %) ainsi que les constances des espèces de coccinelles répertoriées sur agrumes pendant la période allant de juillet 2010 à juin 2012 sont présentées, dans le tableau suivant :

Tableau IV: - Fréquence d'occurrence et constance des espèces de coccinelles capturées dans la station de Rouiba (2012).

- Occurrence frequency and constancy of ladybird species caught in Rouiba station .

Espèces de pucerons	Fréquence d'occurrence (F%)	Constance
<i>Nephus peyrimhoffi</i>	56.52%	Accessoire
<i>Mimopullus mediterraneus</i>	30.43%	Régulière
<i>Chilocorus bipunctatus</i>	47.83%	Très régulière
<i>Stethorus punctillum</i>	21.74%	Accidentelle
<i>Rodolia cardinalis</i>	39.13%	Régulière
<i>Symnus (Pullus)subvillosus</i>	47.83%	Très régulière
<i>Rhyzobius lophantae</i>	17.39%	Rare
<i>Pharoscyrnus setulosus</i>	17.39%	Rare
<i>Clitostethus arcuatus</i>	17.39%	Rare
<i>Psyllobora vingintiduopunctata</i>	4.35%	Très rare

Les classes de constance des espèces capturées sont déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence. Selon la règle de Sturges, elles sont au nombre de 10. L'intervalle pour chaque classe est de 100 % : 10, soit presque 10 %.

Si $0 < F.O \% \leq 10 \%$ l'espèce est qualifiée de très rare. Dans le cas où $10 \% < F.O \% \leq 20 \%$, l'espèce est rare. Lorsque $20 \% < F.O \% \leq 30 \%$ l'espèce prise en considération est accidentelle. Si $30 \% < F.O \% \leq 40 \%$ l'espèce est régulière. Si $40 \% < F.O \% \leq 50 \%$ l'espèce appartient à la classe très régulière. Au cas où $50 \% < F.O \% \leq 60 \%$ l'espèce est accessoire. Si $60 \% < F.O \% \leq 70 \%$ peu constante. Lorsque $70 \% < F.O \% \leq 80 \%$ l'espèce fait partie de la classe constante. Pour $80 \% < F.O \% \leq 90 \%$ les espèces sont très constantes. Pour $90 \% < F.O \% < 100$, les espèces sont omniprésentes.

L'analyse des résultats reportés dans le tableau IV montre que pour l'espèce *N. peyerimhoffi* sa présence est qualifiée d'accessoire avec une fréquence d'occurrence de 56.52%. La coccidiphage *C. bipunctatus* et l'aphidiphage *S. subvillosus* sont qualifiées de très régulière avec une fréquence respective de 47.8% chacune. Par contre l'acariphage *S. punctillum* est accidentel dans notre verger d'étude. Enfin, pour les espèces *R. lophantae*, *P. setulosus*, *C. arcuatus* et *P. vingintiduopunctata*, leur présence est qualifiée de rare et très rare avec des fréquences d'occurrence ne dépassant les 17. 50%.

DIVERSITE ET EQUITABILITE DES ESPECES CAPTUREES LORS DE NOTRE ETUDE

Les valeurs de la diversité et de l'équitabilité calculées par mois pour les espèces capturées.

Tableau V - Diversité et équitabilité annuelles des espèces de coccinelles capturées au cours de notre étude sur agrumes à Rouïba

Indices	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H' (bits)	0	0	0	0	1.72	2.00	0	0	0.91	1.32	1.29	0.55
E	0	0	0	0	0.88	0.86	0	0	0.83	0.73	0.80	0.77

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver, E : Indice d'équitabilité

Les valeurs mensuelles de l'indice de diversité de Shannon - Weaver dans le verger d'étude varie entre 0 bits et 2.00 bits. Les mois de janvier, février, mars, avril, juillet et août présentent des indices de diversités nuls. En effet, durant cette période l'activité des coccinelles était rare ou nulle en raison, soit des conditions climatiques défavorables de l'hiver ou les fortes chaleurs de l'été. L'indice de diversité le plus élevé est noté en mois de juin avec 2.00 bits.

Les valeurs des indices d'équitabilité sont nulles durant la période citée ci-dessus et pour les mêmes raisons. Elles sont supérieures à 0.50 et varient entre 0.73 en octobre et 0.86 en juin. Ce qui veut dire que les populations sont en déséquilibre durant les autres mois de l'année.

DISCUSSION

Au terme de ce travail, il ressort que notre verger de citronnier abrite une faune de coccinelles composée de 10 espèces. Cette richesse spécifique se répartit dans cinq sous-familles. Les résultats des travaux d'inventaires réalisés dans le même verger montrent une nette régression de la diversité des coccinelles. En effet, Zouaoui en 1997 avait identifié 15 espèces. Récemment Saharaoui *et al* (2001) avait répertorié 21 taxons répartis dans six sous-familles. Lors de son étude sur les cochenilles en 2010, Gharbi, avait identifié six (06) espèces de coccinelles

coccidiphages: *C. bipunctatus*, *M. mediterraneus*, *P. setulosus*, *R. cardinalis*, *R. lophantae* et *N. peyerimhoffi*. Toutes ces espèces ont été déjà signalées par les auteurs cités.

Il est à signaler que presque les mêmes espèces ont été citées par d'autres chercheurs dans différentes localités. Ainsi, Akili en 2003 avait identifiée 16 taxons à Oued Aissi (Tizi ousou), alors que Bourayou en 2005 avait recensé 11 espèces à Boufarik et Birtouta et 7 espèces de coccinelles à Sidi Moussa.

CONCLUSION

Il ressort de ce travail une diversité de la faune des coccinelles constituée de dix espèces (10) répartie dans cinq sous-familles. La sous-famille des Scymninae regroupant les espèces de petites tailles est quantitativement dominante avec cinq espèces (05) représentant 60% du peuplement de coccinelles répertorié. Les autres sous-familles comptent une espèce chacune.

L'analyse des fréquences des espèces montre que la *S. subvillosus* est l'espèce dominante dans le verger et représente 35.31% du peuplement des coccinelles. Il est à signaler que cette coccinelle est la seule aphidiphage qui se reproduit sur agrumes aux dépens des fortes pullulations de pucerons *Toxoptera aurantii* et *Aphis citricola*. Saharaoui et al (2001) rapportent que cette espèce développe des descendances viables sur agrumes au printemps et en automne dans la même région. Chez les coccidiphages l'espèce *N. peyerimhoffi* est la plus représentée avec 31.8% du peuplement des coccinelles. Cette coccinelle est très active en automne et se reproduit aux dépens des fortes pullulations des *Pseudococcines* qui s'installent sur la troisième poussée de sève. L'autre coccidiphage qui marque une présence non négligeable est l'espèce *C. bipunctatus* qui vient en troisième position avec une fréquence de 20.7 %.

Enfin, les autres espèces sont faiblement représentées, notamment les aleurodiphages, les acariphages et les mycophages où nous avons répertorié seulement une espèce de chaque groupe throphique.

Si nous comparons les précédents travaux réalisés dans la même station (Gharbi 2010) et Saharaoui (2001), nous constatons une régression de la diversité des coccinelles dans le même verger. A notre sens ceci pourra être attribué à l'utilisation anarchique des pesticides d'une part et la dégradation des vergers d'agrumes dans la région en plus de l'absence des zones de refuges des coccinelles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Akili, 2003 Inventaire des coccinelles (Coleoptera, Coccinellidae), étude de quelques paramètres bioécologiques des principales espèces recensées dans un verger d'orangers à Tizi Ouzou. Thèse Ing. Agro., Univ. Mouloud Mammeri., Tizi Ouzou, 109 p.
- Anonyme, 2009. Etude d'aménagement des forêts et la lutte biologique dans l'agroécosystème. *Crop Prot.*, 1(4) : 405-430.
- Bourayou, 2005. Coccinelles prédatrices dans différentes stations agrumicoles en Mitidja. Thèse Ing. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 35 p.
- Hodek, I. 1958 – Ecology of aphidophaga. *Academia*, Prague, 29-35.
- Gharbi R. 2010. Le complexe coccinelle parasites hyménoptères dans la population de cochenilles diaspiques (Homoptera-Diaspididae) et son interaction avec leurs guildes dans un verger de citronniers à Rouiba. Mémoire d'ingénieur, Institut National Agronomique., El-Harrach, 106 p
- Mutin L. 1977. La Mitidja. Décolonisation et espaces géographiques. Office de Publication Universitaire, Alger, 607 p.
- Praloran J.C., 1971 – Les agrumes. Ed. Maisonneuve et Larose, Feance, 565 p. Méditerranéen. Ed. J.B. Baillière et Fils, Paris, 278 p.
- Rebour A., 1966 – Les agrumes Manuel de culture des Citrus pour le bassin Méditerranéen. Ed. J.B. Baillière et Fils, Paris, 278 p.

Saharaoui L. Gourreau J.M & Ipert G., 2001. – Etude de quelques paramètres bioécologiques des coccinelles aphidiphages d'Algérie (Coléoptera, Coccinellidae). Bull. Soc. Zool.Fr. 126(4) : 351-373.

Sturges H., 1926. -The Choice of a Class Interval. Journal of the American Statistical Association, Vol. 21, n°153, 65-66 p.

Zouaoui H., 1997 – Etude de la dynamique des populations et des complexes parasites de *Phyllocnistis citrella* stainton, 1856 (Lépidoptera; Gracillariidae). Mim. Magister, Inst, Nat, Agro, El-Harrach, 217p