

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للفلاحة - الحراش - الجزائر
Ecole Nationale Supérieure Agronomique
EL-HARRACH ~ ALGER

THESE

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en Sciences Agronomiques

SUJET

Influence de la région et de la plante hôte sur quelques paramètres écologiques de *Lepidosaphes beckii* Newman, 1869 (Hom : Diaspididae) en Mitidja.

Présenté Par :

ZAABTA Insaf

Devant le jury :

Président :	M ^{me} .DOUMANDJI B.	Professeure (E.N.S.A. El HARRACH).
Promoteur :	M.BICHE M.	Professeur (E.N.S.A. El HARRACH).
Examineurs :	M. DJAZOULI Z.E.	Professeur (Univ. Blida)
	M ^{me} KHERBOUCHE O.	Professeure (USTHB – Alger)
	M.CHEBLI A	MC-A (E.N.S.A. El HARRACH).
	M ^{me} GUENDEZ-KERMIA R.	MC-A (ESSAIA. El HARRACH).

Année universitaire : 2022 / 2023

Dédicaces	
Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des cartes	
Liste des annexes	

TABLE DES MATIERES

Introduction générale	Pages 1
------------------------------------	--------------------------

Chapitre I

Présentation des agrumes

1 - Historique et taxonomie.....	5
2 – Aire de répartition.....	6
3 – Contexte économique.....	7
3.1 – Au niveau mondial.....	7
3.2 – Au niveau national.....	9
3.3 - Points forts et points faibles de la filière.....	13
4 – Description.....	14
4.1 – Cycle de développement.....	14
5 - Exigences des agrumes.....	16
5.1 – Exigences édaphiques.....	16
5.2 – Exigences climatiques.....	16
6 – Problèmes phytosanitaires.....	17
6.1 – Les principales maladies des agrumes.....	17
6.1.1 – Les maladies bactériennes.....	17
6.1.2 – Les maladies à virus ou viroses.....	17
6.1.3 – Les maladies cryptogamiques.....	18
6.2 - Les principaux insectes ravageurs d’agrumes.....	18

Chapitre II

Présentation de *Lepidosaphes beckii* et de son parasite externe, *Aphytis lepidosaphes*

1 - Les cochenilles.....	19
1.1 - Les Pseudococcidae (Cochenilles farineuses).....	20
1.2 - Les Lécanines (cochenilles à carapace).....	21
1.3 - Les Diaspididae (cochenilles à bouclier)	22
1.4 - Inventaire bibliographique sur les cochenilles des agrumes en Algérie.....	23
1.5 – Présentation de <i>Lepidosaphes beckii</i>	25
1.5.1 – Synonymies.....	25
1.5.2 - Position systématique	25
1.5.3 – Caractéristiques morphologiques.....	26
1.5.4 - Biologie et habitats.....	29
1.5.5 - Origine et répartition.....	33
1.5.6 – Dégâts et importance économique.....	33

1.6 – Moyens de lutte.....	34
1.6.1 - Lutte physique.....	35
1.6.2 - Lutte chimique.....	35
1.6.3 - Lutte biologique.....	35
1.6.3.1 - Les prédateurs.....	36
1.6.3.2 - Les parasitoïdes hyménoptères.....	36
1.7 - <i>Aphytis lepidosaphes</i>	37
1.7.1 - Caractères morphologiques.....	37
1.7.2 - Origine et répartition.....	41
1.7.3 - Cycle biologique.....	41
1.7.3.1 – Ponte.....	41
1.7.3.2 - Développement larvaire.....	42
1.7.3.3 - Développement nymphal.....	42
1.7.3.4 - Emergence des adultes.....	43

Chapitre III

Présentation de la région d'étude et méthodologie de travail

1- Présentation de la zone d'étude.....	44
1.1 - Situation géographique.....	44
1.2 - Situation agrumicole.....	45
1.3 – Facteurs climatiques.....	46
1.3.1 – Températures.....	46
1.3.2 – Pluviométrie.....	46
1.3.3 – Vents.....	47
1.4 - Diagramme pluviothermique de Bagnouls et Gausсен.....	47
1.5 - Facteurs édaphiques.....	47
2 – Protocole expérimental.....	48
2.1 – Sites d'étude.....	48
2.1.1 - Présentation du site de Rouiba.....	48
2.1.2 - Présentation du site d'étude de Sidi Moussa.....	49
2.2 – Climat de la station d'étude.....	50
2.3 - Matériel et méthodes.....	52
2.3.1 - Sur le terrain.....	52
2.3.2 - En laboratoire.....	52
2.3.3 – Analyses statistiques des données.....	53

Chapitre IV

Résultats et Discussion

1 – Importance comparative des populations selon la région et la plante hôte.....	54
1.1 - Importance comparative globale.....	54
1.1.1 - Abondance comparative de la population globale.....	54
1.1.2 - Abondance comparative des populations larvaires et adultes.....	54
1.1.3 – Expression statistique.....	55
1.2 – Importance saisonnière comparative.....	57
1.2.1 – Abondance globale saisonnière comparative de la population.....	57
1.2.2 – Abondance saisonnière globale comparative des populations larvaire et adulte.....	58
1.2.3 – Abondance saisonnière comparative des populations larvaire et adulte dans	

la région de Sidi Moussa.....	59
1.3 - Importance spatiale comparative.....	60
1.3.1 – Abondance spatiale globale de la population.....	60
1.3.2 – Abondance spatiale comparative des populations larvaire et adulte.....	61
2 - Ecologie de la cochenille dans deux régions.....	63
2.1 - Cas de la région de Rouiba.....	63
2.1.1 – Fluctuation globale de la population.....	63
2.1.2 – Fluctuation globale de la population larvaire.....	64
2.1.3 – Fluctuation des différents stades larvaires.....	65
2.1.4 – Fluctuation globales de population adulte.....	68
2.2 - Cas de la région de Sidi Moussa.....	71
2.2.1 – Fluctuation globale de la population.....	71
2.2.2 – Fluctuation globale des populations larvaires.....	72
2.2.3 – Fluctuation globale des populations adultes.....	75
2.3 – Effet de la plante hôte, la région et le temps.....	78
3 – Interrelation entre les stades du cycle biologique (Sidi Moussa).....	81
4 - Etude de la fécondité.....	84
4.1 - Fécondité globale.....	84
4.1.1 – Cas de Rouiba.....	84
4.1.2 – Cas de Sidi Moussa.....	84
4.2 - Fécondité saisonnière.....	85
4.2.1 – Cas de Rouiba.....	85
4.2.1 – Cas de Sidi Moussa.....	86
4.3 – Fécondité selon les organes de la plante.....	86
Discussion.....	87
5 - Etude du parasitisme.....	91
5.1 - Inventaire des parasitoïdes de cochenilles recensés à Rouiba.....	91
6 - Ecologie du parasitisme.....	92
6.1 - Biologie d' <i>Aphytis lepidosaphes</i>	92
6.1.1 – Résultats et Discussions.....	92
6.1.1.1 - Evolution des œufs.....	92
6.1.1.2 - Evolution des formes larvaires.....	93
6.1.1.3. - Evolution des nymphes.....	94
6.1.1.4 - Evolution des adultes.....	95
6.2 - Etude de l'incidence parasitaire chez <i>Lepidosaphes beckii</i>	95
6.2.1 - Incidence parasitaire globale.....	95
6.2.2 - Incidence parasitaire globale sur les différents stades.....	96
6.2.3 – Fluctuation du parasitisme.....	97
6.2.3.1 - Fluctuation du parasitisme sur les larves du 2 ^{ème} stade.....	97
6.2.3.2 - Fluctuation du parasitisme sur les stades nymphaux.....	98
6.2.3.3 - Fluctuation du parasitisme chez les femelles.....	98
6.2.3.4 - Fluctuation du parasitisme chez les mâles.....	99
6.2.4 – Parasitisme saisonnier.....	99
6.2.4.1 - Parasitisme saisonnier global.....	99
6.2.4.2 - Parasitisme saisonnier chez les stades larvaires.....	100
6.2.4.3 - Parasitisme saisonnier chez les stades adultes.....	100
6.2.5 – Parasitisme en fonction de la face des feuilles.....	101
Discussion.....	101

Conclusions générales.....	103
Perspectives.....	106
Références bibliographiques.....	108
Annexe	
Publications	
Résumé	

الملخص: يسلم هذا العمل الضوء على دراسة الديناميكيات السكانية ل *Lepidosaphes beckii* وكذلك دراسة تأثير طفيلها *Aphytis.lepidosaphes* خلال عامين من الدراسة 2017 و 2018 ، في بستان برتقال في الرويبة ، وبستان كليمنتين في سيدي موسى. ستسمح لنا هذه المعرفة بتحديد طريقة تحكم فعالة وكافية لكل منطقة. أظهرت الدراسة أن *L.beckii* تطور ثلاثة أجيال سنوية خلال سنتا الدراسة: أول خريفي ، ثان ربيعي وثالث صيفي. علاوة على ذلك ، فإن هذه القشرية تتكاثر بنسبة عالية في الوجه السفلي للأوراق في منطقة الرويبة ، والوجه العلوي في منطقة سيدي موسى. معدل الوفيات الطبيعي لهذه القرمزية هو مناخي للمراحل الصغيرة وفسيوولوجي للإناث البالغة. للخصوبة أيضًا ثلاث فترات لوضع البيض مع تأخر من بضعة أيام إلى أسبوعين بين العامين وبين النباتين المضيفين: الخريف والربيع والصيف. الأعداء الطبيعيون للقشرية *L.beckii* في منطقة الرويبة ، هو نتيجة عمل الطفيل *A.lepidosaphes*. تظهر نتائج التقلبات أن هذا الطفيل يتطور أيضًا إلى 3 أجيال سنوية: جيل الخريف ، وجيل الربيع ، وجيل الصيف ، ويقضي الشتاء على شكل يرقات كبيرة في السن في التجمعات القرمزية ، ويوجد في الأماكن التي يكون فيها مضيفه أكثر وفرة. . يهاجم *A. lepidosaphes* أيضًا المراحل المختلفة للقشرية ولكنها تظهر تفضيلًا ملحوظًا للإناث البالغات والتي توفر لها الظروف الغذائية لتطورها الأمثل. سجل معدل التطفل الكلي 22.54% في *L.beckii* ، ولا يزال هذا المعدل منخفضًا للسيطرة على تجمعات البق الدقيقي.

كلمات البحث: علم البيئة، حمضيات، الطفيلي، رويبة، سيدي موسى، *Lepidosaphes beckii*، *Aphytis lepidosaphes*

Titre : Influence de la région et de la plante hôte sur quelques paramètres écologiques de *Lepidosaphes beckii* Newman, 1869 (Hom : Diaspididae) en Mitidja

Résumé : Le présent travail met en évidence l'étude de la dynamique des populations de *Lepidosaphes beckii* ainsi que l'étude de l'impact de son parasite *Aphytis.lepidosaphes* durant deux années d'étude 2017 et 2018, dans un verger d'oranger à Rouiba et verger de clémentinier à Sidi Moussa. Ces connaissances nous permettrons de déterminer une méthode de lutte efficace et adéquate pour chaque région. L'étude montre que *L.beckii* développe trois générations annuelles durant les années d'étude : une première automnale, une deuxième printanière et une troisième estivale. Par ailleurs, cette cochenille présente une affinité très marquée pour la face inférieure des feuilles dans la région de Rouiba, et la face supérieure dans la région de Sidi Moussa. La mortalité naturelle de cette cochenille est d'ordre climatique pour les jeunes stades et physiologique pour les femelles adultes. La fécondité présente également trois périodes de ponte avec un décalage de quelques jours à deux semaines entre les deux années et entre les deux plantes hôtes : une ponte automnale, printanière et estivale. Les ennemis naturels de *L.beckii* dans la région de Rouiba, elle est le résultat de l'action du parasitoïde *A.lepidosaphes*. Les résultats des fluctuations montrent que ce parasitoïde développe aussi 3 générations annuelles : une génération automnale, une génération printanière et une génération estivale, il hiverne sous forme de larves âgées dans les populations de la cochenille, et il se trouve là où son hôte est plus abondant. *A.lepidosaphes* attaque également les différents stades mais manifeste une préférence marquée pour les femelles adultes qui lui offrent les conditions nutritionnelles pour son développement optimal. Le taux de parasitisme global enregistre 22,54% chez *L.beckii*, ce taux reste faible pour contrôler les populations de la cochenille.

Mots clés : Ecologie, Agrume, Parasitoïde, Rouiba, Sidi Moussa, *Lepidosaphes beckii*, *Aphytis lepidosaphes*.

Title: Influence of the region and the host plant on some ecological parameters of *Lepidosaphes beckii* Newman, 1869 (Hom: Diaspididae) in Mitidja.

Summary: This work highlights the study of the population dynamics of *Lepidosaphes beckii* as well as the study of the impact of its parasite *Aphytis.lepidosaphes* during two years of study 2017 and 2018, in an orange orchard in Rouiba, and clementine orchard in Sidi Moussa. This knowledge will allow us to determine an effective and adequate control method for each region. The study shows that *L.beckii* develops three annual generations during the years of study: a first autumn, a second spring and a third summer. Moreover, this cochineal has a very marked affinity for the lower face of the leaves in the region of Rouiba, and the upper face in the region of Sidi Moussa. The natural mortality of this cochineal is climatic for the young stages and physiological for the adult females. Fertility also has three egg-laying periods with a lag of a few days to two weeks between the two years and between the two host plants: autumn, spring and summer egg-laying. The natural enemies of *L.beckii* in the Rouiba region, it is the result of the action of the parasitoid *A.lepidosaphes*. The results of the fluctuations show that this parasitoid also develops 3 annual generations: an autumn generation, a spring generation and a summer generation, it overwinters in the form of old larvae in the cochineal populations, and it is found where its host is more abundant. *A. lepidosaphes* also attacks the different stages but shows a marked preference for adult females which provide it with the nutritional conditions for its optimal development. The overall parasitism rate recorded 22.54% in *L.beckii*, this rate remains low to control mealybug populations.

Keywords: Ecology, Citrus, parasitoid, Rouiba, Sidi Moussa, *Lepidosaphes beckii*, *Aphytis lepidosaphes*,