

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Department: Zoologie Agricole et Forestière

قسم: علم الحيوان الزراعي والغابي

Spécialité: Zoologie Agricole et Forestière :
Entomologie

التخصص: علم الحيوان الزراعي والغابي: علم
الحشرات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME :

Dénombrement et structure morphobiométrique des pontes de la processionnaire, *Thaumetopoea pityocampa* (Denis and Shiffermuller, 1755) (Lepidoptera, Notodontidae) dans les pinèdes naturelles et les reboisements de pin de la région de Djelfa.

Présenté par : Inesse YOUNSI

Soutenu le 4 juillet 2024

Devant le jury :

Présidente :	Mme. DOUMANDJI Bahia	Professeur, ENSA, El Harrach
Promoteur :	M. CHAKALI Gahdab	Professeur, ENSA, El Harrach
Co-Promotrice :	Mme HEZIL Sara	Maître de Recherche, CRAPAST, Djelfa
Examinatrices :	Mme MORSLI Samira.	MCB, ENSA, El-Harrach
	Mme AYACHE Sarra.	Docteur, Université, Khemis Miliana

Promotion : 2019 – 2024

Sommaire

Introduction	1
PREMIER CHAPITRE : DONNEES SUR LA PROCESSIONNAIRE DU PIN <i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis et Schiffermuller,1775) ET SA PLANTE HOTE, <i>PINUS HALEPENSIS</i> MILL.....	3
1.1. Les espèces du genre <i>Thaumetopoea</i> et leur biogéographie	4
1.2. Distribution de la processionnaire du pin, <i>Thaumetopoea pityocampa</i>	6
1.2.1. En région méditerranéenne	6
1.2.2. En Algérie	7
1.2. La processionnaire et le réchauffement climatique	8
1.3. Extension horizontale et verticale	8
1.4. Analyse génétique des populations dans leur aire de répartition	10
1.5. Phases chronologiques de développement de la processionnaire	11
1.5.1. Phase épigée	11
1.5.1.1. Le stade adulte	11
1.5.1.2. Ponte et embryogenèse	12
1.5.1.3. Développement larvaire	13
1.5.1.4. Période ambulatoire	13
1.5.1.5. Le nid d'hiver	14
1.5.1.6. La phase de la procession	15
1.5.2. La phase hypogée	16
1.6. Les facteurs environnementaux et dynamique des populations de la processionnaire	17
1.6.1. Température	17
1.6.2. Ensoleillement et photopériode	18
1.6.3. Altitude et latitude	18
1.7. Diversité des antagonistes chez la processionnaire	18
1.7.1. Les parasitoïdes	20
1.7.2. Les prédateurs	21
1.7.3. Microorganismes	23
1.8. Les dommages sylvicoles	23
1.9. Les manifestations associées aux chenilles processionnaires	24
1.9.1. Sur la santé humaine	24
1.10. Les plantes hôtes	26

1.11. Alternatives de lutte contre les populations de processionnaires	27
1.11.1. Pratique sylvicole	27
1.11.2. Lutte mécanique	27
1.11.3. Pratique de l'écopiège	27
1.11.4. Emploi des phéromones sexuelles	28
1.11.5. Intervention microbiologique	29
1.11.6. Possibilités d'intervention biologique	30
1.12. Périodicité cyclique des gradations	31
2. Le pin d'Alep, <i>Pinus halepensis</i> principale essence hôte de la processionnaire.....	32
2.1. Grandes lignes de la classification du pin d'Alep	32
2.2. Aire de répartition	33
2.2.1. Dans le monde	33
2.2.2. En Algérie	34
2.3. Conditions écologiques à la croissance du pin d'Alep	35
2.3.1. Température	35
2.3.2. Les précipitations	35
2.3.3. Le Sol	35
2.4. Caractéristiques biologiques du pin d'Alep	35
2.5. Importance économique du pin d'Alep	36
2.6. Les insectes bioagresseurs du pin d'Alep	36
DEUXIEME CHAPITRE : MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	37
1. Présentation de la région d'étude	38
1.1. Localisation géographique de la région de Djelfa	38
1.2. Le massif forestier de Senalba	38
1.3. Les reboisements prospectés	40
1.4. Les sols	41
1.5. La végétation	41
1.6. Caractéristiques climatiques de la région d'étude	42
1.6.1. La température	42
1.6.2. La pluviométrie	43
1.7. Caractéristiques des sites d'étude	44
2. protocole expérimental	45
2.1. Récolte et préparation de matériel biologique	45
2.2. Biométrie des aiguilles et des pontes	46

2.3. Contrôle des éclosions des chenilles et de leurs parasites	47
2.4. Comptage des catégories d'œufs	48
2.5. Distribution des attaques par les parasitoïdes sur la ponte	49
2.6. Dénombrement des nids et estimation du degré des défoliations	49
2.7. Comptage des nids hivernaux de la processionnaire du pin	49
3. Méthodes d'analyse des données	50
3.1. Analyse descriptive	50
3.2. Analyse fréquentielle	50
3.3. Analyse (ANOVA)	51
3.4. Analyse Croisée	51
TROISIEME CHAPITRE : RESULTATS ET DISCUSSION.....	52
<u>PREMIERE PARTIE</u> : Biométrie des pontes de la processionnaire du pin	53
1. Analyse biométrique de la taille des arbres et du nombre de pontes	53
1.1. Distribution des fréquences des hauteurs des arbres	53
1.2. Fréquences et distribution des pontes	54
1.2.1. Cas des plantations reboisées	54
1.2.2. Cas des forêts naturelles	55
1.3. Répartition des pontes et des hauteurs dans les deux reboisements prospectés.....	55
1.4. Répartition des pontes en relation avec les hauteurs des arbres en milieu naturel	57
2. Comparaison des moyennes des hauteurs et de l'effectif des pontes	58
3. Répartition des pontes sur les aiguilles et les branches des arbres	59
4. Analyse fréquentielle des longueurs des aiguilles de pins support des pontes	60
5. Particularités des tailles des pontes	62
6. Relation entre les longueurs des aiguilles et des pontes	62
7. Fécondité et dénombrement des œufs par catégorie.....	65
8. Relation entre la longueur des aiguilles et la fécondité des femelles	71
9. La relation entre la fécondité et les longueurs des aiguilles et des pontes	72
10. Rythme des éclosions au cours du temps	73
11. Répartition des parasitoïdes sur la surface des pontes	74
12. Classification hiérarchique des variables considérées	74
<u>DEUXIEME PARTIE</u> : Répartition des nids d'hiver de la processionnaire du pin..	76
1. Analyse des hauteurs arbre en relation avec le nombre de nids	76

2. Analyse croisée des deux variables, hauteur des arbres et effectif des nids	77
2.1. Cas des forêts naturelles	77
2.2. Cas des reboisements	78
3. Analyse descriptive du nombre de nids par exposition sur les arbres	79
4. ANOVA relative à la distribution des nids d'hiver selon les expositions cardinale de l'arbre	80
5. Répartition des nids sur les arbres	82
6. Importance des défoliations par chenilles	84
Conclusions.....	85
Références bibliographiques	88

ملخص

البحث حول بيض دودة الصنوبر في غابات الصنوبر الطبيعية في سنالبة وحواس، وكذلك في إعادة تشجير الصنوبر الحلبي في موجدبارا %وتوكورسان، مما يسمح بجمع معلومات حيوية. تم دراسة نشاط توزيع البيض، مما كشف أن 76% من البيض يتم وضعه على الإبر و24 على الفروع في الغابات الطبيعية، بينما في الغابات المعادية يتم تشجيرها بنسبة 72% و28% على التوالي. تنمو ارتفاعات التجديد على عدد البيض، حيث تكون الشتلات الصغيرة هي الأكثر جذباً للذينات. بالنسبة لمتوسط الخصوبة بين 140 و 150 بيضة لكل وضع. لا تظهر التحليلات أي فرق كبير بين أطوال الإبر في البيئات المختلفة. تعتبر تواريخ 28 و 29 سبتمبر حاسمة للتدخلات باستخدام المبيدات الحيوية وأخيراً، يتركز أكبر عدد من الأعاصير في الجهة الجنوبية

الكلمات المفتاحية : الصنوبر الحلبي، دودة الصنوبر، إعادة التشجير، الغابات الطبيعية، الأعشاش

Résumé

L'investigation conduite sur les pontes et la répartition des nids d'hiver de la processionnaire du pin dans les pinèdes naturelles de Senalba et Haouas, ainsi que dans les reboisements de pin d'Alep à Moudjbara et Toukrasan, a permis de recueillir des informations déterminantes sur la stratégie de la répartition de l'insectes dans son aire potentielle. Les femelles répartissent leur ponte sur les aiguilles et sur les jeunes rameaux selon la disponibilité favorable du site choisi. Les jeunes plantations sont les plus recherchées par les femelles pour assurer une alimentation de qualité à sa progéniture. La fécondité moyenne varie entre 140 et 150 œufs par ponte. La fin du mois de septembre, correspond à la date de calage pour programmer des interventions à base de biopesticides. Les colonies de chenilles confectionnent leur nid préférentiellement à la partie médiane et à l'exposition sud de l'arbre hôte.

Mots clés. Pin d'Alep, Processionnaire du pin, reboisements, forêt naturelle, nids.

Abstract.

The investigation on the egg-laying and nests of the pine moth processionary in the natural pine forests at Senalba and Haouas, as well as the Aleppo pine plantation areas of Moudjbara and Toukrasan, provided determining factor information. The activity of the females and the distribution of the egg-laying sites were studied, revealing that 76% of the egg-laying sites are located on the needles and 24% on the branches in the natural forests, and respectively 72% and 28% in the reforested areas. The height of the trees influences the number of egg-laying sites, with younger plantations being the most sought after. The average fecundity ranges between 140 and 150 eggs per laying. The dates of September 28 and 29 are crucial for biopesticide interventions. Finally, the highest number of nests is located on the south-facing side and in the middle part of the trees.

Key words. Aleppo pine, Moth processionary, Plantation, natural forest, nests