



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 الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر

Ecole Nationale Supérieure Agronomique – El Harrach – Alger

Département : Production Végétale

قسم الإنتاج النباتي

Spécialité : Ressources Génétiques et Amélioration
des Productions Végétales

تخصص الموارد الوراثية و تحسين الانتاج النباتي

Mémoire De Fin D'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Présenté Par :

Ziane bouziane Malak

THEME

Étude technique d'appui à l'homologation de quatre obtentions de pois protéagineux (*Pisum sativum* L.) et à la multiplication de semences d'une luzerne synthétique (*Medicago sativa* L.)

Soutenu Publiquement le 18 /10/2025

Devant le jury composé de :

Promotrice : Mme LAOUAR Meriem

(Pr., ENSA)

Présidente : Mme Bouras Fatma Zohra

(MCA, ENSA)

Examineurs: M. HADDAD Benalia

(MCA, ENSA)

M. Kherif Omar

(Docteur, ITGC)

Promotion : 2020-2025

Table des matières

Dédicaces	I
Remerciement	II
Résumé	IV
Abstract	V
المخلص	VI
Liste des tableaux	XIII
Liste des figures	XIV
Liste des annexes.....	XVIII
Introduction	1
Partie 1 : Synthèse bibliographique	1
Chapitre 1 : Présentation des espèces étudiés	1
I.Présentation du Pois	1
I.1 Taxonomie et classification botanique	1
I.2 Origine, évolution et domestication	1
I.3 Morphologie végétative.....	2
I.3.1 Racines	2
I.3.2 Tiges et feuilles	2
I.4 Morphologie reproductive	4
I.4.1 Fleurs	4
I.4.2 Gousse	5
I.5 Exigences pédoclimatiques	5
I.5.1 Température.....	5
I.5.2 Exigences hydriques.....	5
I.5.3 Sol.....	6
I.6 Mise en place de la culture du pois	6
I.6.1 Place dans la rotation.....	6
I.6.2 Préparation du lit de semences	6
I.6.3 Date de semis, densité de semis et mode de plantation.....	7
I.7 Entretien de la culture.....	7
I.7.1 Fertilisation.....	7
I.7.2 Désherbage	8
I.7.3 Récolte.....	8

I.8	Protection phytosanitaire.....	9
I.8.1	Maladies fongiques et bactériennes.....	9
I.8.2	Insectes ravageurs.....	11
I.9	Intérêts et place du pois protéagineux dans les systèmes agricoles.....	13
I.9.1	Valeur nutritionnelle.....	13
I.9.2	Intérêts fourragers et rôles agro écologiques.....	13
I.9.3	Intérêts agronomiques	14
I.9.4	Intérêt économique	14
I.10	Situation de la culture de pois à l'échelle mondiale et en Algérie.....	15
I.10.1	Au niveau mondial	15
I.10.2	En Algérie	16
I.11	Génétique du pois.....	17
II.	Présentation de la luzerne (<i>Medicago sativa</i> L.).....	19
II.1	Taxonomie et Appellation	19
II.2	Origine et répartition géographique.....	19
II.3	Description morphologique et physiologique.....	20
II.4	Conduite et exigences de la culture	21
II.4.1	Exigences thermiques.....	21
II.4.2	Exigences édaphiques.....	22
II.4.3	Exigences hydriques.....	22
II.4.4	Exigences en fertilisation	22
II.5	Importance et intérêts de la luzerne.....	23
II.5.1	Valeur nutritionnelle.....	23
II.5.2	Intérêts agronomiques et zootechniques.....	24
II.5.3	Intérêts économiques.....	24
II.6	Génétique de la luzerne	25
II.6.1	Variabilité génétique	25
II.6.2	Sélection et progrès génétiques de la luzerne.....	25
II.6.3	Variétés synthétiques.....	26
	Chapitre 2 : Homologation variétale	28
I.	Inscription au catalogue officiel des espèces et des variétés cultivées en Algérie.....	28
I.1	Test Distinction-Homogénéité- Stabilité (DHS)	28
I.2	Test de Valeur Agronomique et Technologique (VAT).....	29
I.3	Listes du catalogue	29

II.Situation de la réglementation en matière d’homologation et de certification de semence pour les cultures de pois et de luzerne	30
II.1 Dispositif réglementaire applicable.....	30
II.2 Lacunes identifiées dans le dispositif actuel.....	30
Partie 2 : Matériel et méthodes	33
I.Objectif des essais.....	33
II.Localisation des sites expérimentaux	33
III.Caractéristiques des sites expérimentaux	34
III.1 Caractéristiques du sol.....	34
III.2 Caractéristiques climatiques :.....	35
III.2.1 Température.....	35
III.2.2 Pluviométrie	36
III.2.2.1 Tendance générale des précipitations	36
III.2.2.2 Analyse de l’humidité relative moyenne	36
IV.Essai de pois protéagineux	38
IV.1 Le matériel végétal	38
IV.2 Dispositif expérimental pour la DH	39
IV.3 Conduite de l’essai	41
IV.3.1 Antécédent culturel.....	41
IV.3.2 Préparation du lit de semence.....	41
IV.3.3 Semis	42
IV.3.3.1 Pré-germination	42
IV.3.3.2 Transplantation	43
IV.3.4 Fertilisation.....	45
IV.3.5 Adventices	46
IV.3.6 Maladies et ravageurs	48
IV.3.6.1 Application des traitements phytosanitaires	50
IV.3.6.2 Surveillance de la cétoïne	52
IV.3.6.3 Installation de filet de protection anti-oiseaux.....	53
IV.3.7 Récolte.....	55
IV.4 Paramètres mesurés et collecte de données	57
IV.4.1 Paramètres mesurés	57
IV.4.2 Collecte et Traitement des données.....	66
IV.4.2.1 Analyses des paramètres quantitatifs.....	66

V.Essai de luzerne	67
V.1 Matériel végétal	67
V.2 Dispositif expérimental de la multiplication de semence	67
V.3 Conduite de l'essai	68
V.3.1 Semis	68
V.3.1.1 Pré germination	68
V.3.1.2 Transplantation en plein champ.....	70
V.3.2 Entretien	71
V.3.3 Récolte.....	72
V.3.4 Problème rencontré lors de la récolte	73
Partie 3. Résultats et discussions	76
I.Essai de pois protéagineux	76
I.1 Distinction des obtentions	76
I.1.1 Descripteurs quantitatifs.....	76
I.1.1.1 Test de Shapiro-Wilk et test de Levene.....	76
I.1.1.2 Analyse de variance.....	76
I.1.1.2.1 Longueur de la tige.....	76
I.1.1.2.2 Nombre de nœuds jusqu'au premier nœud fertile inclus.....	77
I.1.1.2.3 Longueur des stipules.....	78
I.1.1.2.4 Largeur des stipules.....	79
I.1.1.2.5 Époque de floraison.....	80
I.1.1.2.6 Nombre maximum de fleurs par nœud.....	81
I.1.1.2.7 Nombre d'ovules	82
I.1.1.2.8 Longueur de la gousse.....	83
I.1.1.2.9 Largeur de la gousse.....	84
I.1.1.2.10 Poids de cent graines	85
I.1.2 Descripteurs qualitatifs.....	88
I.1.2.1 Pigmentation anthocyanique	88
I.1.2.2 Fasciation.....	89
I.1.2.3 Couleur de feuillage	90
I.1.2.4 Folioles	91
I.1.2.5 Macules sur les stipules	92
I.1.2.6 Forme de la base de l'étendard.....	93
I.1.2.7 Couleur de l'aile pour les variétés pigmentées	94

I.1.2.8	Parchemin	95
I.1.2.9	Paroi épaisse	95
I.1.2.10	Forme de la partie distale de la gousse	96
I.1.2.11	Courbure de la gousse	97
I.1.2.12	Couleur de la gousse.....	98
I.1.2.13	Intensité de la couleur verte des graines immatures	99
I.1.2.14	Type de grains d’amidon	100
I.1.2.15	Rides sur cotylédons.....	101
I.1.2.16	Couleur des cotylédons.....	102
I.1.2.17	Couleur du hile	103
I.2	Homogénéité des obtentions.....	106
I.2.1	Homogénéité des caractères quantitatifs	106
I.2.2	Homogénéité des caractères qualitatifs	107
II.	Essai de luzerne	107
II.1	Résultats de la multiplication de la luzerne synthétique 1.....	107
Conclusion et Perspectives.....		110

Résumé

La production fourragère en Algérie reste confrontée à des défis majeurs, malgré les politiques visant à son développement. Elle souffre notamment d'un déficit en semences de qualité, d'une faible valorisation des espèces locales et d'une dépendance persistante aux importations de protéines végétales. Les contraintes climatiques, la dégradation des sols et l'insuffisance des programmes de sélection accentuent également ces difficultés. Dans ce cadre, le pois protéagineux (*Pisum sativum* L.) et la luzerne (*Medicago sativa* L.) apparaissent comme des solutions stratégiques pour réduire la dépendance aux importations de protéines végétales. Le présent travail, réalisé durant la campagne 2024–2025, a eu pour objectif de fournir un appui technique à l'homologation de quatre obtentions de pois protéagineux et à la multiplication de semences d'une obtention de luzerne synthétique. La caractérisation morpho-phénologique et agronomique a porté sur dix caractères quantitatifs analysés par ANOVA à un facteur et dix-sept caractères qualitatifs. Les résultats ont montré une variabilité significative pour la majorité des caractères quantitatifs, avec des performances supérieures enregistrées chez les obtentions KA_L250 et KI_S78. L'analyse des caractères qualitatifs a, quant à elle, révélé une variabilité plus limitée, tout en mettant en évidence certains traits constituant des marqueurs distinctifs précieux pour l'identification variétale. Par ailleurs, l'ensemble des obtentions a démontré une homogénéité satisfaisante, tant pour les caractères qualitatifs, exempts d'hétérogénéité observable, que pour les caractères quantitatifs, qui présentaient des coefficients de variation faibles, indiquant une stabilité phénotypique globale. En parallèle, la multiplication de la luzerne synthétique 1 a été conduite avec succès, assurant la production de semences de base pour sa préservation et sa valorisation future. Ces résultats constituent un appui scientifique à l'homologation variétale et contribuent au développement de programmes de sélection adaptés aux conditions locales.

Mots-clés : *Pisum sativum*, *Medicago sativa*, variabilité génétique, homologation, sélection, multiplication

Abstract

Algeria's forage production continues to face significant challenges, despite ongoing development policies. It notably suffers from a shortage of high-quality seeds, a limited valorization of local species, and a persistent dependence on imported plant proteins. Climatic constraints, soil degradation, and the inadequacy of breeding programs further exacerbate these challenges. Within this context, field pea (*Pisum sativum* L.) and alfalfa (*Medicago sativa* L.) emerge as strategic crops to reduce the country's dependency on imported plant proteins. This study, conducted during the 2024–2025 growing season, aimed to provide technical support for the registration of four field pea-breeding lines and for the seed multiplication of a synthetic alfalfa population. A morpho-phenological and agronomic characterization was performed, assessing ten quantitative and seventeen qualitative traits, analyzed using a one-way ANOVA. The results revealed significant genetic variability for the majority of the quantitative traits, with breeding lines KA_L250 and KI_S78 demonstrating superior agronomic performance. The analysis of qualitative traits revealed a more limited variability, while highlighting certain characteristics that serve as valuable distinctive markers for varietal identification. Moreover, all the accessions demonstrated satisfactory homogeneity, both for the qualitative traits, which showed no observable heterogeneity, and for the quantitative traits, which exhibited low coefficients of variation, indicating overall phenotypic stability. Concurrently, the multiplication of synthetic alfalfa was successfully carried out, ensuring the production of high-quality foundation seeds for its preservation and future valorization. Overall, this work provides a solid scientific basis to support varietal registration decisions and informs the development of legume breeding programs tailored to local Algerian conditions.

Keywords: *Pisum sativum*, *Medicago sativa*, genetic variability, varietal registration, breeding, seed multiplication.

المخلص

تواجه إنتاجية الأعلاف في الجزائر تحديات كبيرة رغم السياسات المتخذة لتطويرها. تعاني بشكل خاص من نقص في البذور ذات الجودة العالية، وضعف في تهمين الأنواع المحلية، واعتماد مستمر على واردات البروتينات النباتية. كما تؤدي القيود المناخية وتدهور التربة وعدم كفاية برامج الانتقاء الوراثي إلى تفاقم هذه التحديات. وفي هذا الإطار يُعد كلُّ من البازلاء العلفية (*Pisum sativum L.*) والفصة (*Medicago sativa L.*) من الحلول الاستراتيجية للحد من التبعية في استيراد البروتينات النباتية. يهدف هذا العمل، المنجز خلال الموسم الزراعي 2024-2025، إلى تقديم دعم تقني لعملية اعتماد أربع سلالات من البازلاء العلفية وإلى إكثار بذور سلالة تركيبية من الفصة. شملت الدراسة التوصيف المورفولوجي والفيولوجي والزراعي لعشرة صفات كمية تم تحليلها باستخدام تحليل التباين (ANOVA) لعامل واحد وسبعة عشر صفة نوعية. أظهرت النتائج تبايناً معنوياً لمعظم الصفات الكمية، حيث سُجّلت أفضل الأداءات لدى السلالتين KA_L250 وKI_S78، بينما أظهر تحليل الصفات النوعية تبايناً محدوداً مع بروز بعض الصفات التي تُعد علامات مميزة لقيمة للتعرف على الأصناف. كما أظهرت جميع السلالات المدروسة تجانساً مرضياً سواء في الصفات النوعية الخالية من أي تغاير ظاهري أو في الصفات الكمية التي تميزت بقيم منخفضة لمعاملات التباين مما يدل على استقرار ظاهري عام. وفي الوقت نفسه تم إكثار الفصة التركيبية 1 بنجاح مما أتاح إنتاج بذور أساسية ضرورية للحفاظ عليها واستعمالها المستقبلي. وتشكل هذه النتائج دعماً علمياً لعملية الاعتماد الصنفي وتساهم في تطوير برامج الاختيار الملائمة للظروف المحلية.

الكلمات المفتاحية: البازلاء العلفية، الفصة، التباين الوراثي، الاعتماد الصنفي، الاختيار، الإكثار.