

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

القسم: الإنتاج النباتي

Spécialité : Ressources génétiques et amélioration des
productions végétales

التخصص: الموارد الوراثية وتحسين الانتاج النباتي

Mémoire De Fin D'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Thème

Essai de conduite de quelques variétés d'avocatier (*Persea americana*) au niveau de la Mitidja.

Réalisé par : GHIDA Lina

Soutenu le : 14 Décembre 2022

Devant le jury composé de :

- **Président :** M. MEKLIICHE Arezki Professeur, ENSA, Alger
- **Promotrice :** Mme TELLAH Sihem Professeur, ENSA, Alger
- **Examinatrices :** Mme LAOUAR Meriem Professeur, ENSA, Alger
Mme DOUZANE Malika Directrice de recherche, INRA, Alger
- **Invitée :** Melle MOUSSI Sonia Doctorante, ENSA, Alger

Promotion : 2017-2022

Table des matières

Dédicaces

Remerciements

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des annexes

Introduction générale.....	1
Synthèse bibliographique	3
Chapitre 1 : Généralités sur l'Avocatier	4
1. HISTORIQUE ET ORIGINES.....	5
2. BOTANIQUE DE L'AVOCATIER	5
2.1. Taxonomie	5
2.2. Description de l'arbre.....	6
2.2.1. Système racinaire	6
2.2.2. Système aérien.....	6
2.2.2.1. Morphologie générale de l'arbre	6
2.2.2.1.2. Appareil reproducteur	7
2.2.2.1.2.1. Fleurs.....	7
2.2.2.1.2.2. Biologie florale et pollinisation	8
2.2.2.1.3. Fruit	10
3. RACES ET VARIETES D'AVOCATIERS	11
3.1. Races d'avocatiers.....	11
3.2. Variétés d'avocatiers.....	13
3.2.1. Variétés mexicaines.....	13
3.2.2. Variétés guatémaltèques.....	13
3.2.3. Variétés antillaises.....	14
3.3. Hybrides	15
3.3.1. Hybrides des races mexicaines et guatémaltèques	15
3.3.2. Hybrides des races guatémaltèques et antillaises	16
3.3.3. Hybrides des races mexicaines et antillaises	16
4. EXIGENCES ECOLOGIQUES	17
4.1. Exigences climatiques.....	17
4.1.1. Températures	17
4.1.2. Eau.....	17
4.1.3. Luminosité.....	18
4.2. Exigences édaphiques	18
Chapitre 2 : Culture de l'Avocatier (Persea americana Mill.).....	19
1. HISTORIQUE DE DIFFUSION	20
2. AIRE DE DISTRIBUTION	21

3. METHODES DE MULTIPLICATION	22
3.1. La multiplication par voie sexuée	22
3.1.1. La germination	22
3.1.2. La plantation.....	22
3.1.2.1. Les milieux de semis	22
3.1.2.2. Le repiquage	23
3.2. La multiplication par voie asexuée ou végétative.....	23
3.2.1. Le greffage	23
3.2.2. Le bouturage.....	24
3.2.3. Le marcottage.....	24
4. CONCEPTION D'UN VERGER D'AVOCATIER.....	24
4.1. Choix du site	25
4.2. Choix du système de culture	25
4.3. Choix des brise-vents	26
4.4. Préparation du terrain avant plantation	26
4.4.1. Epierrage	26
4.4.2. Travail du sol.....	27
4.4.3. Nivellement	27
4.4.4. Drainage	27
4.5. Choix du dispositif de plantation	27
4.6. Plantation	29
5. GESTION TECHNIQUE D'UN VERGER D'AVOCATIER	30
5.1. Entretien du sol	30
5.2. Taille	31
5.3. Fertilisation	31
5.4. Irrigation	32
5.5. Récolte	32
6. PARASITISME	33
7. L'AVOCATIER DANS LE MONDE	34
8. L'AVOCATIER EN ALGERIE	35
Chapitre 3 : Caractérisation biochimiques de l'avocatier (<i>Persea americana</i> Mill.).....	37
1. UTILISATIONS	38
1.1. Utilisations dans la nutrition humaine	38
1.1.1. Consommation du fruit frais	38
1.1.2. Consommation des feuilles	38
1.1.3. Consommation du noyau.....	39
1.2. Utilisations dans la cosmétologie et en pharmacie	39
1.2.1. Utilisation dans la cosmétologie	39
1.2.2. Utilisation en Pharmacie	39
1.3. Utilisation dans l'alimentation du bétail	40
2. VALEUR NUTRITIVE DU FRUIT	40
3. BIENFAITS SUR LA SANTE HUMAINE	43
4. EXTRACTION DE L'HUILE	44
4.1. Modes d'extraction	44
4.1.1. Macération.....	44
4.1.2. Pression	44

4.1.2.1. Extraction à partir de la pulpe fraîche	44
4.1.2.2. Extraction à partir de la pulpe séchée	45
4.1.3. Centrifugation.....	45
4.1.4. Solvant.....	45
4.2. Avantages et inconvénients des modes d'extraction.....	45
5. HUILE D'AVOCAT.....	45
5.1. Propriétés de l'huile d'avocat	45
Chapitre 4 : Ressources phylogénétique de l'avocatier (<i>Persea americana</i> Mill.).....	47
INTRODUCTION	48
1. RESSOURCES PHYTOGENETIQUES.....	48
1.1. Ressources phylogénétiques de l'avocatier <i>Persea americana</i>	48
1.2. Erosion génétique.....	48
1.3. Conservation des ressources phylogénétiques	48
1.3.1. Conservation in-situ.....	49
1.3.2. Conservation ex situ	49
2. CARACTERISATION	49
2.1. Marqueurs agro-morphologiques.....	50
2.2. Marqueurs biochimiques.....	50
2.3. Marqueurs moléculaires.....	51
Matériels et méthodes	52
1. OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION.....	53
2. SITE EXPERIMENTAL	53
2.1. Historique du verger	53
2.2. Localisation du verger.....	53
2.3. Provenance du matériel végétal	55
3. CONDITIONS CLIMATIQUES	55
3.1. Températures.....	55
3.2. Pluviométrie.....	56
4. ANALYSE DU SOL	58
4.1. Echantillonnage du sol.....	58
4.2. Prélèvement des échantillons	58
4.3. Séchage et broyage du sol.....	59
4.4. Analyses physico-chimiques du sol	60
5. DISPOSITIF EXPERIMENTAL	61
5.1. Contraintes	61
5.2. Dispositif de plantation du verger.....	61
5.3. Dispositif expérimental.....	62
6. BRISES VENTS	62
7. ITINERAIRE TECHNIQUE	63
7.1. Fertilisation	63
7.2. Entretien du verger.....	64
7.2.1. Taille.....	64
7.2.2. Désherbage	64
7.3. Irrigation	64
7.4. Maladies et traitements phytosanitaires	64

7.5. Récolte	65
7.6. Entreposage et stockage	65
8. HUILE D'AVOCAT.....	65
8.1. Extraction de l'huile par décantation	66
8.2. Extraction de l'huile par la presse.....	67
8.3. Extraction de l'huile par macération et centrifugation.....	68
8.4. Stockage de l'huile.....	69
8.5. Analyses physico-chimiques de l'huile.....	69
9. PARAMETRES ETUDIES	70
9.1. Echantillonnage des individus	70
9.2. Paramètres étudiés	71
9.2.1. Paramètres agro-morphologiques.....	72
9.2.1.1. Paramètres agro-morphologiques de l'arbre.....	72
9.2.1.2. Paramètres agro-morphologiques du fruit	74
9.2.2. Paramètres biométriques	80
9.2.2.1. Paramètres biométriques de l'arbre	80
9.2.2.2. Paramètres biométriques du fruit.....	81
9.2.2.3. Paramètres de l'huile	82
9.2.4. Paramètre phénologique	84
10. TRAITEMENT DES DONNEES	84
10.1. Paramètres quantitatifs.....	84
10.2. Paramètres qualitatifs.....	84
Résultats et discussion.....	85
1. ANALYSES PEDOLOGIQUES	86
1.1. Analyses physiques	86
1.2. Granulométrie	86
1.3. Analyses chimiques	87
1.4. Azote total.....	88
1.5. Calcaire total	88
1.6. Calcaire actif.....	88
1.7. Carbone et matière organique	88
1.8. Conductivité électrique	88
1.9. Potentiel hydrogène ou pH.....	88
1.10. Phosphore échangeable	89
2. POIDS FRAIS TOTAL	89
3. POIDS DE L'HUILE	89
4. TENEUR EN HUILE	90
5. DESCRIPTEURS QUANTITATIFS	91
5.1. Analyses univariées	91
5.1.1. Poids du fruit	91
5.1.2. Hauteur du fruit	92
5.1.3. Diamètre du fruit	92
5.1.4. Poids de l'épiderme	93
5.1.5. Epaisseur de l'épiderme	94
5.1.6. Rapport de l'épiderme au fruit	94
5.1.7. Poids de la pulpe	95

5.1.8. Rapport de la pulpe au fruit.....	95
5.1.9. Poids du noyau	96
5.1.10. Rapport du noyau au fruit.....	97
5.1.11. Hauteur du noyau	97
5.1.12. Diamètre du noyau	98
5.1.13. Epaisseur du cotylédon.....	98
5.1.14. Diamètre du point d'insertion du pédoncule	99
5.1.15. Nombre de feuilles par rameau	99
5.1.16. Nombre de bouquets par rameau.....	100
5.1.17. Nombre de fleurs par bouquet	101
5.1.18. Indice de peroxyde	102
5.1.19. Indice d'acide	103
5.1.20. Absorbance dans l'UV	103
5.2. Analyses multivariées	104
5.2.1. Analyse en composantes principales (ACP)	104
5.2.2. Classification ascendante hiérarchique (CAH)	110
6. DESCRIPTEURS QUALITATIFS	111
6.1. Forme du fruit	111
6.2. Couleur à la récolte	112
6.3. Couleur à maturité.....	112
6.4. Décollement de l'épiderme	113
6.5. Texture de l'épiderme	113
6.6. Couleur du mésocarpe.....	114
6.7. Couleur de l'endocarpe	114
6.8. Fibres.....	115
6.9. Aspect de la pulpe	115
6.10. Forme du noyau	115
6.11. Position du noyau.....	116
6.12. Enveloppe du noyau.....	116
6.13. Couleur de l'enveloppe	117
6.14. Stries dans l'enveloppe	117
6.15. Texture des cotylédons	117
6.16. Couleur des cotylédons	118
6.17. Adhérence du noyau à la pulpe	118
6.18. Position du point d'insertion du pédoncule	119
6.19. Port de l'arbre	119
6.20. Vigueur	119
6.21. Forme du limbe	120
6.22. Arôme anisé	120
6.23. Orientation des feuilles par rapport à la tige	121
6.24. Ondulation du bord du limbe	121
6.25. Taille des fleurs.....	121
6.26. Biologie florale	122
6.27. Ecart entre la floraison et la récolte	122
7. IDENTIFICATION DES VARIETES	126
Conclusion générale	132

Références bibliographiques	135
--	-----

Annexes

Résumé

Cette étude est réalisée dans le but de valoriser la culture de l'avocatier en Algérie, à travers l'identification et la caractérisation d'un vu point agro-morphologique, biométrique, phénologique de neuf (9) variétés présumées d'avocat, et ce, en se basant sur les descripteurs de l'IPGRI (1995) et de l'UPOV (2006). Mais aussi la valorisation de l'huile d'avocat à travers sa composition physico-chimique, où 6 variétés putatives ont produit une quantité d'huile permettant les analyses effectuées. Afin de réaliser cette étude, cinquante deux (52) caractères dont vingt trois (23) quantitatifs et vingt neuf (29) qualitatifs ont été observés et mesurés en se basant sur un seul individu représentatif de chaque variété afin de déterminer le degré d'adaptation de chaque variété présumée dans un climat légèrement différent de sa zone d'origine et de culture. Ce travail peut être considéré comme préliminaire à d'autres études qui pourraient affirmer ou infirmer les résultats obtenus ou étudier de façon plus précise le comportement de cette culture dans d'autres zones appartenant au climat méditerranéen. A travers cette étude, une base de données a pu être établit et pourra servir à des recherches plus approfondies permettant l'amélioration des rendements à travers de meilleures conditions de culture et l'amélioration génétique de certaines variétés représentant un intérêt agronomique et économique sur le plan mondial.

Mots clés : Avocatier, *Persea americana*, Avocat, identification, caractérisation, agro-morphologie, phénologie, composition physico-chimique, huile.

Abstract

This study is carried out with the aim of valorising the cultivation of avocado in Algeria, through the identification and characterisation of an agro-morphological, biometric and phenological point of view of nine (9) presumed varieties of avocado, and this, based on the descriptors of the IPGRI (1995) and the UPOV (2006). But also the valorisation of avocado oil through its physico-chemical composition, where 6 putative varieties produced a quantity of oil allowing the analyses carried out. In order to carry out this study, fifty-two (52) characteristics, of which twenty-three (23) were quantitative and twenty-nine (29) qualitative, were observed and measured on the basis of a single individual representative of each variety in order to determine the degree of adaptation of each putative variety to a climate slightly different from its area of origin and cultivation. This work can be considered preliminary to other studies that could confirm or refute the results obtained or study more precisely the behaviour of this crop in other areas of the Mediterranean climate. Through this study, a database has been established

that can be used for further research to improve yields through better growing conditions and genetic improvement of certain varieties of agronomic and economic interest worldwide.

Key words: Avocado, *Persea americana*, Avocado, identification, characterisation, agromorphology, phenology, physico-chemical composition, oil.

ملخص

أجريت هذه الدراسة بهدف تمييز زراعة الأفوكادو في الجزائر ، من خلال تحديد وتوصيف وجهة نظر زراعية مورفولوجية وبيومترية وفينولوجية لتسعة (9) أصناف مفترضة من الأفوكادو ، وهذا استناداً إلى واصفات (1995) IPGRI و UPOV (2006) ولكن أيضاً تمييز زيت الأفوكادو من خلال تركيبته الفيزيائية والكيميائية ، حيث أنتجت 6 أنواع مفترضة كمية من الزيت تسمح بإجراء التحليلات. من أجل إجراء هذه الدراسة ، تمت ملاحظة وقياس اثنين وخمسين (52) خاصة ، منها ثلاثة وعشرون (23) كانت كمية وتسعة وعشرون (29) نوعية ، على أساس ممثل فردي واحد لكل صنف. من أجل تحديد درجة تكيف كل صنف مفترض مع مناخ يختلف قليلاً عن منطقتة الأصلية وزراعته. يمكن اعتبار هذا العمل تمهيدياً لدراسات أخرى يمكن أن تؤكد أو تدحض النتائج التي تم الحصول عليها أو دراسة سلوك هذا المحصول بدقة أكبر في مناطق أخرى من مناخ البحر الأبيض المتوسط. من خلال هذه الدراسة ، تم إنشاء قاعدة بيانات يمكن استخدامها لمزيد من البحث لتحسين المحاصيل من خلال ظروف نمو أفضل وتحسين وراثي لأنواع معينة من المصالح الزراعية والاقتصادية في جميع أنحاء العالم.

الكلمات المفتاحية: الأفوكادو، *Persea americana* ، الأفوكادو ، التحديد ، التوصيف ، التشكل الزراعي ، الفينولوجيا ، التركيب الفيزيائي الكيميائي ، الزيت.