

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر-

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE

– EL HARRACH – ALGER.

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Département : productions végétales.

Spécialité : Ressources génétiques et amélioration des productions végétales.

THEME

**Caractérisation agro-morphologique de huit variétés
locales de piment (*Capsicum annuum L.*)
cultivées sous abri-serre.**

Présenté par : CHEMLAL Azeddine

Soutenu le : 10/09/2018

Jury :

Présidente : Mme BENKHERBACHE N. (ENSA)

Promoteur : M. REGUIEG L (ENSA)

Examineurs : Mme BELOUHRANI A. (ENSA)

M. TOUHAMI A. (ITCMI, Staoueli)

Promotion : 2013-2018

SOMMAIRE

Liste des abréviations	I
Liste des figures	III
Liste des tableaux	V
INTRODUCTION GENERALE	1
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I – SITUATION ET IMPORTANCE ECONOMIQUE DE PIMENT	3
I.1. SITUATION ET IMPORTANCE ECONOMIQUE DE PIMENT	3
I.1.1. Dans le monde	3
I.1.2. En Algérie	4
CHAPITRE II – GENERALITES SUR LE PIMENT	6
II.1. ORIGINE ET HISTORIQUE DE PIMENT	6
II.2. CLASSIFICATION DE PIMENT	7
II.3. CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DE PIMENT.....	8
II.3.1. Appareil végétatif.....	8
II.3.1.1. Système racinaire	8
II.3.1.2. Tiges.....	8
II.3.1.3. Feuilles.....	9
II.3.2. Appareil reproducteur	9
II.3.2.1. Fleurs.....	9
II.3.2.2. Fruits	10
II.3.2.3. Graines	10
II.4. CYCLE BIOLOGIQUE DE PIMENT	11
II.4.1. Phase de germination	11
II.4.2. Phase de croissance.....	11
II.4.3. Phase de floraison	11
II.4.4. Phase de grossissement et maturation du fruit	11
II.5. EXIGENCES EN MILIEU DE LA CULTURE	12
II.5.1. Température	12
II.5.2. Lumière	12
II.5.3. L'eau	12
II.5.4. Humidité relative (HR %).....	13
II.5.6. Salinité	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
II.5.8. Eléments fertilisants.....	13
II.6. CONDUITE DE LA CULTURE.....	14
II.6.1. Obtention des plants.....	14
II.6.2. Préparation du sol.....	14
II.6.3. Transplantation	14
II.6.4. Entretien cultural.....	15
II.6.4.1. Contrôle des mauvaises herbes	15
II.6.4.2. Tuteurage	15
II.6.4.3. Ebourgeonnage.....	15
II.6.4.4. Binage	15
II.6.4.5. Irrigation	16

II.6.4.6. Conduite de climat sous abri	16
II.6.5. Fertilisation	16
II.6.6. Récolte et conservation	16
II.7. MALADIES ET RAVAGEURS	17
II.7.1. Principales maladies de piment	17
II.7.2. Principaux ravageurs	18
II.7.3. Accidents physiologiques	18
I.8. VALEURS NUTRITIVES	19
I.9. UTILISATION	20
CHAPITRE III – PRODUCTION DE SEMENCES CHEZ LE PIMENT.....	21
III.1. PRODUCTION DE SEMENCES MARAICHERES EN ALGERIE	21
III.2. TYPES DE SEMENCES	21
a. Matériel de départ	21
b. Semences de pré-base	21
c. Semences de base.....	21
d. Semences certifiées.....	22
III.3. PRATIQUES CULTURALES POUR LA PRODUCTION DE SEMENCES	22
III.3.1. Techniques culturales	22
III.3.1.1. Rotations	22
III.3.1.2. Ecartements entre plantes	22
III.3.1.3. Contrôle des mauvaises herbes	23
III.3.1.4. Protection phytosanitaire	23
III.3.1.5. Isolement	23
III.3.2. Contrôle de la pollinisation et l'épuration	23
III.3.2.1. Mode de reproduction.....	23
III.3.2.2. Epurations au champ.....	23
III.4. RECOLTE, EXTRACTION, SECHAGE ET CONDITIONNEMENT	24
III.4.1. Récolte	24
III.4.2. Méthodes d'extraction.....	24
III.4.3. Séchage.....	25
III.4.4. Nettoyage.....	25
III.4.5. Conservation et stockage	25
III.5. NORMES DE QUALITE DES SEMENCES	25
III.6. CERTIFICATION	25
MATERIELS ET METHODES	
CHAPITRE IV- MATERIELS ET METHODES.....	26
IV.1. OBJECTIF DE L'EXPERIMENTATION	26
IV.2. LOCALISATION DE L'EXPERIMENTATION	26
IV.3. CARACTERISTIQUES PEDOCLIMATIQUES DU MILIEU.....	27
IV.3.1. Caractéristiques intrinsèques du sol	27
IV.3.2. Conditions climatiques sous serre	27
IV.4. MATERIEL VEGETAL	28
IV.5. DESCRIPTION DE L'EXPERIMENTATION	28
IV.6. MISE EN PLACE ET CONDUITE DE L'ESSAI.....	30
IV.6.1. Elevage des plants en pépinière.....	30

IV.6.1.1. Semis	30
IV.6.1.2. Arrosage	30
IV.6.1.3. Protection phytosanitaire	30
IV.6.1.4. Désherbage	31
IV.6.2. Conduite de la culture sous serre.....	31
IV.6.2.1. Précédent cultural	31
IV.6.2.2. Pré-irrigation.....	31
IV.6.2.3. Suivi et entretien de la culture	31
IV.6.2.4. Irrigation.....	31
IV.6.2.5. Ebourgeonnage.....	32
IV.6.2.6. Epuration	32
IV.6.2.7. Aération de la serre.....	32
IV.6.2.8. Désherbage	32
IV.6.2.9. Binage.....	32
IV.6.2.10. Effeuilage :	32
IV.6.2.11. Fertilisation.....	33
IV.6.2.12. Traitements phytosanitaires.....	33
IV.7. CALENDRIER CULTURAL DES DIFFERENTES OPERATIONS.....	34
IV.8. RECOLTE DES FRUITS	35
IV.8.1. Extraction de semences	35
IV.8.2. Conservation de semences.....	35
IV.9. PARAMETRES AGRO-MORPHOLOGIQUES ETUDIES	36
VI.9.1. Paramètres qualitatifs	36
1. Couleur d'hypocotyle (Hypocotyl colour)	36
2. Couleur des feuilles cotylédons (Cotyledonous leaf colour).....	36
3. Forme des feuilles cotylédons (Cotyledonous leaf shape).....	36
4. Cycle de vie (Life cycle).....	37
5. Couleur de tige (Stem colour).....	37
6. Pigmentation nodale (Nodal anthocyanin)	37
7. Forme de tige (Stem shape)	37
8. Pubescence de tige (Stem pubescence).....	38
9. Habitude de croissance des plantes (Plant growth habit)	38
10. Habitude d'embranchant (Branching habit).....	39
11. Tallage (Tillering).....	39
12. Densité de feuilles (Leaf density)	39
13. Couleur de feuilles (Leaf colour).....	39
14. Forme de feuilles (Leaf shape)	40
15. Marge de Lamina (Lamina margin).....	40
16. Pubescence de feuilles (Leaf pubescence).....	40
17. Position de la fleur (Flower position)	41
18. Couleur de corolle (Corolla colour).....	41
19. Couleur de tache de corolle (Corolla spot colour).....	42
20. Forme de corolle (Corolla shape)	42
21. Couleur d'anthere (Anther colour).....	42
22. Couleur de filament (Filament colour)	42
23. Stérilité mâle.....	43
24. Pigmentation du calice (Calyx Pigmentation)	43
25. Marge du calice (Calyx margin)	43

26. Constriction annulaire du calice (Calyx annular constriction)	43
27. Couleur du fruit à l'étape intermédiaire (Fruit colour at intermediate stage).....	44
28. Position du fruit (Fruit set)	44
29. Couleur des fruits au stade adulte.....	44
30. Forme du fruit (Fruit shape)	45
31. Forme du fruit à l'attachement de pédicelle (Fruit shape at pedicel attachment).....	45
32. Cou à la base du fruit (Neck at base of fruit).....	46
33. Forme du fruit à l'extrémité de fleur (Fruit shape blossom end)	46
34. Annexe de fin de fleur du fruit (Fruit blossom end appendage).....	47
35. Ondulation transversale de fruits (fruit cross-sectional corrugation)	47
36. Surface de fruits (Fruit surface).....	47
37. Nombre de locules (Number of locules).....	48
38. Longueur de placenta (Placenta length) [cm]	48
39. Hauteur de la plante (Plant height) [cm].....	48
40. Nombre de fleurs par axille (Number of flowers per axil)	48
41. Longueur de corolle (Corolla length) [cm].....	48
42. Nombre de graines par fruit (Number of seeds per fruit)	49
VI.9.2. PARAMETRES QUANTITATIFS	49
1. Longueur des feuilles cotylédons (Cotyledonous leaf length) [cm]	49
2. Largeur des feuilles cotylédons (Cotyledonous leaf width) [cm]	49
3. Largeur du plant (Plant canopy width) [cm]	49
4. Longueur de tige (Stem length) [cm].....	49
5. Diamètre de tige (Stem diameter) [cm]	49
6. Longueur de vraies feuilles (Mature leaf length) [cm]	49
7. Largeur de vraies feuilles (Mature leaf width) [cm].....	50
8. Jours à la floraison (Days to flowering) [j].....	50
9. Longueur de filament (Filament length) [mm]	50
10. Nombre de jours à porter des fruits (Days to fruiting) [j].....	50
11. Période fructifère (Fruit-bearing period) [j].....	50
12. Longueur de fruits (Fruit length) [cm].....	50
13. Largeur de fruits (Fruit width) [cm]	50
14. Poids de fruits (Fruit weight) [g]	50
15. Nombre de locules (Number of locules).....	50
IV.10. METHODES D'ANALYSE STATISTIQUE.....	51
IV.10.1. Analyse de la variance.....	51
IV.10.2. Test de Tukey.	51
IV.10.3. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H').....	51
IV.10.4. Analyse factorielle de correspondance	52
IV.10.5. Classification hiérarchique	52
IV.10.6. Analyse des composantes principales.....	52

RESULTATS ET DISCUSSION

CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSION	54
V.1. CONDITIONS CLIMATIQUES SOUS SERRE	54
V.2. PARAMETRES QUANTITATIFS.....	55
V.2.1. Analyse de la variance	55
1. Longueur des feuilles cotylédons (LNFCOT)	55
2. Largeur des feuilles cotylédons (LGFCOT) [cm].....	55

3. Largeur du plant (LGPL).....	56
4. Longueur de tige (LNTIG)	57
5. Diamètre de tige (DTIG)	58
6. Longueur de vraies feuilles (LNVF).....	58
7. Largeur de vraies feuilles (LGVF)	59
8. Jours à la floraison (NJFLO)	60
9. Longueur de filament (LNFIL).....	60
10. Nombre de jours à porter des fruits (NJFR)	61
11. Période fruitière (PERFR)	62
12. Longueur de fruits (LNFR).....	62
13. Largeur de fruits (LGFR).....	63
14. Poids de fruits (PDSFR)	64
15. Nombre de locules (NBLOC).....	65
V.2.2. Analyse des composantes principales.....	65
V.2.3. Classification hiérarchique ascendante.....	67
V.2.4. Etude des principales corrélations entre les paramètres quantitatifs.....	68
V.3. PARAMETRES QUALITATIFS	68
V.3.1. Analyse de l'indice de diversité de Shannon-Weaver de 42 paramètres qualitatifs	68
V.3.2. Analyse factorielle de correspondance (AFC).....	72
V.3.3. Classification hiérarchique ascendante (CHA).....	73
DISCUSSION GENERALE	75
CONCLUSION.....	76
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	78
ANNEXES.....	80

✧ Résumé ✧

L'étude de la variabilité des caractéristiques agro-morphologiques est importante pour l'amélioration des variétés et des programmes de sélection des plantes. Pour ce faire, 08 variétés locales de piment (*Capsicum annuum L.*) ont été recensées à travers les différentes wilayas d'Algérie. Ces 08 variétés ont été caractérisées par 57 paramètres agro-morphologiques (42 qualitatifs et 15 quantitatifs).

Il y avait des différences très hautement significatives entre les variétés pour la plupart des paramètres quantitatifs ($P < 0,001$), à l'exception du nombre de locules par fruit ($P > 0,05$). La première (F1) et la seconde (F2) composantes principales (ACP) pour les paramètres quantitatifs représentaient 35.19% et 30.75% de la variabilité totale, respectivement. En fonction de paramètres qualitatifs, les variétés locales ont été regroupées en trois (3) classes. D'autre part, les paramètres quantitatifs ont permis de classer les 08 variétés locales en quatre (4) classes. Parmi les variétés, nous avons détecté une diversité modérée sur la base de caractéristiques qualitatifs (indice de diversité moyenne $H' = 0,53$).

Mots clés : caractères agro-morphologiques, *Capsicum*, variétés locales, variabilité.

✧ الملخص ✧

تعتبر دراسة تغير الخصائص المورفوزراعية مهمة لتحسين الأصناف وبرامج انتقاء النباتات. ولتحقيق ذلك، تم جمع 08 أنواع محلية من الفلفل (*Capsicum annuum L.*) من خلال مختلف ولايات الجزائر. هذه الأنواع ميزناها بـ 57 خاصية مورفوزراعية (42 نوعية و15 كمية).

كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الأصناف لمعظم الصفات الكمية ($P < 0.001$)، باستثناء عدد الغرف لكل فاكهة ($P > 0.05$). شكلت المكونات الرئيسية الأولى (F1) والثانية (F2) (ACP) للمعلومات الكمية على التوالي 35.19% و30.75% من إجمالي التغير. واستناداً إلى المعلومات النوعية، تم تصنيف الأصناف المحلية إلى ثلاثة (3) فئات. من ناحية أخرى، جعلت المعلومات الكمية من الممكن تصنيف الأصناف المحلية إلى أربعة (4) فئات. تم الكشف أيضاً عن تنوع معتدل على أساس الخصائص النوعية (متوسط مؤشر التنوع بين الأصناف $H' = 0.53$).

الكلمات المفتاحية: الخصائص المورفوزراعية، *Capsicum*، الأصناف المحلية، التباين.

✧ Abstract ✧

The study of the variability of agro-morphological characteristics is important for the improvement of varieties and plant breeding programs. To do this, 08 local varieties of pepper (*Capsicum annuum L.*) were collected through the different wilayas of Algeria were characterized by 57 agro-morphological parameters (42 qualitative and 15 quantitative).

There were very highly significant differences between the varieties for most quantitative traits ($P < 0.001$), except for the number of per fruit ($P > 0.05$). The first (F1) and second (F2) principal components (PCA) for the quantitative parameters accounted for 35.19% and 30.75% of the total variability, respectively. Based on qualitative parameters, the local varieties were grouped into three (3) classes. On the other hand, the quantitative parameters made it possible to classify the 08 local varieties into four (4) classes. Moderate diversity based on qualitative characteristics (average diversity index $H' = 0.53$) was detected among the varieties.

Key words: agro-morphological characters, *Capsicum*, local varieties, variability.