

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHESCIENTIFIQUE

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

**Détection des QTLs liés à la tolérance au stress hydrique chez le
maïs (*Zea mays* L.)**

Présenté par : Houacine El-houcine

Soutenu le : 28/06/2018

Jury :

Président :	Mme Mekliche Leila	Professeur (ENSA)
Promoteur :	M. Djemel Abderahmane.	MCA (ENSA)
	Melle Maafi Oula	MAA (Université BBA)
Examineurs :	M. Mefti Mohammed	MCA (ENSA)
	Mme Tellah Sihem	MCA (ENSA)

Promotion : 2013/2018

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	1
Chapitre I. Généralités sur le maïs	3
I.1 Origine et domestication	3
I.2 Classification botanique.....	4
I.3 Morphologie du maïs	4
I.4 Cycle végétatif du maïs.....	6
I.4.1 Phase végétative.....	6
I.4.2 Stade de la reproduction.....	6
I.4.3 La phase du développement du grain.....	7
I.5 Etat de la culture du maïs.....	7
I.5.1 Dans le monde.....	7
I.5.2 En Algérie	8
I.6 Diversité génétique	9
Chapitre II. Stress hydrique chez le maïs	11
II. Réponse des plantes aux stress hydrique	11
II.1 Notion de sécheresse, déficit hydrique et stress hydrique	11
II.1.1 Sécheresse.....	11
II.1.2 Déficit hydrique	11
II.1.3 Stress hydrique	11
II.2 Conséquences du stress sur le développement et le rendement de maïs	11
II.3 Mécanismes impliqués dans la réponse du maïs au stress hydrique	12
II.3.1 Adaptations phénologiques.....	12
II.3.2 Adaptation morphologique	12
II.3.3 Adaptation physiologique.....	13
II.3.4 Adaptation biochimique	13
II.4 Amélioration de la tolérance du maïs à la sécheresse	13
Chapitre III : QTLs	15
III.1 Définition.....	15
III.2 Principe de la détection de QTLs	15

I.1 Analyse de la moyenne et de la variance	29
I.2 Corrélations phénotypiques :	32
I.3 Analyse des QTLs.....	35
II. Discussion	39
Conclusion	43
Les références bibliographiques	45
Annexes	65
Résumé	56

Résumé

Dans la présente étude, nous avons visé à identifier les QTLs contrôlant les traits morphologiques, physiologiques et le rendement chez des lignées recombinantes issues d'un croisement entre deux lignées pures : EP42 (European Flint) et A637 (Corn Belt Dent) sous stress hydrique. 11 QTLs, dont 5 QTL sous des conditions normales et 6 QTLs dans des conditions de stress hydrique ont été identifiés. Un seul QTL a été détecté pour la surface de la feuille et le nombre de rangé, représentant environ 6% de la variation phénotypique sur le chromosome 8 et 4 respectivement. Un QTL a été identifié pour le rendement ce qui explique 5% de la variation phénotypique sur le chromosome 8, deux QTLs pour la longueur de l'épi qui expliquant environ 10% de la variation phénotypique. Alors que dans les conditions de stress hydrique, deux QTLs ont été trouvés pour la hauteur de la plante et la longueur de l'épi qui interprète environ 17% de la variation phénotypique sur les chromosomes : 1, 2, 3, 10. Un seul QTL a été détecté pour l'enroulement des feuilles et la floraison mâle sur les chromosomes : 4, 8 et expliqué 7 % et 12 % de la variation phénotypique respectivement. L'effet additif était le principal mode d'action des gènes dans tous les QTLs détectés dans ce travail.

Mots clés : Stress hydrique, QTLs, variation phénotypique.

Abstract

In the current study, we aimed to identify QTLs controlling morphological, physiological traits and yield in recombining lines derived from a cross between two pure lines : EP42 (European Flint) and A637 (Corn Belt Dent) under drought stress. 11 QTLs, of which five QTL under normal conditions and 6 QTLs under drought stress conditions were identified. Only one QTL was detected for the leaf surface and number of rows, representing about 6% of the phenotypic variation on chromosome 8 and 4 respectively. One QTL was identified for yield, which accounts for 5% of the phenotypic variation on chromosome 8, two QTLs for ear length accounting for about 10% of the phenotypic variation. While in water stress conditions, two QTLs were found for plant height and ear length, which accounts for about 17% of the phenotypic variation on chromosomes: 1, 2, 3, 10. A single QTL was detected for leaf rolling and male flowering on chromosomes: 4, 8 and accounted for 7% and 12% of the phenotypic variation respectively. The additive effect was the main mode of action of the genes in all the QTLs detected in this work.

المخلص:

في هذه الدراسة، استهدفنا التعرف على QTLs التي تتحكم في الصفات المورفولوجية والفسولوجية عند RILs التي انتجت من تهجين بين EP42 (European Flint) و A637 (Corn Belt Dent) تحت الإجهاد المائي. تم التعرف على 11 QTLs: منها 5 QTL في الظروف العادية و 6 QTL تحت ظروف الإجهاد المائي. تم الكشف عن QTL واحد فقط لمساحة الورقة وعدد الحبوب، وهو ما يمثل حوالي 6 % من الاختلافات المظهرية على الكروموسوم 8 و 4 على التوالي. تم تحديد QTL للمحصول الذي يمثل 5 % من الاختلافات المظهرية على الكروموسوم 8، و 2 QTL لطول كوز الذرة تمثل حوالي 10 % من الاختلاف المظهري. بينما تحت ظروف الإجهاد المائي، تم العثور على اثنين من QTL لارتفاع النبات وطول كوز الذرة، والتي تمثل حوالي 17 % من الاختلافات المظهرية على الكروموسومات : 1، 2، 3، 10. تم الكشف عن QTL لانتشاء الأوراق ووقت زهور الذرية على الكروموسومات: 4، 8 وتمثل 7 % و 12 % من الاختلاف المظهري على التوالي. كان التأثير الإضافي هو الأسلوب الرئيسي لعمل الجينات في كل QTLs المكتشفة في هذا العمل.

الكلمات المفتاحية: الإجهاد المائي، QTL، التباين المظهري