

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للعلوم الفلاحية

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de master

Département : Productions végétales

Spécialité : Ressources génétiques et amélioration des productions végétales

Thème

Effet du stress salin sur le comportement de trois porte-greffes d'agrumes : *Citrus volkameriana*, *Citrange troyer* et *Citrange carrizo*

Présenté par : M^{lle} BAKIRI Fahima

Soutenu le : 05/12/2018

Jury :

Président : **Mr. REGUIEG L.** Professeur (ENSA, Alger)

Promoteur : **M^{me} AMIROUCHE S.** Chargée de cours (ENSA, Alger)

Examineurs: **Mr. BELARBI B.** Professeur (ENSA,Alger)

Mr. HADDAD B. Chargé de cours (ENSA, Alger)

Promotion : 2013-2018

Table des matières

La liste des abréviations

La liste des figures

La liste des tableaux

Introduction..... 1

Partie I : Synthèse bibliographique

Chapitre I : Généralités sur les agrumes

1. Origine et taxonomie des agrumes.....	3
2. Importance de l'agrumiculture.....	3
2.1. Dans le monde	3
2.2. En Algérie	4
2.3. Répartition régionale de la production agrumicole en Algérie	5
2.4. Principales espèces cultivées en Algérie.....	5
2.5. Contraintes de l'agrumiculture en Algérie.....	6
2.5.1. Contraintes hydriques	6
2.5.2. Vieillessement des vergers	7
2.5.3. Contraintes techniques	7
3. Principales caractéristiques morphologiques des agrumes	7
4. Cycle biologique des agrumes	8
5. Exigences des agrumes	9
5.1. Exigences climatiques.....	9
5.2. Exigences édaphiques	11
6. Techniques de multiplication des agrumes	12
7. Principales contraintes sanitaires	13
8. Les porte-greffes d'agrumes	15
8.1. Importance de l'utilisation et de l'amélioration des porte-greffes.....	15

8.2. Caractéristiques des principaux porte-greffes.....	15
---	----

Chapitre II: Aspects généraux sur la salinité

1. Définition de la salinité.....	18
2. Salinisation des sols.....	18
2.1. Salinisation primaire.....	19
2.2. Salinisation secondaire.....	19
4. Origine de la salinité.....	19
4. Principaux sels solubles.....	20
5. Salinité en Algérie.....	20
6. Paramètres de caractérisation des sols salés.....	21

Chapitre III: La salinité et la plante

1. Définition de stress.....	22
2. Types de stress.....	22
3. Effet du stress salin sur les plantes.....	24
3.1. Effet du stress salin sur la croissance et le développement.....	24
3.2. Effet du stress salin sur le statut hydrique de la plante.....	25
3.3. Effet du stress salin sur l'absorption.....	25
3.4. Effet du stress salin sur la transpiration.....	25
3.5. Effet du stress salin sur la photosynthèse.....	25
3.6. Effet du stress salin sur la nutrition de la plante.....	26
4. Tolérance des plantes à la salinité.....	28
4.1. Classification des plantes selon leur tolérance à la salinité.....	28
4.2. Mécanismes de tolérance au stress salin.....	29
4.2.1. Mécanismes d'adaptation morphologiques.....	29
4.2.2. Mécanismes d'adaptation physiologiques et biochimiques.....	30

Partie II: Matériel et méthodes

1. Objectif de l'essai	32
2. Matériel végétal	32
3. Lieu de l'expérimentation	32
4. Méthode d'étude	33
4.1. Conduite de l'essai.....	33
4.2. Conditions du milieu expérimental.....	33
4.2.1.Température	33
4.2.2.Analyses physico-chimiques du substrat	34
4.3. Dispositif expérimental.....	36
5.1. Etiquetage des rameaux	38
5.2. Entretien des plants	38
5.3. Détermination de la capacité au champ	38
5.4. Application du stress salin	39
5. Paramètres étudiés	40
5.1. Paramètres morphologiques étudiés	40
5.1.1. Longueur de la tige principale	40
5.1.2. Nombre de ramifications primaires et secondaires	40
5.1.3.Longueur moyenne des ramifications primaires et secondaires	40
5.1.4. Nombre de feuilles par plant, par ramification primaire et par ramification secondaire	40
5.1.5.Surface foliaire.....	41
5.1.6. Diamètre de la tige principale.....	41
5.2. Paramètres biochimiques	41
5.2.1. Dosage des pigments chlorophylliens (CHL).....	41
5.2.2.Dosage de la proline.....	42
5.3.Dosage des sucres solubles	42
5.3.1. Paramètres physiologiques	43

5.3.2.La teneur relative en eau (TRE).....	43
5.3.3.La stabilité membranaire (CMB).....	43
6. Analyses statistiques	43
Partie III: Résultats et discussion	
1. Analyses physico-chimiques du substrat	44
2. Effet du stress salin sur les paramètres étudiés	46
2.1. Paramètres morphologiques.....	46
2.1.1. Evolution de la hauteur moyenne de la tige principale.....	46
2.1.2. Evolution du nombre moyen de ramifications primaires.....	49
2.1.3. Evolution du nombre moyen de ramifications secondaires	51
2.1.4. Evolution de la longueur moyenne des ramifications primaires.....	53
2.1.5. Evolution de la longueur moyenne des ramifications secondaires	56
2.1.6. Evolution du nombre moyen de feuilles par ramification primaire.....	59
2.1.7. Evolution du nombre moyen de feuilles par ramification secondaire	62
2.1.8. Evolution du nombre moyen de feuilles par plant.....	64
2.1.9. Evolution de la surface foliaire moyenne	67
2.1.10. Evolution du diamètre moyen de la tige principale	70
2.2. Les paramètres biochimiques.....	73
2.2.1. Evolution de la teneur en chlorophylle « a » en fonction des porte-greffes et concentrations en sel.....	73
2.2.2. Evolution de la teneur en chlorophylle « b » en fonction des porte-greffes et concentrations en sel.....	76
2.2.3. Evolution de la teneur en proline en fonction des porte-greffes et des concentrations en sel.....	80
2.3.3. Evolution de la teneur en sucres solubles en fonction des porte-greffes et concentrations en sel.....	85
2.3. Paramètres physiologiques	89

2.2.1. Evolution de la teneur relative en eau (TRE) en fonction des porte-greffes et des concentrations en sel.....	89
2.3.3. Evolution de la stabilité membranaire en fonction des porte-greffes et concentrations en sel.....	92
3.Taux de mortalité des plants	95
3. Etude des corrélations des différents paramètres.....	96
3.1. Etude des corrélations entre les paramètres morphologiques	96
3.2. Etude des corrélations entre les paramètres physico-chimique	98
4. Analyse en composantes principales (ACP).....	98
4.1. Analyse des paramètres morphologiques	98
4.1. Analyse des paramètres physiologiques et biochimiques.....	100
5. Récapitulatif des résultats obtenus	101
Conclusion	103

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Résumé :

Le travail entrepris durant notre expérimentation a été mené sous serre à l'E.N.S.A d'El-Harrach. Il a porté sur l'étude du comportement de trois porte-greffes d'agrumes (*Citrus volkameriana*, *Citrangle troyer* et *Citrangle carrizo*) soumis à un stress salin à deux concentrations de NaCl (1g/l et 3g/l). Les paramètres pris en considération pour évaluer l'impact des ces traitements sont d'ordre morphologique, physiologique et biochimique.

Les résultats obtenus montrent que chez les plants des porte-greffes stressés par rapport aux témoins, les doses de sel induisent une réduction du développement végétatif (hauteur de la tige, nombre de ramifications, nombre de feuilles, surface foliaire), des diminutions de la TRE, de la chlorophylle a et b qui sont d'autant plus importantes que la concentration en NaCl est élevée. De même, les teneurs en proline et en sucres solubles foliaires sont plus ou moins importantes selon le porte-greffe et le traitement considéré. Ainsi, l'intensité des effets varie en fonction du porte-greffe, de la concentration en NaCl et de la durée du traitement. Toutefois, c'est le *Citrus volkameriana* qui présente, par rapport aux *citranges*, la meilleure tolérance au stress salin.

Mots clé : Agrumes, Porte-greffe, *Citrus Volkamerianan*, *Citranges*, Stress salin.

Abstract:

The work undertaken during our experiment was conducted in a greenhouse at E.N.S.A in El-Harrach. It focused on the study of the behavior of three *Citrus* rootstocks (*Citrus volkameriana*, *Citrangle troyer* and *Citrangle carrizo*) subjected to salt stress at two concentrations of NaCl (1g / l and 3g / l). The parameters taken into account to evaluate the impact of these treatments are morphological, physiological and biochemical.

The results obtained show that in the plants of stressed rootstocks compared to controls, salt doses induce a reduction in vegetative development (stem height, number of branches, number of leaves, leaf area), decreases in TRE, chlorophyll a and b which are all the more important that the concentration of NaCl is high. Similarly, the levels of proline and soluble soluble foliage are more or less important depending on the rootstock and treatment considered. Thus, the intensity of the effects varies depending on the rootstock, the NaCl concentration and the duration of the treatment. However, it is the *Citrus volkameriana* which has, compared to *Citranges*, the best salt stress tolerance.

Key words: Citrus fruits, Rootstocks, *Citrus*, *Citrangle*, Salt strss

المخلص

تم إجراء العمل خلال تجربتنا تحت بيت بلاستيكي في E.N.S.A في الحراش. وركزت على دراسة سلوك ثلاثة حوامل لطعم الحمضيات (*Citrus volkameriana* ، *Citrangle troyer* و *Citrangle carrizo*) خضعت لضغط الملح بتركيزين من كلوريد الصوديوم (1 غم / لتر و 3 غم / لتر). المعايير التي تؤخذ بعين الاعتبار لتقييم تأثير هذه العلاجات هي المورفولوجية والفسولوجية والبيوكيميائية.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها أنه في حوامل ا لطعم المجهدة مقارنة بغيرها(الفروع ، عدد الأوراق ، مساحة الورقة) ، النقصان في المحتوى النسبي للماء و اليخضور ا و ب، التي هي أكثر أهمية أن تركيز كلوريد الصوديوم مرتفع. وبالمثل ، فإن مستويات البرولين و و السكريات القابلة للذوبان هي أكثر أو أقل أهمية اعتمادا على حامل طعم الحمضيات والعلاج. وبالتالي ، فإن كثافة الأثار تختلف باختلاف حامل طعم الحمضيات ، وتركيز كلوريد الصوديوم ومدة العلاج. ومع ذلك ، فإن الحمضيات *volkameriana* التي ، مقارنة مع *Citranges* ، أفضل تحمل الإجهاد الملح.