

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Productions végétales

القسم: الإنتاج النباتي

Spécialité : Ressources Génétiques et Amélioration

التخصص: الموارد الوراثية و تحسين الإنتاج النباتي

des productions végétales

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme de Master

THEME

Effet du stress salin sur le comportement en pépinière de la variété de clémentinier « Tomatera » greffée sur trois types de porte-greffes.

Réalisé Par : M^{lle} KOROGHLI Djouher

Soutenu le : 10/07/2023

Devant le jury composé de :

- Président : Mr Haddad B. MCA, ENSA, Alger
- Promotrice : Mme AMIROUCHE S. MAA, ENSA, Alger
- Co-promotrice : Mme ABIDI L. MCA, ENSA, Alger
- Examinatrice : Mme Aïter N. Dr, ITAF

Promotion 2017 / 2022

Table des matières

Dédicaces

Remerciements

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des annexes

Introduction 1

Partie I: Synthèse bibliographique

Chapitre 1 : Généralités sur les agrumes 3

1.1. Origine et taxonomie des agrumes 3

1.2. Importance de l'agrumiculture 4

1.2.1. Dans le monde 4

1.2.2. En Algérie 5

1.3. Répartition géographique des agrumes en Algérie 6

1.4. Principales espèces et variétés cultivés en Algérie 6

1.5. Les caractéristiques morphologiques des agrumes 7

1.5.1. Système racinaire 7

1.5.2. Système aérien 7

1.5.2.1. Tronc 7

1.5.2.2. Ramifications 7

1.5.2.3. Feuilles 7

1.5.2.4. Fleurs 8

1.5.2.5. Fruit 9

1.6. Cycle biologique de développement 9

1.6.1. Croissance végétative 9

1.6.2. Fructification 9

1.6.2.1. Floraison : 9

1.6.2.2. Pollinisation et fécondation 10

1.6.3. Développement du fruit 10

1.7. Les exigences des agrumes 11

1.7.1. Les exigences climatiques 11

1.7.1.1.	Température :.....	11
1.7.1.2.	Hygrométrie	11
1.7.1.3.	Eau	11
1.7.2.	Exigences édaphiques	12
1.7.2.1.	Sol	12
.	Substrat en culture hors sol.....	12
1.7.2.2.	Fertilisation	12
1.8.	Contraintes de l'agrumiculture en Algérie	13
1.8.1.	Contraintes hydriques :.....	13
1.8.2.	Contraintes techniques	13
1.9.	Les portes greffes des agrumes	13
1.9.1.	Qualités essentielles d'un porte greffe d'agrumes	13
1.9.2.	Intérêt de l'amélioration des portes greffes.....	14
Chapitre 2 : Généralités sur la salinité		15
2.1	Définition de la salinité.....	15
2.2.	Origine de la salinité.....	15
2.3.	Salinisation des sols	16
2.3.1.	Salinisation primaire ou naturelle :	16
2.3.2.	Salinisation secondaire :.....	16
2.4.	Salinité en Algérie	16
2.5.	Paramètres de caractérisation des sols salés.....	16
2.5.1.	Paramètres physiques	16
2.5.1.1.	Capacité de rétention en eau	16
2.5.2.	Caractéristiques chimiques.....	17
2.5.2.1.	Conductivité électrique	17
2.5.2.2.	pH.....	17
2.5.2.3.	Taux de sodium échangeable ou ESP	17
2.5.2.4.	Taux de sodium absorbé	18
2.5.2.5.	La pression osmotique :	18
2.5.3.	Caractéristiques biologiques	18
Chapitre 3 : Stress abiotiques		19
3.1	Définition du stress	19
3.2	Différents types de stress	19
3.2.1.	Stress hydrique	19
3.2.2.	Stress thermique	19

3.2.3.	Stress salin.....	19
3.3.	Effet du stress salin sur la plante	19
3.3.1.	Effet du stress salin sur la morphologie et la physiologie de la plante	20
3.3.1.1.	Sur l'anatomie des feuilles.....	20
3.3.1.2.	Sur la croissance et le développement	20
3.3.1.3.	Sur l'absorption de l'eau	20
3.3.1.4.	Sur la transpiration.....	20
3.3.1.5.	Sur la photosynthèse	21
3.3.1.6.	Sur la nutrition minérale de la plante.....	21
3.3.1.7.	Sur le rendement de la plante.....	21
3.3.2.	Effet du stress salin sur les agrumes.....	22
3.4.	Classification des plantes selon leur tolérance à la salinité.....	22
3.4.1.	Halophytes.....	22
3.4.1.1.	Plantes de type inclusif (inclure).....	23
3.4.1.2.	Plantes de type exclusif (exclure)	23
3.4.2.	Glycophytes.....	23
3.5.	Mécanismes de résistance et d'adaptation des plantes au stress salin.....	23
3.5.1.	Adaptation morphologique.....	23
3.5.2.	Adaptation physiologique	23
3.5.2.1.	Exclusion des ions salins	23
3.5.2.2.	Compartimentation	24
3.5.2.3.	Ajustement osmotique	24
3.5.3.	Adaptation biochimique	25
3.5.3.1.	Accumulation de la proline.....	25
3.5.3.2.	Induction des hormones végétales	25
3.5.3.3.	Accumulation des sucres.....	25
3.5.3.4.	Polyphénols.....	26

Partie II: Matériel et méthodes

2.1.	Objectif de l'essai	25
2.2.	Lieu de l'expérimentation.....	25
2.3.	Matériel végétal	26
2.4.	Caractéristiques des principaux porte-greffes d'agrumes étudiés.....	27
2.5.	Conduite de l'essai.....	28
2.5.1.	Préparation du substrat	28
2.5.2.	Analyses physico-chimiques du substrat.....	28

2.6.	Dispositif expérimental.....	29
2.7.	Mesures des températures.....	31
2.8.	Conduite de l'irrigation	31
2.8.1.	Détermination de la capacité au champ.....	31
2.9.	Application du stress	32
2.10.	Entretiens des plants	33
2.10.1.	Désherbage	33
2.10.2.	Binage.....	33
2.10.3.	Traitements phytosanitaires.....	33
2.10.4.	Fertilisation.....	33
2.11	Paramètres étudiés	34
2.11.1	Paramètres morphologiques	34
2.11.1.1.	Hauteur de la tige	34
2.11.2.	Nombre de ramifications primaires et secondaires	34
2.11.3.	Longueur des rameaux primaires et secondaires.....	35
2.11.4.	Nombre de feuilles par plant et par type de ramifications primaires et secondaires.....	35
2.11.5.	Surface foliaire	35
2.11.2.	Paramètres biochimiques	35
2.11.2.1.	Dosage de la proline.....	35
2.11.2.2.	Teneur en chlorophylle (CHL).....	36
2.11.2.3	Dosage des sucres solubles	37
2.11.3	Paramètres physiologiques :.....	38
2.11.3.1.	Teneur relative en eau (TRE).....	38
2.11.3.2.	Stabilité membranaire	38
2.12.	Taux de mortalité des plants	39
2.13.	Analyse statistique	39
<i>Partie III : Résultats et discussion</i>		
3.1	Effets du stress salin sur les paramètres étudiés	43
3.1.1.	Evolution des paramètres morphologiques	43
3.1.1.1.	Hauteur moyenne de la tige principale	43
3.1.1.2.	Nombre moyen de ramifications primaires par plant	46
3.1.1.3.	Nombre moyen de ramifications secondaires par plant.....	49
3.1.1.4.	Longueur moyenne des ramifications primaires.....	52
3.1.1.5.	Longueur moyenne des ramifications secondaires	55

3.1.1.6.	Nombre moyen de feuilles par ramification primaire.....	58
3.1.1.7.	Nombre moyen de feuilles par ramification secondaire	61
3.1.1.8.	Evolution du nombre moyen de feuilles par plant	64
3.1.1.9.	Evolution de la surface foliaire moyenne des plants	67
3.1.2.	Evolution des paramètres biochimiques.....	70
3.1.2.1.	Teneur en proline des feuilles.....	70
3.1.2.2.	Teneur en chlorophylle (a) des feuilles.....	74
3.1.2.3.	Teneur en chlorophylle « b » des feuilles	77
3.1.2.4.	Teneur en sucres solubles des feuilles	81
3.1.3.	Paramètres physiologiques	85
3.1.3.1.	Teneur relative en eau (TRE).....	85
3.1.3.2.	Stabilité membranaire (CMS).....	88
3.2.	Taux de mortalité des plants en fonction des traitements salin et des portes greffes.	91
3.3.	Analyse en composantes principales (ACP).....	91
3.3.1.	Analyse des paramètres morphologiques.....	92
3.3.2.	Analyse des paramètres biochimiques et physiologiques	93
3.4.	Etude des corrélations des différents paramètres	93
3.4.1.	Etude des corrélations entre les paramètres morphologiques	93
3.4.2.	Etude des corrélations entre les paramètres biochimiques et physiologiques....	95
3.5.	Synthèse des résultats obtenus chez les plants de la variété de Clémentinier « Tomatera » en fonction des porte-greffes et des traitements salins.....	97
	Conclusion :.....	99
	Références bibliographiques	103

Résumé

Résumé

Le travail entrepris dans le cadre de notre expérimentation a été réalisé sous serre au niveau de la station horticole de l'ENSA d'El-Harrach. Il a pour but d'étudier l'effet du stress salin sur la croissance et le développement de plants de la variété clémentinier « Tomatera » greffés sur trois types de porte-greffes (*Citrangue carrizo*, *Citrus volkameriana*, *Citrangue C35*). Ceci nous a permis d'évaluer l'impact des deux niveaux de salinité (1g/l) et (3g/l). Pour cela, plusieurs paramètres ont été pris en considération : morphologiques (la hauteur de la tige, nombre et longueur des rameaux primaires et secondaires, nombre de feuilles par type de rameaux, nombre de feuilles par plant et surface foliaire), biochimiques (la teneur en proline, la teneur en chlorophylle a et b, et sucres solubles) et physiologiques (la teneur relative en eau, la stabilité membranaire). Les résultats obtenus varient en fonction du porte-greffe, du stress salin appliqué et de sa durée. Ils montrent que le stress salin provoque une diminution de la croissance végétative. Toutefois, le porte-greffe *Citrangue C35* procurent à la variété Tomatera les meilleures aptitudes à tolérer les conditions de stress salin.

Mots clés : Agrumes, stress salin, tolérance, porte-greffe, variété, Citrus, Citrange.

Abstract

The work undertaken in our experiment was carried out in a greenhouse at the horticultural station of the ENSA of El-Harrach. It aims to study the effect of salt stress on the growth and development of plants of the clementine variety 'Tomatera' grafted on three types of rootstocks (*Citrangue carrizo*, *Citrus volkameriana*, *Citrangue C35*). This allowed us to evaluate the impact of two levels of salinity (1g/l) and (3g/l). For this purpose, several parameters were taken into consideration : morphological (stem height, number and length of primary and secondary branches, number of leaves per type of branch, number of leaves per plant and leaf area), biochemical (proline content, chlorophyll a and b content, and soluble sugars) and physiological (relative water content, membrane stability). The results obtained vary according to the rootstock, the salt stress applied and its duration. They show that salt stress causes a decrease in vegetative growth. However, the rootstock *Citrangue C35* gives the Tomatera variety the best ability to tolerate salt stress conditions.

Keywords : Citrus, salt stress, tolerance, rootstock, variety, Citrange.

المخلص

تم إجراء العمل تحت بيت بلاستيكي في E.N.S.A الحراش, والهدف منه هو دراسة تأثير الملوحة على نمو و تطور صنف حمضيات من نوع كليمنتين مطعم على ثلاثة أنواع من حوامل الطعم سترانج كاريزو, سيتروس فولكا مريانا, سترانج س35). وقد سمح لنا ذلك بتقييم تأثير مستوي الملوحة (1جم/لتر, 3جم/لتر), وذلك بأخذ بعين الاعتبار لعدة معايير: مورفولوجية (ارتفاع الساق, عدد وطول الغصون الأولية والثانوية, عدد الأوراق حسب نوع الغصن, عدد الأوراق في كل شتلة و مساحة الورقة), بيوكيميائية (مستوى البرولين, مستوى الكلوروفيل أ و ب و السكريات القابلة للذوبان), فيسيولوجية (المحتوى النسبي للماء, استقرار الغشاء).

تختلف النتائج التي تم الحصول عليها اعتمادا على حامل الطعم وإجهاد الملح المطبق ومدته, وتظهر أن الإجهاد الملحي يسبب انخفاض في النمو الخضري. وبذلك فإن حامل الطعم سترانج س35 توفر لمجموعة توما تيرا أفضل قدرة على تحمل ظروف الإجهاد الملحي.

الكلمات المفتاحية: حمضيات, الإجهاد الملحي, تحمل, حامل الطعم, صنف, سترانج, سيتروس.