

PRODUCTION DE PLANTS DE TOMATE PAR VOIE VÉGÉTATIVE DANS UN MILIEU SALIN

BOUTAHRAOUI Ahmed^{1*}, DEROUICHE Billel¹ et SNOUSSI Sid-Ahmed¹

1. Laboratoire de Recherche en Biotechnologie des Productions Végétales, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Blida1. B.P. 270, route de Soumaa, Blida, Algérie

Reçu le 04/05/2017, Révisé le 24/06/2017, Accepté et mis en ligne le 30/06/2017

Résumé

Description du sujet: La salinité des eaux d'irrigation est un problème très répandu dans les zones arides et semis arides en Algérie.

Objectifs: Afin de déterminer la ou les meilleures solutions nutritives pour la production de plants de tomate un test a été réalisé.

Méthodes: Nous avons alimenté des plants de tomate avec une solution saline naturelle seule et une autre associée à un antistress liquide (le fertiactyl à 10%)

Résultats: Les plants alimentés par la solution saline associée au fertiactyl à 10% sont plus performants que ceux alimentés avec la solution saline seule. D'autre part la disponibilité des semences hybrides et leur cout élevé, constituent des limitants le développement de la culture de la tomate.

Conclusion: Dans un but de réduire les importations des semences hybrides, nous avons procédé à la multiplication végétative d'un hybride de tomate (Toufane). Les résultats obtenus ont montré que les bourgeons axillaires donnent des plants de tomate qui présentent un développement normal par rapport aux plants mère.

Mots clés: tomate, salinité, anti-stress, multiplication végétative, bourgeons axillaires.

PRODUCTION OF VEGETATIVE TOMATO PLANTS IN A SALIN BIOTOPE

Abstract

Description of the subject: The salinity of irrigation water is a very widespread problem in the arid and arid zones of Algeria.

Objectives: In order to determine the best nutrient solution for the production of tomato plants a test was carried out.

Methods: We fed tomato plants with natural saline alone and another with liquid antistress (10% fertiactyl)

Results: Plants fed with saline combined with 10% fertiactyl are more efficient than those fed with saline alone. On the other hand, the availability of hybrid seeds and their high cost are limiting the development of the tomato crop.

Conclusion: In order to reduce imports of hybrid seeds, we have vegetative propagated a tomato hybrid (Toufane). The results obtained showed that the axillary buds give tomato plants which show a normal development with respect to the mother plants.

Keywords: Tomato, Salinity, Anti stress, Vegetative propagation, Axillary buds.

*BOUTAHRAOUI Ahmed, Laboratoire de Recherche en Biotechnologie des Productions végétales. Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université de Blida1. Algérie., E-mail: boutahraouia@yahoo.fr

INTRODUCTION

Parmi les légumes les plus consommés en Algérie, la tomate est classée au deuxième rang après la pomme de terre, dont la consommation moyenne annuelle s'élève à 45kg/personne/an. Les agriculteurs s'intéressent de plus en plus à la culture de tomate à cause de sa grande valeur alimentaire et du revenu intéressant qu'elle assure par unité de surface. Malgré le développement important de cette culture en Algérie, les rendements restent relativement faibles pour diverses raisons.

La salinité des sols est le problème majeur qui touche un nombre croissant des régions du globe [1]. Fréquemment associée à la contrainte hydrique, la salinisation entraîne une réduction des surfaces cultivables et menace l'équilibre mondial [2]. La salinité reste la plus grande contrainte, qui a franchi les sols agricoles qu'elle diminue gravement le taux de la fertilité de ses sols [3]. Les stress abiotiques qui caractérisent les régions arides et semi-arides sont représentés essentiellement par la sécheresse, les hautes températures de fin de cycle et la salinité [4].

En Algérie, la salinité des sols ou encore les eaux d'irrigation chargées en sels, représentent un facteur limitant de la production de la tomate, notamment dans les régions semi-arides et arides. Afin de résoudre tous ces problèmes, les chercheurs tentent de trouver d'autres techniques de substitution tels que: la multiplication végétative des plants de tomate, le dessalage des eaux, la valorisation des eaux salines et la pratique de la culture hydroponique ou la culture hors sol.

L'utilisation des semences hybrides fait que l'Algérie continue importer chaque année des quantités de plus en plus importantes et à des prix très élevés.

Actuellement, il est possible de limiter l'importation des semences hybrides de tomate par la multiplication végétative de ces derniers en utilisant les bourgeons axillaires qui se développent à l'aisselle des feuilles.

Pour remédier au problème des eaux chargées en sels, ces derniers peuvent être transformées en solutions nutritives (eau saline naturelle corrigée), en association avec un antistress le fertiactyle et testées sur des substrats inertes (en hors sol).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Objectifs de l'expérimentation

Le présent travail a pour objet d'étudier l'effet d'un antistress «Fertiactyl» sur le développement et la croissance des plants d'un hybride de tomate (Toufane) multiplié végétativement par bouturage (bourgeons axillaires) en système hydroponique et irrigués avec trois solutions nutritives différentes (Tableau 1):

- Une eau saline naturelle (T1);
- Une eau saline corrigée (T2), considéré comme témoin;
- Une eau saline naturelle associée à un antistress le «Fertiactyl» (T3).

2. Matériel végétal

Pour notre expérimentation nous avons utilisé comme matériel végétal des bourgeons axillaires de tomate (*Solanum lycopersicum*) hybride «Toufane».

3. Conditions expérimentales

L'expérimentation a été réalisée à la station expérimentale du département de biotechnologie de l'université de Blida1, sous serre en bloc aléatoire complet avec un facteur étudié. Notre dispositif est constitué de deux blocs (deux répétitions). Chaque bloc est composé de trois traitements (trois solutions nutritives), et de quinze observations par traitement, ce qui nous donne un total de 90 observations (plants).

4. Substrat et conteneurs

Le substrat utilisé dans notre expérimentation est un mélange de 1/3 de sable fin provenant de la région de Boussaâda (M'Sila) et de 2/3 de sable de rivière provenant de la région Hammam Alouane (Blida). Ce mélange est préalablement lavé et désinfecté. Les conteneurs utilisés sont des pots en polyéthylène, ayant une capacité de 800 ml et présentant des orifices de drainage à la base permettant l'évacuation des solutions nutritives excédentaires.

Le tableau 1 présente la composition détaillée des trois types d'eaux utilisées sous formes de solutions nutritives, à savoir, une eau saline naturelle provenant de Oued Chelif, une eau

saline corrigée et une eau saline naturelle associée à un engrais biologique considéré comme antistress le Fertiactyl.

Tableau 1: Composition des trois traitements appliqués (mg/l)

Traitements	pH	CE	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ⁻³	Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	Na ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺
Eau saline naturelle (Oued Chelif)	7,80	2,87	0,35	0	0	14,86	9,40	9,90	9,25	9,20	0
Eau saline corrigée	5,50	3,58	10,20	1,80	3,30	14,45	9,40	9,90	9,25	9,20	4,35
Eau saline naturelle plus Fertiactyl	7,80	2,87	0,35	0	0	14,86	9,40	9,90	9,25	9,20	0

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Hauteur finale des plants

Les résultats obtenus en fin du stade pépinière montrent que les plants alimentés avec la solution saline naturelle (T1) présentent la hauteur finale des plants la plus faible par rapport aux deux autres traitements (Tableau 2)

Tableau 2: Hauteur finale des plants

Traitement	T1	T2	T3
Hauteur (cm)	15,77 ± 1,35 b	27,20 ± 3,88 a	26,51 ± 3,5 a

Ceci peut s'expliquer par le déséquilibre ionique est la forte salinité remarquée au niveau du traitement (T1). Les mêmes constats ont été rapportés par Hela *et al.* [5], qui confirment que l'une des manifestations de la salinité est la réduction de la taille des plants. Snoussi [6], souligne qu'une eau saline, peut être corrigée et équilibrée. Son application sur des plants de tomate et d'haricot a permis une croissance normale en hauteur des plants.

2. Vitesse de croissance

La figure 1 montre que les plants irrigués avec la solution T2 et T3 présentent un rythme de croissance normale. Par contre, la vitesse de croissance diminue pour les plants irrigués avec la solution saline naturelle. Les carences en éléments essentiels et l'excès de salinité provoquent d'abord l'arrêt de la croissance des jeunes tissus, il en résulte des troubles de fonction de la plante entraînant un ralentissement et un retard de croissance.

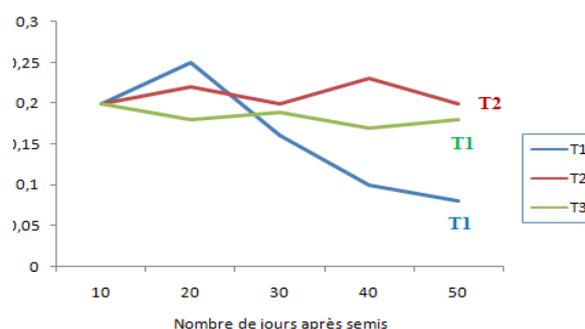


Figure 1 : Vitesse moyenne de croissance des plants des différents traitements

3. Diamètre des tiges

L'analyse de la variance montre que la différence entre les traitements étudiés n'est pas significative pour ce paramètre ($p > 5\%$). Les sels minéraux induisent une augmentation de la taille des vaisseaux conducteurs et du diamètre des tiges [7].

Tableau 3: Diamètre final des plants (en cm)

Traitements	T1	T2	T3
Diamètre (cm)	0,62 ± 0,04	0,57 ± 0,06	0,59 ± 0,05

4. Nombre de feuilles par plants

Le tableau 4 présente les résultats obtenus concernant le nombre moyen des feuilles par plan et par traitement.

L'analyse de la variance révèle que les différences entre les traitements sont significatives. En effet, nous remarquons que le facteur solution intervient sur la production des feuilles. Les plus faibles mesures sont celles enregistrées au niveau des plants irrigués avec la solution T3.

Tableau 4: Nombre moyen des feuilles par plants

Traitements	T1	T2	T3
Nombre de feuilles	6,43 ± 0,89a	4,71 ± 0,71 b	3,83 ± 0,77 bc

La présence de certains éléments nocifs tels que : le sodium, les chlorures et les sulfates en grandes quantités d'une part et aux carences en éléments essentiels d'autre part provoquent un déséquilibre physiologique se traduisant par un ralentissement de la croissance et une inhibition du développement des feuilles [8].

5. Biomasse fraîche et sèche produite par plant

L'effet de la salinité manifeste un effet significatif sur la biomasse totale fraîche et sèche des plants. La solution saline naturelle (T1) a donné des plants présentant les poids les plus faibles (Tableau 5).

Le déséquilibre ionique et la forte salinité des eaux d'irrigation entraînent une perturbation de la nutrition des plantes notamment en éléments fondamentaux tels que le calcium et le magnésium [11]. Une faible croissance est une réponse mauvaise assimilation des éléments minéraux (Tableau 5). Les acides humiques et fulviques contenus dans le fertiactyl agissent sur la production de lachlorophylle et stimule la croissance des plants (T3) [12].

Tableau 5: Biomasse fraîche et sèche totale (g)

Traitements	T1	T2	T3
Biomasse fraîche (g)	7,97 ± 1,51b	21,53 ± 4,28 a	20,92 ± 2,65 a
Biomasse sèche (g)	1,22±0,19 b	2,04±0,59 a	2,70±0,36 a

6. Taux des cendres

Les résultats obtenus montrent une suite logique par rapport aux autres paramètres mesurés. Une faible croissance des plants alimentés par une eau chargée en sels et non traitée (T1) a abouti à une faible teneur en matière minérale (Tableau 6).

Les mêmes observations ont été enregistrées par des eaux chargées en sels, résultats sont confirmés par Houassine [11] qui indique que malgré les fortes concentrations des eaux chargées en sels, ces dernières n'arrivent pas à alimenter correctement les plantes. Les composés organiques du fertiactyl tel que la glycine-bétaine permet au végétal une adaptation au stress salin et assure une meilleure croissance (T3) [12].

Tableau 6: Taux des cendres

Traitements	T1	T2	T3
Taux de matière minérale	11,96 ± 0,86b	16,45 ± 2,50 a	14,20 ± 0,27 a

CONCLUSION

Les plants hybrides de tomate peuvent être facilement multipliés par voie végétative par l'utilisation des bourgeons axillaires. Les substrats inertes en système hydroponique, tel que le substrat et le gravier de rivière poreux et bien drainants facilite l'enracinement des boutures, mais la croissance et le développement de ces derniers dépendent de la nature des solutions nutritives distribuées. Pour les paramètres mesurés nous constatons que le facteur salinité exerce une action défavorable sur la physiologie et la morphologie des plants de tomate. En effet, les plants irrigués par la solution saline naturelle présentent des perturbations physiologiques très importantes et sévères. Le stress salin s'exprime par la réduction des paramètres de croissance tel que la hauteur finale des plants et la biomasse fraîche et sèche des plants. En revanche, la solution saline corrigée montre un effet marqué sur les paramètres précédemment signalés. L'application du fertiactyl, solution biologique semble améliorer l'activité racinaire, stimuler le développement végétatif, mobiliser les éléments fertilisants du sol en permettant à la plante de mieux résister au stress salin.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. **Levignerone A. (1995).** Les plantes face au stress salin, *Cahier Agriculture*. 263-276.
- [2]. **Kinet J. (1998).** Le réseau d'atriplex, 7 (6) :505-513.

- [3]. **Mahrouz F. (2013)**. Effet du stress salin sur la croissance et la composition chimique de l'*Atriplex canescens*. Mémoire d'ingénieur en agronomie, option phytotechnie, Université Kasdi MERBAH, OUARAGLA. 68 pp.
- [4]. **Kadi Z. (2012)**. Sélection de l'orge (*Hordeum vulgare* L.) pour la tolérance aux stress abiotiques, Thèse de Doctorat en Sciences, option : Biologie végétale, Université Abbes FERHAT de SETIF, 134 pp
- [5]. **Hela A et Mana E. (2008)**. Tolérance à la salinité d'une poaceae à cycle court, *Compte Rendus Biologies* 31: 164 - 170.
- [6]. **Snoussi S.A. (2001)**. Valorisation des eaux salines pour la nutrition des plantes cultivées. Thèse Doctorat I.N.A El Harrach, 152P.
- [7]. **Hamza M.(1999)**. Réponse des végétaux à la salinité. *Revue physiologie végétale*, 18 :523-542.
- [8]. **Mazliak R. (1984)**. *Physiologie végétale, nutrition et métabolisme*, Ed. Hermann. Paris. 349p.
- [9]. **Schwars M.(1985)**. The use of saline water in hydroponics, *Soilers cultivate* 1 :26-34.
- [10]. **Medane A. (2001)**. Nutrition et métabolisme des plantes. Ed. Hermann. Paris pp30-42.
- [11]. **Houassine D. (2004)**. Effets de toxicité du magnésium lié aux sulfates et aux chlorures chez la tomate. Thèse magister, Blida pp 16 -36.
- [12]. **Zhao M. (2001)**. La tomate sous serre P.H.M. serre horticole 290. Pp34-38.