

Evaluation de la tolérance à la salinité du rosier planté en hors sol / G. Abi Saab ; sous la direction de Dr. M. el-Moujabber. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 7 (2007), pp. 23-29.

Bibliographie.

I. Rosiers — culture — Liban. II. Salinité — Liban. III. Sols — Salinisation — Liban.

Moujabber, M. el

PER L1049 / FA228156P

## **ÉVALUATION DE LA TOLÉRANCE À LA SALINITÉ DU ROSIER PLANTÉ EN HORS SOL**

**G. ABI SAAB<sup>(1)</sup>**

*Sous la direction de Dr. M. EL-MOUJABBER<sup>1)</sup>*

*<sup>(1)</sup> Université Saint-Esprit de Kaslik,  
Faculté des Sciences Agronomiques,  
B.P. 446 Jounieh, Liban*

### **Résumé**

Une étude a été menée à l'Université Saint – Esprit de Kaslik durant la période s'étalant entre Septembre 2004 et Mars 2005 pour évaluer la tolérance à la salinité des rosiers plantés en hors sol, dans différents substrats. Le travail s'est déroulé dans une serre tunnel, divisée en 2 zones de production : Zone 1-cultivée de rosiers dans de la perlite et de la pouzzolane distribuées au hasard. La Zone 2 diffère de la première par l'addition de l'eau saline de conductivité électrique égale à 2,5 dS.m<sup>-1</sup>. La pouzzolane a donné un meilleur rendement. La salinité n'a pas affecté ni la production ni la qualité. La production des rosiers, peut être un substitut aux cultures traditionnelles surtout en ville, étant une culture protégée urbanisée, qui peut être très rentable en cas d'application de bonnes pratiques culturales.

**Mots-clés:** Cultures protégées, rosiers, culture hydroponique, substrat, salinité, Liban.

### **Abstract**

An experiment has been conducted at the Holy Spirit University of Kaslik in the period spreading between September 2004 and March 2005, to roses tolerance to the saltiness in soilless, with different substrata. Work has been unwound in a greenhouse tunnel, divided into 2 zones of production. Zone 1: cultivated of roses in the perlite and the pouzzolane distributed at random. Zone 2 differs from the first by the addition of saline water with electric conductivity equals to 2.5 dS.m<sup>-1</sup>. The pouzzolane gave better roses yields. The salinity didn't affect the production nor the quality. The production of roses can be especially an alternative to the traditional cultivations especially in cities, being an urbanized protected culture that can be very profitable if a good management is practiced.

**Keywords:** Protected crops, roses, soilless, substrate, salinity, Lebanon.

## INTRODUCTION

Les végétaux sont les principales cultures cultivées sous serres, mais récemment, beaucoup de producteurs ont substitué les cultures traditionnelles (tomates et concombres), par la culture des rosiers surtout surélevées, puisque cette culture peut supporter le froid. Les rosiers au Liban sont considérés comme des cultures horticoles sous serres généralement non climatisées sauf pour quelques exploitations. Aucune exploitation pratique l'irrigation par l'eau saline des rosiers dans la serre. En tenant compte de la qualité de l'eau disponible au Liban, l'utilisation de l'eau saline à des niveaux valables va devenir une pratique horticole, vu l'avantage économique du coût de production. De même, d'autres facteurs concernant l'environnement de la plante, comme la température, la luminosité, l'hygrométrie et les éléments nutritifs apportés à la plante tout au long des saisons de l'année, sont d'une extrême importance pour une bonne production. En outre, d'autres problèmes aussi s'avèrent aussi difficiles à résoudre, comme ceux des maladies fongiques, de la dénitrification, et de la volatilisation des nitrates, et surtout des différences de température, que ce soit entre jour et nuit, ou bien entre les saisons. Par conséquent, la production provenant dans des conditions pareilles est insatisfaisante, d'où l'idée de

modifier les facteurs de production. Donc l'application d'une culture de rosiers en hors-sol accompagnée de régulation du microclimat en fonction des besoins journaliers d'une part, et saisonniers d'autre part est recommandée pour pouvoir surmonter les problèmes cités auparavant (Baille *et al.*, 1994). Au Liban, l'eau côtière devient de plus en plus saline (EL Moujabber *et al.*, 2004). La culture hors sol est censée permettre l'utilisation de l'eau saline (Jensen *et al.*, 1990). Ainsi l'objectif de cette recherche, qui s'inscrit dans le cadre d'un projet sur la culture en hors sol du rosier, est d'évaluer la tolérance du rosier cultivé au Liban à la salinité.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

La serre d'expérimentation est en forme de tunnel direction nord-sud (N-S), de trois mètres de hauteur, recouverte d'un film en polyéthylène de 200  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, et de couleur jaunâtre et d'un ombrage noir à 50 % de perméabilité au rayonnement. La surface de la serre utilisée est de 31,5  $\text{m}^2$ .

La serre est divisée en deux parties. La zone 1 est répartie entre les deux substrats : « P » désignant la perlite et « Z » la pouzzolane. La zone 2 est la zone avec salinité, répartie aussi entre : « PS » désignant la perlite avec salinité et « ZS » la pouzzolane

avec salinité. La distribution a été faite selon la méthode « Complètement randomisée ».

Les pots de plantation au nombre de 96 en plastique de 20 cm sont divisés en groupes de quatre pots, répartis sur quatre traitements : dix perlite, huit pouzzolane, trois perlite avec salinité et trois pouzzolane avec salinité.

Le système hors sol adopté est un système à cycle ouvert, l'eau de drainage de chaque répétition est versée dans des vases opaques en plastiques.

Les substrats utilisés sont la perlite et la pouzzolane, à raison de 264 litres de perlite et 264 litres de pouzzolane, donc 5,5 litres par pot.

L'eau arrive jusqu'aux trois réservoirs de 200 L chacun. A cette eau, nous ajoutons un mélange soluble de formule 16-8-24-4 qui correspond à l'équilibre recherché : 1-0,5-1,5-0,25 (Kroll, 1992).

Deux systèmes sont installés : le premier irrigue les plantes sans salinité, le second irrigue les plantes avec salinité.

L'irrigation se fait goutte à goutte, les goutteurs (à débit 8 L.h<sup>-1</sup>) pour chaque plante, fonctionnent durant une minute à chaque arrosage.

La valve électrique est réglée de sorte qu'elle déclenche l'irrigation selon les besoins hydriques tout au long des saisons culturales selon une fréquence de 10 irrigations par jour en automne et 6 en hiver.

Pour le second système, les plantes sont irriguées avec de l'eau saline. L'addition d'eau de mer est effectuée dans le réservoir, la conductivité électrique est réglée à 2,5 dS.m<sup>-1</sup> inclus les fertilisants.

La variété cultivée du rosier est le « Magnum ». Le pliage a été utilisé comme une méthode culturale pour une meilleure qualité et des activités d'entretien ont été pratiquées (taille, déboutonnage).

Des mesures au champ ont été effectuées dans la serre expérimentale que ça soit d'une façon journalière ou hebdomadaire :

- Le volume de solution drainé a été collecté trois fois par semaine.
- Le nombre de boutons écartés a été compté régulièrement, chaque deux jours.
- Le nombre de pousses a été compté tous les sept jours.
- La récolte se pratiquait tôt le matin. Les fleurs récoltées ont été aussi comptées: la longueur de la tige et du bouton et les diamètres de la partie apicale et basale de la tige ont été calculés.

De même, les paramètres suivants ont été analysés au niveau des plantes des rosiers : pH, conductivité électrique, concentrations en nitrate, sodium, chlore, phosphore, potassium et magnésium.

Les analyses statistiques des résultats ont été faits sur les logiciels Excel et SPSS.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

D'après les analyses statistiques effectuées, aucune différence significative ( $P > 0,05$ ) n'a été observée au niveau du nombre de pousses toute la période. Mais on remarque une supériorité au niveau de la perlite sur la pouzzolane, des traitements avec et sans salinité. Plus précisément, le nombre de pousses qui ne dépassait pas 10 par  $m^2$  aux jours 22/11/04, 24/01/05, 21/03/05, a atteint les 19 au jour 22/10/04. Une différence entre les traitements avec et sans salinité au niveau des boutons écartés le jour 23/12/04, et des fleurs récoltées les jours 23/12/04, 24/01/05, a été décelée suite à l'utilisation de l'eau saline (stress), mais après, il y en a eu une adaptation, visible les jours 24/02/05 et 21/03/05.

En effet, le nombre de boutons écartés est directement lié aux conditions du marché. C'est au producteur de prendre la décision d'avoir une production ou ne pas avoir. A la fin de la période hivernale l'offre, est plus petite que la demande, le prix des roses est élevé, donc le producteur préfère ne pas écartier les boutons floraux pour augmenter la production. En même temps, cette technique est liée à la qualité des fleurs (Van Labeke et Dambre, 2000), puisque les boutons écartés sont ceux de qualité inférieure qui n'ont pas une longueur

relativement satisfaisante pour le consommateur.

On a trouvé de même que la production de fleurs (très élevée au jour 21/03/05) aux différentes périodes prend une allure presque parabolique. Elle commence avec un nombre tellement limité au jour 22/10/04, puis croit aux jours 22/11/04 et 23/12/04, ensuite le nombre re-diminue successivement aux jours 24/01/05, 24/02/05, pour arriver au maximum au jour 21/03/05.

En analysant globalement la production pour les différents traitements. L'espace 1 et la perlite de l'espace 2 (avec salinité) sont plus productives que la pouzzolane de l'espace 2. La longueur des fleurs varie entre 50 et 85 cm, la longueur des boutons varie entre 4 et 6,5 cm, le diamètre apical entre 0,5 et 1 cm, le diamètre basal entre 0,8 et 1,3 cm. D'après ces résultats, on a trouvé que l'eau saline n'a pas d'effet important sur la qualité des fleurs récoltées. Celle-ci est justifiée par l'effet de l'humidité, de la température, de la quantité de rayonnements incidents et bien sûr de l'application de la technique de pliage qui est approuvée par multiples recherches (Van Labeke et Damber, 2000 ; Tjosvold, 2001). Cette technique s'avère utile dans la production des rosiers puisqu'elle augmente la surface foliaire exposée au

rayonnement, donc elle accroît l'activité photosynthétique et par la suite l'assimilation carbonée des plantes.

En résumé, la différence de la production des rosiers est presque inexistante sans et avec salinité. Les résultats obtenus paraissent similaires aux résultats des recherches faites par des recherches antérieures (Raviv *et al.*, 1998, Sonneveld *et al.*, 1999, Cabrera, 2000, Cabrera, 2001 et Cabrera et Evans, 2001).

Pour les analyses effectuées sur l'eau de drainage, on a remarqué que le pH varie entre 4 et 7 ; la conductivité électrique (EC) se situe aux alentours de 1-1,5 dS.m<sup>-1</sup> pour les traitements sans salinité et de 1,5- 4,5 dS.m<sup>-1</sup> pour les traitements avec salinité. De plus, la concentration en chlore varie pour les traitements avec salinité entre 400-900 mg/L et entre 50-200 mg/L pour les traitements sans salinité. De même, la concentration du sodium varie entre 500-3000 mg/L pour les traitements sans salinité et après 9/12/04 les valeurs varient entre 2000- 9000 mg/L pour les traitements avec salinité.

La consommation azotée des plantes, atteignant un maximal le jour 21/03/05, varie entre 0,6-2,5 g et prend presque la même allure pour la consommation en phosphore, qui est élevée au jour 21/03/05, surtout la pouzzolane.

La consommation en potassium varie entre 0,8-3,8 g pour les plantes, avec

une supériorité de la pouzzolane sur la perlite pour les traitements sans salinité, inversement pour les traitements avec salinité. Alors que la consommation des plantes en magnésium était plus ou moins stable, les valeurs varient entre 0,15-0,5 g.

La consommation en eau très élevée au jour 9/12/04, diminue progressivement du jour 9/12/04 jusqu'au 21/03/05 et elle est proportionnelle au rayonnement, puisque la transpiration augmente lorsque la quantité de radiation est élevée (Jiao *et al.*, 1988).

## CONCLUSION

Pour lutter contre les problèmes du sol et de la salinité de l'eau d'irrigation, la culture hors sol est sans rival la solution ultime, surtout que les sources hydriques nécessaires pour l'agriculture deviennent de moins en moins disponibles et de qualité inférieure. Ainsi il serait possible de renoncer aux méthodes de stérilisation des sols très polluantes. Dans la culture hydroponique, un système d'irrigation clos peut récupérer l'eau de drainage pour sa réutilisation, donc parallèlement aux profits visés, cette méthode pourrait participer à diminuer la pollution d'origine agricole.

Nous avons pu démontrer que, inversement à ce qui est répandu, la perlite de coût élevé, peut être

substituée par la pouzzolane de prix réduit, tout en assurant une production importante.

La recherche a permis d'étudier la tolérance à la salinité des plantes, puisque l'eau disponible au Liban est de mauvaise qualité, alors que l'utilisation de l'eau saline à des niveaux valables vient à devenir une pratique horticole, vu l'avantage économique du coût de production.

L'étude a donné des résultats satisfaisants. La production des rosiers sous ces conditions n'a pas affecté le rendement ni la qualité. Mais il reste à savoir l'effet à long terme de cette application.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

**Baille, M., Baille, A. and Delmon, D., 1994.** Microclimate and transpiration of greenhouse rose crops. *Agricultural and forest meteorology*, 71 : 83-97.

**Bernstein, L., Francois, L.E. and Clark, R.A. 1972.** Salt tolerance of ornamental shrubs and ground covers. *Journal American Society Horticulture*, 97 : 550-556.

**Cabrera, R.I., 2000.** Evaluating yield and quality of roses with respect to nitrogen fertilization and leaf tissue nitrogen status. *Acta Horticulturae*, 511 : 133-141.

**Cabrera, R.I., 2001.** Effect of NaCl-salinity and nitrogen fertilizer from

on yield and tissue nutrient status of roses. *Acta Horticulturae*, 547 : 255-260.

**Cabrera, R.I., and Evans, R.Y., 2001.** Inorganic nitrogen loading and distribution in soil profiles beneath rose greenhouses. *Acta Horticulturae*, 547 : 227-233.

**El Moujabber, M., Atallah, T., Darwish, T. and Bou Samra, B., 2004.** Monitoring of groundwater salination by seawater intrusion on the Lebanese Coast. *Lebanese Science Journal*, 5(2) : 21-36.

**Jensen, M.E., Burman, R.D., and Allen, R.G., 1990.** *Evapotranspiration and irrigation water requirements*. ASCE No. 70. New York.

**Jiao, J., Tsujita, M.J., Grodzinski, B., 1988.** Predicting growth of Samantha roses at different light, temperature and CO<sub>2</sub> levels based on net carbon exchange. *Acta Horticulturae*, 230 : 435-442.

**Kroll, R., 1992.** *Cultures des fleurs à couper*. Maisonneuve et Larose, ASCE 136 pp (111-118).

**Raviv, M., Krasnovsky, A., Medina, Sh., and Reuveni, R., 1998.** Assesment of various control strategies for recirculation of greenhouse effluents under semi-arid conditions. *Journal Horticulture Science Biotechnology*, 73 : 485-491.

**Sonneveld, C., Baas, R., Nijssen, H.M.C., De Hoog, J. 1999.** Salt tolerance of flower crops grown in

soilless culture. *Journal of Plant Nutrition*, 22(6) : 1033-1048.

**Tjosvold, S.A., 2001.** Effect of bending on production and quality of commercial greenhouse roses in field soil. *Acta Horticulturae*, 547 : 299-302.

**Van Labeke, M.C. and Dambre, P., 2000.** Effects of supplementary

lighting and bending technique on growth, flowering and carbohydrate status of Rosa "Hybrida Frisco". *Acta Horticulturae*, 515 : 245-255.

**Wahome, P.K., Jesch, H.H. and Grittner, I., 2000.** Effect of NaCl on the vegetative growth and flower quality of roses. *Journal Applied Botany*, 74 : 38-41.