

EFFECTO DE LA SALINIDAD EN EL CRECIMIENTO DE *Gliricidia sepium*

Salinity Effect on Growth of *Gliricidia Sepium*

T. Clavero C. y R. Razz G.

**Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes. Facultad de Agronomía.
La Universidad del Zulia. Apdo 15098. Maracaibo 4005. Venezuela.**

RESUMEN

En el noroeste de Venezuela, se estudió el efecto de la salinidad sobre el crecimiento de plantas de *Gliricidia sepium* cultivadas en macetas. Los tratamientos fueron cuatro concentraciones de salinidad ajustados a conductividades eléctricas de 0, 3, 6 y 9 mmho/cm. El diseño experimental que se utilizó fue un completamente al azar con seis repeticiones. Se realizaron evaluaciones de altura de plantas, rendimiento de materia seca, número de nódulos y actividad fotosintética. Los resultados mostraron una disminución significativa ($P < 0,05$) en todos los indicadores evaluados a medida que se incrementaron los niveles de salinidad especialmente con niveles superiores a 3 mmho/cm.

Palabras clave: *Gliricidia sepium*, salinidad, crecimiento.

ABSTRACT

In the northwest of Venezuela the effect of salinity on growth of plants of *Gliricidia sepium* grown in pots was studied. The treatments were four salinity concentrations which were adjusted to electric conductivity (0, 3, 6 and 9 mmhos/cm). The experiment design was a complete randomized arrangement with six replications. Height of the plants, dry matter yield, nodule number and photosynthetic activity were evaluated. The results showed a significant decrease in all indicators evaluated as salinity levels were increased specially with levels higher than 3 mmho/cm.

Key words: *Gliricidia sepium*, salinity, growth.

INTRODUCCIÓN

La salinidad es uno de los procesos de degradación de los suelos que más daños causan en la agricultura. La salinización transforma las tierras productivas y fértiles en tierras estériles y frecuentemente conducen a pérdidas en hábitat y reducción de biodiversidad [3]. Si el suelo presenta niveles importantes de salinidad se pueden observar limitaciones en el crecimiento reproductivo y vegetativo de las plantas por inducciones severas fisiológicas principalmente, por reducciones en la actividad fotosintética o afectando directamente los procesos de infección y funcionamiento de los nódulos.

La respuesta al estrés salino en árboles forrajeros son extremadamente escasas [4,5], por tanto los mecanismos por los cuales se reduce el crecimiento no están completamente estudiados.

El presente trabajo tuvo como finalidad estudiar el efecto de la salinidad en el crecimiento, fotosíntesis y nodulación en *Gliricidia sepium*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y caracterización del área experimental

El estudio se realizó en el noroeste de Venezuela a 20 msnm, caracterizada como Bosque muy Seco Tropical, con temperatura y precipitación anual de 30°C y 600 mm, respectivamente.

Tratamientos y diseño experimental

Se utilizaron plantas de mata ratón (*Gliricidia sepium*) inoculadas con cepa de Rhizobium, sembradas en macetas de 50 kg llenadas con una mezcla de arena y materia orgánica con una relación 3:1. Las plantas fueron sometidas a plena exposición solar.

Los tratamientos evaluados fueron cuatro concentraciones de salinidad ajustados a conductividades eléctricas de 0, 3, 6 y 9 mmho/cm, aplicados en el agua de riego con una frecuencia cada dos días durante doce semanas.

El diseño experimental que se utilizó fue un completamente al azar con seis repeticiones.

Variables evaluadas

Las evaluaciones consistieron en determinar el crecimiento de las plantas en términos de altura, rendimiento de materia seca (RMS), conteo de nódulos y mediciones de fotosíntesis para lo cual se utilizó un sistema portátil LICOR LI-200.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron analizados usando el paquete estadístico SAS [8]. Los procedimientos utilizados fueron PROC GLM y comparaciones de medias de los tratamientos utilizando la prueba de Rangos múltiples de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El efecto negativo de la salinidad sobre el crecimiento de la *G. sepium* se muestra en la TABLA 1. Los valores de biomasa, altura de planta, número de nódulos y actividad fotosintética disminuyeron significativamente a medida que se incrementaron los niveles de salinidad.

Al analizar la altura de la planta y el rendimiento se puede observar que los valores decrecen a medida que se incrementaron los tenores y presentaron diferencias significativas entre los tratamientos. Observándose disminuciones entre el control y el mayor nivel de salinidad aplicado, de 21 cm y 64.7 g/planta para altura y rendimiento, respectivamente. Este comportamiento puede ser atribuido al efecto osmótico que se crea en la solución salina que dificulta el régimen hídrico de las plantas y al efecto tóxico de los iones que interfieren en procesos metabólicos como la síntesis de carbohidratos y el transporte de productos fotosintéticos y su utilización en la producción de nuevos tejidos [6].

TABLE I.
EFFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL CRECIMIENTO DE GLIRICIDIA SEPIUM

Tratamientos (mmhos/cm)	Altura de planta (cm)	Rendimiento MS (g/planta)	Nódulos (Nº)	Fotosíntesis (umoles CO ₂ /m ² /seg)
0	127 ^a	145.1 ^a	46 ^a	21.4 ^a
3	115 ^b	124.7 ^b	39 ^b	18.18 ^b
6	107 ^c	82.8 ^c	28 ^c	17.1 ^{bc}
9	106 ^c	80.4 ^c	26 ^c	14.9 ^c

Valores con igual letra dentro de una misma columna no son diferentes significativamente (Duncan, P<0,05)

En cuanto al número de nódulos/planta se observaron diferencias (P<0,05) entre los niveles salinos en estudio. Observándose una disminución significativa en el número de nódulos a medida que aumentaron los niveles de salinidad. Estos resultados son similares con los obtenidos por otros autores en cultivos tales como en garbanzo [7] y soya [1], quienes señalaron que tal comportamiento pudo ser debido al efecto inhibitorio de la salinidad en los procesos de colonización e infección de los pelos radiculares, los cuales se vuelven pequeños y deformados al encontrarse en un medio salino así como desordenes metabólicos a nivel de las enzimas deshidrasas y proteasas en las células de Rhizobium.

La salinidad redujo la tasa de fotosíntesis en 30.4% entre el control y el tratamiento con 9 mmho/cm. Resultados similares se han reportado en otros cultivos como *Centrosema* [2] y *Prosopis* [9]. Estos investigadores plantean que las reducciones en la actividad fotosintética puede deberse a una disminución en el tamaño de los estomas y/o reducción en el área foliar así como abscisión prematura de las hojas.

CONCLUSIONES

Excesivas concentraciones de sal en el agua de riego causan disminución en el crecimiento, biomasa, número de nódulos y actividad fotosintética de plantas de *G. sepium*, pudiendo causar daños importantes si la conductividad eléctrica del agua se encuentra por encima de 3 mmhos/cm.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) de La Universidad del Zulia por el financiamiento de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BOURGESAIS-CHAILLOW, P.; PÉREZ, F.; GUERRIER, G. Comparative effects of N sources on growth and physiological responses of soybean exposed to NaCl stress. *J. Exp. Bot.* 25:1125-1129. 1992.
- [2] FONSECA, I.; GONZÁLEZ, L.; LÓPEZ, R.; ZAMORA, R. Influencia de la salinidad en la frecuencia y el tamaño de los estomas de seis ecotipos de *Centrosema pubescens* Benth. *Pastos y Forrajes*. 22:282-283. 1999.
- [3] GHASSEMI, F.; JAKEMAN, A.; NIX, H. Salinisation of land and water resources. *CAB International*. Wallingford, England. 315 pp. 1995.
- [4] GONZÁLEZ, L.; RAMÍREZ, R.; LÓPEZ, R. Efecto de diferentes niveles de salinidad en el crecimiento y la acumulación de biomasa de plántulas de *Leucaena leucocephala*. *Pastos y Forrajes*. 22:39-42. 1999.
- [5] GORHAM, J.; TOMAS, O.; WYNN, R. Salinity induced changes in the chemical composition of *Leucaena leucocephala* and *Sesbania bispinosa*. *J. Plant Physiol.* 132:678-682. 1988.
- [6] KOZLOWKI, T.; PALLARDY, S. Growth control in woody plants. 2da ed. *Academic Press*. San Diego, USA. 225 pp. 1997.
- [7] SAXENA, A.; REWARI, R. Differential response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) Rhizobium combinations to saline soil conditions. *Biol. Fertil. Soils*. 13:31-37. 1992.
- [8] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM (SAS). SAS/STAT User's guide. 4th edition. SAS Institute Inc. Cary, NC. 1990.
- [9] VALENTI, G.; FERRO, M.; FERRARO, D.; RIVERO, F. Anatomical changes in *Prosopis tamarugo* seedlings growing at different levels of NaCl salinity. *Annals of Botany*. 68:47-55. 1992.