

ARTÍCULO ORIGINAL

Comportamiento de la germinación de *Albizia lebbbeck (L.) Benth* en suelos débilmente salinos en Río Cauto



Germination behavior of *Albizia lebbbeck (L.) Benth* in weakly saline soils in Río Cauto

**Revista Cubana de Ciencias Forestales
Año 2013, Volumen 1, número 1**

Giosvany Y. Oliva Arias¹, Eduardo González Izquierdo², Maribel Lucía Medina Malagón³

Máster en Ciencias Forestales, Instructor, Universidad de Granma. Km. 16½ Carretera a Manzanillo, Peralejo Bayamo Granma. Cuba. Correo electrónico: yoliva@udg.co.cu

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de la germinación en vivero, de *Albizia lebbbeck (L.) Benth* en suelos débilmente salinos del municipio de Río Cauto, provincia de Granma. El experimento se realizó en el período de marzo a junio del 2012 en el vivero forestal Cauto Embarcadero perteneciente a la UEB Silvícola de Río Cauto. Para determinar el poder germinativo de las semillas, se realizó la prueba de germinación que consistió en poner a germinar 25 semillas por tratamiento a razón de 5 por placas petris con papel de filtro, como tratamiento 1: se añadió 10 mL de disolución de cloruro de sodio (NaCl), ajustada a una conductividad eléctrica de 2 dS.m⁻¹ y como tratamiento 2: una muestra patrón con agua desionizada con una conductividad eléctrica de 0,02 dS.m⁻¹, se les realizó el conteo diario hasta los 30 días. La conductividad eléctrica se midió con el conductímetro portátil marca HANNA modelo HI 9033 multirango. Se estudiaron cuatro tratamientos: un patrón con sustrato de suelo no salinizado y tres sustratos evaluados como débilmente salinos en un rango de 1 a 2 dS.m⁻¹. El análisis estadístico arrojó que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos.

Palabras clave: salinidad, día de vigor, germinación acumulada, conductividad eléctrica.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the behavior of nursery germination of *Albizia lebbbeck (L.) Benth* weakly saline soils in the municipality of Río Cauto, Granma Province. The research was conducted in the period from March to June 2012 in the forest nursery Cauto Embarcadero belonging to Río Cauto silvicultural UEB. To determine the germination of these seeds, the germination test performed which consisted in putting to germinate 25 seeds per treatment at 5 for

plates with filter paper petris as Treatment 1: added 10 mL of chloride solution sodium (NaCl), adjusted to an electric conductivity of 2 dS m⁻¹ and as treatment 2: a sample pattern with deionized water having an electrical conductivity of 0,02 dS.m⁻¹ counts were performed daily until the 30 days.

The electrical conductivity was measured with the brand portable conductivity meter HANNA HI 9033 multi-range model. Four treatments were studied: a standard with no saline growing medium and three growing media evaluated as weakly saline in a range of 1 to 2 dS m⁻¹. Statistical analysis showed that there were no significant differences between treatments.

Key words: salinity, day of vigor, germination accumulated, electrical conductivity.

INTRODUCCIÓN

El efecto más común de la salinidad sobre las plantas es la reducción del desarrollo debido a una disminución del potencial osmótico del medio, y en consecuencia una disminución del potencial hídrico del suelo; una toxicidad específica, normalmente asociada a la absorción excesiva de Na⁺ y de Cl⁻; un desequilibrio nutricional debido a la interferencia de los iones salinos con los nutrientes esenciales; y la combinación de los efectos antes indicados (Acevedo, 2003).

Diversos métodos han sido utilizados para disminuir las afectaciones por sales de los suelos y aumentar su calidad agroproductiva, sin embargo, muchos de estos se caracterizan por sus altos costos, y en otros casos, por traer problemas secundarios como la sodicidad e incluso la afectación del medio ambiente (Gómez et al., 2008), razones por las cuales, existen tendencias de incluir métodos biológicos y de manejo agrotécnico como el uso de microorganismos, la rotación de cultivos, el uso de materiales orgánicos y abonos verdes, y la utilización de especies que presenten ciertos niveles de tolerancia, sustituyendo aquellas con mayor susceptibilidad (González y Torres, 2002).

Son varias las especies vegetales que se han utilizado para disminuir el nivel de salinización de los suelos, así como otros problemas que provocan la degradación de los mismos. En la región semiárida del valle de Guantánamo se evaluaron especies como: *Kochiascoparia* como forrajeras y *Crotalaria juncea* como abono verde (Limeres, 2000).

En la provincia de Granma el Programa de Desarrollo Forestal hasta el 2015 dentro de sus prioridades considera el manejo de áreas con fines de protección y conservación, que contemplan las áreas con riesgo de algún tipo de erosión ya que con la situación actual aún subsisten grandes zonas degradadas con altos índices de salinidad, así como la existencia de situaciones extremas de sequía y salinidad fuerte. Como consecuencia de los impactos del cambio climático aparecen zonas de alta prioridad como es el municipio de Río Cauto mismo donde se ha proyectado el fomento de especies tolerantes a la salinidad.

Entre las especies arbóreas que se planea utilizar se encuentra *Albizia lebbbeck* (L) Benth la cual se adapta en un amplio rango de temperaturas según el lugar donde esté ubicada; reportándose que es capaz de soportar la fuerte salinidad. Para estos fines se ha observado que es una especie bastante plástica pues es resistente al fuego, demanda luz, moderada resistencia a la sequía; fija nitrógeno, toleran la compactación del suelo, sistema radical profundo, controla la erosión, además es conocida la importancia actual y potencial de algunas especies de algarrobo como proveedoras de madera de alta calidad; como componentes estructurales de sistemas productivos sustentables en amplias áreas marginales del país y como

proveedores de estabilidad a ecosistemas áridos y semiáridos, impidiendo o revirtiendo procesos de desertificación.

Teniendo en cuenta los argumentos anteriores la presente investigación se traza como objetivo evaluar el comportamiento de la germinación de *Albizialebbeck* en suelos débilmente salinos.

MATERIAL Y MÉTODO

El experimento se realizó en el vivero forestal Cauto Embarcadero perteneciente a la UEB Silvícola de Río Cauto en el municipio homónimo, provincia de Granma el cual limita al norte con el Arroyo 1, al este con la Finca Forestal «Sacaía», al sur con la carretera de Manzanillo y al oeste con el Arroyo 2, la figura 1 muestra la ubicación. Para este se utilizaron bolsas de polietileno negro de producción forestal (12,7 cm x 20,5 cm). Las semillas utilizadas procedieron de plantaciones de la especie ubicadas a ambos lados de la carretera central en su tramo por el poblado de Guamo.



Fig. 1. Ubicación del vivero Cauto Embarcadero.
Fuente: Elaboración propia.

Metodología utilizada

Para determinar el poder germinativo de las semillas, se realizó la prueba de germinación que consistió en poner a germinar 25 semillas por tratamiento a razón de 5 por placas petris con papel de filtro, como tratamiento 1: se añadió 10 mL de disolución de cloruro de sodio (NaCl), ajustada a una conductividad eléctrica de 2 dS.m⁻¹ y como tratamiento 2: una muestra patrón con agua desionizada con una conductividad eléctrica de 0,02 dS.m⁻¹, se les realizó el conteo diario hasta los 30 días. La conductividad eléctrica se midió con el conductímetro portátil marca HANNA modelo HI 9033 multirango.

El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente al azar con 4 tratamientos y 100 réplicas por cada una (400 bolsas de polietileno negro). La germinación de las semillas se controló durante 30 días en cada una de las bolsas. Se calculó el porcentaje de germinación para cada muestra. A los 30 días se dejó una sola planta por bolsa. Se estudiaron 3 tratamientos de suelos de diferentes localidades geográficas con un suelo salinizado clasificado como débil salino (DS).

Se utilizó como muestra patrón el suelo que normalmente se utiliza en el vivero de Cauto Embarcadero para la obtención de plantas destinadas a las áreas de plantación, evaluado como no salino (NS), sin ser enriquecido con materia orgánica para no alterar la conductividad eléctrica del mismo (Tabla 1). El riego se efectuó diariamente con una regadera, además del resto de la atención cultural tales como escarde y control fitosanitario. (Tabla 1)

Tabla 1. Tratamientos de suelo utilizadas en el experimento.

Tratamientos	Localidades geográficas	Tipo de suelo	Conductividad Eléctrica (CE) (dS.m ⁻¹)	
			Relación 1:5	Extracto de saturación
1	Aguacate	Vertisuelos	0,50	1,92
2	Cauto Embarcadero	Vertisuelos	0,49	1,88
3	Jucarito	Vertisuelos	0,31	1,19
4	Finca Forestal Cauto Embarcadero	Vertisuelos	0,24	0,92

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del proceso de germinación de la semilla

Durante el proceso de germinación de las semillas de *Albizia lebbbeck* quedaron bien definidas las etapas por las que transitó el mismo.

Se comprobó que la especie presenta una germinación epigea, donde el hipocotilo empuja a los cotiledones hacia la superficie del sustrato (geotropismo negativo). Lo primero que emergió de la semilla fue la radícula, destacándose que ésta forma parte del embrión (primordio de la nueva planta), en el que aparecen esbozadas la raíz, el tallo y las hojas, unido al material de reserva en los cotiledones, que se encarga de participar en la activación del crecimiento.

Se destaca que a partir de la imbibición de la semilla en agua se produce una activación del crecimiento que comprende, según Medina (2009) el alargamiento celular, la activación de hormonas y activación de enzimas que conllevan al desarrollo de una nueva planta.

Prueba de germinación

La prueba de germinación aplicada a las semillas de la especie arrojó que esta presenta un poder germinativo de un 72% de forma general. El tratamiento 1 alcanzó 68 % de germinación (17 semillas), tratamiento patrón un 76 % (19 semillas), se realizó una comparación de medias ($P = 0,24$), lo que dio como resultado que no hay diferencias significativas entre los tratamientos sometidos a estudio.

En la prueba de germinación aplicada 14 semillas no germinaron. La representación gráfica de estos resultados se puede apreciar en la Figura 2.

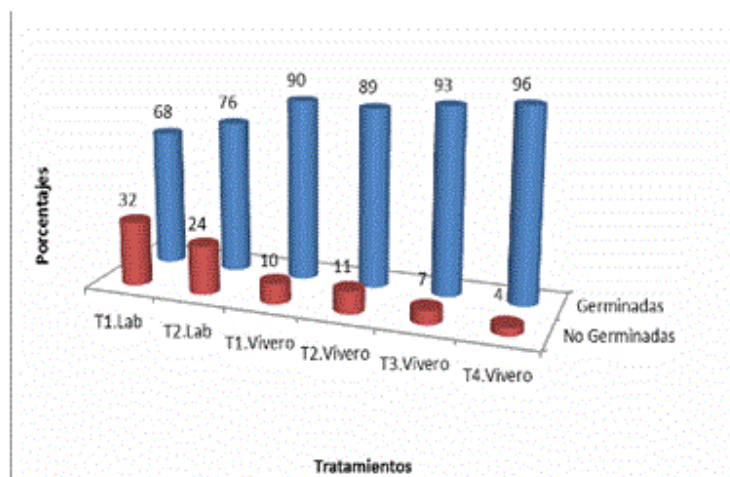


Fig. 2. Representación gráfica de la germinación obtenida en ambos experimentos.
Fuente: Elaboración propia.

Germinación en vivero

En el vivero la germinación ocurrió a los 6 días de puestas las semillas, coincidiendo con lo planteado por Parrotta (1988) citado por Betancourt (2000), al referir que las semillas comienzan a germinar entre los seis y ocho días de sembradas. El proceso duró unos 9 días y después de transcurrido 15 días las semillas ya habían germinado por cada uno de los tratamientos montados 90, 89, 93 y 96 respectivamente para un total de 368 semillas germinadas, lo que representa un 92 % de forma general y los porcentajes para cada uno de estos tratamientos se comportaron de la misma forma; 90, 89, 93 y 96 respectivamente. Estos resultados se pueden observar en la Figura 2, lo que evidencia que los suelos procedentes de la Finca Forestal Cauto Embarcadero son los que favorecen la mayor germinación de la especie ya que es un suelo clasificado como no salino con una CE de $0,92 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$ según el extracto de saturación, pero dentro de los clasificados como débiles salinos que se emplearon en este experimento el procedente de Jucarito con una CE de $1,19 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$ es el más favorecido en cuanto a una mayor germinación de *A. lebeck*. No existen diferencias significativas ($P = 0,99$) entre los tratamientos empleados en cuanto a la germinación de las semillas en el vivero.

En estudios realizados bajo diferentes niveles de salinidad para evaluar la germinación de las semillas de *Gliricidia sepium* se obtuvieron resultados de un 21 % para los niveles más elevados y un 94 % para niveles bajos de salinidad (Mendoza *et al.*, 2000).

Esto evidencia que las leguminosas arbóreas como el Algarrobo de olor tolera la salinidad y puede germinar en suelos salinizados, solo que con el aumento de las concentraciones de cloruro de sodio (NaCl) y altas concentraciones de iones intercambiables la germinación va disminuyendo.

La acumulación de sales en el suelo, provoca la disminución de la absorción de agua por imbibición y, por consiguiente, la disminución del hinchamiento y la ruptura final de la testa. La salinidad interfiere en la germinación y crecimiento de las plantas no sólo por efectos tóxicos de algunos iones sino porque por aumento de la presión osmótica de la solución del suelo dificulta la absorción de agua.

Sin embargo, Forteza (2008) en su estudio sobre la influencia del sustrato orgánico en la germinación de *Caesalpinea violácea*, especie leguminosa, encontró un porcentaje de germinación inferior (56 %) al encontrado en esta investigación en el mismo periodo de análisis, o sea en los primeros 15 días del ensayo.

Comportamiento de la germinación

Los resultados alcanzados evidencian que estos niveles de salinidad influyen en la germinación de la especie ya que no se obtuvo un 100 % en ninguno de los tratamientos, el sustrato de la localidad de la Finca Forestal Cauto Embarcadero clasificado como no salino presentó un 96 % de germinación, esto puede relacionarse con la falta de materia orgánica en el uso de sustratos orgánicos. En un estudio realizado por Bassoo (2010) con la misma especie se obtuvo un 100 % de germinación, este utilizó como sustrato tierra areno - arcillosa en un 80 % y materia orgánica al 20 %. En otras investigaciones realizadas por Mendoza et al., (2000) en un período de 112 días con especies de la misma familia en condiciones de salinidad se lograron porcentajes muy superiores, con *Gliricidiasepium* cuando los niveles de salinidad eran bajos, en la muestra testigo se obtuvieron resultados de un 99,8 % pero ya con niveles superiores los valores fueron de 56,3 %, lo que demuestra que altos niveles de salinidad disminuye el porcentaje de germinación.

Como se puede observar en la Figura 3 el día de vigor germinativo ocurrió a los 10 días de sembradas las semillas en todos los tratamientos, los resultados obtenidos ese día fueron de 29, 26, 28 y 35 semillas germinadas respectivamente, la figura muestra claramente la máxima germinación alcanzada el 27 de marzo donde se favorece la germinación en los suelos procedentes de la Finca Forestal Cauto Embarcadero como es de esperar por la clasificación de los mismos como no salina y la baja conductividad eléctrica. Pero hay que destacar que dentro de los débiles salinos el procedente de Aguacate fue el que presentó mayor germinación el día de vigor, siendo además el de mayor conductividad eléctrica, a pesar que no existen diferencias significativas entre las muestras con niveles de salinidad débiles es posible establecer un rango en estos niveles para el establecimiento de plantas que toleren estas condiciones y así sean llevadas a la plantación.

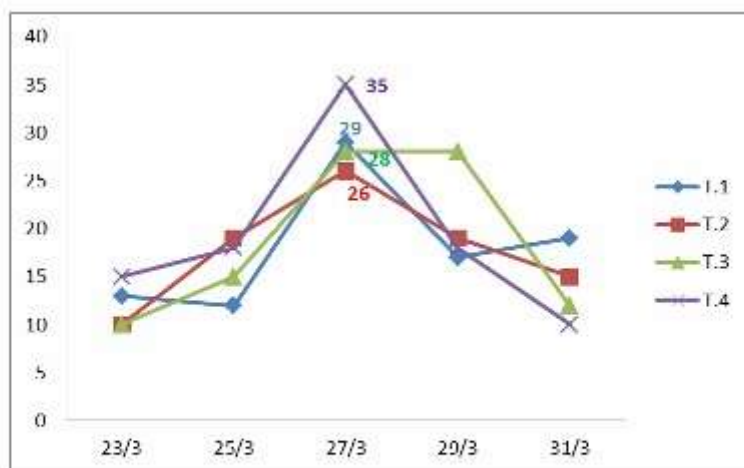


Fig. 3. Comportamiento de la germinación de la especie cada dos días.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4 se representa la germinación acumulada de la especie en un período de 15 días con un conteo cada dos días. Coincidiendo con los resultados antes expuestos el tratamiento patrón fue el que alcanzó mayor germinación acumulada ya que el suelo salinizado empleado presenta mejores características en cuanto a

materia orgánica, pH y baja conductividad eléctrica en comparación con el resto de los tratamientos empleados aunque hay que destacar que la diferencias entre los resultados alcanzados es mínima, sin diferencias significativas, concluyendo que en los suelos débiles salinos la germinación acumulada es favorable.

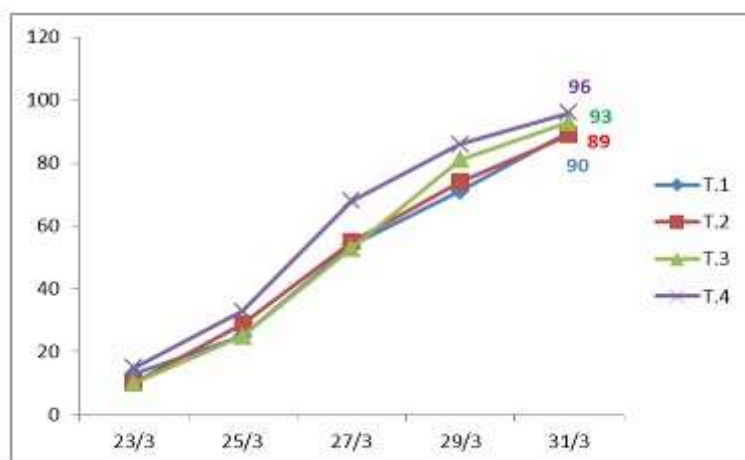


Fig. 4. Germinación acumulada de *Albizia lebbbeck* sobre suelos salinizados en condiciones de vivero.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Los suelos débiles salinos utilizados en el experimento no influyeron significativamente en la germinación de la especie *Albizia lebbbeck* mostrando los mayores valores de semillas germinadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, E. 2003. Resistencia al estrés abiótico. *Producción y Protección vegetal*, 12 (1): 133-145, junio.
- Bassoo, P. 2010. Comportamiento de *Albizia lebbbeck* (L) Benth en la etapa de vivero. Universidad de Granma. Trabajo de curso. MES. 40 p.
- Betancourt, A. 2000. Árboles maderables exóticos en Cuba. Editorial Científico Técnica. La Habana, Cuba. 26-28 p.
- Forteza, I. 2008. Efectos de diferentes sustratos orgánicos en la calidad de la planta de *Caesalpinia violacea* (Mill.) Standl, cultivada en tubetes. Pinar del Río. 88 h. Tesis (en opción al título de Master en Ciencias Forestales) —Universidad de Pinar del Río.
- Gómez, E.; Sánchez, L. R.; Argente, M. L.; Alarcón, B. K. y Aguilera, G. I. Fragilidad de ecosistemas salinos en la región oriental de Cuba. [en línea]. Monografías.com. 2008. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos64/fragilidad-ecosistemas-salinos-cuba-oriental>. [Consulta: 15 de junio 2012].
- González, L. y Torres, W. 2002. Apuntes sobre la fisiología de las plantas cultivadas en condiciones salinas. *Cultivos Tropicales* (en prensa).
- Limeres, T, J. 2000. Introducción y evaluación de especies vegetales de usos múltiples que propicien el uso sostenible de los suelos de la región semiárida de Guantánamo. Cuba. 9 p.

- Medina, M. 2009. Comunicación personal. Profesora Dpto. Botánica. Facultad Forestal y Agronomía. Universidad de Pinar del Río 25/06/09.
- Mendoza, L.; Vargas, J. y Ramírez, C. 2000. Selección familiar en plantas de *Gliricidia sepium* (Jacq) Kurth ex Walp. En condiciones de vivero para tolerancia a la salinidad del suelo. Revista Chapingo. Mx. Vol. VI (2): 131-136 p.

Recibido: 21 de junio de 2013.

Aceptado: 27 de julio de 2013.

Giosvany Y. Oliva Arias. Máster en Ciencias Forestales. Profesor Instructor, Universidad de Granma. Km. 16½ Carretera a Manzanillo, Peralejo Bayamo Granma. Cuba. Correo electrónico: yoliva@udg.co.cu
