

EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE ESCARIFICACIÓN SOBRE LA GERMINACION DE TRES ESPECIES DEL GÉNERO PROSOPIS

Effect of different scarification methods on the germination of three species of the Prosopis Genera

¹Ramón D'Aubeterre, ²Judith Principal y ³Javier García.

¹ INIA Lara. Carretera Barquisimeto-Duaca, El Cují, estado Lara. e-mail: daubeter@hotmail.com

² Decanato de Ciencias Veterinarias, UCLA. e-mail: jprincipalda@hotmail.com

³ Javier García. Núcleo Universitario Dr. Juan A. De La Torre, UCLA.

RESUMEN

Este estudio se realizó para evaluar métodos de escafricación sobre la germinación de tres especies de *Prosopis*. Se utilizaron 100 semillas por cada especie y los tratamientos fueron: T1 y T2 H₂SO₄, T3 y T4 NaCL, T5 y T6 NaOH por 5 y 10 min. respectivamente, T7 y T8 agua a 80°C por 5 y 10 min., T9 y T10 agua a temperatura ambiente por 24 y 48h y un testigo sin aditivo. Se contaron las semillas germinadas cada 7 días durante tres semanas. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con diez tratamientos, dos réplicas y un control analizándose los datos mediante la Prueba de la mediana y Anavar de una sola vía (análisis no paramétrico) del paquete estadístico SAS, versión 8.0 (2000). Los métodos de escafricación más efectivos para el *P. laevigata* fueron T1, T2, T5 y T6 y para *P. tamarugo* el T1, T2, T9 y T10, mientras que para *P. juliflora* no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos.

Palabras Clave: Escafricación, germinación, *Prosopis*

ABSTRACT

The purpose of study was to evaluate the effect of scarification on the germination percentage of three species of *Prosopis*. It was used 100 seeds of each species and the treatment were: T1 and T2 H₂SO₄, T3 and T4 NaCL, T5 and T6 NaOH for 5 and 10 min., respectively, T7 and T8 Water at 80°C for 5 and 10 min., T9 and T10 water at room temperature for 24 and 48h, and a control group without treatment application. The germinated seeds were counted at 7 days after planting three times during 21 days. It was a completely randomized experiment with ten treatments, two replications and a control treatment. Data was analyzed using the median test one way Anova (no parametric design) by SAS, version 8.0 (2000). The more effective methods for *P. laevigata* were T1, T2, T5 and T6 and *P. tamarugo* the more effective methods were T1, T2, and T1, T2, T9 and T10 respectively. There were not significant differences between treatments to *P. juliflora*.

Key Words: Scarification, germination, *Prosopis*

INTRODUCCIÓN

Existen leguminosas que constituyen una fuente de producción forrajera en las zonas secas del país. Sin embargo, uno de los principales problemas que presentan estas especies es la dureza de sus tegumentos lo cual ocasiona una disminución de la germinación en condiciones naturales y en consecuencia, evita una repoblación cónsona de la biomasa necesaria para mantener las fuentes alimenticias de los animales silvestres y domésticos.

Esta condición puede superarse mediante métodos de escafricación que han sido reportados ampliamente en la literatura por diversos autores [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9] cuyos resultados han contribuido a mejorar la germinación de diversas especies de plantas con fines forrajeros

Entre las leguminosas que presentan potencial forrajero como alimentación alternativa y de muy bajo costo para pequeños rumiantes se encuentra el *Prosopis spp.*, especie que está bien adaptada a las zonas secas y es seleccionada en forma natural por los animales en pastoreo de las explotaciones extensivas. Sólo es necesario definir algunas prácticas de preservación, almacenamiento y manejo en general para los frutos ésta especie a fin de que sea utilizada como recurso forrajero alternativo por los productores.

Por lo tanto, el objetivo de ésta investigación fue evaluar los métodos de escafricación más efectivos sobre la germinación de tres especies del género *Prosopis*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio fue realizado en el laboratorio de semillas del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-Lara) ubicado en el km 7 carretera Barquisimeto- Duaca sector El Cují, municipio Iribarren del estado Lara. Este laboratorio se encuentra ubicado geográficamente a 10° 98' 00" latitud Norte y 69° 10' 00" longitud Oeste, a una altura de 580 msnm y una precipitación de 540 mm. Para realizar el estudio se seleccionaron semillas de *Prosopis laevigata* provenientes del campo experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el estado de Aguascalientes, México. Las semillas de *Prosopis tamarugo* fueron recolectadas en la Pampa del Tamarugal en Chile mientras que las semillas de *Prosopis juliflora* fueron

recolectadas en diversas zonas del estado Lara, Venezuela. Cien semillas de cada especie fueron seleccionadas de acuerdo al tamaño, color, y apariencia física exentas de perforaciones. El ensayo consistió en diez tratamientos, dos réplicas y un control al cual no se le aplicó ningún tratamiento. Se utilizaron diferentes métodos pregerminativos de escarificación los cuales fueron: T1: H_2SO_4 al 98% por 5 min, T2: H_2SO_4 al 98% por 10 minutos, T3: HCl al 98% por 5 min, T4: HCl al 98% por 10 min, T5: NaOH al 98% por 5 min, T6: NaOH al 98% por 10 minutos, T7: agua caliente a $80^\circ C$ por 5 min, T8: agua caliente a $80^\circ C$ por 10 min, T9: agua a temperatura ambiente por 24 h y T10: agua a temperatura ambiente por 48 h. También se estableció un grupo control al cual no se le aplicó ningún producto.

Aplicación de los tratamientos

Para los tratamientos 1, 3 y 5 se seleccionaron 100 semillas de cada especie de *Prosopis* a las cuales se le adicionaron los ácidos H_2SO_4 , HCl y NaOH, respectivamente, todos al 98%. Las muestras se agitaron constantemente por 5 min., después de lo cual las semillas fueron lavadas y colocadas en papel absorbente para su secado y posterior siembra. Los tratamientos 2, 4 y 6 fueron similares a los anteriores excepto que el tiempo de exposición fue de 10 min. Los tratamientos 7 y 8 fueron a base de agua a $80^\circ C$ por 5 y 10 min. respectivamente. Los tratamientos 9 y 10 con agua a temperatura ambiente por 24 y 48h respectivamente.

El control consistió de cien semillas de las tres especies sin la adición de ningún producto.

Siembra de las semillas

La siembra se realizó en bandejas, las cuales se prepararon con arena cernida y se le agregó agua caliente a $85^\circ C$. Posteriormente, se abrieron pequeños surcos de 1 cm para soterrar las semillas y cubrirlas con arena a la cual se le adicionó un fungicida a base de Carboxim + Athiram. Finalmente, las bandejas fueron cubiertas con tapas de vidrio y colocadas a la sombra para conservar la humedad.

Para evaluar la germinación se tomó como parámetro la presencia de las dos hojas cotiledonares, realizándose tres conteos a los 7, 14 y 21 días respectivamente. El ensayo consistió en diez tratamientos, dos réplicas y un control para un diseño completamente aleatorizado no paramétrico. Los datos fueron analizados mediante la Prueba de la mediana y Anavar de una sola vía, usando el paquete estadístico SAS, versión 8.0 (2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura. 1 se presentan los resultados obtenidos con los tratamientos aplicados para el *P. juliflora*, observándose que el mayor número de semillas germinadas se obtuvo con el tratamiento de H_2SO_4 por 5 min. Sin embargo, con la prueba de la mediana, no se detectaron diferencias significativas ($c^2 = 9,17$; $GL=10$; $Pr > c^2 = 0,51$) entre los tratamientos aplicados a esta especie.

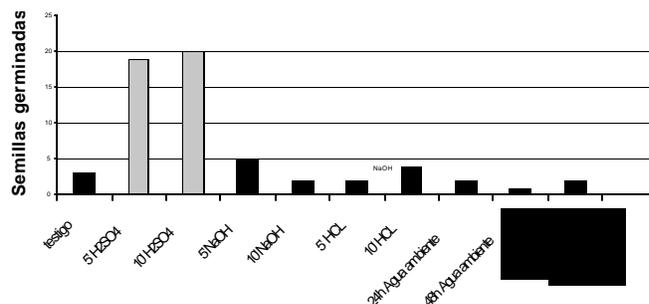


FIGURA 1. SEMILLAS GERMINADAS DE *Prosopis juliflora* CON DIFERENTES MÉTODOS DE ESCARIFICACIÓN

Estos resultados concuerdan con los publicados por Pietrosemoli y Mendiri [5] quienes reportan como mejor método de escarificación el H_2SO_4 por 5 y 8 min. en *Clitorea ternatea* obteniendo valores de germinación de 59 y 53% respectivamente.

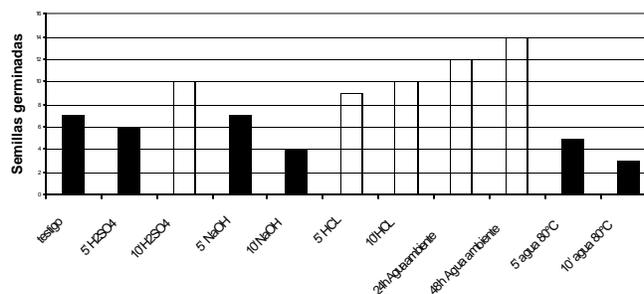


FIGURA 2. SEMILLAS GERMINADAS DE *Prosopis tamarugo* CON DIFERENTES MÉTODOS DE ESCARIFICACIÓN

En la Figura 2 se puede observar que los tratamientos HCl por 5 y 10 min., agua a temperatura ambiente por 24 y 48h y H_2SO_4 por 10 min. son los más efectivos para el *P. tamarugo*, siendo diferentes estadísticamente ($c^2 = 19,09$; $GL=10$; $Pr > c^2 = 0,039$) con respecto a los demás tratamientos usando Anavar de una sola vía (Prueba de la mediana) Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Torres et al., [7] quienes obtuvieron porcentajes de germinación en *P. laevigata* de alrededor del 64% sometiendo las semillas a tratamientos pregerminativos de remojo en agua a temperatura ambiente por 24 y 36h. En éste estudio el mejor tratamiento de escarificación de semillas fue el agua a temperatura ambiente por 48h.

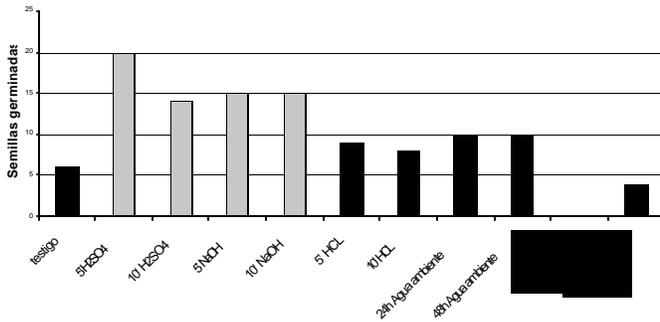


FIGURA 3. SEMILLAS GERMINADAS DE *Prosopis laevigata* POR DIFERENTES MÉTODOS DE ESCARIFICACIÓN

La Figura 3 muestra que los tratamientos H₂SO₄ y NaOH por 5 y 10 min. son los más efectivos para el *P. laevigata*, siendo estadísticamente diferentes mediante la prueba de la mediana ($c^2 = 19,09$; $GL=10$; $Pr > c^2 = 0,039$), usando Anavar de una sola vía. Estos resultados concuerdan a los obtenidos por Pietrosemolli [4] quien realizó un trabajo en semillas de quinchoncho (*Cajanus cajan*) en la cual el mejor método de escarificación fue el H₂SO₄ en diferentes tiempos. Sin embargo, Torres et al., [8] reportan como mejor método de escarificación del *P. laevigata*, el remojo de las semillas en agua caliente con intervalo de temperaturas de 55 °C–70 °C y exposición de 4 y 6 min., con resultados de 53%.

CONCLUSIONES

No se observaron diferencias significativas con los tratamientos aplicados para el *P. juliflora*, mientras que para el *P. tamarugo* los tratamientos más efectivos fueron HCl por 5 y 10 min., agua a temperatura ambiente por 24 y 48h., y H₂SO₄ por 10 min., observándose para el *P. laevigata* mayor efectividad con el H₂SO₄ por 5 y 10 min. e NaOH por 5 y 10 min. respectivamente.

Se recomienda realizar estudios alternando otros métodos de escarificación química con choques térmicos y mecánicos para la realización de posteriores trabajos, así como también, utilizar el aparato digestivo de animales domésticos como vía de escarificación biológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CERVANTES, V., CARABIAS, J.; VÁSQUEZ-YAÑEZ, C. Seed germination of woody legumes from deciduos tropical forest of Southern Mexico. **Forest Ecology and Management.** 82: 171-184. 1996.

[2] DÍAZ, Y.; VIERA, J.; ESCOBAR, A. Efecto de diferentes métodos de escarificación sobre la germinación en semillas de *Pachecoa venezuelensis* Burkat. **Agronomía Tropical.** 45 (4): 561-570. 1995.

[3] FARÍA, J.; GARCÍA-AGUILAR, L.; GONZÁLEZ, B. Nota Técnica. Métodos de escarificación de cuatro leguminosas forrajeras tropicales. **Revista Científica. FCV-LUZ.** 13: 573-579. 1996.

[4] PIETROSEMOLI, S. Efecto del almace-namiento y escarificación sobre la germinación de semilla de quinchoncho (*Cajanus cajan*). **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal.** 5 (Supl 1): 25-27. 1997.

[5] PIETROSEMOLI, S.; MENDIRI, J. Respu-esta a la escarificación de semillas de *Clitorea ternatea* L. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal.** 5 (Supl 1): 28-29. 1997.

[6] RAZZ, R.; CLAVERO, R. Métodos de escarificación de *Humboldtiella ferruginea* y *Leucaena leucocephala*. **Revista Científica. FCV-LUZ.** 13: 73-77. 1996.

[7] TEKETAY, D. Germination ecology of twelve indigenous and eight exotic multipurpose leguminous species from Ethiopia. **Forest Ecology and Management.** 80: 209-223. 1996.

[8] TORRES, S.; MARTÍNEZ, J. A.; GARCÍA, A. Escarificación hídrica de semillas de mezquite *Prosopis laevigata* a diferentes intervalos de tiempo de remojo. En: **Memorias X Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales.** SOMMAP. Monterrey, México. P. 121. 1994.

[9] TORRES, S.; MARTÍNEZ, O.; GARCÍA, A.; FRIAS, J. Escarificación hídrica de semilla de Mezquite (*Prosopis laevigata* HUMB. & BONPL. Ex. WILD) M. C. JOHNST. En: **Frías-Hernández J. T.; V. Olalde-Portugal y E. J. Vernon-Carter (Eds). El Mezquite árbol de usos múltiples. Estado Actual del Conocimiento en México.** 125-131. PP. 2000.

[10] YILDIZ, A.; ETI, S. Researches on the germination of carobseeds with different methods. **Alata Horticultural research Inst. Cukurova University.** Faculty of Agriculture. Div. of Horticulture, Turkey. 5 p. 1996.