

# EFFECTO DEL TRATAMIENTO CON AGUA CALIENTE E IMBIBICIÓN SOBRE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *L. LEUCOCEPHALA*

## Effect of the Treatment with Hot Water and Imbibition on the Germination of Seeds of *L. leucocephala*

Alexander J., Sánchez G.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Estación Experimental Falcón. Av. Roosevelt, zona Institucional, Coro, estado Falcón, Venezuela. Teléfonos 0268-2524333, Fax 0268-2513212. e-mail asfalcon@latinmail.com

### RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar dos métodos de escarificación de manera integrada para determinar su efecto sobre la germinación de la semilla de *L. leucocephala*. Se emplearon para la escarificación de las semillas tres temperaturas en el agua caliente (T1: 60, T2: 80 y T3: 100 °C). Las semillas fueron divididas por lotes y sometidas a cuatro tiempos de exposición en la escarificación (t1: 15; t2: 30; t3: 45; t4: 60 segundos). Una vez escarificados los lotes de semilla se les sometió a dos lapsos de imbibición (R1: 0, R2: 24 y R3: 48 horas). Las variables de estudio fueron tiempo de germinación (TG) y porcentaje de germinación (PG). El diseño estadístico fue completamente aleatorizado en un arreglo factorial de 3<sup>2</sup>x4 con tres repeticiones. Se evidencia un aumento significativo en el PG y una disminución del TG con el incremento en la temperatura de escarificación y el tiempo de imbibición de la semilla. Así mismo, se encontró que el tiempo de escarificación en agua caliente y el tiempo de imbibición afectó significativamente el PG y TG. A la luz de los resultados encontrados, se desprende lo importante que es emplear la escarificación con agua caliente a temperaturas elevadas acompañadas de una fase posterior de remojo para lograr la más óptima respuesta en la germinación de la semilla de leucaena.

**Palabras clave:** *L. leucocephala*, escarificación, agua caliente, imbibición.

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate two scarification methods in a integrate way to determine their effect on the germination of the seed of *L. leucocephala*. Three-diferent temperatures of hot water (T1: 60, T2: 80 and T3: 100 °C) were used for the scarification of the seeds. The seeds were divided by lots and subject to four times of exhibition (t1: 15; t2: 30; t3: 45; t4: 60 seconds). Once scarified harrowed the seed lots were subjected to two imbibitions lapses (R1: 0, R2: 24 and R3: 48 hours). The variables were time of germination (TG) and percentage germination (PG). The statistical design was totally randomized in a factorial arrangement of 32 x4 with three repetitions. A significant increase in the PG and a decrease of the TG with the increment of temperature and the time of

imbibitions of the seed were observed. Likewise, it was found that the time of scarification in hot water and the time of imbibitions affected the PG and TG significantly. The results showed that is very important to use the scarification with hot water at high temperatures, accompanied by a later phase of soaking to achieve the best results in the germination of the leucaena seed.

**Key Words:** *L. leucocephala*, escarificación, high temperatures, imbibición.

### INTRODUCCIÓN

Las leguminosas arbustivas *Leucaena leucocephala* es una especie forrajera que puede verse limitado su uso por el fracaso en su establecimiento causado por la presencia de una cubierta impermeable en las semillas que restringe su germinación [2,4].

Son muchos los métodos que han sido propuestos para el pretratamiento de la semilla [2], entre el más recomendado está la escarificación química con ácido sulfúrico, sin embargo por su alto costo se ha visto restringido, lo que ha motivado a buscar nuevas alternativas más económicas, estando entre ellas el uso de agua caliente [3] y/o la imbibición [4] de las semillas. El objetivo de este estudio fue evaluar dos métodos de escarificación de manera integrada para determinar su efecto sobre la germinación de la semilla de *L. leucocephala*.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en el laboratorio del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Estación Experimental Falcón.

Se emplearon para la escarificación de las semillas tres temperaturas en el agua caliente (T1: 60, T2: 80 y T3: 100 °C). Las semillas fueron divididas por lotes y sometidas a cuatro tiempos de exposición en la escarificación (t1: 15; t2: 30; t3: 45; t4: 60 segundos). Una vez escarificados los lotes de semilla se les sometió a dos lapsos de imbibición (R1: 0, R2: 24 y R3: 48 horas). Las semillas tratadas se agruparon en número de 50 y se colocaron en cápsulas de petri, suministrándole agua para mantener óptimas condiciones de humedad. Las determinaciones realizadas consistieron en contar el número de semillas germinadas diariamente, con los cálculos de período y porcentaje de germinación.

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado en un arreglo factorial de  $3^2 \times 4$  con tres repeticiones. Los datos se evaluaron mediante un análisis de varianza y las comparaciones entre las medias de los tratamientos se realizaron mediante la prueba de Tuckey. En cuanto al estudio de las interacciones estas fueron realizadas a través del procedimiento Ismean del sistema de computación SAS [7].

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro de los resultados obtenidos, se encontró interacción ( $P < 0,0001$ ) entre los factores temperatura del agua de escarificación y el tiempo de imbibición, tanto para el porcentaje como para el tiempo de germinación de la semilla.

En la FIG. 1, se evidencia un aumento significativo en el porcentaje de germinación con el incremento en la temperatura y el tiempo de imbibición de la semilla. Es así como se puede apreciar que el lote de semillas sometidas a una escarificación en agua a 100 y 80 °C de temperatura reportan los mayores valores de germinación, cuando estas son tratadas por un tiempo de imbibición, siendo esta respuesta superior a otros reportes [2,6]. Es de hacer notar que el porcentaje de germinación en semillas no sometidas al proceso de imbibición expresan los menores valores ( $P < 0,05$ ) cuando se trató con la mayor temperaturas de agua (100 °C), caso similar fueron reportadas en otras especies leguminosa: *Albizia lebbbeck* [5] y el *Prosopis juliflora* [8].

En cuanto al tiempo de germinación, en la FIG. 2 se puede apreciar como el tiempo de imbibición es determinante en disminuir el tiempo de germinación en las semillas tratadas con agua caliente, logrado la mejor respuesta las sometidas a la más alta temperatura de escarificación.

Se encontró que la interacción entre el tiempo de escarificación en agua caliente y el tiempo de imbibición afecta significativamente ( $P < 0,05$ ) el porcentaje y tiempo de germinación. Es así, al someter las semillas de leucaena con los niveles más altos de imbibición y tiempo de escarificación se incrementó su porcentaje (FIG. 3) y disminuyó el tiempo de germinación (FIG. 4); caso contrario sucede cuando este material no fue imbibido. Esta respuesta puede estar fundamentada en la susceptibilidad del material embrionario de la semilla de deteriorarse cuando se someten a altas temperaturas en tiempos prolongados [8]. Sin embargo, a la luz de los hallazgos encontrados en este trabajo, tal efecto puede revertirse remojando las semillas en agua inmediatamente después de ser escarificada.

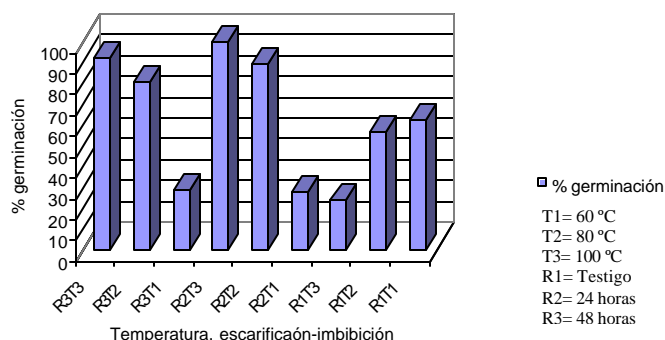
## CONCLUSIONES

El proceso de imbibición mejora el porcentaje de germinación en aquellas semillas sometidas a escarificación con agua a altas temperaturas.

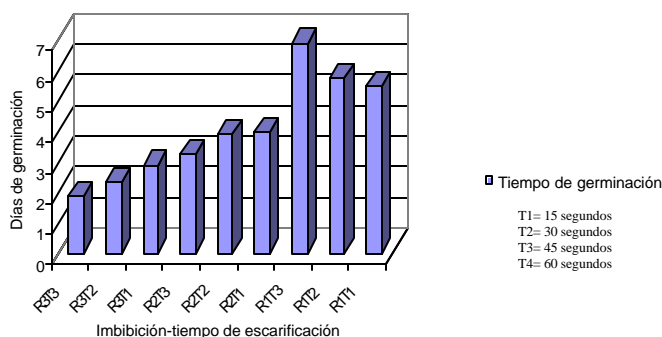
El periodo de germinación se ve afectada cuando las semillas son tratadas con agua caliente e imbibidas a su vez, mostrando ser una relación indirectamente proporcional, es decir al emplear temperaturas mas altas (80 – 100 °C) y duración de remojo mas prolongada (48 horas), los días de germinación se reduce de manera importante.

El empleo de la escarificación con agua caliente conjuntamente con el tratamiento de la ambición, resulta ser

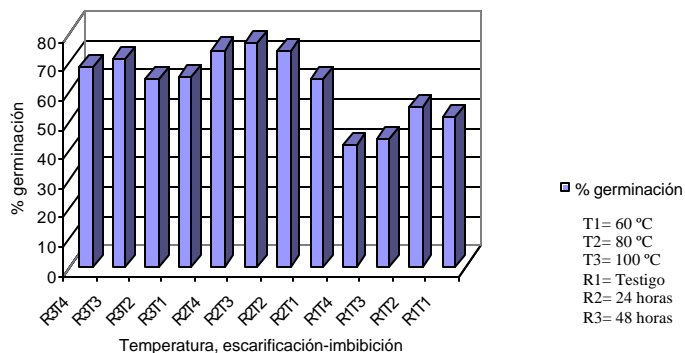
una alternativa sencilla y económica que cualquier productor puede emplear para mejorar la germinación de la semilla de *L. leucocephala*.



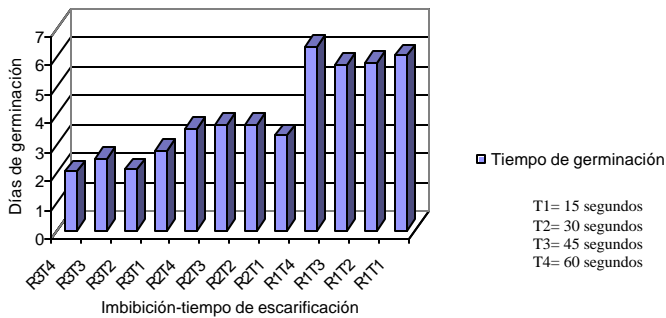
**FIGURA 1. EFECTO DEL PORCENTAJE DE GERMINACIÓN EN SEMILLAS DE *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* ESCARIFICADAS CON AGUA CALIENTE A DIFERENTES TEMPERATURAS POR PERIODOS DE IMBIBICIÓN**



**FIGURA 2. EFECTO DEL PERIODO DE GERMINACIÓN EN SEMILLAS DE *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* ESCARIFICADAS CON AGUA CALIENTE A DIFERENTES TEMPERATURAS POR PERIODOS DE IMBIBICIÓN**



**FIGURA 3. EFECTO DEL PORCENTAJE DE GERMINACIÓN EN SEMILLAS DE *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* ESCARIFICADAS CON AGUA CALIENTE A DIFERENTES TEMPERATURAS POR PERIODOS DE IMBIBICIÓN**



**FIGURA 4. EFECTO DEL PERIODO DE GERMINACIÓN EN SEMILLAS DE *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* ESCARIFICADAS CON AGUA CALIENTE A DIFERENTES TEMPERATURAS POR PERIODOS DE IMBIBICIÓN**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1] CLAVERO T. Alternativas para la alimentación animal: *Leucaena leucocephala*. Fundación Polar y Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes (LUZ). 77 pp. 1998.

[2] FARÍA J., GARCIA-AGUILAR L.; y GONZALEZ B. Métodos de escarificación en semillas de cuatro leguminosas forrajeras tropicales. **Rev. Fac. Agron. LUZ.** 13(5): 573 – 579. 1996.

[3] FARIA-MARMOL, J.; MORILLO D. *Leucaena*: cultivo y utilización en la ganadería bovina tropical. Ediciones Astro Data. 152 pp. 1997.

[4] FEBLES, G.; RUIZ T.E. Semillas. En: RUIZ, T.E.; FEBLES, G. (eds.). *Leucaena*: una opción para la alimentación bovina en el trópico y subtrópico. Editorial EDICA. Cuba. 31 -42 pp. 1987.

[5] GONZALEZ, Y.; HERNANDEZ, A. Ruptura de dormancia en semillas de *Albicia lebbeck*. En: **IV Taller Internacional Silvopastoril: Los árboles y arbustos en la ganadería tropical**. FAO – EEPF Indio Hatuey, Cuba. Tomo I. 27 – 28 pp. 2000.

[6] RAZZ, R.; CLAVERO, T. Métodos de escarificación en semillas de *Humboldtiella ferruginea* y *Leucaena leucocephala*. **Rev. Fac. Agron. LUZ.** 13(1): 73 – 77. 1996.

[7] TORRES, S.; MARTINEZ, O.; GARCIA-AGUILERA, E.; FRIAS-HERNÁNDEZ, J.T. Escarificación hídrica de semillas de mezquite [*Prosopis laevigata* (Humb & bonpl. Ex. Wild) M.C. Johnst.]. En: FRIAS-HERNANDEZ, J.T.; OLALDE, V.; VERNON, J. (eds). *El mezquite, árbol de usos multiples*. Estado actual del conocimiento en México. Universidad de Guanajuato. 125 – 131 pp. 2000.