

Efecto de la escarificación mecánica e inmersión en agua caliente, sobre el letargo de semillas de guapinol (*Hymenaea courbaril* L. Fabaceae)

Dolores López Hernández**Juan Antonio Hernández Shilón****Paola Belén Rodríguez Ballinas****Carolina Orantes García*****Eduardo Raymundo Garrido Ramírez****

RESUMEN

Se evaluó la germinación de las semillas de *Hymenaea courbaril* mediante tratamientos pregerminativos de escarificación mecánica y de inmersión en agua caliente a diferentes intervalos de tiempo (30, 60 y 90 seg.). De acuerdo al porcentaje de germinación final y germinación acumulada se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El tratamiento de escarificación mecánica fue el mejor ya que presentó el 100 % de germinación final. En conclusión, la aplicación de tratamientos pregerminativos estimula y acelera el proceso germinativo de las semillas de esta especie.

Palabras claves: Letargo, germinación, guapinol, *Hymenaea courbaril*, Fabaceae.

ABSTRACT

We evaluated the germination of seeds of *Hymenaea courbaril* by pretreatment of mechanical scarification and immersion in hot

water at different time intervals (30, 60 and 90 sec.). According to the final germination percentage and germination accumulated differences were statistically significant among treatments. Mechanical scarification treatment was the best because it presented 100% of final germination. In conclusion, the implementation of pretreatment stimulates and accelerates the process of seed germination of this specie.

Key words: Lethargy, germination, guapinol, *Hymenaea courbaril*, Fabaceae.

INTRODUCCIÓN

En un tiempo relativamente corto la vegetación de México ha sufrido extensas alteraciones antrópicas. Muy pocas áreas del territorio nacional contienen aún comunidades ecológicas inalteradas. La huella de la deforestación, las quemadas de monte, el sobrepastoreo y sus consecuencias sobre la vegetación y el suelo fértil están a la vista en casi cualquier paisaje del país. Ante esta situación de tan graves consecuencias sobre la productividad del campo y la conservación de la biodiversidad, surge como

*Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, c_orantes@hotmail.com

** INIFAP, Campo Experimental Centro de Chiapas, Ocozocoautla, Chiapas.

una prioridad inaplazable el comenzar a desarrollar procedimientos para revertir este terrible deterioro de una manera inteligente (Vázquez *et al.*, 1999).

Un recurso fundamental para lograr lo anterior lo constituyen las especies vegetales herbáceas y leñosas nativas que tengan la potencialidad de crecer en zonas profundamente alteradas y que, con el tiempo, permitan la recuperación de la fertilidad del suelo, un microclima y un ciclo hidrológico similares a los originales y el restablecimiento de, al menos, parte de la flora y fauna nativa que aún sobrevive en algunos sitios.

Hasta nuestros días, los programas de reforestación desarrollados por los gobiernos federales, estatales y municipales o por esfuerzos particulares han hecho uso principalmente de especies de árboles exóticos mundialmente conocidos y algunas especies nativas biológicamente mal conocidas, lo que ha impedido que se tenga algún éxito. Los bosques de especies exóticas se transforman por lo general en “desiertos verdes” que no permiten la subsistencia de la mayoría de las especies locales de plantas y animales. Cuando estos son cultivados en pendientes, cumplen muy pobremente su pretendida función de proteger el suelo de la erosión y ayudar a restaurar el ciclo hidrológico original (Vázquez *et al.*, 1999).

En plantaciones de reforestación, el guapinol (*Hymenaea courbaril*), muestra buenos valores de crecimiento y sobrevivencia tanto en plantaciones puras como en plantaciones de enriquecimiento (Caicedo, 1988); estudios en viveros indican que las plántulas crecen muy rápida y vigorosamente (Molina *et al.*, 1996); otras características indican que el *H. courbaril* es tolerante a la sombra. Al parecer la especie también tolera condiciones de suelo y hábitat muy heterogéneas (Gerhardt, 1994). Lo anterior indica que el *H. courbaril* puede ser una especie exitosa en plantaciones forestales.

En plantas forestales, es frecuente encontrar que las semillas presentan letargo, esto se refiere a que

las semillas tardan en germinar aun teniendo las condiciones necesarias de humedad, temperatura y oxígeno (Hartmann y Kester, 1994). El estudio para el letargo en semillas se desconoce en muchas especies forestales, ya que solamente se estudian algunas que son comerciales. Además de que a excepción de ciertas especies tropicales, casi todas las plantas pasan por un período de letargo (Vega *et al.*, 1981).

El principal problema que se tiene con las semillas que presentan letargo es el poder elegir el mejor tratamiento para estimular la germinación (Bautista, 2007). Para contrarrestar los mecanismos que impiden la germinación de las semillas, se requieren aplicar diversos tratamientos y así poder determinar cuál es el más adecuado para obtener un alto porcentaje de germinación (Vega *et al.*, 1981).

Debido al potencial de esta especie en programas de reforestación y al problema de letargo de la semilla, el presente trabajo tuvo como objetivo principal, evaluar el rompimiento de letargo mediante tratamientos pregerminativos en semillas de guapinol (*H. courbaril*), con lo cual se pretende aportar conocimientos de importancia que permitan optimizar las actividades de propagación, reforestación y restauración de ambientes ecológicos.

MATERIALES Y MÉTODO

Las semillas se colectaron en la quinta El Rosario, municipio de Villaflores, Chiapas (16° 16' 34" latitud norte y 93° 11' 24" longitud oeste). La colecta se realizó de manera manual, recogiendo las vainas del suelo y depositándose en costales de rafia. Posteriormente se limpiaron las semillas rompiendo las vainas con un martillo y con la ayuda de una hidrolavadora se eliminó el resto de pulpa. El experimento se llevó a cabo en el Laboratorio de Germoplasma de la Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural (Semavi). Los tratamientos pregerminativos aplicados a las semillas fueron realizados de acuerdo a Camacho (1994):



Figura 1 ■ | Escarificación mecánica de las semillas de *H. courbaril*.



Figura 2 ■ | Semillas de *H. courbaril* sumergidas en agua a 97 °C, a diferentes intervalos de tiempo.



Figura 3 ■ | Germinación de semillas, emergencia del epicótilo sobre el sustrato.

- a) Escarificación mecánica. Esto consistió en lijar a un costado de la semilla (parte polar con respecto a los cotiledones) a manera de desgastar la cubierta seminal hasta observar ligeramente al endospermo, sin descubrirlo completamente; utilizando lija para madera número 120, marca Truper® (figura 1).
- b) Tratamiento en inmersión en agua caliente. Las semillas se colocaron en una malla de tela y fueron

sumergidas en agua a 97 °C durante 30, 60 y 90 segundos; una vez transcurrido el tiempo se colocaron en agua a temperatura ambiente (figura 2).

c) Tratamiento testigo. Semillas sin ningún tratamiento pregerminativo; una vez efectuados los tratamientos, las semillas se hidrataron por un período de 24 horas, después se colocaron en charolas de plástico para germinación, el sustrato utilizado fue

Peat-moss. Previo a la siembra, el sustrato fue esterilizado en microondas durante 3 minutos alcanzando una temperatura de 100 °C, se dejó enfriar a temperatura ambiente y posteriormente fue depositado en las charolas de germinación. Antes de la siembra las semillas fueron desinfectadas en solución de cloro comercial al 1% por 30 minutos, con ayuda de pinzas se procedió a la siembra de las mismas. Las charolas con las semillas fueron rociadas con una solución fungicida de captan/benlate al 6% (p/v) y se metieron a la cámara de germinación a una temperatura de 25 °C. Las observaciones se tomaron

cada 2 días durante 30 días. Se consideraron germinadas las semillas cuando presentaron emergencia del epicótilo sobre el sustrato (Hartmann y Kester, 1994) (figura 3). Se usó un diseño experimental de bloques completamente al azar evaluando 5 tratamientos con cuatro repeticiones, y 25 semillas por repetición. Se utilizó un arreglo factorial de 5x4x25, haciendo un total de 500 semillas. Se evaluó el porcentaje de germinación y la germinación acumulada de acuerdo a González-Zertuche y Orozco-Segovia (1996). Se realizaron análisis de varianza mediante el paquete estadístico SPSS 15.0 (2006).

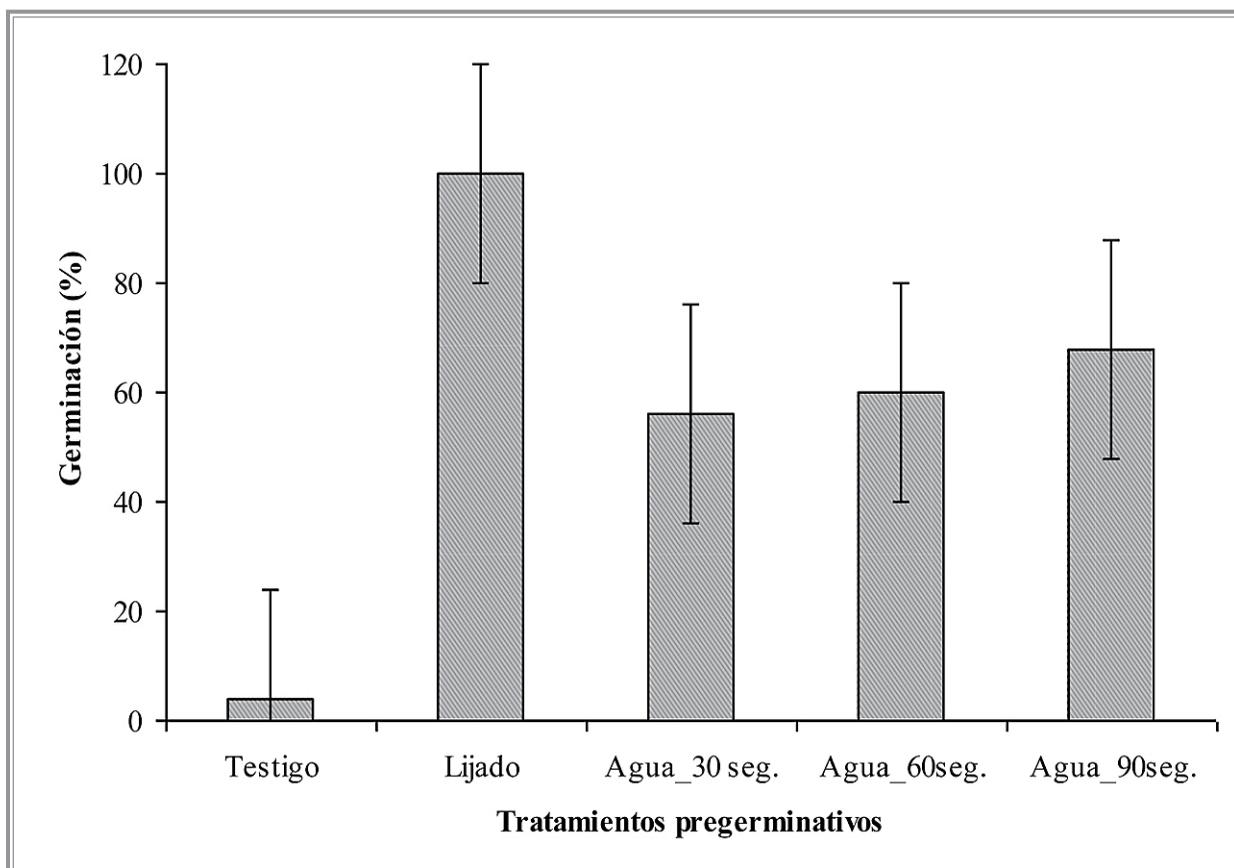


Figura 4 ■ | Porcentaje de germinación final en semillas de *H. courbaril*, sometidas a diferentes tratamientos de escarificación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tratamiento de escarificación mecánica fue el que presentó 100 % de germinación final, seguido de los tratamientos en inmersión en agua caliente, en donde el máximo porcentaje (68 %) se obtuvo a los 90 segundos. Comparado con el testigo todos los tratamientos tienen un efecto positivo en la germinación de las semillas, ya que en éste únicamente se obtuvo el 4 % de germinación (figura 4). Lo que puede indicar que la cubierta de la semilla de *H. courbaril* tienen un efecto sobre la regulación de la germinación, como lo señalan Hartmann y Kester (1994) que las cubiertas de las semillas juegan un papel muy importante en el letargo y Camacho (1994), sugiere que los mejores tratamientos para romper el letargo por cubierta de las semillas es un proceso de escarificación ya sea mecánica o por inmersión en agua caliente. Asimismo, Trujillo (1995) afirma que limar las

cubiertas de las semillas manualmente y sumergirla en agua durante 10 días se obtiene éxito en la germinación en semillas de especies maderables, como *Acacia mearnsii*, *Caesalpinia velutina*, *Cassia grandis*, *Cordia alliodora*, *Ceiba pentandra* y *Brosimum alicastrum*.

De acuerdo al análisis de varianza de la germinación acumulada se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0.0001$), lo cual indica que la capacidad germinativa puede ser acelerada por la aplicación de tratamientos pregerminativos (figura 5). Bidwell (2000) señala que la escarificación es un método que puede acelerar la germinación, ya que permite la entrada de agua en semillas que presentan letargo por cubierta dura e impermeable. Arias y Sánchez (1996) indican que el tiempo promedio para que las semillas de *H. courbaril* comiencen a germinar es de 20 días, debido a la cáscara gruesa y leñosa que presentan.

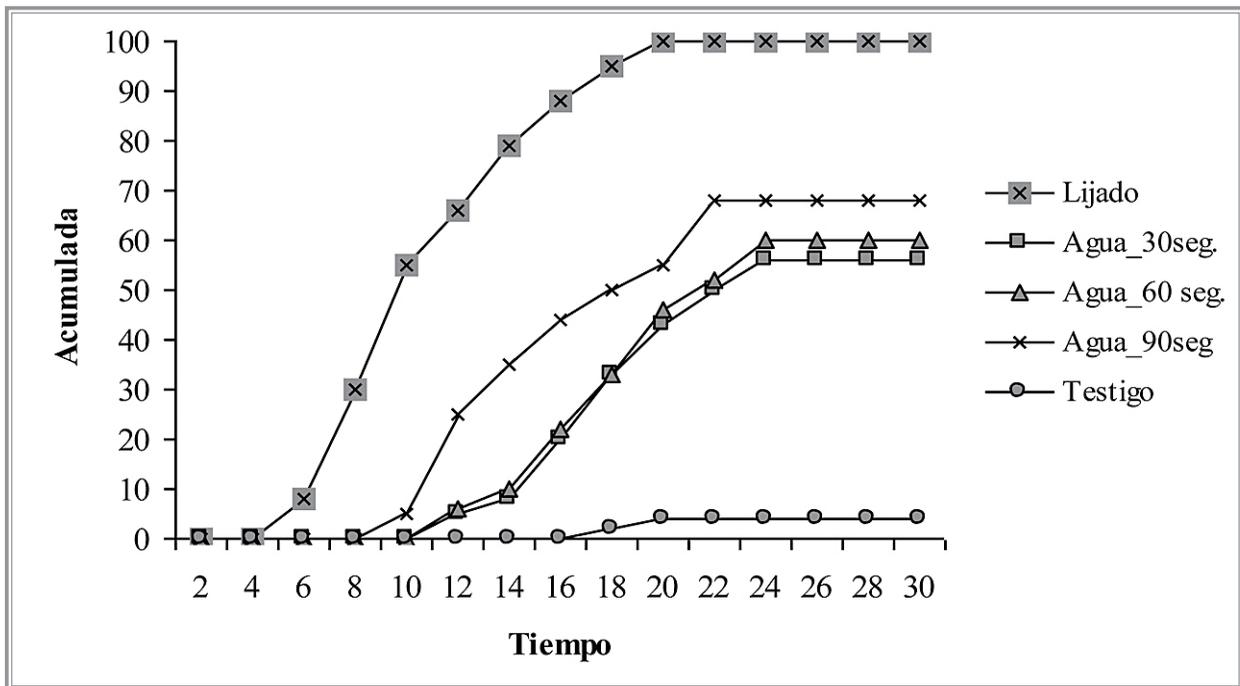


Figura 5 ■ | Germinación acumulada en semillas de *H. courbaril*, sometidas a diferentes tratamientos.

CONCLUSIONES

Los tratamientos pregerminativos en semillas de *H. courbaril* permiten obtener un mayor porcentaje de semillas germinadas en menos tiempo.

La escarificación mecánica por lijado fue el mejor tratamiento para obtener un mayor porcentaje de germinación, así como para acelerar el proceso germinativo en las semillas de *H. courbaril*.

LITERATURA CITADA

ARIAS, D. Y SÁNCHEZ, J., 1996. Condiciones para la viverización de 23 especies maderables nativas de la Zona Sur de Costa Rica. *Boletín Informativo* núm. 6, Proyecto Especies Nativas en la Zona Sur de Costa Rica. 1-4.

BAUTISTA, A.A., 2007. *Manual de ensayos de semillas forestales*, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Coahuila (Sermarnac), Saltillo, Coahuila, México, 34pp.

BIDWELL, R.G.S., 2000. *Fisiología vegetal*, AGT editores, S.A., México, D. F., 784 pp.

CAICEDO, H., 1988. *Evaluación preliminar del crecimiento de 20 especies maderables en la región Lloró-carretera Panamericana, Chocó, Colombia*, Convenio CONIF-Hollandia Codechoco, Bogotá. 102 pp.

CAMACHO, M.F., 1994. *Dormición de semillas; causas y tratamientos*, Trillas, México, 125 pp.

GERHARDT, K., 1994. Seedling Development of Four Tree Species in Secondary Tropical Dry Forest in Guanacaste, Costa Rica. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 39. Uppsala. 44:34-40.

GONZÁLEZ-ZERTUCHE, L. Y A. OROZCO-SEGOVIA, 1996. Métodos de análisis de datos en la germinación de semillas, un ejemplo: Manfreda Brachystachya. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 58: 15-30.

HARTMAN, H. Y KESTER, D.E., 1994. *Propagación de Plantas: principios y prácticas*, CECSA, México, D. F., 760 pp.

MOLINA, M., BRENES, G. y MORALES, D., 1996. *Descripción y viverización de 14 especies forestales nativas del bosque seco tropical*, vol. 1, 1ra. edición, editorial Esfera, Grecia, 134 pp.

SPSS 15.0., 2006. *Statistics and Graphics Guide*, Chicago, Illinois.

TRUJILLO, E., 1995. *Manejo de semillas forestales: guía técnica para el extensionista forestal*, Serie técnica, manual técnico núm. 17, CATIE, Turrialba, 89 pp.

VÁZQUEZ, Y. C., A.I. BÁTIS M., M.I. ALCO-CER S., M. GUAL D. Y C. SÁNCHEZ D., 1999. *Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación*, Instituto de Ecología, UNAM.-Conabio, México, D.F., 311 pp.

VEGA, E.C., F. PATIÑO V. Y A.A. RODRÍGUEZ, 1981. "Viabilidad de semillas en 72 especies forestales tropicales almacenadas al medio ambiente", en *Memoria de la Reunión sobre Semillas forestales tropicales*, tomo I, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, SARHSFF, México, D. F., p: 325-345.