

## ESTUDIO DE LA VIABILIDAD Y PORCENTAJE DE GERMINACION DE LA SEMILLA DE *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq) Griseb (Leguminosae)

Benjamín Mora G.\*  
Daisy Rojas A.\*\*

### RESUMEN

*Enterolobium cyclocarpum* es una especie con un alto potencial agroforestal; desconociéndose mucho sobre su biología, comportamiento y silvicultura. Los resultados de este ensayo muestran que la estructura de la testa brinda suficiente protección al embrión contra factores adversos y asegura un alto porcentaje de supervivencia; es así que se ha desarrollado un equilibrio entre estructura-función-ambiente, para una mejor competencia y adaptabilidad.

### INTRODUCCION

*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq) Griseb, se ubica en el orden Rosales, subclase Rosidae y la familia Leguminosae o Fabaceae. Esta especie es un componente frecuente de la vegetación de las zonas tropicales húmedas y sub-húmedas de baja altitud de Mesoamérica (Pérez, 1977), en donde vernacularmente se le conoce como "guanacaste" o "conocaste". Según Fournier y Herrera (1985), el guanacaste es de gran interés agroforestal ya que puede utilizarse como árbol de sombra, en potreros y repastos en donde el ganado come sus frutos; además informan que presenta un buen crecimiento al mezclarlo con café. Los estudios del Laboratorio de Productos Forestales de la Universidad de Costa Rica (1981) muestran que su madera es fácil de trabajar y se emplea para fabricar tablas, vigas, canoas, madera contrachapada, utensilios de cocina, pilones, ruedas de carreta y piezas de artesanía.

La germinación de esta especie ocurre rápidamente, después de la imbibición de la semilla si la testa ha sido alterada, lo que puede darse por diversos mecanismos de escarificación (Hernández *et al*, 1977; Pérez, 1977). Los cotiledones, al hidratarse, ejercen una considerable presión sobre la testa, provocando la ruptura de ésta (Pérez, 1977).

Análisis químicos efectuados a las semillas de "guanacaste" han dado evidencias de que la almendra de la semilla, tiene cantidades relativamente altas de proteínas y carbohidratos (Hernández *et al*, 1977). Por el contrario, la testa contiene altas cantidades de calcio que contribuye a la dureza de la semilla. Pérez y Vásquez (1977), consideran que la latencia es impuesta por la testa impermeable, particularidad muy frecuente en la familia Leguminosae.

En esta especie la cubierta seminal presenta dos tipos de esclereidas: las más externas son alargadas, constituyendo una capa de células en empalizada; la capa interna compuesta de esclereidas isodiamétricas fuertemente lignificadas, es más gruesa y resistente. Estas capas son las que confieren a la testa las características de dureza, resistencia e impermeabilidad notables (Pérez y Vásquez, 1977).

La latencia impuesta por la testa es un eficiente mecanismo de control de la germinación y mantenimiento de la viabilidad, al resguardar al embrión de los efectos adversos del ambiente; los cuales provocan lentamente una alteración estructural de la testa (Hernández *et al*, 1977).

### MATERIALES Y METODOS

Las semillas de "guanacaste" utilizadas fueron colectadas en abril de 1987, en las cercanías de Atenas, Jesús María, La Guinea y Hojanca, la cual

\* Departamento de Química, ITCR

\*\* Departamento de Ingeniería Forestal, ITCR

pertenecía a dos cosechas diferentes; una se tomó directamente del fruto (cosecha 1986-1987) y otra del suelo (cosecha 1985-1986) y fue transportada al vivero del Departamento de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Para la prueba de viabilidad se destinó un lote de 400 semillas por región de ambas cosechas, de las procedencias de Atenas, Jesús María y La Guinea, a las cuales se les aplicó solución de cloruro de tetrazolio a 10 partes por millón y se determinó el porcentaje de viabilidad de la semilla de cada cosecha, luego de 48 y 72 horas de imbibición.

En la prueba de germinación, se usaron cajas de 60 cm x 24 cm con tierra preparada (se componía de granza de arroz y suelo, curada con bromuro de metilo). En las cajas se montó un diseño de bloques al azar de nueve repeticiones por tratamiento con 12 semillas por bloque. Los tratamientos establecidos fueron:

- semilla recogida del suelo (cosecha 1985-1986),
- semilla recogida del fruto (cosecha 1986-1987), en este último lote se procedió a escarificar con lima, agua caliente por dos minutos, agua fría, y también se dejó parte sin escarificar (testigo).

Se procedió a sembrar los diferentes tratamientos y se realizaron observaciones diarias hasta los 12 días máximo, procediendo luego a obtener los porcentajes de germinación.

## RESULTADOS

Los resultados de viabilidad para la semilla de *E. cyclocarpum* mostradas en el Cuadro No. 1 permiten observar que los mayores porcentajes de viabilidad se

presentan en la semilla de la cosecha 1986-1987, la cual fue colectada directamente del fruto, mientras que en la semilla de la cosecha 1985-1986, colectada del suelo, se presentan porcentajes de viabilidad ligeramente menores. En el mismo cuadro se aprecia que, por región de procedencia, los mayores porcentajes de viabilidad de la cosecha 1986-1987 se presentaron en la semilla obtenida de la región de Jesús María y el menor se observó en la que procedía de Atenas. En cuanto a la semilla de la cosecha 1985-1986, los porcentajes más altos de viabilidad fueron encontrados en la semilla recolectada en las regiones de La Guinea y Atenas.

En referencia a los diferentes tratamientos de germinación, el Cuadro No. 2 muestra que el mayor porcentaje de germinación se presentó en aquella semilla (cosecha 1985-1986), que sufrió escarificación climatológica durante un año, a este resultado le siguió la semilla escarificada con lima (cosecha 1986-1987), los otros tratamientos (digestión natural, agua fría y agua caliente) presentan porcentajes mucho más bajos y por último, el testigo (semilla sin escarificar) de la cosecha 1986-1987, no mostró germinación.

## DISCUSION

La estructura de la testa de la semilla de *E. cyclocarpum*, le confiere al embrión una alta resistencia a las condiciones adversas de medio. Según Vásquez-Yanes (1977), la estructura de la cubierta seminal, le impone una latencia a esta especie. Esta barrera morfológica le brinda a *E. cyclocarpum* un mecanismo eficiente para el control de la germinación y el mantenimiento de la viabilidad del embrión, ya que lo protege cuando las condiciones existentes no

CUADRO No. 1. Porcentaje de viabilidad de la semilla de *E. cyclocarpum* en dos lotes, procedentes de tres regiones de Costa Rica

Lote	Horas de imbibición	Regiones de procedencia		
		La Guinea	Jesús María	Atenas
1986-1987	48	83,0	76,0	79,0
	72	82,0	79,0	83,0
1985-1986	48	66,0	76,0	54,0
	72	70,0	80,0	60,0

son favorables a la germinación ni al establecimiento de la plántula, condición que le confiere ventaja competitiva a la especie. Así, comparando la viabilidad presentada por la semilla de la cosecha 1986-1987 (nueva) con la de la cosecha 1985-1986 (año anterior), se aprecia que se da una disminución en los porcentajes de viabilidad entre una y otra; pero esta disminución es relativamente pequeña considerando que la semilla de la cosecha 1985-1986, fue sometida a una serie de factores climáticos durante todo un año. Lo anterior permite comprobar que la estructura de la testa realmente protege al embrión, resguardándolo de daños hasta el momento de iniciarse la germinación.

## LITERATURA CONSULTADA

- Bressani, R., R. Jarquin, L. Elías y E. Braham. *Análisis químico de la harina de almendra de Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y su evaluación biológica en ratas y pollos*. Turrialba. 16(4):330-339. 1966.
- Fournier, L., M. Herrera. *Enterolobium cyclocarpum, una especie de importancia agroforestal*. (En proceso de publicación).
- Hernández, R. y F. García. *Cambios químicos y morfológicos durante el proceso de hidratación de*

CUADRO No. 2. Porcentaje de germinación de semillas de *E. cyclocarpum* con diferentes mecanismos de escarificación

	Testigo	Natural		Artificial		
		Climatológico	Digestión animal	Lima	Agua fría	Agua caliente
Porcentaje	0	72,22	2,77	61,11	13,88	22,22

El que la morfología de la testa favorezca la latencia de la semilla de *E. cyclocarpum* permite inferir que éstas necesitan de un proceso de escarificación, sea natural o artificial, que propicie una rápida imbibición cuando las condiciones son óptimas y de esta forma asegurar el mejor éxito de la germinación. Así, Jansen (1967, 1983) ha propuesto que la semilla de esta especie al ser comida por animales (caballos y vacas), además de servir de mecanismo de dispersión, garantiza su escarificación, sin embargo, al analizar el Cuadro No. 2, se observa que la semilla que pasó por digestión animal presentó un porcentaje de germinación bastante bajo, al compararse con el presentado por la semilla que sufrió escarificación por cambios climáticos o los presentados por la semilla que se escarificó mecánicamente con la lima.

De la anterior discusión, se desprende que en la semilla de *E. cyclocarpum* debe existir un equilibrio estructura-función-ambiente, para que la semilla responda estratégicamente en el momento más oportuno para su germinación.

las semillas de *Enterolobium cyclocarpum* Griseb (Caro-Caro). *Acta Científica Venezolana*. 28(1):27. 1977.

- Jansen, D.H. *Synchronization of reproduction of trees within the dry season of Central America*, *Evolution*. 21:620-637. 1967.
- Jansen, D.H. *Removal of seeds hoarse dung by tropical rodents: influence of habitat and amount of dung*. *Ecology* 63:1887-1900. 1983.
- Pérez, B. y Vásquez, C. 1977. *Notas sobre la morfología, la anatomía de la testa y la fisiología de las semillas de Enterolobium cyclocarpum*. Turrialba 27(4):427-430. 1977.