

## SUSTRATOS ORGÁNICOS PARA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE ENCINO (*Quercus* sp.) Y EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL BARRENADOR DE LA SEMILLA

Carlos Manuel Acosta-Durán<sup>1\*</sup>, José de Jesús Uribe-Canales<sup>2</sup>,  
Luz María Nava-Gómez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, colonia Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. C. P. 62209. México.

<sup>2</sup>Centro de Bachillerato Tecnológico agropecuario No. 71, Tlalnepantla, Morelos.

Correo-e: acosta\_duran@yahoo.com.mx, jjurican\_52@hotmail.com

\* Autor para correspondencia.

---

### RESUMEN

El objetivo del trabajo fue mejorar la germinación y emergencia de semillas de encino (*Quercus* sp) y determinar la incidencia del barrenador de la semilla. Se evaluaron diez sustratos preparados en diferentes porcentajes de materiales orgánicos. El porcentaje de germinación de semilla fresca de encino en condiciones de laboratorio fue de 63.87 % y la incidencia de barrenador de la semilla fue de 26.4 %. Los daños por barrenador reducen la germinación en 3.13 %. El mejor sustrato fue la mezcla de 25 % de composta y 75 % de fibra de coco, que superó en 124 % al testigo en el porcentaje de emergencia.

**Palabras clave:** *Sustratos, Quercus, germinación, emergencia, barrenador de semillas.*

### ABSTRACT

The aim of work was to improve germination and emergence of holm oak seeds (*Quercus* sp), and to determinate

incidence of seed borer. Ten mixes of growing media prepared with different proportions of organic materials were tested. Percent of fresh seed germination in laboratory conditions was 63.87 % and seed borer incidence was 26.4 %. Damage caused by seed borer reduced germination percentage in 3.13 %. The best growing media was the mix of 25 % of compost and 75 % de coconut fiber, which was 124 % superior to control treatment in emergence percentage.

**Key words:** *Growing media, Quercus, germination, emergence, seed borer.*

### INTRODUCCIÓN

La producción de plántulas de calidad depende en gran parte del sustrato y del recipiente, el primero proporciona los nutrientes y humedad necesarios para el desarrollo rápido de las plantas, mientras que el segundo por su forma y su tamaño puede modificar el patrón de crecimiento de la raíz. La mayoría de los productores en el Estado de Morelos (98%) usan materiales de extracción del bosque como la "tierra de hoja", "tierra de monte" y el "ocochal", son

---

Recibido: 25/11/2009; Aceptado: 22/12/2009.

muy pocos los que utilizan composta, desechos vegetales o materiales residuales de procesos industriales (Acosta-Durán *et al.*, 2008; Cabrera, 2002).

El género *Quercus* comprende arboles perenifolios que alcanzan alturas de 15 a 30 metros y de hasta 150 cm de diámetro. Los frutos se colectan cuando tienen una coloración café oscura. Estos se recolectan directamente del árbol o del suelo. El número de semillas por kilogramo varía entre 50 y 120. El porcentaje de germinación en semillas frescas varía de 88 a 95 %. La germinación es hipogea y se inicia de seis a ocho días después de la siembra y finaliza entre 15 y 18 días después. No requieren tratamiento pregerminativo. Las semillas se pueden sembrar directamente en bolsas a una profundidad de 1.5 a 2 cm. El tiempo de permanencia en el vivero es de cuatro a cinco meses, cuando las plántulas alcancen de 25 a 30 cm de altura.

Diversos estudios realizados sobre los insectos que se desarrollan en el fruto de quercíneas y otras frondosas han mostrado la gran incidencia que tienen las especies del género *Curculio* (*Col.*, *Curculionidae*) en la cosecha de frutos, reduciendo el peso de los mismos de forma considerable, y afectando así directamente tanto a la producción como a la regeneración. Una de las especies más frecuentes es *Curculio elephas* (Gyllenhal). La larva de este insecto se desarrolla en el interior del fruto, donde excava galerías a medida que se alimenta de él, pudiendo afectar directamente al cotiledón. Su desarrollo y biología han sido ampliamente estudiados, (Jiménez *et al.*, 2005).

El objetivo de este trabajo fue evaluar materiales orgánicos para la preparación de sustratos en contenedor para la germinación de semillas de encino (*Quercus* sp) así como determinar

la incidencia de barrenadores de la semilla.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en el laboratorio de producción agrícola y en el campo experimental de la Facultad de Ciencias agropecuarias de la UAEM, ubicado en el campus Chamilpa en Cuernavaca, Morelos.

Se utilizó semilla de encino colectada en el municipio de Tlalnepantla, Morelos. La totalidad de la semilla que se utilizó en el experimento fue fresca (recién colectada en campo) y no presentó ningún síntoma de ataque de plagas. Las semillas se lavaron y se colocaron en un recipiente con agua, del cual se eliminaron todas aquellas semillas que flotaron. Para determinar el porcentaje de germinación se colocaron mil semillas en condiciones de laboratorio. A los 30 días se contaron las semillas que presentaron emergencia de radícula. Se monitoreó la incidencia y se cuantificaron los daños (perforaciones) causados por el barrenador de la semilla. Mediante estadística descriptiva se determinó el porcentaje de semillas barrenadas y el porcentaje de germinación dentro de cada nivel de daño por barrenadores.

Para la evaluación de sustratos se trabajó en el área de invernaderos donde se utilizó un invernadero tipo túnel de 2.55 m de alto, cubierto con plástico tratado con 50 % de sombra. Se utilizaron charolas de polietileno de 50 cavidades, las cuales se llenaron con las mezclas que se describen en el cuadro 1. Las mezclas se prepararon con materiales previamente cribados en malla de 1 cm. Los sustratos se mantuvieron con humedad constante mediante riegos manuales cada tercer día. A los 45 días después de la siembra se cuantificó el porcentaje de

emergencia, la altura de plántula y el número de hojas.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó un diseño completamente al azar con 10 tratamientos, 3 repeticiones y 25 semillas por repetición con un total de 750 unidades experimentales. Para la separación de medias se utilizó la prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ).

Cuadro 1. Composición de los sustratos para producción de plántula de encino.

Tratamiento	Composta (%)	FC (%)	TH (%)
S1	100		
S2	75	25	
S3	50	50	
S4	25	75	
S5		100	
S6	75		25
S7	50		50
S8	25		75
S9 (T)			100
S10		50	50

S= sustrato; FC= Fibra de coco; TH= tierra de hoja; T= testigo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Germinación e incidencia de barrenador.

La germinación no fue uniforme en cuanto a tiempo, pues aunque se ha reportado que las semillas germinan entre los 6 y 18 días después de la siembra, en el momento de la cuantificación (30 días) se observaron semillas que estaban iniciando el proceso de emergencia de la radícula, por lo que es posible que la germinación, dependiendo de las condiciones, pueda durar más días de los reportados. En este trabajo solo se alcanzó un máximo de germinación del 63.87 %, lo que difiere con otros autores que han reportado porcentajes de germinación de 88 al 95 %, utilizando semilla fresca. El bajo nivel de germinación y la poca uniformidad sugieren que posiblemente

con un tratamiento pregerminativo pueda uniformizarse y reducirse el tiempo de la misma.

A pesar de que la totalidad de la semilla que se utilizó, en el inicio del experimento, no presentaba ningún síntoma de ataque de plagas, se observó fuerte incidencia de barrenador de las semillas *Curculio elephas* (Gyllenhal) (Coleopterae, Curculionidae).

A los 30 días después de la siembra el 26.4 % del total de las semillas presentó entre 1 y 6 perforaciones causadas por el barrenador (Cuadro 2), predominando las semillas con una perforación (16.89 %). Sin embargo aparentemente el número de perforaciones y daños causados a las semillas no redujo el porcentaje de germinación, porque el porcentaje de germinación de semillas con perforaciones (61.56 %) fue muy similar al de las semillas que no mostraron ningún daño (64.69 %).

El total de las semillas sanas que no germinaron fue del 35.3% y el de las semillas perforadas que no germinaron fue del 38.43 %, por lo que se concluye que solo se puede atribuir como efecto de la incidencia del barrenador, el 3.13 % de reducción en la germinación de la semilla.

Cuadro 2. Porcentaje de semillas perforadas y porcentaje de germinación de las semillas de encino de acuerdo a su condición en el momento de la germinación.

Estatus de la semilla	Total	GE (%)	Diferencia con respecto a SP (%)
SP	73.60	64.69	---
1P	16.87	65.03	0.34
2P	7.45	52.77	11.92
3P	1.65	62.50	2.19
4P	0.10	0.00	---
5P	0.20	100.00	---
6P	0.10	100.00	----

GE= germinación; SP= sin perforaciones; P= perforaciones.

## Evaluación de sustratos.

El porcentaje de emergencia fue muy variable, observándose desde 33.33 % en el sustrato testigo (S9) hasta 74.67 % en el sustrato S4 (Cuadro 3) (Figura 1). La altura de planta fue de 3.48 (S9) a 5.9 cm (S4) (Figura 2) y el número de hojas se observó entre 1.33 y 3.67 (S9) (Figura 3). Aunque no se observaron diferencias significativas en ninguna de las tres variables, fue evidente la superioridad del sustrato S4 que superó en 124.0, 69.5 y 175.9 % al testigo, en el porcentaje de emergencia, en el tamaño de plántula y en el número de hojas respectivamente.

Cuadro 3. Emergencia, altura y número de hojas de plántulas de encino sembradas en 10 sustratos.

TR	EM (%)	AP (cm)	NH
S1	42.67	4.80	2.00
S2	58.67	5.73	2.67
S3	64.00	5.28	3.00
S4	74.67	5.90	3.67
S5	57.33	4.77	1.33
S6	48.00	4.10	1.33
S7	48.00	4.87	1.33
S8	40.00	4.86	1.33
S9	33.33	3.48	1.33
S10	57.33	5.01	3.33

TR= tratamiento; EM= emergencia; AP= altura de plántula; NH= número de hojas.

## CONCLUSIONES

El porcentaje de germinación de semilla fresca de encino en condiciones de laboratorio es de 63.87 % y la incidencia de barrenador de la semilla es de 26.4 %. Los daños por barrenador reducen la germinación en 3.13 %.

El mejor sustrato fue el S4 (25 % de composta y 75 % de fibra de coco) que superó en 124 % al testigo (S9) en el porcentaje de emergencia.

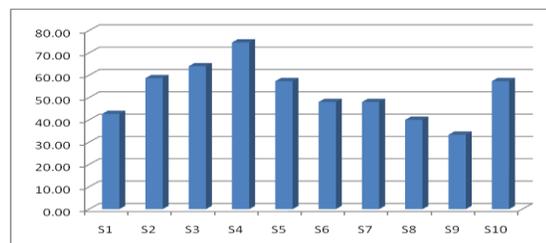


Figura 1. Porcentaje de emergencia de plántulas de encino sembradas en 10 sustratos.

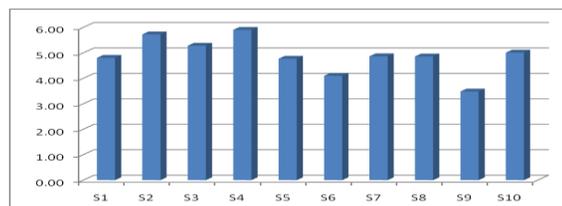


Figura 2. Altura de plántulas de encino sembradas en 10 sustratos.

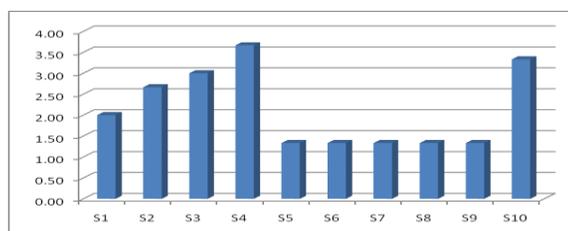


Figura 3. Número de hojas de plántulas de encino sembradas en 10 sustratos.

## LITERATURA CITADA

Acosta-Durán C., Gallardo, C.S., Kampf, A. N. y Carvallo, B. 2008. Materiales regionales utilizados en Latinoamérica para la preparación de sustratos. Investigación agropecuaria. Vol. 5. 2008, p. 93-106. UAEM. Cuernavaca, Morelos. México.

Cabrera, R. J. 2002. Componentes orgánicos y sustratos para la producción de plantas en maceta. Memorias del 5° Simposium Internacional de Viverismo México 2002. 20-22 Febrero de 2002. Oaxtepec, Morelos México.

Jiménez, A., F. J. Soria, M. Villagrán, M. E. Ocete. 2005 Descripción del ciclo biológico de *Curculio elephas* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) en un encinar del sur de España. Bol. San. Veg. Plagas, 31: 353-363.