

## Características morfológicas de la semilla, procesos de germinación y emergencia del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Cav Sendth)

Characteristic morphological of the seed, germination processes and emergency of tree tomato (*Cyphomandra betaceae* Cav Sendth)

N. Meza<sup>1</sup> y J. Manzano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, estado Trujillo-Venezuela.

<sup>2</sup>UCLA Postgrado de Horticultura Lara, Venezuela.

### Resumen

Se evaluó la germinación y morfología de semillas almacenadas (cuatro meses) y frescas de tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae* Cav Sendth). El diseño fue completamente aleatorizado con dos tratamientos, cinco repeticiones y 100 semillas.repetición<sup>-1</sup> para la prueba de germinación y tres tratamientos (arena + fibra de coco (S1), Promix (S2) y humus sólido de lombriz (S3)), y cinco repeticiones con 20 semillas.repetición<sup>-1</sup> para la prueba de emergencia. Las características de las semillas fueron: 0,84 g.100<sup>-1</sup> semillas, longitud 0,41 mm; anchura 0,35 mm y espesor 1,98 mm, forma redonda-acorazonada, amarillas, pubescente. El almacenamiento no afectó el inicio ni porcentaje de germinación. El inicio de la emergencia ocurrió a los 13, 19 y 21 días en S1, S2 y S3, respectivamente y la emergencia fue mayor en S3. La emergencia fue epigea y la plántula criptocotilar.

**Palabras clave:** *Cyphomandra betaceae*, emergencia, semilla, germinación.

### Abstract

Morphology and germination of stored (4 months) and fresh tomato tree seeds (*Cyphomandra betaceae* Cav. Sendth) were studied. A completely randomized design was conducted with treatments, replicates of 100 seeds each, for germination test, and tree treatments (sand + coconut fiber (S1), Promix (S2) and vermicompost (S3) with five replicates with 20 seeds each one. Seed traits were: weight 0.84 g.100<sup>-1</sup> seeds; 0.41 mm long; 0.35 mm wide and 1.98 mm thick and they yellow and pubescent. Storage did not affect the beginning

---

Recibido el 9-1-2007 • Aceptado el 30-4-2007

Autor para correspondencia e-mail: nmeza@inia.gob.ve; norkisme@yahoo.com; jmanzano@ucla.edu.ve

neither the germination percentage. The beginning of the emergency occurred at 13, 19 and 21 days in S1, S2 and S3, respectively, and the emergency percentage was higher in S3. The emergency was characterized as epigeal and cryptocotylar.

**Key words:** *Cyphomandra betacea*, emergency, seed, germination.

## Introducción

El tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Cav. Sendth), perteneciente a la familia Solanaceae, es una planta originaria de los bosques andinos, y se encuentra desde Colombia hasta Perú. Este arbusto posee raíces profunda y ramificadas cuando la propagación se hace por semilla; y cuando se hace por estaca son ramificadas y pocas profundas, tallos suculentos, que alcanzan a los 8 y 10 meses de edad, una altura de 1,5 m y 2,0 m; hojas grandes de 20 a 35 cm de longitud y 15 a 20 cm de ancho, de consistencia coriácea de color verde oscuro en el haz y verde pálido en el envés, alternas, sencillas y enteras de formas acorazonadas (1). El fruto, es una baya de cáscara gruesa en tonos rojos, anaranjados, y amarillos; según la variedad. Las semillas son pequeñas circulares o reniformes, planas lisa de color amarillo o verde oscuro, cubierta por un arilo de dife-

rente color dependiendo de la variedad, su peso varia entre 5 y 6 mg, de 4 a 5 mm de longitud y 3 a 4 mm de anchura y densamente pubescentes. Las semillas frescas presenta buena germinación, la que inicia entre los 10 y 15 días después de la siembra. La propagación del tomate de árbol es generalmente por semillas, aunque también se puede utilizar la propagación asexual e *in vitro* (2). Existe información de la descripción de cultivares de tomate de árbol y aspectos generales del cultivo (6). Sin embargo, los estudios relacionados con los procesos de germinación y emergencia de las semillas son inexistentes. El objetivo de este trabajo fue caracterizar morfológicamente las semillas de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Cav. Sendth), con la finalidad de estudiar el efecto del almacenamiento y de diferentes sustratos en la germinación y emergencia.

## Materiales y métodos

El ensayo fue realizado en las instalaciones del Posgrado de Horticultura de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), en Tarabana, estado Lara (10° 05' LN; 69° 16' LO; 510 msnm). Las semillas se obtuvieron de frutos maduros provenientes de plantas de

tomate de árbol rojo. Extraídas las semillas de los frutos, se lavaron, secaron al aire a temperatura ambiente (aproximadamente 28°C) y almacenaron durante cuatro meses en condiciones de laboratorio (temperatura aproximada 25°C), otro lote de semilla se evaluó el mismo día que se es-

tableció el ensayo, con lo que quedaron constituidos dos tratamientos: semillas almacenadas y semillas sin almacenamiento o frescas. Se tomó una muestra compuesta de 500 semillas, las cuales fueron evaluadas morfológicamente: peso y dimensiones. El ensayo se estableció bajo un diseño completamente aleatorizado de dos tratamientos, cinco repeticiones y 100 semillas cada una. La prueba de germinación se llevó a cabo en cajas Petri, con papel absorbente esterilizado y humedecido, con 100 semillas por cápsula, las cuales permanecieron en el ambiente de laboratorio ( $26\pm 2^\circ\text{C}$ ;  $64\pm 10$  HR).

Las pruebas de emergencia se llevaron a cabo en recipientes de polietileno con Promix (turba canadiense deshidratada), humus de lombriz sólido y de un sustrato formado con fibra molida de coco, arena en proporción 1:1 (v:v). Las semillas fueron sembradas a 1 cm de profundidad, aproximadamente. Los recipientes

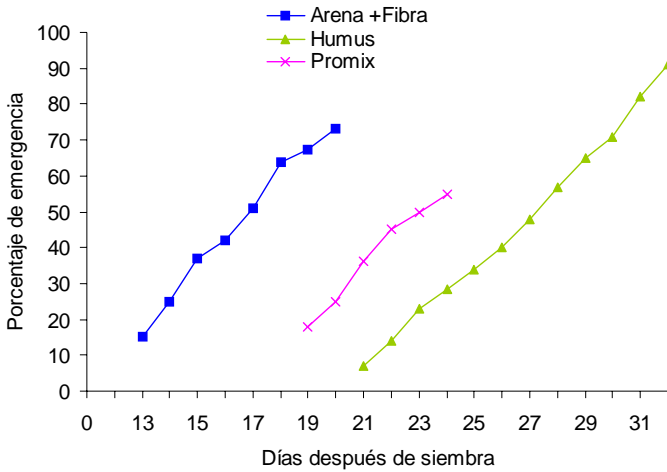
con las semillas se colocaron sobre mesones dentro de un umbráculo, recibieron riegos diarios. La cantidad de sustrato utilizado fue de 800 g por recipiente. El ensayo se estableció bajo un diseño completamente aleatorizado de tres tratamientos con cinco repeticiones con 20 semillas cada una.

Las semillas se consideraron germinadas cuando la radícula emergió por el micrópilo y alcanzó 4 mm de longitud y la plántula emergida cuando el hipocótilo se elevó por sobre la superficie del sustrato. Diariamente después de la siembra, se evaluó el tiempo para la germinación (IG) y emergencia (IE), se calculó el porcentaje de germinación total (%G) y de emergencia total (ET), con los datos promedio de las cuatro repeticiones, de acuerdo con la metodología establecida por (4). Los resultados fueron procesados estadísticamente con el programa SAS para computadora personal.

## Resultados y discusión

Las semillas presentaron en promedio  $0,41\pm 0,21$  mm de longitud;  $0,35\pm 0,24$  mm de anchura;  $0,35\pm 0,23$  mm de espesor y su peso fue  $0,84\pm 0,16$  g. $100^{-1}$  semillas. El episperma era de color amarillo, liso, cubierto por un arilo rojo, de forma redonda acorazonada y con abundantes tricomas. En las semillas que fueron almacenadas durante cuatro meses y las frescas el inicio de la germinación ocurrió a los 6 días y el porcentaje máximo de germinación fue 93% y 95%, respectivamente, sin diferencias significativas. Estos porcenta-

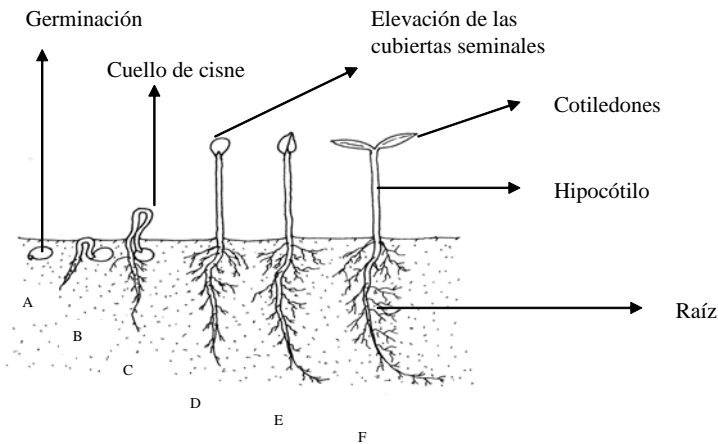
jes se alcanzaron en 10 días. El tiempo para el inicio y los porcentajes de emergencia en los diferentes sustratos se presentan en la figura 1. Las curvas representativas de la emergencia de todos los tratamientos fueron sigmoidales y similares entre sí, el inicio de la emergencia sucedió a los 13, 19 y 21 días en la mezcla arena + fibra de coco, humus sólido y Promix, respectivamente. Con Promix se obtuvo la menor emergencia (55%) y fue estadísticamente diferente a la alcanzada en los tratamientos con arena + fibra de coco y humus, con 73 y



**Figura 1. Porcentaje de emergencia de plántulas de *Cyphomandra betacea* Cav Senth (tomate de árbol) en diferentes sustratos.**

91%, respectivamente. Los máximos porcentajes de emergencia fueron obtenidos 30 días después de la siembra. Fue notorio en los días 27, 28 y 29 el aumento de la intensidad de la emergencia fue moderado y después decayó a cero.

La germinación y emergencia fueron caracterizadas a lo largo de seis estados secuenciales (figura 2). En el primero (estado A), la germinación ocurrió en 6 días, aproximadamente, con la emergencia de la radícula hasta alcanzar 4 mm de lon-



**Figura 2. Secuencia de germinación y emergencia del tomate de árbol.**

gitud. El segundo (estado B), se caracterizó por un crecimiento acelerado de la radícula, hasta alcanzar cerca de 56 mm, exposición del hipocótilo e inició de su alargamiento, lo que ocurrió a los 9 días. En el tercero (estado C), la radícula continuó su elongación hasta alcanzar de 80 a 90 mm e inició la exposición de raíces laterales; mientras tanto, el hipocótilo alcanzó aproximadamente 55 mm y presentó el estado de "cuello de cisne", lo que ocurrió alrededor de los 15 días. En el cuarto (estado D), la radícula se presentó plenamente ramificada, con una longitud mayor a los 100 mm y el hipocótilo inició la emergencia, elevando consigo a la semilla con sus envolturas, lo que ocurrió a partir de los 20 días. El quinto

(estado E), se caracterizó por la caída de las envolturas seminales, liberación de los cotiledones y la aparición del epicótilo, lo que aconteció entre los 21 y 22 días. En el sexto (estado F), a partir de los 25 días la plántula estaba completamente formada, con radícula, hipocótilo, cotiledones y epicótilo. La germinación se caracterizó como epígea pues el hipocótilo se elevó sobre la superficie del sustrato, con base en la clasificación de Duke (3) la plántula fue clasificada como criptocotilar, pues la semilla y sus envolturas se levantaron al momento de la emergencia del hipocótilo. Este patrón de germinación y de formación de la plántula ha sido reportado también en *Annona muricata* (5).

## Conclusiones

La mezcla de humus de lombriz más la mezcla de arena con fibra de coco en proporción 1:1, pueden ser utilizada como sustrato efectivo para la germinación de semillas y emergencia de las plántulas de tomate de árbol.

La germinación de las semillas de tomate de árbol es epígea y la emergencia de la plántula criptocotilar, proceso que se inicia a los cuatro días y puede completarse en 25 días.

## Literatura citada

1. Albornoz, P 1992. El tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*) en el Ecuador. FUNDAGRO 130 p.
2. Bernal J.1995. El cultivo del tomate de árbol. pp 1-8 En: Primer curso de producción de cultivos de clima medio, lulo y tomate de árbol. Corpoica, CRECED Garzon.
3. Duke, J.A. 1969. In tropical tree seedlings. I. Seeds, seedlings, systems and systematic. Ann. Missouri Bot. Garden 56(2):154-161.
4. Furatani, S.C., B.H. Zandstra y M.C. Price. 1985. Low temperature germination of celery seeds for fluid drilling. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110:153-156.
5. Meza, N. y D. Bautista. 2004. Efecto de remojo y escarificación sobre la germinación de semilla y emergencia de plántulas en guanábana. Agronomía Trop. 54(3):331-342.
6. Pérez, A. 1978. El tomate de árbol. Plantas útiles de Colombia. (Ed). Litográfica Medellín Colombia. 701p