



GERMINACIÓN *IN VIVO* DE TAMARINDO (*Tamarindus indica* L.)

María Luisa Cárdenas-Avila*¹ Noemí Chávez-Gutiérrez¹ Sergio Moreno Limón¹
Rahim Foroughbakhch P., Ma. Adriana Núñez González, José Guadalupe
Almanza Enríquez, Libertad Leal Lozano¹ y Nancy Dalia Garza Moreno²

¹Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL, Facultad de Ciencias Biológicas,
AV. Universidad s/n, Cd. Universitaria San Nicolás de los Garza Nuevo León. Dpto
de Biología Celular. ² Ecología Marina UAGro. * maria.cardenasvl@uanl.edu.mx
* cardenasavila@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Descripción: El tamarindo, *Tamarindus indica* (L) es un árbol caducifolio, de 20 a 30 m de altura, el fruto es una vaina oblonga o linear, algo comprimida lateralmente y comúnmente curvada; con una capa externa (epicarpio) pardo delgada, seca y escamosa (se quiebra irregularmente al secarse); una capa mediana (mesocarpio) pulposa combinada con fibras y una capa coriácea interna (endocarpio) septada entre las semillas, de 5 a 15 cm de largo por 2 a 3.5 cm de ancho y 1.5 cm de espesor; conteniendo 1 a 12 semillas. Los frutos persisten en el árbol por varios meses, las semillas ovaladas, comprimidas lateralmente, lisas, con la testa café lustrosa, de 1 cm de largo y unidas entre sí, carecen de endospermo como reserva nutritiva, presentan un par de cotiledones gruesos y la radícula es pequeña y recta (Fig. 1 a y b).

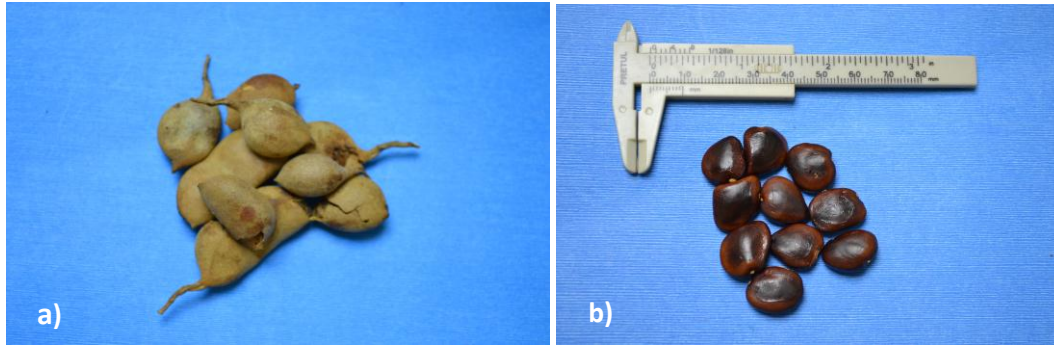


Fig. 1 a) Fruto y b) semilla del tamarindo (*Tamarindus indica* L.)

La cosecha se efectúa cuando los frutos alcanzan su madurez fisiológica, manifestando un cambio de color en su vaina, tornándose de un color verde al café claro.

Distribución: El tamarindo es nativo de las sabanas secas del África Tropical, en lugares como Etiopia, Kenya y Tanzania, incluyendo la zona oeste del África. La introducción del tamarindo al continente americano se dio entre los años 1700 y 1800. En México se llega a encontrar en forma silvestre en las costas del pacífico, principalmente en los estados de Jalisco, Colima, Chiapas y Guerrero. Es una especie ampliamente cultivada en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales. (www.siap.sagarpa.gob.mx).

Usos del tamarindo: El fruto del tamarindo, tiene propiedades diuréticas, esto se debe a que posee una gran cantidad de potasio. Esta propiedad genera un aumento de la diuresis, por lo cual sirve para el tratamiento y la prevención de los cálculos renales e infecciones urinarias; tiene propiedades depurativas, ya que ayuda a eliminar toxinas presentes en nuestro organismo, posee vitaminas entre sus componentes, destacando su aporte en vitamina C (ácido ascórbico) y vitaminas del complejo B. Por otra parte, cerca del 2% es proteína y el 0.5% corresponden a grasas, contiene una gran cantidad de fibras, las cuales favorecen la realización de los procesos digestivos. Alrededor del 8% del tamarindo corresponde a fibra, de esta cantidad cerca del 50% es fibra insoluble. La pulpa del fruto (Fig. 2), tiene un variado número de usos, que van desde la



preparación de refrescos, confitería, conservas, salsas hasta como medicina natural. Una de las mejores formas de aprovechar esta propiedad es consumiendo zumos de tamarindo o ingiriendo directamente fruto. (www.agroecostasat.jimdo.com). Al tamarindo (*Tamarindus indica* L.) se le atribuyen muchas propiedades positivas, por lo que es prudente investigar y avalar científicamente los usos para el beneficio del ser humano.



Fig. 2. Pulpa de tamarindo

Siembra. El Tamarindo se puede propagar por semilla o por injerto, para lo cual se deben seleccionar previamente los árboles “madre” que tengan la característica de alta productividad, frutos de buena calidad y sanos.

Germinación. Las semillas germinan rápidamente con ayuda de tratamientos pregerminativos. En seco, las semillas se conservan muy bien por mucho tiempo. Algunos tratamientos pre germinativos constan de: Inmersión en agua caliente por algunos minutos, en ácido sulfúrico concentrado a diferentes tiempos, incubación con temperaturas hasta de 40°C, estratificación en arena, estratificación con temperatura constante, escarificación (manual).



En este trabajo se plantea: Determinar la viabilidad de semillas comerciales de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) mediante la prueba topográfica de Tetrazolio y Evaluar la germinación *in vivo* del tamarindo con y sin tratamiento de escarificación.

PARTE EXPERIMENTAL

El presente trabajo se llevó a cabo en el Departamento de Biología Celular y Genética de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Material biológico: Se trabajó con semillas orgánicas de frutos de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) de locales comerciales de Monterrey, Nuevo León, México.

Pruebas de viabilidad

La prueba topográfica de viabilidad del Tetrazolio se realizó de acuerdo a ISTA (2010). La prueba se realizó con semillas completas (con testa) y con semillas a las que se les se cortó manualmente la testa (escarificación) con una navaja para ayudar a la penetración del reactivo a la región del embrión; se mantuvieron en solución de tetrazolio durante 48 a 72 horas y oscuridad a 25°C. Se realizaron 5 repeticiones de 6 semillas en cada caso. La prueba de viabilidad se considera como positiva, al virar el indicativo de cristalino a rojo. Se realizaron observaciones a partir de las 48 horas.

Germinación *in vivo* de semillas de tamarindo (*Tamarindus indica* L.).

Se realizó la siembra de semillas orgánicas comerciales de frutos de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) en charolas germinadoras de 36 cavidades (una semilla por cada cavidad), usando como sustrato tierra-perlita en proporción 1:1. También se realizó una



siembra en cajas petri con papel filtro humedecido con agua corriente que constó de 10 cajas petri con 3 semillas cada una de ellas. En ambos casos (y de acuerdo a los resultados de viabilidad) sólo se sembraron las semillas escarificadas. Condiciones del cultivo: en cámara bioclimática (Biotronette Mark III), fotoperiodo de 14 horas luz, temperatura de $26 \pm 1^\circ\text{C}$ y riego constante.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Prueba de viabilidad

Bajo las condiciones a las que se sometió la prueba (oscuridad y 25°C) el indicador tetrazolio color cristalino, viró a rojo a partir de las 48 horas, en semillas de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) que fueron sometidas al tratamiento pregerminativo de escarificación (corte manual de la testa), lo que se considera **positivo** de acuerdo a ISTA (2010) (Fig. 3). En las semillas de tamarindo con testa completa (sin escarificación) no dio positiva la prueba (no viró el indicador tetrazolio).



Fig. 3. Prueba de tetrazolio positiva en semillas de *Tamarindus indica* (L.) escarificadas manualmente.



Germinación *in vivo* de *Tamarindus indica* (L.)

En las cajas de petri con papel filtro humedecido, la germinación inició a los 10 días del cultivo con la emergencia de radícula en el 100% de las semillas con escarificación (se eliminó los restos de la testa, para la foto)(Fig. 4).

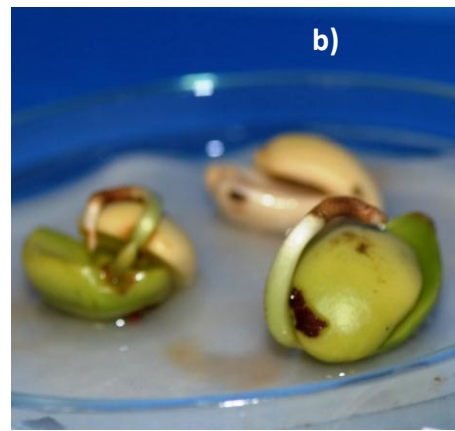


Fig. 4. Germinación de semillas de *Tamarindus indica* L. en placa petri a los 10 días de la siembra.
Nota: (se eliminó los restos de la testa, para la foto)

De las semillas sembradas en tierra con perlita (1:1) germinó el 100% con escarificación también a los 10 días del cultivo (Fig. 5). En las semillas sin escarificación no hubo germinación.



Fig. 5. Germinación de *Tamarindus indica* (L) en tierra con perlita (1:1).



CONCLUSIONES

En base a los resultados se concluye que las semillas de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) requieren de un tratamiento pregerminativo, (en este caso se probó la escarificación mecánica) para su germinación y que en la germinación *in vivo* tanto en caja petri como en sustrato tierra:perlita (1:1) se alcanzan altos y rápidos resultados de germinación (100% en 10 días) bajo las condiciones controladas de luz y temperatura de este estudio.

Este trabajo apoya la posibilidad de establecer cultivos de *Tamarindus indica* L. en lugares en donde no se presenta en forma silvestre.

Bibliografía

<http://agroecostasat.jimdo.com/el-tamarindo-caracter%C3%ADsticas-y-beneficios/>

<http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/AppEstado/Monografias/Frutas/Tamarindo.html>

ISTA 2010.(International Seed Testing Association – ISTA)

Reglas Internacionales para el Ensayo de Semillas. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Producción Agraria.