

## INFLUENCIA DE TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS EN SEMILLAS DE *PSIDIUM SALUTARE* (H.B.K.) EN VIÑALES

## INFLUENCE OF THE PRE-GERMINATIVE TREATMENTS IN SEED THE *PSIDIUM SALUTARE* (H.B.K.) BERG IN VIÑALES

M. Sc. Yusbel Rodríguez-Roque,<sup>1</sup> Dr. C. Rogelio Sotolongo-Sospedra,<sup>2</sup> M. Sc. Yarelys Villafranca-Izquierdo,<sup>1</sup> PM Yaumara Miñoso-Bonilla,<sup>1</sup> M. Sc. Yosbani Fleitas-Camacho,<sup>1</sup> M. Sc. Isyoel Urrutia-Hernández,<sup>1</sup> M. Sc. Beatriz Rodríguez-Alfaro<sup>1</sup> y Téc. Emildio Rodríguez-Valdez

<sup>1</sup> Estación Experimental Forestal Viñales. Km 20 Carretera a Viñales, Pinar del Río, Cuba, teléf. 79 3123, vinales@forestales.co.cu

<sup>2</sup> Universidad de Pinar del Río. Calle Martí Final 245, Pinar del Río, Cuba

### RESUMEN

*Psidium salutare* (H.B.K.) Berg. se conoce comúnmente en Cuba como Guayabita del Pinar. Es una especie de la familia Myrtaceae y se distribuye en la zona del Caribe y Centroamérica. En Cuba solo se encuentra en Pinar del Río y en la Isla de la Juventud. Se desarrolla sobre suelos ferralíticos cuarcíticos, generalmente lixiviados y pobres en nutrientes. En los últimos años la propagación de la especie se ha visto afectada por la baja capacidad de germinación de sus semillas (inferior al 10 %), razón por la cual es rechazada en el vivero. Las pruebas de Kruskal Wallis y de Mann-Whitney, mediante el auxilio del paquete estadístico SPSS, evidenciaron la ineffectividad de los tratamientos aplicados. Se muestran las curvas de germinación de cada tratamiento, semillas germinadas por tratamientos, así como semillas germinadas por semanas, encontrándose que a partir de la semana siete hasta la doce es cuando mayor germinación se registra.

Palabras claves: *Psidium salutare*, germinación, tratamiento de semillas

### ABSTRACT

*Psidium salutare* (H.B.K.) Berg., commonly known in Cuba as Guayabita del Pinar belongs to Myrtaceae family. Its distribution is in the Caribbean and Central America. In Cuba only can be found in Pinar del Río province, and in Isla de la Juventud. It grows over Ferralitic Cuarcitic soils, lixiviated and with low nutrients availability. Species propagation has been affected because of low seed germination capacity (less than 10 %), that is why rejected in nurseries. Kruskal Wallis and Mann-Whitney tests throw SPSS statistical package show the inefficiency of applied treatments. Curves by treatments, germinated seeds by treatments and germinated seeds per week are also shown.

Key words: *Psidium salutare*, germination, seed treatments

### INTRODUCCIÓN

Entre los productos forestales no madereros más importantes de la provincia de Pinar del Río se encuentra *Psidium salutare* (H.B.K.) Berg., que se conoce comúnmente como Guayabita del Pinar. Esta especie, según McVaugh (1963), es un arbusto muy pequeño o subarbusto de 30-50 hasta 100 cm de altu-

ra, aunque Sotolongo (2000) plantea que puede alcanzar hasta 150 cm. Pertenece a la familia *Myrtaceae*, y su área de distribución natural comprende la zona del Caribe y Centroamérica. En Cuba solo habita en el extremo más occidental de la isla (Pinar del Río) y en Isla de la Juventud, en localidades

abiertas de bosques de pino sobre suelos ferralíticos cuarcíticos, generalmente lixiviados y pobres en nutrientes [Álvarez, 1997].

Los frutos de esta planta son destinados a la fabricación del licor Guayabita del Pinar, constituyendo una fuente de ingreso en moneda libremente convertible no solo en la provincia, sino también al país. En los últimos años, debido al desarrollo social y económico de las zonas rurales y del manejo intensivo de los bosques, ha sido desplazada a lugares pocos accesibles, provocando la modificación de sus biotopos, y por consiguiente la disminución de sus poblaciones. Su tasa de floración y su capacidad germinativa se encuentran por debajo del 10 % [Sotolongo, 2000, citado por Rodríguez, 2004].

Las semillas ya maduras de *P. salutare* no germinan inmediatamente que se separan de la planta madre, sino hasta que haya transcurrido un cierto período de tiempo específico o hasta que queden expuestas a determinadas condiciones externas, conociéndose este período de tiempo como *reposo* o *letargo* [Vázquez, 2001]. El bajo porcentaje de germinación de las semillas influye en el fomento de la especie en condiciones *ex situ* e *in situ* en la provincia, siendo este el motivo por el cual la regeneración natural de los individuos que mueren sea prácticamente nula, de manera que el problema que se plantea es inestabilidad en el fomento de la especie *Psidium salutare* en Cuba.

El objetivo general de la investigación fue investigar el efecto de diferentes tratamientos pregerminativos sobre la ruptura de la dormancia en semillas de *P. salutare*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el vivero forestal de la Estación Experimental Forestal

Viñales, durante el período abril-noviembre de 2008, con semillas de frutos previamente seleccionados en un experimento que se encuentra en la propia Estación Experimental, los que fueron cosechados en agosto de 2007.

La extracción de las semillas se realizó por maceración directa de los frutos, lavado con agua corriente y eliminación de impurezas por decantación, hasta dejar limpias las semillas. El proceso de secado se realizó a la sombra, a temperatura ambiente, durante cinco días, y una vez concluido fueron almacenadas en bolsas de nailon durante siete meses, en las mismas condiciones de secado.

Se evaluó el efecto de cinco tratamientos pregerminativos y luego se procedió a la siembra de las semillas el 25 de abril de 2008.

Caracterización del material experimental de *P. salutare* utilizado:

- Tipo de fruto: baya carnosa.
- Tamaño del fruto: de 4 a 7 cm.
- Peso del fruto: 1,8 g.
- Cantidad de frutos por planta: varía de 50 hasta 600.
- Cantidad de semillas por fruto: 7,65.
- Sems./kg: 47 500.
- Ensayo de pureza.
  - Porcentaje promedio de semillas puras: 99,45 %.
- Prueba de corte.
  - Semillas sanas: 97,5 %.
  - Semillas vanas: 0,5 %.
  - Semillas enfermas: 2,0 %.

*Diseño experimental:* Se estableció en vivero un diseño experimental completamente aleatorizado con cinco tratamientos, más un control sin tratamiento, cuatro réplicas y 100 bolsas/réplica (400 bolsas/tratamiento) y cinco semillas por bolsas. Los tratamientos pregerminativos empleados se presentan en la *Tabla 1*.

**TABLA 1**  
**Tratamientos pregerminativos empleados**

No.	Inmersión en:	Duración	Efecto
1	Ácido sulfúrico al 90 %	20 segundos	Ruptura de la cubierta de la semilla
2	Ácido sulfúrico al 90 %	60 segundos	
3	Água a 100 °C	5 minutos	
4	Agua corriente	10 días	Estimulación del mecanismo germinativo
5	Agua tratada magnéticamente	24 horas	
6	Control (sin tratamiento)		

VARIABLES CONTROLADAS:

- Número de semillas germinadas por tratamiento.
- Porcentaje de germinación.
- Tasa de germinación.

*Análisis estadístico:* Teniendo en cuenta que los datos no cumplen los supuestos estadísticos de normalidad, el efecto de los tratamientos fue contrastado mediante las pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis y de Mann-Whitney. Se trabajó con un nivel de

significación del 5 % ( $p = 0,05$ ). Se utilizó el programa SPSS para Windows, versión 15.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La germinación de las semillas comenzó a partir de la séptima semana de realizada la siembra, y se extendió hasta la semana dieciséis. En la *Fig. 1* se muestran las curvas de germinación de cada tratamiento. Obsérvese que entre las semanas siete y doce es cuando mayor germinación se observa.

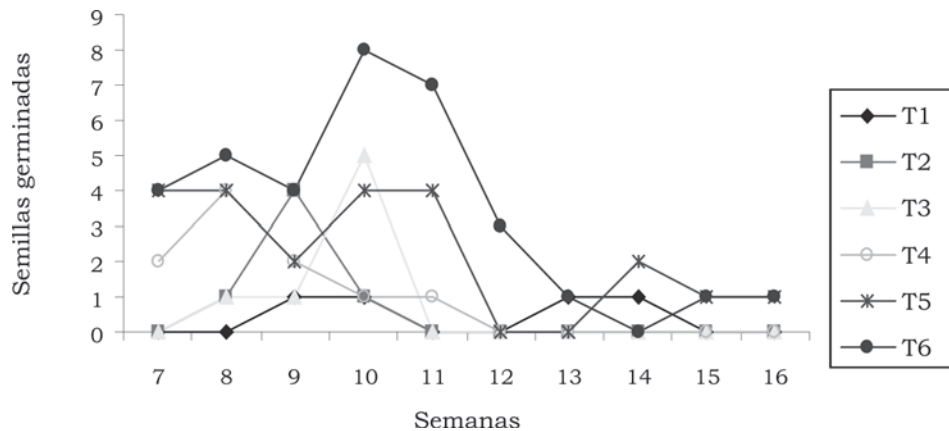


Figura 1. Curva de germinación de cada tratamiento de las semillas de *P. salutare* durante dieciséis semanas de observación.

Las semillas de muchas especies vegetales pueden conservarse sin germinar por períodos de tiempo prolongados, siempre que se les mantenga en estado seco; pero germinan fácilmente si se les crean condiciones de humedad y temperatura apropiadas; sin embargo, esta detención del crecimiento por falta de la humedad necesaria para iniciar los procesos metabólicos no es precisamente el letargo o el reposo, puesto que se produce por la falta de un factor esencial para el desarrollo. En contraste con el comportamiento de las semillas que germinan cuando la humedad y la temperatura son favorables, se halla el de aquellas que sufren un verdadero letargo o reposo, las que no germinan aunque las condiciones estén dadas [Vázquez, 1984].

Se plantea que las semillas de *P. salutare* mantienen una latencia prolongada, ya que

aún en condiciones controladas, al realizar las observaciones de germinación, unas semillas seguían germinando muy desordenadamente y otras no lo hacían luego de la semana dieciséis, lo que no permite su fácil manejo en vivero, razón por la cual es rechazada para los planes de reforestación.

Arias (1992), citado por Arnaes y col. (1995), plantean que semillas de *Znthoxylum mayarun* (lagarto) mantienen la capacidad para germinar hasta seis meses sin la presencia de tratamientos pregerminativos, o sea, que dichas semillas también poseen dificultades para realizar su germinación.

Durante el experimento se realizó un conteo detallado sobre las semillas germinadas por cada tratamiento, observándose que en los tratamientos de inmersión en agua y la muestra control ejercen inicialmente mayor influencia sobre la ruptura de la dormancia

de las semillas de la especie, donde finalmente en el control (sin tratamiento) se obtienen los mejores resultados. En el experimento se muestra que donde se utilizó escarificación química (ácido sulfúrico al 90 %), este tratamiento no fue efectivo para romper la dormancia que presentan las semillas de dicha especie. Similares resultados fueron cosechados por Ramos y col. (1983) en un

ensayo de germinación con semillas de la misma especie, utilizando diferentes tratamientos pregerminativos, incluyendo escarificación química (ácido sulfúrico al 10 %), donde los resultados no fueron satisfactorios para este tratamiento. En la Fig. 2 se muestran las semillas de *P. salutare* germinadas por cada tratamiento durante dieciséis semanas de observación.

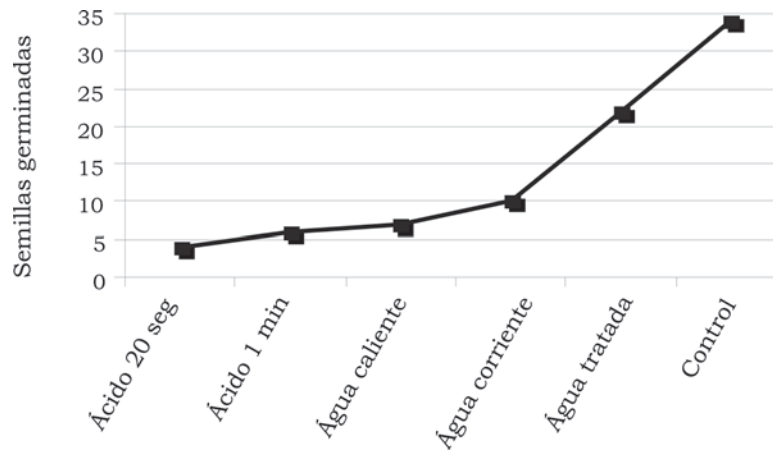


Figura 2. Semillas de *P. salutare* germinadas por cada tratamiento durante dieciséis semanas de observación.

En la Fig. 3 se presentan las semillas germinadas por semana de cada tratamiento, pudiéndose observar que de la semana siete

hasta la doce fue cuando mayor germinación se obtuvo. Posteriormente esta se hace prácticamente nula.

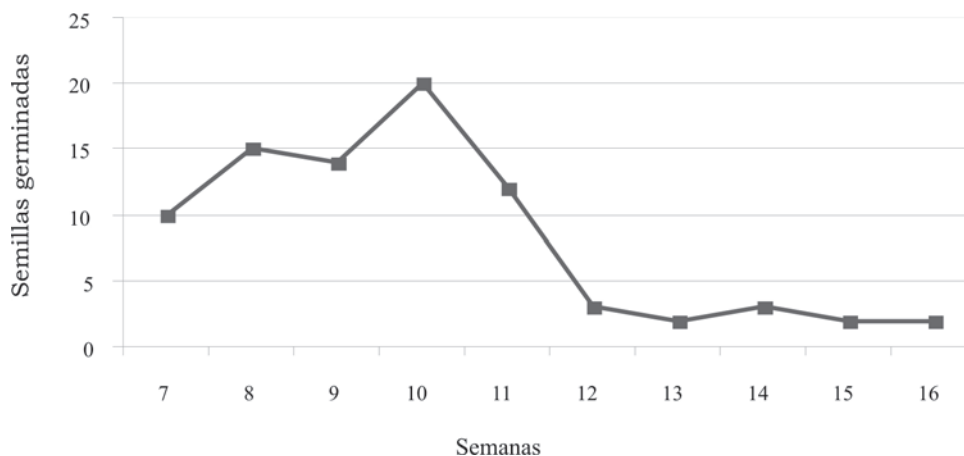


Figura 3. Semillas de *P. salutare* germinadas por semanas durante dieciséis semanas de observación.

En la *Tabla 2* se resumen los porcentajes acumulados de germinación de las semillas en los diferentes tratamientos pregerminativos por semana.

**TABLA 2**  
**Tasa de germinación de las semillas de *P. salutare* por tratamiento (porcentaje de acumulado)**

Semana	Tratamiento					
	1	2	3	4	5	6
7	0	0	0	0,50	1	1
8	0	0,25	0,25	1,50	2	2,25
9	0,25	1,25	0,50	2	2,50	3,25
10	0,50	1,50	1,75	2,25	3,50	5,25
11	0,50	1,50	1,75	2,50	4,50	7
12	0,50	1,50	1,75	2,50	4,50	7,75
13	0,75	1,50	1,75	2,50	4,50	8
14	1	1,50	1,75	2,50	5	8
15	1	1,50	1,75	2,50	5,25	8,25
16	1	1,50	1,75	2,50	5,50	8,50

Se comprobó que los tratamientos empleados tienen un efecto significativo sobre la germinación de las semillas, pero muy baja, por cuanto ninguno superó al testigo (*Tabla 3*).

**TABLA 3**  
**Promedio de la germinación por tratamiento**

Tratamientos	Media	Germinación (%)
2	0,10 d	1,0
1	0,15 d	1,5
3	0,17 cd	1,7
4	0,25 c	2,5
5	0,55 b	5,5
Testigo	0,85 a	8,5

Letras desiguales muestran diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) prueba U, Mann-Whitney.

El agua tratada magnéticamente (ATM) y sus efectos en la agricultura han sido estudiados hace algunos años en semillas agrícolas y forestales. Al respecto Paredes (2009) informa que el tratamiento magnético en semillas de tres procedencias de *Pinus tropicalis* Morelet favoreció el proceso germinativo y su posterior crecimiento.

En los resultados se puede corroborar que, a pesar del uso de tratamientos pregerminativos como alternativas para romper el reposo o letargo que presentan las semillas y acelerar el proceso de germinación, los porcentajes de germinación obtenidos son muy bajos. Resultados similares cosecharon Matos y col. (2001) y Rodríguez (2004), quienes también

encontraron bajos porcentajes de germinación (inferiores al 15 %).

Los resultados tan bajos de germinación de las semillas corroboran lo planteado por especialistas del Ministerio de la Agricultura de Cuba, sobre el estado deplorable en que se encuentran las poblaciones actuales de la especie. Una característica sobresaliente de estas poblaciones es su envejecimiento, que se calcula en más de setenta años. Esto debe estar determinado por el bajo nivel de reproducción de la especie como consecuencia de la baja tasa de germinación de sus semillas (inferior al 30 %), aun en condiciones controladas [Sotolongo, 2000, citado por Rodríguez, 2004]. Estas son las razones por las que Sotolongo (2000) plantea que los intentos por reintroducir la especie en su hábitat natural han estado muy limitados.

## CONCLUSIONES

- El control mostró los mejores resultados en cuanto a germinación con el 8,5 %.
- La aplicación de escarificación química (ácido sulfúrico al 90 %) no influyó sobre la tasa de germinación de semillas de *P. salutare*.
- La aplicación de agua tratada magnéticamente puede ser una vía promisoriosa para mejorar la germinación de *P. salutare*.

## RESEÑA CURRICULAR

Autor principal: M. Sc. Yusbel Rodríguez Roque

Ingeniero Forestal, máster en Ciencias Forestales, aspirante a investigador, pertenece al grupo de Protección en Plagas y Enfermedades Forestales y Silvicultura. Es autor de varias publicaciones electrónicas y coautor en revistas referadas. Es líder de un proyecto de investigación, así como responsable de un gran cúmulo de resultados científicos. Ha sido premiado con el Sello Forjadores del Futuro, máxima distinción que otorgan las Brigadas Forjadores del Futuro en nuestro país.

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, A. 1997. «Conservación de la biodiversidad y los recursos genéticos forestales a ellas asociados». Proyecto de investigación. Programa Nacional de Fitomejoramiento y Conservación. Cuba. Instituto de Investigaciones Forestales. 15 p.
- ARNÁEZ, E. 1995. *Mejoramiento genético y semillas forestales*. Costa Rica. CATIE.
- HERNÁNDEZ, A., ORTEGA, F., BOSCH, D. 1980. *Clasificación genética de los suelos de Cuba*. La Habana. Editorial Academia.
- MATOS, E., DELÍ, L. 2001. «Comportamiento de diez procedencias de *P. salutare* H.B.K. Berg. en fase de vivero». Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Forestal). Universidad de Pinar del Río.
- MCVAUGH, R. 1963. «Flora de Guatemala». *Fieldiana: Botany*. Parte VII. 24(3): 399-400.
- PAREDES, L. 2009. «Informe final del proyecto 18-03: Contribución a la problemática de la reproducción de *Pinus tropicalis* Morelet y la conservación de sus recursos genéticos».
- RAMOS, M. L. Y COL. 1983. «Influencia de tratamientos pregerminativos en las semillas de *Psidium salutare*». VIII Forum de Ciencia y Técnica; Estación Experimental Forestal Viñales.
- RODRÍGUEZ, Y. 2004. «Estudio de doce procedencias de *Psidium salutare* (H.B.K.) Berg. en fase de vivero y primer año de plantación». 85 h. Trabajo de Diploma (en opción al título de Ingeniero Forestal). Universidad de Pinar del Río.
- SOTOLONGO, R. 2000. «Micropropagación de *Psidium salutare* (H.B.K.) Berg.» 150 h. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales). Universidad de Pinar del Río.
- VÁSQUEZ, E., TORRES, S. 2001. *Fisiología Vegetal* (Segunda parte). La Habana. Editorial Félix Varela. 279 p.