

ENSAYOS DE GERMINACIÓN PARA UN GRUPO DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS DE INTERÉS COMERCIAL

COMMERCIAL TREE SEEDS GERMINATION EXPERIENCE IN TROPICAL FOREST, IN MISIONES, ARGENTINA.

Ing. Ftal. Jacqueline Brandt ¹
Ing. Ftal. Doris Bischoff

¹Ing. Forestal email:ing_brandt@hotmail.com

SUMMARY

They were carried out rehearsals of germination of seeds of native forest species of commercial value, subjected to diverse treatments pregerminativos, viability during the storage, substrates types, tests of vigor and viability for tetrazolio. For *Ocotea diospyrifolia* the seeds stored by 150 days diminished to 20% their PG. In *Peltophorum dubium*, they stood out the rehearsals of mechanical scarification and immersion in water to 70 C° with 95% of PG showing, also, the biggest IVE. In *Balfourodendron riedelianum* the most outstanding results were the treatments witness, with 9% of PG, compared with the other treatments: 2 and 3%. With a time of more storage, a decrease of 10 germination% was observed, in spite of this the T0 continued throwing the best results 6,9%. The IVE diminished from 0,62 to 0,37. In *Bastardiopsis densiflora* the substrates that showed better results was: on sand 26%, among sand 23% and among paper with 22% of PG, observing a bigger contamination for mushrooms in sand. In the rehearsals of vigor, they behaved as treatments pregerminativos and non striates for the seed of this species. In *Tabebuia alba* they were not significant differences among treatments, showing a PG average of 80%. The rehearsals of vigor revealed that this species is very sensitive to high temperatures (40C°), diminishing its PG to 3%. In the rehearsals of viability with tetrazolio to different concentrations, the percentage of viability of this lot of seeds was of 88,7%. For the seeds of hard cover you design a manual harrow.

Words key: treatments pregerminativos - native forest species - seeds - to be able to germinative - viability - vigor.

RESUMEN

Se realizaron ensayos de germinación de semillas de especies forestales nativas de valor comercial, sometidas a diversos tratamientos pregerminativos, viabilidad durante el almacenamiento, tipos de sustratos, pruebas de vigor y viabilidad por tetrazolio. Para *Ocotea diospyrifolia* las semillas almacenadas por 150 días disminuyeron al 20 % su Poder Germinativo (PG). En *Peltophorum dubium*, se destacaron los ensayos de escarificación mecánica e inmersión en agua a 70 C° con 95 % de PG mostrando, además, el mayor Índice de Velocidad de Emergencia (IVE). En *Balfourodendron riedelianum* los resultados más destacados fueron los tratamientos testigos, con 9 % de PG, comparados con los demás tratamientos: 2 y 3 %. Con un tiempo de almacenamiento mayor, se observó una disminución del 10 % de germinación, a pesar de esto el T0 siguió arrojando los mejores resultados 6,9 %. El IVE disminuyó de 0,62 a 0,37. En *Bastardiopsis densiflora* los sustratos

que mostraron mejores resultados fueron: sobre arena 26 %, entre arena 23 % y entre papel con 22 % de PG, observando una mayor contaminación por hongos en arena. En los ensayos de vigor, se comportaron como tratamientos pregerminativos y no estresantes para la semilla de ésta especie. En *Tabebuia alba* no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, mostrando un PG promedio de 80 %. Los ensayos de vigor revelaron, que ésta especie es muy sensible a altas temperaturas (40C°), disminuyendo su PG al 3 %. En los ensayos de viabilidad con tetrazolio a distintas concentraciones, el porcentaje de viabilidad de este lote de semillas fue de 88,7 %.

Para las semillas de cubierta dura se diseñó un escarificador manual.

Palabras clave: tratamientos pregerminativos – especies forestales nativas – semillas - poder germinativo – viabilidad – vigor.

INTRODUCCIÓN

Los bosques subtropicales, como los que poseemos en la provincia de Misiones, son un recurso de alto valor potencial como fuente de madera de calidad. Sin embargo, la continua disminución de éste hábitat natural, ya sea por tala rasa, y/o fragmentación de las mismas mediante cortas selectivas, han reducido el tamaño de la población por debajo de los niveles necesarios para asegurar una regeneración natural. Esta problemática llevó al gobierno a implementar programas con el fin de incentivar, por medio de subsidios a los productores a enriquecer, con especies forestales nativas de valor comercial, los bosques degradados. Dada la importancia actual de la conservación de los recursos renovables y de su potencial demanda mundial de madera tropical, originó una demanda de plántulas de especies nativas en los viveros de la zona, no contando éstos con el conocimiento suficiente acerca de tratamientos pregerminativos para semillas nativas.

La manipulación adecuada de las semillas de los árboles constituyen una de las etapas fundamentales en todo el proceso de producción forestal.

En términos de la tecnología de semillas, la germinación está definida como el desarrollo, a partir del embrión de la semilla, de una plántula con las estructuras esenciales que indican su capacidad para originar una planta normal, cuando se le brinda condiciones favorables de crecimiento, que son específicas para cada especie (Peretti, 1994).

Los ensayos de poder germinativo proporcionan información sobre el valor de las semillas en relación a su comportamiento a campo en condiciones agroclimáticas favorables, y permite la comparación de la máxima capacidad de siembra de diferentes lotes (Peretti, 1994).

Para proporcionar un dato más específico acerca de su calidad, se realizan las pruebas de vigor en semillas, lo que permite diferenciar los lotes en base a sus buenas y malas performances potenciales (ISTA, 1995). El principal objetivo de éstas pruebas es indicarle a los compradores de semillas o a quienes las almacenan, si es posible o no que se presenten inconvenientes en lotes con elevado PG, cuando condiciones ambientales de estrés sean sembradas a campo, almacenadas o transportadas (Peretti, 1994).

El índice de velocidad de germinación (IVE), es un método indirecto de ensayo de vigor, que describe el modelo de germinación en el tiempo, utilizando uno de los primeros modelos aceptados (Maguire, 1962), pues a mayor velocidad de germinación, mayor vigor. La prueba topográfica del tetrazolio es un análisis bioquímico que permite determinar la forma rápida la viabilidad de las semillas y da una referencia de su poder germinativo. Es particularmente útil en el caso de simientes dormidas o lentas en germinar.

Para obtener en breve tiempo (24 hs) elementos de juicio para tomar decisiones referida a compra de lotes de semilla, su acondicionamiento, etc, se realizan los ensayos de viabilidad con soluciones de tetrazolio permitiendo una estimación de la potencialidad germinativa de las semillas. También permite diagnosticar las causas de deterioro de las semillas como ser secado, plagas, lesiones mecánicas inherente a su manejo (Peretti, 1994).

Las semillas de determinadas especies, aunque son viables, no germinan con rapidez al colocarlas en condiciones favorables para hacerlo pues se encuentran en un estado de dormición impuesto por la cubierta seminal. Para unificar y acelerar su germinación en el vivero, se pueden realizar tratamientos pregerminativos (Peretti, 1994).

Muchos de éstos tratamientos utilizados para semillas de tegumentos duros reducen su viabilidad. La escarificación mecánica es una alternativa indicada como el mejor tratamiento pregerminativo por lo que se plantea la necesidad de diseñar un prototipo para tal fin.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Determinar condiciones adecuadas para la germinación de un grupo de especies nativas de valor económico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Ensayar diferentes condiciones para la germinación en semillas de *O. diospyrifolia* (Laurel ayuí), *P. dubium* (cañafístula), *B. riedelianum* (guatambú blanco), *B. densiflora* (loro blanco), *T. alba* (lapacho amarillo).
- Realizar pruebas de vigor en semillas de *B. densiflora*, *T. alba*.
- Ajustar protocolos para los ensayos de viabilidad por tretazolio en semillas de *T. alba*.
- Diseñar un prototipo de escarificación mecánica para especies de cubierta seminal dura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Semillas de la Facultad de Ciencias Forestales – UNAM.

Los frutos y semillas utilizados fueron recolectados en diferentes zonas centro-norte de la provincia de Misiones (Dtos. Montecarlo, Eldorado y Guaraní).

El material de ensayo utilizado fueron: semillas de *Ocotea diospyrifolia*, *Pelthophorum dubium*, *Balfourodendron riedelianum*, *Bastardiopsis densiflora*, *Tabebuia alba* (Lapacho amarillo).

Las semillas fueron almacenadas en cámara de frío, a 4 C°.

El material fue identificado como lote al ingresar al laboratorio. En todos los casos se separaron las semillas de los frutos, variando según la especie, a excepción de *B. riedelianum* cuya siembra se realizó como fruto completo.

Para pesar las semillas, arena y sustrato, se utilizó una balanza de 0,1 gramos de precisión.

Para la siembra se utilizaron bandejas de plástico descartables, bolsas de polietileno, arena esterilizada en estufa a 105° C durante 24 horas y agua destilada; un kilogramo de arena por bandeja y 90 ml de agua destilada (mezclándolos para humedecer de forma homogénea la arena).

Las semillas se colocaron en las bandejas sobre arena previamente humedecida, cubriendo las mismas con una capa del mismo sustrato. Se sembraron cuatro repeticiones de

100 semillas por muestra, excepto en *B. riedelianum*, que por su tamaño se colocaron 50. Las bandejas, cada una cubierta por una bolsita de polietileno rotulada, se colocaron en la sala de cultivo a una temperatura de 25 ° C con 8 horas diarias de luz.

Para el contenido de humedad: se pesan inicialmente tres repeticiones de igual peso, y luego se llevan a estufa (105 ° C), hasta peso constante.

$$H\% = (Ph - Ps / Ps) \times 100$$

Para analizar los resultados de poder germinativo se tomaron los datos semanalmente. Se realizaron las pruebas de comparación de medias con el análisis de varianza, con un alfa de 0,05; utilizando el programa Estadística.

Se realizaron ensayos de sustratos (entre y sobre arena; y entre y sobre papel) para *B. densiflora* y *T. alba*.

Para realizar los cálculos de índice de velocidad de emergencia (IVE), la fórmula utilizada fue: (Peretti, 1.994. Pág. 213).

$$IVE = \frac{\text{n}^\circ \text{ plántulas normales}}{\text{n}^\circ \text{ días del 1}^\circ \text{ conteo}} + \frac{\text{n}^\circ \text{ plántulas normales}}{\text{n}^\circ \text{ días del 2}^\circ \text{ conteo}} + \dots + \frac{\text{n}^\circ \text{ plántulas normales}}{\text{n}^\circ \text{ días del conteo final}}$$

Se sembraron las semillas en bandejas, utilizando como lecho germinativo el papel (seis capas de toallas de papel). Se humedeció con agua destilada hasta la capacidad de retención del papel, colocando 100 semillas por bandeja, cada una cubierta por una bolsita de polietileno rotulada.

Para el tratamiento pregerminativo de *B. densiflora*, se sembraron las semillas en bandejas se colocaron en cámara de frío a 4 ° C durante 7 y 14 días (T1 y T2) respectivamente.

Las pruebas de vigor se realizaron para *B. densiflora* y *Tabebuia alba*, sometiendo las semillas a estrés por calor.

Para el tratamiento de vigor (T3, estrés por calor) se colocaron las semillas sobre mallas metálicas, ubicándose estas sobre una bandeja con agua para mantener una humedad relativa entre 80 y 100 %. La temperatura de la estufa fue de 40 °C, permaneciendo en ella durante 24 hs.

Para *Tabebuia alba* se realizó el tratamiento de estrés por calor, siguiendo el protocolo descripto. La evaluación se hizo semanalmente.

En el ensayo de tetracloruro de tetrazolio, es usado como indicador de las reacciones de óxido-reducción que tienen lugar en la célula que respiran, poniendo de manifiesto la actividad metabólica propia de las células vivas. Esta sal, soluble en agua, e incolora, es absorbida por la semilla; al penetrar en la célula reacciona con las enzimas de la respiración y se transforma en un compuesto rojo (formazán) insoluble en agua, estable, y no difusible, que permanece en las células donde se formó. Por lo tanto el uso de ésta droga permite distinguir las células vivas del embrión, que se colorean de rojo, de las células que permanecen incoloras y de las células que respiran débilmente o enfermas, que se colorean de rosado (Peretti, 1994).

Para la determinación de viabilidad con tetracloruro tetrazolio, se utilizaron semillas de *Tabebuia alba*, (80 semillas), realizando dos tratamientos a distintas concentraciones (0,50 y 0,25 %),

Este ensayo se realizó en cuatro etapas:

- **Hidratación:** se dejaron las semillas durante 12 horas entre papel húmedo, para permitir el ablandamiento de las capas seminales, y con ello la imbibición. Luego se

modificó el tiempo de hidratación, por los inconvenientes presentados al momento de querer retirar la cubierta seminal (produciéndose daños al embrión).

- **Preparación para la tinción:** retiro de la cubierta seminal manualmente. Colocación sobre papel humedecido, para evitar la pérdida de humedad.
- **Tinción:** la semilla desnuda se sumerge en la solución de tetracloruro de tretazolio, puestas en las cajitas de petri. Se mantuvieron las semillas en la oscuridad, indispensable porque la droga reacciona en presencia de luz. La temperatura a la que se expuso a 28 C°, para favorecer la velocidad de reacción permaneciendo durante 7 horas.
- **Evaluación:** Transcurrido el lapso de exposición al reactivo, se lavaron las semillas con agua corriente, manteniéndolas humedecidas. Fueron evaluadas individualmente bajo lupa, observando la tinción de los embriones y se determinó el porcentaje de viabilidad.

Diseño de un prototipo de escarificación mecánica: en una hojalatería de la zona se desarrolló el diseño y construcción de un prototipo de escarificación mecánica. El mismo será usado en próximos ensayos de tiempo, especie, lijas, pesos y velocidades, a los fines de su recomendación.

RESULTADOS

Ocotea diospyrifolia. Aubl.

Características generales:

Nombre común: Laurel ayuí

Familia. Lauráceae

Características reproductivas y tipo de frutos: Las flores son unisexuales blanco amarillento pequeñas, reunidas en panojas. El fruto es una baya elíptica.

Fecha de cosecha de frutos: 19 de enero.

Distribución geográfica: regiones tropicales y subtropicales: Argentina (Misiones), Brasil, Paraguay y Uruguay (Dimitri 1974).

Procedimiento

Las semillas utilizadas fueron recolectadas en departamento Guaraní, predio de la Facultad de Ciencias Forestales - UNaM. El almacenaje fue en cámara de frío y la limpieza consistió en la eliminación de la cubierta seminal.

Se realizaron tres siembras: a los siete, sesenta y ciento cincuenta días de la cosecha, con el fin de identificar el comportamiento de las mismas luego de distintos periodos de almacenaje (en cámara de frío: 4 ° C).

Se clasificaron las semillas según características fenotípicas (sin signos de ataques de insectos, roturas o daños).

Se identificaron durante la selección de las semillas, una característica distintiva en cierto porcentaje de éstas: su forma redonda (R5), mientras que las restantes eran elípticas.



Foto N° 1: Plántulas de *O. diospyrifolia* (fuente propia).

Observaciones:

A las tres semanas se observaron exudaciones en algunas de las semillas. Al examinarlas, se observó en su interior insectos en estado larval. Se separaron en una bandeja preparada para tal fin, para observar de que insecto se trata. Al cabo de una semana emergieron, pequeños himenópteros, de color negro, (aún no se han clasificado).

A los 28 días comienza la germinación en la bandeja que contienen las semillas caracterizadas como “redondas”(R5).

Resultados obtenidos:

Tabla N° 1: Porcentajes de Poder Germinativo (PG) según tratamiento.

	N° de días después de la siembra			
Siembra (*)	30 días	60 días	70 días	80 días
1° (7días)	3	24	40	41
2°(60 días)	0	5	27	40
3°(150 días)	0	1	15	20

(*) Días de almacén después de la cosecha.

Gráfico N°1: Poder germinativo (%) de *O. diospyrifolia*.

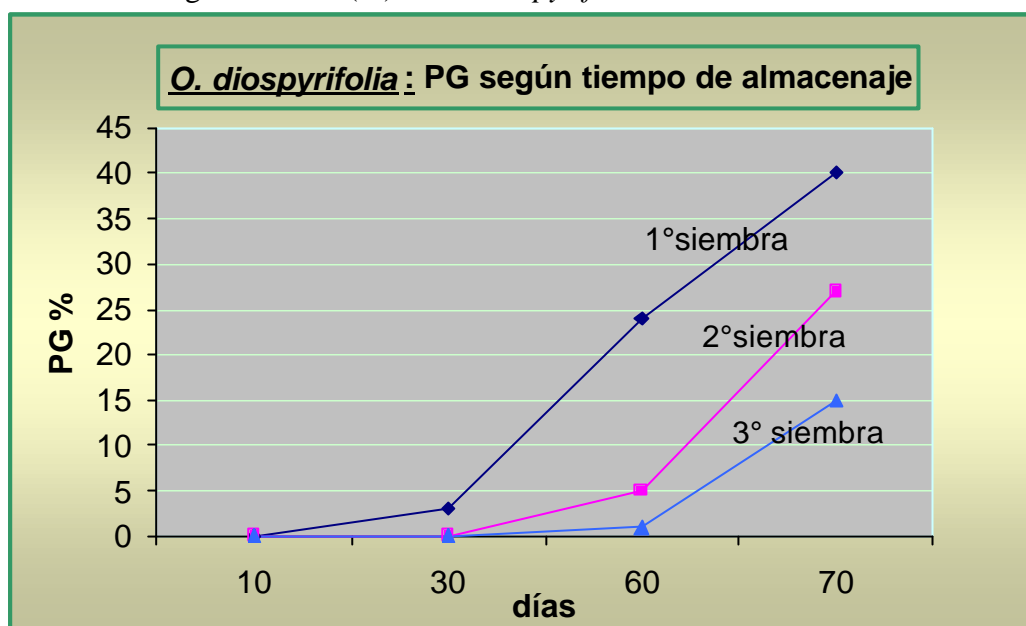


Tabla N° 2: Análisis estadístico de comparación de medias.

Siembra	% PG
7	a
60	b
150	c

*Letras diferentes indican diferencias significativas a un alfa de 0,05.

Contenido de humedad de las semillas: 64,7 % (primera siembra) y 62,5 % (segunda siembra).

Tabla N° 3: Índice de velocidad de emergencia (IVE).

Tratamiento	IVE
T1	1,61
T2	0,48
T3	0,21

Número promedio de semillas por kilogramo: 500-800 semillas (Ivyraretá N° 5).

Discusión.

Se puede observar como disminuye el PG con el tiempo de almacenamiento, entre la primera (a los 7 días) y segunda siembra (a los 60 días), el PG no disminuyó, pero la diferencia radica en la velocidad de germinación, siendo el IVE: 1,16; 0,48 y 0,21 para cada siembra respectivamente. Entre la segunda y tercer siembra (a los 150 días), sí hubo una disminución considerable en el poder germinativo de 20 %.

Todos los tratamiento fueron significativamente diferentes entre sí.

Peltophorum dibium (Spreng.) Taubert.

Características generales:

Nombre común: Ibirá – Puitá; Cañafístula.

Familia: Leguminosa

Características reproductivas y tipo de frutos: árbol con vistosas flores amarillas, pétalos de 1,5-2 cm de longitud, ovario pubescente; sámara de 5-9 cm de longitud por 1-1,7 cm de latitud..

Fecha de cosecha de frutos: 5 de junio.

Distribución geográfica: Brasil, Paraguay, norte del Uruguay. En Argentina: Misiones, Corrientes, Formosa y norte de Santa Fe y Bs As. (Dimitri, 1987)

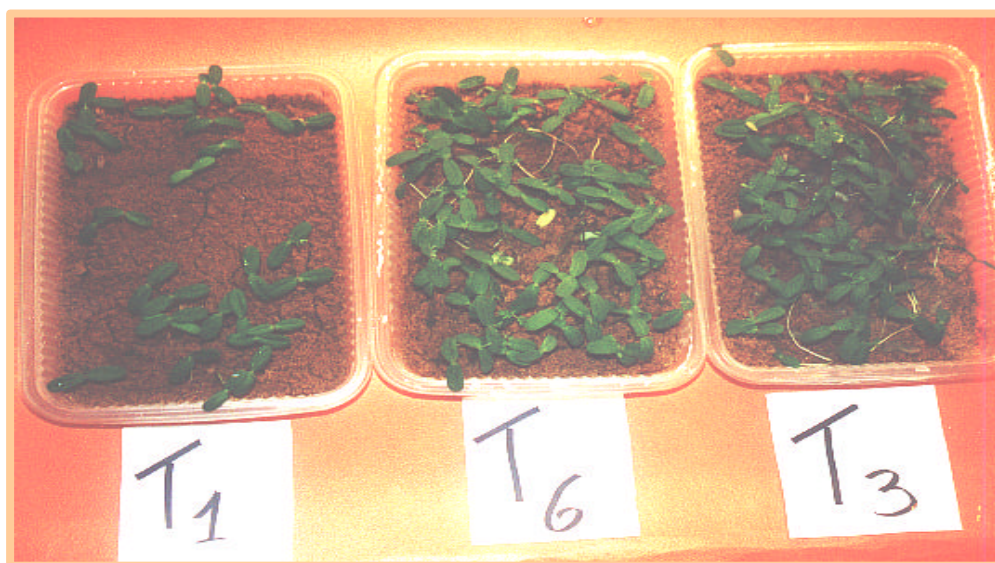


Foto N° 2: Plántulas de *P. dubium*. (Fuente propia).

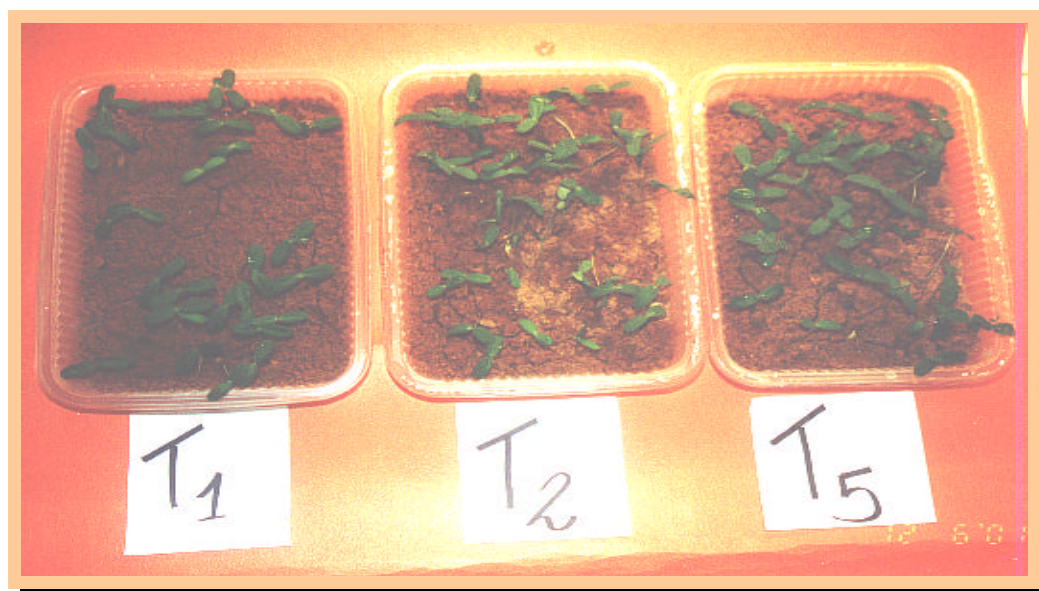


Foto N° 3: Plántulas de *P. dubium*. (Fuente propia).

Procedimiento:

Las semillas que se utilizaron provenían de la localidad de Montecarlo. El almacenaje se realizó en cámara de frío, y la limpieza de las semillas se realizó antes de la primera

Décimas Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales - Facultad de Ciencias Forestales - UNaM- EEA Montecarlo -INTA- Eldorado, Misiones, Argentina

siembra, consistiendo en la eliminación de la cubierta seminal. Los tratamientos pregerminativos que se realizaron fueron:

Tabla N° 4: Descripción de los tratamientos pregerminativos.

Tratamiento	N° repeticiones	Tratam. pregerminativo
T1	4	Testigo, sin tratamiento.
T2	4	Con lavandina al 50 % durante 7 horas.
T3	4	Con agua a 70°C y dejar enfriar en ella.
T4	4	Con agua a 90°C y dejar enfriar en ella.
T5	4	Con agua oxigenada de 40 vol durante 30 minutos.
T6	4	Escarificación mecánica (con lija).
T7	4	Agua corriente.

El conteo y registro de datos se realizó cada 8 días, luego de iniciada la germinación.

Gráfico N° 2: PG (%) en *P. dubium*.

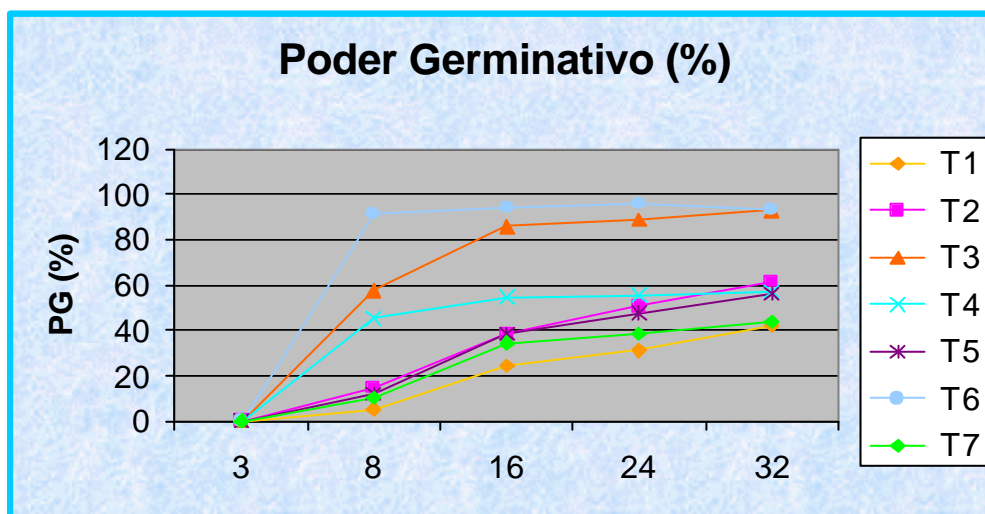


Tabla N° 5: Índice de Velocidad de germinación y resultados de comparación de medias.

Tratamiento	IVE	Análisis estadístico
T1	4,80	a
T2	8,32	b
T3	19,13	c
T4	13,16	b
T5	7,23	b
T6	24,22	c

T7	6,43	a
----	------	---

* Letras diferentes significan diferencias significativas a un alfa de 0,05.

Conclusiones:

El tratamiento que mejores porcentajes de PG arrojó fue el de escarificación mecánica con un 95% al igual que el tratamiento con agua a 70C°.

La dormición de la semilla se debe a la impermeabilidad del tegumento que no permite absorber agua y comenzar el proceso de germinación por ésta razón los mejores resultados se obtuvieron al lesionar la pared de la semilla por abrasión.

Con el tratamiento de agua caliente a 70 C° se logra también resultados similares pues ablanda el tegumento permitiendo la imbibición.

Estos resultados también se ven reflejados en los IVE, correspondiendo los mayores valores a los tratamientos antes mencionados (T3 y T6).

Según análisis estadístico hubo una gran variabilidad entre los tratamientos; siendo el tratamiento T3 y T6, significativamente diferentes a todos los demás tratamientos, al igual que el T1 Y T7 entre sí.

Balfourodendron riedelianum (Engl) Engl.

Características generales:

Nombre común: Guatambú blanco.:

Familia. : rutáceas

Características reproductivas y tipo de frutos: flores hermafroditas, blanco-verdosas, pequeñas, dispuestas en amplias panículas terminales; estambres 4; ovario 3-4 locular con 2 óvulos por lóculo.

Fruto provisto de 3-4 alas.

Fecha de cosecha de frutos: 12 de junio.

Distribución geográfica: Habita en la Selva Misionera, norte de Corrientes, Brasil y Paraguay.

Procedimiento:

Se utilizó material proveniente del predio de la Facultad de Ciencias Forestales - UNaM, del departamento Guaraní.

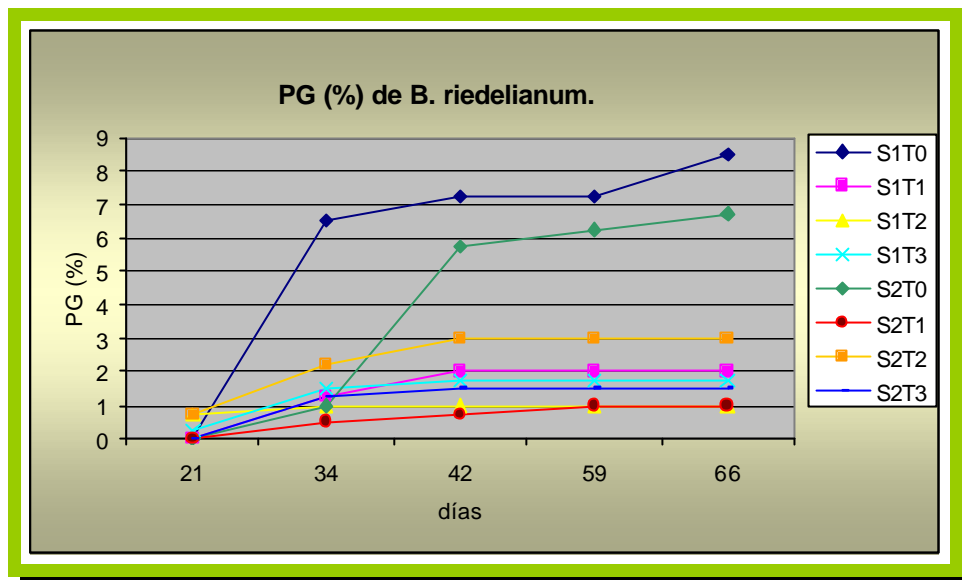
Tabla N° 6: Descripción de los tratamientos pre-germinativos.

Tratamiento	N° repeticiones	Tratamiento pregerminativo	Siembra
T0	4	Testigo, sin tratamiento.	Con arena esterilizada (1 Kg), humedecida con 90 ml de agua destilada. Las semillas se cubrieron con sustrato (100 gr), humedecido con 60 ml de agua destilada.
T1	4	En cámara fría, seco, sin sustrato, durante 30 días.	
T2	4	En cámara fría, humedecida con 100 ml de agua.	
T3	4	Con sustrato (compost) en cámara fría durante 30 días.	

El conteo y registro de datos se realizó semanalmente una vez iniciada la germinación. La siembra se repitió a los treinta días de la primera siembra.

Resultados :

Gráfico N° 3: PG (%) en *B. riedelianum*.



Número de semillas por kilogramo: 21.513.

Discusión.

Comparando los valores observados en el gráfico, se puede concluir que esta especie no requiere de ningún tratamiento pre-germinativo, puesto que los mayores porcentajes de PG corresponden al tratamiento testigo. Esto puede deberse a que es una especie no tolerante a los cambios de temperaturas, sean superiores o inferiores.

Bastardiopsis densiflora (Hook. et. Arn).

Características generales:

Familia: Malvácea.

Nombre común: Loro blanco.

Características reproductivas y tipo de frutos: flores blancas o amarillentas, subsésiles o brevemente pedunculadas, dispuestas en amplias panojas terminales. Carpidios de 2 o 3 cm de largo, con una arista delgada, larga y partida. Semillas negruzcas.

Florece en invierno y primavera y se reproduce por semillas.

Fecha de cosecha de frutos: 1 de octubre.

Distribución geográfica: Brasil, Paraguay y Argentina, siendo muy abundante en Misiones.



Foto N° 4: Siembra entre arena de *B. densiflora*.(Fuente propia).

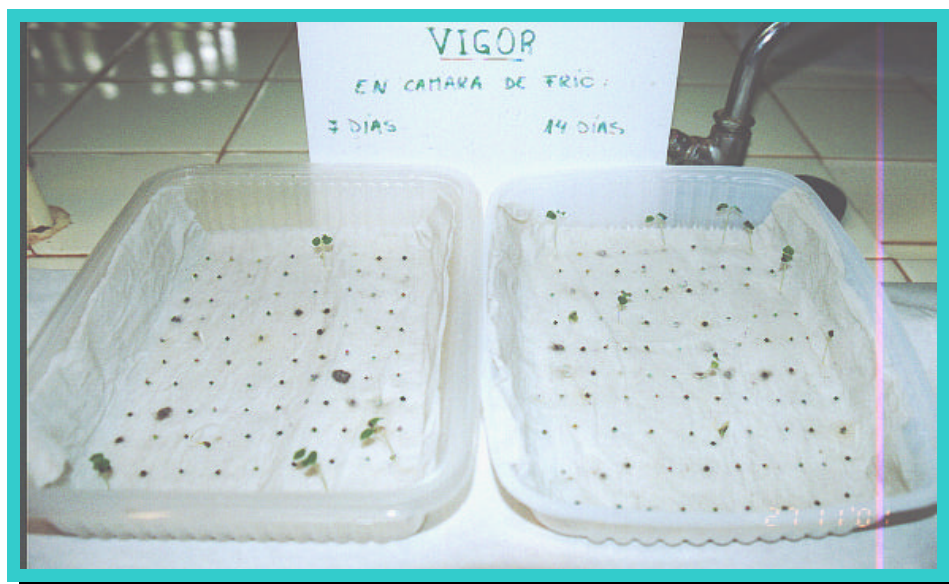


Foto N° 5: Siembra sobre papel de *B. densiflora*.(Fuente propia).

Procedimientos

Esta especie fue sometida a los siguientes tratamientos pregerminativos:

T1	7 días en cámara frío
T2	14 días en cámara

Gráfico N° 4: PG según tratamientos pregerminativos.

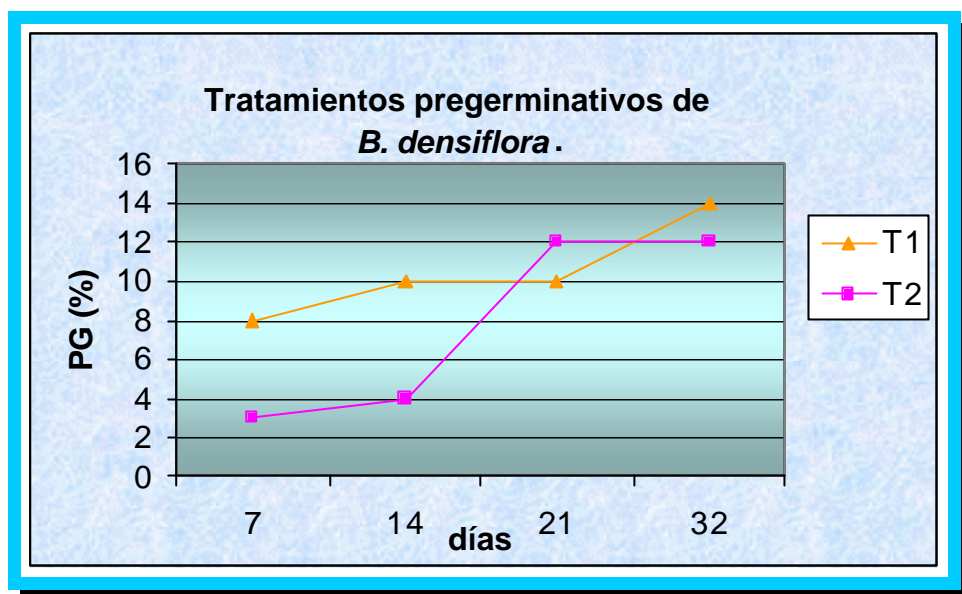


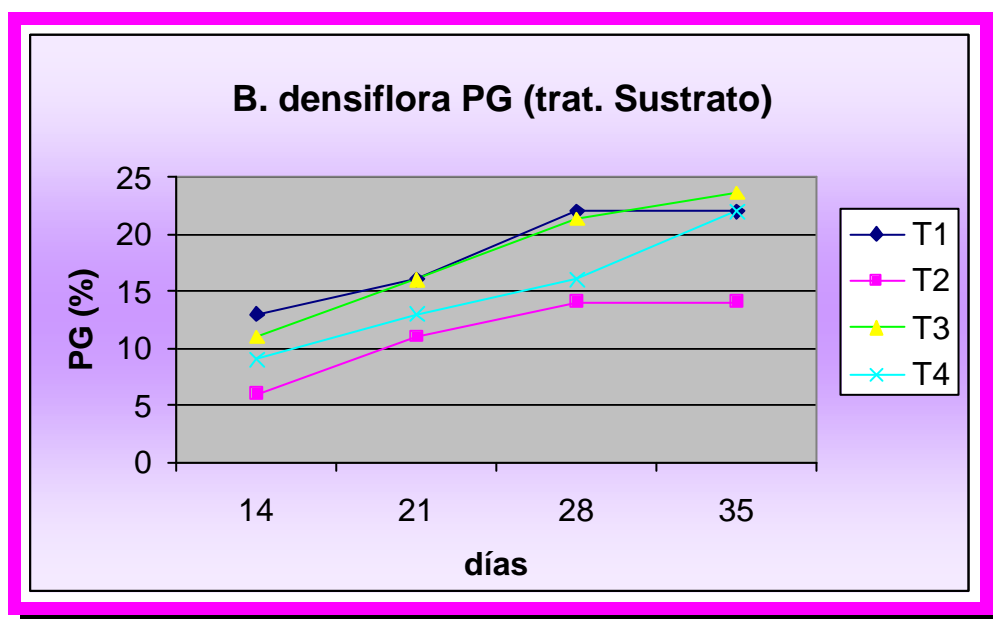
Tabla N° 7: Ensayos de distintos sustratos en *B. densiflora*.

T1	entre papel
T2	sobre papel
T3	sobre arena
T4	entre arena

El conteo y registro de datos se realizó semanalmente después de iniciada la germinación.

Resultados:

Gráfico N° 5: PG (%) en *B. densiflora*.



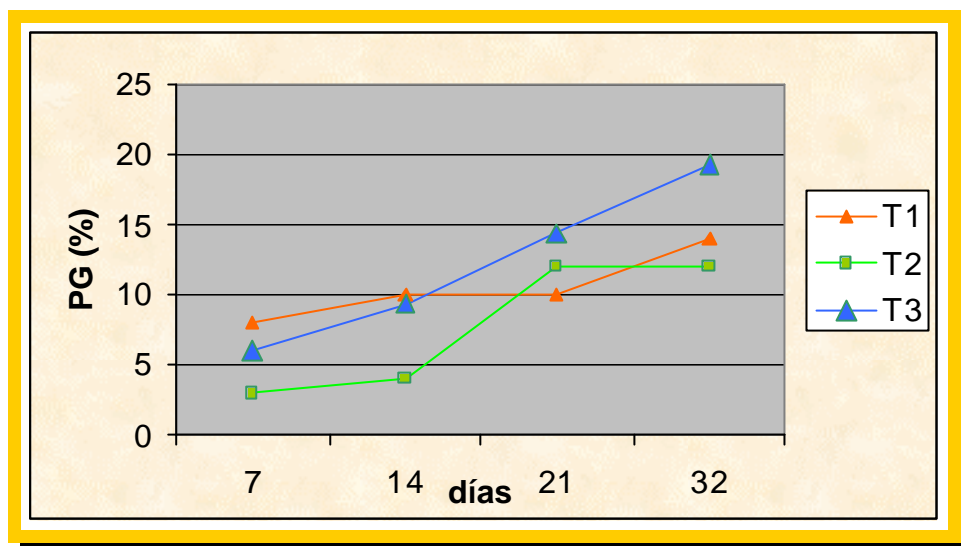
Prueba de vigor:

Las semillas se sometieron a estrés por calor (40 ° C y humedad relativa (80-90 %).

Tabla N° 8: comparación de los IVE entre los tratamientos pregerminativos y ensayo de vigor.

Tratamientos	descripción	IVE
T1	Trat. pregerminativos	2,77
T2	Trat. pregerminativos	1,66
T3	Ensayo de vigor	2,76

Gráfico N° 6: comparación de tratamientos pregerminativos y ensayo de vigor.



N° de semillas por kilogramo: 301.670

Discusión:

Los sustratos que mostraron mejores resultados fueron: sobre arena 26 %, entre arena 23 % y entre papel con 22 % de PG, observando una mayor contaminación por hongos en arena.

Para *Bastardiopsis densiflora* se recomiendan ensayar baños con distintos desinfectantes a las semillas, para disminuir la contaminación por hongos.

El IVE entre los tratamientos (sustratos) es de 3,11.

Entre los tratamientos pregerminativos no se observaron diferencias significativas, siendo su PG entre 12 y 14 %.

El ensayo de vigor, se comportó como tratamiento pregerminativo y no estresante para la semilla de ésta especie, mostrando además un PG cercano al 20 %.

Tabebuia alba. Sand.

Características generales:

Familia: Bignoniacea

Nombre común: Lapacho Amarillo.

Características reproductivas y tipos de frutos: Flores amarillas, de 5-6 cm de largo. Cápsula de más o menos 20 cm de largo, por 7 mm de diámetro, tomentosa.

Fecha de cosecha de frutos: 10 de octubre.

Distribución geográfica: Sudeste de Brasil, noreste Argentina. (M. Dimitri, 1974).

Procedimiento:

Se realizó un ensayo con distintos tipos de sustratos: arena y papel.

Tabla N°8: Descripción de los tratamientos realizados:

Tratamiento	Sustratos
T1	en arena
T2	sobre arena
T3	sobre papel
T4	en papel (rollo)



Foto N° 7 :plántulas germinadas en tratamiento entre papel (fuente propia)

Resultados :

Gráfico N°7: Poder germinativo (%) según tratamientos de sustratos de *T. alba*:

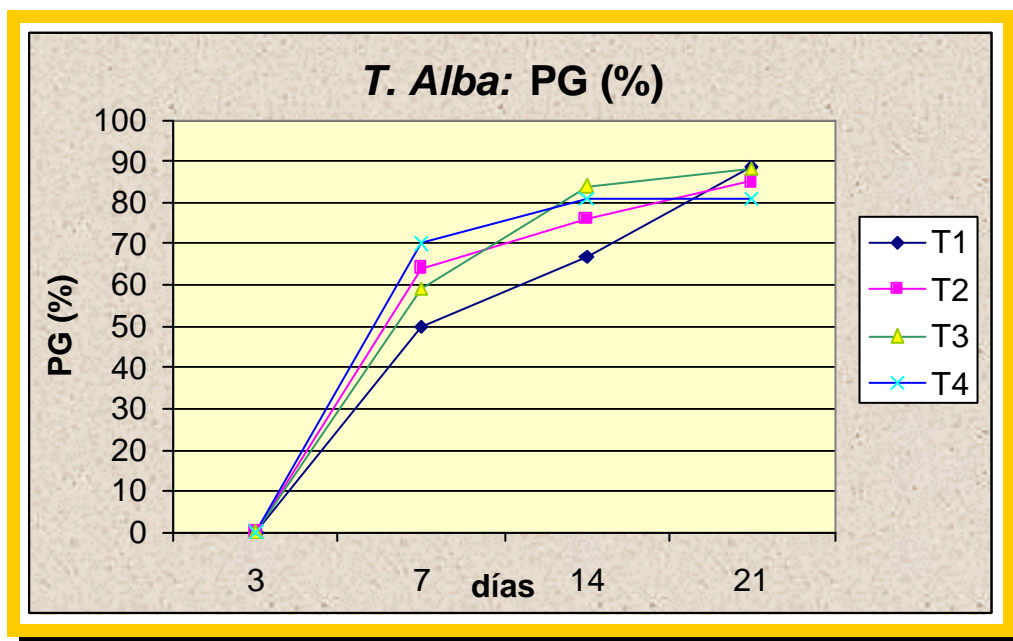




Foto N° 8: Plántulas de *T. alba* sobre papel. (Fuente propia).

Tabla N°9: Ensayo de Vigor (40C°)

Repetición	Semillas germinadas	Plántulas normales	Plántulas anormales
R1	3	1	2
R2	1	0	1
R3	0	0	0
R4	3	1	2

Tabla N° 10: Prueba de viabilidad con Tetracloruro de Tetrazolio.

Tratamiento	Concent. de la solución	viable	no viable	Total semillas
T1	0,50 %	71	9	80
T2	0,25 %	72	8	80

Índice de velocidad:

El índice de velocidad medio de emergencia fue de 18,25.

Contenido de humedad : 40,7%

N° de semillas por kilogramos : 143.000

Observaciones: se observó un alto porcentaje de poliembrionía (cercano al 50%):

N° de embriones por semilla	Porcentaje de semillas
1	53

2	25
3	20
4 o más	2



Foto N° 9: poliembrionía en *T. Alba* (fuente propia)

Discusión:

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos de los distintos sustratos utilizados, mostrando un PG promedio de 80 %.

Los ensayos de vigor revelaron que ésta especie es muy sensible a altas temperaturas (40C°), disminuyendo su PG al 3 %, mientras que los ensayos de viabilidad con tetrazolio, indicaron un porcentaje de viabilidad de este lote de semillas del 88,7 %.

En las pruebas de tetrazolio se recomienda la utilización de la solución de tetrazolio a una concentración de 0,25 %, dejando mayor tiempo de exposición al reactivo, pues la coloración presentada facilitaba la evaluación, presentando las semillas expuesta a mayor concentración un teñido demasiado oscuro.

La poliembrionia se presenta en porcentajes cercanos al 50%, siendo ésta una característica propia de la especie.

Conclusiones.

En *O. diospyrifolia*: se comprobó una disminución en el índice de velocidad de germinación de más del 20 %, siendo este un dato importante para evaluar períodos de almacenamiento de ésta semillas. Esto puede deberse a la pérdida de humedad de las mismas.

Para *P. dubium* se destacan los tratamientos pregerminativos de escarificación mecánica e inmersión en agua a 70 ° C, alcanzando un PG del 95 %, además de registrar el mayor IVE.

Para *B. riedeliamun*, se concluye que la semilla de ésta especie, no requiere de tratamientos pregerminativos, pues los mejores resultados fueron los de los tratamientos testigos.

Para *B. densiflora*, se registraron los mejores resultados de Poder germinativo en el ensayo de vigor (40 ° C), pudiendo recomendarse como tratamiento pregerminativo.

En *T. Alba*, los ensayos de vigor revelaron que esta especie es muy sensible a altas temperaturas (40 ° C), disminuyendo su PG desde 80 a 3 %, siendo este dato muy importante tanto para almacenamiento como para las épocas de siembra y viveristas. Además se recomienda, para pruebas de viabilidad con tetrazolio, como período óptimo de hidratación de las semillas (para retirar la cubierta seminal) de 1-2 horas.

En esta especie se observó un alto porcentaje de poliembrionía, siendo un tema interesante para posteriores investigaciones.

Como aporte se sugiere la utilización de un escarificador mecánico (según prototipo propuesto), para tratamientos pregerminativos en semillas con cubierta seminal dura.

BIBLIOGRAFÍA

- Dimitri, Jorge Milan ; Leonardis, Julio; Biloni, José Santos. 1.997. El nuevo libro del árbol. 2° edición. El Ateneo. Buenos Aires. Pág. 25, 42.
- SAGPyA. Argentina oportunidades de inversión en bosques cultivados. 1.999. buenos Aires. Pág. 75, 87.
- Rocas, Aníbal N. 1.988. Semillas de árboles y arbustos. Ontogenia y Estructura. Editorial Limusa. México. Pág. 101.
- Rocas, Aníbal N. 1.989. Semillas de plantas leñosas. Morfología comparada. Editorial Limusa. México. Pág. 41, 114.
- Yvyrareta N°1. Mayo 1.990. Revista de Difusión Científica y Tecnológica de la Facultad de Ciencias Forestales. UNAM. Argentina. Pág. 51, 72, 76, 78.
- Yvyrareta N°2. septiembre 1.991. Revista de Difusión Científica y Tecnológica de la Facultad de Ciencias Forestales. UNAM. Argentina. Pág. 90, 97.
- Yvyrareta N°6. Octubre 1.995. Revista de Difusión Científica y Tecnológica de la Facultad de Ciencias Forestales. UNAM. Argentina. Pág. 81-90.
- Yvyrareta N°5. Septiembre 1.994. Revista de Difusión Científica y Tecnológica de la Facultad de Ciencias Forestales. UNAM. Argentina.
- Yvyrareta N°8. Julio 1.997. Revista de Difusión Científica y Tecnológica de la Facultad de Ciencias Forestales. UNAM. Argentina. Pág. 64-66, 78-87.
- Milán Jorge Dimitri. Anales de Parques Nacionales. La flora arbórea del Parque Nacional Iguazú. Tomo 1.1974. Bs As. Pág. 72, 90, 93, 118, 152.
- Milan, j. Dimitri. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tono 1, volumen 2. Tercera edición. Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires, 1987. Pág. 668, 734, 739, 1101.
- Milan, j. Dimitri. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tono 1 y . Tercera edición. Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires, 1987. Pág. 493, 494, 398.
- Anna, Peretti. Manual para análisis de semillas. 1ª. ed. Buenos Aires; editorial Hemisferio sur, 1994. Pág. 73-97, 211-216, 219, 224.