

Some Notes from Seed Research

Some of the results of recent seed research at the Tropical Forest Experiment Station do not lend themselves to tabular presentation. In the belief that they should be a part of this summary, they are included here, listed by species.

Bucida buceras

Artificial regeneration of this useful species has been limited by very low seed germination. Cutting tests with one sample showed that 64 percent of the seed was woody throughout; 13 percent was hollow; 9.5 percent was attacked by a weevil; 3.5 percent was rotten; and 10 percent was sound. All seed collected to date is poor. The solution appears to be heavy sowing. Sowing 9 grams of seed per square foot produced 20 seedlings.

Buchenavia capitata

Most of the hollow fruits of this species may be eliminated by floating in water. Results are not reliable when using fresh fruits with the fleshy exocarp, as many hollow fruits in this condition also sink.

Caspareopsis monandra

Treatment of seeds with concentrated sulfuric acid for five minutes increased the germination percentage from 80 to 100 and reduced the period of germination from 20 to 7 days.

Casuarina lepidophloia

Germination complete after 15 days. Heavy sowings result in good stands of seedlings. About 5,000 seedlings are produced from a pound of seed.

Cordia alliodora

Seeds may be satisfactorily stored three months by drying to 25 percent of initial moisture and refrigerating to 5°C.

Dacryodes excelsa

All empty fruits float in water. Only the heaviest of the good fruits sink. Some of those which sink to the bottom, while full, are rotten, and some of those floating are viable. This test can be of some use, however, as it eliminates the great majority of the poor seeds without a high percentage of the good seed being lost with them. Large, full, black fruits have proved the most viable, (16 percent), as compared with green fruits (3 percent germination). Refrigeration to 5°C is detrimental.

Eugenia jambos

Seeds may be dried to prevent molding in storage. In a test seeds were dried for one hour at 43, 48, 49, 54, 60 and 71°C. Germination was

100 percent (laboratory) for all treatments except those heated to 60°C and 70°C which showed a germination of 88 and 8 percent respectively.

Gliricidia sepium

Samples frequently contain seeds of two colors, dark chocolate brown and light brown. The darker seeds do not germinate as well as the light colored seeds. A test showed 33 percent and 84 percent respectively. As the seeds become old the proportion of dark-colored seeds increases.

Guaiacum officinale

Seed extraction is facilitated by soaking fruits in water to soften the rind. Tests show that seeds are not mature until they turn orange in color.

Magnolia portoricensis

Seeds do not store well. They lose moisture very rapidly and apparently their viability at the same time. Sowing should be done as soon as possible after extraction. Cover seed beds with leaves or similar material, because the seed experiences some difficulty in pushing cotyledons out of the ground.

Matayba domingensis

Floating test in water found very satisfactory for elimination of hollow seeds.

Micropholis chrysophylloides

A floating test in water proved to be a reliable indication of seed viability. All seeds which floated were found dead or hollow, and 93 percent of those which sunk were found good.

Montezuma speciosissima

Sound, viable seed when fresh is of a cinnamon brown color with a waxy hue and free from fungal spots. Lighter or darker shades denote immaturity, or over-age.

Prosopis juliflora

The pods are heavily attacked by Brachid weevils. Before collection pods become so infested that is not possible to store seeds for any length of time without fumigation with carbon bisulphide. Fruits were collected in different stages of ripeness to determine if there was any difference in seed germination, as follows:

1. Ripe pods already on the ground (germination 6 percent)
2. Ripe yellow pods still on the trees (germination 40 percent)
3. Full-sized green pods on the trees (germination 59 percent)

Differences in germination were largely due to degree of infestation.

Sabal causarium

A soaking treatment was found not beneficial. A sample was subjected to alternate soaking in water during the night and daily sun drying for five days. After six weeks germination was 49 percent for the treated seeds against 25 percent for the control. After 3 months germination was 70 percent for both the treated and untreated seeds. Since palms grow slowly in the nursery the small initial advantage of treated seeds was of no consequence at time of lifting.

Sciacassia siamea

The germination period is many months, so that when the first trees are ready for lifting many of the seedlings are still small and there is thus considerable loss. Scarification with concentrated sulfuric acid for 10 to 30 minutes gave a germination of more than 90 percent within 6 days.

Sideroxylon foetidissimum

Soaking for 15 minutes in hot water at 180°F proved lethal. Soaking in cold water for periods from 10 to 100 hours had no clearly beneficial effect. Soaking in sulfuric acid from one to five minutes increased germination from 48 to 69 percent.

Tabebuia pallida

Viability can be increased by drying in a desiccator. Seed dried to 25 percent of original moisture content and stored sealed at 5°C maintained its viability two years. Undried seeds failed to germinate as well as dried seeds (25 percent) stored at room temperature.

Tetragastris balsamifera

Floating in water makes possible elimination of empty fruits. Of 66 seeds tested 22 floated of which 18 were empty and four were full but dead. Those which sunk were all viable. Viability, when stored unsealed at room temperature, is lost in three months.

Zanthoxylum flavum

Efforts to reproduce this valuable species have been very limited due to low seed germination, probably largely a result of weevil attack.

Zizyphus jujuba

Sulfuric acid scarification does not materially accelerate germination

Literature Cited

- (1) Gilormini, José A.

1947. Manual para la propagación de árboles y el establecimiento de plantaciones forestales en Puerto Rico. Servicio de Bosques, Depto. de Agricultura y Comercio.

- (2) Gupta Sen, J.N.

1937. Seed weights, plant percents, etc. for forest plants in India. Indian Forest Records (New series) Silviculture, Volume II, No. 5.

- (3) Holdridge, L. R.

1940. A rapid method of extracting balsa seed. The Caribbean Forester, Volume 1, 25-26.

- (4) Howard, S. H.

1928. Note on weights of seeds (revised) India Forest Bull. No. 41. (Silviculture series).

- (5) Marrero, José

1942. A seed storage study of maga. The Caribbean Forester, Volume 3, 173-184.

- (6) _____

1943. A seed storage study of some tropical hardwoods. The Caribbean Forester, Volume 4, 99-106.

(Traducción del artículo anterior)

DATOS SOBRE SEMILLAS DE ARBOLES FORESTALES

DE PUERTO RICO

El estudio de las semillas de árboles forestales ha sido llevado a cabo en Puerto Rico por espacio de 25 años por el Servicio Forestal Insular y durante los últimos nueve años por la Estación de Experimentación Forestal Tropical. En este trabajo aparecen los resultados de esas investigaciones, que hasta la fecha sólo habían sido publicados en parte (1, 3, 5 y 6). Estos datos no son tan completos como los que se han publicado en los trópicos orientales (2, 4) pero el creciente interés en la propagación de árboles en la América latina hace deseable su publicación.

Los datos aparecen en forma tabular (en las páginas 12 á 26 del texto en inglés) junto con varias notas adicionales que no pudieron abreviarse en esa forma. Las tablas 1, 2 y 3 se compilaron de los archivos de la Estación 1/ y la tabla 4 en su mayoría de los del Servicio Forestal Insular.

La tabla núm. 1 presenta los resultados repetidos de pesos y pruebas. El tamaño de las muestras aparece indicado en los casos en que era conocido. Cuando se da más de una cifra, ello indica una diferencia material entre las muestras y la repetición que se hizo. El término "semilla" implica la unidad usada en la siembra y puede incluir parte (pero no toda) de la fruta, que se queda adherida a la semilla. Las semillas de las especies nativas fueron pesadas poco después de su recolección. Se ha hecho una diferenciación entre semillas frescas y semillas secadas al aire sólo en los casos de semillas que pierden la humedad rápidamente. Las semillas de especies exóticas que se usaron estaban por lo general secadas al aire; muchas de ellas estuvieron en tránsito por semanas antes de que fueran pesadas. Los datos sobre germinación han sido obtenidos por lo general haciendo la siembra en el suelo de las eras y reflejan la capacidad germinativa total, no importa el tiempo que tardara.

La tabla núm. 2 se explica por sí misma. La tabla núm. 3 presenta resultados de almacenaje que no han sido publicados anteriormente (5, 6). En esa tabla, las muestras de los ensayos se tomaron por duplicado, por lo regular de 100 ó 200 semillas. La prueba de germinación se hizo en el suelo. Sólo aparecen señalados los períodos críticos, de mayor germinación en conjunto; las pruebas por lo general cubrían períodos más cortos y más largos que los indicados. Una germinación mayor al cabo de cierto período de almacenaje indica por lo general una maduración interna demorada.

1/ Muchos de los ensayos efectuados en la Estación fueron llevados a cabo por Carmen García-Piquera.

Una flaqueza de los datos consiste en la falta de uniformidad en materiales y métodos. Las semillas recibidas del exterior eran de edad desconocida. Algunas muestras eran tan pequeñas que limitaban la exactitud de los resultados. Los conteos y pruebas de las semillas de otras especies eran excepcionalmente grandes en los casos en que éstas se estaban usando con otros propósitos, en experimentos especiales.

Algunas Notas sobre Investigación en Semillas

Algunos de los resultados de las investigaciones sobre semillas llevadas a cabo por la Estación de Experimentación Forestal Tropical no se prestan a ser presentados en forma tabular. Por creerse que deben formar parte de este resumen es que han sido incluidos aquí, enumeradas por especies:

Bucida buceras

La regeneración artificial de esta útil especie se ha visto limitada por tener una germinación muy baja. Las pruebas de cortar la semilla indicaron que el 64% eran semillas de cuerpo enteramente leñoso; el 13% era hueco; el 9.5% estaba atacado por un gorgojo; el 3.5% estaba podrido y sólo el 10% restante estaba completamente sano. Hasta la fecha toda la semilla que se ha recogido ha estado mala. La única solución parece ser sembrar con abundancia de semilla. Al sembrar 9 gramos de semilla por pie cuadrado se obtuvieron 20 plantitas.

Buchenavia capitata

La mayoría de las frutas huecas de esta semilla puede eliminarse porque flotan en el agua. Los resultados no son muy confiables cuando se usan frutas frescas con un pericarpio carnoso, ya que en estas condiciones muchas de las frutas huecas también se hunden en el agua.

Caspereopsis monandra

El tratamiento de las semillas con ácido sulfúrico concentrado por espacio de cinco minutos aumentó el por ciento de germinación de 80 a 100 y redujo el período de germinación de 20 días a 7.

Casuarina lepidophloia

La germinación se completó en 15 días. Si se riega semilla en abundancia se produce una buena cantidad de plantitas. De una libra de semilla se obtienen cerca de 5,000 arbolitos.

Dacryodes excelsa

Todas las frutas huecas flotaron en agua. Sólo las frutas buenas y más pesadas fueron las que se hundieron. Algunas a pesar de que se

flotaron estaban viables. Sin embargo, esta prueba puede servir de algo ya que elimina la gran mayoría de las semillas malas sin que se pierda un gran por ciento de semillas buenas. Las que han probado ser más viables (15 por ciento) son las frutas grandes llenas y negras, si se compara con las verdes (germinación 3 por ciento). Las afecta adversamente el almacenaje en frío, a 5°C.

Eugenia jambos

Las semillas pueden secarse para evitar que le den hongos en el almacenaje. En una prueba las semillas se secaron por una hora a 43, 48, 49, 54, 60 y 71°C. La germinación fué de 100 por ciento (en el laboratorio) en todas las pruebas, excepto en aquellas en que se calentaron a 60 y 70°C las cuales mostraron una germinación de 88 y 8 por ciento respectivamente.

Cordia alliodora

Las semillas pueden almacenarse satisfactoriamente durante tres meses si se baja su humedad a un 35 por ciento del contenido inicial y se refrigera a 5°C.

Gliricidia sepium

Las muestras frecuentemente contienen semillas de dos colores: pardo chocolate obscuro y pardo claro. Las semillas más oscuras no germinan tan bien como las de color claro, ya que una prueba efectuada dió una germinación de 33 y 84 por ciento respectivamente. Con el tiempo aumenta la proporción de semillas oscuras.

Guaiacum officinale

Se hace más fácil la extracción de semillas si se ponen las frutas en agua para ablandar la cubierta. Las pruebas efectuadas indican que la semilla no está madura hasta que no tiene un color amarillado.

Magnolia portoricensis

Las semillas no se conservan bien al almacenarse; pierden la humedad muy ligero y aparentemente pierden al mismo tiempo su viabilidad. Deben sembrarse lo más pronto posible después de su extracción. Deben cubrirse las semillas en las eras con hojas o material similar en vez de tierra, porque los cotiledones tienen dificultad en salir del suelo.

Matayba domingensis

Las pruebas de flotación en agua dieron resultado en la eliminación de semillas huecas.

Micropholis chrysophylloides

La prueba de flotación en agua resultó ser una indicación confiable de la viabilidad de la semilla. Todas las semillas que flotaron resultaron buenas.

Montezuma speciosissima

Cuando es fresca, llena y viable la semilla es de un color pardo canela con un matiz ceroso y libre de manchas fungosas. Los tonos más claros denotaron falta de madurez y los más oscuros, vejez.

Prosopis juliflora

Las vainas son atacadas severamente por gorgojos. Antes de recogerse las vainas se han infestado ya tanto que no es posible almacenar las semillas por ningún espacio de tiempo si no se fumigan con bisulfuro de carbono. Las frutas se recogieron en diferentes etapas de madurez para determinar si existe alguna diferencia en germinación:

1. Vainas maduras, del suelo (germinación 6 por ciento)
2. Frutas amarillas maduras, aún en los árboles (germinación 40 por ciento)
3. Frutas enteras, pero aún verdes en los árboles (germinación 59 por ciento)

Las diferencias en la germinación se debían grandemente al grado de infección por parte de insectos.

Sabal causarium

El tratamiento de dejar la semilla en agua no era beneficioso. Una muestra se sometió durante cinco días al tratamiento de alternadamente dejar en agua durante la noche y al sol durante el día. Después de seis semanas la germinación fué de 49 por ciento para las semillas sin tratar y 23 por ciento para el testigo. Después de tres meses la germinación era igual (70 por ciento) para ambos casos. Como las palmas crecen despacio en el vivero la pequeña ventaja inicial de las semillas tratadas no implicó nada al tiempo de sacarlas.

Sciacassia siamea

La germinación se prolonga por espacio de meses de manera que cuando los primeros árboles están listos para sacarse del vivero muchas de las plantitas están aún muy pequeñas y hay por lo tanto una pérdida considerable. La escarificación con ácido sulfúrico concentrado por espacio de 10 a 30 minutos dió una germinación de más de un 90 por ciento en 6 días.

Sideroxylon foetidissimum

El poner la semilla en agua caliente (180°F) por 15 minutos resultó ser mortal. El poner en agua por períodos de 10 a 100 horas no indicó

ningún efecto beneficioso. El dejarla en ácido sulfúrico de 1 a 5 minutos aumentó la germinación de 48 a 69 por ciento.

Tabebuia pallida

Su viabilidad puede aumentarse secándola en un desecador. La semilla secada hasta el 25 por ciento de su contenido original de humedad y almacenada sellada a 5°C conservó su viabilidad por dos años. Las semillas sin secar no germinaron tan bien como las que se secaron (hasta 25 por ciento y se almacenaron a temperatura ordinaria.

Tetragastris balsamifera

La prueba de flotación hace posible eliminar las frutas huecas. De las 66 semillas probadas, 22 flotaron y de esas 18 estaban vacías y 4 llenas pero muertas. Todas las que se hundieron estaban buenas. La viabilidad se pierde en tres meses cuando se almacena sin sellar, a temperatura ordinaria.

Zanthoxylum flavum

Los esfuerzos hechos para propagar esta valiosa especie han sido limitados por la baja germinación de la semilla causada probablemente en gran parte como resultado del ataque de gorgojos.

Zizyphus jujuba

La escarificación con ácido sulfúrico no acelera materialmente la germinación.

Résumé

Essais sur la capacité de germination des graines d'arbres forestiers.

L'auteur nous donne un compte-rendu des résultats des recherches faites par la Tropical Brest Experiment Station et aussi par le Service Forestier Insulaire pendant plusieurs années. Il donne au tableau 1 (p. 13-17, du texte en anglais) la faculté germinative et les graines et fruits compris dans une livre (de poids, c'est-à-dire 453 gr.) des essences étudiées. Le tableau 2 (p. 18) donne la teneur en eaux des graines, le tableau 3 (p. 19) la germination après avoir été en magasinage pendant certaines périodes et le tableau 4 (p. 21) la rapidité de germination.