

Bancos de Semillas Forestales

Róger Morales

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
Turrialba, Costa Rica

## TABLA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
Manipulación de semillas forestales.....	1
Selección de árboles semilleros.....	1 - 2
Fenología.....	2
Recolección.....	3
Determinación de madurez.....	3
Métodos de recolección.....	3
Extracción .....	4
Envasado de semillas.....	4
Almacenamiento.....	5
Ensayos de semillas.....	5
Huertos semilleros.....	6
Equipo para manipuleo de semillas forestales.....	6 - 7
Establecimiento y manejo de un Banco de Semillas.....	7
Costos y construcción de una cámara fría.....	8 - 10
Manejo de Semillas.....	11
Selección de árboles semilleros.....	11
Fenología.....	11
Recolección.....	11
Equipo.....	12
Personal.....	12
Importación de semillas.....	13
Extracción y secado.....	13
Datos anotados en libros del BLSF.....	14
Almacenamiento.....	14
Ensayo de semillas.....	14
Distribución de la semilla.....	15
Huertos semilleros.....	16
Directorio de Semillas Forestales	

## I. MANIPULACION DE SEMILLAS FORESTALES

R. Morales

### Introducción:

Este trabajo consta de dos partes. La primera está basada en una breve descripción sobre manipulación de semillas y la segunda parte está subdividida en: historia del Banco Latinoamericano de Semillas Forestales; construcción de una cámara fría para almacenamiento de germoplasma y el manejo de las semillas del BLSF.

### A. Selección de árboles semilleros:

La selección y marcación de árboles padres es requisito primordial para alcanzar los siguientes objetivos:

1. Buena calidad de semilla
2. Control sobre variedades o razas de las especies en la zona o país.
3. Fuentes conocidas para obtener el material requerido.
4. Para mejoramiento.

La selección de árboles semilleros se hace siguiendo el método tradicionalmente usado, el cual contempla:

Buena forma  
Hábitos de ramificación  
Crecimiento  
Madurez del árbol

Estos árboles fenotipos pueden ser seleccionados en rodales naturales, plantaciones, arboreta, jardines botánicos o huertos de semillas

Es aconsejable que después de marcar el árbol y localizarlo en un mapa, hablar con el dueño del terreno, si el árbol está en propiedad privada, para que avise al Servicio Forestal u organismo que hizo la selección, con un tiempo prudencial anticipado cuando vaya a tumbiar el árbol, con esto se puede evitar por medio de compra u otra acción legal la corta de ese árbol, si éste representa un caso especial tal como único árbol de la especie en la región, características fenotípicas excepcionales, etc.

## B. Fenología:

Los forestales que han establecido ensayos y plantaciones grandes de especies exóticas han recibido de los políticos y finqueros de su región o país, en una u otra forma, críticas, en cierto modo bien lógicas.

Estas críticas sobre el porqué no se han usado especies nativas para ensayos o para el reforestamiento de determinada zona, hay respuestas sencillas a esta inquietud: 1) de la mayoría de las especies nativas, por falta de estudios serios, no conocemos cuando éstas tienen flores y frutos en consecuencia, las recolecciones de semillas se hacen con pocas excepciones en forma accidental: cómo tratar las semillas y sus características limitantes de uso, etc., 2) no existen datos de crecimiento y comportamiento en plantaciones que den base a su inclusión en los ensayos o plantaciones.

En cambio con las especies exóticas sí existe gran cantidad de datos e información, en la cual se han basado los forestales para seleccionar esas especies e incluirlas en sus trabajos de ensayos con una mayor probabilidad de éxito.

En consecuencia para las especies nativas latinoamericanas se necesita llevar a cabo estudios fenológicos, no solamente de las especies que tienen actualmente un mercado bien establecido sino también de aquellas especies que ofrezcan algún uso potencial en el futuro.

Breve esbozo de cómo llevar a cabo un estudio fenológico.

- a. Se seleccionarán de 1 a 10 árboles fenotipos en 2 a 5 regiones en la zona de distribución de la especie.
- b. Se enumeran, marcan y mapean los árboles seleccionados.
- c. Se tomarán las siguientes observaciones de los árboles seleccionados durante 5 años cada 1 ó 2 meses.

### Floración:

1. Botones florales apareciendo.
2. Floración adelantada, árbol totalmente florecido.
3. Floración terminada o terminando.
4. Otras observaciones.

### Fructificación:

1. Frutos nuevos apareciendo.
2. Frutos no maduros presentes.
3. Frutos maduros presentes.
4. Frutos maduros cayendo o semilla dispersándose.
5. Otras observaciones.

### Cambio de Hojas:

1. Árboles con poca hoja o defoliados.
2. Hojas nuevas apareciendo.
3. Mayoría de las hojas nuevas o totalmente nuevas.
4. Copa completamente con hojas viejas.
5. Otras observaciones.

Se tomarán de la estación meteorológica más cercana los siguientes promedios mensuales Temperatura: Media, máxima y mínima

Precipitación: Distribución y total

Después del segundo año y hasta el quinto se correlacionarán las variaciones climáticas con la periodicidad fenológica de las especies

En las especies que exhiben correlación entre clima y fenología se pueden pronosticar con cierto grado de certeza las buenas o malas cosechas de semilla en un año dado, debido a las condiciones climáticas existentes en ese año.

### C. Recolección:

#### 1. Determinación de madurez:

Como paso número uno, antes de entrar a la actividad recolectora, debe conocerse con plena seguridad el estado de madurez de la semilla. Para esto deben sacarse algunas muestras de los árboles para comprobar la etapa de madurez. El recolector debe ser capaz de determinar el grado de madurez por la forma, color y lechosidad de los frutos o semillas pero desafortunadamente los criterios mencionados anteriormente no son reglas infalibles.

Otro problema que se presenta es la falta de uniformidad de madurez de árbol a árbol de una misma especie o en casos especiales en un mismo árbol.

#### 2. Métodos de recolección:

Generalmente la recolección se lleva a cabo de árboles en pie, sin embargo, dependiendo de las circunstancias, también se hace de árboles tumbados; y en algunos casos la recolección de frutos se hace del suelo.

Para facilitar el corte de los conos, frutos y ramas de los árboles en pie se han adoptados o ideado diversos instrumentos (podadores con mangos adaptables, escaleras extensibles de aluminio duro, mecate, cinturones de seguridad, tijeras, etc.

Los frutos recolectados, especialmente los de tipo carnoso, tienden a fermentarse pocas horas después de recogidos si se mantienen en montones o en sacos. Por lo tanto, se recomienda, inmediatamente después de recolectarlos, extenderlos sobre mantos para airearlos, y de esta manera evitar la fermentación.

#### D. Extracción:

La semilla se separada de los frutos por rascación, cribado, agitación, ventilación, dejando en agua por pocos días para nodrir la pulpa, etc. Para cada clase de fruto existe un método de los arriba mencionados para una extracción ideal.

1. Secado: Los frutos o semillas pueden ser extendidos para ser secados a temperaturas ambientales, por medio de hornos o por ventilación.

La semilla para poder ser almacenada o sembrada debe mantener un porcentaje de humedad específica, y éste es variable para cada especie.

2. Limpieza: Para facilitar su almacenamiento y manejo, la limpieza de las semillas de muchas especies debe llevarse a cabo después del secado.

La limpieza no sólo incluye la exclusión de materias extrañas (partes de frutos, ramitas, etc.) sino hasta donde sea posible, si el tamaño y características de la semilla lo permiten, la eliminación de semillas vanas.

#### E. Envasado de la semilla:

La práctica ha demostrado que hay que conceder más atención de la que se le ha prestado hasta ahora a los métodos de envase de las semillas forestales. Algunas semillas exigen que se las preserve en condiciones secas, otras húmedas, pero en casi todas influyen desfavorablemente las altas temperaturas y las grandes variaciones de ésta.

El envasado es tan importante para el despacho de la semilla como para su almacenamiento.

Algunos materiales de envase son los siguientes:

- Tambores y cajas de cartón parafinado
- Papel encerado o parafinado
- Jarros y frascos de material plástico
- Jarros, tubos, frascos y garrafas de cristal
- Cajas de hojalata no impermeables
- Sacos de yute
- Sacos de algodón

F. Almacenamiento:

Cuando, como ocurre con muchas especies y lugares, no se logra todos los años cosechas abundantes de semilla, hay que considerar la cuestión del almacenamiento de éstas durante bastantes años y la conservación de la facultad germinativa de la semilla almacenada.

Aunque algunas semillas conservan su poder germinativo durante muchos años, otras pierden a las pocas semanas o no ser que se encuentren técnicas de almacenamiento, como la refrigeración que salven esta dificultad.

Generalmente las semillas se mantienen mejor cuando el contenido de humedad es bajo (35%) y a bajas temperaturas (5°C-10°C). Sin embargo, hay muchas excepciones a esta regla.

El almacenamiento a bajas temperaturas, es empleado en forma extensiva y generalmente eficaz. Las bajas temperaturas disminuyen la velocidad de los procesos vitales de la semilla pero mantienen su viabilidad.

Las bajas temperaturas son esencialmente necesarias para mantener la viabilidad de semillas que tienen un alto contenido de aceite.

G. Ensayos de semillas:

Los ensayos más comunes son aquellos destinados a determinar la capacidad de la semilla para germinar y producir plantas. Sin embargo, existen otros muchos ensayos diferentes a los que pueden someterse las semillas.

El ensayo de semillas es un tema que se ha ido complicando tanto, no sólo por la diversidad de las pruebas sino también por la variedad de métodos y de fórmulas para expresar los resultados obtenidos. La Asociación Internacional de Ensayo de Semillas ha elaborado y convenido en ciertas reglas para la estandarización de las pruebas.

Las principales pruebas son:

1. Autenticidad: Se hace por comparación con muestras auténticas y registradas.
2. Pureza: Es el porcentaje de semillas buenas y vanas de un lote.
3. Cantidad de semillas por peso: Promedio de peso de 100 a 1000 semillas.
4. Ensayo del corte de semilla: Se corta un cierto número de semillas para determinar la cantidad de semillas sanas atacadas por insectos, etc.

5. Germinación: Determinación del porcentaje de semillas germinadas de cuatro muestras de 100 semillas cada una. Debe registrarse también las técnicas de ensayo.

Los resultados de estos ensayos se registran en el certificado que acompaña a la semilla a la hora de su despacho (ver certificado adjunto).

H. Huertos semilleros:

Los huertos de semillas forestales se establecen principalmente para alcanzar los siguientes objetivos:

1. Controlar el origen de la semilla.
2. Asegurar una fructificación regular.
3. Facilitar y bajar los costos de cosecha.
4. Mejoramiento.

Cuando se establezcan las parcelas huertos se debe tomar muy en cuenta la siguiente regla:

-No establecer parcelas juntas de especies relacionadas para evitar la hibridación. Esto toma mayor importancia con los eucalip-tos ya que las parcelas deben estar muy distantes unas de otras.

I. Equipo para manipuleo de semillas forestales:

1. Recolección:

- Podadoras
- Tijeras
- Mecate
- Escaleras y garfios de ascensión
- Cestos
- Sacos de yute
- Pintura
- Etiquetas

2. Extracción:

- Cedazos
- Agitadores
- Bandejas para secar semilla al sol
- Secadores de calor artificial
- Ventiladores
- Extractores de pulpa

3. Limpieza:

- Ventiladores

4. Almacenamiento:

- Materiales para cámara frigoríficas
- Instrumentos para regulación de humedad
- Instrumentos para regulación de temperatura
- Frascos de vidrio y plástico
- Etiquetas

5. Tratamiento sanitario:

- Fumigadoras

6. Ensayo de semillas:

- Balanzas
- Germadoras
- Bandejas
- Papel toalla y filtro
- Formularios

## II ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UN BANCO DE SEMILLAS

Ejemplo: Banco Latinoamericano de Semillas Forestales (BLSF), Departamento de Ciencias Forestales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

### Introducción:

El Banco Latinoamericano de Semillas Forestales fue establecido en 1967, a raíz del inicio de un programa con gran cantidad de especies exóticas. A pesar de que se hizo contacto (hasta 20 contactos para una sola especie) con infinidad de personas e instituciones en el mundo para asegurar el suministro de la semilla, el problema inicial y más serio fue la obtención de estas de las especies deseadas.

El resultado fue el siguiente: un 60 por ciento de los contactos nunca contestó; un 10 por ciento contestó diciendo que no tenían la semilla solicitada; un 10 por ciento podrían suministrar la semilla el siguiente año y solamente un 20 por ciento envió la semilla solicitada de la cual el 30 por ciento de los lotes no germinó.

Debido únicamente al problema de la disponibilidad de semilla, hubo que posponer el inicio de las pruebas de especies al siguiente año. Mientras tanto fue necesario almacenar en cámara fría las semillas recibidas para completar en un lapso de tiempo dado en número de especies necesarias para iniciar el programa.

Con este problema en mente y con la filosofía de prestar un servicio a todos los países e instituciones latinoamericanas para agilizar los ensayos de especies, se creó el Banco Latinoamericano de Semillas Forestales (BLSF), dándose la semilla requerida al precio de costo más un porcentaje del 5 por ciento de recargo.

A. Costos y construcción de una cámara fría:

De 1967 a 1973 la cámara fría usada era de construcción deficiente en cuanto a aislamiento se refiere. Existía una filtración de humedad constante no siendo posible por lo tanto bajar la humedad relativa de 80 - 95 por ciento. En vista del problema existente, se construyó una nueva cámara fría en un edificio ya existente que se prestaba a las necesidades de dicha construcción.

esta cámara consta del siguiente equipo de refrigeración:

2 unidades de refrigeración de 3 HP cada una (una marca Tecumseh, U.S.A. y la otra marca Brunner, U.S.A.), equipadas con termostato. (Las unidades trabajan alternativamente una semana cada una, esto con el fin de evitar cualquier interrupción del servicio de refrigeración debido a alguna falla de una de las unidades).

un deshumificador de sílica marca Una-Dyn de 220 volts. y de 60 ciclos, con capacidad para eliminar 30 libras de agua por hora, equipado con humidistato.

un difusor semicircular de 30.000 A.T.U. con motor 1 1/2 HP de 115 volts.

un termostato de control.

un condensador.

El detalle y costo de construcción es el siguiente:

1. Detalle Construcción de Cámara del BLSF

a. Electricidad

	<u>Costo</u>
3 switches	US\$ 12.22
39.50 m. de cable eléctrico	63.36
6 tubos conduit de 1/2"	2.99
6 curvas PVC adaptador	0.99
13 tubos EMT	17.60
1 PVC para cloaca	5.10
caja de bracket de 1/2	19.24
6 placas intermit	4.40
1 tubo PVC	1.45
20 pies de empaque	9.06
1 apagador	0.75
4 fajas de abanico	10.74
6 salastros	28.42
6 fluorescentes	14.65
1 termostato	22.65

-1 condensador	US\$ 27.94
-1 deshumecedor	1493.49
-1 termostato para control	8.41
-1 difusor	200.00
-1 motor modelo WJ85HP 1/12 AMPS 4.06060 ciclos, 115 voltios	66.16
-2 unidades de refrigeración	2200.00

b. Mano de obra comprada

-Diseño de la instalación del equipo de refrigeración	453.17
-Instalación del equipo de refrigeración	528.70
-Instalación del cable subterráneo	18.88
-Construcción de marco en tubo de 1/2"	33.98
-Instalación eléctrica	75.52
-"Bushing"	12.08
-Pintura general interior	6.34

c. Mano de obra operarios 447.70

d. Varios salidos de bodega 343.64

2. Materiales de Construcción para Cámara del BLSF

-9 metros arena	24.16
-110 galones de asfalto	28.52
-25 bloques	11.32
-600 clavos de acero	8.15
-150 placas de 2x7x3 styrofon cedazo	55.51 0.75
-1 quintal de ocre	39.27
-12 tapas de acero inoxidable	5.43
-4 bolsas de c 2	3.80
-87 sacos de cemento	133.68
-4 galones de texacoat	2.77
-5/8 de premier blanco	6.13
-7/8 de laca blanca	10.87
-1/2 galón de "thorobond" (aditivo)	6.79

a. Madera 88.10

TOTAL DE LA ORDEN DE TRABAJO DEL BANCO DE GEOPOLASMA US\$ 6546.01

### 3. Detalles sobre el aislamiento de la cámara:

Para poder mantener dentro de la cámara una humedad y temperatura constante se necesita que ésta tenga un aislamiento completo, lo cual es requisito indispensable para la construcción de cualquier cámara fría para semillas.

El aislamiento usado fue el siguiente:

- a. La construcción del piso o loza inferior llevó las siguientes capas:
  - loza de concreto de 25 cm.
  - lámina de polietileno de 0.60 mm.
  - capa de asfalto RC2.
  - cubierta de Styforon, con láminas de 2" de ancho.
  - capa de asfalto RC2.
  - cubierta de Styrofon de 2" de ancho.
  - capa de asfalto RC2.
  - lámina de polietileno.
  - armadura.
  - piso.
  - repello 3 cm con aditivo
  - acabado concreto lijado.
  
- b. La construcción del techo o loza superior lleva las siguientes capas:
  - loza de concreto de 25 cm.
  - repello 1 1/2 cm.
  - asfalto RC2.
  - polietileno 0.60 mm.
  - asfalto RC2.
  - styrofon 2" de ancho.
  - asfalto RC2.
  - styrofon decorativo.
  
- c. La construcción de las paredes lleva las siguientes capas:
  - repello 1 1/2 cm.
  - bloque de concreto (0.20x0.40x0.10).
  - repello 1 1/2 cm.
  - asfalto.
  - polietileno 0.60 mm.
  - asfalto
  - styrofon 2" de ancho.
  - asfalto RC2.
  - styrofon
  - asfalto RC2.
  - polietileno 0.60 mm.
  - forro de fibro cemento

La puerta es con herraje y aislante especial.

Las dimensiones interiores de la cámara son: 5,05 m de ancho por 6,00 m de largo y 2,25 m de alto, lo que resulta en 2600 pies cúbicos de capacidad.

Para más detalles ver el plano de construcción en el apéndice adjunto.

### 3. Manejo de Semillas:

#### 1. Selección de árboles semilleros:

La selección y marcación de árboles semilleros es una actividad que se ha llevado a cabo cubriendo las tres regiones climáticas más importantes de Costa Rica: Zona Atlántica, húmeda (0-600'), Zona del Pacífico, seca (0-600m) y Zona de la Meseta Central (600-2500m), zona de café.

En cada zona se habló con los dueños de las propiedades, en caso de que los árboles seleccionados estuvieran dentro de las propiedades; en muchos casos se logró fiel promesa de no tumbor los árboles que habían sido seleccionados.

#### 2. Trabajo de campo:

Cada árbol con las características fenotípicas deseadas se le marcó un número y las siglas BLSF (con pintura amarilla y siempre en la cara norte del fuste). Se midió su diámetro y altura. Luego se mapeó su ubicación tomando como referencia algún punto sobresaliente dentro del bosque (p.e. riachuelo, árboles gigantes (Ceiba), rocas, carreteras, o caminos).

#### 3. Fenología:

Para 170 especies nativas de Costa Rica se ha elaborado un cuadro de floración y fructificación; sin embargo, solamente para 55 especies en Turrialba se llevan anotaciones mensuales. El resto de las especies han sido observadas esporádicamente durante los últimos cuatro años.

En cuanto a especies exóticas introducidas en Turrialba, todas están bajo observación periódica, de las cuales las siguientes han florecido y algunas fructificado: Toona ciliata, Anthocephalus cadamba, Eucalyptus deolupta, Cryptomeria japonica, Pinus caribaea, Pinus pseudostrobus, Pinus radiata, Pinus patula, Juglans boliviana, Dalbergia cubilquitzensis, Acrocarpus fraxinifolius, Gmelina arborea, Eucalyptus saligna, Eucalyptus grandis, Colubrina ferruginosa, Purina tormentosa, Hibiscus elatus.

#### 4. Recolección:

En base al cuadro fenológico de las especies nativas y exóticas en Costa Rica se programa la recolección de semillas.

Generalmente, la recolección se lleva a cabo de los árboles seleccionados. De la mayoría, se hace la recolección subiendo a los árboles, de algunos pocos tales como Gmelia arborea, Juglans boliviana y olanchona, Carapa guianensis, los frutos se recogen del suelo.

La recolección de semilla de árboles tumbados no se ha llevado a cabo, debido a lo difícil de coordinar o conocer donde están tumbando árboles de una especie en la época de maduración del fruto de esa especie.

La cantidad de semilla recolectada va de acuerdo a los requerimientos del Departamento de Ciencias Forestales, pedidos pendientes y "stock" actual del Banco. Esta cantidad fluctúa de acuerdo al tamaño de la semilla (p.e. Carapa guianensis tiene 20 semillas por kg y Eucalyptus deglupta de 3 a 5 millones por kg.).

Debido a que la cantidad que se recolecta fluctúa entre 2 y 30 kg (en muy pocos casos hasta 120 kg) el tiempo requerido para cada viaje de recolección va de 1 a 8 días.

El equipo y personal involucrado en estas operaciones es el siguiente:

a. Equipo

- un pick up de 3/4 toneladas de doble tracción.
- dos podadoras con mangos cambiables de 12 m de alcance total
- una escalera de duraluminio con 3 secciones montables de 4 m de altura y un peso de 3 kg por sección.
- 15-50 sacos de yute para empaquetar los frutos (se recomienda no usar sacos plásticos ya que éstos aceleran mucho más rápido la fermentación de los frutos carnosos).
- un mecate de 100 yardas.
- una faja de seguridad.
- dos machetes de cintura.
- dos tijeras podadoras.
- una libreta para anotaciones.
- un botiquín de primeros auxilios.

b. Personal:

- un encargado del Banco Latinoamericano de Semillas Forestales.
- un obrero sumamente hábil y cuidadoso para subir árboles (Este está cubierto por un seguro de riesgos profesionales por un monto de US\$3.000.00).
- 1-5 obreros para recoger y/o podar ramitas con frutos y empaquetar las mismas.

5. Importación de semillas:

El BLSF mantiene un "stock" de semillas de 50-80 especies exóticas de un total de 100-120 especies. Este "stock" de semillas exóticas está constituido principalmente por especies de alto valor comercial y/o de excelente potencialidad para América Latina. Entre estas especies podemos citar: Toona ciliata, (5 procedencias), Eucalyptus deglupta, Pinus caribaea (3 procedencias), Khaya spp., Araucaria spp. etc.

La ausencia o presencia de semilla de una especie en el BLSF está supeditada a la demanda de ésta; para lo cual el Banco ya tiene establecidas las fuentes autorizadas y responsables para la importación de todas las especies exóticas (ver Directorio de Semillas Forestales).

Los pasos a seguirse para la importación de semillas son los siguientes:

- a. Se hace contacto por carta con 2 ó 5 fuentes averiguando si tienen la semilla deseada y su cotización. La contestación toma de 1-3 semanas.
- b. Tan pronto se reciba la contestación, se escoge la de menor precio y se envía el cheque correspondiente junto con los siguientes documentos: Permiso Fitosanitario de Importación, Permiso Nacional de Importación, formulario del BLSF con toda la información respecto a la semilla para ser llenado por el vendedor.

Entre la consecución de los documentos, el envío de los mismos y el recibo de la semilla hay un lapso de tiempo de 4 a 6 semanas.

6. Extracción y secado:

La extracción y el secado se lleva a cabo con métodos y materiales sencillos y poco costosos.

La extracción se hace, según la clase de fruto, principalmente por secamiento al sol de los frutos (Cedrela spp., Suaeda spp., Carapa spp., Eucalyptus sp., etc.) y por pudrición de la pulpa en agua (Anthocephalus sp., Gmelina sp., etc.).

Los materiales usados son bandejas de hojaleta de 1 m<sup>2</sup> en las cuales se pone la semilla o frutos al sol.

7. Limpieza:

Para este fin se usan cedazos de diferentes diámetros para cernir la semilla y así eliminar las materias extrañas.

Con algunas especies la limpieza es bastante difícil, por lo que se opta por dejarla sin una limpieza extremada, estas especies son entre otras: Cordia alliodora, Cedrela spp., Suietonia sp., Eucalyptus spp., etc.).

8. Envase:

Tan pronto la semilla está seca y lista para el almacenamiento se envasa en frascos de cristal de un galón y medio de capacidad, con tapa de rosca y empaque de hule y se pesa. También se saca una pequeña muestra en el frasco de 2 onzas para la colección de las semillas manejadas por el BLSF.

9. Datos anotados en los libros del BLSF:

Inmediatamente que se envasa la semilla se llena un formulario con copia. El formulario original y la copia van a dos libros separados, uno es de existencias en orden numérico y el otro a existencias en orden alfabético. Dicho formulario consta de la siguiente información:

- número de lotes de semilla.
- nombre científico.
- nombre común.
- fecha de colección y quién colectó.
- datos sobre el lugar de colección (climáticos, geográficos y edáficos).
- otras características de la semilla (# de semillas por kg, # de árboles padres, etc. (ver formulario adjunto).

10. Almacenamiento:

La semilla ya envasada y con su etiqueta de referencia dentro de cada frasco se pone en la cámara en estantes, en los cuales, los lotes de semilla (de 1 a 20 frascos por lote) están ordenados por orden numérico.

La cámara mantiene una humedad de 20-25 por ciento y su temperatura es de 5°C.

11. Ensayo de Semillas:

Al ensayo que se le da mayor importancia es al del porcentaje de germinación. Las pruebas de autenticidad y pureza son manejadas en conjunto con la recolección y la limpieza, ya que para el primero, el encargado del BLSF es un buen dendrólogo y tiene amplia experiencia en el manejo de semillas, y para el segundo, a la hora de la limpieza en la mayoría de las especies se trata de obtener

entre 80 y 95 por ciento de pureza.

Para los tests de la semilla se cuenta con un pequeño Laboratorio, el cual, además del material regular (cristalería, esterilización, mesas, pilas, etc.) tiene el siguiente equipo:

- 1 estereomicroscopía IV Zeiss
- 2 cámaras ambientales Biotronette Mark III, temp. 60°F a 250°F, luz incandescente y fluorescente. Timer automático.
- 2 cámaras ambientales Lab-Line. Temp. de 0°C a 50°C.
- 1 balanza en gramos.

## 12. Test de germinación:

Cada vez que se recibe una semilla importada y antes de almacenar la semilla de recolección propia, se toma una muestra del lote para el test de germinación.

El número de semillas por lote para el test de germinación varía de acuerdo al tamaño de la semilla, a grosso modo se pueden clasificar así:

- 100 semillas para el test cuando el peso de la semilla es menor de 200 semillas por kg (Carapa, Juglans, etc.)
- 400 semillas para el test cuando su peso es hasta de 75.000 semillas por kg. (Pinus, Cordia, Ochroma, etc.)
- un gramo de semilla para el test cuando esta es diminuta (Eucalyptus, Alnus, Anthocephalus, etc.)

Las pruebas de germinación se realizan generalmente en bandejas plásticas con papel filtro en cámaras ambientales con luz durante 24 horas (con algunas excepciones para semillas especiales), temperaturas entre 30°C y 38°C y humedad relativa de 80-95 por ciento. Con semillas grandes o de características especiales la prueba se lleva a cabo en cajas germinadoras con arena esterilizada bajo sombra. Se efectúan regularmente 3 pruebas de germinación anual.

El recuento de germinación se lleva a cabo cada semana (existen excepciones) y el lapso de tiempo para finalizar la prueba va de 1 a 8 semanas, dependiendo desde luego, de la especie.

## 13. Distribución de la semilla:

Como se mencionó al principio de esta segunda parte, la filosofía del BLSF es la de facilitar los Ensayos de Especies por medio de una rápida y segura obtención de la semilla necesaria de especies deseables para los ensayos.

Debido a la imposibilidad económica y física del BLSF, la existencia de la semilla almacenada por especie, con excepción de algunas especies locales, no alcanza en la mayoría de los casos a 10 kg. Por consiguiente, se prefiere suministrar la semilla de especies exóticas en lotes pequeños, con los cuales se pueden producir de 500 a 1000 plantas con un precio por lote de US\$3.00. En raras oportunidades se despachan cantidades mayores de 1kg. Sin embargo, para especies locales o especies exóticas que ya están produciendo semilla en los huertos semilleros establecidos por el BLSF no existe límite de cantidad para despachar.

La semilla despachada siempre va acompañada de un formulario sobre el historial de la semilla, una copia de este formulario se coloca en un libro de registro de semillas despachadas. El despacho también lleva adjunto un permiso fitosanitario expedido por el Ministerio de Agricultura del país y otro permiso de exportación expedido por el Banco Central del país.

#### 14. Huertos semilleros:

El BLSF estableció desde hace 6 años, huertos semilleros de especies exóticas en bloques de 45 a 100 árboles.

Algunas de estas especies ya están suministrando semilla. Entre estas podemos citar: Anthrocephalus cadamba, Gmelina arborea, Toona ciliata, Eucalyptus deglupta, Pinus caribaea, Juglans boliviana, Dalbergia cubilquitzensis, Eucalyptus saligna, Eucalyptus grandis, Colubrina feruginosa, etc.

BANCO LATINOAMERICANO DE SEMILLAS FORESTALES  
LISTA DE SEMILLAS  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

ORDEN ALFABETICO

Especie	Lote No.*	# Semillas gr.	Precio US\$ por kg.	cantidad disponible kg.
<i>Alnus jorullensis</i>	787	200	30	0,25
<i>Anacardium excelsum</i>	766	0,35	20	12
<i>Bombacopsis quinatum</i>	757,760	12	25-50	0,9
<i>Cassia grandis</i>	769	5	30	6
<i>Cordia alliodora</i>	765,778	40-60	15	4,1
<i>Cedrela angustifolia</i>	712	50-60	20	0,95
<i>Cedrela odorata</i>	698,714,715 716,735,738	50-60	15-25	8,0
<i>Cedrela mexicana</i>	713,726	50-60	20-40	1,7
<i>Cedrela tonduzii</i>	730,785	16	30	2,3
<i>Dalbergia retusa</i>	696,737,739 782	4-6	15	17
<i>Delonix regia</i>	736	2	15	2,2
<i>Eucalyptus deglupta</i>	786	6.10 <sup>3</sup> -7.10 <sup>3</sup>	300	0,6
<i>Eucalyptus pellita</i>	541,549	2000	50	0,47
<i>Gmelina arborea</i>	780	1-2	15	0,37
<i>Hymenaea courbaril</i>	685	0,25	15	1,3
<i>Juglans boliviana</i>	720	0,04	15	1,5
<i>Pinus ayacahuite</i>	629,667	4	60	2,0
<i>Pinus caribaea</i>	744	50	125	0,1
<i>Pinus greggii</i>	628	80	60	0,7
<i>Pinus michoacana</i>	630	22	60	0,23
<i>Pinus oocarpa</i>	779	56	60	0,48
<i>Pinus pseudostrobus</i>	668	40	30	20,6
<i>Pinus rudis</i>	632	60	60	1,4
<i>Pinus termifolia</i>	669	86	30	20
<i>Swietenia humilis</i>	734,707,784	2,3	30	5,9
<i>Swietenia humilis x mahagoni</i>	708	2,5	30	1,1
<i>Swietenia sp. mahagoni(?)</i>	682,688,695,			
<i>macrophylla(?)</i>	697,733	2,1	20	7,9
<i>Swietenia macrophylla</i>	783	1,9	35	8,0
<i>Swietenia mahagoni</i>	601,709,711	7	20-30	0,5
<i>Tabebuia chrysantha</i>	758,768	50	30	3,6
<i>Tabebuia rosea</i>	752	50	30	6,8
<i>Tectona grandis</i>	773	1,6	15	27
<i>Terminalia ivorensis</i>	774	5-7	20	5
<i>Toona ciliata var. australis</i>	775	250	50	1,8

\* No. 541 - 677 1971-1974  
682 - 728 1975  
728 - 780 1976  
782 ..... 1977

## BANCO LATINOAMERICANO DE SEMILLAS FORESTALES

## LISTA DE SEMILLAS EN EXISTENCIA Y PRECIOS

MARZO 1977

#LOTE	ESPECIE	PROCEDENCIA	RECOLECCION	GERMINACION <sup>1)</sup>	PRECIO US\$
541	Eucalyptus pellita	Australia	Abr. 1971	63/gm	50.00
549	Eucalyptus pellita	Australia	Abr. 1971	70/gm	50.00
601	Swietenia mahagoni	Rep. Dom.	Ago. 1972	40%	20.00
628	Pinus greggii	México	Feb. 1971	76%	60.00
630	Pinus michoacana	México	Ene. 1972	97%	60.00
632	Pinus rudis	México	Ago. 1970	52%	60.00
667	Pinus ayacahuite	Guatemala	Nov. 1973	64%	60.00
668	Pinus pseudostrobus	Guatemala	Marzo 1974	78%	30.00
669	Pinus tenuifolia	Guatemala	Abr. 1973	65%	30.00
682	Swietenia macrophylla	Costa Rica	Ene. 1975	80%	20.00
685	Hymenaea courbaril	Costa Rica	Ene. 1975		15.00
688	Swietenia macrophylla	Costa Rica	Feb. 1975	80%	20.00
695	Swietenia macrophylla	Costa Rica	Feb. 1975	70%	20.00
696	Dalbergia retusa	Costa Rica	Feb. 1975	82%	20.00
698	Cedrela odorata	Costa Rica	Feb. 1975	97%	25.00
707	Swietenia humilis	Puerto Rico	Jul. 1975	72%	30.00
708	Swietenia humilis/mahagoni	Puerto Rico	Jul. 1975	100%	30.00
709	Swietenia mahagoni	Puerto Rico	Jul. 1975	88%	30.00
711	Swietenia mahagoni	Puerto Rico	Jul. 1975	74%	30.00
712	Cedrela angustifolia	Venezuela	Mar. 1972	57%	20.00
713	Cedrela mexicana	México	Jul. 1974	27%	20.00
714	Cedrela odorata	Costa Rica	Feb. 1975	61%	25.00
715	Cedrela odorata	Costa Rica	Feb. 1975	33%	15.00
716	Cedrela odorata	Belize	Abr. 1975	62%	30.00
720	Juglans boliviana	Costa Rica	Jul. 1975	60%	15.00
726	Cedrela mexicana	Campeche	Mar. 1975	48%	40.00
730	Cedrela tonduzii	Costa Rica	Ene. 1976	52%	30.00
733	Swietenia macrophylla	Costa Rica	Ene. 1976	50%	30.00
734	Swietenia humilis	Costa Rica	Ene. 1976	40%	30.00
736	Delonix regia	Costa Rica	Ene. 1976	24%	15.00
737	Dalbergia retusa	Costa Rica	Ene. 1976	70%	15.00
738	Cedrela odorata	Costa Rica	Ene. 1976	65%	30.00
739	Dalbergia retusa	Costa Rica	Ene. 1976	49%	15.00
744	Pinus caribaea	Belize	Feb. 1976	70%	125.00
752	Tabebuia rosea	Costa Rica	Abr. 1976	35%	30.00
757	Bombacopsis quinatum	Costa Rica	Abr. 1976	47%	50.00
758	Tabebuia chrysantha	Costa Rica	Abr. 1976	65%	30.00

#LOTE	ESPECIE	PROCEDECIA	RECOLECCION	GERMINACION	PRECIO US\$
760	Bombacopsis quinatum	Costa Rica	Abr. 1976	23%	25.00
765	Cordia alliodora	Costa Rica	Abr. 1976	89%	15.00
766	Anacardium excelsum	Costa Rica	Abr. 1976	90%	20.00
768	Tabebuia chrysantha	Costa Rica	Abr. 1976	56%	30.00
769	Cassia grandis	Costa Rica	Abr. 1976	30%	30.00
773	Tectona grandis	Costa Rica	Abr. 1976	25%	15.00
774	Terminalia ivorensis	Costa Rica	Jul. 1976	65%	20.00
775	Toona ciliata var. australis	Costa Rica	May. 1976	75%	50.00
778	Cordia alliodora	Costa Rica	Jun. 1976	42%	15.00
779	Pinus oocarpa	El Salvador	Mar. 1976	95%	60.00
780	Gmelina arborea	Costa Rica	Set. 1976		15.00
782	Dalbergia retusa	Costa Rica	Ene. 1977		15.00
783	Swietenia macrophylla	Costa Rica	Ene. 1977	80%	35.00
784	Swietenia humilis	Costa Rica	Ene. 1977		35.00
785	Cedrela tomoduzii	Costa Rica	Ene. 1977	65% 2)	30.00
786	Eucalyptus deglupta	Costa Rica	Oct. 1976	80%	300.00
787	Alnus jorullensis	Costa Rica	Dec. 1976		30.00

(1) Pruebas de germinación julio 1976.

(2) Pruebas de germinación febrero 1977.