

TEMA 3

RECOLECCION Y MANEJO DE SEMILLAS FORESTALES

Ponentes:

Alexis Ramírez A.; Federico Ayuso
William Vásquez.

1
1010150A
1

RECOLECCIÓN DE SEMILLAS FORESTALES; EXPERIENCIAS DEL BANCO DE SEMILLAS FORESTALES DEL CATIE.

Alexis Ramírez Alfaro y Federico Ayuso*

RESUMEN

El éxito de las plantaciones forestales depende en gran medida de la disponibilidad de semillas de buena calidad genética y fisiológica (Willan, 1991). En la producción de semillas forestales deben tomarse en cuenta varios factores que afectan la planificación, los costos y rendimientos como son: a) demanda de especies prioritarias, b) métodos de recolección, c) disponibilidad, distancia y acceso de las fuentes semilleras, d) época de recolección, e) condiciones climáticas, f) estacionalidad de la producción de las especies, g) el equipo y los recursos disponibles y h) la experiencia del personal, entre otros. La producción de semillas forestales demanda organización y planificación, para ello el BSF del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), cuenta con amplia experiencia en la documentación y recolección de datos de rendimientos de más de 20 especies que ha venido recolectando en los últimos años.

Palabras clave: Documentación, formatos, recolección, fuentes semilleras.

FOREST SEEDS COLLECTION; EXPERIENCES OF THE BANK OF FOREST SEEDS OF THE CATIE

Alexis Ramírez Alfaro and Federico Ayuso *

SUMMARY

The success of forest plantations greatly depends on good genetic and physiological quality seeds availability (Willan, 1991). In the production of forest seeds, several factors that affect the planning, the costs and yields should take into account, which are: a) high-priority species demand, b) collection methods, c) availability, distances and access to seed sources, d) collection time, e) climatic condition f) seasonal production of the species, g) equipment and available resources and h) staff experience, among others. Production of forest seeds demands organization and planning, for this the BSF of the Tropical Agronomic Center of Investigation and Training(CATIE), has a wide experience in documentation and data collection of yields for more than 20 species that has been collecting in the last years.

Key word: Documentation, formats, collection, seed sources.

INTRODUCCIÓN

La amplia demanda en productos maderables y la extensión de la frontera agrícola han incrementado la tala de bosques naturales, lo cual ha despertado en los conservacionistas y funcionarios del gremio forestal el interés por reforestar las áreas explotadas.

Las plantaciones permiten suplir la demanda de productos forestales y bajar el índice de deforestación en las pocas áreas boscosas que quedan, para que éstas puedan seguir brindando protección a las cuencas hidrográficas y contribuyendo al mantenimiento de la biodiversidad.

Según indica Salazar (1995) en los países centroamericanos y República Dominicana, están siendo plantadas alrededor de veinte especies exóticas y nativas. Sólo con éstas últimas se reforestan cercan de 30.000 ha. al año.

Al establecer una plantación forestal la disponibilidad de semillas es de vital importancia; si no hay fuentes semilleras y adecuados suministros no se pueden establecer viveros ni programar fechas de plantación.

Por esta razón los bancos de semillas deben estar siempre preparados con el material suficiente, de calidad mejorada fisiológica y genéticamente, para el mercado nacional e internacional.

Esta ponencia tiene como objetivo dar a conocer el calendario fenológico de recolección y el efecto de las actividades de recolección, sobre los costos y rendimientos de la producción de las semillas del BSF del CATIE en el año 2000.

Metodología

Stock y demanda de especies prioritarias

En la planificación anual de colectas del banco de semillas del CATIE son considerados aspectos importantes como son el stock del banco, su capacidad de almacenaje y la demanda de los últimos 2 ó 3 años.

Se concentra la recolección en las especies de más demanda, y otras especies que se utilizan en investigación, especialmente para ensayos de desecación y almacenamiento con aquéllas cuyo comportamiento no se conoce. No conviene recoger, secar, limpiar y almacenar semillas que no se van a vender, y no se necesitan.

Es importante también buscar nuevas especies con potencial que por sus usos y por la calidad de su madera, vayan a ser prioritarias en un futuro cercano, y darlas a conocer a través de los diferentes medios de divulgación para aumentar la demanda. Por último, se debe indagar y averiguar de nuevos proyectos que se desarrollan a nuestro alrededor, ver cuáles especies van a utilizar y hacer los contactos necesarios para suplirles la semilla que requieren.

Sistemas de recolección

Para la recolección de semillas forestales en el campo, el BSF del CATIE emplea tres sistemas de acuerdo a las características de cada especie y a la disponibilidad de equipo y personal. Estos sistemas son: recolección en el suelo, recolección desde el suelo y escalamiento con espolones. De las 28 especies presentadas en el Cuadro 1, el 53.6% se recolecta escalando con espolones, el 25% del suelo y el 21.4% desde el suelo sin subir al árbol.

Cada sistema tiene ventajas y desventajas. Juntar del suelo es más barato, no requiere de personal calificado, pero se pueden juntar frutos viejos con hongos o frutos dañados o inmaduros, por lo que es necesario escoger el material. Con este sistema las labores de limpieza y procesamiento aumentan.

Recolectar desde el suelo sólo se puede hacer en árboles de porte pequeño, ya sea con varillas de extensión o colocando la cortadora a varillas fijas que se añaden una a la otra. Escalar con espolones se puede hacer en la mayoría de las especies, pero se requiere de un escalador bien entrenado. El BSF del CATIE ofrece cursos de capacitación en este sistema e incluso la confección de equipos localmente.

Disponibilidad y acceso a las fuentes semilleras

Es de vital importancia que los bancos cuenten con fuentes semilleras propias o al menos aseguradas. Si son propias se deben hacer en ellas los raleos silviculturales necesarios para eliminar todos los árboles indeseables. Si las fuentes no son propias es necesario establecer convenios con los dueños para hacer este tipo de trabajos y así lograr que las fuentes sean de calidad. La distancia a las fuentes semilleras es un factor que se debe considerar ya que éste es uno de los rubros que más incrementan los costos de la producción de semillas (Cuadro 2). Por esta razón la cantidad de semilla recolectada es importante por cuanto más cantidad de semilla mas bajos los costos de producción.

Epoca de recolección

Es importante contar con un calendario claro que indique la época de recolección de cada especie en cada sitio; en un mismo país, aún pequeño, una especie madura en épocas diferentes, por ejemplo *Cordia alliodora* en Costa Rica está listo para recolectar a mediados de abril en Turrialba, a fines de abril en Bribri de Talamanca y a mediados de mayo en San Carlos, tres de las localidades donde la especie crece en forma natural.

La razón de las diferencias en las fechas de floración y fructificación, se justifica por las diferentes características de elevación, precipitación y temperatura de cada localidad y de los cambios climáticos globales que sufre el planeta (Cuadro 1).

Calendario fenológico de maduración de frutos

El BSF del CATIE a través de los años ha recopilado información importante en cuanto a los estados fenológicos de las diferentes especies, de acuerdo a floración y ha establecido los períodos de recolección en el año para diferentes especies en Costa Rica. En el Cuadro 1 se resumen las épocas de recolección para las diferentes especies colectadas en los meses del año. Cada cuadrícula en las columnas de los meses representa una semana y las cuadrículas coloreadas representan las semanas en que regularmente las semillas están maduras.

Es importante considerar además en este cuadro que algunas especies como *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus globulus* y *Gmelina arborea* maduran en un lapso de tiempo más largo lo cual da más facilidades para recoger sus semillas, mientras que otras como *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, *Schizolobium parahybum*, es necesario recogerlas en no más de 3 semanas. Hay casos extremos como el caso de *Astronium graveolens*, que no aparece en el cuadro, cuyas semillas maduran y están listas para recolectar en una semana. Para este tipo de especies se recomienda visitas de evaluación de madurez casi diarias.

Hay otras especies que maduran en forma muy irregular como *Calliandra calothyrsus* y *Erythrina berteroana* por lo que hay que visitar los sitios varias veces durante la cosecha para ir poco a poco recogiendo las vainas que van madurando, pues siendo especies dehiscentes y con semillas pequeñas no se pueden juntar del suelo.

Virola koschmyi y *Virola sebifera* también maduran poco a poco y caen por lo que es necesario recogerlas cada día o cada dos días para evitar que sean comidas por animales o atacadas por hongos.

Cuadro 1. Calendario fenológico sobre la madurez de frutos de especies forestales recolectadas por el banco de semillas del CATIE en Costa Rica

Especies	Lugar	Enero	Feb	Marz.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.
<i>Alnus acuminata</i> 3	Turrialba										■	■
<i>Albizia guachapele</i> 1	Abangare		■	■							■	■
<i>Calliandra calothyrsus</i> 2	Turrialba		■	■								
<i>Calophyllum brasiliense</i> 3	Pzeledón				■	■						
<i>Cedrela odorata</i> 3	Pococí	■										
<i>Cedrela odorata</i> 3	Abangare				■	■						
<i>Cassia fistula</i> 2	Puntaren		■	■								
<i>Cordia alliodora</i> 3	CATIE				■	■						
<i>Cordia alliodora</i> 3	S. Carlos								■	■		
<i>Delonix regia</i> 2	Abangare		■	■								
<i>Delonix regia</i> 2	Puntaren		■	■								

REVISTA

Condiciones climáticas

Estas pueden variar poco o mucho cada año, por lo que es muy importante tomarlo en cuenta ya que de estas variaciones depende que la cosecha sea antes o después que el año anterior. Las cosechas no coinciden todos los años en la misma semana del mes; esta es la razón por la cual es necesario hacer una visita a las fuentes semilleras 2 o 3 semanas antes de la cosecha, con el fin de conocer el estado de madurez de los frutos o semillas y aprovechar para hacer una evaluación de cosecha.

Para reducir costos en las semillas se puede capacitar a personal de la zona quienes pueden hacer la evaluación de la cosecha y avisar cuando los frutos están maduros. Este mismo personal puede ayudar a proteger las fuentes semilleras y cooperar en la recolección obteniendo así algunos ingresos por los trabajos realizados y un incentivo para proteger la fuente.

Estacionalidad de la producción de las especies

Cada especie es diferente y es necesario conocerlas. Así como algunas florecen y fructifican dos veces al año como el *Eucalyptus saligna* y el *Hieronyma alchorneoides*, hay otras que son anuales como *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, *Gliricida sepium*. No hay que olvidar que los árboles forestales, igual que sucede con los árboles frutales, cuando en un año la cosecha es muy abundante, al año siguiente es relativamente baja, esto nos obliga a almacenar el doble de la demanda en años de buena cosecha.

Equipo y recursos disponibles

La clase de equipo y los recursos disponibles, influirán en el rendimiento de la recolección y en el costo final de la semilla.

Así mismo la experiencia del personal involucrado en la recolección se reflejará no solo en la cantidad de la semilla recolectada sino también en la calidad de la misma, en los porcentajes de germinación y finalmente en la calidad de las plantaciones.

En el Cuadro 3 se observa la influencia de los diferentes factores que combinados afectan el costo final de los frutos en las especies recolectadas por el BSF del CATIE en el año 2000.

El costo por saco de 50 litros y por kilo de frutos, es una información que será de gran utilidad en el caso que se necesite comprar los frutos a proveedores. Así por ejemplo si dividimos los datos de la columna 8 que es la semilla limpia producida, entre los datos de la columna 6 que es el número de sacos de 50 litros recolectados, tenemos que: *Cedrela odorata* rinde de 1.6 a 1.7 kilos de semilla limpia por saco, *Dalbergia retusa* 3.9 kilos, *Albizia guachapele* 1.8 kilos, *Lamanea saman* 1.2 kilos, *Erythrina poeppigiana* 4.9 kilos, *Erythrina fusca* 3.1 kilos, *Clericidia sepium* 1.0 kilos, *Cordia alliodora* 1.3 kilos, *Calophyllum brasiliense* 2.5 kilos, *Tabebuia rosea* 2.4 kilos, *Eucalyptus deglupta* no se recoge en sacos, *Swietenia macrophylla* 1.3 kilos y *Vochysia guatemalensis* no se midió en sacos.

Especie	Número de sacos recolectados	Costo por saco (C.C.)	Costo por kilo (C.K.)	Costo por kilo de semilla limpia (C.K.S.L.)
<i>Cedrela odorata</i>	10	100.00	10.00	1.6 - 1.7
<i>Dalbergia retusa</i>	10	100.00	10.00	3.9
<i>Albizia guachapele</i>	10	100.00	10.00	1.8
<i>Lamanea saman</i>	10	100.00	10.00	1.2
<i>Erythrina poeppigiana</i>	10	100.00	10.00	4.9
<i>Erythrina fusca</i>	10	100.00	10.00	3.1
<i>Clericidia sepium</i>	10	100.00	10.00	1.0
<i>Cordia alliodora</i>	10	100.00	10.00	1.3
<i>Calophyllum brasiliense</i>	10	100.00	10.00	2.5
<i>Tabebuia rosea</i>	10	100.00	10.00	2.4
<i>Eucalyptus deglupta</i>	-	-	-	-
<i>Swietenia macrophylla</i>	10	100.00	10.00	1.3
<i>Vochysia guatemalensis</i>	-	-	-	-

Cuadro 2 Comparación de costos de recolección de dos especies forestales cosechadas en Costa Rica por el BSF del CATTIE en tres años diferentes.

Codigo Lote	Especie	Procedencia	# Pers.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				H/ Día	V-S \$	Hosp	H \$	# Sacos	Peso Frutos	Dist Km	Trans \$	Recol. \$	Costo/ Saco	Costo /Kg	
072/99C	Cedrela odorata	Abangares	2	9	225.00	8	88.00	9.50	218.50	670	180.90	493.90	51.99	2.26	
072/00D	Cedrela odorata	Abangares	3	10	250.00	6	66.00	8.50	233.70	650	175.50	491.50	57.82	2.10	
072/01E	Cedrela odorata	Abangares	2	15	375.00	14	154.00	16.00	318.50	1,024	276.48	805.48	50.34	2.53	
006/99F	Samanea saman	Abangares	3	7.5	187.50	6	66.00	1500	275.90	335	90.45	343.95	22.93	1.25	
006/00G	Samanea saman	Abangares	3	5	125.00	6	66.00	14.00	292.50	875	236.25	427.25	30.52	1.46	
006/01H	Samanea saman	Abangares	3	9	225.00	6	66.00	8.50	147.80	413.5	111.65	402.65	47.37	2.72	

Cuadro 3 Costos de recolección de las especies forestales cosechadas en Costa Rica por el banco de semillas del CATIE, en el año 2000.

Codigo	Especie	Proce- dencia	# Pers	H/ Día	V-S \$	Hosp	H \$	# Sacos	Peso Frutos	Peso Semilla	Dis.K m	Trans \$	Recol. \$	Costo / Saco	Costo /Kg
058/00	Cedrela odorata	Pococi	2	14	350.00	8	88.00	9.50	253.60	15.30	504	136.08	574.08	60.43	2.26
087/00	Dalbergia retusa	Abangares	2	3	75.00	4	44.00	5.00	39.30	19.50	200	54.00	173.00	34.60	4.40
005/00	Albizia guachapele	Abangares	2	8	200.00	6	66.00	6.50	39.80	11.50	436	117.72	383.72	59.03	9.64
072/00	Cedrela odorata	Abangares	3	10	250.00	6	66.00	8.50	233.70	14.30	650	175.50	491.50	57.82	2.10
006/00	Samanca saman	Abangares	3	5	125.00	6	66.00	14.00	292.50	16.97	875	236.25	427.25	30.52	1.46
008/00	Erythrina poeppigiana	San José	2	12	300.00	0	0.00	5.00	43.20	24.42	959	258.93	558.93	111.79	12.94
098/00	Erythrina fusca	Naranjo	2	4	100.00	0	0.00	2.00	13.80	6.20	159	42.93	142.93	71.47	10.36

012/00	<i>Glicicidia sepium</i>	Naranja	2	8	200.00	4	44.00	4.00	74.80	3.98	568	153.36	397.36	99.34	5.31
014/00	<i>Cordia alliodora</i>	Sta Clara	2	8	200.00	6	66.00	23.00	141.50	30.14	754	203.58	469.58	20.42	3.32
096/00	<i>Catophyllum brasiliense</i>	Buenos Aires	3	9	225.00	4	44.00	8.00	120.60	20.00	675	182.25	451.25	56.41	3.74
100/00	<i>Tabebuia rosea</i>	Alajuela	2	13	325.00	4	44.00	8.50	249.10	20.24	853	230.31	599.31	70.51	2.41
090/00	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Juan Viñas	2	13	325.00	0	0.00	0	686.00	13.18	317	85.59	410.59	0.00	0.60
041/00	<i>Swietenia macrophylla</i>	Sardinal	2	42.5	1062.50	37	407.00	126	3161.40	167.40	4198	1133.46	2602.96	20.66	0.82
109/00	<i>Vochysia guatemalensis</i>	CATIE	4	13	325.00	0	0.00	0	465.00	10.10	50	13.50	338.50	0.00	0.73
															373.23

Descripción de las columnas

- 1- Es el número de personas que integran el equipo que realizó la recolección.
- 2- Es el período en días de recolección, incluyendo ida y regreso.
- 3- Se obtiene de multiplicar el valor de la casilla número 2 por \$25.00 (viáticos, salario/persona/día).
- 4- Es el número de noches de hospedaje pagadas.
- 5- Se obtiene de multiplicar el valor de la casilla número 4 por \$11.00 (tarifa establecida para CATIE).
- 6- El total de sacos (50 litros) cosechados.
- 7- Peso bruto de los frutos cosechados en kg.
- 8- La distancia recorrida entre el Banco y el sitio de recolección (ida y vuelta).
- 9- Multiplicar el total de kilómetros (valor de la casilla 8) por \$0.27 (valor establecido para CATIE).
- 10- Es la suma de los valores de las casillas # 3, 5 y 7 (viáticos, salarios, hospedaje y transporte).
- 11- Es la división del valor de la casilla #10 entre el valor de la casilla #6.
- 12- Se obtiene de dividir el valor de la casilla # 10 entre el valor de la casilla #7.

Asimismo del Cuadro 3 es posible estimar cuántos sacos de 50 litros puede recolectar una cuadrilla diariamente dividiendo el número de sacos (columna 6) entre el número de jornales (columna 2). Por ejemplo para *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla* los rendimientos son de 0.68 y 2.96 sacos de 50 litros por jornal.

Con estos datos si usted desea recolectar 50 kilos de semilla limpia de *Swietenia macrophylla* puede calcular que requerirá 12.69 jornales (Cuadro 3) y dispondrá de sólo 4 semanas (Cuadro 1) para planificar su colecta. Para *Cedrela odorata* de Pococí requiere de 45.75 jornales y dispondrá de tres semanas, para *Dalbergia retusa* 7.69 jornales y dispondrá de 4 semanas, para *Albizia guachapele* 34.78 jornales y dispondrá de 3 semanas, para *Cedrela odorata* de Abangares 34.97 y dispondrá de 3 semanas, para *Samanea saman* 14.73 jornales y dispondrá de 4 semanas, para *Erythrina poeppigiana* 24.50 jornales y dispondrá de 4 semanas, para *E. fusca* 32.26 jornales y dispondrá de 6 semanas, para *Gliricidia sepium* 100.5 jornales y 3 semanas de tiempo para recogerla, para *Cordia allidora* 13.27 jornales y dispondrá de 3 semanas, para *Calophyllum brasiliense* 22.50 jornales y dispondrá de 5 semanas, para *Tabebuia rosea* ocupará 32.11 jornales y dispondrá de 5 semanas para recogerla, para *Eucalyptus deglupta* 49.32 jornales y 5 semanas para recogerla y *Vochysia guatemalensis* 64.36 jornales y dispondrá de 3 semanas para la recolección.

Conclusiones y Recomendaciones

Los bancos de semillas forestales cumplen un papel determinante en la producción y distribución de semillas, lo cual se logra a través de adecuados programas de recolección y procesamiento que cumplen con los estándares de calidad tanto genética como fisiológica.

La selección adecuada de las fuentes semilleras y la determinación de las especies prioritarias para la producción de semillas depende de la demanda y de los planes de plantación a nivel regional.

La elaboración del plan anual de recolección de semillas forestales, es un punto importante que todo BSF debe realizar, con el objetivo de llevar a cabo con eficiencia las labores de colecta. Para ello deben considerarse los factores determinantes, tales como el stock que hay en el banco, los recursos disponibles, la logística, la disponibilidad de personal capacitado para las colectas, las especies forestales prioritarias y sus fuentes semilleras, estudio de

floración y fructificación, evaluación de las cosechas, los métodos de recolección y los rendimientos involucrados en las labores de colecta.

Los costos y rendimientos de las labores de recolección de semillas forestales, serán influenciados en gran medida por factores como la cantidad de semilla recolectada, la distancia de la fuente semillera al banco de semillas, la época de fructificación de las especies forestales, la facilidad de vías de acceso a las fuentes, la disponibilidad de transporte y equipos adecuados para la colecta y el nivel de capacitación que cuenta el personal que realiza las colectas.

Tomar datos tanto en el área de recolección de semillas como en el área de procesamiento, es muy importante porque ayuda para elaborar y proyectar futuros planes de colecta; por esta razón cada banco de semillas debería contar con una base de datos adecuada, la cual debe empezar a registrarse desde que inician las labores en el banco de semillas. Esto permitirá tener la información de todas las fuentes semilleras y conocer la evolución del potencial de producción de cada una de ellas.

REFERENCIAS

1. Baadsgaard, J.; Stubsgaard, F. 1997. Recolección de semillas forestales. *In* Jara N, LF. Ed. Recolección y Manejo de Semillas Forestales antes del Procesamiento. Turrialba, Costa Rica, CATIE-PROSEFOR. p 27-47. (Materiales de enseñanza N°38).
2. Salazar, R. 1995. Problemática actual del abastecimiento de semillas forestales. *In* Curso regional sobre selección y procesamiento de semillas forestales (1995, Turrialba Costa Rica). Memoria. Turrialba Costa Rica, CATIE-PROSEFOR. 4 p.
3. Willan, R.L. comp.1991. Guía para la manipulación de semillas forestales con especial referencia a los Trópicos. Roma, FAO. 502 p (Estudio FAO Montes 20/2).