

Nº SA-06

MANEJO DE SEMILLAS DE DIEZ ESPECIES FORESTALES EN EL BOSQUE NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT

VIOLETA B. COLAN COLAN



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL

PROYECTO SUELOS TROPICALES

SUELOS AMAZONICOS

N° SA-06

**MANEJO DE SEMILLAS DE DIEZ ESPECIES
FORESTALES EN EL BOSQUE NACIONAL
ALEXANDER VON HUMBOLDT**

VIOLETA B. COLAN COLAN
Investigadora Agraria
EEFA - Pucallpa

DICIEMBRE, 1992

LIMA - PERU

Editor

Manuel Arca Bielick

**Composición e
Impresión Laser**

Carmen Toledo Sobrevilla

Ana Vilcherrez Acosta

Publicación financiada con recursos de la AID aportados al
Proyecto Suelos Tropicales del INIAA a través de la P.L.480

Proyecto Suelos Tropicales - INIAA
Av. La Universidad s/n - La Molina
Dirección Postal : Apartado 2791, Lima 1

El contenido de la presente publicación es de exclusiva responsabilidad del autor y su reproducción parcial o total está permitida bajo la condición de indicar como fuente SUELOS AMAZONICOS, especificando el número correspondiente.

CONTENIDO

	Página
PRESENTACION	7
RESUMEN	9
INTRODUCCION	9
METODOLOGIA	10
Condiciones del Area de Estudio	
Características de las Semillas	
Método de Recolección de Frutos y/o Semillas	
Técnicas de Manejo de Material Reproductivo	
Conservación de Semillas	
RESULTADOS	13
Dimensiones de Frutos y Semillas	
Métodos de Recolección	
Manejo de Frutos y/o Semillas	
Almacenamiento de Semillas	
CONCLUSIONES	28
RECOMENDACIONES	28
BIBLIOGRAFIA	29

PRESENTACION

El repoblamiento de los bosques constituye una de las tareas más importantes dentro del proceso de recuperación de amplias zonas deforestadas de la Amazonía, cuya restitución debe confrontar diversos problemas de naturaleza técnica y económica.

Al respecto, la disponibilidad de semillas aptas para la multiplicación de las especies seleccionadas, constituye un aspecto fundamental del proceso, por lo cual es de suma importancia establecer las propiedades germinativas de cada especie promisoría así como determinar las condiciones de almacenamiento más apropiadas para cada tipo de semilla.

En el presente trabajo, se muestran los resultados obtenidos mediante las investigaciones realizadas en la Sub Estación Forestal Alexander von Humboldt, sobre el efecto en la germinación de diferentes especies forestales, de variables condiciones de temperatura de almacenamiento.

Adicionalmente se presentan apreciaciones en relación a tecnologías de recolección y diversas observaciones realizadas respecto a las propiedades de las semillas vinculadas a su capacidad de germinación.

*Dr. Manuel Arca Bielick
COORDINADOR
Proyecto Suelos Tropicales*

RESUMEN

El trabajo se realizó en la Sub Estación Forestal Alexander von Humboldt del INIAA, durante los años 1989 a 1991 como continuación de los experimentos ejecutados con anterioridad.

Se definen los métodos de recolección más conocidos para las especies forestales comparando los resultados entre los diferentes tipos de frutos existentes. De igual forma se presentan datos de dimensión y peso de las semillas y frutos más representativos de la zona de estudio; así como también, sus características morfológicas.

Se ha estudiado diferentes condiciones de temperatura en que pueden conservarse semillas forestales de tal manera que no pierdan su poder germinativo, determinándose las características de almacenamiento más adecuadas y el tiempo máximo que asegure una buena germinación.

INTRODUCCION

Los bosques de nuestra Amazonía son muy ricos en cuanto a diversidad biológica, muchas especies están siendo estudiadas para conocer los beneficios que pueden brindar al hombre, otras sirven de alimento y un menor número es aprovechada como madera.

El incremento de la agricultura migratoria ha traído consigo la reducción alarmante de las áreas boscosas. En este sentido y para compensar estas actividades se vienen intensificando los programas de reforestación en bosques tropicales.

Las épocas de producción de semillas no siempre son las más adecuadas para las actividades de producción de plantones debiendo en algunos casos almacenar las semillas hasta la época más apropiada; en caso contrario los plantones que se producen tendrían mayor tamaño que el requerido para trasplante. Para adquirir un mejor conocimiento sobre las características de almacenamiento de las especies utilizadas en reforestación se realizó el presente trabajo, en el que se definen las temperaturas a que deben almacenarse las semillas forestales y el tiempo máximo que pueden conservarse.

El trabajo se realizó en la Sub Estación Forestal Alexander von Humboldt de la EEFA-Pucallpa.

METODOLOGIA

Dentro de las acciones llevadas a cabo para el manejo de semillas de especies forestales tropicales se realizaron varios estudios que definían en primer lugar las características de las semillas, la mejor forma de recolección y también los métodos de conservación de las mismas que conlleven a un abastecimiento oportuno y seguro.

Condiciones del área de estudio.

El estudio se realizó en el área experimental de la Sub-Estación Forestal Alexander von Humboldt, ubicada a 8°22' de latitud sur y 74°28' de longitud oeste, donde puede distinguirse las zonas ecológicas de bosque muy húmedo pre montano tropical y bosque húmedo tropical.

Las condiciones climáticas de la zona presentan una temperatura promedio de 26°C, con una temperatura media mínima de 21°C y una temperatura media máxima de 31°C. La precipitación promedio anual es de 4,000 mm y la humedad relativa es de 75% (Figura 1).

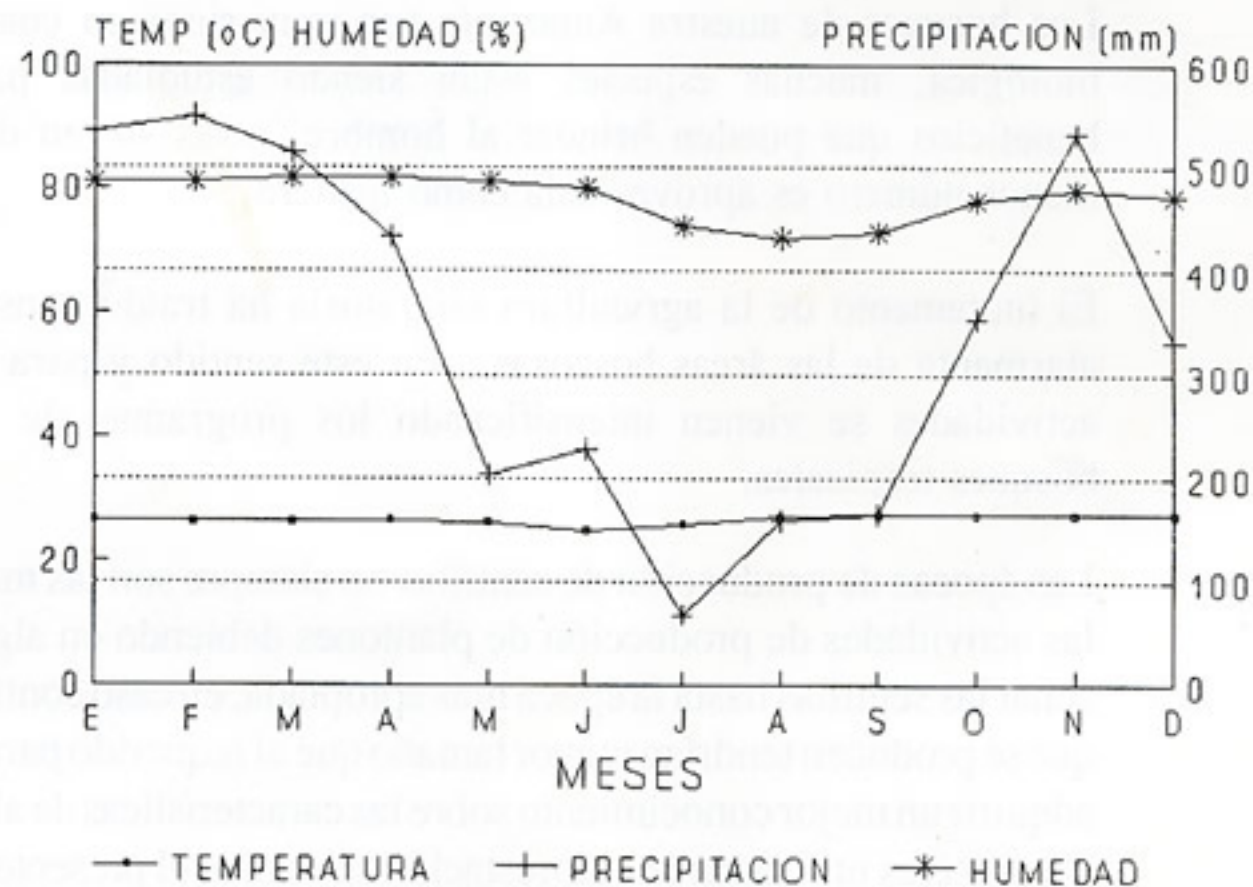


Figura 1 Condiciones climáticas del área de estudio.

Características de las semillas

Se inició el estudio haciendo una diferenciación de las características morfológicas de las semillas de las especies a estudiar para definir posteriormente los métodos a seguir en el manejo de las semillas.

Las dimensiones y pesos de los frutos y semillas se obtuvieron mediante un promedio de diez unidades de cada especie estudiada utilizando para ello balanzas analíticas y reglas milimétricas.

Método de recolección de frutos y/o semillas.

Se eligieron varios métodos de recolección de semillas, según las características de éstas, que permitan su mejor conservación.

Recolección del árbol

Consistió en recolectar frutos y/o semillas del mismo árbol con equipo subidor de árboles con púas abarcando la mayor parte de la copa. El personal empleado en esta labor fue capacitado para adquirir la experiencia necesaria que permita evitar los accidentes que son frecuentes en la actividad, utilizándose dentro del equipo de recolección, correas de seguridad, soguillas, tijeras telescópicas, guantes, rodilleras, machetes, etc.

Recolección con malla

Se utilizaron mallas plásticas colocadas bajo el árbol, en un diámetro igual al de la copa; suspendidas mediante estacas a 70 cm del suelo aproximadamente. Estas mallas permitían recolectar sucesivamente el material reproductivo que caía en ellas.

Recolección del suelo

La recolección del suelo es la forma más sencilla y económica para proveerse de semillas; pero, se tiene el riesgo de trabajar con semillas infestadas o con algún daño físico causado por animales. El tiempo requerido para esta tarea es más prolongado que en otros métodos de recolección.

Técnicas de manejo de material reproductivo

Limpieza de semillas

Para la obtención de las semillas, se siguieron dos métodos de limpieza; uno en que los frutos fueron fermentados por espacio de 24 horas, permitiendo que la semilla se desprenda de la parte carnosa con un pequeño esfuerzo manual; luego, las semillas fueron lavadas y secadas sobre mesas con mallas en un ambiente bajo techo.

El otro método consistía en dejar secar los frutos sobre las mesas de malla y posteriormente sacar las semillas en forma manual. Se hizo una modificación en el caso de semillas pequeñas, dejando secar los frutos sobre las mesas de malla pero colocando papel periódico debajo de éstos.

Manejo de semillas

Las semillas y los frutos fueron sometidos a un corte de alas (si las tenían), con el fin de acelerar un poco la germinación y también acondicionarlos para un mejor almacenamiento.

Se seleccionaron las semillas para eliminar las de mala calidad y luego se les aplicó insecticidas o fungicidas en pequeñas dosis en caso de semillas carnosas, tanto para almacenar como para llevarlas a almacenamiento.

Conservación de semillas

Para la conservación de semillas de las especies en estudio se procedió a su almacenamiento a diferentes condiciones de temperatura, empleando cinco cámaras de conservación de semillas. Las semillas fueron almacenadas cuando estuvieron secas, en grupos de 100 unidades cada uno en bolsas de polietileno negras y marcadas con códigos dependientes del tratamiento de almacenamiento.

Condiciones de almacenamiento

En el estudio se utilizaron cámaras conservadoras en las cuales se mantenía tres temperaturas de almacenamiento: 5°C, 15°C y 25°C respectivamente, con una humedad relativa interior no controlada promedio de 93%, 87% y 76%. Una cuarta condición de almacenamiento fue a temperatura ambiente (26°C) con una humedad relativa promedio de 78%.

Pruebas de germinación

Se llevaron a cabo pruebas de germinación cada 30 y 60 días para determinar la variación de la viabilidad de las semillas con respecto al tiempo de almacenamiento y a la temperatura del mismo.

Estas pruebas se realizaron en recipientes plásticos, con una mezcla 1:1 de tierra de monte y arena. Cada recipiente tenía agujeros en la base para facilitar el drenaje y evitar la proliferación de hongos.

Algunas semillas de testa muy dura fueron escarificadas, previamente al almacenado, como único tratamiento pregerminativo para disminuir el tiempo de germinación.

RESULTADOS

Dimensiones de frutos y semillas

En los Cuadros 1 y 2 se detallan las características de los frutos y semillas de las especies más importantes en la zona de estudio. Los datos resultantes sobre el número de semillas por fruto, número de semillas por kilogramo son importantes para la planificación de las actividades posteriores como son manejo de semillas, almacenamiento y las futuras tareas de reforestación y producción de plántones.

Métodos de recolección

Los métodos ensayados para varias especies, han determinado los métodos exactos para recolección de frutos y semillas de las diferentes especies, de tal manera que disminuya los daños físicos. La recolección depende mucho de las características de frutos y semillas por lo que se estudiaron algunas especies del área de estudio las cuales se presentan en el Cuadro 3. Se detallan principalmente la morfología de frutos y semillas de tal manera que pueda elegirse la mejor forma de recolección sin deterioro del material reproductivo.

En el Cuadro 4 se detalla las características de maduración de algunas especies forestales tropicales de la zona de estudio, que deben tomarse en cuenta para recolectar material reproductivo en el momento apropiado.

Recolección del árbol

Este tipo de recolección es el más adecuado para las especies cuyos frutos y/o semillas son aladas y que al momento de madurar se dispersan a grandes distancias del árbol padre.

En este caso se encuentran aquellas especies con frutos secos dehiscentes que dejan caer sus semillas al momento de madurar: bolaina blanca, caoba, cedro, ishpingo, pumaquiro, quillobordon amarillo, huamanzamana, tahuarí, etc .

El método también es apropiado en el caso de los frutos que al madurar difícilmente se desprenden y caen, permaneciendo en la copa durante varios meses; como por ejemplo: goma huayo pashaco, vilco pashaco, capirona, palo sangre negro, entre otras.

Otras especies que deben ser recolectadas con este método son tornillo, shihuahuaco y otras que son atacadas por aves y en la mayoría de los casos llega al suelo con daños físicos graves.

Recolección del suelo

Este método no requiere la participación de personal especializado en trepar árboles, pero el número de jornales empleados para cada cosecha se eleva, si se requiere obtener igual rendimiento, debiendo abarcarse una superficie igual al diámetro de la copa para obtener la mayor cantidad de semillas.

Se aplica principalmente a aquellas especies con frutos y/o semillas grandes que caen fácilmente al suelo al momento de madurar, así: copaiba, palo sangre amarillo, huayruro, tienen frutos dehiscentes que al madurar dejan caer las semillas grandes que son fácilmente reconocibles en el suelo. En el caso de lagarto caspi, mashonaste, ubos, bolaina negra, quinilla, etc., los frutos caen sin abrirse al momento de madurar por lo que la recolección con este método también es apropiada.

Este método tiene como desventaja el poder recolectar material reproductivo deteriorado, ya que están expuestos al ataque de hongos, insectos y roedores. Este riesgo se disminuye con la continua observación de los estados de maduración que les permita la recolección inmediata de las semillas.

Recolección con mallas

Aunque tiene la desventaja de ser un método relativamente costoso en la instalación de las mallas, nos permite recolectar material fresco y en buenas condiciones; de igual manera al permanecer las mallas al pie del árbol durante varios días, la captación de semillas es mayor.

Es aconsejable la recolección con mallas para los casos en que los frutos sean pequeños y difíciles de ubicar en el suelo, como: añallo caspi, pino regional, bolaina blanca, yacushapana, etc.

Manejo de frutos y/o semillas

Se logró hacer distinguir dos grupos de frutos, según sus características morfológicas que a continuación se detallan:

Frutos carnosos

La forma más adecuada para el manejo de este tipo de frutos es mediante la fermentación durante 24 horas en agua lográndose de esta manera el ablandamiento del fruto con lo que la obtención de las semillas se realiza en forma rápida y sencilla.

Posteriormente a la obtención de las semillas, éstas se dejan secando al aire durante dos o tres días si se va a almacenar o en caso contrario se almaciga directamente.



FOTO 1 La recolección de semillas requiere de personal especializado adecuadamente equipado.



FOTO 2 Es indispensable la limpieza al pie del árbol para la recolección de semilla, como se aprecia en árbol de pumaquiro.



FOTO 3 Fruto y Semilla de Ishpingo.

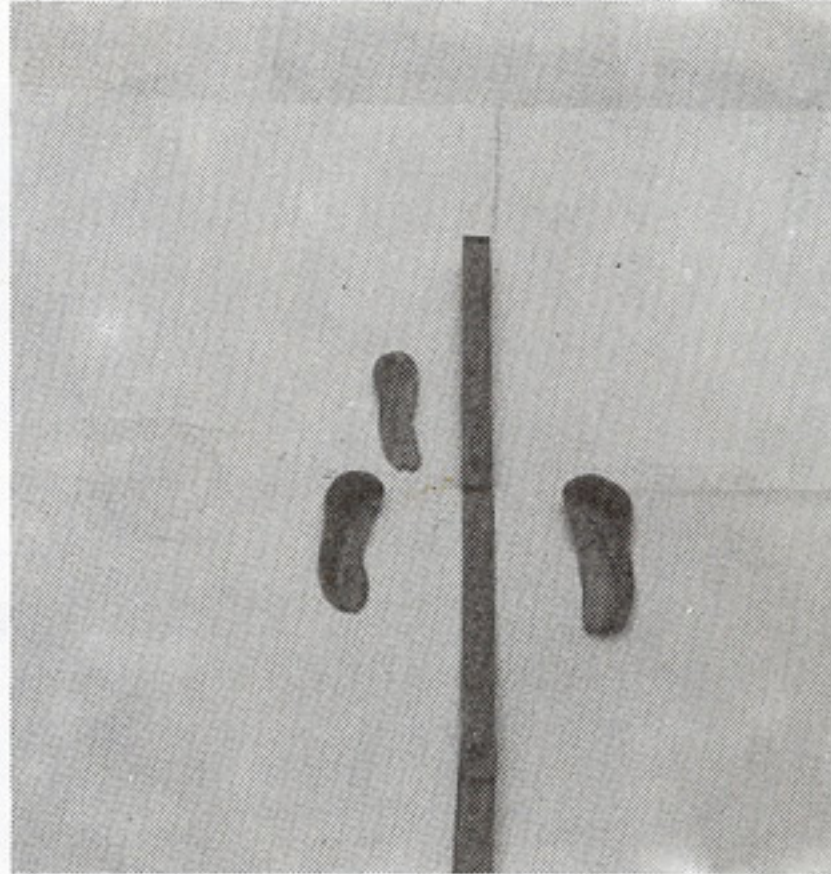


FOTO 4 Fruto de Estoraque.

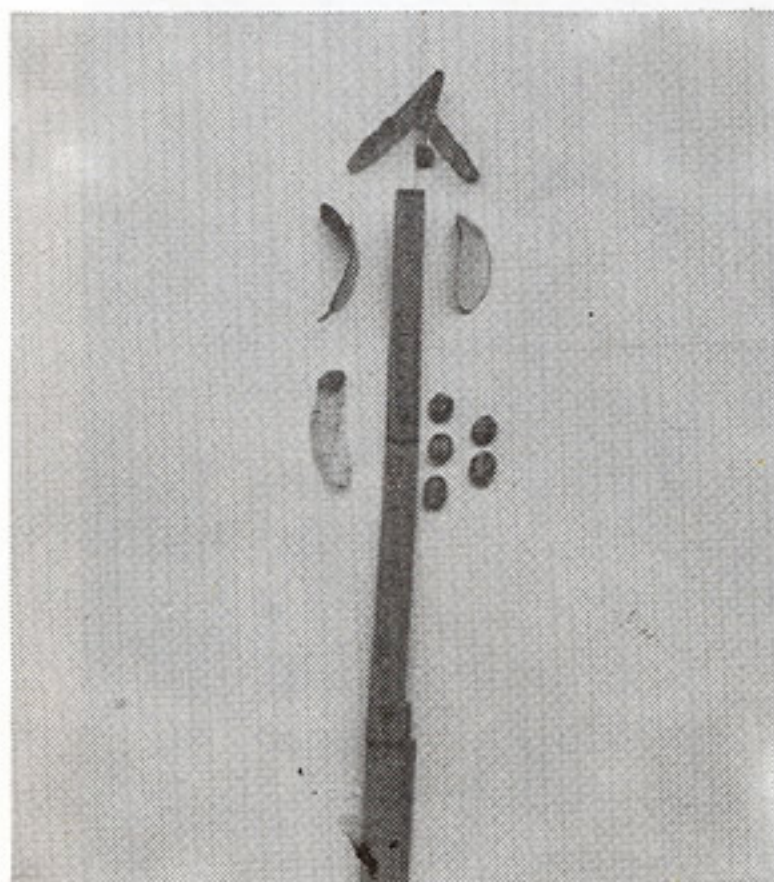


FOTO 5 Fruto y semilla de Cedro.

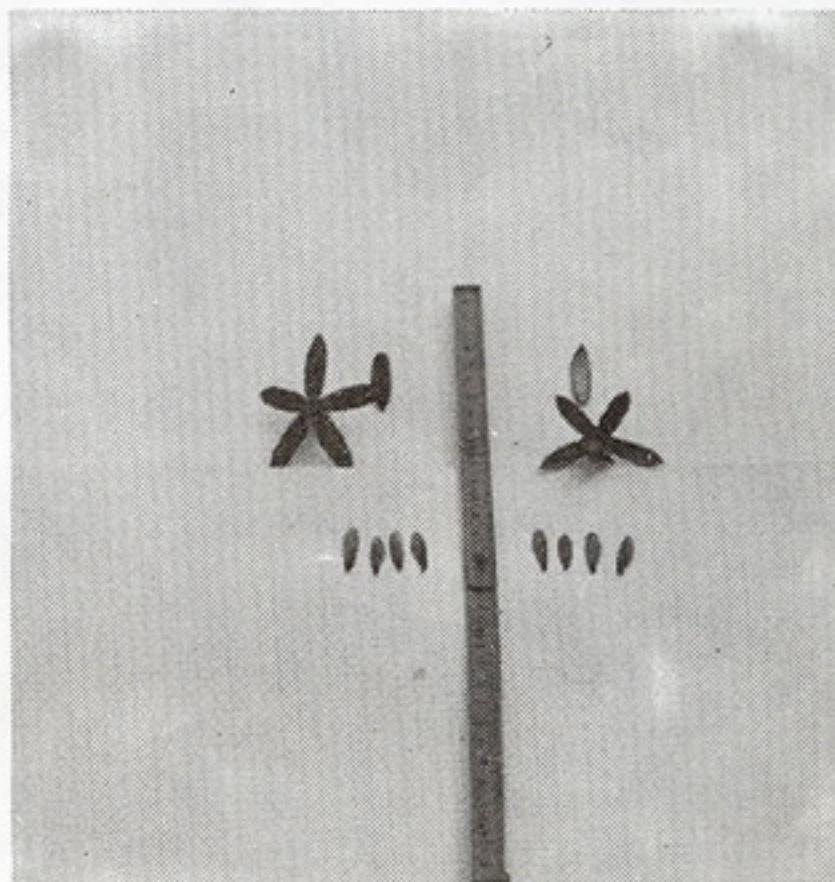


FOTO 6 Fruto y semilla de Bolaina blanca.

Los frutos de goma huayo pashaco, vilco pashaco, azúcar huayo, lagarto caspi, marupá, mashonaste, shihuahuaco, ubos, zapote, etc., están incluidos en este grupo.

Frutos secos

Los frutos se dejan secar naturalmente bajo sombra durante dos días o hasta que se abran, posteriormente se extraen las semillas.

Las semillas son obtenidas fácilmente y pueden ser almacenadas inmediatamente. De esta forma son tratados los frutos de aguano masha, bolaina blanca, bolaina negra, cedro, caoba, estoraque, huimba, lupuna, quillobordon, pumaquiro, tahuarí, tornillo, yacushapana, etc .

Manejo de semillas

La morfología de las semillas determina también los diferentes tratamientos que deben aplicarse a las semillas con el fin de facilitar la germinación y mejorar el almacenamiento.

Para las semillas aladas se procedió a eliminar las alas antes del almácigado y del almacenamiento; así por ejemplo se aplicó corte de alas a semillas de aguano masha, amasisa, caoba, cedro, estoraque, ishpingo, quillobordon, palo sangre negro, palo sangre blanco, pumaquiro, tahuarí, yacushapana, etc.

Las semillas de testa dura necesitan de tratamientos previos que faciliten la germinación, en ese sentido se recomienda el escarificado como el método más sencillo pero que no debe realizarse antes del almacenamiento. En este caso se encuentran: amasisa, azúcar huayo, copaiba, goma huayo pashaco, lagarto caspi, vilco pashaco.

Almacenamiento de semillas

Se consideró el almacenamiento de semillas en grupos de cien unidades cada una, teniendo en cuenta las repeticiones por cada temperatura. Cada especie tuvo un comportamiento diferente que a continuación se detalla:

Aguano masha *Huberodendron swietenoides*

El porcentaje de germinación inicial fue del 90% manteniéndose el porcentaje alto hasta los cinco primeros meses de almacenamiento; a partir de esta época la germinación disminuye en forma paulatina hasta llegar a los veinticuatro meses con 45% de germinación para la temperatura ambiente y 35% para 5°C (Figura 2). Estas temperaturas fueron seleccionadas de experimentos anteriores, comparándolas con otras dos temperaturas.

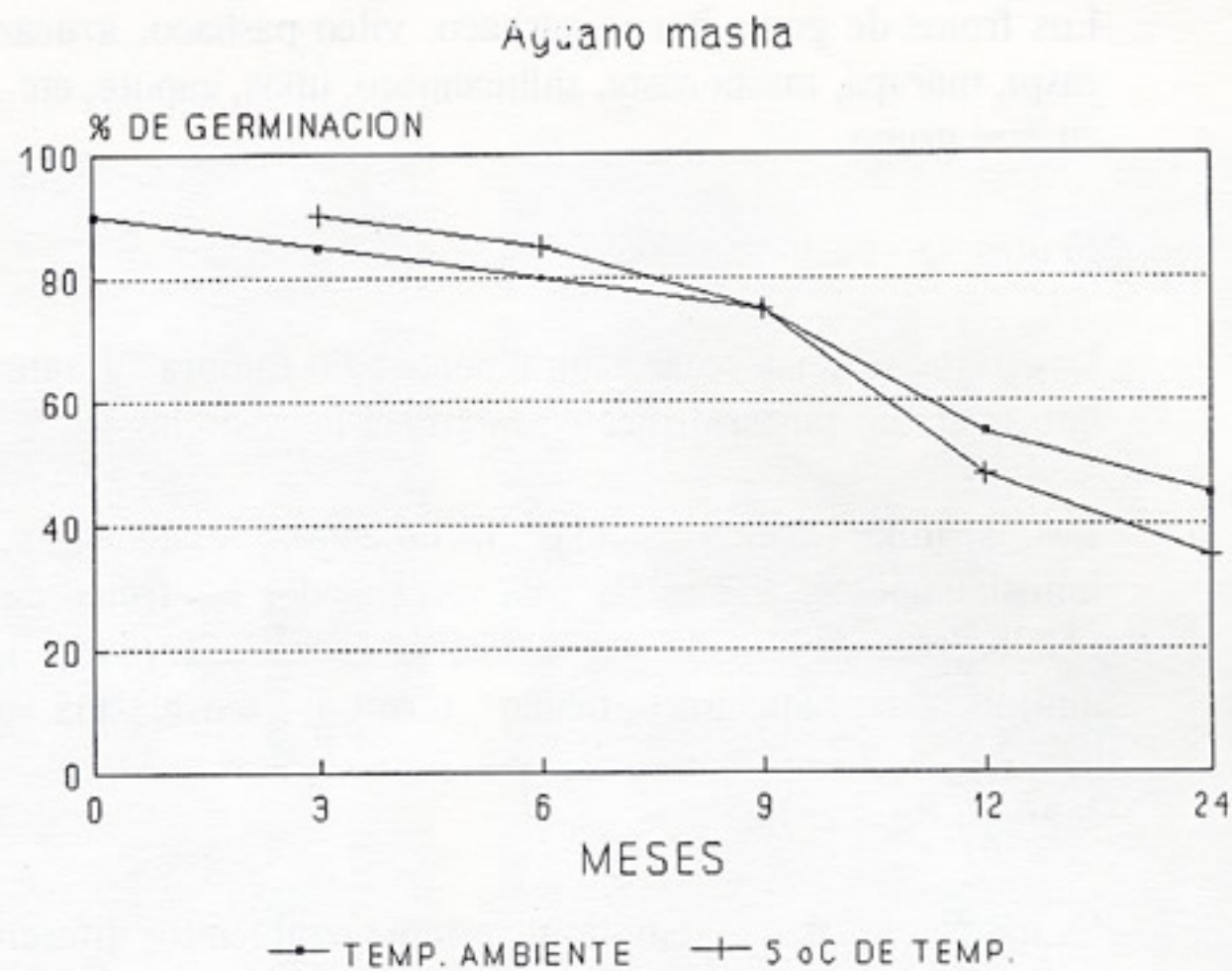


Figura 2 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en aguano masha

Algunas muestras se perdieron por causa de hongos que infestaron las semillas antes del almacenamiento.

La característica más notoria de estas semillas es su facilidad para germinar acompañada de una energía germinativa también elevada, pudiendo germinar más del 50% de las semillas en un lapso inferior a los cinco días.

Azúcar huayo *Hymenaea oblongifolia*

Las semillas de esta especie están cubiertas de un arilo comestible muy dulce, razón por la cual el ataque de insectos y hongos es muy alto.

El almacenamiento de estas semillas es relativamente difícil y los resultados obtenidos hasta la fecha han demostrado que puede almacenarse con buenos porcentajes de germinación sólo hasta los cuatro meses, pasado este tiempo los porcentajes de germinación disminuyen considerablemente. La temperatura que brindó los mejores resultados fue de 5°C con 60% de germinación a los cuatro meses (Figura 3).

Esta especie posee semillas que al estar cubiertas de una testa dura, requirieron ser escarificadas antes del almacigado razón por la cual la germinación fue retardada pero con una energía germinativa considerable ya que la mayoría de las semillas germinaron en menos de cinco días.

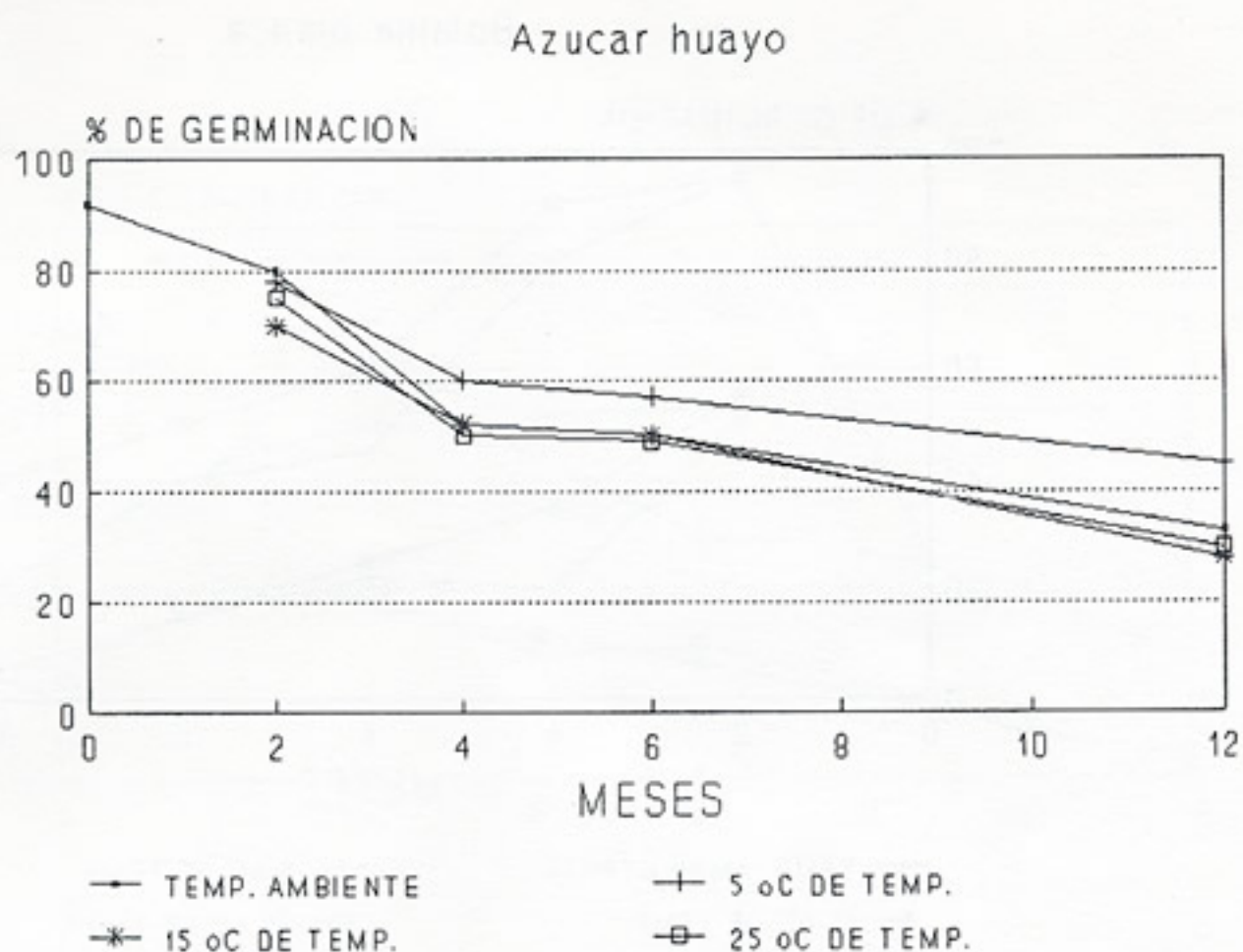


Figura 3 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en azúcar huayo

Bolaina blanca *Guazuma crinita*

Esta especie presenta una característica muy notoria en lo que se refiere a su madurez fisiológica. Las semillas son recolectadas generalmente poco antes de que diseminen; pero, al comienzo del experimento se encontró un porcentaje de germinación inicial baja de 35 a 45%; sin embargo, conforme pasan algunos días este porcentaje tiende a aumentar (Figura 4).

La temperatura que mejores resultados nos ha dado es la de 25°C, considerándose aceptable hasta los ocho meses de almacenamiento después de esta fecha los porcentajes disminuyen considerablemente.

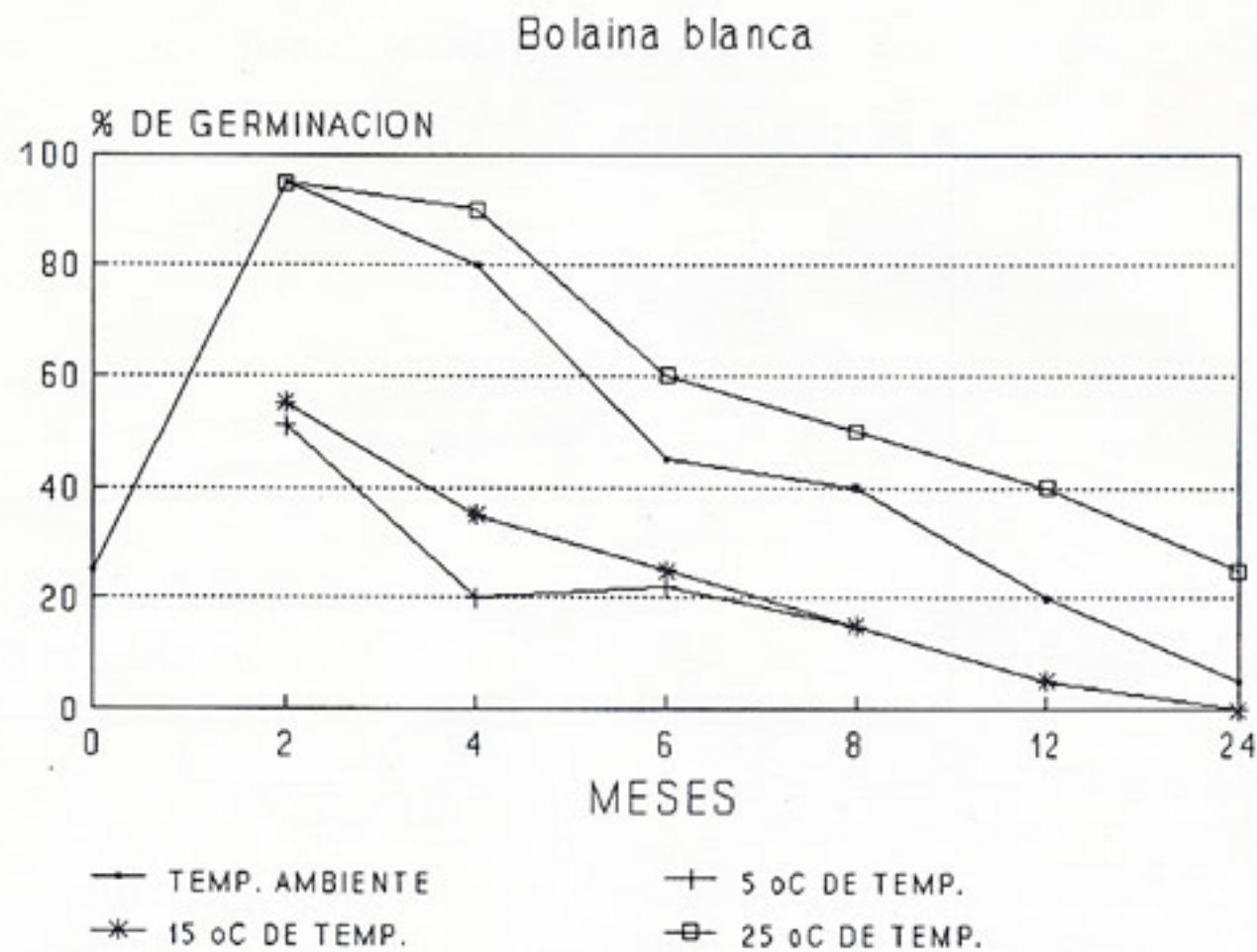


Figura 4 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en bolaina blanca

Caoba *Swietenia macrophylla*

Las semillas mostraron muy buenas condiciones para el almacenamiento a temperatura ambiente; se estableció que puede almacenarse de esta forma durante veinticuatro meses llegando a 45% de germinación. Para 5°C de temperatura, el porcentaje de germinación es aceptable sólo hasta doce meses de almacenamiento (Figura 5).

El secado de las semillas es importante para disminuir el riesgo de ataque de hongos. En lo referente a ataque de insectos, se tiene reportado el ataque de insectos a nivel del fruto, inclusive cuando se encuentra en la copa, antes de la diseminación.

La germinación de estas semillas se produce en forma casi homogénea, llegando a germinar el 50% de las semillas después de cinco días de almácigado.

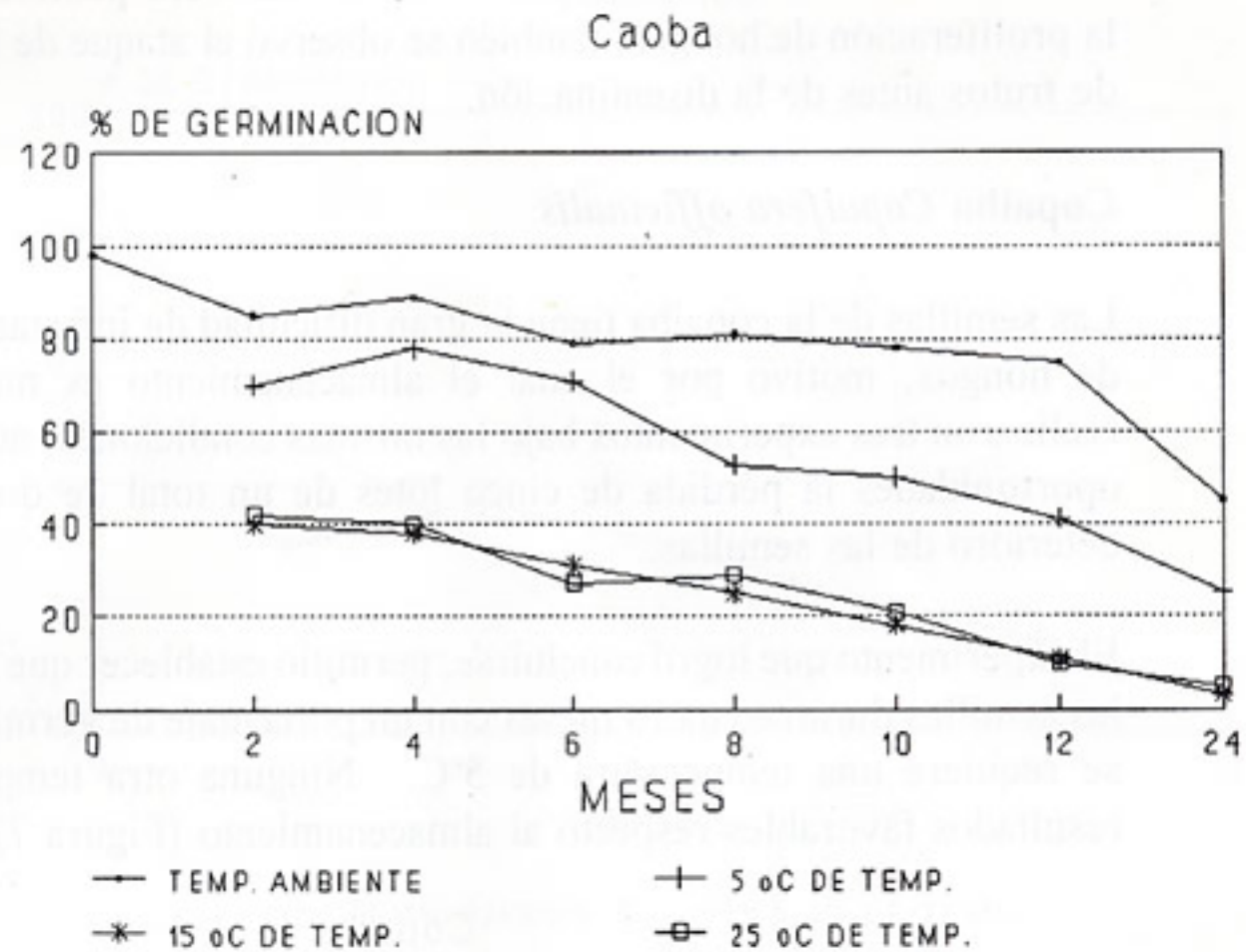


Figura 5 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en caoba

Cedro *Cedrela odorata*

Al igual que la especie anterior, el almacenamiento a temperatura ambiente resulta lo más conveniente ya que las semillas mantienen un porcentaje de germinación aproximado de 50% para doce meses de almacenamiento, de igual manera que para la temperatura de 5°C (Figura 6).

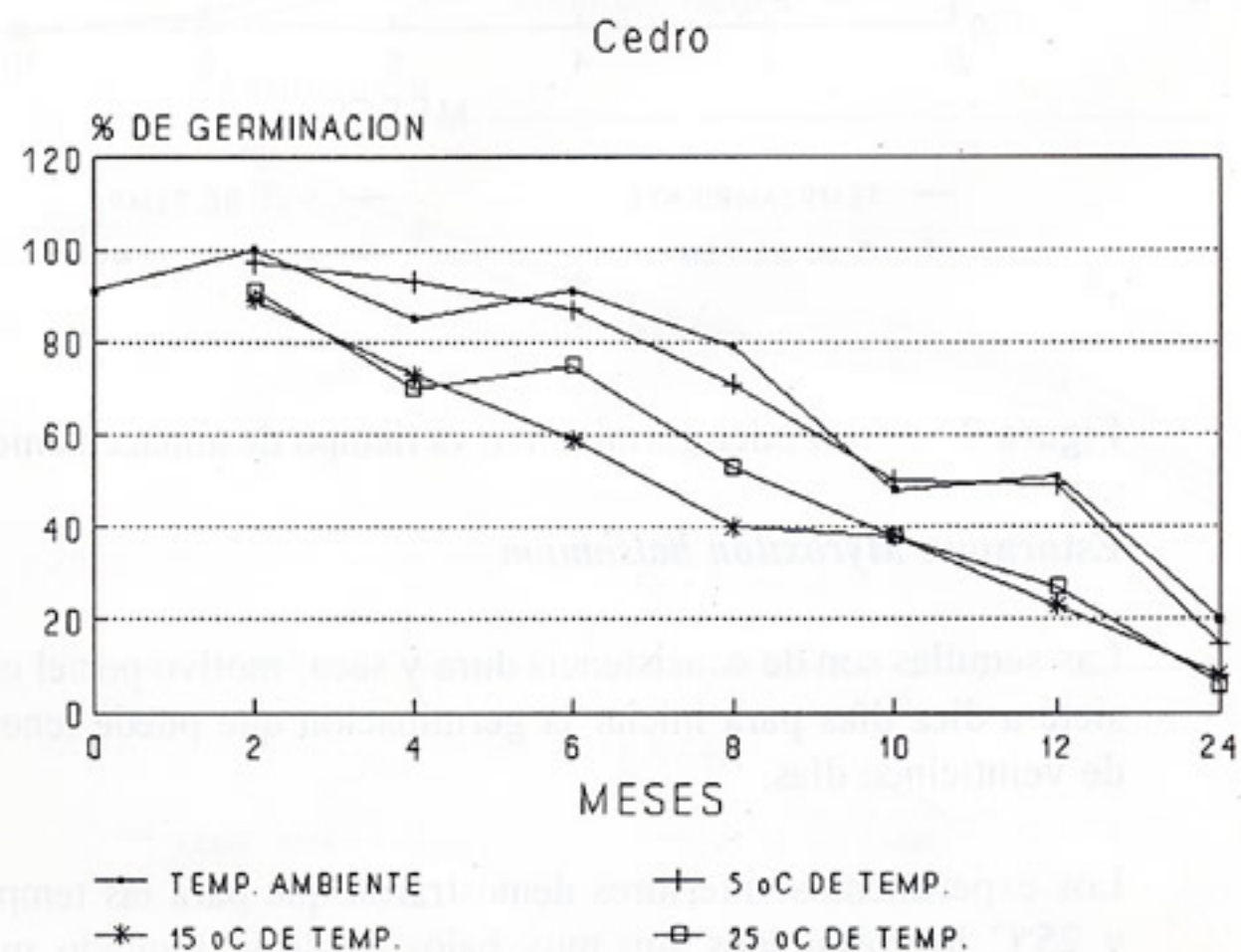


Figura 6 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en cedro

La semilla de cedro también debe estar lo más seca posible a fin de evitar la proliferación de hongos; también se observó el ataque de insectos a nivel de frutos antes de la diseminación.

Copaiba *Copaifera officinalis*

Las semillas de la copaiba tiene la gran dificultad de infestarse rápidamente de hongos, motivo por el cual el almacenamiento es muy difícil. Se realizaron tres experimentos bajo las mismas condiciones, notándose en dos oportunidades la pérdida de cinco lotes de un total de doce a causa del deterioro de las semillas.

El experimento que logró concluirse, permitió establecer que para almacenar las semillas durante cuatro meses con un porcentaje de germinación de 55% se requiere una temperatura de 5°C. Ninguna otra temperatura brindó resultados favorables respecto al almacenamiento (Figura 7).

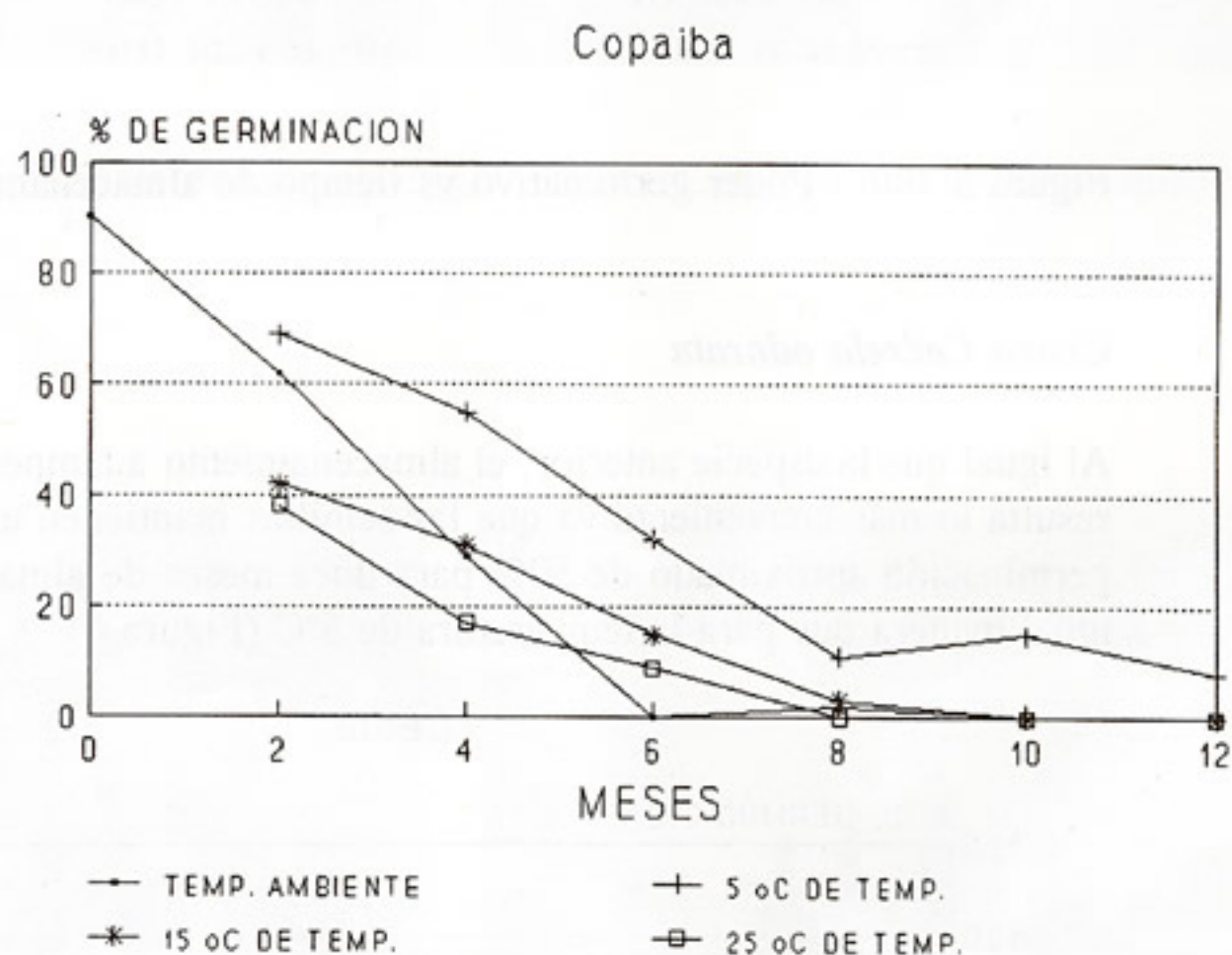


Figura 7 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en copaiba

Estoraque *Myroxilon balsamum*

Las semillas son de consistencia dura y seca, motivo por el cual requiere de siete a diez días para iniciar la germinación que puede tener una duración de veinticinco días.

Los experimentos anteriores demostraron que para las temperaturas de 15 y 25°C los resultados son muy bajos desde el segundo mes. Para este ensayo el almacenamiento a 5°C brindó los mejores resultados al disminuir paulatinamente los porcentajes de germinación (Figura 8).

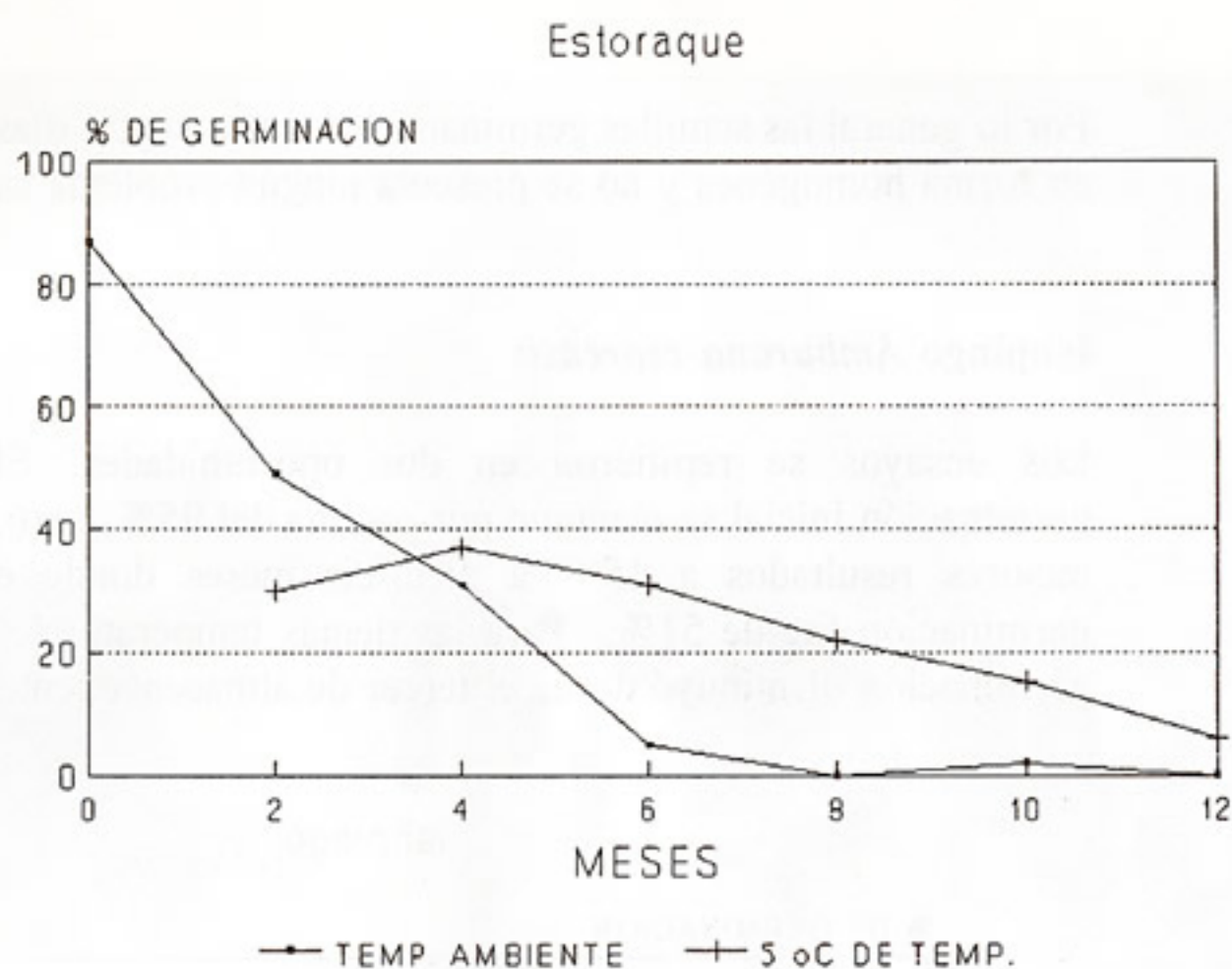


Figura 8 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en estoraque.

Huimba negra *Ceiba samauma*

Esta especie no presenta dificultades en su almacenamiento, puede conservar su poder germinativo durante veinticuatro meses a temperatura ambiente con una germinación del 40%. Aunque con las demás temperaturas se tienen los mismos resultados (Figura 9).

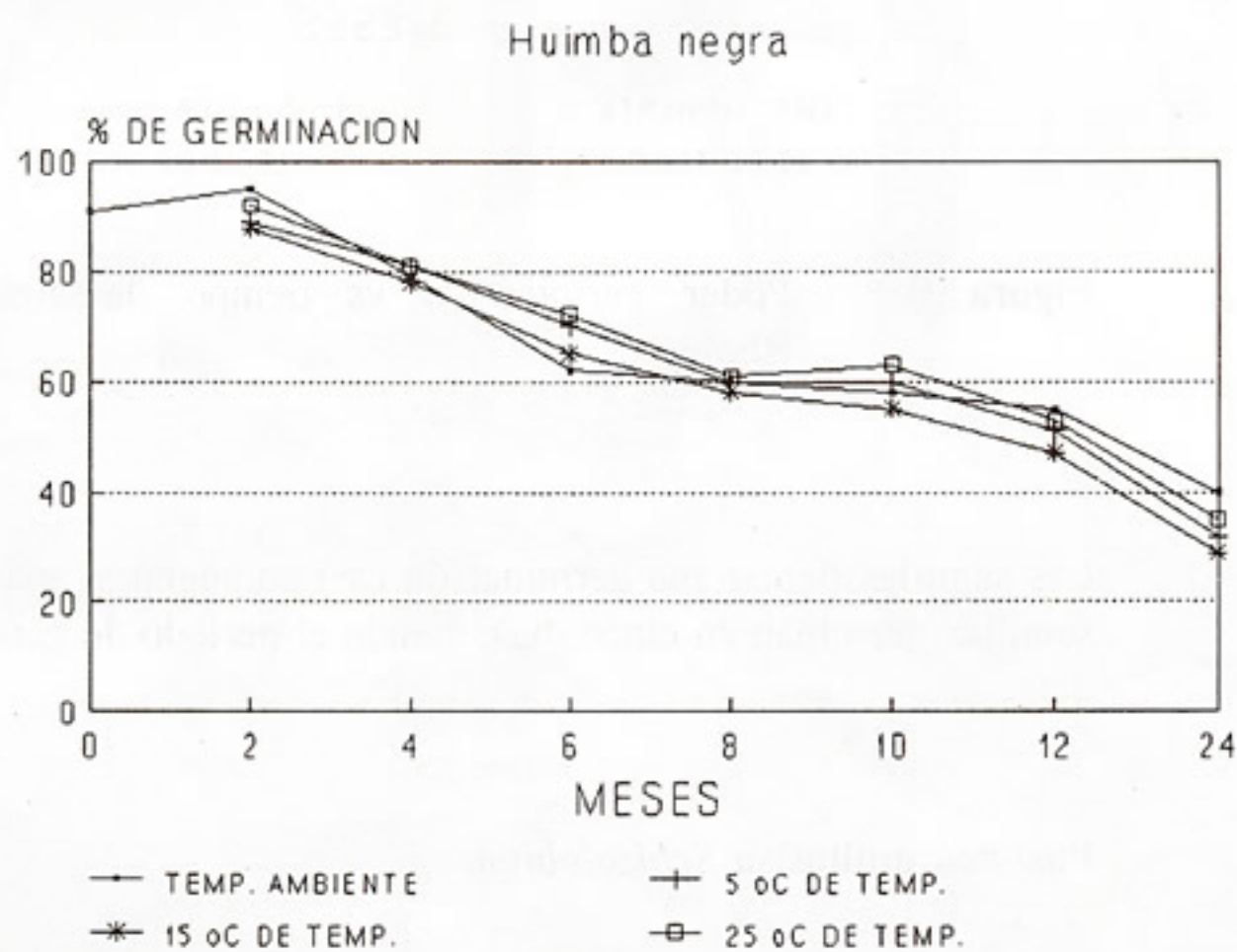


Figura 9 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en huimba

Por lo general las semillas germinan a los tres o cuatro días del almacenado, en forma homogénea y no se presenta ningún problema sanitario.

Ishpingo *Amburana cearensis*

Los ensayos se repitieron en dos oportunidades. El porcentaje de germinación inicial se mantuvo por encima del 95%; pero, presentando los mejores resultados a 15°C a dieciseis meses donde el porcentaje de germinación fue de 51%. Para las demás temperaturas, el porcentaje de germinación disminuyó desde el tercer de almacenamiento (Figura 10).

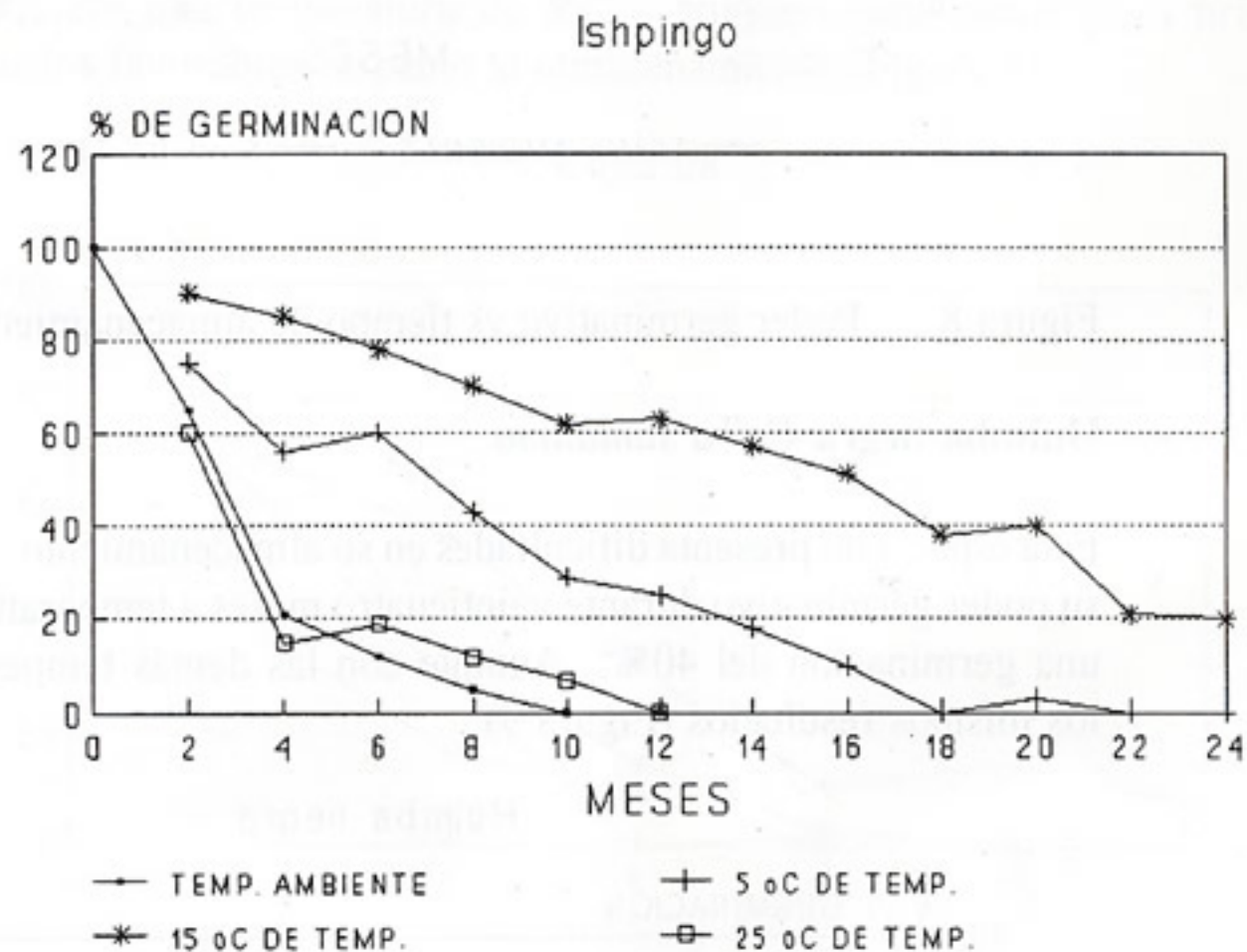


Figura 10 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en ishpingo.

Las semillas tienen una germinación casi homogénea, más del 60% de las semillas germinan en cinco días, siendo el periodo de germinación de diez días.

Pashaco quillosa *Schizolobium sp*

Las semillas de esta especie tienen una cubierta muy dura que impide la germinación, por lo que es indispensable el escarificado.



FOTO 7 Fruto y Semilla de Caoba.



FOTO 8 Secado de Semillas de Quillobordon y Frutos de Bolaina blanca.



FOTO 9 Escarificado de Semillas de Pashaco quillosa.



FOTO 10 Almacenamiento de Semillas de Ishpingo.

No se presenta ninguna dificultad de almacenaje y aunque sólo se hizo el estudio para dos años, el poder germinativo de la semilla se mantuvo alto, pudiendo la semilla ser almacenada durante un tiempo más prolongado (Figura 11).

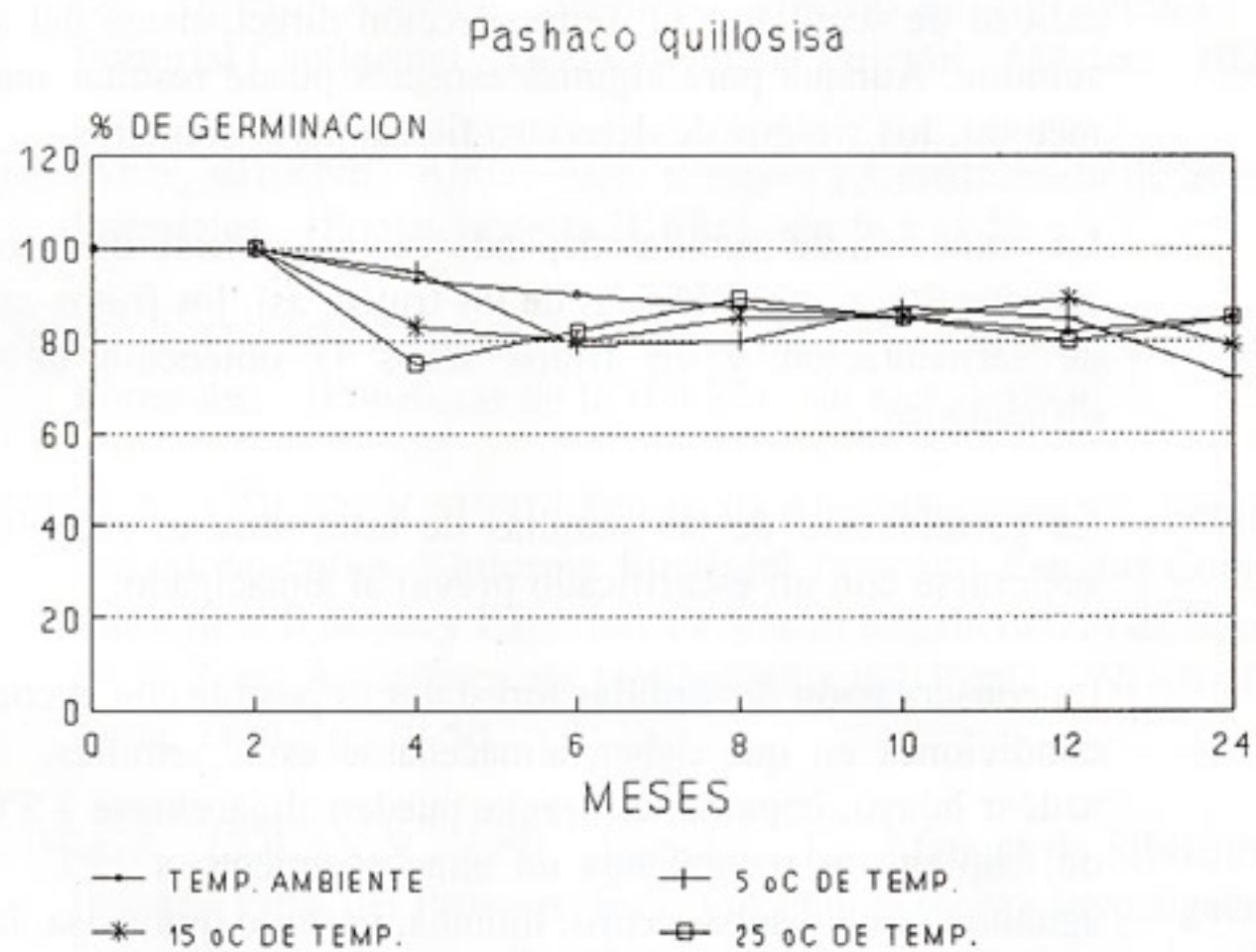


Figura 11 Poder germinativo vs tiempo de almacenamiento en pashaco quillosa.

CONCLUSIONES

El método de recolección que brinda los mejores resultados en cuanto a calidad de semilla es el de recolección directamente del árbol con equipo subidor. Aunque para algunas especies puede resultar más adecuado otro método, los riesgos de deterioro fitosanitario son altos.

La obtención de semillas depende exclusivamente de la consistencia y las características morfológicas de los frutos; así, los frutos carnosos requieren de fermentación y en frutos secos la obtención de semillas es sin dificultades.

La germinación de las semillas de testa dura es muy lenta, pero puede acelerarse con un escarificado previo al almacigado.

La conservación de semillas forestales es posible con el conocimiento de las condiciones en que deben almacenarse estas semillas. Las semillas de azúcar huayo, copaiba, estoraque pueden almacenarse a 5°C. Para semillas de ishpingo se recomienda un almacenamiento a 15°C. En las especies aguano masha, caoba, cedro, huimba, pashaco quillosa, las semillas deben almacenarse a temperatura ambiente. En el caso de la bolaina blanca la temperatura de almacenamiento más adecuada es a 25°C.

RECOMENDACIONES

Para la recolección de semillas forestales debe aplicarse los mejores métodos de tal manera que pueda garantizarse la calidad de las semillas y por consiguiente la calidad de la plantación.

La recolección de semillas debe realizarse de árboles destinados para tal fin y de esta manera asegurar la calidad del material genético que se está reproduciendo.

BIBLIOGRAFIA

- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.1986. Semillas. Anuario de Agricultura. Cía Editorial Continental. Décimosegunda Edición. México. 1020 p.
- DITLEVSEN, BJERNE. Almacenaje, Ensayos y Certificación de Semillas Forestales. (Ponencia de la IUFRO, sin fecha) 25 p.
- PALMBERG, C.; MELCHIOR,G. La Recolección y Manejo de Semillas Forestales. (Ponencias de la IUFRO, sin fecha) 18 p.
- YOKOTA,A.; COLAN,V. 1991. Prueba de Almacenamiento de Semillas. En: Monografías. Informe Final del Proyecto Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú. INIAA-JICA. Lima, Perú. p. 20-50
- YOKOTA,A.; COLAN,V. 1991. Semillas. En: Manual de Silvicultura. Informe Final del Proyecto Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú. INIAA-JICA Lima, Perú.

CUADRO 1 Dimensiones de fruto de las principales especies forestales en la Estación Forestal Alexander von Humboldt.

	ESPECIES	Largo cm	Ancho cm	Espes. cm	Peso gr	Nº x kilo
1	ACHIOTE CASPI	3.00	3.30	0.70	0.80	1250
2	ACHUNI CASPI	2.30	2.10	1.90	6.56	152
3	AGUANO MASHA	18.50	6.10	6.10	236.00	4
4	AMASISA	10.70	0.70	0.70	2.10	476
5	AZUCAR HUAYO	4.40	2.90	2.30	4.10	244
6	BOLAINA BLANCA	0.60	0.70	0.70	0.08	12500
7	BOLAINA NEGRA	2.00	2.40	2.30	2.50	400
8	CAMUNGO MOENA	4.00	1.30	1.30	4.50	222
9	CAOBA	16.50	8.30	8.30	378.70	2
10	CEDRO BLANCO	10.00	3.60	3.60	45.20	22
11	CEDRO COLORADO	4.40	1.60	1.60	9.30	107
12	CHONTAQUIRO NEGRO	13.50	4.10	4.10	6.50	154
13	COPAIBA BLANCA	2.90	2.50	1.70	5.00	200
14	COPAIBA NEGRA	3.30	2.80	1.90	4.20	238
15	CUMALA BLANCA	5.00	3.90	3.70	37.40	27
16	CUMALA COLORADA	4.00	5.30	3.40	66.10	15
17	CUMALA NEGRA	3.20	2.50	2.30	8.00	125
18	CUMALA ROJA	2.50	2.20	2.10	9.00	111
19	ESTORAQUE	10.10	2.00	0.20	1.70	588
20	GOMA HUAYO PASHACO	23.50	5.00	1.00	49.70	20
21	HUIMBA BLANCA	15.30	8.60	8.00	413.00	2
22	HUIMBA NEGRA	17.20	9.60	9.60	855.00	1
23	ISHPINGO	8.40	1.70	0.80	9.30	107
24	LAGARTO CASPI	1.50	1.50	1.30	1.40	714
25	LUPUNA BLANCA	16.60	5.80	5.65	139.50	7
26	MANCHINGA	2.30	2.50	2.30	6.00	166
27	MAQUIZAPA ÑACCHA N.	6.20	5.90	2.30	13.50	74
28	MARUPA	2.10	1.50	1.50	2.60	384
29	MASHONASTE COLORADO	1.60	1.60	1.60	2.80	357
30	PALO SANGRE AMARILLO	4.20	2.40	2.30	10.50	95
31	PALO SANGRE BLANCO	3.30	4.20	0.20	0.20	5000
32	PALO SANGRE NEGRO	9.10	2.60	1.50	1.40	714
33	PINO REGIONAL	1.20	0.20	0.20	0.01	100000
34	PUMAQUIRO	16.50	11.00	4.90	225.00	4
35	PUNGA NEGRA	9.80	4.80	4.80	61.00	16
36	QUILLOBORDON AMARILLO	8.60	5.70	2.80	63.30	15
37	QUILLOSISA PASHACO	8.20	3.10	6.50	4.10	243
38	QUINILLA BLANCA	4.30	2.70	2.70	12.50	80
39	QUINILLA COLORADA	2.80	2.80	2.80	11.40	87
40	RIÑON CASPI	8.60	3.90	5.40	93.40	11
41	SHIMBILLO PASHACO	17.50	2.20	0.70	14.50	69
42	TAHUARI NEGRO	10.40	1.30	1.10	16.50	60
43	TORNILLO (fragmento)	12.20	4.40	0.20	4.70	272
44	VILCO PASHACO	7.10	9.90	1.90	50.00	20
45	YACUSHAPANA AMARILLA	1.90	3.70	0.20	1.50	667
46	ZAPOTE	5.10	5.00	5.00	65.60	15

CUADRO 2 Dimensiones de semilla de las principales especies forestales en la Estación Forestal Alexander von Humboldt.

	ESPECIES	Largo cm	Ancho cm	Espes. cm	Peso gr	Nº x frut	Nº x kilo
1	ACHIOTE CASPI	0.40	0.40	0.30	0.020	9	50000
2	ACHUNI CASPI	2.00	1.20	1.10	1.480	1	7
3	AGUANO MASHA	8.00	2.20	1.10	0.900	40	1111
4	AMASISA	1.00	0.50	0.40	0.190	2	5263
5	AZUCAR HUAYO	2.20	1.60	1.10	2.900	3	345
6	BOLAINA BLANCA	0.20	0.10	0.10	0.001	22	850000
7	BOLAINA NEGRA	0.30	0.20	0.20	0.004	70	250000
8	CAMUNGO MOENA	3.60	0.50	0.20	0.110	3	9091
9	CAOBA	11.00	1.80	0.70	1.400	69	714
10	CEDRO BLANCO	4.80	1.40	0.10	0.600	60	1667
11	CEDRO COLORADO	3.40	0.50	0.20	0.200	15	5000
12	CHONTAQUIRO NEGRO	3.20	0.80	0.30	0.900	2	1111
13	COPAIBA BLANCA	1.50	1.20	1.00	1.100	1	909
14	COPAIBA NEGRA	1.70	1.10	1.40	1.000	1	714
15	CUMALA BLANCA	2.70	1.30	1.20	2.000	1	500
16	CUMALA COLORADA	3.30	2.20	1.80	11.100	1	90
17	CUMALA NEGRA	1.80	1.30	1.30	1.400	1	714
18	CUMALA ROJA	1.50	1.50	1.40	2.800	1	357
19	ESTORAQUE	10.10	2.00	0.20	1.700	1	650
20	GOMA HUAYO PASHACO	1.80	0.90	0.70	0.800	17	1250
21	HUAYRURO ROJO	1.2	1.1	0.9	0.8	2	1250
22	HUIMBA BLANCA	1.00	0.70	0.70	0.200	80	5000
23	HUIMBA NEGRA	1.10	0.80	0.80	0.200	150	5000
24	ISHPINGO	1.30	1.40	1.00	0.700	1	1429
25	LAGARTO CASPI	1.30	1.40	1.00	0.700	1	1429
26	LUPUNA BLANCA	0.80	0.60	0.40	0.050	169	2000
27	MANCHINGA	1.20	1.80	1.50	2.200	1	455
28	MAQUIZAPA ÑACCHA N.	4.90	3.20	2.50	0.020	201	50000
29	MARUPA	1.80	1.10	1.10	1.000	1	1000
30	MASHONASTE COLORADO	1.50	1.40	1.80	1.000	1	1000
31	PALO SANGRE AMARILLO	2.40	1.50	1.40	3.800	1	263
32	PALO SANGRE BLANCO	1.00	0.50	0.10	0.050	1	20000
33	PALO SANGRE NEGRO	9.10	2.60	1.50	1.400	1	650
34	PANGUANA	1.6	2.1	2.1	7.6	1	132
35	PINO REGIONAL	0.70	0.10	0.10	0.010	7	10000000
36	PUMAQUIRO	9.10	9.30	0.30	1.600	24	625
37	QUILLOBORDON AMARILLO	6.60	3.90	3.90	0.700	8	1429
38	QUILLOSISA PASHACO	6.90	2.30	0.40	1.500	1	667
39	QUINILLA BLANCA	3.00	1.80	1.80	5.700	1	165
40	QUINILLA COLORADA	2.00	1.10	5.50	0.600	1	1667
41	RIÑON CASPI	4.20	1.80	2.40	12.500	1	80
42	SHIMBILLO PASHACO	0.90	0.50	0.30	0.090	19	11111
43	TAHUARI AMARILLO	2.8	0.9	0.1	0.1		10000
44	TAHUARI NEGRO	2.70	0.70	0.50	0.030	60	33330
45	TORNILLO	2.80	1.90	0.30	1.700	6	588
46	UBOS	2.8	1.9	1.8	3.4	1	294
47	VILCO PASHACO	21.80	1.10	0.60	10.000	15	100
48	ZAPOTE	3.00	1.30	1.70	5.800	5	172

CUADRO 3 Características de frutos y/o semillas de las especies más importantes de la Estación Experimental Alexander von Humboldt.

ESPECIES	FRUTOS	SEMILLAS
Aguano masha	cápsula pentavalvar	aladas
Ana caspi	indehiscente redondo	simples
Amasisa	legumbre dehiscente	simples
Añallo caspi	Drupa seca	aladas
Azúcar huayo	indehiscente	simples
Bolaina blanca	cáp. c/apéndice sedoso	simples
Bolaina negra	cáp. c/apéndice pequeño	simples
Caoba	cápsula pentavalvar	aladas
Cedro blanco	cápsula pentavalvar	aladas
Cedro colorado	cápsula pentavalvar	aladas
Copaiba blanca	legumbre dehiscente	simples
Copaiba negra	legumbre dehiscente	simples
Cumala negra	cápsula bivalvar	simples
Estoraque	indehiscente	simples
Goma h. pashaco	leg. dehiscente muy grandes	simples
Huamanzamana	cápsula redonda	aladas
Huimba blanca	cápsula pentavalvar	simples
Huimba negra	cápsula pentavalvar	simples
Ishpingo	leg. dehiscente en ápice	aladas
Lagarto caspi	drupa carnosa	simples
Lupuna	cápsula pentavalvar	aladas
Machimango	pixidio	simples
Marupa	drupa carnosa	simples
Mashonaste	drupa carnosa	simples
Moena negra	baya	simples
Quillobordon ama.	par de folículos	aladas
Quillobordon col.	par de folículos	aladas
Quinilla colorada	baya	simples
Palo sangre ama.	legumbre dehiscente	simples
Palo sangre blanco	indehiscente	simples
Palo sangre negro	indehiscente	simples
Pino regional	cápsula unilocular	aladas
Pumaquiro	par de folículos	aladas
Shihuahuaco	indehiscente	aladas
Tahuari amarillo	cápsula linear	aladas
Tahuari negro	cápsula linear	aladas
Tornillo	lomento	artejos
Ubos	drupa carnosa	simples
Vilco pashaco	leg. dehiscente muy curvo	simples
Yacushapana ama.	samaroide	
Yacushapana negra	samaroide	

CUADRO 4 Características de recolección de frutos de las especies más importantes de la Estación Experimental Alexander von Humboldt.

ESPECIES	FRUTOS MADUROS
Aguano masha	frutos secos color pardo
Ana caspi	frutos secos color marrón
Amasisa	frutos pardo claro amarillento
Añallo caspi	frutos secos color marrón
Azúcar huayo	frutos color pardo oscuro
Bolaina blanca	frutos con apéndice muy claro
Bolaina negra	frutos de color negro
Caoba	frutos de color pardo
Cedro blanco	frutos de color pardo
Cedro colorado	frutos de color pardo
Copaiba blanca	frutos abiertos-arilo anaranjado
Copaiba negra	frutos abiertos-arilo anaranjado
Cumala negra	frutos color verde oscuro
Estoraque	frutos color amarillento
Goma h. pashaco	frutos color negro
Huamanzamana	cápsula redonda
Huimba blanca	cápsula pentavalvar
Huimba negra	cápsula pentavalvar
Ishpingo	leg. dehiscente en ápice
Lagarto caspi	drupa carnosa
Lupuna	cápsula pentavalvar
Machimango	pixidio
Marupa	drupa carnosa
Mashonaste	drupa carnosa
Moena negra	baya
Quillobordon ama.	par de folículos
Quillobordon col.	par de folículos
Quinilla colorada	baya
Palo sangre ama.	legumbre dehiscente
Palo sangre blanco	indehiscente
Palo sangre negro	indehiscente
Pino regional	cápsula unilocular
Pumaquiro	par de folículos
Shihuahuaco	indehiscente
Tahuari amarillo	cápsula linear
Tahuari negro	cápsula linear
Tornillo	lomento
Ubos	drupa carnosa
Vilco pashaco	leg. dehiscente muy curvo
Yacushapana ama.	samaroide
Yacushapana negra	samaroide

Este número de
SUELOS AMAZONICOS
terminó de editarse
por AVESA Editora y Difusora S.R.L.
Calle Julio García 149 - San Borja
Telf. 744713



**Conocer, conservar y
utilizar en forma racional
nuestra Amazonía es contribuir
al desarrollo y progreso del País.**