

# Almendra chiquitana

*(Dipteryx alata)*

Guía para su  
aprovechamiento,  
manejo y cultivo

Diego Javier Coimbra Molina



**Almendra Chiquitana (*Dipteryx alata*)**  
**Guía para su aprovechamiento, manejo y cultivo**

Autor: Diego Javier Coimbra Molina

Editor: FCBC

Revisión: Jenny Flores

Fotografías de portada:

Foto principal y foto 1: Javier Coimbra

Foto 2: Jhon Orellana

Foto 4: PMIBC-Fonabosque

© 2016 Editorial FCBC

Todos los derechos reservados/All rights reserved

Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC)

Barrio Las Palmas, Av. Ibérica calle 6 oeste N° 95

Tel/fax.: (591-3) 3572441- 3552242

e-mail: fcbc@fcbc.org.bo · jcoimbra@fcbc.org.bo

www.fcbc.org.bo

Santa Cruz - Bolivia

Diagramación: Aimara Barrero

Depósito Legal: 8-1-1458-16

Impreso en Bolivia

Imprenta El Deber

Primera edición, julio de 2016

Esta obra se ha publicado con fondos del proyecto **“Fortaleciendo la capacidad nacional de producción de la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*) a través del incremento de la cosecha silvestre e impulsando la reforestación en dos municipios de la Chiquitanía”**, financiado por la Fundación Avina y ejecutado por FCBC, y fondos del proyecto **“Mitigación de la vulnerabilidad socioeconómico y ambiental al cambio climático en los municipios de Concepción, San Ignacio de Velasco y San José de Chiquitos, a través del manejo y la incorporación de la almendra chiquitana en sistemas silvopastoriles y agroforestales” (2011 - 2013)**, financiado por Helvetas Swiss Intercooperation y ejecutado por la Mancomunidad de Municipios Chiquitanos, en convenio con FCBC.

*En ese instante Nókūmonish fue arrebatada por una violenta corriente de viento, y transformada en nube se esparció por los campos, derramándose en lágrimas de dolor y alegría. Y en cada lugar donde cayó una lágrima, surgió un árbol.*

Fragmento de la leyenda de Nókūmonish



Nókūmonish es el nombre del almendro en la lengua chiquitana

# Indice

Presentación	7
Introducción	9



## Primera parte Aspectos biológicos y socioeconómicos de la almendra chiquitana

1. Aspectos biológicos	12
1.1. Descripción botánica	12
1.2. Ecología y distribución	14
1.3. Fenología	16
1.4. Dispersión	17
1.5. Factores para la regeneración natural	18
1.6. Interacción con la fauna	19
1.7. Variabilidad de la producción de frutos	20
2. Aspectos socioeconómicos	21
2.1. Valor nutricional	21
2.1.1. Semilla	21
2.1.2. Pulpa	21
2.2. Valor silvopastoril	23
2.3. Valor socioeconómico	24
2.4. Rescate cultural de Nókümonísh	26



## Segunda parte Recolección, aprovechamiento y manejo silvestre

3. Cosecha y aprovechamiento	30
3.1. Recolección	30
3.1.1. Madurez	30
3.1.2. Colecta de frutos	30
3.1.3. Almacenamiento de frutos	31
3.2. El quebrado de frutos	32

3.2.1. Quebrado con machete	32
3.2.2. Quebrado con máquina quebradora	34
3.3. Manejo de semillas	35
3.3.1. Selección	35
3.3.2. Almacenamiento	36
3.4. Otros subproductos del aprovechamiento	37
3.4.1. Aprovechamiento de la pulpa o “jane”	37
3.4.2. Usos del endocarpio o “cáscaras”	38
3.5. Sostenibilidad ambiental de la recolección silvestre	39
4. Manejo silvicultural de poblaciones silvestres	40
4.1. Manejo del hábitat	40
4.2. Manejo de las plantas	42



## Tercera parte El cultivo de la almendra chiquitana

5. Selección de árboles semilleros	46
5.1. Criterios de selección	47
5.2. Recolección y manejo de frutos	49
5.3. Extracción y manejo de semillas seleccionadas	49
6. Propagación sexual	50
6.1. Propagación por semillas	50
6.1.1. Siembra de semillas	50
6.1.2. Siembra de frutos	51
6.2. Propagación vegetativa	51
6.2.1. Propagación por estacas	51
6.2.2. Propagación por injerto	52
6.3. Producción de plantines en vivero	52

7. Plantación y cultivo	54
7.1 Ventajas del cultivo de la almendra	54
7.2 Crecimiento y fructificación	55
7.3 Rendimientos promedio esperados de árboles cultivados	56
7.4. Requerimientos de suelo	57
7.5 Época de plantación en campo	57
7.6 Manejo silvicultural de las plantas cultivadas	57
7.7 Métodos de formación de plantaciones de almendras	57
7.7.1 Siembra directa de semillas en terreno	58
7.7.2 Plantaciones de plantines	58
7.8 Esquemas de plantaciones	60
7.8.1 Plantaciones en esquemas agroforestales	60
7.8.1.1. Plantación en “chacos”	60
7.8.1.2. Sombreamiento de café	61
7.8.1.3. Sistemas multiestrato	61
7.8.2 Plantación en esquemas silvopastoriles	61
7.8.2.1. Bordes de alambrado	62
7.8.2.2. Cortinas rompeviento	62
7.8.2.3. Árboles dispersos en potreros	62
7.8.2.4. “Islas”	62
7.9 Protección de las plantas en pasturas	63
7.8.1. Protectores de plantas	64
7.8.2. Limpieza	65
7.10 Fertilización	65
7.9.1. Fertilización orgánica	66
7.9.2. Fertilización mineral	66
7.9.2.1. Fertilización inicial	66
7.9.2.2. Fertilización de crecimiento	66
7.9.2.3. Fertilización de árboles productivos	66
8. Referencias bibliográficas	67
Anexos	68

## Presentación

De acuerdo a la FAO (Organización Mundial para la Alimentación) se han descrito en el planeta unas 250 mil especies de plantas. Alrededor de 30 mil se consideran comestibles, unas 7 mil son cultivadas y apenas 30 de todas ellas brindan el 90% de las calorías que consumimos. La importancia de este pequeño número de especies ha sido potenciado a partir de la “Revolución Verde”, iniciada a principios de los años 60 y que impulsó paquetes tecnológicos para la masiva producción de alimentos.

Sin embargo, el mundo enfrenta una crisis alimentaria cuyas razones son diversas y complejas. Una de las causas de esta crisis en los países en vías de desarrollo, como el nuestro, ha sido justamente el resultado de esta “Revolución Verde”, que ha llevado a la destrucción sistemática de los sistemas alimentarios tradicionales e impuesto modelos de desarrollo y producción agrícola altamente eficientes pero insostenibles y en gran medida injustos. Paradójicamente, el incremento de la producción mundial de alimentos fue acompañado –en igual proporción- con el aumento de la población con hambre. Otra consecuencia negativa de estos modelos de desarrollo ha sido la destrucción de ecosistemas naturales, particularmente los bosques tropicales, las sabanas y extensos humedales, con sus impactos en la pérdida de biodiversidad y degradación de los servicios ambientales que brindan a la sociedad.

Hoy, debemos hacer frente tanto a esta crisis alimentaria como a la crisis de la pérdida de biodiversidad, en un contexto de cambio climático que nos genera una gran incertidumbre de cara al futuro. Por lo tanto, es imprescindible explorar nuevas





alternativas y poner a prueba soluciones creativas que aporten tanto a la seguridad alimentaria de las poblaciones más vulnerables, como a la conservación de la biodiversidad y sus funciones ecológicas.

A partir del uso de los recursos silvestres surgen estas alternativas y posibles soluciones. En la región de la Chiquitania, en el oriente de Bolivia, se ha venido trabajando en rescatar y desarrollar cadenas de valor de productos forestales no maderables como es el caso de la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*), sobre la cual habla esta guía. Esta especie, que se extiende en una amplia región del departamento de Santa Cruz y de países vecinos, como Brasil, se ha posicionado como una fuente silvestre de gran valor nutritivo cuya recolección, cultivo y mejora en las prácticas de manejo y producción, aporta no sólo a la seguridad alimentaria local sino también al incremento de ingresos económicos de las poblaciones rurales.

La Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano y sus múltiples aliados y socios en diferentes iniciativas, han promovido a la almendra chiquitana como un ejemplo de uso sostenible de la biodiversidad, que aporte a la valoración de los recursos naturales del Bosque y Cerrado Chiquitano en Bolivia. Esperamos que esta guía, resultado de la interacción entre el conocimiento tradicional y el técnico-científico y de variadas experiencias llevadas a cabo en la última década, sirva para este propósito.

Roberto Vides Almonacid  
Director Ejecutivo FCBC



## Introducción

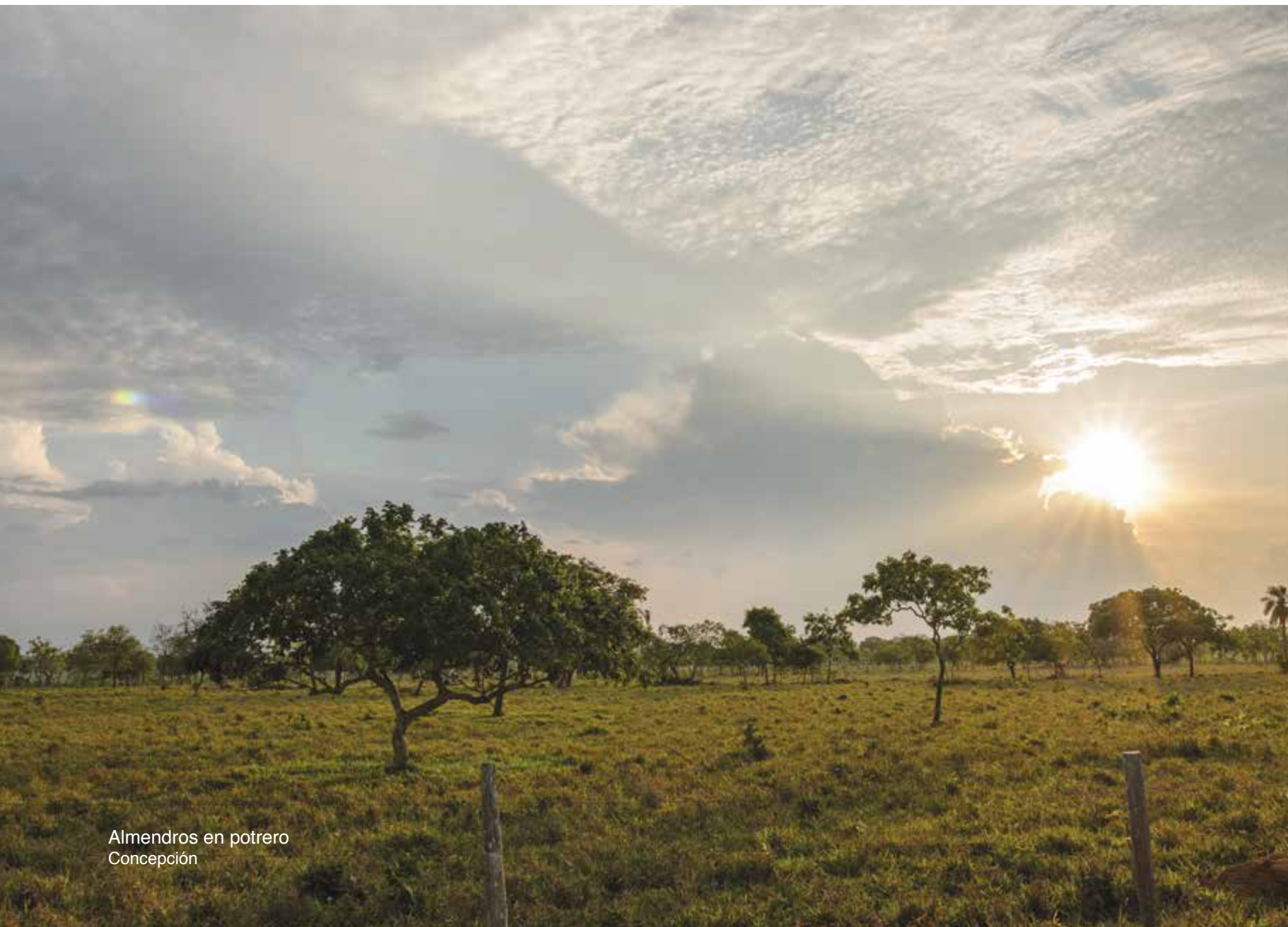
La almendra chiquitana – Nókümonish en lengua chiquitana- es una especie nueva en el escenario productivo de la Chiquitania, pero ha tomado importancia y generado interés en diferentes sectores, en virtud a sus relevantes atributos nutricionales, a su potencial para mejorar la sostenibilidad de la actividad ganadera, y al aporte socioeconómico a los recolectores en comunidades rurales, todo ello en un marco de revalorización de las especies nativas.

El presente documento es el corolario de un proceso iniciado el 2004, cuando la FCBC y la Asociación MINGA dieron los primeros pasos en la aventura de la investigación y desarrollo del aprovechamiento de la almendra. Es un proceso al que se fueron sumando actores locales, estatales, privados y de la cooperación para el desarrollo, hasta llegar al punto en que la almendra se ha convertido en un ícono regional que refuerza la identidad y el orgullo de ofrecer al mundo un nuevo alimento, exclusivo, delicioso y nutritivo. Su desarrollo se abre ahora a nuevos desafíos: el incremento de la capacidad productiva y su consolidación como aliada del desarrollo integral y sostenible de la región.

La obra no pretende ser un documento científico, sino compartir de manera práctica el aprendizaje adquirido acerca de la recolección, el manejo, la propagación y el cultivo de la almendra, obtenido gracias a diversos proyectos y ejecutores, que siguieron cierta línea de continuidad.

La guía está dividido en tres partes. La primera parte tiene la intención de orientar al lector en aspectos necesarios para entender a la almendra: por un lado en los aspectos biológicos básicos de la especie, y por otro en los atributos que le dan relevancia socioeconómica y que son los que justifican esta obra; la segunda parte describe el proceso de recolección, aprovechamiento y manejo de la almendra silvestre, y la tercera parte se concentra en dar las pautas básicas necesarias para emprender el cultivo, ya que sus atributos principales la definen como especie muy promisoría para integrarse a los sistemas productivos agropecuarios, y la tarea hacia el futuro es desarrollar su domesticación.

Esta obra está dirigida a todos los públicos vinculados con el aprovechamiento sostenible y el desarrollo de los recursos nativos: comunidades indígenas y campesinas, productores ganaderos, gobiernos locales, entidades de cooperación para el desarrollo, etc, para quienes se espera que sirva de guía y orientación.



Almendros en potrero  
Concepción

Primera parte

## Aspectos biológicos y socioeconómicos de la almendra

## 1. Aspectos biológicos

### 1.1. Descripción botánica

El Almendro (*Dipteryx alata* Vogel) es un árbol de la familia de las Fabáceas o Leguminosas.

Tiene una altura media de 7 m, pudiendo alcanzar más de 15 m en terrenos fértiles o por competencia con otros árboles. La copa tiene forma redondeada o de sombrilla. El tronco rara vez es recto y su corteza es de color gris claro, con placas descamantes de formatos variables.

La **madera** es pesada, densa y resistente, con características similares a las del “almendrillo” (*Dipteryx odorata*), especie amazónica muy emparentada



Árboles de almendra

Comunidad Papayo, San Ignacio de Velasco

Comunidad Villa Nueva, San Ignacio de Velasco



Las **hojas** son alternas, compuestas, imparipinadas y con raquis alado.

Las **flores** son pequeñas, hermafroditas, blancas con una mancha rosada o lila. La floración se da en inflorescencias de tipo panícula, que se forman en los extremos de las ramas.

Frutos con pulpa y hoja



Flor



Los **frutos** son de tipo drupa, de 3 a 6 cm de largo, con forma ovalada y achatados en dos lados. El mesocarpio o pulpa (localmente llamado “jane”) es marrón claro, fibroso y pastoso, dulce, con alrededor de 0,5 cm de espesor y representa aproximadamente el 50% del peso del fruto. El endocarpio (cáscara) es leñoso, duro, en cuyo interior se encuentra una única semilla, con tamaño proporcional al fruto, aproximadamente la mitad de su largo. La semilla es blanca y tiene un tegumento o cascarilla (“chala”) que varía de color marrón claro a casi negro, con gran diversidad de formas. El peso varía de 0,5 a 2 gramos.

Fruto sin pulpa con su semilla

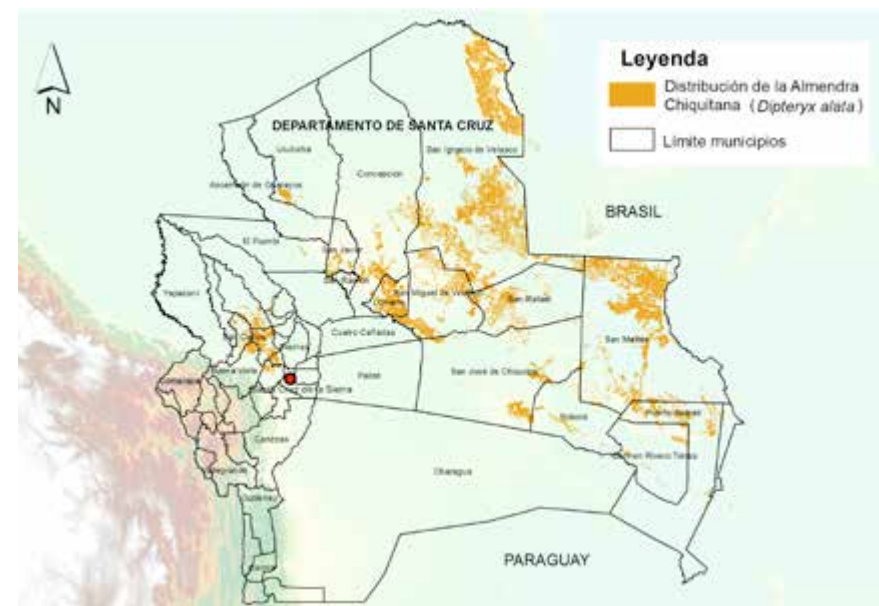


Semillas crudas



## 1.2. Ecología y distribución

Mapa de distribución de almendra chiquitana en el departamento de Santa Cruz, Bolivia. Elaboración FCBC



El almendro es un árbol característico e indicador del Cerrado Chiquitano, cuyos diferentes tipos de vegetación son localmente llamados “campos”, “arboledas” o “pampa-monte”. También se encuentra en las serranías y en el Abayoy, extensa formación vegetal arbustiva ubicada entre los municipios de San José de Chiquitos y Roboré. Es un árbol heliófito, es decir que requiere plena exposición al sol para su desarrollo, por lo que no prospera en bosques altos. No tolera el encharcamiento y ni las heladas. Crece en toda la diversidad de suelos bien drenados del Cerrado, desde los arenosos hasta los arcillosos, pasando por los pedregosos de las serranías.



Su distribución natural en el departamento abarca toda la extensión territorial con vegetación de Cerrado en la Chiquitania y en las provincias Andrés Ibáñez, Sara e Ichilo.

Además de Bolivia su distribución principal se extiende por todo el Cerrado brasileño donde es conocida con los nombres de barú, cumbarú o *castanha do cerrado*. Existen reportes de su presencia en Paraguay y Perú.

### 1.3. Fenología

El follaje se va volviendo amarillento-rojizo al inicio de la época seca en julio, y las hojas terminan de caer en septiembre. La planta retoña en octubre, generalmente tras la primera lluvia de la temporada.

La floración se da escalonadamente entre noviembre y enero.

Los frutos se forman inmediatamente después de la floración, y en marzo o abril ya han alcanzado su tamaño definitivo.

La madurez fisiológica de los frutos y semillas coincide con el período de caída del follaje, entre julio y septiembre.

Árbol cambiando de follaje  
Comunidad San Miguelito de Santa Rosa,  
San Ignacio de Velasco



Árbol retoñado  
Comunidad El Carmen, Concepción



### 1.4. Dispersión de semillas

Entre los principales dispersores están los murciélagos frugívoros (comedores de frutas), principalmente de los géneros *Artibeus* y *Phyllostomus*, que retiran los frutos directamente del árbol y los trasladan a los sitios que utilizan como comederos, generalmente árboles de gran porte ubicados a veces a considerable distancia. Al pie de estos comederos se encuentran decenas de frutos mondados, lo que hace que algunos recolectores consideren a los murciélagos como importantes competidores. Muchas veces los murciélagos dejan caer los frutos durante el vuelo, razón por la cual a veces aparecen almendros en chacos y barbechos de zonas boscosas. Debido al tamaño relativamente grande de los frutos, la fauna menor no suele dispersarlos. El ganado vacuno en parte monda los frutos al pie del árbol, pero en parte los traga y los deposita luego en sus sitios de rumia o el corral.



Corral con frutos de almendra transportados por el ganado  
Municipio de Lomerío



## 1.5. Factores para la regeneración natural

Por razones poco conocidas la regeneración en unas zonas es mucho más abundante que en otras, lo que determina grandes diferencias de abundancia de árboles.

La pulpa del fruto tiene efecto inhibitor sobre la germinación, por lo que su consumo por parte de la fauna favorece su regeneración. Uno de los principales factores limitantes probablemente sea el tipo de germinación. Al madurar y caer el fruto en la época seca, queda éste sobre el suelo durante semanas o meses, esperando que se inicien las lluvias. Se requiere un período de intensa y prolongada humedad para que el endocarpio leñoso logre abrirse ligeramente, y permita la salida de la radícula buscando introducirse en el suelo. Si en esta etapa ocurre uno de los frecuentes “veranitos” (período seco durante la época de lluvias), el embrión de raíz muere. Al abrirse el endocarpio también la suculenta y nutritiva semilla queda al alcance de roedores, grillos, hormigas, etc.

Cuando la germinación fue exitosa y logró consolidarse una plántula, ésta tendrá algunos meses para desarrollarse hasta la época seca. Si en esa etapa ocurre un incendio, la planta morirá. Pero si alcanza a sobrevivir hasta la próxima temporada de lluvias, la planta logrará formar un tallo leñoso, y a partir de ese momento es muy difícil que una planta muera. Aunque se corten, quiebren o quemen los tallos el almendro retoñará desde la base.

Plántula y frutos abortados   Retoño de planta quemada






## 1.6. Interacción con la fauna

La pulpa de los frutos del almendro es una fuente de alimento de gran valor para la fauna silvestre por su época de maduración, pues durante la época seca la diversidad de frutos es muy limitada. Monos, murciélagos frugívoros y algunas aves como loros y sayubuces (*Traupis* spp) consumen la pulpa en el árbol. En el suelo la pulpa es aprovechada por diversos mamíferos, como jochis (*Dasyprocta* sp), Pejís (*Euphractus sexcinctus*), venados (*Mazama* spp), zorros y roedores. También una amplia diversidad de insectos consume la pulpa, como hormigas, escarabajos, grillos, etc. Sólo las ardillas (*Sciurus* spp) logran acceso a la semilla, royendo el duro endocarpio leñoso. Entre los animales domésticos la pulpa es apreciada por bovinos, caballos, burros, cerdos, ovejas e incluso perros y aves de corral.

Las flores son intensamente visitadas por abejas nativas, abejorros y abejas “extranjeras” (*Apis mellifera*), en busca de néctar. La abeja *A. mellifera* es la especie que más las frecuenta, pero los polinizadores más efectivos son abejorros del género *Xilocopa*.



-  1. Pulpa consumida por aves
-  2. Hormigas extrayendo pulpa
-  3. Frutos roídos por ardillas

## 1.7. Producción de frutos y variabilidad interanual

RAMA CON BUENA PRODUCCIÓN DE FRUTOS



La productividad de los árboles está muy influida por la fertilidad del suelo y su ubicación. La producción más baja (50 a 300 frutos) se da en los suelos pobres de los campos y arboledas, donde además los almendros compiten con otra vegetación y están expuestos a frecuentes incendios. Los árboles más productivos (500 a 1500 frutos) son los que crecen aislados en patios, potreros o terrenos con suelo agrícola. Se reconoce que los árboles con frutos más pequeños son los más “cargadores”. La producción de un mismo árbol también presenta alta variabilidad de un año a otro. Se afirma que a un año de alta producción le sigue otro de baja producción, pero la experiencia indica que no hay patrón fijo de variabilidad o alternancia. Pueden haber dos años consecutivos de baja producción, seguido de

otro de alta producción, y luego otro con ninguna producción, etc. Entre las probables variables están la fertilidad, el clima, los polinizadores, etc., pero la realidad es que la productividad del año se define entre diciembre y enero, en el momento del cuajado de las flores. Por causas todavía no bien entendidas, y a pesar de que la floración es regular y abundante todos los años, el porcentaje de frutos cuajados varía grandemente entre un año y otro. Entre los meses de febrero y marzo todos los frutos ya están formados.

## 2. Aspectos socioeconómicos

Además de su importancia ambiental, la almendra presenta atributos relevantes para mejorar la nutrición humana, la sostenibilidad de la ganadería de pastoreo y la economía de las familias rurales. Por estos valores y su rusticidad, la especie puede ser una aliada en la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático.

### 2.1. Valor nutricional

Los frutos del almendro chiquitano en su conjunto pulpa-semilla tienen valores nutricionales excepcionales, que hacen de este árbol una especie muy relevante para considerarse en las estrategias de seguridad alimentaria.

#### 2.1.1. Semillas

Las semillas se destacan por su alto contenido de proteínas (26%), que contienen todos los aminoácidos esenciales. Comparadas con las demás nueces y almendras del mercado, tienen por un lado el más alto contenido de proteínas y carbohidratos, y por otro el menor contenido de aceite. Adicionalmente sus aceites son insaturados en un 81%, una composición similar al aceite de oliva. También tienen contenidos relevantes de Calcio, Hierro, Potasio y Zinc.

SEMILLAS TOSTADAS Y PELADAS



### Composición de la almendra tostada

<b>MACRONUTRIENTES</b>		
Proteínas	g/100g	26,6
Hidratos de carbono	g/100g	33,5
Grasas	g/100g	34,4
Fibra	g/100g	2,24
Cenizas	g/100g	3,31
<b>VALOR ENERGÉTICO</b>		
	kcal/100g	550
<b>MICRONUTRIENTES</b>		
Calcio	mg/100g	163
Fósforo	mg/100g	433
Hierro	mg/100g	5,36

Fuente: LABROB 2014

#### 2.1.2. Pulpa

La pulpa tiene agradable sabor que recuerda a la vainilla, y un gran valor energético. Además de la fauna, es apreciada por los niños y frecuentemente los caminantes por el campo se valen de ella para mitigar el hambre.

### Composición de la pulpa

<b>MACRONUTRIENTES</b>		
Proteínas	g/100g	5,6
Azúcares	g/100g	20
Almidón	g/100g	38
Grasas	g/100g	3,4
Fibra	g/100g	29,50
Cenizas	g/100g	2,99
<b>VALOR ENERGÉTICO</b>		
	kcal/100g	300

Fuente: Togashi & Scarbieri, 1994

### Pulpa del fruto



#### 2.2 Valor silvopastoril

Desde el punto de vista del mejoramiento del manejo ganadero, el almendro reúne cualidades sobresalientes para integrar sistemas silvopastoriles: la pulpa energética, que representa hasta el 50% del peso de los frutos, es muy apetecida por el ganado vacuno, caballar y porcino, y madura en la época más seca cuando la disponibilidad de pasturas está en su nivel más bajo. Un almendro de buenas características puede proveer entre 20 y 30 kg de pulpa. Una hectárea con 40 almendros producirá hasta una tonelada adicional de forraje. Es un árbol mediano, de rápido crecimiento, resistente al fuego, que aporta todos los demás beneficios que prestan los árboles en un sistema silvopastoril, como reducción del impacto del sol y el viento en la pastura, microclima más favorable para el ganado, aporte de nutrientes al suelo, etc. El plazo de inicio de fructificación no es largo, comienza a producir entre los 4 y 5 años. Estudios realizados en Brasil indican un mayor valor nutricional del pasto alrededor de árboles de almendra.

Además de los beneficios para el ganado y el pasto, ofrece una cosecha extra de semillas. La existencia de una alta demanda comercial para las semillas representa un incentivo adicional para impulsar el cultivo de esta especie en pasturas ganaderas.

## 2.3 Valor socioeconómico

Antes del año 2005 la almendra no tenía ningún valor económico en la Chiquitania. Con el desarrollo de los procesos de acopio se fueron haciendo evidentes impactos positivos en el ámbito social y económico:

- La recolección es un apreciado complemento para la economía familiar en la estación de cosecha, en zonas donde existen pocas oportunidades económicas.
- Más del 60% de las personas que participan de la recolección son mujeres. Aunque la rentabilidad de la actividad es relativamente baja, para muchas de ellas la cosecha de almendra significa el 100% de sus ingresos en la estación, dada la escasez de oportunidades laborales para mujeres en el ámbito rural.



Recolectora  
Comunidad Panorama,  
Concepción

Acopio de almendra  
Comunidad San Simón, Lomerío



- La época de cosecha coincide con el período más crítico para la producción agropecuaria, por la falta de lluvias.
- El interés por incrementar la capacidad productiva ha impulsado la mayor movilización social de reforestación emprendida en la Chiquitania: entre 2010 y 2016 se van plantando más de 80.000 plantines de almendra, y centenares de familias tienen ahora pequeños cultivos en crecimiento, en diversos esquemas de plantación. A mediano plazo esto incidirá significativamente en la capacidad productiva de la región y en la economía de muchas familias.

Plantación comunal de almendros  
Comunidad San Andrés, Concepción



## 2.4. Rescate cultural de Nókümonísh

Con la paulatina incorporación de los chiquitanos en la economía de mercado a partir de la segunda mitad del siglo XX, la almendra (Nókümonísh en lengua chiquitana) fue cayendo en desuso, y en muchas zonas su aprovechamiento quedó relegado a las historias de los abuelos. Con el desarrollo de la cadena de valor producido en los últimos años se está produciendo un reencuentro con los conocimientos y usos tradicionales.

### Usos comestibles

Las semillas de almendra se consumen tostadas. Moliendo estas se obtiene una harina con la que se elabora el “chocolate” de almendra, con agua o con leche, una bebida apreciada en los días fríos. También la harina se mezcla con yuca para hacer “masaco”. Con un molido grueso se mezclan con miel de caña para hacer tabiillas. Con las semillas crudas molidas se elabora “chicha” o la deliciosa sopa de almendra. Además del consumo “in natura” de la pulpa o “jane”, con este se elabora la “chicha de jane”.

■■■■ Feria de almendra organizada por la Unidad Educativa Carlos Herrera  
Concepción



■■■■ Preparando sopa de almendra para un evento comunal  
Comunidad San Pedro, Concepción



### Usos medicinales

Sea hirviendo la harina y rescatando el aceite que flota, o actualmente por prensado, el aceite de almendra se utiliza para friccionar a los niños con fiebre o aliviar el “pasma”. Por su composición es un efectivo hidratante de la piel. También se preparan infusiones medicinales con la corteza interna de los tallos.

■■■■ Aceite de almendra prensado en frío  
Comunidad Palmarito de la Frontera, Concepción





Recolectora  
Comunidad Mercedes, Concepción

Segunda Parte

**Recolección,  
Aprovechamiento y  
Manejo Silvestre**

### 3. Cosecha y Aprovechamiento de Frutos

#### 3.1. Recolección de los frutos

La recolección de almendra es una actividad que involucra actualmente a muchas familias rurales de los municipios de Concepción, San Ignacio, y Lomerío. Debido a que por ahora sólo se comercializan las semillas y no los frutos enteros, la cosecha involucra tanto la colecta de frutos en el campo como el quebrado de los mismos, que suele realizarse en la vivienda. Como es una actividad estacional, pocas personas destinan dedicación exclusiva a la tarea, realizándola de manera paralela a sus actividades cotidianas.

##### 3.1.1 Madurez de los frutos

La recolección se inicia a partir de la maduración, que es indicada por la caída de los frutos, lo que puede empezar a ocurrir a fines del mes de julio. Si los frutos caen antes de su plena maduración, se deterioran o se arrugan. La pulpa del fruto maduro continúa haciéndose más dulce después de caído el fruto.

##### 3.1.2 Colecta de frutos

Aunque suelen haber frutos en el suelo ya desde principios de agosto, frecuentemente los recolectores esperan hasta principios de septiembre para iniciar la recolección, dando tiempo a que se acumule mayor cantidad, y también para que el ganado o fauna silvestre los limpie de pulpa, reduciendo así el volumen y el peso a transportar. Como normalmente no hay lluvias antes de octubre el peligro de deterioro es bajo, pero existe el riesgo de los incendios de campos.

Al recoger cada fruto se lo sacude para percibir si hay movimiento de la semilla. Si no hay movimiento hay que descartar el fruto. Una bolsa de quintal llena de frutos bien seleccionados puede contener alrededor de 1700 frutos, y rendir hasta 3 kg de semillas.



Recolectora  
San Ignacio de Velasco



##### 3.1.3. Almacenamiento de frutos

Si ha habido alguna lluvia es recomendable asolear un par de días los frutos antes de almacenarlos, pues eso garantiza su buena conservación y además facilitará la tarea del quebrado. Por otro lado, cuando los frutos están demasiado secos se parten con mucha fuerza durante el quebrado, saltando las cáscaras con violencia hacia los lados. Los frutos se suelen almacenar en bolsas de quintal, que deben guardarse en lugares protegidos de la humedad hasta el momento del quebrado. El método más seguro para conservar las semillas en buen estado es mantenerlas dentro de los frutos. En esas condiciones se guardan al menos un año sin deterioro.



### 3.2. Quebrado de frutos

El quebrado se lo suele realizar en la vivienda. Puede realizarse con el método tradicional utilizando un machete o con máquinas quebradoras diseñadas especialmente para ese fin.

El quebrado de los frutos es la tarea más trabajosa del proceso de aprovechamiento. En el futuro deberán desarrollarse sistemas tecnológicos más eficientes y automatizados, pues sea con machete o con las máquinas quebradoras disponibles actualmente, el rendimiento no supera 1,5 kg de semillas por hora. Se requieren quebrar alrededor de 600 frutos para obtener 1 kg de semillas.

#### 3.2.1. Quebrado con machete

El quebrado con machete es el sistema más barato y al alcance de cualquier persona, pues ésta es una herramienta básica en el mundo rural. Sin embargo exige desarrollar cierta habilidad. Hay personas que con machete igualan el rendimiento que se logra con las máquinas quebradoras. Para realizar la tarea se requiere una base de madera dura y fija, donde se practica una pequeña cavidad para colocar el fruto sobre su borde más plano. Algunas personas prefieren colocar el fruto echado. Luego se asienta el filo del machete sobre el centro del fruto y se golpea el lomo del machete con una maza de madera dura o un martillo, regulando la intensidad para que el filo penetre sólo 3 o 4 milímetros en la cáscara. Se golpea nuevamente el machete pero inclinando ligeramente la hoja del machete para hacer palanca, logrando de esta manera que el fruto se parta en dos, sin dañar la semilla. Algunas personas golpean directamente con el machete al fruto sujetado a a la base con una varita, pero esto exige mucho más habilidad.

■ ■ ■ ■ Paso 1



Paso 2



#### ■ ■ ■ ■ Quebrado tradicional con machete Comunidad Palmarito de la Frontera, Concepción



Elementos para el quebrado  
Comunidad El Encanto, Concepción



Innovación para el quebrado en serie  
Comunidad Espíritu, San Ignacio de Velasco



### 3.2.2. Quebrado con herramientas quebradoras

El quebrado con herramientas quebradoras requiere menos habilidades y ofrece más seguridad para el usuario. La desventaja es su alto costo relativo para la economía de los recolectores, por lo que suelen ser subvencionadas. Se han diseñado diversos modelos de máquinas, pero los que se han difundido más son las palancas quebradoras y las quebradoras de engranaje. Las quebradoras de engranaje tienen un manejo más suave, pero la dificultad de obtener suficientes engranajes limita la fabricación en serie. El mecanismo más barato y bastante efectivo es el de palanca con filo. El rendimiento está alrededor de 1 kg de semillas por hora, hasta 1,5 kg cuando se realiza entre dos personas.

El uso efectivo de estas palancas depende de que estén bien fijadas con tirafondos o clavos grandes a una base firme e inmóvil, y que el brazo de la palanca sea suficientemente largo, al menos un metro.

Un criterio fundamental para cualquier modelo de quebradora es que presente las menores dificultades posibles para su mantenimiento o reparación en el medio rural.

Quebradora de engranaje  
Comunidad Mercedes, Concepción



Quebradora de palanca  
Comunidad El Carmen, Concepción



### 3.3. Manejo de las semillas

#### 3.3.1. Selección de semillas

La coloración del tegumento o cascarilla (“chala”) de las semillas puede variar del marrón claro hasta el marrón oscuro o casi negro. Esta coloración debe ser uniforme en cada semilla, excepto en algunos árboles que producen semillas “overas”. Manchas oscuras o anormales indican que la semilla está deteriorada y deben ser eliminadas. Del quebrado de frutos se obtienen semillas lisas y semillas arrugadas. Las de primera calidad son aquellas lisas y bien formadas, mientras que las arrugadas representan una calidad inferior, pues suelen ser más duras y de pelado más dificultoso después de tostadas. Sin embargo un porcentaje de las almendras arrugadas se hinchan durante el tostado. Las semillas partidas o con heridas en la cascarilla producidas en el quebrado, son más vulnerables al ataque de polillas y gorgojos.

Selección y limpieza de semillas  
Comunidad Palmarito de la Frontera,  
Concepción



Semillas de buena calidad y semilla quebradas y deterioradas



### 3.3.2. Almacenamiento de semillas

Es muy importante prestar atención a las condiciones de almacenamiento de las semillas. Al ser retirada de la cáscara leñosa la semilla pierde hasta un 10% de peso por evaporación. Si se guardan en bolsas plásticas o recipientes herméticos existe el riesgo de que se desarrollen hongos, a menos que se las haya asoleado un par de días. Deben utilizarse bolsas tejidas o de tela y que no estén en contacto con el suelo. Las semillas son muy vulnerables al ataque de polillas y gorgojos, por lo que tan pronto las semillas son retiradas de su cáscara deben guardarse, sin quedar expuestas. Evitando almacenarlas en ambientes donde se guarden otros granos, por el riesgo de infestación de gorgojos y polillas. El almacenamiento más seguro es en heladera o freezer.

Semillas dañadas por hongos debido al almacenamiento en bolsa plástica



Semillas dañadas por larvas de polillas



### 3.4. Otros subproductos de la cosecha

Las semillas representan apenas el 7% del peso total del volumen de frutos cosechados, por lo que aprovechar el saldo incrementa la eficiencia de la labor realizada

#### 3.4.1. Aprovechamiento de la pulpa o “jane”

Cuando los frutos recolectados están con pulpa, una práctica común es dejarlos al alcance de los animales domésticos para que la consuman: vacas, caballos, burros, cerdos, ovejas y aves de corral dan buena cuenta de ella. Sin embargo es también un agradable y nutritivo alimento para consumo humano. Tiene sabor suave a vainilla y es bastante dulce. La pulpa de algunos árboles tiene mayor proporción de taninos, que la hace más áspera. Guardando los frutos durante un par de semanas se incrementa el dulzor de la pulpa y se reduce la cantidad de taninos. Una preparación tradicional era la chicha de jane de almendra. En Brasil hay iniciativas de producción de harina de pulpa.

Cerdos mondando pulpa de almendra



### 3.4.2. Usos del endocarpio o “cáscara”

#### 3.4.2.1. Combustible

La extracción de semillas deja como principal subproducto grandes volúmenes de cáscaras leñosas. Estas son un combustible muy inflamable y de gran poder calorífico. Son muy eficientes tanto para cocinar como para calentar el horno. En Brasil se promueve la producción de un carbón de buena calidad.



■■■■ Cáscaras almacenadas para su uso en el horno

#### 3.4.2.2. Artesanías

Otro uso muy interesante y prometedor para el endocarpio es el artesanal. Al ser pulido queda al descubierto una madera muy fina, con diversas aplicaciones en bijutería. Los frutos quebrados se pueden cortar en secciones muy atractivas. El uso artesanal puede permitir aprovechar los frutos enteros que no tienen semilla, pero habiendo oportunidades comerciales, también se pueden dar uso artesanal a los frutos con semilla ya que es mucho más rentable que el uso alimenticio.

■■■■ Frutos de almendra pulidos



### 3.5. Sostenibilidad ambiental del aprovechamiento silvestre

Cabe preguntarse si la recolección intensiva de almendra afectaría negativamente a la disponibilidad de alimento para la fauna silvestre y también a la regeneración de la especie, por lo que debieran aplicarse normas de manejo para la cosecha. Por ejemplo algunos autores recomiendan dejar un 20% o un tercio de frutos sin recoger, para alimento de la fauna y permitir la regeneración natural. Las experiencias locales indican que el impacto de la cosecha es poco significativo, y que no sería necesario establecer mecanismos formales de manejo para la cosecha, además de que sería muy compleja su aplicación. Para evaluar el impacto ambiental de la recolección se deben analizar variables clave que intervienen en la misma:

- **Amplia distribución de la especie.** El almendro chiquitano está presente en todos los municipios de la Chiquitania, distribuido en los aproximadamente 2,5 millones de hectáreas con vegetación de Cerrado, vegetación de la cual es uno de los bio-indicadores.
- **Zonas de recolección muy restringidas.** La densidad promedio de almendros productivos en el Cerrado es baja, probablemente inferior a 3 ejemplares por ha. Igualmente el rendimiento en semillas de los frutos es bajo (7%) y los precios mayoristas no son altos. Por estas razones la recolección comercial se focaliza en determinados lugares donde se encuentran poblaciones con densidades más altas, que tienen buena accesibilidad y donde al mismo tiempo existen asentamientos humanos próximos. Los recolectores no van a más de 3 a 5 km de distancia de sus viviendas. Después de años de prospección y promoción de la recolección en varios municipios, ésta se ha consolidado en determinadas zonas de las serranías al sur del municipio de Concepción y norte de Lomerío, y en las arboledas próximas a la carretera Concepción-San Ignacio, en la transición entre ambos municipios. Estas áreas de colecta representan alrededor del 5% del área de distribución de la especie, pero son responsables de más del 70% de la cosecha silvestre. Fuera de estos lugares la recolección es marginal, y es poco probable que a futuro haya cambios significativos considerando que el incremento de la producción vendrá a través de plantaciones.

## 4. Manejo silvicultural de poblaciones silvestres

Una forma de incrementar la producción de almendras es el manejo silvicultural de las poblaciones silvestres. Esto se refiere a mejorar las condiciones de las plantas que han nacido de forma espontánea, mediante prácticas silviculturales. Se puede diferenciar dos tipos de manejo: manejo del hábitat o entorno, y manejo de las plantas.

### 4.1. Manejo del hábitat

En muchos campos y arboledas se encuentran poblaciones de almendros en diferentes etapas de desarrollo. El crecimiento y la productividad en estos ambientes es reducida, pero algunas medidas de manejo pueden mejorar su rendimiento sin invertir muchos recursos.

Las principales actividades en este tema son las siguientes:

#### ■ **Identificación del área y las plantas.**

Es conveniente definir el área que será manejada, seleccionar e identificar las plantas seleccionadas, sea con estacas, cintas de color, pintura o alguna otra forma, para facilitar el seguimiento y evitar que personas no advertidas causen daños a las mismas.

#### ■ **Prevención de daños por incendio.**

Diversas tareas pueden realizarse para evitar daños a las plantas por el fuego, sean plantas productivas o en crecimiento.

#### ■ **Limpieza.** En todos los casos, durante la época seca las plantas de almendra en crecimiento deben estar libres de material inflamable en por lo menos un metro a la redonda, sea pasto, hojarasca o residuos leñosos. El fuego mata los tallos tiernos de las plantas pequeñas, pero aunque la planta no muere y luego retoña, se retrasa su desarrollo. Los árboles adultos resisten bien al fuego, pero el daño a las ramas tiernas puede impedir la formación de flores ese año, por tanto la producción de frutos.

### Limpeza de almendros en arboleda Comunidad Palmarito de la Frontera, Concepción



■ **Reducción de competencia.** El almendro es un árbol que necesita mucho sol y espacio para desarrollarse, formar adecuadamente su copa y producir frutos. Es necesario evaluar qué plantas vecinas a los almendros tienen- o pueden llegar a tener- efectos limitantes por su sombra. De acuerdo a ello se decide hacer podas o cortar las plantas competidoras. Sin embargo es deseable mantener árboles a cierta distancia, porque protegen de los vientos y “surazos”, que pueden provocar la caída prematura de frutos.

■ **Intensidad de pastoreo.** En los campos naturales con ganado es deseable mantener una adecuada intensidad de pastoreo para reducir la altura del pasto. El pasto alto ahoga las plantas y si se quema es mucho más dañino.

## 4.2 Manejo de las plantas

El manejo de las plantas se refiere a las podas necesarias para mejorar las condiciones de su desarrollo. Dos tipos de podas son los principales: **podas de crecimiento y formación, y podas de raleo.**

### Podas de crecimiento y formación.

Es muy importante estimular el crecimiento más rápido posible de las plantas y la formación de un tronco único. A mayor altura, menor es el riesgo de daños al follaje por incendios de campos. La altura de las plantas no tiene importancia para la cosecha, pues los frutos se recogen del suelo. La poda consiste en cortar todas las ramas que salen del tallo principal hasta donde sea posible, de esta manera la energía de la planta se concentra en el desarrollo del tallo principal. Se recomienda el uso de tijera y sierra podadora, pero un machete bien afilado también funciona. En ramas tiernas el corte con machete debe hacerse limpiamente de abajo hacia arriba, pegado al tallo principal. En ramas leñosas se hace un primer corte de abajo hacia arriba, y luego se termina de cortar de arriba hacia abajo, para evitar rasgaduras de la corteza. En árboles adultos puede ser necesario hacer podas de ramas con motosierra.

▄▄▄ Poda de ramas laterales



### Podas de raleo.

Esta poda se realiza en plantas que fueron cortadas o víctimas del fuego, y que luego han retoñado desde la base formando un macollo de tallos. El macollo retrasa mucho el crecimiento, y puede ocurrir que en la siguiente temporada seca otro incendio mate nuevamente los tallos. La tarea consiste en seleccionar el tallo con mayor vigor, y eliminar cuidadosamente los demás. De esta manera la energía de crecimiento de la planta se concentrará en este.

Planta sin poda



Planta después de la poda





Arborización comunal con almendros  
Comunidad Palestina, Concepción

Tercera Parte

## Cultivo de la almendra chiquitana

Se menciona en la primera parte del libro la amplia dimensión social que ha alcanzado el cultivo de la almendra en la Chiquitania. Esto obedece a varios factores: la alta demanda comercial que existe por las semillas, la limitada e impredecible producción silvestre, las cualidades de cultivo de la especie, sus atributos nutricionales, la familiaridad cultural con la planta entre los chiquitanos, el renovado interés por el consumo local, etc. Con base en todo ello se impulsaron diversas iniciativas de cultivo: el proyecto PAR (Proyecto Alianzas Rurales), ejecutado por MINGA (2009-2010), el proyecto *Mitigación de la vulnerabilidad socioeconómico y ambiental al cambio climático en los municipios de Concepción, San Ignacio de Velasco y San José de Chiquitos, a través del manejo y la incorporación de la almendra Chiquitana en sistemas Silvopastoriles y Agroforestales*, ejecutado por la Mancomunidad de Municipios Chiquitanos (2010-2013), y recientemente el proyecto Manejo Integral de Bosques de la Chiquitania, ejecutado por FONABOSQUE (2014-2017). Estos proyectos se ejecutaron de manera sucesiva y progresiva en su amplitud, y todos contaron con el apoyo de la FCBC, la cual de manera independiente también realizó investigaciones en el tema de cultivo. Esta valiosa base de experiencias y aprendizajes fue capitalizada en las 1ras Jornadas de Cultivo de la Almendra Chiquitana, organizada por el Programa Nacional de Bosques del INIAF, en 2015.

## 5. Selección de árboles semilleros

Considerando la gran variabilidad de la producción de los almendros y de las características de sus semillas, para desarrollar su cultivo es fundamental realizar una selección de plantas semilleras que demuestren características deseables y reconocidamente superiores. Iniciar el proceso de selección y mejoramiento genético de este nuevo cultivo es una de las tareas más importantes en la etapa actual. Para esto se necesita contar con una adecuada base genética de plantas madre. Actualmente ya existe una red inicial de árboles semilleros identificados en los municipios de Concepción y San Ignacio, pero todavía es insuficiente. La producción de estos árboles se comercializa como semilla seleccionada, a un precio superior al de las semillas para consumo.

### 5.1. Criterios de selección

Los criterios a evaluar son los siguientes:

**Productividad.** Debe ser un árbol que en al menos una temporada haya demostrado ser capaz de tener alto rendimiento. Un árbol mínimamente aceptable es el que produce por lo menos una bolsa quintalera de frutas. Existen ejemplares que producen dos y hasta tres bolsas quintaleras, pero son muy escasos.

Árbol semillero sobresaliente, su producción y su orgullosa propietaria  
Comunidad Mercedes, Concepción





**Tamaño de los frutos.** El tamaño de los frutos tiende a ser constante en cada árbol, y el tamaño de las semillas es proporcional al tamaño de los frutos. Con frutos grandes pueden bastar 500 unidades para obtener 1 kg de semillas, mientras que con los frutos más pequeños se necesitan hasta 800 frutos. Esto influye significativamente en la eficiencia de la recolección y el quebrado. Deben seleccionarse árboles con frutos que con pulpa midan 6 cm o más de largo, o 5,5 cm sin pulpa. Estos tendrán semillas de alrededor de 3 cm de largo y 2 gramos de peso. Árboles con frutos un poco más pequeños pueden ser aceptables, si son altamente productivos.



Fruto y semilla de árbol semillero S-SM-3  
Comunidad San Miguelito,  
San Ignacio de Velasco

**Forma de las semillas.** Existe una gran variabilidad de forma de semillas: lisas, arrugadas, planas, redondeadas, irregulares etc. Desde la perspectiva actual para la comercialización, en que el producto principal son las semillas tostadas peladas, la mejor característica es que las semillas sean de forma regular, lisas y “gorditas”, pues al ser tostadas se pueden pelar más fácilmente, tanto manual como mecánicamente.



Semillas con forma ideal

## 5.2. Recolección y manejo de los frutos

Cuando se tiene identificada una planta reconocida como superior, es necesario evitar la pérdida de frutos, lo que puede ocurrir cuando en el lugar hay pastoreo de ganado. De ser posible, una opción es aislar el árbol en la época de maduración con un par de hebras de alambre de púa, de otro modo hay que asegurar la recolección frecuente y oportuna de los frutos a medida que van cayendo. También es posible realizar una cosecha total de los frutos cuando ya han comenzado a caer, pues esto indica que están en sazón, pero en este caso es necesario guardar los frutos algunas semanas antes de extraer las semillas para ser plantadas. Otro motivo para realizar una recolección oportuna de los frutos es el riesgo de incendios, frecuentes e impredecibles en la época de maduración. Los frutos cosechados deben guardarse protegidos de la humedad.

## 5.3. Extracción y manejo de semillas seleccionadas

Es muy importante que la semilla sea extraída sin daño. Aunque puede realizarse con el método de machete, los riesgos de daño a la semilla son mucho más altos que con palancas quebradoras que tengan su tope bien regulado. Mantenido dentro del fruto la semilla mantiene su capacidad germinativa, pero una vez extraída la pierde rápidamente. La extracción de las semillas debe realizarse no más de dos meses antes de la siembra. Tres meses después de extraídas comienzan a perder viabilidad o sea la capacidad germinativa. A los seis meses la germinación puede ser inferior al 50%, incluso cuando se han guardado refrigeradas. Se recomienda vender la producción de las plantas semilleras en frutos, o que se extraigan las semillas cuando haya un pedido específico.

## 6. Propagación

En los últimos años se han probado diferentes métodos de propagación, tanto sexual (por semillas y frutos) como asexual (estacas e injertos). A continuación se describen las características, ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

### 6.1. Propagación sexual

#### 6.1.1. Siembra de semillas

Es el método de propagación más utilizado. Su desventaja es que no asegura la transmisión fiel de las características de la planta madre. Partiendo de semillas seleccionadas y siendo las condiciones óptimas, el porcentaje de germinación puede ser superior al 80%. La germinación ocurre de 7 a 10 días después de la siembra. Se puede acelerar la germinación un par de días, sumergiendo las semillas en agua algunas horas antes de plantarlas. Dado que en condiciones naturales la semilla germina en la superficie del suelo, en condiciones de luz y buena aireación, no debe enterrarse la semilla a más de 1 cm de profundidad, y el sustrato debe ser muy poroso, con baja retención de agua. No se recomienda la siembra en almácigos o camas semilleras, porque el desarrollo de la raíz es extremadamente rápido y se dañará en el trasplante.



Germinación y desarrollo de la raíz



#### 6.1.2. Siembra de frutos

La siembra de frutos enteros sin pulpa es la forma más simple de propagar, pero ofrece algunos inconvenientes:

- No se puede verificar la calidad de la semilla
- La germinación tarda de 4 a 6 semanas. Si la siembra no es temprana y no hay buena germinación se pierde valioso tiempo para hacer correcciones.

En caso de utilizarse este sistema, conviene hacer pre-germinación. Se sumergen los frutos en agua un par de días y luego se los coloca parcialmente enterrados en una cama semillera, que se mantenga permanentemente húmeda. Apenas surja el embrión deben plantarse en el lugar definitivo o en una bolsa.



Frutos germinando



### 6.2. Propagación vegetativa

La propagación vegetativa o asexual permite reproducir las características de la planta madre. Se han realizado pruebas de propagación tanto por estacas como por injertos.

#### 6.2.1. Propagación por estacas

Los resultados han sido negativos. En diversos ensayos realizados, en diferentes condiciones y utilizando auxiliares de enraizamiento, las estacas retoñan en su mayor parte, pero finalmente mueren sin haber logrado formar raíces.

### 6.2.2. Propagación por injerto

El injerto es un método promisorio para producir plantines seleccionados. Se han obtenido buenos resultados con el sistema de púa lateral, para mejorar plantas con tallos ya leñosos que no tienen cualidades comprobadas. Una vez prendido el injerto se corta el tallo por encima del mismo.

Haciendo injerto de púa lateral  Injerto exitoso




### 6.4. Producción de plantines en vivero

La almendra se reproduce muy bien en vivero. Plantando semilla seleccionada y nueva, la germinación supera el 80%. En base a las experiencias realizadas, se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- Utilizar tierra común para llenar las bolsas, un suelo franco y poroso con 20 o 30 % de arena. No añada materia orgánica, estiércol, abonos vegetales, etc, pues esto favorece la pudrición de la semilla o del tallo cuando ha germinado. La semilla de almendra necesita un medio que no retenga exceso de humedad.
- Coloque la semilla en la bolsa máximo a 1 cm de profundidad.
- No es necesario realizar tratamientos especiales para la germinación. Esta ocurre entre 7 o 10 días después de la siembra.
- Riegue con moderación. Después de la germinación no riegue todos los días.

- Evite el exceso de sombra pues se incrementa el riesgo de pudrición de la semilla o la plántula. Es preferible mantener los plantines la pleno sol o máximo con 30% de sombra.
- Utilice bolsas de por lo menos 20 cm de profundidad, porque la raíz de la almendra tiene un rápido desarrollo.
- Si desea mantener los plantines durante un año para disponer de plantas más grandes, utilice bolsas de 20 x 40 cm y haga un orificio central en la base de la bolsa para que salga la raíz. Al año siguiente, al menos una semana antes de la plantación en campo, deberá mover las bolsas podando la raíz principal y regando abundantemente.
- Produzca los plantines que se plantarán en la misma temporada. Planifique de manera que los plantines tengan entre dos y tres meses de edad al momento de trasplantarse al campo, para prevenir problemas de raíces. Dado que el trasplante en el campo debe hacerse entre diciembre y marzo, la reproducción en vivero debe hacerse entre septiembre y diciembre.

 Producción de plantines en vivero  
MINGA, San Ignacio de Velasco



## Cultivo de la almendra

### 7.1 Ventajas del cultivo

El cultivo de la almendra se perfila como una interesante estrategia de desarrollo sostenible, que permite incrementar la producción de alimentos sin ampliar la frontera agrícola. En el caso de sistemas agroforestales en comunidades, permite a éstas aumentar su capacidad de cosecha en condiciones más ventajosas, mejorando su seguridad alimentaria y reduciendo su vulnerabilidad ante el cambio climático. El cultivo en pasturas ganaderas, además de aumentar la producción de semillas provee también una amplia serie de ventajas:

- Reduce el déficit de forraje durante la época seca, aportando un promedio de 20 kg de pulpa por árbol para el ganado
- Mejora el metabolismo digestivo del ganado por el aporte de azúcar y almidones de la pulpa. Esto permite asimilar mejor los pastos fibrosos de la estación seca.
- Mejora las condiciones ambientales para el ganado y el pasto ante los extremos climáticos.
- Es resistente al fuego.
- Reduce la pérdida de fertilidad del suelo por el aporte de follaje de un árbol leguminoso. Es posible que favorezca la fijación de nitrógeno.



Efecto positivo de la sombra del almendra sobre el pasto en la época seca



### 7.2. Crecimiento y fructificación

El crecimiento del almendro está muy relacionado con las condiciones de fertilidad del suelo y su nivel de exposición al sol. En condiciones óptimas puede crecer más de un metro por año, pero si el suelo es pobre o la planta está bajo sombra crecerá la mitad o aún menos. Todavía no se han identificado los elementos minerales clave que hacen que en ciertos terrenos haya crecimientos muy superiores a la media. El plazo de fructificación también es variable. Existen reportes locales documentados en que plantas de 3 años ya han comenzado a florecer y producir frutos. La mayor parte inicia su floración entre los 4 y 6 años. Sin embargo hay casos de ejemplares de más de 6 años que todavía no fructificaron. Aún no se ha determinado si el factor determinante para el plazo de fructificación está en el suelo o es genético. Se puede establecer un promedio razonable de 5 años para el inicio de la fructificación. Los almendros irán aumentando su producción proporcionalmente al incremento del diámetro del tallo.

Almendra de 4 años  
Comunidad Santa Anita de la Frontera



El mismo ejemplar de 5 años  
Comunidad Santa Anita de la Frontera

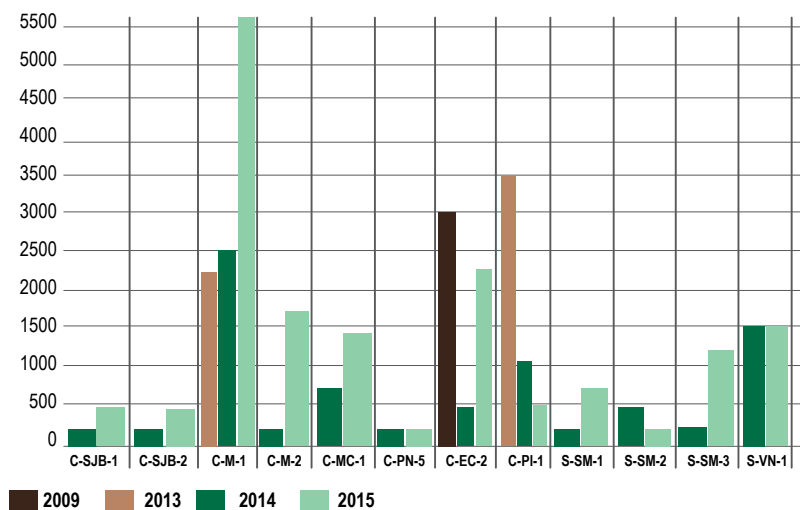


### 7.3. Rendimientos promedio esperados de árboles cultivados

Puesto que los primeros árboles que fueron cultivados recién comienzan a fructificar, estableceremos los rendimientos esperados en base a parámetros obtenidos con árboles semilleros, seleccionados por su productividad y frutos de tamaño superior a la media. Se asume que los cultivos se harán en base a plantas provenientes de fuentes seleccionadas, y serán plantados en suelos apropiados o tendrán un manejo de su fertilidad, por lo que se pueden esperar rendimientos similares.

Los años 2014 y 2015 la FCBC hizo seguimiento a la producción de 12 árboles semilleros de diferentes alturas y diámetros, ubicados en patios y potreros de los municipios de Concepción y San Ignacio. Los resultados reflejan un promedio de producción de 1150 frutos por año. La menor producción fue de 250 frutos y la mayor de 5500 frutos. El promedio de peso de los frutos con pulpa fue de 40 g. Como la pulpa representa la mitad del peso del fruto, se calcula una producción promedio de 23 kg de pulpa por árbol. Las semillas pesaron en media 1,8 gramos, por tanto un rendimiento promedio de 2 kg de semillas por árbol. De los árboles registrados, la mitad alcanzó o superó en al menos uno de los dos años la barrera de los 1500 frutos, que es la cantidad requerida para llenar una bolsa quintalera, la medida que los recolectores consideran una buena producción para un árbol.

Seguimiento a la producción de doce árboles semilleros



Fuente: FCBC

### 7.4. Requerimientos de suelo

La almendra prospera en todos los tipos de suelos que no se encharquen, pero su mejor desarrollo se da en suelos con aptitudes agrícolas, sean francos o franco-arcillosos, en los cuales puede crecer más de un metro por año. El menor crecimiento y rendimiento se da en suelos arenosos, pedregosos o con el ripio ferroso llamado localmente *riabé*. En estos suelos deberá realizarse un manejo de la fertilidad, al menos en la primera etapa.

### 7.5. Época de plantación en campo

La plantación debe realizarse cuando ya no exista riesgo de falta de humedad. A veces tras las primeras lluvias de la temporada en octubre el suelo aún se encuentra demasiado seco, y frecuentemente en noviembre ocurren “veranitos”, períodos secos con intenso calor, muchas veces con viento del sur. Por estas razones no se recomienda realizar plantaciones antes de diciembre. Si la temporada se muestra lluviosa, se puede plantar hasta en marzo, pues la planta tendrá el tiempo justo para desarrollar un sistema de raíces suficientemente profundo que le permita sobrevivir a la época seca.

### 7.6. Manejo silvicultural de las plantas cultivadas

Sea cual sea el esquema de plantación que se haya aplicado, es muy importante realizar un adecuado manejo silvicultural de las plantas en crecimiento. Las técnicas son las mismas descritas en el inciso 4.2 del capítulo 4 Manejo de las plantas.

### 7.7. Métodos de formación de plantaciones de almendros

Existen dos métodos de formación: **siembra directa de semillas y plantación de plantines**. Antes de establecer una plantación, asegúrese que el terreno tenga suficiente humedad acumulada y que se esperen lluvias pocos días después de la plantación. No plante durante “veranitos” o viento de sur.

### 7.7.1. Siembra directa de semillas en el terreno

Este sistema es el más barato y rápido, pero es apropiado solo para plantación en “chacos” recién establecidos o lugares controlados. Debe limpiarse un área de un metro cuadrado, remover la tierra y enterrar dos semillas a un cm de profundidad. Luego colocar una o dos estacas firmes para señalar el lugar. Si las dos semillas germinan, al cabo de un mes se corta la planta más débil.

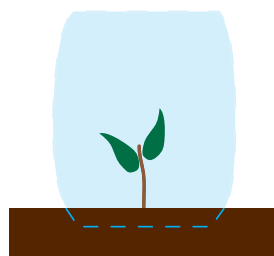
El problema que se puede presentar en la siembra directa es el ataque de roedores (ratones, tapitices) o tucuras (saltamontes) cuando la plántula está en su primera etapa de desarrollo. Para prevenir esto se recomienda colocar un defensivo, cortando la base y el cuello de una botella de gaseosa de dos litros, que luego se entierra un poco, encerrando las semillas plantadas. La luz y la lluvia penetrarán, pero los depredadores no.

Como en este sistema las raíces tienen plena libertad y no hay trasplantes, el desarrollo de las plantas es el más rápido.



Germinación de semillas sembradas en un chaco  
Comunidad Palmarito de la Frontera, Concepción

Protección de planta con botella de gaseosa recortada



### 7.7.2. Plantación de plantines

La plantación de plantines tiene mayor costo pero garantiza menores riesgos, pues no hay ataque de roedores y en el caso de potreros ganaderos hay menor peligro de ahogamiento por el pasto o pisoteo del ganado. Se describe una serie de recomendaciones generales para su realización exitosa.

- Riegue abundantemente los plantines dos días antes del trasplante, para que al momento del traslado y del trasplante la planta esté bien hidratada, pero que la tierra ya no esté saturada de agua y se pueda mantener firme el terrón.
- Tome todas las precauciones para evitar que se deshaga el terrón de tierra de la bolsita, desde el traslado al campo hasta la plantación. La planta es muy vulnerable cuando sus raíces quedan expuestas. Lo ideal es trasladar los plantines en cajas, tomando medidas para evitar que se muevan dentro de ellas.
- Para plantar, corte con un estilete o cuchillo filo la base de la bolsa. Si hay raíces enroscadas deben podarse. Luego haga un corte lateral en la bolsa, de abajo hacia arriba, coloque el plantín dentro del hoyo y recién retire la bolsa.
- Siempre es recomendable regar con al menos un litro de agua por planta al momento del trasplante, previniendo que las lluvias se retrasen. Conviene echar el agua antes de tapar el hoyo, para asegurar buena hidratación hasta el fondo.
- Al tapar el hoyo, asegúrese que el nivel de la tierra alrededor de la planta quede más hondo, para asegurar una mejor captación de agua.

Corte de la base de la bolsa



Corte lateral de la bolsa antes de plantar



## 7.8. Esquemas de plantaciones

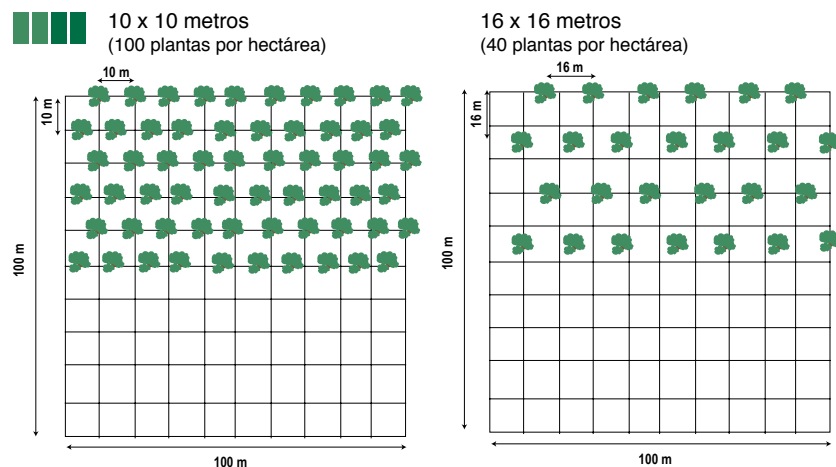
Los esquemas de plantaciones difieren según el tipo de producción. Identificamos dos grupos bien diferenciados: los esquemas agroforestales y los silvopastoriles.

En el primero normalmente la motivación principal es la cosecha de semillas. En el segundo la motivación principal está en el beneficio al ganado. En todos los esquemas es de gran importancia la poda de ramas laterales para forzar el crecimiento vertical. En campo abierto el almendro tiende a formar una copa baja y extendida, pero lo que conviene al productor es que la copa sea lo más alta posible, para facilitar el paso de luz a los cultivos con los que está asociado.

### 7.8.1. Plantaciones en esquemas agroforestales

Las modalidades más usuales en la Chiquitania son la plantación en los "chacos" de cultivos familiares y para sombra de café.

7.8.1.1. Plantación en "chacos". La manera más efectiva de plantar la almendra es en chacos recién establecidos, pues las plantas se beneficiarán sin costo adicional de la limpieza de los cultivos durante dos o tres años, y cuando se abandone el cultivo, las almendras tendrán ya un par de metros de altura y estarán libres de riesgos. Inmediatamente después de realizar el chaqueo, al momento de plantar los cultivos (maíz, yuca, etc), siembre semillas o plantines de almendra a una distancia de 10m x 10m, o 16mx16m si el chaco se convertirá en potrero. Coloque estacas sólidas y duraderas para marcar las plantas y evitar daños durante las labores de cultivo. No olvide estar atento a la poda de ramas laterales.



7.8.1.2. Sombreamiento de café. Se puede hacer siembra directa de semillas o de plantines, en líneas, a una distancia de 10 metros entre planta y planta en la línea y a 10 metros entre líneas.

7.8.1.3. Sistemas multiestrato. Si el cultivo tendrá combinaciones de árboles, recuerde que las otras especies no deben ser de mayor altura que la almendra.

Almendra en sistema agroforestal con café y plátanos.  
Comunidad Santa Anita, San Ignacio de Velasco



### 7.8.2 Plantación en esquemas silvopastoriles

El esquema de plantación a elegir depende del objetivo buscado, las condiciones locales de pasturas, el sistema de manejo del ganado y los medios disponibles.

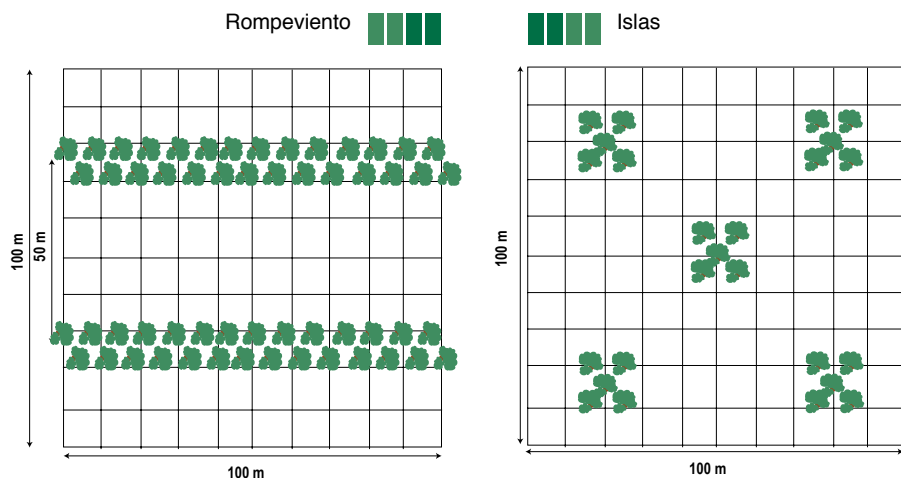
7.8.2.1. Bordes de alambrado. Actúa como sombreado y delimitación de potreros. Plantar cada 7 m a lo largo de alambrados permanentes. En este esquema se facilita el cuidado y protección de las plantas en su etapa inicial y se enmarca los potreros con cortinas arbóreas.

7.8.2.2 Cortinas rompeviento. El esquema más eficiente es el de dos líneas de plantas, porque además de cumplir con la función de barrera, cada línea tendrá un lado de exposición plena al sol, por tanto buena producción. Plantar a una distancia de 5 metros entre plantas en la línea y separar 7 metros una de otra, intercalando las plantas (en triángulo o tresbolillo).

7.8.2.3 Árboles dispersos en potreros

Niveles de sombra de alrededor de 30% de cobertura no afectan negativamente a la productividad del pasto, y éste mejora su calidad. Este porcentaje se logra con 40 almendros por hectárea, plantados a 15m x 15m.

7.8.2.4 "Islas". Consiste en formar grupos de 5 o más almendros, plantados a 5 m entre sí. Este esquema presenta ofrece mejor protección al ganado, y eventualmente es posible encerrar las islas mientras se desarrollan las plantas, pero la productividad de los árboles al interior de la isla será menor. Se sugiere establecer 5 islas por hectárea.



Isla de almendros en crecimiento en potrero  
San Ignacio de Velasco



## 7.9. Protección de las plantas en pasturas

El factor crítico para la introducción de almendras en pasturas ganaderas es la protección de las plantas durante los dos primeros años, para prevenir el pisoteo del ganado y el ahogamiento por el pasto. Sin protección, los plantines establecidos en potreros con pastoreo morirán en su mayor parte. Hay que tener claro que cualquiera sea el sistema de protección aplicado, éste tendrá un costo mayor que los plantines y la plantación, pero la evaluación debe considerar que el sistema productivo con almendros brindará sus beneficios durante muchas décadas, pues la vida de un almendro supera los 50 años.



### 7.9.1. Protectores de plantas

Se trata de colocar sistemas de protección que impidan el pisoteo. Aunque en condiciones de sobre-pastoreo el ganado puede llegar a ramonear plantines de almendra, en condiciones adecuadas de forraje este riesgo es muy bajo. El sistema de protección más simple es la colocación de tres postes en torno a la planta, a 20 cm de la misma. Como se los necesita sólo un par de años no necesitan ser de cuchi. Pueden ser ramas de árboles cortados en la misma finca, pero deben estar sólidamente plantados porque el ganado los usará para rascarse, o los empujará al moverse la tropa. Si la carga animal del potrero es baja, pueden bastar dos postes, a 15 cm a cada lado de la planta.

■ ■ ■ ■ Sistema sencillo y efectivo de protección en potrero



### 7.9.2. Limpieza

Los plantines de almendra no crecerán si son ahogadas por el pasto, y morirán si en esas condiciones se quema el pastizal. Es indispensable mantener limpio al menos un metro a la redonda de la planta, sea con medios mecánicos o herbicidas. En previsión de incendios, también se debe mantener bajo el nivel del pasto durante la época seca, al menos en las proximidades de los plantines. La limpieza alrededor del plantín también obliga a colocar protectores, porque el ganado tiende a echarse sobre el suelo descubierto.

■ ■ ■ ■ Mantenimiento de limpieza



### 7.10. Fertilización

En suelos que no tienen aptitud agrícola, en suelos cansados o potreros compactados será indispensable mejorar la fertilidad si se quiere lograr resultados aceptables, tanto en crecimiento como en producción. La fertilización puede ser orgánica o mineral, o una combinación de ambas.

### 7.10.1. Fertilización orgánica.

El abono orgánico más efectivo y barato disponible en la zona es el estiércol de corral. Debido a los volúmenes requeridos para fertilización orgánica, sólo es práctico hacerlo para la plantación. Se cavan hoyos de al menos 50x50cm por 50 cm de profundidad y se mezcla parte de la tierra con 10 litros de estiércol (más o menos un tercio de bolsa quintalera), para rellenar luego el hoyo con la mezcla.

### 7.10.2. Fertilización mineral

Se utilizan fertilizantes que contengan Nitrógeno, Fósforo y Potasio (NPK), e idealmente también microelementos.

7.10.2.1. Fertilización inicial. Al momento de la plantación se colocan 50 gramos de fertilizante al fondo del hoyo, se cubre con un poco de tierra y luego se coloca el plantín. Antes de terminar de rellenar el hoyo se esparce unos 30 gramos alrededor del plantín y se termina de cubrir con tierra.

7.10.2.2. Fertilización de crecimiento. Una vez al año se aplicarán 100 g de fertilizante distribuidos en tres hoyos en torno a la planta, de 10 cm de profundidad y a 20 cm del tallo. Esto debe hacerse al inicio de la época de lluvias.

7.10.2.3. Fertilización de árboles productivos. Se aplicarán 300 a 500 g distribuidos en 6 a 8 hoyos de 20 cm de profundidad, cavados dentro de los bordes de proyección de sombra de la copa, al inicio de las lluvias.

## Referencias bibliográficas

- BORDIGNON, M. e FRANÇA, A. , 2009. Riqueza, diversidade e variação altitudinal em uma comunidade de morcegos filostomídeos (Mammalia: Chiroptera) no Centro-Oeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 15(1)
- CARAZZA e CRUZ, 2010. Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do Baru (*Dipteryx alata*). Brasília, ISPN
- de OLIVEIRA, M. E, LEITE, L. L., FRANCO, , A. C. e CASTRO, L. H. R., 2005. Efeito de duas espécies nativas de árvores sobre as propriedades do solo e forragem de *Brachiaria decumbens* Stapf. *Pasturas Tropicales*, Vol. 27, No. 1
- de URIOSTE, J.L, GUZMÁN, R. et al., 2015. Introducción del almendro chiquitano (Nókūmonísh) en SAF y SSP Chiquitanía, Santa Cruz, Bolivia. FONABOSQUE
- FCBC, 2014. Medios de vida en comunidades chiquitanas que participan en la cosecha y comercialización de Almendra Chiquitana (*Dipteryx alata*), Santa Cruz, Bolivia. FONABOSQUE
- GARCÍA, S., GUZMAN, R. et al. 2015. Análisis comparativo de crecimiento en altura de plantines de almendra chiquitana (*Dipteryx alata*) con diferentes procedencias de semillas. Santa Cruz, Bolivia. FONABOSQUE
- GARCÍA, S., GUZMAN, R. et al., 2015. Producción de plantines almendra chiquitana y la importancia de la procedencia de semillas. Santa Cruz, Bolivia. FONABOSQUE
- GARCÍA, S., GUZMAN, R. et al., 2015. Análisis de varianza del peso de semillas de almendra chiquitana (*Dipteryx alata*) de diferentes procedencias. Santa Cruz, Bolivia. FONABOSQUE
- HERRERA, J.C. et al., 2009. Evaluación preliminar de la abundancia y aspectos ecológicos de la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*) en tres zonas del bosque seco chiquitano. Santa Cruz, Bolivia. FCBC
- LISBÔA, R. J., 2003. Caracterização energética da casca de baru (*Dipteryx alata* Vog.) para para produção de carvão vegetal e briquete. Departamento de Engenharia Florestal. Universidade de Brasília, Brasília.

MERCADO, R. 2013. Propagación de Almendra Chiquitana (*Dipteryx Alata*) en dos métodos (sexual y asexual). Tesis de grado, Santa Cruz, Bolivia. UAGRM

Mostacedo, B. y Villarroel, D. (Eds.). 2015. Identificación de Variedades, Ecología y Productividad de la Almendra Chiquitana (*Dipteryx alata*). Dirección Universitaria de Investigación / Instituto de Investigaciones Agrícolas El Vallecito/ Carreras de Biología, Ciencias Ambientales, Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Santa Cruz, Bolivia

PIMENTEL, N. M., 2008. Processo Produtivo para o Aproveitamento dos Produtos Florestais Não-Madeireiros do Baru (*Dipteryx alata* Vog). Dissertação de Mestrado. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília.

SANO e FRAGOMENI., 2008. Produtividade de Baru (*Dipteryx alata* Vog.) em ambientes modificados, durante 10 anos. Embrapa

SANO, RIBEIRO, de BRITO. 2004. Baru, Biologia e Uso. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados.

Terán, J., 2015. Informe de 1ras Jornadas de cultivo forestal de nogal (*Juglans regia*), castaña (*Bertholletia excelsa*), tola (*Parastrephya lepidophylla*), álamo (*Populus* sp) y almendro chiquitano (*Dipteryx alata*). Insituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal-INIAF. Dirección Nacional de Investigación. Programa Nacional de Bosques PNB. Proyecto PISA, Banco Mundial. Santa Cruz

TOGASHI, M., 1993. Composição e caracterização química e nutricional do fruto do baru (*Dipteryx alata* Vog) Campinas, Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas

VENNETIER, C. 2009. Estudio socio-económico de la cadena del aprovechamiento de la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*), su percepción por los diferentes actores y sus posibilidades de desarrollo. Santa Cruz, Bolivia. FCBC

VENNETIER, C., PELTIER, R. y COIMBRA, D.J. 2012. Valorizar la Almendra Chiquitana, *Dipteryx alata* (Vogel) ¿Una estrategia para mitigar el impacto ambiental del desarrollo agropecuario en Bolivia? Bois et Forets des tropiques, 311 (1), CIRAD



## El potencial de la producción de Almendra Chiquitana en silvopasturas

### Aporte a la nutrición y seguridad alimentaria



chiquitana  
almendra

*Dipteryx alata*,  
Nokúmonish en chiquitano,  
Barú en Brasil

Mayor contenido de proteínas y menor de aceite entre todas las nueces.

100 g de almendra:

ND: Necesidades Diarias

50 % ND de Fósforo  
40 % ND de Calcio  
40 % ND Potasio  
40% ND Zinc  
25 %ND Hierro

Nutrición y seguridad alimentaria

Ganadería Sostenible

Desarrollo Económico Local

Medio Ambiente

### Impacto socioambiental favorable

- Mitigación de cambio climático por fijación de carbono
- Mejores condiciones para la fauna silvestre en paisajes ganaderos
- Contribución a la adaptación al cambio climático basada en ecosistemas
- Incremento de la producción sin ampliar la frontera agrícola

### Incremento de la productividad y sostenibilidad de la ganadería (40 plantas x ha)

- Mayor cantidad y calidad de alimento en la época seca: 800 kg de pulpa x hectárea
- Mejores condiciones para el pasto:
  - Mayor fertilidad del suelo
  - Mayor digestibilidad del pasto
  - Menor impacto de extremos climáticos

### Impacto socioeconómico

- Incremento de la capacidad regional de oferta de almendras
- Aporte al Desarrollo Económico Local con identidad cultural
- Oportunidad de empleo para mujeres rurales (recolección y quebrado de frutos)
- Incremento de ingresos para las familias recolectoras en la temporada de cosecha



## Créditos de fotografías

Autor	Página	Número de foto
Barbosa Peres Josiane	51	1
Castedo Edmundo	33	3
	41	1
	63	1
Coimbra Daniel	10-11	1
de Urioste José Luis, PMIBC-Fonabosque	44	1
	45	1
Flores Reinaldo	13	2
	38	1
	58	1
García Cosme, PMIBC-Fonabosque	59	1
García Silda, PMIBC-Fonabosque	25	2
	59	2
Justiniano Hermes	31	1
Linzer Katrin	25	1
Mercado Romero	50	1
Morón Jesús PMIBC-Fonabosque	48	2
	52	2
Orellana Jhon	13	1
	21	1
	38	3
Quino Javier	35	1
Vennetier Claire	55	1
Coimbra Molina Diego Javier, todas las demás		

## Proveedores de insumos y servicios

### Semillas y plantines de almendra

MINGA  
Av. Rosenhammer esq. Chiquitos-  
Telf.: 962 2156 Correo electrónico minga.bol@gmail.com  
San Ignacio de Velasco

SICIREC BOLIVIA LTDA.  
info@sicirec-bolivia.org  
Telf. 4-4485119  
Cel. 76971969

Gobierno Autónomo Municipal de Concepción  
Dirección de Desarrollo Productivo  
Telf.: 964 30 57  
Concepción

### Servicios de reforestación

Canavalia Servicios Verdes  
Telf.: 3-3231168  
canavalia\_vivero@hotmail.com  
Santa Cruz de la Sierra

SICIREC BOLIVIA LTDA.  
info@sicirec-bolivia.org  
Telf. 4-4485119  
Cel. 76971969

### Quebradoras de palanca

FABRIMPORT  
Calle coronel Gabino Ibañez y 4° anillo, entre Av. Piraí  
y Radial 19  
Telf.: 3546927- 3529604 - 3520024  
Santa Cruz de la Sierra

## Reconocimientos

Desde los primeros pasos en 2004 hasta el momento actual, diversas personas e instituciones aportaron al desarrollo de la recolección y el cultivo de la almendra chiquitana. A través de esta página se hace reconocimiento a la fe, compromiso y esfuerzos dedicados a este recurso.

### Personas

- Javier Coimbra, Reinaldo Flores, Ulysse Remillard, Marcelo Cardozo, Claire Vennetier, León Merlot, José Carlos Herrera
- Jesús Morón, Edmundo Castedo, José Barequí, Roberto Solíz
- Adrián Leaños, Javier Quino, Reinaldo Leaños, Pedro Solíz, Alfredo Tapia(+)
- Rudy Guzmán, Cosme García, José Luis de Urioste, Silda García
- Jaime Terán, Alfredo Moya, Jorge Goitia, Germán Pérez
- Bonifacio Mostacedo, Daniel Espinoza, Ana Waleska Quevedo
- Juan Ramón Huayhua, Romero Mercado, Rossío Gutiérrez

### Instituciones ejecutoras

Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano-FCBC, Asociación de Grupos Mancomunados de Trabajo MINGA, Mancomunidad de Municipios Chiquitanos, Proyecto Manejo Integral de Bosques de la Chiquitania Forestales-FONABOSQUE, Instituto de Innovación Agrícola y Forestal INIAF, SICIREC Bolivia, Centro de Investigación Agrícola Tropical-CIAT

### Instituciones de apoyo financiero

Unión Europea, Proyecto Alianzas Rurales, Helvetas Swiss Intercooperation, Fundación Avina, ProBolivia, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Fondo Nacional de Plantaciones Forestales-FONABOSQUE, Gobiernos Autónomos Municipales de Concepción y San Ignacio de Velasco



Diego Javier Coimbra Molina es un naturalista comprometido con la valoración de la biodiversidad nativa. Vinculado con ese rol a la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano, estuvo activamente involucrado en todo el proceso de investigación y desarrollo de la Almendra Chiquitana, uno de los Productos Forestales No Maderables priorizados desde el inicio para demostrar el potencial socioeconómico de los recursos silvestres. En la misma línea, ha publicado también la Guía de Frutos Silvestres de la Chiquitania.

La presente obra pretende mostrar que se han establecido las bases técnicas, a la vez que una dinámica social e institucional, que permitirán consolidar a la almendra chiquitana como aliada para el desarrollo integral y sostenible de la ecorregión del Bosque Chiquitano.



Con el apoyo de:

En convenio con:

