



Valorización de la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*) en los municipios de Concepción, San Ignacio de Velasco y Lomerío

Claire Vennetier

Conservación y desarrollo forestal de la ecorregión del Bosque Seco Chiquitano (Bolivia y Paraguay)

FCBC

LPED Laboratoire Population Environnement Développement www.lped.org

IRD Institut de recherche pour le développement

CIRAD

Valorización de la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*)
en los municipios de Concepción,
San Ignacio de Velasco y Lomerío

© 2013 Editorial FCBC
Todos los derechos reservados/All rights reserved
Autora: Claire Vennetier
Revisión técnica: Javier Coimbra
Editor: Nelson Pacheco

Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC)
Barrio Las Palmas. Av. Ibérica, calle 6 oeste #95
Tel/fax.: (591-3) 3572441
E-mail: fcbc@fcbc.org.bo
www.fcbc.org.bo
Santa Cruz – Bolivia
Marzo del 2013

Diseño y diagramación: Ocoró Diseño

CONTENIDO

Introducción 5

1. Presentación general del Bosque Seco Chiquitano 6
1.1 Ubicación y aspectos ecológicos 6
1.2 Población y actividades 9
1.3 Estado de conservación de la ecorregión 10
1.4 Objetivos del proyecto 11

2. Descripción general de la especie *Dipteryx alata* 12
2.1 Aspectos ecológicos 12
2.2 Usos y potencial del *Dipteryx alata* 17

3. Cadena productiva de la almendra chiquitana 20
3.1 Los eslabones de la cadena productiva, de la recolección al consumo final 20
3.2 Historia de la creación y del crecimiento de la cadena productiva de la almendra chiquitana 24

4. Organización y percepciones en el eslabón productivo 28
4.1 Factores clave que determinan la producción de la almendra 28
4.2 Potencial productivo de las comunidades: los límites del aprovechamiento silvestre 40
4.3 Tendencias observadas en la protección y plantación de almendros en las comunidades productoras 43

5. Problemáticas identificadas el año 2009 en los eslabones post-producción 50
5.1 Encontrar el precio de equilibrio 50
5.2 Manejar la estacionalidad de las compras 51
5.3 Asegurar la conservación 51
5.4 Controlar los costos del acopio 52
5.5 Controlar los costos de la transformación 53

5.6 Cumplir con los grandes comerciantes 53
5.7 Importancia de la estrategia de promoción y comercialización 54
5.8 Carencia en actores privados capaces de invertir y dispuestos a tomar riesgos 55

6. Lecciones aprendidas, recomendaciones y avances 56
6.1 Dar una buena imagen de la actividad para incentivar a los productores 56
6.2 Proporcionar las herramientas adecuadas en número suficiente 57
6.3 Consolidar el sistema de acopio 58
6.4 Incentivar la aparición de los actores post-producción 60
6.5 Reducir los costos de transformación 61
6.6 Diversificar y valorizar los subproductos 61
6.7 Fortalecer la estrategia de promoción y comercialización 65
6.8 Consideraciones sobre el manejo y la plantación de almendros 66
6.8.1 Manejo de la población de almendros existentes 66
6.8.2 Plantar para consolidar la producción 67
6.8.3 Promover el silvopastoralismo e incorporar a los ganaderos 69
6.8.4 Forma de las plantaciones 74
6.8.5 El aporte a la conservación: una transición de los sistemas agropecuarios 75
Conclusión 78
Glosario 79
Referencias 80



Introducción

Con el fin de identificar las tendencias, los factores limitantes y las perspectivas de la cadena productiva de la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*), este estudio fue realizado entre mayo y octubre de 2009 a petición de la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano (FCBC), con la colaboración del Centro Internacional de Investigación en Agronomía para el Desarrollo (CIRAD).

El estudio se realizó a través de investigaciones bibliográficas, entrevistas semiestructuradas con actores clave y encuestas socioeconómicas en 11 comunidades chiquitanas, complementadas con talleres de cartografía participativa. Un total de 177 familias de comunidades chiquitanas, 24 propietarios ganaderos, 1 empresa de transformación, 6 comerciantes, 5 autoridades y responsables de ONG fueron entrevistados.

Este documento consiste en la síntesis y actualización de este estudio.



1. Presentación general del Bosque Seco Chiquitano

1.1 Ubicación y aspectos ecológicos

Ubicación

El Bosque Seco Chiquitano ocupa una superficie político-administrativa de 307.987 km². Dicha superficie representa el 85,4% del departamento de Santa Cruz y el 28,6% de la superficie del país. El territorio conocido como Chiquitania forma parte en Bolivia de la ecorregión del Bosque Seco Chiquitano.

Relieve y geología

La ecorregión del Bosque Seco Chiquitano es una región ondulada con una altitud media de 400 metros e inundable en su parte noreste. Está constituida por cinco unidades fisiográficas principales (Vides-Almonacid *et al.,* 2007): el Escudo Brasilero y el Gran Pantanal al este, la llanura aluvial Chaco-beniana, las serranías chiquitanas más al centro y la planicie paleozoica del Chaco al sur.



Clima

La ecorregión del Bosque Seco Chiquitano tiene un clima tropical subhúmedo cálido. La temperatura promedio anual es de 25,3 °C con poca variabilidad térmica. Las temperaturas más bajas se observan entre junio y agosto cuando pasan los "*surazos*", que son masas de aire frío provenientes del sur. El régimen pluviométrico es estacional, con el 70% de las precipitaciones anuales concentradas durante la estación lluviosa (noviembre a marzo) contra apenas el 15% durante la estación seca (mayo a septiembre). Las precipitaciones totales anuales en la ecorregión van de 800 mm a su extremidad suroeste hasta 1300 mm a su extremidad noreste. La tasa de humedad casi siempre queda por encima del 60%.

Vegetación

La ecorregión del Bosque Chiquitano en Bolivia es una región de transición entre las zonas boscosas y húmedas de la Amazonia y las tierras secas del Chaco boliviano-paraguayo-argentino. Cuenta con una vegetación de tipo bosque semideciduo a deciduo hasta sabana arbolada.

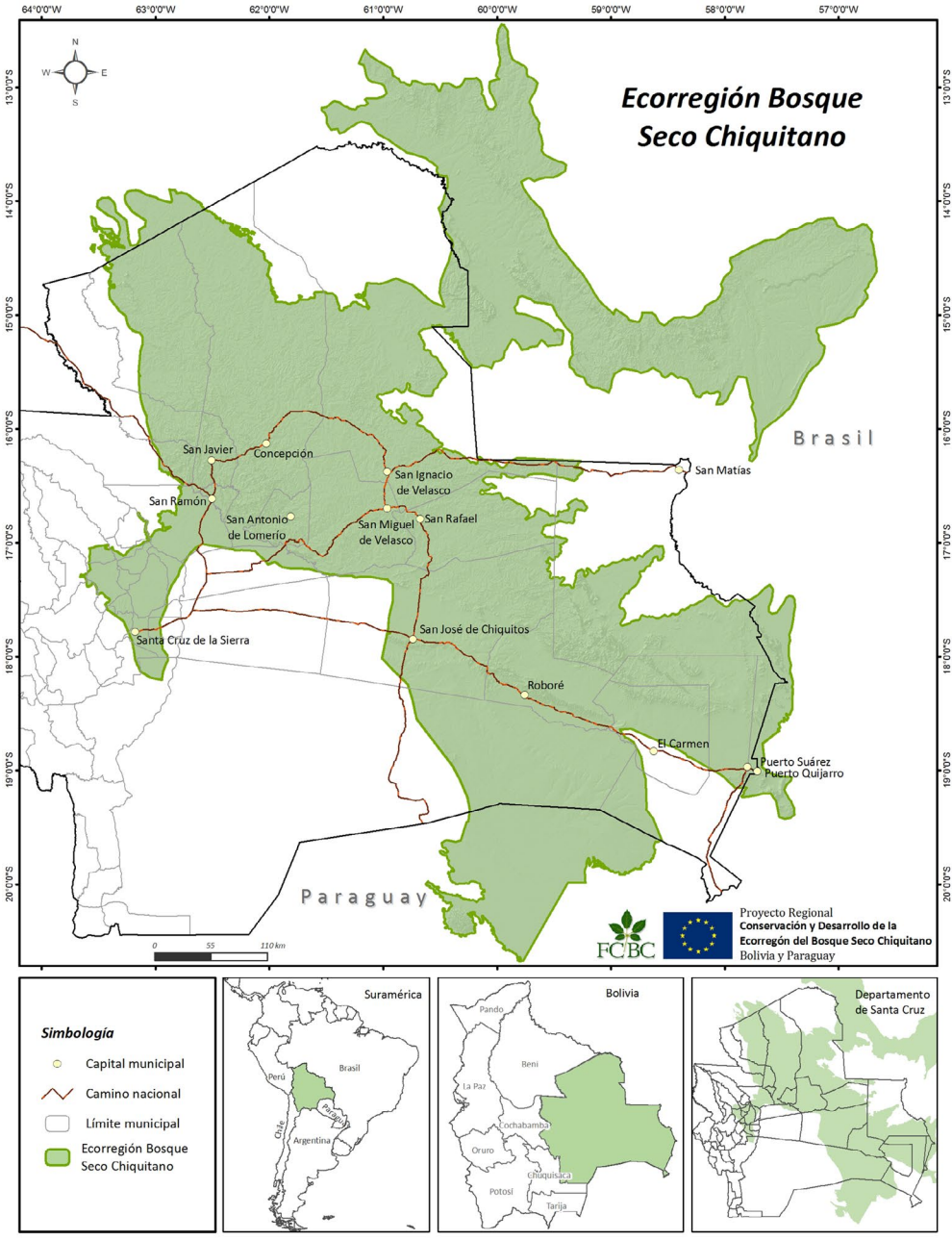


Figura 1: Mapa de ubicación de la ecorregión del Bosque Seco Chiquitano.
Fuente: FCBC, 2011

1.2 Población y actividades

El Plan de Uso de Suelos (PLUS) del departamento de Santa Cruz indica que 23,6 millones de hectáreas (64% de las tierras) son adecuadas para la producción ganadera y 60% también tienen un potencial forestal regular hasta alto. En cambio, solo menos del 11% de los suelos tienen la capacidad para un uso agrícola (Ibisch y Mérida, 2002).

En el territorio del Bosque Seco Chiquitano, en términos de vocación del territorio, siguen en orden de importancia las siguientes actividades: forestal, pecuaria, agrícola, artesanal, turismo, industrial y servicios (Vides-Almonacid *et al*., 2007).

El departamento de Santa Cruz cuenta con más de 2,78 millones de habitantes[1] que representa casi el 27% de la población del país. La tasa de crecimiento demográfico del departamento es superior al promedio nacional: se estimó al 3% contra 2% por año entre 2000 y 2005. Sin embargo, esta tasa es inferior para la zona rural del departamento. En efecto, más del 75% de la población se concentra en los centros urbanos y en particular en el área metropolitana de Santa Cruz de la Sierra (alrededor de 2,1 millones de habitantes solo en la ciudad capital). Las densidades poblacionales en la zona rural son reducidas, raramente llegan al umbral de 1 habitante por km² (Vides-Almonacid *et al.*, 2007).

Las actividades productivas de los chiquitanos están vinculadas a la práctica de una agricultura de corta y quema para su subsistencia (más escasamente para una agricultura de renta a pequeña escala), además de la ganadería bovina extensiva, la recolección de Productos Forestales No Maderables (PFNM) y, según las oportunidades, la explotación forestal o minera. Finalmente, se dedican a la crianza de animales menores y a la artesanía, y completan sus ingresos empleándose en propiedades privadas. Los chiquitanos son verdaderamente actores pluriactivos que siguen una estrategia de diversificación de sus fuentes de ingreso.

Existen sistemas de ayuda mutua tradicionales bajo la forma de grupos de trabajo rotativos, sin embargo, con la monetización creciente de la mano de obra cada vez son menos practicados (Wittine y Surubí-Hurtado, 2006).

1 Cifras estimadas para el año 2010 por el Instituto Nacional de Estadísticas.

Es importante notar que numerosas comunidades quedan bastante aisladas y que de manera global la integración al mercado de sus productos agrícolas es débil y sufre la competencia de la agricultura intensiva y de las importaciones.

Los actores que ocupan la superficie más importante son los propietarios ganaderos: en la Chiquitania existen más de 10.000 unidades ganaderas productivas, según la Federación de Ganaderos de Santa Cruz (Fegasacruz). Se dedican mayormente a una ganadería bovina extensiva, manejada de manera familiar, que se caracteriza por el bajo nivel de insumos y costos de manejo. La carga animal y la eficiencia de producción son notoriamente bajas y hasta no hace mucho se han introducido pocos cambios tecnológicos en el rubro.

Sin embargo, los grandes ganaderos van incursionando, poco a poco, en una organización de tipo empresarial con la introducción de pastos cultivados, inversiones en el manejo de pastos, mejoramiento del hato, infraestructura y genética, personal técnico, entre otros. En general, el tamaño del hato está condicionado al acceso y posesión de pasturas y a las posibilidades de inversión que puedan tener (Vides-Almonacid R. *et al.*, 2007).

1.3 Estado de conservación de la ecorregión

Santa Cruz es el departamento más industrializado y dispone de la renta per cápita más alta del país, con una elevada tasa de crecimiento anual, representada principalmente por la producción agropecuaria y forestal. En los últimos 10 años la frontera agrícola del departamento se ha expandido un 64%.

Mientras las comunidades chiquitanas tienen un impacto reducido y estable sobre los recursos naturales, otros actores como los colonos, tanto menonitas como de origen andino, y los propietarios ganaderos tienen un impacto importante y creciente sobre estos recursos (Vides-Almonacid *et al*., 2007). Las prácticas convencionales, que generalmente consiste en la deforestación casi total para la instalación de chacos y potreros, ocasionan la degradación rápida de los suelos (Pagiola *et al*., 2004; Montagnigni, 2008).
El Cerrado del lado brasilero ha disminuido significativamente por el avance de la frontera agrícola y ganadera (Sano *et al*., 2004), y la *Dipteryx alata* ya está considerada como Vulnerable (VU A1cd) a nivel glo-

bal, de acuerdo a los criterios de UICN, y requiere de medidas para su conservación (World Conservation Monitoring Centre, 1998). La distribución en Bolivia no parece haber sufrido tal reducción, pero durante el último decenio la mejora de los ejes viales de acceso ha favorecido el avance rápido de la frontera agropecuaria en la ecorregión.

1.4 Objetivos del proyecto

Los pobladores locales cifran mayoritariamente sus esperanzas de desarrollo en opciones que implican la conversión del bosque a otros usos de suelo. Pese a su diversidad y abundancia, la mayoría de los Productos Forestales No Maderables (PFNM) no están identificados como potencial económico y están poco valorizados en el lado boliviano del Bosque Seco Chiquitano.

Frente a esta situación, el Programa de Recursos Silvestres de la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano, con financiamiento de la Unión Europea, busca demostrar que es factible –social, económica y ecológicamente– la mejora de los ingresos económicos de las poblaciones rurales, utilizando de manera sostenible sus propios recursos forestales maderables y no maderables. El objetivo es entonces la creación de fuentes de ingreso para los pobladores de las comunidades rurales de alta vulnerabilidad social y ambiental de la Chiquitania, a través del desarrollo de la cadenas productivas de PFNM como la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*), basados en el aprovechamiento sostenible del recurso y la remuneración ética de los pequeños productores. El proyecto incentiva también la creación de asociaciones de productores y de pequeñas empresas de transformación de estos PFNM en la ecorregión, donde faltan estas iniciativas.

2. Descripción general de la especie *Dipteryx alata*

2.1 Aspectos ecológicos

El árbol de la almendra chiquitana, identificado como *Dipteryx alata*, es conocido en Bolivia como almendro y en idioma chiquitano se llama *nókümonish* (BOLFOR, 1996). Está dentro de la siguiente jerarquía taxonómica (http://zipcodezoo.com):

- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae
- Especie: *Dipteryx alata*



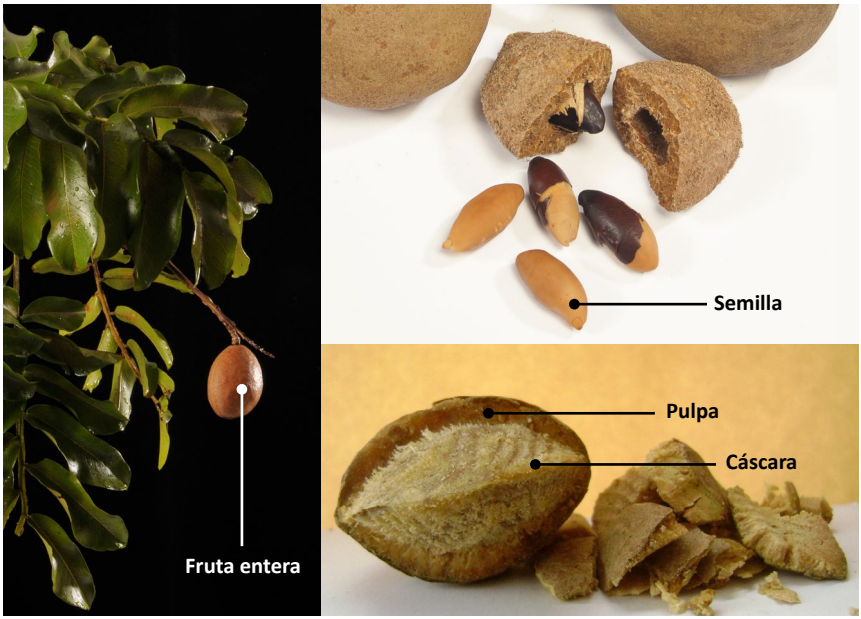
Fotografía: C. Vennetier.

Dipteryx alata en un patio, comunidad El Carmen.

Morfología

El árbol de la almendra chiquitana generalmente mide entre 8 y 12 metros de altura, tiene una corteza externa con placas duras y es de madera dura (Herrera *et al*., 2009). Sus hojas son alternas, compuestas, imparipinada y pilosas, con 7-12 foliolos, raquis y pecíolos alados y estípulas caducas. Las flores son hermafroditas, su cáliz tiene dos lóbulos, la corola dos pétalos, los estambres son 10 y el ovario es súpero (Killeen *et al*., 1993; BOLFOR, 1996; Jardim *et al*., 2003). Detalles de su morfología y función floral se describen en Oliveira y Sigrist (2008).

El fruto es orbicular, achatado lateralmente, indehiscente, de 4-7 cm de largo por 3-5 cm de ancho, con mesocarpio carnoso ("*pulpa*" o "*jane*") y endocarpio leñoso muy duro ("*cáscara*"). La semilla es elipsoidal y varía en dimensión y peso: de 1 a 2,6 cm de largo; de 0,9 a 1,3 cm de ancho y de 0,9 a 1,6 gramos de peso, con un promedio de 1,2 gramos (Sano *et al*., 2004).



Fotos: J. Orellana y J. Coimbra

Figura 2: Hojas, frutos y semillas de Dipteryx alata.

Floración y polinización

La almendra chiquitana florece en la época de lluvias. La literatura boliviana cita diferentes meses de floración: de noviembre a diciembre (BOLFOR, 1996), solo para octubre (Killeen *et al.*, 1993) y de octubre a mayo (Jardim *et al.*, 2003).

Según Oliveira y Sigrist (2008), las flores de la almendra chiquitana producen frutos por polinización manual cruzada y la abeja solitaria nativa *Xylocopa suspecta* (Apidae) sería la principal polinizadora.

Fructificación y dispersión

Aunque para Bolivia no se conoce el mes con mayor fructificación, en la Chiquitania se observa que las almendras llegan a su madurez entre agosto y octubre. La dispersión de los frutos de almendra es por medio de la gravedad y por zoocoria; el ganado, entre otros, puede ser agente de endozoocoria.

La producción de frutos de la almendra (en términos de cantidad, tamaño de fruta, etc.) muestra una considerable variabilidad según el año, el tamaño de la planta (Sano *et al*., 2004; Sano *et al*., 2008), los árboles y las regiones (Veloso *et al*., 2008). En promedio, en los años de alta producción, las plantas pueden dar entre 1000 y 2000 frutos, seguidos generalmente por años bajos de entre 100 y 700 frutos (Herrera *et al*., 2009).

Los principales factores de esta variabilidad serían:

- ***La variedad del árbol.-*** Según estudios brasileros, algunas características de las frutas varían según los árboles y las regiones (Veloso *et al*., 2008), demostrando la considerable variabilidad genética de *Dipteryx alata* (Soares *et al*., 2008). No existe un estudio similar para la Chiquitania, pero según testimonios de los productores existiría por lo menos dos variedades bien diferenciadas por el color de sus almendras (café claro u oscuro).

- ***La competencia con las plantas de alrededor.-*** Según las observaciones de los productores, los árboles que crecen en zonas "limpias", como los patios por ejemplo, producen más almendras en promedio que los que crecen en la vegetación natural. Pode-

mos suponer entonces que la producción de *Dipteryx alata* es sensible a la competencia de las plantas que hay alrededor, en términos nutricionales y de captación de luz (*Dipteryx alata* es heliófila).

El fenómeno natural de alternancia.- Según los estudios de Sano *et al.* (2004) y Sano y Simon (2008) en el Cerrado brasilero, los años de alta producción de *Dipteryx alata* son generalmente seguidos de años de baja producción. Se observaron extremos, con una producción que pasó de 7800 a 0 frutos de un año al otro. En promedio, en la vegetación natural un almendro produce entre 1000 y 2000 frutos en los años de alta producción, seguidos por años de baja producción con 100 a 700 frutos.

La ocurrencia de incendios.- Generalmente de origen antrópicos, los incendios podrían afectar la producción de frutas si es que suceden en la época de floración (Herrera *et al.*, 2009). Existen también observaciones en el Cerrado brasilero según las cuales los almendros no fructifican cuando se queman sus hojas (Carvalho, 1994).

La disponibilidad de insectos polinizadores.- La competencia de los principales insectos polinizadores de *Dipteryx alata* con abejas introducidas como A. *mellifera* podría afectar la fructificación (Herrera *et al*., 2009).

Los predadores de las frutas.- La paraba azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) y algunos monos consumen las frutas inmaduras de *Dipteryx alata* (Van Holt, 2001; Bauer, 2008).

Germinación, crecimiento y entrada en producción

En un vivero o en el campo, las semillas de almendra germinan más del 90% (Deniz y Ferreira, 2003). Sin embargo, las semillas pueden infectarse con diversos hongos (en particular cuando la humedad es alta), reduciendo la tasa de germinación (Santos *et al*., 1997). La supervivencia de plantas hasta los 8 años, en plantaciones de Brasil, alcanza el 97% (Sano *et al*., 2008; Deniz y Ferreira, 2003).

La tasa de crecimiento anual promedio de *Dipteryx alata* no es conocida con exactitud, pero estudios brasileros obtuvieron los resultados siguientes:

Edad (años)	Altura (m)	Crecimiento anual en altura (m)	Diámetro (cm)	Crecimiento anual en diámetro (cm)	Fuente
6	2,1	0,35	3,1	0,51	Siqueira *et al.* (1993)
8	6,3	0,79	7,4	0,92	Toledo Filho (1988)
13	9,7	0,74	11,9	0,92	Siqueira *et al*. (1993)

Tabla 1: Crecimiento de *Dipteryx alata*

Su entrada en producción se hace generalmente a los 6 años (Carvalho, 1994, Almeida *et al*., 1998) y puede seguir viviendo y produciendo más allá de los 50 años. Todas estas características hacen de *Dipteryx alata* una especie muy apta para la plantación.

Distribución

La especie está distribuida en cuatro países de Sudamérica: Brasil, Perú, Paraguay y Bolivia.

La almendra chiquitana está presente en los diferentes tipos de unidades de vegetación del Cerrado, tanto en Bolivia como en Brasil (Sano *et al*., 2004; Navarro *et al.*, 2002).

En Bolivia se encuentra principalmente en las ecorregiones del Bosque Seco Chiquitano, Cerrado y Pantanal (BOLFOR, 1996, Jardim *et al*., 2001, Guillén *et al.*, 2002). La ocurrencia de la almendra en Santa Cruz se concentra en las formaciones de pampa monte del Bosque Chiquitano Central, Oriental y Norte sobre suelos pedregosos arenosos; en el Cerrado Central y Sur (incluyendo el *abayoy*) sobre suelos bien drenados; y en bosques subhúmedos semideciduos del Pantanal sobre suelos bien o mal drenados (Navarro *et al*., 2004).

La abundancia de la almendra en Bolivia no ha sido evaluada cuantitativamente, aunque Navarro y Maldonado (2002) la califican como 'poco abundante' hasta 'rara' en sus censos de vegetación.



Fotografía: Javier Coimbra.

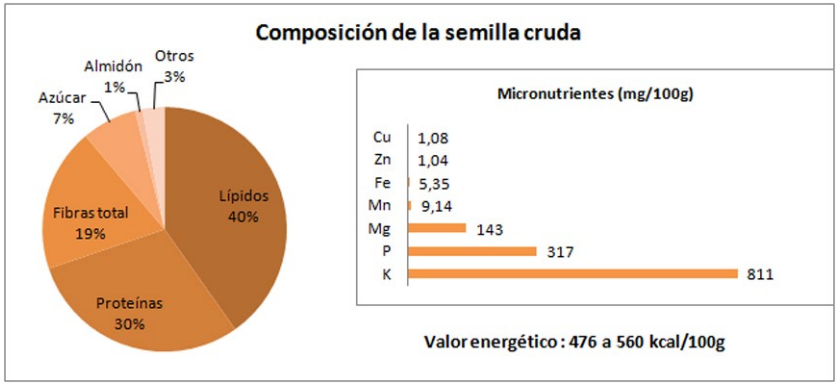
Árbol de almendro.

2.2 Usos y potencial de *Dipteryx alata*

Se pueden utilizar la semilla, la pulpa, la cáscara así como la madera. La especie es utilizada en Brasil como alimento, medicinal, aceite, bebida, forraje, madera, poste, pero en Bolivia es poco utilizada o comercializada (Herrera *et al.*, 2009).

- La pulpa o mesocarpio carnoso es rica en calorías, potasio y proteínas, que es aprovechada por los animales, incluyendo el ganado. También se puede usar en repostería.

- El mayor uso se le da a la semilla, como tentempié, en repostería, barras de cereales, panetones y licores. Su contenido nutritivo es el siguiente:



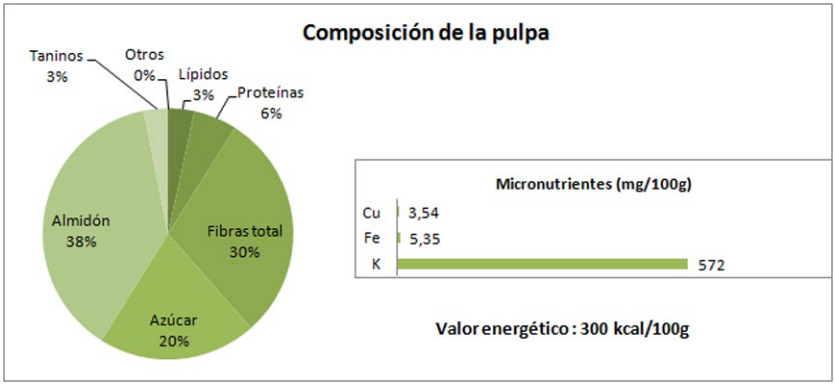


Figura 3: Composición química de la pulpa y de la almendra Dipteryx alata (proporciones en la materia seca). Fuentes: Vennetier et al., 2012, en base a: Vallilo et al., 1990; Togashi et al., 1994; Almeida et al.,1998; Takemoto et al., 2001; Herrera et al. 2009.

Se destacan el fuerte valor energético de la almendra, su riqueza en minerales, su alta tasa de proteínas y su concentración en lípidos. En términos nutricionales, la almendra chiquitana es de una calidad superior a numerosas otras nueces conocidas en el mercado mundial. La nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*), por ejemplo, contiene 72,5g/100g de lípidos y 19,7 g/100g de proteínas (Chunhieng *et al*., 2004), es decir, 43% más lípidos y 24% menos proteínas que la almendra chiquitana.

Otra ventaja de la almendra chiquitana: 81,2% de sus ácidos grasos son insaturados (ácido oleico: 50,4% y linoleico: 28%). Además, contiene alfa-tocoferol (5 mg/100g), elemento buscado por la industria farmacéutica y óleo-química (Takemoto *et al.*, 2001).

Como alimento, la semilla tiene un cierto potencial en el mercado internacional y en particular para la exportación a la Unión Europea, donde están de moda los frutos secos ("nuts") como tentempiés saludables y/o biológicos.

- El carozo es muy denso y puede usarse para producir carbón. La cáscara pulida también tiene potencial en bisutería.

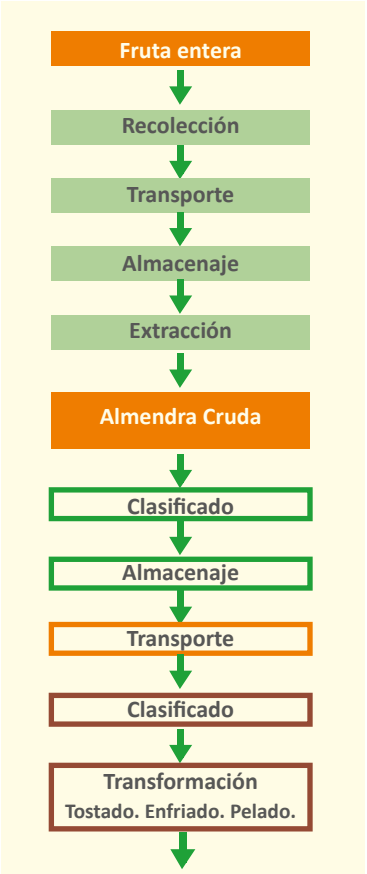
- La madera es dura y densa, y se utiliza para postes por su resistencia a la intemperie tanto en Brasil como en Bolivia.

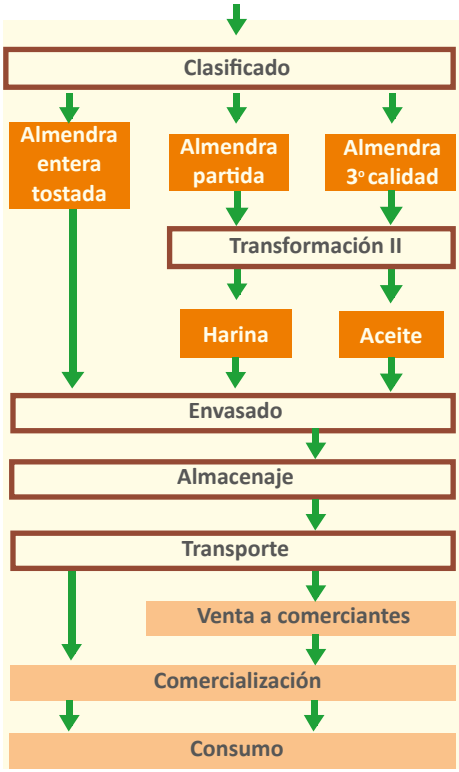
- Finalmente, ciertos ganaderos dejan árboles en los campos de pastoreo por la sombra y el valor forrajero de los frutos y de las hojas. Posteriormente, se detallan los aportes del almendro en sistemas agroforestales y silvopastoriles.

3. Cadena productiva de la almendra chiquitana

3.1 Los eslabones de la cadena productiva, de la recolección al consumo final

Las frutas enteras son recolectadas al pie de los árboles por las familias recolectoras de las comunidades, que las transportan hasta su casa donde la almacenan. Cuando las frutas todavía tienen su pulpa, algunas familias hacen secar las frutas para facilitar la extracción. En su tiempo libre quiebran las cáscaras, con herramientas tradicionales o máquinas específicas desarrolladas gracias al proyecto. Las almendras quebradas generalmente son para el autoconsumo. Hasta el año 2010 los productores almacenaban las almendras crudas dentro de sus casas esperando el acopio, que estaba organizado entre 1 y 3 veces en cada comunidad, durante la estación productiva (agosto a octubre). Desde el año 2011 los productores venden su almendra a centros de acopio en su comunidad. La compra y el transporte hasta el transformador es realizada por la FCBC a nombre de MINGA. Una vez la almendra pasa a manos del transformador MINGA, otro clasificado permite descartar las almendras dañadas. Luego las semillas serán tostadas y enfriadas. Pueden ser peladas antes o después del





tostado o también no peladas. Otro descarte separa las almendras enteras, que serán vendidas como tales, de las partidas que pasarán por una segunda transformación para volverlas harina o aceite. Los productos obtenidos serán envasados (al vacío, para las almendras enteras y la harina) y después almacenados en las instalaciones de MINGA. Su comercialización se hace mayormente en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, a través de pequeñas tiendas especializadas y sobre todo durante eventos como la feria internacional FEXPOCRUZ. La FCBC desempeña frecuentemente el papel de intermediario con los distribuidores y también de vendedor durante las ferias. Por cuestiones logísticas y de conservación, la almendra sigue siendo hasta ahora un producto estacional.

Figura 4: Etapas de la cadena de aprovechamiento hasta el año 2010.

Los actores

En 2008 había alrededor de 210 productores de almendra repartidos en 20 comunidades en los municipios de San Ignacio (5), Concepción (12) y Lomerío (3). En 2009 se contó con alrededor de 150 productores, repartidos en 15 comunidades.

Esta disminución se explica principalmente por el proceso de selección de los productores del municipio de Concepción (algunos productores abandonaron la actividad debido a que no la consideraron bastante rentable después de un primer año de prueba, pero por otro lado aumentó la producción global gracias a los que perseveraron).

- Existe un solo transformador: la Asociación de Grupos Mancomunados de Trabajo MINGA.

- Los productos finales son distribuidos regularmente en dos tiendas especializadas, también en MINGA y ocasionalmente en la FCBC.

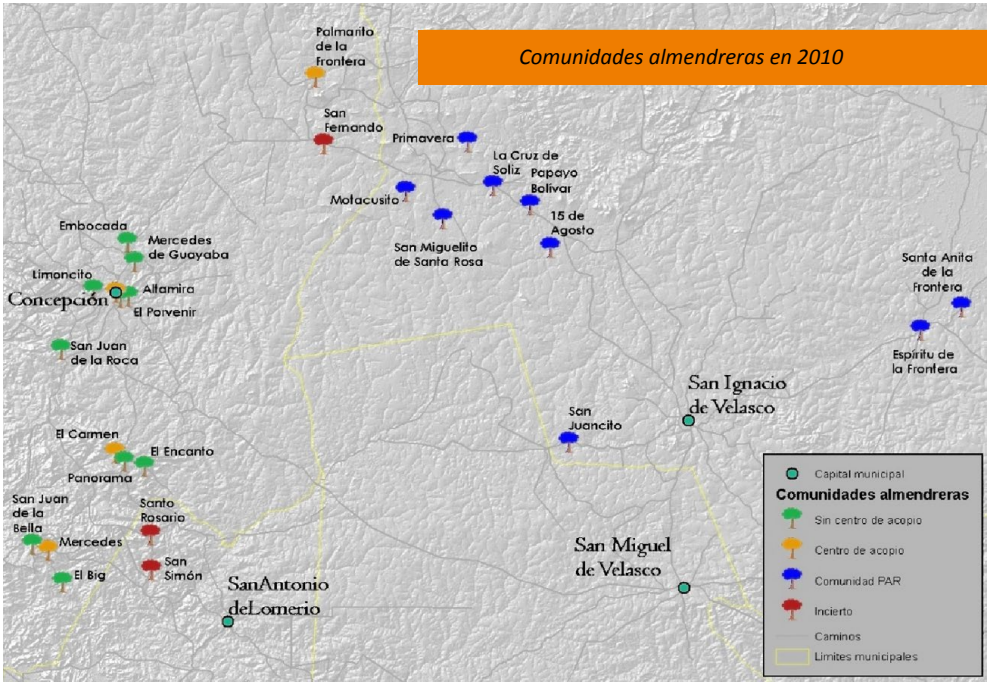


Figura 5: Ubicación de las comunidades almendreras en 2010. Fuente: U. Rémillard, FCBC

Los precios

En 2008 las almendras crudas se compraban al productor a:

- 14 Bs/kg las de primera calidad (almendras enteras uniformes)
- 11 Bs/kg las de segunda calidad (almendras enteras poco uniformes)
- 5 Bs/kg las de tercera calidad (almendras quebradas)

A partir de 2009 ya no se compraron las almendras de tercera calidad y se agruparon las de primera con las de segunda calidad en una misma categoría, compradas a 15 Bs/kg.

Los productos transformados son vendidos a los precios siguientes:

Producto	Almendra entera tostada					Harina de almendra
	sin sal			con sal	con chocolate	
	con cáscara		sin cáscara			
Cantidad (gramos)	100	1.000	1.000	100	50	500
Precio (Bs.)	10	70	90	10-15	5	30

Las cantidades

La producción total acopiada en las comunidades llegó a las cantidades siguientes:

Año	2008	2009	2010	2011
Cantidad (Kg.)	1490	1240	< 1000	> 4000

Las cantidades vendidas por productores son extremadamente heterogéneas: en 2008 variaban de 0,25 a 35,5 kg con una varianza de 26 kg y un promedio de 7 kg.

3.2 Historia de la creación y del crecimiento de la cadena productiva de la almendra chiquitana

Tras las primeras alianzas conformadas a fines de 2004, el proceso de la almendra se puede dividir en dos fases:

Fase de investigación, experimentación y lanzamiento (2005-2007)

En esta fase se evaluó la distribución del recurso en el territorio y se hizo un sondeo del mercado potencial que pudiese tener. Se sostuvieron reuniones con comunidades del municipio de San Ignacio en donde se dio a conocer el recurso y se incentivó su recolección.

Posteriormente, se viajó a Goiás (Brasil) para conocer una experiencia de una cadena almendrera, donde se adquirieron algunos conocimientos que permitieron desarrollar los primeros modelos de máquinas quebradoras, que fueron distribuidos posteriormente y con los cuales se pudieron lograr los primeros acopios para el procesamiento artesanal en MINGA. En esta etapa se acondicionó el ambiente en MINGA para el procesamiento de la almendra y se adquirieron equipos. En esta etapa también se detectaron y solucionaron los primeros problemas relacionados con la conservación de la almendra.

Se promocionó el producto en ferias locales y se evaluó la aceptación de los consumidores. También se diseñaron los primeros envases y se comienza la relación comercial con la tienda Naturalia en Santa Cruz.

Fase de crecimiento del proyecto (2008-2011)

Tras constatar la presencia de la especie en otros territorios, y debido al interés expresado por comunidades de otros municipios, en 2008 se decide ampliar el proyecto a los territorios municipales de Concepción y Lomerío. Se distribuyen más quebradoras y carrozas para las comunidades gracias a financiamientos municipales y de otros proyectos. La FCBC realiza los acopios de comunidad en comunidad.

En 2008 MINGA consigue un crédito con el cual adquiere maquinaria para el procesamiento de la almendra. Se amplía la promoción y comercialización del producto en el mercado cruceño a través de la participación en las ferias internacionales de EXPOCRUZ y EXPOFOREST.

En 2009 se realiza el estudio socioeconómico de la cadena de aprovechamiento de la almendra chiquitana (*Dipteryx alata*), su percepción por los diferentes actores y sus posibilidades de desarrollo (Vennetier, 2009).

En 2010 arranca el Proyecto Alianzas Rurales (PAR) para la implementación de plantaciones agroforestales con almendros en comunidades del municipio de San Ignacio. Se trabaja en alianza con MINGA como transformador y Naturalia como distribuidor.

En 2011 arranca otro proyecto liderado por la Mancomunidad de Municipios Chiquitanos para el mejoramiento del sistema de acopio y la implementación de sistemas de manejo y de plantación silvopastoriles de almendros. Se incorporan a la iniciativa comunidades del municipio de San José de Chiquitos, además de propietarios ganaderos privados.

En paralelo se consolida el apoyo a la promoción y comercialización de los PFNM dentro de la FCBC, a través de la contratación de un vendedor y la elaboración de una página web específica (www.chiquitaniasostenible.com).



Firma del 1º convenio MINGA-FCBC, para la relización de las primeras pruebas.

Octubre 2004



Fabricación y capacitación en el uso de quebradoras de almendras a comunidades y técnicos.

Junio-Julio 2006

Detección de primeros problemas para la conservación de la almendra.

Enero-Febrero 2007



2º acopio almendrero deja lecciones (baja cantidad).

Septiembre 2007

Participación en el Festival de la Orquídea. Presentación oficial del envase y línea publicitaria.

Octubre 2007

Participación en la Feria Expoforest. Ensayo de la comercialización. Parámetros técnicos para el tostado de la almendra.

Marzo 2008

Crédito Fondo Rural a MINGA destinado a capital operativo y envasadora.

Agosto 2008

2004

Octubre 2005

Viaje a Goiás (Brasil) para conocer la experiencia en una cadena almendrera. Conocimiento de tecnología del quebrado de frutos.



Agosto - Octubre 2006

1º acopio almendrero de comunidades de San Ignacio de Velasco.



Febrero 2007

Acondicionamiento de ambiente de procesamiento y adquisición de equipos (freezers, hornos) para MINGA.

Marzo 2007

Participación en la Feria Expoforest

Octubre 2007

Inicio de la relación comercial con Naturalia.



Enero 2008

Incorporación de recursos humanos para la comercialización y transformación del producto.

Julio 2008

Incorporación del municipo de San José de Chiquitos, aporte en maquinarias a MINGA.



3º acopio almendrero, se suman comunidades de los municipios de Concepción y Lomerío.

Agosto-Noviembre 2008



Incorporación del municipio de Concepción, aporte en carrozas y quebradoras para comunidades.

Julio 2009

Participación en la Expocruz

Septiembre 2009



Comienzo de la ejecución del proyecto UE2

Febrero 2010

Participación en la Expocruz

Septiembre 2010

Diversificación productiva de la almendra a través de productos: almendra chocolatada, tostada con sal y chicha de almendra. Desarrollo y mejoramiento del proceso de la almendra en MINGA.

Agosto-Octubre 2010

2010

Septiembre 2008

Participación en la Expocruz

Agosto - Octubre 2009

4º acopio almendrero en comunidades de San Ignacio, Concepción y Lomerío.



Diciembre 2009

Firma de convenio con Proyecto Alianzas Rurales



Marzo 2010

Inicio del proyecto PAR. Conformación de 9 grupos organizados con equipamiento y viveros de almendro en 9 comunidades de San Ignacio.



Agosto - Octubre 2010

5º acopio almendrero en comunidades de San Ignacio, Concecpión y Lomerío. Implementación de 4 centros de acopio en comunidades.



4. Organización y percepciones en el eslabón productivo

4.1 Factores clave que determinan la producción de almendra

Según las cominidades el tiempo dedicado a la producción de almendras y las cantidades producidas son muy variables según las comunidades, pero también entre las familias dentro de las comunidades y según los años.

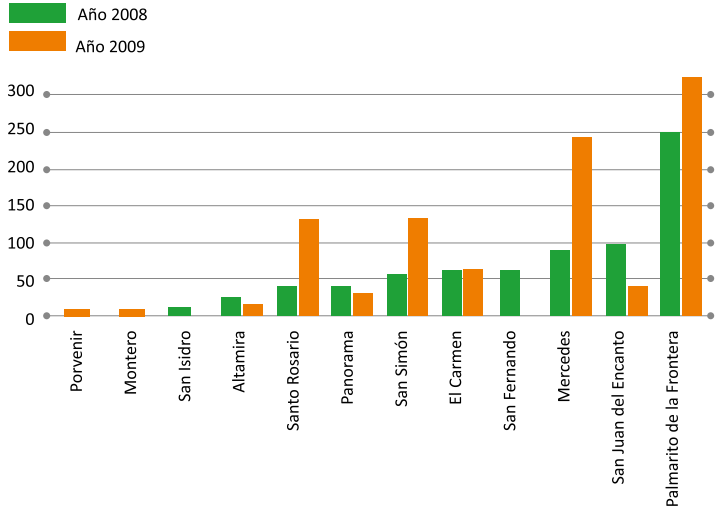


Figura 7: Cantidad de almendra cruda (kg) vendida a MINGA en 2008 y 2009, según una muestra de comunidades

Esta heterogeneidad de participación y de producción resulta de la interacción de numerosos factores que determinan, por un lado, la confianza de los productores en el proyecto y, por otro lado, el rendimiento de la producción de almendra y su costo de oportunidad para el productor.

El factor confianza

La importancia del factor confianza resulta de comparar las evoluciones de la producción entre el municipio de San Ignacio, donde empezó el proyecto en 2005, y los de Concepción y Lomerío que fueron integrados al proyecto en 2008.

El municipio de San Ignacio fue la zona piloto que sufrió los inconvenientes iniciales del proyecto: las bajadas de precio al productor entre 2006 y 2008 (por dificultades en encontrar el precio de equilibrio), la escasez de la demanda (porque el transformador MINGA cerró la compra temprano, teniendo dificultades en agotar este producto nuevo con fondos limitados para su promoción) y los retrasos repetidos en la implementación del proyecto de plantación PAR (por la complejidad de los procesos administrativos).

Un factor agravante es la falta de información sobre estos inconvenientes al nivel de los productores, quienes temen que se repitan en los años siguientes y dudan de la fiabilidad de la actividad.

Por el contrario, en los municipios de Concepción y Lomerío, donde los acopios empezaron en 2008, los productores conocieron el aumento del precio en 2009, y casi siempre pudieron vender la totalidad de su producción de almendra.

Es así que la producción del municipio de San Ignacio tuvo una bajada (de 350 kg en 2008 a 150 kg en 2009), mientras el de San Antonio de Lomerío conoció un incremento (de 100 kg en 2008 a 330 kg en 2009).

En resumen, la confianza de los productores depende de:

- La estabilidad del precio de compra al productor
- La garantía de venta
- El acceso a la información (sobre precios, estado del proyecto, etc.)

El costo de oportunidad de la mano de obra

El costo de oportunidad de la mano de obra resulta de la interacción de numerosos factores ambientales, técnicos, sociales y económicos que se describen a continuación:

Costumbre de producción de la almendra

La recolección y la extracción artesanal de la almendra chiquitana para el consumo familiar eran actividades practicadas por solo el 58% de las familias de las comunidades incluidas en el proyecto.

La falta de conocimiento de la actividad tuvo repercusiones significativas sobre su productividad los primeros años del proyecto. Por ejemplo, en la comunidad San Juan del Encanto, donde el 75% de las familias no consumían almendras, los nuevos productores perdieron varios días buscando los mejores lugares para la recolección. Otros productores recolectaron bolsas enteras de frutas infértiles, por no saber diferenciarlas de las frutas fértiles. En la etapa de extracción, los productores experimentados, que están acostumbrados a usar las herramientas tradicionales, quiebran mucho menos semillas que los nuevos productores. Finalmente, el conocimiento de los métodos de almacenaje de las frutas enteras y de las almendras crudas es crucial para asegurar una buena conservación antes y después de la extracción.

Volumen del recurso

Dipteryx alata es una especie nativa de la ecorregión, pero según Navarro y Maldonado (2002) es “poco abundante” hasta “escasa” en general. Además, no se encuentra en ciertas unidades de vegetación de la ecorregión, en particular en las zonas de bosque denso y las zonas inundables. Entrevistas y talleres de cartografía participativa en las comunidades revelaron que el recurso no es igualmente distribuido entre las diferentes comunidades productivas. Algunas como Mercedes (zona de pampa) se benefician de una densidad fuerte de almendros en sus tierras y en los alrededores; otras como San Isidro (zona de monte alto) casi pueden contarlas con los dedos de una mano.

Por otra parte, la productividad de *Dipteryx alata* es muy variable en cantidad (número de frutas) y calidad (proporción de frutas fértiles, tamaño de las frutas, etc.) no sólo según los árboles sino también según los años para un mismo árbol. Por eso la producción de una comunidad como San Juan del Encanto cayó en un 60% entre 2008 y 2009 (de 98 a 38 kg) a causa del fenómeno de alternancia.

Distribución del recurso y acceso

El rendimiento de la recolección depende de la distribución de los árboles. Es superior cuando están concentrados en una misma zona, como en el caso de San Juan del Encanto, al contrario de Monterito donde están muy dispersos.

Mientras más grande la distancia para recolectar una cantidad determinada de frutas, más bajo es el rendimiento. Los productores de San Juan del Encanto, que deben recorrer 5 km para llegar al sitio de recolección principal, tienen una desventaja en comparación con los de Palmarito de la Frontera o Mercedes que viven justo al medio de un buen sitio de recolección.

La dispersión de las frutas por los animales silvestres también tiene un impacto negativo en la recolección. Al contrario de los bovinos, que son agentes de endozoochoria, facilitan la cosecha porque botan las frutas después de la ruminación en los corrales donde están agrupados por la noche.

La posesión de medios de transporte para traer las frutas de *Dipteryx alata* hasta el pueblo es también determinante, en la medida que son frutas bastante pesadas[2]. Del medio de transporte utilizado dependerá la cantidad de frutas traídas en cada viaje.

Peso máximo de frutos traídos en cada viaje:

- Manualmente: 50kg (medio usado por 62% de los productores en 2008).
- Con burro, caballo, bicicleta o moto: 100kg (45%)
- Con carretilla: 150kg (7%)
- Con carroza tirada por un burro: 200kg (6%)
- Con carroza tirada por un caballo: 300kg

Constatando que la mayoría de los productores transportaban su cosecha manualmente, el proyecto organizó la construcción de carrozas que fueron entregadas a las comunidades de Concepción el año 2009 con el apoyo del municipio.

2 La relación es de alrededor de 15 a 1 entre el peso del fruto entero y el de la semilla cruda.

Medio de transporte de la cosecha	Frecuencia (%)
Manual	62
Burro	26
Bicicleta	14
Carretilla	7
Caballo	6
Carroza	4
Vehículo	1
Moto	1
No contestó	1

Tabla 3: Medio de transporte utilizado por los recolectores para traer las almendras en 2008 – n=139

Sin embargo, las entrevistas también revelaron que las familias tienen a veces medios de transporte pero que no los usan porque no son adecuados para acceder a las zonas de recolección. Estas son generalmente ubicadas en zonas sin infraestructura vial. A veces la vegetación es tan densa que hasta las carretillas y bicicletas no son utilizables.

Finalmente, si el acceso a los árboles ubicados dentro de las tierras de la comunidad es garantizado para todos sus miembros, el acceso a los almendros que están afuera depende de las relaciones que tienen los productores con los propietarios. Este factor tiene importancia pues el año 2008 más del 22% de los productores recolectaron almendra afuera del territorio de la comunidad, en predios privados.

Esta situación muchas veces se explica por la competencia creciente para la recolección de almendra (constatada desde la aparición de su salida comercial) dentro de la comunidad donde la mayor parte del recurso es común encontrarlo. A pesar de esta competencia, pocos conflictos se observan. La regla es: “el que llega primero, se sirve primero”.

Lugar de recolección	Frecuencia (%)
Espacio familiar	45
Tierras de la comunidad	79
Propiedad privada	22
Tierras de otra comunidad	1
No contestó	1

Tabla 4: Lugares de recolección de almendra por las familias productoras en 2008 – n=139

Para el acceso a las propiedades, se presentan las situaciones siguientes:

- **Recolección libre.-** El acceso a ciertas propiedades es libre para los miembros de las comunidades vecinas, por la ausencia o la bondad del propietario. La recolección de almendra se hace libremente en estos casos.

- **Recolección sometida a la autorización del propietario o del encargado.-** Por miedo de robos o daños, muchos propietarios eligen controlar y filtrar la entrada en su propiedad. Dejan recolectar almendras en sus tierras solamente a las familias en las cuales tienen confianza y con las que tienen buenas relaciones. En general, los trabajadores o empleados permanentes o temporales que trabajan en la propiedad tienen prioridad.

  Algunos propietarios quisieron imponer un sistema de tasa por bolsa de almendra recolectada en su propiedad. Esta iniciativa fue mal recibida por las comunidades por dos razones. Por una parte, la recolección de almendra es una actividad con bajo rendimiento y si se añade una tasa, la rentabilidad puede estar bajo el umbral aceptable para los productores. Por otra parte, según la percepción de los chiquitanos, la producción de un árbol silvestre es propiedad de todos. Les parece normal que el acceso a las propiedades sea controlado, pero no que el propietario pida un porcentaje de lo que se recolecta de un árbol que no sembró.

Recolección prohibida.- Cuando las relaciones entre la comunidad y las propiedades vecinas no son buenas, el propietario prohíbe la entrada en su propiedad. También puede pasar que el propietario o el encargado decidan aprovechar por su cuenta el recurso, como sucede en la propiedad Piedra Marcada, vecina de la comunidad Monterito.

Finalmente, cuando los almendros están ubicados en las tierras de una comunidad, miembros de otra comunidad no pueden recolectar de estos árboles. La comunidad de San Simón, por ejemplo, está rodeada por otras comunidades, por lo que sólo puede contar con sus recursos propios.

Cabe destacar que en algunos casos, la recolección de almendras se hace en condiciones de ilegalidad, es decir, sin que sea de conocimiento del propietario. Esta dedicación a la recolección de almendra, a pesar de los riesgos, revela el interés que tienen las familias en la actividad.

Herramientas para la transformación

El rendimiento de la etapa de extracción de almendra por quiebra de la cáscara depende principalmente de la herramienta usada y de la destreza del productor.



Fotografía: J.Coimbra



Fotografía: U. Rémillard.

Extracción de almendras en las comunidades, con herramientas tradicionales y máquina especial, municipio de Concepción, 2008.

Para acelerar la transformación y disminuir las pérdidas en esta etapa, máquinas manuales específicas fueron concebidas para remplazar a las herramientas tradicionales (machete, martillo, etc.). Algunas fueron prestadas a los productores. En 2009 las comunidades productoras de Concepción recibieron sus máquinas propias gracias a un financiamiento municipal, y finalmente con el PAR algunas comunidades de San Ignacio también recibieron sus máquinas.

El número de máquinas es hasta ahora insuficiente, además algunas partes son demasiado frágiles y tienen que ser cambiadas más de una vez al año. El año 2008 la situación era heterogénea: habían entre 0 y 2 máquinas por comunidad. Por ejemplo, en San Simón sólo el 8% de las familias pudieron usar las máquinas; por el contrario, en Palmarito de la Frontera el 50% de las familias lo hicieron. La escasez de máquinas también provocó tensiones dentro de las comunidades porque todos los productores querían usarlas al mismo tiempo (al final de la tarde y los fines de semana principalmente) y algunos trataron de apropiárselas. Finalmente, la mayor parte de la extracción todavía se hacía con herramientas tradicionales.

Herramienta usada para la extracción	% de familias
Herramienta tradicional	62,6
Máquina quebradora	10,8
Ambas opciones	20,9
No contestó	5,8

Tabla 5: Herramienta utilizada para la extracción en 2008 – n=139

A pesar de algunos defectos, las máquinas permiten el aumento del rendimiento de la extracción y sobre todo la reducción de su dificultad y complejidad. Con estas máquinas el trabajo se vuelve accesible a las personas físicamente más débiles o menos hábiles, como los niños y los ancianos.

Composición de la familia

Las familias productoras no son elementos homogéneos: la composición del hogar (número de miembros, edades, estado de salud, etc.) es muy variable. Obviamente la capacidad de recolección y de extracción de una familia dependerá de su composición.

Competencia con otras actividades

La producción de la almendra chiquitana fue presentada por el proyecto como una actividad complementaria a las que practican las familias y fue recibida como tal. Para empezar, no es vital para el consumo de la familia y por lo tanto no tiene la misma importancia –en su estrategia de reducción de los riesgos– que cultivos como el arroz y el maíz. Las familias se dedican a la producción de almendra en su tiempo libre: entre tareas domésticas, al final de la tarde, los fines de semana, etc.

Si la justificación de numerosas familias no productoras es "no tenemos tiempo", existen bastantes ejemplos que demuestran que "el tiempo se encuentra" cuando la familia está interesada, debido a que la producción de almendra es muy flexible[3], ya sea en las etapas de recolección o de extracción.

Lo que puede realmente desanimar a una familia es su falta de confianza en la actividad o su costo de oportunidad demasiado alto (es decir, que los ingresos que genera son inferiores a otras actividades que la pueden sustituir).

3 La almendra se conserva hasta dos años dentro de su cáscara sin bajar de calidad, mientras está protegida de la luz y de la humedad. En general, basta con recolectarla antes de la estación lluviosa y almacenarla dentro de las casas.

En las condiciones óptimas, es decir, con:

- una fuerte disponibilidad de mano de obra familiar (por ejemplo, equivalente a 4 adultos, durante 10 horas por día)
- un recurso silvestre importante y de fácil de acceso
- la disponibilidad de un medio de transporte de gran capacidad (carroza con caballo: 300kg)
- la disponibilidad de una máquina por persona para la extracción
- la venta directa después de la extracción (pérdida de humedad y de peso nula)

Y dado que:

- con una máquina el rendimiento de extracción puede llegar a 1kg de almendra cruda por hora
- la relación es de 15 a 1 entre el peso de la fruta entera y de la almendra
- el precio al productor es de 15 Bs/kg (precio en 2009)

La familia podría recolectar hasta 600 kg de frutas en 1 día (equivalente a dos cargas de carroza). Luego necesitaría un día entero para extraer los 40 kg de almendras. Podría obtener un ingreso de 600 Bs por 2 días de trabajo intenso, es decir, 75 Bs por día y por equivalente de adulto.

En realidad, estas condiciones nunca se encuentran reunidas y los rendimientos máximos observados (recolección + extracción) llegan a 3 kg o 45 Bs por día y por adulto. Esta remuneración puede parecer insignificante para algunos actores, pero para los que disponen de pocas o ninguna fuente de ingreso representa una oportunidad interesante.

Las principales comunidades productoras fueron y siguen siendo las más aisladas como Palmarito de la Frontera y Mercedes. Dentro de cada comunidad, las mujeres son los productores más activos. También se nota una participación relativamente importante de los niños y de los ancianos. Generalmente, los varones participan menos que las mujeres, aunque la diferencia sea menos marcada para la etapa de extracción, que se realiza a menudo en la casa al final de la tarde.

Cosechador (es)	%
Familia completa	27,3
Mujer sola o con niños	32,4
Hombre solo o con niños	7,9
Anciano solo o con niños	11,5
Padres solos	9,4
Niños solos	10,1
No contestó	1,4

Tabla 6: Miembros de la familia que participaron en la recolección de almendra en 2008 – n=139

Quebrador (es)	%
Familia completa	28,8
Mujer sola o con niños	23
Hombre solo o con niños	7,2
Anciano solo o con niños	10,1
Padres solos	16,5
Niños solos	7,9
No contestó	6,5

Tabla 7: Miembros de la familia que participaron en la extracción de almendra en 2008 – n=139

La tabla siguiente nos permite ilustrar la competencia entre la producción de almendra y los otros ingresos de las familias:

Dedicación a la producción de almendra / Fuente de ingreso familiar	Dedicación nula a la producción de almendra	Dedicación débil a la producción de almendra *	Dedicación mediana a importante a la producción de almendra **	Total
Venta de productos agrícolas	15%	34%	51%	100 % (76)
Venta de productos de la ganadería	17%	29%	54%	100 % (75)
Empleo poco calificado en propiedades privadas	6%	30%	64%	100 % (47)
Empleo semicalificado o calificado	32%	48%	20%	100 % (25)
Empleo doméstico remunerado	15%	33%	52%	100 % (27)
Explotación minera	21%	21%	58%	100 % (14)
Artesanía	26%	45%	29%	100 % (31)
PROMEDIO	**19%**	**36%**	**45%**	**100%**

Tabla realizada excluyendo los datos de las comunidades que generan distorsiones a causa de la importancia de otros factores clave: recurso en almendra muy limitada (Monterito) y falta de confianza en la actividad (comunidades de San Ignacio de Velasco).

** Recolección de pequeñas cantidades de almendra, en un radio de 1 km alrededor de la casa, en menos de 4 salidas durante máximo un medio día.*

*** Recolección de cantidades medianas hasta importantes de almendra, a más de 1 km de la casa (número y duración de salidas variables).*

Tabla 8: Dedicación de las familias a la producción de almendra en 2008, según sus otras fuentes de ingreso - n=97

El jornal de un trabajador en las propiedades privadas es aproximadamente de Bs 40 a 50 por día. Los varones que pueden vender su mano de obra de esta manera le darán prioridad. Sin embargo, aprovecharán de su tiempo libre para dedicarse a la producción de almendra. Teniendo facilidades para acceder al recurso dentro de las propiedades, sus familias son las más dedicadas en la actividad.

Los que acceden a un empleo más calificado se benefician de salarios netamente superiores: alrededor de US$ 400 por mes para un técnico agrícola, por ejemplo, lo que representa Bs 185 por día trabajado. El interés de estos actores para la producción de almendra es netamente inferior al promedio de las familias.

La práctica de actividades agrícolas, ganaderas, mineras o de un empleo doméstico remunerado no es una barrera a la producción de almendra.

Sin embargo, la elaboración de artesanías parece dar un poco de competencia a la producción de almendra. Se puede explicar por el hecho de que es practicada por las mujeres en los mismos horarios, es decir, en su tiempo "libre de actividad vital". Además, se hace a menudo en grupo, lo que reduce la flexibilidad de su agenda.

> En resumen, la recolección de almendras silvestres es realizada solo cuando el costo de oportunidad de la mano de obra que implica, es inferior al ingreso que genera. Es entonces específica al sistema de actividad de cada individuo.

4.2 Potencial de producción de las comunidades: los límites del aprovechamiento silvestre

Existe una gran variabilidad de producción entre cada productor, pero en términos de potencial de producción se destacan cinco tipos de comunidades, según los factores clave más discriminatorios entre los identificados.

Comunidad	Confianza en la actividad	Volumen del recurso	Accesibilidad del recurso	Oportunidades de empleo calificado	Tipo
Altamira	2	2	2	1	A
Porvenir	2	2	2	1	
San Isidro	2	0	0	0	B
Monterito	2	1	0	0	
San Juan del Encanto	2	1	1	0	C
Palmarito de la Frontera	2	2	2	0	
Mercedes	2	2	2	0	D
San Simón	2	2	2	0	
San Miguelito de Santa Rosa	1	2	2	0	E
Villa Nueva	1	2	2	0	

2: Importante o bueno; 1: Mediano o variable; 0: Bajo o malo

Tabla 9: Clasificación de las comunidades según los factores clave que determinan su potencial para la producción de almendras

Tipo A

Por extrapolación representa el 27% de las comunidades del proyecto en 2009 y 6% de la producción de ese año.
En estas comunidades, ubicadas cerca de un centro urbano o que son bastantes desarrolladas, existen oportunidades de empleos semicalificados y calificados, relativamente bien remunerados en comparación con la actividad de recolección de almendra silvestre. Por lo tanto, esta actividad despierta poco interés.

Tipo B

Por extrapolación representa el 9% de las comunidades del proyecto en 2009 y menos de 1% de la producción ese año.
La densidad de almendros en las tierras de esas comunidades es muy baja y el acceso a este recurso en las propiedades vecinas es prohibido para la mayoría de las familias.

Tipo C

Por extrapolación representa el 14% de las comunidades del proyecto en 2009, casi 20% de la producción en 2008 y solamente 6% en 2009.
La densidad de almendros alrededor de estas comunidades es mediana y la variabilidad de su productividad entre 2008 y 2009 tuvo un impacto importante sobre la producción.

Tipo D

Por extrapolación representa el 23% de las comunidades del proyecto en 2009 y más del 75% de la producción de ese año.
La falta de oportunidades, relacionada con una buena confianza en la actividad y con la abundancia y la accesibilidad del recurso, incentivó a las familias de estas comunidades a dedicarse intensivamente a la recolección de almendra.

Tipo E

Por extrapolación representa el 27% de las comunidades del proyecto en 2009 y solamente 12% de la producción de ese año.
Con la pérdida de confianza en la actividad, numerosas familias decidieron abandonarla en el municipio de San Ignacio.

En resumen, solo las comunidades de tipo D, es decir, 23% de las comunidades integradas al proyecto en 2009, tienen actualmente un potencial real para la producción de almendra. Es imprescindible solucionar el problema de confianza de las comunidades de tipo E para revelar su potencial.

Finalmente, las comunidades de tipo A, B y C, que comprenden el 50% de las comunidades, serán difícilmente buenas proveedoras de almendra sobre la base de un aprovechamiento silvestre, porque los volúmenes son limitados o la rentabilidad inferior al umbral aceptable para las familias.

4.3 Tendencias observadas en la protección y plantación de almendros en las comunidades recolectoras

Inversión de la tendencia al desinterés por Dipteryx alata

Antes que la almendra chiquitana tenga un valor comercial, los almendros eran generalmente considerados como mala hierba. Casi sistemáticamente estaban eliminados de las parcelas agrícolas, como todas las otras especies silvestres. Dentro de los potreros, a veces solo se dejaba algunos de los almendros grandes para proveer sombra y forraje al ganado. Sin embargo, *Dipteryx alata* pertenece a las especies tradicionalmente presentes en los patios para el consumo familiar. Casi el 50% de las familias de las comunidades recolectoras tienen por lo menos un almendro grande en su patio.

A pesar de su presencia en los patios, las almendras cada vez eran menos consumidas por la población local. Su riqueza nutritiva era desconocida y la gente prefería consumir maní que tiene un sabor un poco similar, en vez de extraer almendras. Los frutos de *Dipteryx alata* eran generalmente amontonados y quemados en los patios.

Comunidad	Familias que tienen almendro(s) en su patio (%)
Altamira	70%
Porvenir	50%
San Isidro	10%
San Juan del Encanto	40%
Palmarito de la Frontera	60%
Mercedes	70%
San Simón	60%
Monterito	35%
San Miguelito de Santa Rosa	45%
Villa Nueva	30%
Santa Anita de la Frontera	35%
Promedio	**46%**

Tabla 10: Presencia de Dipteryx alata en los patios de las comunidades – n = 177



Fotografía: J. Coimbra 2009

Frutos de Dipteryx alata quemados, Concepción, 2009.

La sensibilización realizada sobre las propiedades nutritivas de la almendra, al mismo tiempo que el incentivo a recolectarla para la venta, permitieron relanzar el consumo de almendra por cerca de 25% de las familias de las comunidades productoras en 2009.

	Consumo de almendra por las familias (%)			
Comunidades	Siempre	Desde el proyecto	Nunca	No contestó
Mercedes	100	0	0	0
Monterito	84	5	11	0
San Isidro	75	12,5	12,5	0
Palmarito de la Frontera	65	19	15	0
San Simón	63	31	6	0
Santa Anita de la Frontera	59	24	18	0
San Miguelito de Santa Rosa	57	29	14	0
Altamira	47	16	37	0
Porvenir	46	0	46	8
Villa Nueva	35	48	17	0
San Juan del Encanto	25	75	0	0
Promedio	**58**	**24**	**18**	**0,5**

Tabla 11: Evolución del consumo de almendras en las comunidades – n=177

Desde que la almendra chiquitana tiene un valor comercial, las comunidades que forman parte del proyecto dejaron de eliminar los frutos del almendro en sus patios, chacos y potreros. En Palmarito de la Frontera se está implementando una norma comunal que prohíbe la corta o la quema de los almendros.

En algunas zonas, este cambio de comportamiento solo representa entre uno o dos árboles "salvados" por familia, pero en otras zonas, donde la densidad de almendros es importante, representa hasta varias docenas de árboles por familia. De esta manera, se están creando plantaciones naturales.

Fuera de los espacios de uso agropecuario y urbano, es más difícil proteger los almendros y su producción. La principal amenaza proviene de los incendios, frecuentes en la región e incontrolados, que generalmente llegan de propiedades vecinas.

Primeras iniciativas de realización de plantaciones

El interés de las familias de las comunidades para la plantación de almendros esta íntimamente relacionado con los factores que se vieron anteriormente. Por ejemplo, las comunidades de San Juan del Encanto y San Isidro (Tipo B y C), donde la cantidad del recurso es muy limitado, fueron las primeras en dedicarse espontáneamente en la plantación de almendros. Al contrario, en una comunidad como Mercedes (Tipo D), las familias no ven el interés de realizar plantaciones dada la abundancia natural del recurso. En Palmarito de la Frontera (tipo D), el recurso también es abundante pero las familias son mucho más numerosas, lo que induce una fuerte competencia para la recolección, aspecto que les incentiva a realizar plantaciones. Finalmente, a pesar de su participación más antigua en el proyecto, las familias de las comunidades de Santa Anita, San Miguelito y Villa Nueva (Tipo E) han demostrado poca iniciativa individual para la plantación –aparte de su inscripción en el PAR– por falta de confianza en la actividad.

Las razones principales citadas por las familias interesadas en plantar almendros son: cantidad, proximidad, propiedad. En primer lugar, quieren tener a su disposición cantidades superiores de almendra. Además son concientes que los árboles de sus patios (podados, protegidos del fuego y que disponen de espacio) producen cantidades de almendra superiores a los árboles en la vegetación natural. En segundo lugar, bus-

Comunidad	Plantaron almendros en 2008		Iban a plantar almendros en 2009		Interesados en sembrar almendros	Inscritos en el PAR	No interesados, bastante almendros crecen naturalmente	No interesados o nunca lo pensaron	Total Personas
	en su chaco	en su patio	en su chaco	en su patio					
Porvenir	0%	0%	8%	8%	0%	0%	31%	54%	13
Altamira	11%	5%	16%	21%	11%	0%	16%	32%	19
Palmarito de la Frontera	4%	12%	27%	12%	19%	0%	23%	19%	26
El Encanto	25%	38%	63%	63%	13%	0%	0%	0%	8
San Isidro	13%	13%	25%	38%	25%	0%	0%	25%	8
Mercedes	0%	0%	14%	0%	14%	0%	57%	14%	17
Santa Anita	6%	0%	6%	6%	18%	65%	0%	12%	17
San Miguelito	0%	0%	5%	0%	14%	33%	0%	48%	21
Villa Nueva	9%	4%	17%	4%	4%	35%	13%	30%	23
San Simón	0%	0%	6%	0%	44%	0%	13%	38%	16
Monterito	0%	5%	11%	11%	63%	0%	0%	21%	19
TOTAL	**4%**	**5%**	**15%**	**10%**	**20%**	**17%**	**12%**	**29%**	**177**

Tabla 12: Iniciativas e interés manifestado para la plantación de almendros por las familias de las comunidades - n=177

can aumentar la productividad de la recolección facilitando el acceso al recurso. Finalmente, quieren asegurar su propiedad sobre el recurso en el cual invierten, es decir, no tener que compartirla con otros productores o tener que pedir permiso a un propietario. La cuestión del manejo individual o colectivo del recurso es importante y debe ser tomada en cuenta en los proyectos de plantación actuales y futuros.

Por el momento, las plantaciones espontáneas son mayormente ensayos a pequeña escala, de menos de 10 árboles. Sin embargo, hay que resaltar el éxito de algunas familias con la plantación de varias docenas de almendros. Los lugares privilegiados son los patios y los chacos (cultivados o en barbecho).

Dipteryx alata es una especie resistente, cuya tasa de germinación y de sobrevivencia es elevada. Según los ensayos hechos por los recolectores, MINGA y la FCBC, es muy fácil de sembrar: hay que poner la fruta sin su pulpa (que inhibe la germinación) en el suelo con muy poca tierra encima, en un lugar que reciba entre 50% y 100% de luz, cuando empieza la estación de lluvias. La humedad provocará la germinación.

No obstante, el desconocimiento de este itinerario técnico causó el fracaso de algunas iniciativas de plantación en las comunidades. Un trabajo de capacitación y un apoyo técnico, ya empezado a través del proyecto, es indispensable.

PAR, el primer proyecto formal de plantación

El Proyecto Alianza Rural (PAR) es el primer proyecto oficial de plantación de almendra que se ejecuta en la Chiquitania, con fondos gubernamentales. La iniciativa demuestra la capacitad que tuvieron los actores implicados en la valorización de la almendra de detectar las tendencias nacientes del sector.
El proyecto empezó en 2010. Su objetivo es no solo fortalecer a la producción sino también a los otros eslabones del sector. Formaliza el compromiso entre la Asociación de Grupos Mancomunados de Trabajo MINGA (transformador) y la tienda Naturalia (responsable de comercializar parte de las almendras).

El proyecto apoya principalmente la plantación de 65 ha de almendros en sistemas agroforestales. Incluye a 125 familias distribuidas en 9 comunidades del municipio de San Ignacio de Velasco.

Uno de los puntos interesantes de este proyecto es que promueve la agroforestería, poco practicada por las poblaciones locales. *Dipteryx alata* es asociado con cultivos anuales, además de otros cultivos como el café y los cítricos.

Una constatación comprobada durante las encuestas, es que los productores están generalmente de acuerdo para trabajar en común para preparar el terreno y crear el vivero, pero prefieren después manejar sus parcelas individualmente. Esta situación se da porque les significa más flexibilidad en la gestión y menos riesgos de conflictos con los otros productores.

Otra observación hecha es que los objetivos de las familias inscritas en el PAR son relativamente diferentes a los de las familias que realizan plantaciones espontáneamente y sin apoyo. Muchos de ellos admitieron estar más interesados en los aportes materiales del proyecto (motosierra, alambre, bomba de agua, plantines de plátano, café y cítricos) que en la plantación de almendros en sí misma. Más de la mitad de las familias inscritas en el PAR no recolectaron almendras en 2008 y 2009.

Para limitar los comportamientos oportunistas, el PAR prevé el pago de una contraparte inicial de parte de los socios, además del compromiso para producir almendra a partir del arranque del proyecto. Sin embargo, el cumplimiento de estos compromisos fue difícil, debido a que a mayoría de los comunarios no disponen de los montos requeridos o no están dispuestos a invertir en efectivo en un proyecto sin garantía de éxito.

Interés para la plantación de almendros \ Venta de almendra en 2008	Sí	No
Sembró almendros en 2008	78 %	22 %
Pensaba sembrar almendros en 2009	70 %	30 %
Inscrito en el PAR	53 %	47 %
TOTAL	**51** %	**49** %

Tabla 13: Interés de las familias en sembrar almendros según su dedicación a la producción de almendras - n=160

5. Problemáticas identificadas en el 2009 en los eslabones post-producción

5.1 Encontrar el precio de equilibrio

Siendo un producto nuevo, la almendra tostada no tenía un precio en el mercado boliviano además que no se conocían con exactitud los costos de acopio y transformación, lo que complicó el trabajo del transformador.

En la fase de experimentación, se fijó el precio de la almendra chiquitana procesada comparando el precio de las otras almendras y nueces consideradas como competidoras. Por otro lado, se fijó el precio al productor según su carga de trabajo estimada, de tal manera que corresponda al jornal promedio de un obrero agrícola. El kilo de almendra cruda se compraba a 25 Bs en 2006. Al darse cuenta que este precio no era sostenible para el transformador, se bajó a 20 Bs/kg en 2007. Después que el transformador se endeudara, bajó de nuevo el precio de la almendra a 14-11-5 Bs/kg en 2008 (según la calidad: de primera, segunda y tercera). Esta disminución del precio desanimó bastante a los productores que en esa época eran de las comunidades del municipio de San Ignacio de Velasco. Recién en 2009 se encontró un precio de equilibrio al productor que ronda los 15 Bs/kg; desde entonces no ha variado de manera significante.

En el contexto actual, este precio demuestra ser sostenible para el transformador principal y atractivo para los productores en los municipios de Concepción y Lomerío que nunca conocieron precios más altos. Sin embargo, falta todavía recobrar la confianza y el interés de gran parte de los comunarios del municipio de San Ignacio de Velasco.

5.2 Manejar la estacionalidad de las compras

Durante las semanas precedentes a cada acopio, se notó la competencia por la necesidad de uso simultáneo de las quebradoras, pues hasta 2009 solamente se realizaron acopios durante la estación en que madura la almendra, es decir, desde fines de agosto hasta fines de noviembre con un promedio de un acopio por mes.

También existió inseguridad en la realización de los acopios o a sus fechas en que se debían realizar, aspecto que desincentivó a ciertos productores: los anuncios eran hechos por radio, a veces los acopios se anulaban o se retrasaban por problemas logísticos, etc. Además, este sistema crea una dependencia porque los productores no pueden vender su almendra en otras fechas, aunque muchas veces lo necesitaran.

Con este sistema tampoco se puede evaluar el recurso disponible, por lo que el transformador carece de información para el buen manejo de su producción.

5.3 Asegurar la conservación

A nivel de los productores.- La almendra cruda se conserva un mes máximo al aire libre, en caso de retraso o de no realizar un acopio, los recolectores arriesgan con perder su cosecha. Refrigerada, la almendra se conserva por lo menos un año, pero los comunarios no disponen de heladeras, ni siquiera de electricidad en la mayoría de los casos. Finalmente, a pesar de las recomendaciones de los técnicos del proyecto, muchos productores almacenan las almendras crudas en bolsas de plástico, aspecto que favorece la aparición de hongos.

A nivel del transformador.- Con el proceso actual, la almendra tostada conserva sus cualidades organolépticas durante 3 meses máximo, aunque envasada al vacío. Sin embargo, los acopios se realizan solamente durante 3 a 4 meses consecutivos y la almendra es procesada casi inmediatamente. Con este sistema solo se puede alimentar el mercado durante 6 meses del año, haciendo de la almendra un producto estacional.
Sería mucho más atractivo para los compradores que se pueda abastecer el mercado los 12 meses del año. A falta de un mejoramiento de la conservación de la almendra tostada, es necesario procesar la almendra progresivamente, durante todo el año. Para ello existen varias opciones:

- Se podría almacenar la almendra cruda refrigerada en MINGA, aunque actualmente no tiene la capacidad financiera para invertir en nuevos equipos. El año 2011 se hizo la prueba de almacenaje en silos que eran de MINGA.

- Se sabe que la almendra se conserva 2 a 3 años en su cáscara (al abrigo de la luz y de la humedad). Se podría acopiar la almendra en cáscara y almacenarla en MINGA. Sin embargo, esto implicaría costos de transporte más elevados (la relación entre el peso de la almendra en cáscara y la semilla cruda es de 15 a 1), costos de transformación también más elevados (quebrado por mano de obra contratada), inmovilización de fondos económicos durante meses y reducción del valor agregado que queda en las comunidades.

- Finalmente, considerando todos los puntos precedentes, una solución interesante sería la conservación de la almendra en cáscara y su quebrado y venta progresiva durante todo el año mediante el centro de acopio.

5.4 Controlar los costos del acopio

Hasta el año 2011 cada ronda de acopio significaba bastante inversión en tiempo, mano de obra y desgaste de transporte por la multiplicidad y la dispersión de los productores en zonas de difícil acceso. Ni los productores ni el transformador tienen márgenes suficientes para encargarse del transporte. La cadena de aprovechamiento también carece de intermediarios, así que la FCBC tuvo que desempeñar este papel desde el año 2008.

Existen comerciantes ambulantes que visitan las comunidades y hacen trueque por productos agrícolas, pero solo manejan pequeñas cantidades y no tienen la capacidad de llevar toda la producción de almendra chiquitana hasta el transformador principal.

Esta situación también mostró la necesidad de crear una estructura que concentre la producción (post-extracción) para reducir los costos de acopio y que permita que el manejo quede en manos de actores privados.

5.5 Controlar los costos de la transformación

Para procesar la almendra de manera óptima, MINGA invirtió en máquinas especiales, entre otras en un horno especial, ya que antes tenían que utilizar el mismo horno con que tostaban el café. Actualmente

las cantidades de almendra procesadas son muy inferiores a la capacidad de estas máquinas; un incremento de la producción es necesario para que MINGA amortice su inversión más rápidamente. Además, en el proceso de obtener almendras enteras tostadas de primera calidad existe un 35% de pérdidas:

- Primer clasificado, 5%
- Tostado, 15%
- Pelado, 6%
- Segundo clasificado, 9%

Sería interesante valorizar el producto de descarte del segundo clasificado.

Finalmente, una de las etapas más costosas de la transformación es el pelado, que cuesta 5 Bs/kg cuando es realizada a mano.

5.6 Cumplir con los grandes compradores

Varios industriales y compradores se muestran interesados en la almendra pero en general piden cantidades superiores a la capacitad actual de los productores. Por ejemplo, en 2008 un comerciante se comprometió a comprar 5 toneladas de almendra procesada. Sin embargo, los resultados fueron inferiores a los esperados: el acopio fue inferior a 1,5 t de almendra, así que el potencial comprador se desanimó.

Los compradores también piden un aprovisionamiento regular durante el año, pero la producción es estacional como se vio anteriormente.

Esta necesidad de incrementar la producción y de asegurar el aprovisionamiento de la almendra procesada durante todo el año justifica el apoyo a las iniciativas de plantación y la voluntad de reorganización del sistema de acopio.

5.7 Importancia de la estrategia de promoción y comercialización

Inicialmente, los fondos disponibles para la promoción y comercialización fueron insuficientes. En una primera etapa, el presupuesto estaba destinado al apoyo a la producción y a la transformación, y el apoyo



Fotografía: Javier Coimbra.

Venta de almendra durante el Festival de la Orquídea del año 2007.

a la comercialización solo debía empezar 2 años después (en 2010). Sin embargo, como para cualquier producto nuevo en el mercado, se necesitan importantes esfuerzos de promoción y comercialización para su lanzamiento.

Con lo poco disponible, se diseñaron envases, se promocionó el producto en ferias, se hicieron acercamientos con distribuidores potenciales, etc. Sin embargo, no fue suficiente para que MINGA pueda vender a tiempo la totalidad del producto de la campaña 2008, pues se desanimó el principal comprador, así que se encontró con un stock importante de producto no vendible (toda la almendra había sido procesada después del acopio). Al siguiente año se agotó una parte de esta almendra que fue transformada en aceite, producto vendible pero con el cual se consigue mucho menos valor agregado.

5.8 Carencia de actores privados capaces de invertir y dispuestos a tomar riesgos

El lanzamiento de un producto nuevo implica gastos y riesgos importantes, además que en este caso solo se manejan cantidades pequeñas y variables del producto durante el año. Pocos actores quieren invertir en el producto en esta fase. Por ejemplo, ningún privado quiere correr

el riesgo de ser el intermediario entre MINGA y los supermercados. Además, el sector industrial en la Chiquitania es incipiente.

Hasta ahora la cadena productiva de la almendra es muy simplificada, tiene las siguientes características:

- no existe ningún intermediario para hacer el transporte entre los productores y el transformador (papel desempeñado por la FCBC);
- solamente hay un transformador para cantidades importantes;
- no hay ningún intermediario entre el transformador y los puntos de venta al consumidor final (papel parcialmente desempeñado por la FCBC);
- existen muy pocos puntos de venta permanentes.

Esta situación genera relaciones de dependencia fuerte entre los diferentes actores. Por ejemplo, los productores no tienen una segunda opción de venta para cantidades importantes, por lo que dependen del transformador MINGA. Su única alternativa, en caso de desacuerdo con el precio o de no realización de los acopios, es dejar de producir, aspecto que tiene un impacto directo sobre la actividad del transformador y en la sostenibilidad de la cadena productiva. De la misma manera, el transformador MINGA tiene "asegurados" pocos compradores-distribuidores y entonces es dependiente de ellos. Finalmente, en el estado actual, todo el sector de la almendra chiquitana todavía depende de la intervención de la FCBC, que asegura la cohesión y los flujos entre los diferentes actores.

6. Lecciones aprendidas, recomendaciones y avances

6.1 Dar una buena imagen de la actividad para incentivar a los productores

Es necesario consolidar la confianza de los comunarios en la actividad de producción de almendra para evitar pérdidas de interés como sucedió con el municipio de San Ignacio de Velasco, en particular. Deben colaborarse todos los actores productivos y dar apoyo para proponer:

- una buena difusión de la información a los productores sobre las modalidades de acopio, los precios, los nuevos proyectos como el PAR, etc.;
- un precio estable al productor;
- una estabilidad de compra de toda la producción, lo que implica prever un sistema de acopio adecuado que tenga las siguientes características: centros de acopio coordinados con los compradores, capital de compra, medios logísticos y humanos para el seguimiento, etc.

6.2 Proporcionar las herramientas adecuadas en número suficiente

Vimos que la falta de máquinas quebradoras baja la productividad y el ánimo de los comunarios de manera variable, según las comunidades. Según los resultados de las entrevistas, en las comunidades donde las personas se dedican de manera intensa a la recolección de almendra, se necesitaría por lo menos una máquina por cada tres familias productoras para que el quebrado se haga exclusivamente con ellas. Las quebradoras deben ser lo más resistentes posible y de preferencia móviles.

Se demostró la utilidad de las carrozas para aumentar la productividad de la cosecha, pero muy pocas familias tienen una a su disposición. Organizándose en turnos, no deberían necesitar más de una carroza para las comunidades pequeñas y hasta dos para las comunidades grandes. También hay que tomar en cuenta que en ciertas comunidades, donde no disponen de caminos anchos o de animales acostumbrados a tirar carrozas, las carretillas podrían ser más adecuadas.

6.3 Consolidar el sistema de acopio

Los problemas de conservación, costo del acopio y los generados por la estacionalidad de las compras, pueden ser reducidos con una mejora del sistema de acopio. Una forma es crear centros de acopio en las comunidades o por grupos de comunidades, capacitar a los responsables con un fondo financiero para comprar la almendra progresivamente durante el año y almacenarla hasta la llegada de un comprador. Los comunarios se mostraron muy receptivos a esta idea. Se hicieron pruebas concluyentes el año 2010 y el sistema fue ampliado a toda la zona productora el 2011.

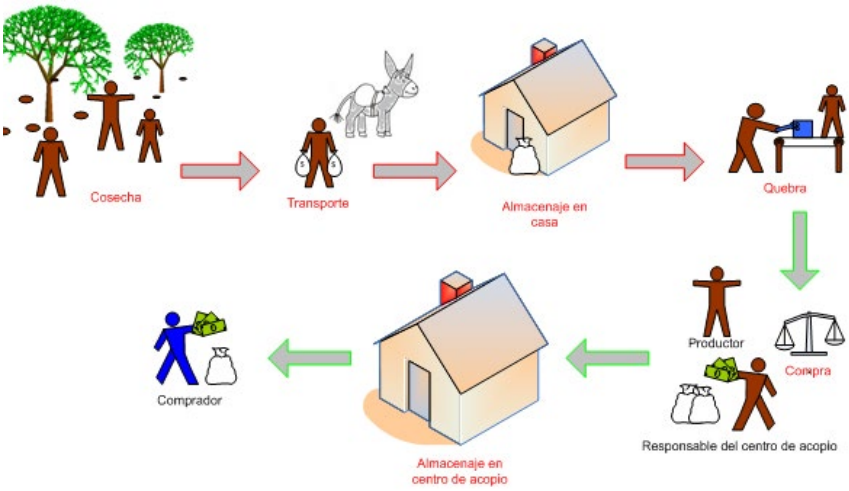


Figura 8: Organización de la cadena de aprovechamiento de la almendra chiquitana, del productor al primer comprador, con centro de acopio.

Ventajas del sistema

- Incentivo a la recolección por tener asegurada la venta.
- Pérdidas limitadas debido al mejoramiento de las condiciones de almacenamiento.
- Mejor anticipación de los volúmenes de producción por mayor proximidad a los productores.
- Posibilidad de abastecimiento de semilla cruda progresivamente a lo largo del año.

- Reducción de la demanda de uso simultáneo de las quebradoras.
- Reducción de los costos de acopio.

Riesgos del sistema

- Desabastecimiento del recurso en ciertos meses del año (descenso de la oferta del producto después de la estación de cosecha). Medida preventiva: establecer precios diferenciados o cuotas de compra por estación para regular la venta, asegurar la disponibilidad de la infraestructura adecuada para el almacenamiento de la almendra en fruta en las comunidades.
- Dificultades de manejo financiero y/o técnico de los centros de acopio. Medida preventiva: organizar el centro de acopio en la tienda de la comunidad (para aprovechar sus capacidades de almacenamiento y su experiencia en la administración de dinero) y hacer un seguimiento regular del manejo.

6.4 Incentivar el surgimiento de actores post producción

Caso de los intermediarios

Contradiciendo el estereotipo negativo del intermediario, un estudio de Marshall *et al.*, (2006) muestra que este juega un papel crucial en ayudar a las comunidades a tener acceso al mercado y al apoyo financiero. Por el momento, la cadena de la almendra chiquitana carece justamente de intermediarios privados, función que es desempeñada por la FCBC y sus colaboradores, pero con la intención de ceder progresivamente este espacio a actores privados.

La diversificación de los actores, y en particular la aparición de intermediarios, se hará naturalmente mientras la oferta se consolida y el producto penetra en el mercado, es decir, una vez pasada la fase de lanzamiento (que es la más arriesgada).

Para incentivar la aparición de intermediarios entre productor y transformador, se puede:

1) Organizar un sistema para concentrar los productos en cada comunidad o grupo de comunidad y así reducir el costo del acopio (ver punto precedente).

2) Establecer una diferencia entre el precio que se paga por kilo de almendra chiquitana en la comunidad y el precio que se paga al llegar al centro de transformación, permitiendo cubrir los gastos y los riesgos del transporte. Por un lado, es difícil bajar el precio al productor porque lo desincentiva. Por otro lado, es también difícil subir el precio del producto en el mercado porque con su precio actual la almendra tostada ya está por encima de las capacidades financieras de gran parte de la población boliviana. Finalmente, la solución más factible es aumentar el precio pagado por el transformador. Con el rembolso de su crédito y la amortización de su material, el transformador MINGA tiene poca flexibilidad, pero tiene la posibilidad de reducir los costos de transformación.

6.5 Reducir los costos de transformación

MINGA puede reducir los costos de transformación a través de:

- El incremento de los volúmenes producidos, que permitirá repartir los costos fijos. Los resultados del acopio de 2011, que superaron las 4 toneladas, presentan una perspectiva optimista para el futuro.
- La reducción de las pérdidas con la valorización de los subproductos (ver más adelante).
- La supresión parcial y/o la mecanización de la etapa de pelado que representaba el costo principal de transformación (5 Bs/kg cuando se hacía manualmente). Para rebajar este costo, desde el año 2011 se cuenta con una peladora mecánica diseñada por la FCBC. Por otro lado, las calidades organolépticas de las semillas se conservan mejor cuando no están peladas, teniendo muy buena aceptación de parte de los consumidores. Actualmente parte de las almendras se venden sin pelar, lo que permite reducir netamente los costos de transformación.
- La venta de una parte de las almendras en envases más económicos, para la venta al por mayor en particular (paquetes de 500 g, 1 kg y más).

6.6 Diversificar y valorizar los subproductos

Actualmente el principal producto comercializado es la almendra entera tostada sin sal y se hicieron pruebas satisfactorias de transformación y comercialización de almendra entera tostada con sal o con chocolate.

La almendra entera tostada es promocionada como un producto de lujo, con un precio relativamente alto, que tiene una presentación como producto "biológico" del "comercio justo" (aunque no certificado); uno de los objetivos de la estrategia es dejar el máximo valor agregado para los productores[4]. En el ámbito nacional y sobre todo internacional, las almendras están de moda y tienen un mercado creciente. Sin embargo, en el nivel internacional el posicionamiento de la almendra chiquitana tostada se la destina a nichos de mercado y entonces a tener una posición insegura, sometida a efectos de moda.



Diseño: Aimara Barrero.

Envase de la almendra chiquitana entera tostada procesada por MINGA.

4 Comunicación personal de Roberto Vides-Almonacid (FCBC), coordinador general del proyecto regional Conservación y desarrollo forestal de la ecorregión del Bosque Seco Chiquitano (Bolivia y Paraguay).

Para reducir los riesgos, la almendra chiquitana necesita una base popular nacional, que se puede conseguir a través de sus numerosos subproductos. La valorización de estos subproductos permitiría limitar las pérdidas y aumentar la rentabilidad al nivel de la transformación[5].

La producción brasileña de almendra (conocida allá como baru) es bastante diversificada y muestra que los subproductos tienen mucho potencial. Para poder lanzar estos subproductos al mercado, se están identificando los productores potenciales, investigando los procesos de transformación y conservación, para hacer su promoción y relacionar a los productores con los comerciantes y compradores potenciales, como se está haciendo para la almendra entera tostada.

Productos obtenidos con la semilla

Los subproductos ya comercializados –a pequeña escala– son:

- la harina de almendra
- el aceite de almendra (medicina tradicional)

Con la harina de almendra se hicieron pruebas de fabricación y ventas ocasionales de:

- chicha (bebida fermentada tradicional, muy popular, hecha a base de harina de maíz),
- chocolate de almendra (bebida tradicional popular hecha a base de agua o leche y harina de almendra),
- licores,
- galletas (artesanales e industriales),
- pasteles.

Todos estos productos, accesibles para la clase popular, fueron muy bien aceptados por los consumidores. La chicha de almendra en particular tuvo gran éxito y demanda durante la feria FEXPOCRUZ.

También se pueden utilizar las almendras tostadas quebradas en barras de cereales y granolas.

5 Es así que las semillas de primera calidad de la famosa nuez amazónica o castaña de Brasil son exportadas (a Europa, América del Norte, etc.), mientras el resto se agota en el mercado brasileño o de los países vecinos.

Productos obtenidos con la pulpa

Actualmente, la pulpa o mesocarpio carnoso es poco valorizado en Bolivia, pues solo lo consumen algunos comunarios, generalmente los niños, y también los animales silvestres y domésticos. Por su composición (rica en calorías, potasio y fósforo) y sabor, tiene potencial para la alimentación humana. En Brasil se utiliza en repostería pero aun falta hacer pruebas en Bolivia.

Productos obtenidos con la cáscara

Por el momento, la mayoría de los productores siguen botando la cáscara. Sin embargo, esta es muy densa y puede usarse para producir un carbón muy preciado debido a que produce poco humo.



Collar con una almendra chiquitana como pieza central. Fotografía: www.bioaddict.fr



Perlas con cáscara cortada de almendra chiquitana Fotografía: www.newperle.fr



Chiquitanita, hecha con la cáscara de la almendra chiquitana pulida.Fotografía: J.Coimbra

La cáscara pulida de la almendra también puede ser usada en bisutería. Se pulieron algunos ejemplares a los que le llamaron la "chiquitanita".

En el mercado internacional, alimentado por las almendras brasileñas, una cáscara de almendra pulida tiene un precio de 1 a 1,5 € puesta al consumidor final, es decir, casi el mismo precio que un paquete de 100g de semillas de almendra procesada y empaquetada.

Además, no solo hay demanda para las cáscaras enteras sino también para las cortadas. Actualmente algunos artesanos en la Chiquitania la utilizan para hacer pendientes, entre otros objetos.
Aunque el sector de la bisutería no puede absorber cantidades de almendra importantes como el sector alimentario, representa una salida potencial con alto valor agregado.

6.7 Fortalecer la estrategia de promoción y comercialización

Como se explicó, la importancia de la promoción y comercialización fue subestimada hasta una etapa avanzada del proyecto. Como cualquier producto nuevo, la almendra chiquitana no se vende sin el impulso necesario de operaciones de marketing. Es necesario que haya recursos humanos y financieros dedicados especialmente a promocionar y comercializar la almendra. En 2011 se contrató a una persona responsable de apoyar a la comercialización de los PFNM con los cuales trabaja la FCBC y se está implementando una plataforma de promoción y comercialización de estos productos a través de la página web www.chiquitaniasostenible.com.

Para hacer la promoción de la almendra con poco presupuesto, se podría recurrir a:

- entrevistas en programas de televisión específicos (culinarios, económicos, etc.);
- periodistas (reportaje especial);
- publicity, que es una nota de prensa gratuita, donde se explica de manera detallada los pormenores del producto.

Las operaciones de marketing con volantes, por radio, en ferias, etc., deben ser consideradas pero son más costosas y alcanzan un público más reducido.

Si se ambiciona la exportación de la almendra chiquitana y eventualmente de sus subproductos, habría que analizar los beneficios y dificultades específicas a las certificaciones biológica y de comercio justo. La experiencia de la Asociación MINGA con la exportación de café biológico simplificaría el proceso de certificación y exportación de la almendra chiquitana.

6.8 Consideraciones sobre el manejo y la plantación de almendros

6.8.1 Manejar la población de almendros existentes

En ciertas zonas de la Chiquitania, la población de almendros llega a densidades importantes. El almendro tiene buenas capacidades de regeneración, sin embargo, su crecimiento y su producción en la vegetación natural son afectados por fenómenos ecológicos y antrópicos como la deforestación, la ocurrencia de incendios, la competencia con otras especies vegetales, el fenómeno natural de alternancia y la disponibilidad de insectos polinizadores.

El manejo de la población de almendros por los actores locales es el primer paso para aumentar la producción. Se observa que en las comunidades recolectoras, las familias dejaron de cortar los almendros en sus chacos, potreros y patios. Sin embargo, falta integrar a los otros actores de la zona como los ganaderos y otras comunidades indígenas y campesinas para multiplicar los esfuerzos de conservación de los almendros.

Con la valorización comercial creciente de diversos Productos Forestales No Maderables, se podría incentivar a un manejo más global del bosque y limitar la deforestación en zonas que presentan características interesantes para el aprovechamiento de los PFNM.

Además, se necesita un control de los incendios, que perjudican el crecimiento y la producción de almendra pero también tienen efectos globalmente desastrosos sobre la biodiversidad y a veces sobre las actividades antrópicas.

Trabajos de desbrozado alrededor de los árboles y de poda permitirían aumentar la producción de los almendros y limitar el fenómeno de alternancia.

En mayo de 2011 arrancó un proyecto liderado por la Mancomunidad de Municipios Chiquitanos, que apoya, entre otros, la implementación de perímetros pilotos de manejo de *Dipteryx alata* en comunidades y predios ganaderos. A través de estos experimentos se espera encontrar e implementar sistemas de manejo ecológicamente funcionales, socialmente adecuados y económicamente viables.

6.8.2 Plantar para consolidar la producción

Como se vio, el 50% de las comunidades indígenas que estaban integradas al proyecto en 2009 difícilmente serían buenas productoras de almendras si solo se considerara la recolección silvestre. Las plantaciones permitirían sobrepasar un gran número de factores que limitan a la producción en general.

Consolidar la producción tendría consecuencias positivas sobre los eslabones siguientes del sector. Una producción superior en volumen y concentrada en centros de acopio permitiría reducir el costo del acopio por unidad productiva, repartiendo los costos fijos. Igualmente, procesando volúmenes importantes, la Asociación MINGA podría realizar economías de escala y amortizar más rápidamente sus inversiones. La selección de los árboles plantados, induciendo una producción de calidad superior y más homogénea, permitiría reducir los costos de transformación. Los márgenes obtenidos por cada uno de los actores hasta el transformador serían entonces superiores. Finalmente, esta parte del sector sería más rentable y sólida.

La almendra chiquitana, hasta ahora, no llega a los grandes distribuidores o a la exportación. Una de las razones principales es que las condiciones de producción actuales no permiten proporcionar las cantidades requeridas con la estabilidad exigidas por los grandes comerciantes.

La plantación de almendros, favoreciendo la consolidación de la producción, es entonces un factor clave para ambicionar la comercialización de la almendra chiquitana a gran escala.

Cabe destacar que los propietarios ganaderos tienen superficies y medios económicos superiores a los comunarios para invertir en la plantación de almendros. Podrían fortalecer la producción sin que por ellos estén excluidos los pequeños productores de las comunidades, si se toman medidas adecuadas. Incluso antes de pensar en plantaciones,

	Aprovechamiento silvestre	Plantación
Producción de los árboles	Ninguna posibilidad de selección, producción muy heterogénea entre los diferentes árboles.	Posibilidad de selección para una producción más elevada y homogénea.
	Producción por árbol muy variable, dependiente de factores difícilmente controlables: fenómeno de alternancia, incendios, etc.	Producción por árbol más estable gracias a métodos de poda, protección facilitada contra los incendios, etc.
	Densidad baja de árboles, volumen y rendimientos de recolección bajos.	Densidad fuerte de árboles, volumen y rendimiento de cosecha más elevada.
Facilidad de cosecha	Zonas de recolección a veces alejadas de las viviendas y de los caminos.	Acceso fácil a las plantaciones, generalmente más cerca de las viviendas y accesibles por un camino.
	Parte de las frutas diseminadas por animales salvajes y domésticos.	Posibilidad de limitar la dispersión de las frutas por los animales (zona alambrada, cosecha más rápida de las frutas, etc.).
Tenencia	• Dentro de la comunidad: tenencia colectiva, competición para el acceso al recurso. • Fuera de la comunidad: ninguna garantía del acceso al recurso, sometido a autorización del propietario.	Tenencia individual del productor, acceso garantizado al recurso, incentivo a invertir.
Compromiso	Actividad considerada como secundaria por los productores, abandonada en caso de imprevistos o aparición de mejores oportunidades.	Voluntad del productor de rentabilizar su inversión, compromiso más fuerte en la producción.

Tabla 14: Ventajas de la producción en plantación de almendras chiquitanas, por familias de comunidades indígenas, en comparación con el aprovechamiento silvestre.

también hay que recordar que los propietarios ya tienen un potencial de producción importante debido a que poseen la mayor parte de los recursos de almendros existentes. Entonces, se debe favorecer la colaboración entre propietarios y comunidades productoras para ampliar el potencial de producción de esas mismas comunidades. La plantación y el aprovechamiento de la almendra en propiedades permitirían crear oportunidades de empleo para las poblaciones locales, puesto que los propietarios emplean mayormente gente de las comunidades vecinas para trabajos específicos.

Otras consideraciones sobre la tendencia a la plantación de almendros

Una vez las plantaciones de almendros estén en plena producción, se podría observar una disminución de los precios por insuficiencia de la demanda en cuanto a la oferta. Es así que la economía de la castaña (o almendra amazónica *Berthollia excelsa*) ha observado bajos precios entre los años 2000 a 2002 por sobreoferta (Bojanic, A.J., 2002). Una medida preventiva será apoyar la promoción y la comercialización de la almendra chiquitana tanto como su producción para asegurar el crecimiento de la demanda en adecuación con la oferta.

Por otro lado, con la atracción creciente de la actividad, la producción silvestre podría ser remplazada a mediano o largo plazo por la producción doméstica en plantaciones monoespécíficas, aspecto que reduciría el impacto esperado sobre la conservación del recurso silvestre[6]. Para evitar llegar a este extremo, es necesario promocionar desde ahora varios modelos funcionales de plantación de almendros con impacto reducido en el entorno (modelos de enriquecimiento, modelos agroforestales y silvopastoriles, etc.) y eventualmente subvencionar su adopción con ingresos por servicios al ecosistema[7]. También hay que seguir impulsando la conservación y la plantación con otras especies útiles proveyendo PFNM, cuyos mercados deben ser desarrollados.

6 Hay que recordar los casos extremos de las plantaciones en monocultivo de palma aceitera (Elaeis guinenesis) y de hevea (Hevea brasilensis), que tienen efectos negativos considerables en el entorno.

7 Los ISE o PES (Payment for Ecosystem Services) consisten en una suma de dinero que se entrega a los productores que elijen instalar sistemas agroforestales y silvopastoriles. Ver detalles de su impacto en la adopción de los SPS en Pagiola et al.,2007.

6.8.3 Promover el silvopastoralismo e incorporar a los ganaderos

La conservación y la plantación de almendros logran todo su sentido si son asociados a la ganadería. La implementación de sistemas silvopastoriles (SSP) como alternativa a las prácticas ganaderas convencionales permitiría incrementar la productividad de la ganadería. Entre otros aspectos, permitiría reducir el uso de insumos externos (abonos, venenos, complementos alimentarios para el ganado, etc.), acelerar la regeneración de los potreros e incrementar la carga animal. Los aportes de *Dipteryx alata* en sistemas silvopastoriles aun quedan por ser cuantificados, pero en términos generales son los siguientes:

- **Complemento alimentario para el ganado en la época seca.-** La pulpa representa el 50% del peso del fruto maduro, es decir, entre 15 y 20 g por fruto. Según los análisis realizados, contiene 7% de proteínas, 20% de azúcar y 30% de almidón. Una planta adulta en una zona limpia puede producir entre 500 y 2000 frutos, es decir, entre 7,5 y 40 kg de pulpa por año.

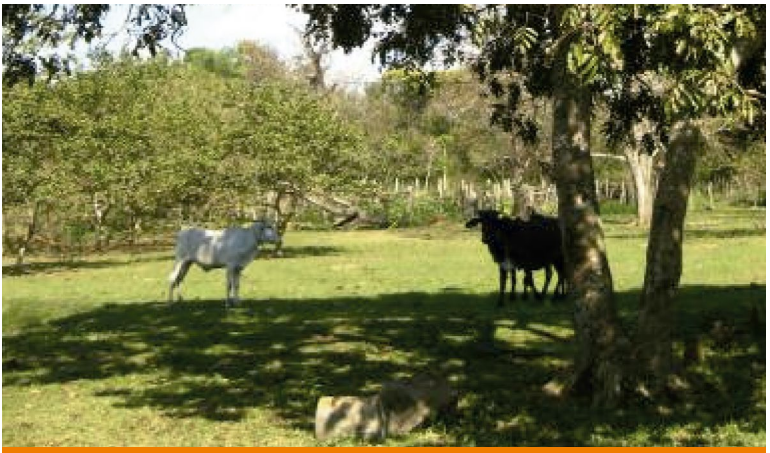


Fotografía: J. Coimbra.

Almendras en el corral de una propiedad ganadera. Durante la rumia, los bovinos devuelven la almendra en su cáscara leñosa, que luego puede ser recogida fácilmente y extraída para la venta.

Se considera una buena alternativa para la alimentación del ganado en épocas críticas ya que madura en plena época seca (meses de agosto y septiembre).

- **Sombra segura en los potreros.-** El árbol provee una sombra amplia para el descanso de las vacas. No presenta peligro para el ganado porque tiene raíces profundas, resistente a los fuertes vientos.



Fotografía: C. Vennetier, 2009.

Bovinos a la sombra de un almendro, en una propiedad ganadera, 2009. Fotografía: C. Vennetier

- **Mejoramiento de la fertilidad del suelo.-** Siendo una leguminosa, *Dipteryx alata* capta el nitrógeno del aire y lo incorpora al suelo. El almendro usado en prácticas agroforestales parece aumentar el nitrógeno y los nutrientes tanto del suelo como del forraje que crece bajo estos árboles (Sano *et al*., 2004).

- **Limitación de la compactación y de la erosión.-** El desmonte casi completo y la quema del bosque practicados por los ganaderos exponen el terreno a la compactación y a la erosión, acentuadas por el pisoteo del ganado. La ley forestal boliviana indica que se debe dejar un mínimo de 10 árboles por hectárea en los potreros, pero pocos son los que la respetan. En consecuencia, algunos ganaderos empiezan a sentir los efectos de esas prácticas en sus tierras, amplificados en el caso del sobrepastoreo: erosión, pérdida rápida de fertilidad, etc.



Fotografía: C. Vennetier, 2009.

Incendio en pasturas naturales, municipio de Concepción.

La mejor prevención consiste en dejar un número de árboles *in situ* o cultivar plantas de cobertura y árboles de sombra temporal o permanente, para proteger el suelo de los efectos desecantes del sol, así como del viento y de la lluvia. El almendro, árbol nativo de la ecorregión, puede servir a ese propósito.

Diversificación de la producción.- Con la venta de la semilla o del fruto en cáscara, los ganaderos aseguran una fuente de ingreso suplementaria. Este criterio tiene más importancia para los pequeños y a veces medianos ganaderos quienes no pueden sacar mucha ganancia de la ganadería extensiva y buscan otras opciones para diversificarse (plantaciones agrícolas, frutales, etc.).

Una vez informados de los aportes de *Dipteryx alata* en SSP, el 85% de los propietarios ganaderos entrevistados mostraron interés en conservarlo y sembrarlo. Varios se mostraron abiertos a la idea de hacer pruebas en sus propiedades, pero solicitan propuestas concretas. Con ellos se identificaron las barreras principales a superar para la implementación de SSP en predios ganaderos: son barreras a la información, a la inversión y de orden técnico.



Potrero recién abierto, municipio de Concepción.

Fotografía: C. Vennetier, 2009.



Bovinos buscando sombra en un potrero durante la estación seca, municipio de Concepción.

Fotografía: C. Vennetier, 2009.

Primero hay que cambiar la percepción de los ganaderos acerca de los SSP a través de reuniones de información y sobre todo visitas en fincas pilotos. Conviene poner en relieve los beneficios llevados por los SSP, en particular sobre la productividad de la actividad ganadera, siendo comúnmente la motivación principal de los ganaderos (Calle *et al.,* 2009). Los ganaderos consideran la plantación de *Dipteryx alata* como un complemento a su actividad principal. Además, representa una inversión a largo plazo, sin certidumbre sobre cómo evolucionará el mercado de la

almendra chiquitana. Dado el costo elevado del crédito para el sector de la ganadería en Bolivia, no están dispuestos a invertir sumas importantes. En consecuencia, hay que proponer sistemas a bajos costos y eventualmente ofrecer posibilidades de crédito a bajo costo. Finalmente, los ganaderos necesitarán un apoyo técnico para implementar los diferentes SSP. En particular, esperan poder abastecerse de semillas y plantines seleccionados.

6.8.4 Forma de las plantaciones

El apoyo a la plantación de almendros implicará un trabajo importante de domesticación de la especie y en particular el estudio meticuloso de las técnicas de plantación adecuadas. Habrá que experimentar varios sistemas en el campo, a través de los diferentes proyectos de plantación, y tomar en cuenta la experiencia brasileña.

Sistemas agroforestales en las comunidades

Según la experiencia actual, los modelos agroforestales propuestos en el PAR en el municipio de San Ignacio de Velasco son buenos ejemplos que se pueden proponer a los comunarios porque combinan:

- una producción útil desde el corto plazo, gracias a la asociación con cultivos tradicionales (maíz, plátano, etc.);
- una rentabilidad financiera a mediano y largo plazo, gracias a la asociación de los almendros con cítricos y/o café;
- una carga de trabajo suplementaria reducida, por lo que debe consistir en un mejoramiento del chaco tradicional y no en un chaco suplementario (sin embargo, la superficie fijada a 0,5 ha/año es demasiado pequeña para bastantes familias que prevén hacer otro chaco familiar aparte);
- aportes técnicos (alambre, bomba de agua para el vivero, motosierra, carroza, etc.) que permitan integrar al proyecto familias con pocos recursos e impulsar otras producciones (hortalizas, por ejemplo);
- un aporte financiero razonable pero obligatorio para los socios para limitar los comportamientos oportunistas y los riesgos de abandono precoces.

También se han propuesto varias formas para implementar sistemas silvopastoriles tanto en las comunidades como en las propiedades ganaderas.

Enriquecimiento de los potreros existentes, con "islas" o "corredores" de almendros

El 60% de los propietarios ganaderos interesados en sembrar almendra chiquitana mostraron preferencia por esta opción, y en particular para la siembra en corredores a lo largo del alambre, debido a que es una solución bastante económica y que siempre trata de proteger los postes del fuego. Por lo tanto, cuidar los almendros no significaría demasiado trabajo suplementario si están contra los postes. Los mismos árboles podrán servir de postes en el futuro.

Si se verifica la hipótesis que al ganado no le apetece los plantines de almendra, se podría protegerlos solamente contra el pisoteo con simples postes de madera, aspecto que permitiría economizar el costo del alambre y reducir la carga de trabajo.

Plantaciones agrosilvopastoriles

Este modelo consiste en sembrar almendros desde la creación del potrero, al mismo tiempo que el maíz y el arroz que preceden al pasto en el sistema clásico. Si ya se encuentran almendros en el sitio donde se hace el potrero, solo se necesitaría dejar los árboles existentes y eventualmente enriquecer con plantines. Los plantines tendrían que estar protegidos del pisoteo los dos primeros años, pues el ganado entra en el potrero inmediatamente después de las cosechas de maíz y arroz.

6.8.5 El aporte a la conservación: una transición de los sistemas agropecuarios

Una tendencia a la plantación de *Dipteryx alata* podría hacer temer un alejamiento del objetivo inicial de conservación del bosque.

Un estudio del CIFOR analizó las experiencias de 55 casos de comercialización de PFNM de África, Asia y América Latina. En "Balancing Development and Conservation", una publicación en Ecology and Society, Koen Kusters y sus colegas concluyen que cuando más se explotan los PFNM, menos contribuyen a la conservación del bosque. A nivel de las especies, la extracción comercial de los productos silvestres tiende a

favorecer su enrarecimiento. En cambio, la producción de PFNM tiene un impacto positivo en la conservación a nivel global, proveyendo una alternativa más amigable con el entorno a las actividades agropecuarias y otros usos de la tierra.

Dipteryx alata se destaca como una especie multipropósito, muy apta para la plantación en sistemas agroforestales (SAF) y en particular silvopastoriles (SSP). Su valorización comercial puede incentivar su plantación bajo estos sistemas, con el propósito de que permita favorecer la diversificación de la producción y ayudar a mantener la biodiversidad biológica. En particular, *Dipteryx alata* podría ser clave para incentivar a la reforestación de las propiedades ganaderas.

En numerosas regiones de América Latina, la expansión de la ganadería es uno de los principales factores que contribuyen a las altas tasas de deforestación (FAO, 2005). Las prácticas convencionales (que consisten muchas veces en un desmonte casi total para la instalación de potreros) proveen pocos servicios al ecosistema y ocasionan la degradación rápida del suelo, permitiendo más desmonte (Pagiola *et al.*, 2004; Montagnigni, 2008). La mayoría de las tierras de la región pertenecen a propietarios privados, mayormente ganaderos (solamente en la Chiquitania se encuentran más de 10 mil unidades productivas ganaderas[8]), por lo que es imprescindible integrarlos en los esfuerzos de conservación.

También se debe considerar a los comunarios ganaderos ya que su número es creciente[9] y sus prácticas cada vez son más similares a las de los propietarios privados (potreros artificiales, quemas, etc.) aunque a escala reducida.

Tampoco hay que olvidar las colonias de origen andino (comunidades campesinas) y menonitas que son parte de los actores de la región y tienen un impacto negativo más fuerte y creciente sobre el medioambiente en la Chiquitania. Esta colonización de las tierras bajas de Bolivia fue apoyada por el gobierno desde la década de 1950 con el objetivo de impulsar el desarrollo de la región y del país. Sin embargo, estos

8 Fuente: FEGASACRUZ (Federación de Ganaderos de Santa Cruz)
9 Este incremento se debe principalmente al apoyo de varias instituciones como los municipios y las parroquias que apoyan a la creación de cooperativas ganaderas en las comunidades a través de sistemas de fundos rotatorios.

colonos, en su mayoría, practican la agricultura intensiva de renta (soja, sésamo, etc.) en tierras a veces no aptas para la agricultura[10], llevando a sistemas no sostenibles.

Algunas de las comunidades campesinas contactadas manifestaron su preocupación frente a la pérdida de fertilidad rápida de sus tierras cultivadas. Son demandantes de alternativas y apoyo técnico para asegurar la sostenibilidad de su producción. Para tener un impacto mayor en términos de desarrollo y conservación, se debe considerar ampliar el proyecto de valorización de los PFNM hacia estos actores y experimentar con ellos sistemas de reforestación en las zonas agrícolas, entre otros.

Finalmente, aunque es probablemente imposible detener el avance de las actividades agropecuarias, se podría incentivar prácticas alternativas al sistema convencional. Promover la implementación de SAF y SSP con PFNM como *Dipteryx alata*, al mayor número posible de actores, sería un medio de romper el círculo destructivo, en la medida que puedan hacer de la agricultura y ganadería actividades que proveen ingresos rurales, mientras ayudan a proteger las funciones del ecosistema.

10 Menos del 11% de los suelos del departamento de Santa Cruz son aptos para el uso agrícola (contra 64% para la ganadería) según el Plan de Uso del Suelo e Ibisch y Mérida (2002).

CONCLUSIÓN

La valorización de la almendra chiquitana es una herramienta interesante para el desarrollo económico, pues representa una oportunidad de ingreso complementario para las familias de las comunidades indígenas, incorporándose en su estrategia de diversificación de ingresos para una reducción de los riesgos.

Parece imprescindible que la Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano y sus colaboradores sigan apoyando la cadena de aprovechamiento de la almendra chiquitana, de tal manera que llegue a cumplir con las exigencias del mercado nacional o internacional (en términos de cantidad, regularidad y calidad).

Este estudio mostró que superar este paso será difícil si la producción sigue apoyándose exclusivamente en el recurso silvestre. Los límites de la opción extractivista refuerzan el interés del conjunto de los actores no sólo para la conservación sino también para la plantación de *Dipteryx alata*.

Las características ecológicas de esta especie –leguminosa, forrajera– hacen que las poblaciones privilegien su plantación en sistemas agroforestales y silvopastoriles. Estos sistemas representan una alternativa más amigable con el medioambiente que los sistemas agropecuarios actuales. Además, mientras más se acentúen los efectos del cambio climático (aumento de la sequía, multiplicación de las plagas, etc.) más se sentirá la utilidad de estos sistemas para las poblaciones para asegurar la sostenibilidad de su sistema agrario. Fomentar la implementación de SAF y SSP con *Dipteryx alata*, aprovechando el crecimiento del mercado de la almendra chiquitana, equivale entonces a promover un desarrollo agropecuario con menor impacto ambiental.

Habrá que seguir incentivando la adopción de estas alternativas hacia un mayor número de actores, proporcionando el apoyo técnico necesario.

REFERENCIAS

Almeida S.P., Proença C.E.B., Sano S.M., Ribeiro J.F. , 1998. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC.xiii, 464 p.

Arnold J.E.M., 1996. Economic factors in farmer adoption of forest product activities. In: Leakley, R.R.B., Melnyk, M. et Vantomme, P. (éd.) Domestication and commercialization of non-timber forest products in agroforestry systems. Proceedings of an international conference held in Nairobi, Kenya 19-23 Feb. 1996. Vol. 9, Non-Wood Forest Products, FAO, Rome.

Bauer M., Penso S., Abreu J., Gondim C., Chichirro J., Vasconcelos L., 2008. Composição botânica da dieta de bovinos em pastagem natural do cerrado mato-grossense. Ciência Animal Brasileira., Vol. 9, N° 2, p. 346-356.

Bojanic A.J., 2002. Marco legal y políticas relevantes para la comercialización interna y de exportación de productos no maderables en Bolivia. Informe CEPFOR. 24 p.

BOLFOR, 1996. Las plantas útiles de Lomerio. Santa Cruz, Bolivia.

Calle A., Montagnini F., Zuluaga A., 2009. Farmers' perceptions of silvopastoral system promotion in Quindio, Colombia. Bois et Forêt des Tropiques, 300 (2), p. 79-94.

Carvalho P.E.R., 1994. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA-CNPF, Brasília: SPI, 640 p.

Chunhieng T., Goli T., Piombo G., Pioch D., Brpchier J., Montet D., 2004. Analyses récentes de la composition de la noix du Brésil (Bertholletia excelsa). Bois et forêts des tropiques, N°280, p. 91-98.

Deniz M., Ferreira T., 2003. Frutos dos cerrados: preservacao gera muitos frutos. Biotecnologia Ciencias y Desenvolvimento, p. 36-41.

FAO. Cattle ranching is encroaching on forests in Latin America [Online]. FAO Newsroom, 8 June 2005. Available from internet: http://www.fao.org/newsroom/en/news/2005/102924/index.html
Guillén R., Ibisch P.L., Reichle S., 2002. Formaciones y comunidades de vegetación/ Anexo 2 Plantas vasculares. En: Ibisch, K Columba y S. Reichle (eds.) Plan de Conservación y Desarrollo Sostenible para el Bosque Seco Chiquitano, Cerrado y Pantanal boliviano. Editorial FAN, Santa Cruz.

Herrera-Flores 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. FCBC, informe técnico, 30 p.

Ibisch P.L., Mérida G., 2003. Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Jardim A., Killeen T., Fuentes A., 2003. Guía de los árboles y arbustos del Bosque Seco Chiquitano, Bolivia. Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivia, 324 p.

Killeen T., García E.E., Beck S.G., 1993. Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden, La Paz, Bolivia, 958 p.

Kusters K., Achdiawan R., Belcher B., Ruiz-Pérez M., 2006. Balancing development and conservation? An assessment of livelihood and environmental outcomes of nontimber forest product trade in Asia, Africa, and Latin America. Ecology and Society. 11 (2) : p. 20.

Marshall E., Schreckenberg K., Newton A.C., 2006. Commercialization of Non-timber Forest Products: Factors Influencing Success. Lessons Learned from Mexico and Bolivia and Policy Implications for Decision-makers. 136 p.

Montagnigni F., 2008. Post-agricultural succession in the Neotropics. In: Management for sustainability and restoration of degraded pastures in the Neotropics. Ed. by Myster R. New York, Springer, p. 265-295.

Murgueitio E., Cuéllar P., Ibrahim M., Gobbi J., Cuartas C.A., Naranjo J.F., Zapata A., Mejía C.E., Zuluaga A.F, Casaola F., 2006. In: Adopción de sistemas agroforestales pecuarios. Pastos y Forrajes, 29 (4): p. 365-383.

Montagnigni F., 2008. Management for sustainability and restoration of degraded pastures in the Neotropics. In: Myster, R. Post-agricultural succession in the Neotropics. Springer, New York, p. 265-295

Navarro G., Maldonado M., 2002. Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambientes Acuáticos. (Cuarta edición). Editorial: Centro de Ecología Simón I. Patiño-Departamento de Difusión. Cochabamba, Bolivia. 718 p.

Oliveira M., Sigrist M., 2008. Fenologia reprodutiva, polinização e reprodução de Dipteryx alata Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista Brasil. Bot., V.31: p. 195-207.

Pagiola S., Ríos A. R., Arecenas A., 2007. Poor household participation in payments for environmental services: Lessons from the silvopastoral project in Quindio, Colombia. World Bank. MRPA Paper n° 4794. Washington DC: World Bank.

Pagiola S., Agostini P., Gobbi J., De Haan C., Ibrahim M., Murgueitio E., Ramirez E., Rosales M., Ruiz J.P., 2004. Paying for biodiversity conservation services in agricultural landscapes. Washington DC, World Bank, Environmental Department Paper n°96.

Sano S., Simon M. F., 2008. Productividade de baru (Dipteryx alata, Vog.) em ambientes modificados, durante 10 anos. IX Simposio Nacional Cerrado, 1-7, Brasilia.

Sano S., Ribeiro J.P., De Brito M.A., 2004. Baru: Biologia e uso. Brasil Planaltina, Embrapa Cerrados, 52 p.

Santos M., Ribeiro W., Faiad M., Sano S., 1997. Fungos asociados as sementes de baru (Dipteryx alata Vog.). Revista Brasieira de Sementes, Vol 19: p. 135-139.

Siqueira A.C.M.F.; Nogueira J.C.B., Kageyama P.Y., 1993. Conservação de recursos geneticos ex situ de cumbaru (Dipteryx alata Vog.)-Leguminosae. Rev. do Inst. Flor., São Paulo, 5(2): p. 231-43.

Soares T. N, Chávez L.J., De Campos Telles M.P, Diniz-Filho J. A. F., Resende L. V., 2008. Distribução espacial da variabilidade genética intrapopulacional de Dipteryx alata. Pesquisa Agropecuária Brasileira n°43 (9) : p. 1151-1158.

Takemoto, Okada, Garbelotti, Tavares, Aud-Pimentel., 2001. Composição química da sementee do oleo de baru (Dipteryx alata, Vog.) nativo do município Pirenópolis, Estado de Goiás. Revista Instituto Adolfo Lutz, n°60 (2), p. 113-117.

Togashi, M., Sgarbieri, V.C., 1994. Proximate chemical characterization of the baru (Dipteryx alata Vog) fruit. Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol 14, p.85-95.

Toledo Filho, D.V.; Parente, P.R., 1988. Arborização urbana com essências nativas. Boletim Técnico do Instituto Florestal, v.42, p.19-31.
Vallilo, M.I.; Tavares, M.; Aued, S., 1990. Composição química da polpa e da semente do fruto de camburu (Dipteryx alata Vog): caracterização do óleo da semente. Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.2, p.115-125.

Van Holt T., 2001. The influences of the sheelea phalerata palm and landscape patterns on the terrestrial mammalian and avian communities of forest islands in the brazilian pantanal. Thèse de Master: University of Florida, 142 p.

Veloso V., Vera R., Naves R., Soares M., De Souzal E., Caliari M., Fernandes E., Da Fonseca F., Do Nascimiento J., 2008. Caracteristicas físicas de frutos de barueiros (Dipteryx alata, Vog.) De ocorrência natural no cerrado do estado de Goiás, Brasil. XX Congresso Brasileiro de Fruticultura.

Vennetier C., 2009. Estudio socio-económico de la cadena de aprovechamiento de la almendra chiquitana (Dipteryx alata), su percepción por los diferentes actores y sus posibilidades de desarrollo. Informe de pasantía, Santa Cruz, Bolivia, FCBC, 93 p.

Vennetier C., 2010. Concilier conservation et développement. Le cas de l'amande de la Chiquitanie (Dipteryx alata), PFNL valorisé dans le département de Santa Cruz, Bolivie. Memoria de tesis, ISTOM, France, 124 p.

Vides-Almonacid R., Reichle S., Padilla F., 2007. Planificación ecorregional del Bosque Seco Chiquitano. Santa Cruz, Bolivia, FCBC-TNC, 179 p.

Wittine D., Surubí Hurtado M., 2006. Con ojos chiquitanos: Sistematización de experiencias con proyectos productivos. CICC (Central Indígena de las Comunidades de Concepción), OICH (Organización Indígena Chiquitana), DED (Servicio Alemán de Cooperación Social Técnica). 151p.

World Conservation Monitoring Centre, 1998. Dipteryx alata. In: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. [Online]: <http://www.iucnredlist.org>





El contenido de la presente publicación es responsabilidad exclusiva de la FCBC, contratista y ejecutor del proyecto Conservación y desarrollo forestal de la ecorregión del Bosque Seco Chiquitano (Bolivia y Paraguay), y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.