



**FONABOSQUE**

Fondo Nacional de Desarrollo Forestal

**PROYECTO DE MANEJO INTEGRAL DE BOSQUES DE LA  
CHIQUITANÍA  
MIBC**

**Análisis de plantaciones de  
almendro chiquitano realizadas por  
Proyectos PAR y Mancomunidad de  
Municipios de la Chiquitanía como  
base para tratamientos  
silviculturales y de participación  
social**

**Elaborado por:** Cosme García T.  
Jesús Morón M.  
Rudy Guzmán G.  
Oscar Llanque E.  
Silda García A.  
José Luis de Urioste T.

**Santa Cruz, Julio de 2015**

## **Análisis de plantaciones de almendro chiquitano realizadas por Proyectos PAR y MMCH, como base para tratamientos silviculturales y de participación social**

### **1.- Antecedentes**

Las plantaciones de almendro chiquitano (*Dipteryx alata* Vogel.) bajo diferentes sistemas productivos como ser Sistemas Agroforestales (SAF) y Sistemas Silvopastoriles (SSP), en comunidades rurales localizadas en la región del Bosque Seco Chiquitano en los Municipios de las Provincias Chiquitos, Ñuflo de Chávez y Velasco del Departamento de Santa Cruz, Bolivia, tienen sus inicios el año 2009, a través del Proyecto de Alianzas Rurales-PAR. Este proyecto fue ejecutado por la Asociación de Grupos Mancomunados MINGA y la empresa comercializadora de productos orgánicos Naturalia, en el periodo 2009 – 2011, financiado por el Programa de Alianza Rural (PAR) del Ministerio de Desarrollo Rural Agropecuario y Medioambiente, el mismo que se implementó en 9 comunidades del municipio de San Ignacio de Velasco, englobando a 125 beneficiarios, enfocado a conseguir los siguientes objetivos:

- Repoblamiento con almendra bajo sistemas productivos, mediante la implementación de viveros comunales para la producción de plántines de especies asociadas, dotación de motobombas para tener una fuente de agua disponible en proximidad a los viveros, y el establecimiento de 65 ha de sistemas con almendra y cultivos asociados.
- Mejoramiento de las condiciones de acopio de la almendra, mediante el manejo y aprovechamiento de plantaciones silvestres, dotación de carrozas para facilitar el transporte de la almendra, adecuación de la infraestructura de acopio y la dotación de quebradoras, tecnología adaptada al quebrado de la almendra chiquitana.

A la finalización del Proyecto (PAR) nació el proyecto de Mitigación de la Vulnerabilidad Socioeconómico y Ambiental al Cambio Climático en los Municipios de Concepción, San Ignacio de Velasco y San José de Chiquitos, a través del manejo y la incorporación del almendro chiquitano en sistemas Silvopastoriles y Agroforestales, ejecutado por la Mancomunidad de Municipios Chiquitanos (MMCH), con fondos de la Cooperación Suiza (Programa Concertar), durante el periodo de Julio 2011 – Diciembre 2013, cuyo objetivo principal planteado fue:

- Incrementar los volúmenes de acopio, establecer sistemas agroforestales y la revalorización de la almendra Chiquitana,

La Mancomunidad Chiquitana asumió el reto de ejecutar un proyecto de desarrollo económico llegando a consolidar y formar capacidades al equipo técnico durante la duración del proyecto, las capacidades fueron transferidas a los técnicos municipales, los mismos que se han fortalecido para poder liderar acciones de mitigación al cambio climático con el manejo adecuado de los recursos forestales no maderables, en los distintos municipios (Proyecto Mancomunidad de Municipios de la Chiquitania, 2013). Se promovió la incorporación de almendro chiquitano en sistemas agrícolas y ganaderos, además se apoyó la producción de plátano y copaibo y estos han permitido mejorar los ingresos económicos en los grupos más vulnerables (mayores y niños), además de reglamentar fondos de acopio para almendra para asegurar el acopio en la época de producción (Fuente: Proyecto Mancomunidad de Municipios de la Chiquitania, Informe final, 2013).

Entre los principales logros del proyecto de la MMCH fue la constitución de fondos de acopio, logrando el año 2011, **acopiar 4066 kg** de semilla de almendra y 80,30 hectáreas plantadas con almendro chiquitano (informe de cierre del proyecto 2013).

Con el inicio del Proyecto de Manejo Integral de Manejo de Bosques de la Chiquitania-MIBC en 2014 y las correspondientes plantaciones de almendro chiquitano realizadas, se observó el interés que algunas comunidades mostraban para realizar dichas plantaciones, resultando que muchos de los interesados ya habían sido beneficiarios de los anteriores proyectos existentes que se hacen mención en el presente estudio.

Las plantaciones de almendro chiquitano ejecutadas por los proyectos PAR y MMCH vienen a incrementar el potencial productivo de la almendra chiquitana. Sin embargo, en estas plantaciones se requiere conocer el estado actual de las mismas ya que las plantaciones realizadas en ambos proyectos carecieron de seguimiento, y también se requiere aplicar tratamientos silviculturales para favorecer su desarrollo, para aquellas plantas que a la fecha alcanzaron un buen crecimiento. En tal sentido, el Proyecto de Manejo Integral de Bosques de la Chiquitania-MIBC realizó el seguimiento a las plantaciones a que los informes hacen relación y se realizó el levantamiento de información in situ en aquellas parcelas identificadas, para conocer el estado de las mismas y los requerimientos de algún tratamiento silvicultural. Asimismo, se revisó la documentación existente para determinar el nivel de participación de los beneficiarios, tanto en los anteriores proyectos (PAR y MMCH) como con el Proyecto MIBC de FONABOSQUE.

## **2.- Objetivos**

Los objetivos del presente estudio son:

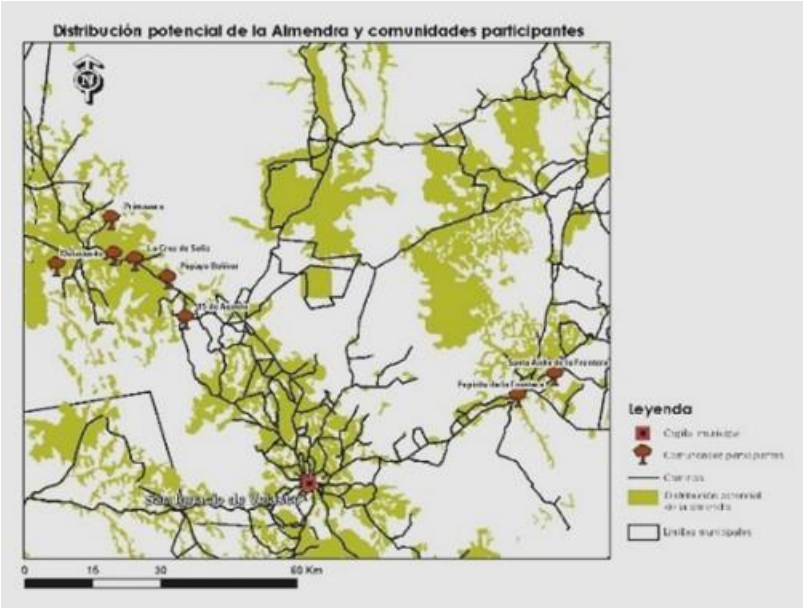
- Análisis de la situación actual de las plantaciones de la almendra chiquitana, ejecutadas por el proyecto PAR y de la MMCH
- Establecer el estado de desarrollo de las mismas y realizar posibles recomendaciones o tratamientos silviculturales que pudieran ser necesarios y
- Conocer la participación de beneficiarios de los proyectos de referencia y su participación en el proyecto MIBC.

## **3.- Materiales y Métodos**

### **3.1.- Revisión de documentación de la implementación de los Proyectos PAR y MMCH**

Para conocer de los antecedentes de la implementación de este proyecto, el Plan de Alianza MINGA-Naturalia (2009) indica que el proyecto de almendro chiquitano del PAR se desarrolló en el Departamento de Santa Cruz, Municipio de San Ignacio de Velasco, en las comunidades: 15 de Agosto, Bolívar Papayo, Cruz de Soliz, Espíritu, Motacusito, Primavera, San Miguelito, Santa Anita y Villa Nueva.

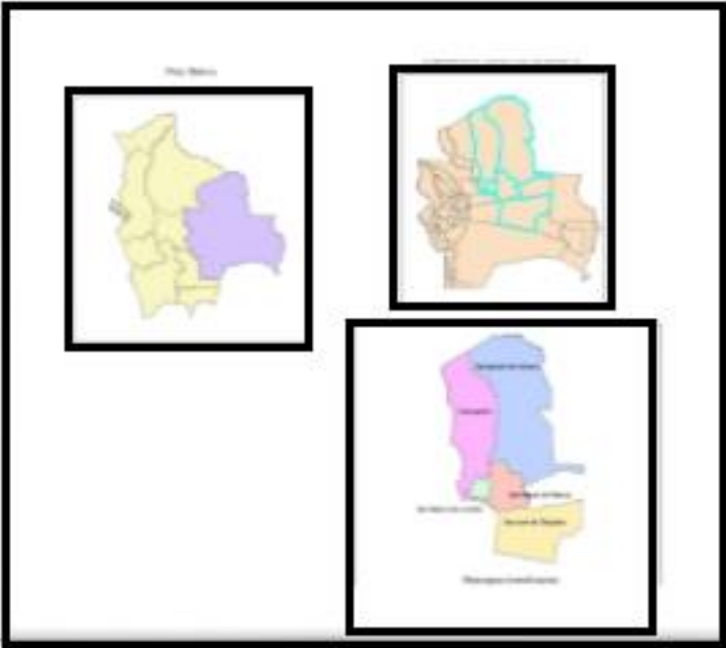
Mapa 1 Ubicación de las comunidades ejecutoras del Proyecto almendro chiquitano del Proyecto de Alianzas Rurales (PAR)



Fuente: Plan de Alianza Minga-Naturalia

Por otro lado, el informe de cierre del Proyecto de la MMCH indica que este Proyecto se implementó en el Departamento Santa Cruz, en los Municipios: San Ignacio de Velasco, Concepción, San Antonio de Lomerío, San Miguel de Velasco y San José de Chiquitos.

Mapa 2 ubicación de los municipios ejecutoras de (MMCH)



### 3.2.- Revisión de las personas que participaron como beneficiarios de los Proyectos PAR y MMCh

Con base a la documentación mencionada, se revisaron las listas de comunidades y beneficiarios que trabajaron tanto con el Proyecto PAR como con el Proyecto MMCH, siendo el detalle el que se muestra en el Cuadro 1

Cuadro 1 Resumen de lista de comunidades y beneficiarios del Proyecto PAR y la MMCh

No	Municipio	Comunidad	Beneficiarios	SAF ha	Proyecto
1	SIV	15 de agosto	Antonio Manacá Lino	0,5	PAR
2	SIV	15 de agosto	Sixto Chamo Pérez	0,5	PAR
3	SIV	15 de agosto	Nery Viana Pérez	0,5	PAR
4	SIV	15 de agosto	Manuel Flores Marmaña	0,5	PAR
5	SIV	15 de agosto	Miguel Flores Putaré	0,5	PAR
6	SIV	Espíritu	Adolfo Poquiviquí	0,5	PAR
7	SIV	Motacusito	Agustín Masai Aponte	0,5	PAR
8	SIV	Papayo Bolívar	David Pérez Pérez	0,5	PAR
9	SIV	Primavera	Rómulo Supayabé Roda	0,5	PAR
10	SIV	Primavera	Pascual Ortiz Guasase	0,5	PAR
11	SIV	Primavera	Jesús Viana Suarez	0,5	PAR
12	SIV	Primavera	Lorgio Ortiz Guasase	0,5	PAR
13	SIV	Primavera	Rolando Pérez Viana	0,5	PAR
14	SIV	Primavera	Aroldo Ramos Rico	0,5	PAR
15	SIV	Primavera	Rafael Chamo Putaré	0,5	PAR
16	SIV	Primavera	Ignacio Ortiz Pérez	0,5	PAR
17	SIV	Primavera	Pedro Tomichá Callaú	0,5	PAR
18	SIV	Primavera	Freddy Masai Chamo	0,5	PAR
19	SIV	San Antonio	Gregorio Rojas	0,5	PAR
20	SIV	San Juancito	Jesus Rivera	0,5	PAR
21	SIV	San Juancito	Juan Antonio Ayala	0,5	PAR
22	SIV	San Juancito	Ignacio Barequí	0,5	PAR
23	SIV	San Juancito	Mario Barequi	0,5	PAR
24	SIV	San Juancito	Juan Pérez Cuellar	0,5	PAR
25	SIV	San Juancito	José Barequí	0,5	PAR
26	SIV	San Miguelito	José María Tomichá	0,5	PAR
27	SIV	San Miguelito	Juan Putaré Yopié	0,5	PAR
28	SIV	San Miguelito	Esteban Manaca Charupá	0,5	PAR
29	SIV	Santa Anita	Pedro Poquiviquí Mejía	0,5	PAR
30	SIV	Santa Anita	José María Céspedes	0,5	PAR
31	SIV	Santa Anita	Juan Ortiz Tapanaché	0,5	PAR
32	SIV	Santa Anita	Pedro Poquiviquí Mejía	0,5	PAR
33	SIV	15 de Agosto	Pedro Flores	1,13	MMCh
34	SIV	15 de Agosto	Isaías Chamo Pérez	0,36	MMCh

35	Concepción	Mercedes	Gaspar Peña	1,87	MMCh
36	SIV	Papayo Bolívar	Alfredo Padilla	0,40	MMCh
37	SIV	Papayo Bolívar	David Pérez	0,33	MMCh
38	SIV	Papayo Bolívar	Tiburcio Orruri Casupa	0,37	MMCh
39	SIV	Primavera	Rómulo Supayabe Roda	1,09	MMCh
40	SIV	Primavera	Pascual Ortiz Guasase	1,09	MMCh
41	SIV	Primavera	Jesús Viana Suarez	1,09	MMCh
42	SIV	Primavera	Lorgio Ortiz Guasase	1,09	MMCh
43	SIV	Primavera	Rolando Pérez Viana	1,09	MMCh
44	SIV	Primavera	Aroldo Ramos Rico	1,09	MMCh
45	SIV	Primavera	Rafael Chamo Putaré	1,09	MMCh
46	SIV	Primavera	Ignacio Ortiz Pérez	1,09	MMCh
47	SIV	Primavera	Pedro Tomichá Callaú	1,09	MMCh
48	SIV	Primavera	Freddy Masai Chamo	1,39	MMCh
49	SIV	San Juancito	Ignacio Barequi Surubí	1,58	MMCh
50	SIV	Santa Anita	Juan Ortiz	1,22	MMCh
51	SIV	Villa Nueva	Franco Chuvíru	1,18	MMCh

Fuente: Base de datos proyectos PAR y MMCh.

A efectos de evaluación del estado de las plantaciones en campo se seleccionaron algunos beneficiarios para visitar las parcelas y realizar el levantamiento y registro de información que, de acuerdo a los informes, fueron plantadas. El Cuadro 2 muestra la comunidad, beneficiarios, el sistema productivo implementado y el proyecto que apoyó.

Cuadro 2. Resumen de beneficiarios seleccionados para la toma de datos de campo

Municipio	Comunidad	Nombre Beneficiario	Sistema Productivo	Proyecto	Sup (ha)	Obs
SIV	San Antonio	Gregorio Rojas	SAF	PAR	0,5	Plantines de vivero
SIV	San Juancito	Ignacio Barequi	SAF	PAR	0,5	Plantines de vivero
SIV	Bolívar Papayo	Reynaldo Pérez	SAF	MMCh	0,5	Siembra directa
SIV	San Juancito	J. Antonio Ayala	SAF	MMCh	0,5	Siembra directa

Fuente: Documentos Proyectos PAR y MMCh

### 3.3. Toma de datos de campo y registro de información en formularios

Para el registro de información del estado de las plantaciones de almendro chiquitano se trabajó bajo el siguiente procedimiento: para los almendros establecidos por el proyecto PAR se ubicaron 2 unidades de muestreo, localizadas en 2 comunidades (San Antonio y San Juancito). La edad de las plantas de almendro está entre 5 y 6 años de edad. Para el registro de información de plantas de almendro establecidas por el proyecto de la Mancomunidad de Municipios de la Chiquitania, también se ubicaron 2 unidades de muestreo, localizadas en 2 comunidades (Bolívar Papayo y San Juancito) siendo de 3 años, la edad de los almendros.

En las comunidades seleccionadas, se visitaron las parcelas con cada uno de los beneficiarios/propietarios, levantando información del 100% de los almendros existentes en cada parcela, en un formulario diseñado para el caso, conteniendo la siguiente información:

- Nombre del anotador;
- Fecha de registro de información de campo;
- Ubicación (Comunidad, Municipio y Departamento); nombre del(a) beneficiario (ría);
- Coordenadas UTM (WGS 84 de la parcela o el punto de inicio del levantamiento de información);
- Sistema productivo donde se estableció el almendro chiquitano con asociaciones (plátano, arroz, yuca, sésamo, maní, maíz, chía, caña, u otros);
- Superficie en hectáreas;
- Densidad (se registró el distanciamiento con la que fue establecida la almendra chiquitana);
- Fecha de plantación;
- Especie (en este caso almendro);
- Altura (m) es decir la altura total, que comprende desde la base del árbol hasta el ápice, medida con ayuda de una vara graduada;
- CAP (cm) o circunferencia a la altura pecho, medida con flexómetro;
- Estado sanitario: usando las siguientes categorías: **Bueno**, si el almendro se desarrolla con normalidad; **Regular**, si el almendro demuestra alguna dificultad en desarrollarse, presenta signos de marchitamiento o quema de sus hojas; **Malo**, si el almendro está defoliado, (ataque de insectos) y u otros.
- Fenología: registro de floración y/o fructificación;
- Tratamientos silviculturales: en caso de aplicación de algún tratamiento silvicultural como ser: poda o raleo;
- Mantenimiento: Se registró si en las parcelas con plantación de almendra, asociadas a otro cultivos se realizan limpiezas, rozas, etc.;

Una vez concluido el trabajo el campo, se realizó el trabajo de gabinete, con la introducción de la información de campo en una hoja electrónica de Excel, generando una Base de Datos, las mismas que fueron verificadas y procesadas a través de tablas dinámicas.

#### 4.- Resultados

##### 4.1. Análisis de los beneficiarios

Como resultado de la revisión de la base de datos de participación de beneficiarios en plantaciones de almendra chiquitana, en el ámbito geográfico de la intervención de los proyectos citados, el número de beneficiarios participantes del proyecto PAR son 32 comunarios (rias) que corresponden a 9 comunidades del municipio de San Ignacio de Velasco y 19 beneficiarios participantes del proyecto de la MMCH, de 6 comunidades que corresponden al municipio de San Ignacio de Velasco y una comunidad del municipio de Concepción. La comunidad que ha participado de forma consecutiva de los dos proyectos y con diez beneficiarios en cada Proyecto es Primavera. Las comunidades 15 de Agosto, Bolivar Papayo, San Juancito y Santa Anita también han participado de ambos proyectos, sin embargo el número de beneficiarios fue variable, tal como se puede observar en el cuadro 3.

Cuadro 3 Resumen de Número de Beneficiarios por proyectos/comunidades

Municipio	Comunidad	PAR	MMCH	Total
Concepción	Mercedes		1	1
SIV	15 de agosto	5	2	7

SIV	Espíritu	1		1
SIV	Motacusito	1		1
SIV	Papayo Bolívar	1	3	4
SIV	Primavera	10	10	20
SIV	San Antonio	1		1
SIV	San Juancito	6	1	7
SIV	San Miguelito	3		3
SIV	Santa Anita	4	1	5
SIV	Villa Nueva		1	1
	<b>Total general</b>	<b>32</b>	<b>19</b>	<b>51</b>

Fuente: Base de datos proyectos PAR y MMCH

#### 4.2.- Superficies de almendro chiquitano establecidas por los beneficiarios de los proyectos PAR y MMCH

En el Cuadro 4 se cuenta con información de las superficies establecidas con almendra chiquitana, por los beneficiarios de los proyectos PAR y MMCh, siendo que en total se establecieron 35,63 hectáreas con plantación de la almendra chiquitana bajo SAF, de los cuales 16 hectáreas fueron establecidos con el apoyo del proyecto PAR y 19,63 hectáreas con el apoyo del proyecto de la MMCh. El proyecto PAR estableció plantines producidos en vivero y la MMCH estableció por siembra directa de semilla de la almendra chiquitana.

Cuadro 4 Resumen de superficies de almendra establecida por proyecto/comunidad

Municipio	Comunidad	PAR	MMCH	Total ha
		SAF ha	SAF ha	
SIV	15 de agosto	2,5	1,49	3,99
SIV	Espíritu	0,5		0,5
Concepción	Mercedes		1,87	1,87
SIV	Motacusito	0,5		0,5
SIV	Papayo Bolívar	0,5	1,1	1,6
SIV	Primavera	5	11,19	16,19
SIV	San Antonio	0,5		0,5
SIV	San Juancito	3	1,58	4,58
SIV	San Miguelito	1,5		1,5
SIV	Santa Anita	2	1,22	3,22
SIV	Villa Nueva		1,18	1,18
	<b>Total general</b>	<b>16</b>	<b>19,63</b>	<b>35,63</b>

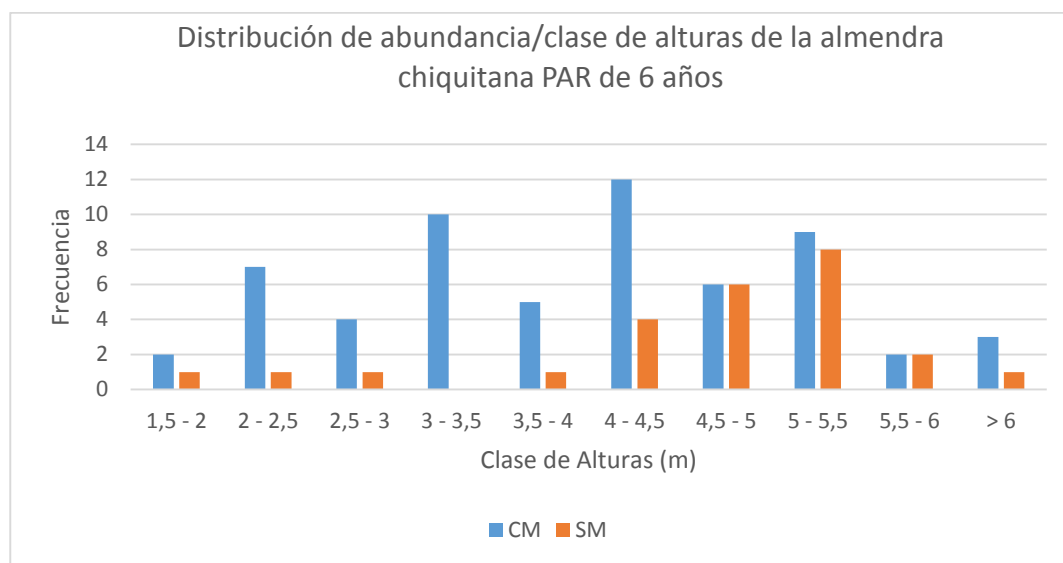
Fuente: Base de datos proyectos PAR y MMCH

#### 4.3.- Análisis de evaluación por muestreo, de la plantación de almendros realizados por Proyectos PAR y MMCH



En el Gráfico 1 se presentan los resultados de frecuencia por clases de altura de los almendros establecidos bajo Sistemas Agroforestales (SAF) con el Proyecto PAR, con aproximadamente seis años de edad, bajo dos escenarios: **Con Mantenimiento (CM)** y **Sin Mantenimiento (SM)**. Se aprecia que hay un mayor número de árboles establecidos en todas las clases de altura, lo que también significa mayor sobrevivencia de campo. El mayor número de individuos puede ser reflejo del cuidado o limpieza de las parcelas, comparado con el número de almendros en parcelas sin mantenimiento (SM), destacando que, además se observa que hay dificultades en su desarrollo durante los primeros años, probablemente debido a la competencia de malezas u otras especies que los sofocan y compiten por la luz, reflejando menor número de individuos en las clases 1,5-2.0; 2.0-2,5 y 2,5-3.0 m de altura.

Gráfico 1 Representación gráfica del desarrollo del almendro chiquitano implementadas con el Proyecto PAR, bajo 2 escenarios

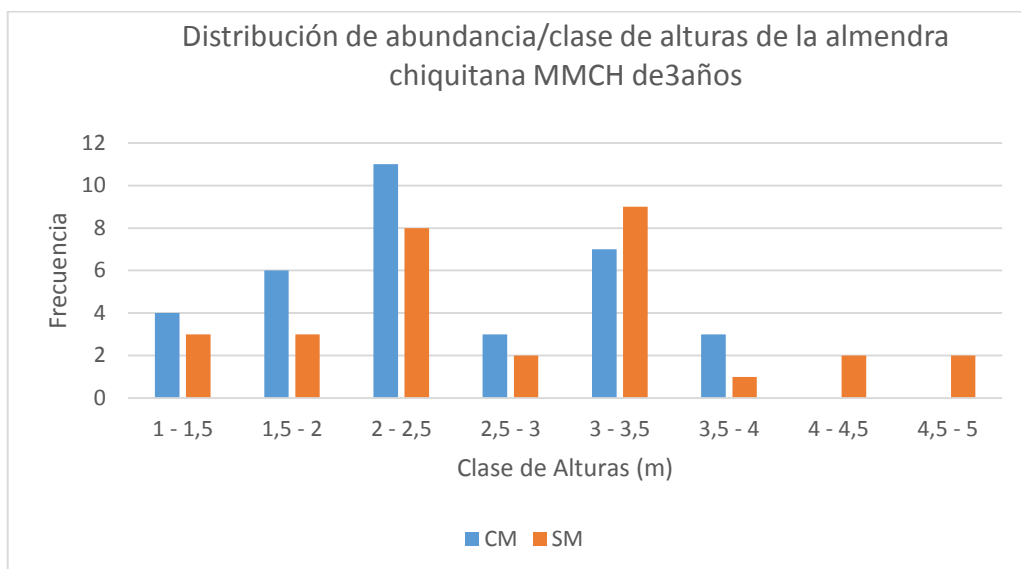


Fuente: Datos de Campo

Similares resultados o tendencias se observan al evaluar los datos de campo de las plantaciones de almendro chiquitano establecidas por el Proyecto de la MMCh. En el Gráfico 2, nuevamente se observa la mayor frecuencia de individuos de almendro chiquitano en las parcelas que tuvieron mantenimiento (limpieza), que aquellas sin mantenimiento, salvo en la clase de altura 3-3,5 m, donde hay mayor número de almendros en la parcela sin mantenimiento (SM), que en la parcela con mantenimiento (CM).

Otro aspecto importante a tomar en cuenta es que el proyecto MMCh hizo siembra directa de almendro chiquitano, siendo esta una de las posibles razones para que no se tengan plantas con alturas mayores a 4 m, producto de ataque de insectos y/o roedores e inclusive, daños y eliminación de los plantines por falta de cuidado durante la carpida del terreno.

Grafico 2. Representación gráfica del desarrollo de la almendra chiquitana implementadas con el Proyecto MMCh, bajo 2 escenarios



Fuente: Datos de campo

#### 4.4 Relación de los productores beneficiados de los proyectos de PAR y MMCh con relación al proyecto MIBC

Los cuatro beneficiarios con plantaciones realizadas por los Proyectos PAR y MMCh, actualmente son parte de los que implementan plantación con del proyecto MIBC. De igual manera, se revisaron las listas totales de los productores que trabajaron con los anteriores proyectos PAR y MMCh y se constató que un alto porcentaje de los productores son actualmente beneficiarios del proyecto MIBC. Esto permite deducir dos posibles aspectos:

- i) el interés y voluntad de continuar con el incremento de su base productiva almendrera, con la ampliación de la superficie plantada y
- ii) es una insinuación a que la asistencia técnica de plantaciones tenga mayor duración y no así como los anteriores proyectos que se implementaron en promedio de 2 años

#### 5.- Conclusiones

Las plantaciones de la almendra chiquitana bajo diferentes sistemas productivos (SAF, SSP) son producto de las distintas iniciativas que se han implementado en la Chiquitania, resultando en un incremento en superficie y también de interés de comunarios (rias). El almendra chiquitana se constituye en una especie arbórea del bosque seco chiquitano, con posibilidad de generar recursos económicos adicionales a los comunarios (rias), a través de la recolección y venta de semilla para las comunidades en los Municipios de San Ignacio de Velasco, Concepción y San José de Chiquitos, del Departamento de Santa Cruz.

Con la evaluación realizada se percibe que el mantenimiento (carpido, limpieza, etc.) de las áreas plantadas con almendros es determinante durante al menos durante los dos primeros años después del establecimiento, para favorecer el establecimiento, desarrollo y crecimiento de los almendros, creando las condiciones de exposición solar, al ser una especie heliófita.

Las plantaciones de almendro chiquitano establecidas por los Proyectos PAR y MMCh, con 6 y 3 años de edad respectivamente requieren de tratamientos silviculturales como podas de ramas delgadas (ver Figuras 1 y 2). Mediante podas de formación se puede estimular el crecimiento de las plantas y así reducir potenciales riesgos de daños por incendios. Para ello, el uso de una sierra cola de lobo (Figura 3) es la herramienta adecuada y no así el uso de machete por que produce rajaduras, descortezamientos y otros daños a la planta. La altura de las plantas de almendra resulta no ser relevante, pues los frutos caen y se recogen del suelo. Desde una óptica preventiva, la altura de los arboles podría ser algo recomendable, ya que menos daño sufriría si ocurren incendios.

Las conclusiones de la necesidad de tratamientos silviculturales y de manejo para el almendro chiquitano son válidas a ser aplicadas en las plantaciones que el proyecto MIBC está implementando.



Imagen 1 poda de una rama



Imagen 2 poda de dos ramas



Imagen 3 sierras cola de lobo para podar

Otro aspecto importante es el raleo, sin embargo considerando el bajo porcentaje sobrevivencia de los almendros en las parcelas evaluadas, en este caso no son necesarias, salvo la eliminación o despeje de especies competidoras que inciden en el crecimiento o fructificación del almendro. En futuras plantaciones puras de almendro chiquitano será importante considerar operaciones de raleo.

## 6.- Recomendaciones

Se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

Realizar el seguimiento y registro de información a las plantaciones de almendro chiquitano y otras especies, a efectos de contar con datos y documentación que ayude a la toma de decisiones.

Promover encuentros entre productores de almendro chiquitano para compartir sus experiencias en plantaciones, cuidados y tratamientos, así como también aspectos de cosecha, beneficiamiento, acopio y comercialización.

Promover mayor participación y empoderamiento de los beneficiarios y mayor protagonismo de los gobiernos locales con este tipo de proyectos de desarrollo productivo.

Realizar labores de mantenimiento y limpiezas al contorno de los almendro para favorecer el desarrollo de los mismos.

Generar espacios de capacitación para la protección de plantines de almendra en el Sistema Silvopastoril, para evitar la pérdida de plantines por pisoteo de ganado y o incendios.

Realizar los tratamientos silviculturales de podas y raleos cuando el caso lo amerite.