



# IFOAM MANUAL DE CAPACITACIÓN *en Agricultura Orgánica para los Trópicos Húmedos*

AUTORES

Lukas Kilcher, Felicia Echeverria,  
Gilles Weidmann, Salvador Garibay

RECOPILADO POR





Este manual fue comisionado por IFOAM y financiado a través de su programa "IFOAM – Growing Organic II" (I-GO II) que tiene como objetivo el fortalecimiento de los movimientos de agricultura orgánica en los países en desarrollo. I-GO II ha sido patrocinado por HIVOS (Holanda) y el Fondo para el Manejo de la Biodiversidad Sostenible del gobierno Holandés, gestionado por HIVOS y NOVIB.

El manual ha sido copatrocinado por FiBL, Instituto de Investigaciones para la Agricultura Orgánica y el Programa Suizo para la Promoción de la Importación (SIPPO).

Este manual es una producción conjunta de IFOAM, FiBL (Suiza), PNAO (Costa Rica) y MASIPAG (Filipinas).

Comentarios y sugerencias para mejorar son bienvenidos!

Contactos:



International Federation of Organic Agriculture Movements  
(IFOAM)  
Charles-de-Gaulle-Strasse 5  
DE-53113 Bonn (Alemania)  
Teléfono +49-228-92650-13  
Fax +49-228-92650-99  
headoffice@ifoam.org  
www.ifoam.org



Research Institute of Organic Agriculture (FiBL)  
Postfach, CH-5070 Frick (Suiza)  
Teléfono +41 62 865 72 72  
Fax +41 62 865 72 73  
info.suisse@fibl.org  
www.fibl.org



SIPPO Swiss Import Promotion Programme  
Stampfenbachstrasse 85, CH-8035 Zürich (Suiza)  
Teléfono +41 44 365 52 00  
Fax +41 44 365 52 02  
info@sippo.ch  
www.sippo.ch

ISBN 3-934055-72-9

## Prólogo

El primer IFOAM Manual de Capacitación en Agricultura Orgánica para los Trópicos (el Manual Básico) fue publicado en 2004. IFOAM comisionó al Instituto de Investigaciones para la Agricultura Orgánica (FiBL) junto con socios del movimiento orgánico en los trópicos para completar dos nuevos manuales de capacitación basados en el Manual Básico. Los nuevos manuales IFOAM de capacitación se centran en las dos zonas climáticas básicas de los trópicos, el trópico Árido y Semi-Árido y el trópico Húmedo.

Para estos dos nuevos manuales, información existente fue recopilada, revisada y condensada en manuales de capacitación comprensibles. Adicionalmente se solicitó contribución de un extenso número de agricultores, capacitadores e investigadores con experiencia. Instituciones asociadas de los trópicos colaboraron activamente en el desarrollo de los manuales. Los socios para el manual para los trópicos Húmedos son de Asia (Filipinas), África (Uganda) y Latinoamérica (Costa Rica).

Los manuales de capacitación contienen estudios de caso de sistemas de agricultura orgánica, describen iniciativas de mercado exitosas y ofrecen una guía para los cultivos más importantes de los trópicos. Con el texto informativo, transparencias y recomendaciones didácticas, los manuales de capacitación ofrecen una base de recursos para los formadores. La idea es animar a la adaptación individual y el desarrollo adicional del material de acuerdo a las necesidades del formador. Los manuales de capacitación están disponibles en diferentes CDs en inglés, francés y español.

Este manual fue comisionado por IFOAM y financiado a través de su programa "IFOAM – Growing Organic II" (I-GO II). El manual ha sido copatrocinado por FiBL, Instituto de Investigaciones para la Agricultura Orgánica y el Programa Suizo para la Promoción de la Importación (SIPPO).

El desarrollo de este manual resultó ser un proceso más grande y largo de lo esperado y se supone que el resultado es el principio de un proceso continuado. El manual de capacitación será un documento vivo, modificado y adicionalmente desarrollado por aquellos que lo usen. Todos los derechos de autor son propiedad de IFOAM.

Esperamos que este manual de capacitación sea una fuente de inspiración para todos los que lo usen. Invitamos a todos a contribuir con sugerencias y mejoras adicionales del manual. Contacto: headoffice@ifoam.org

## Reconocimiento

**El desarrollo de este manual fue sólo posible a través de la colaboración activa de las siguientes organizaciones, cuya contribución es aquí reconocida:**

- IFOAM por financiación parcial, por facilitar y promover retroalimentación
- SIPPO por copatrocinio
- FiBL por copatrocinio; la División de Cooperación Internacional y la División de Comunicación por el concepto, elaboración, revisión y diseño
- Los socios contribuyentes, mayormente PNAO (Costa Rica) y MASIPAG (Filipinas)

**Reconocimiento especial para las siguientes personas que apoyaron el desarrollo de este manual con su trabajo comprometido:**

- Anne Boor and Martin Eimer (IFOAM) (concepto y retroalimentación)
- Felicia Echeverria, Philippe Descamps, Jorge Loaiza, Elisabeth Cruzada, Charito Medina, Katrin Portmann, Alastair Taylor, Gerd Schnepel, Armando Aquino, Rowena Buena, Perfecto Vicente, Marga Roldan Cobo (contribuciones)
- Walter Roder, Luis Fernando Cadavid, Bernardo Ospina, Jesús Concepción, Paul van den Berge (revisión)
- Felicia Echeverria (traducción al español)
- Silvia Martinez (ilustraciones)

**Autores:** Lukas Kilcher, Felicia Echeverria, Gilles Weidmann, Salvador Garibay

# Contenido

<b>Prólogo</b> .....	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos</b> .....	<b>16</b>
<b>Reconocimiento</b> .....	<b>4</b>	<b>1.1</b>	<b>Descripción del clima y del suelo</b> .....	<b>9</b>	<b>2.1</b>	<b>Agricultura orgánica y autosuficiencia: una perspectiva costarricense</b> .....	<b>16</b>
<b>Los Principios de la Agricultura Orgánica</b> .....	<b>8</b>	<b>1.2</b>	<b>Influencia del clima y de las condiciones del suelo ...</b> .....	<b>12</b>	<b>2.2</b>	<b>¿Cómo pueden las fincas orgánicas conseguir más autosuficiencia?</b> .....	<b>18</b>
					<b>2.3</b>	<b>El contexto socioeconómico de las estrategias de autosuficiencia</b> .....	<b>21</b>
					<b>2.4</b>	<b>¿Cuáles son los objetivos de una finca orientada hacia la autosuficiencia?</b> .....	<b>22</b>
					<b>2.5</b>	<b>Subsistemas o componentes de una finca autosuficiente</b> .....	<b>23</b>
					<b>2.6</b>	<b>Incrementando la autosuficiencia en la finca</b> .....	<b>25</b>
					<b>2.7</b>	<b>¿Cuáles son las ventajas generales en un sistema agrícola autosuficiente?</b> .....	<b>29</b>
					<b>2.8</b>	<b>¿Es económicamente rentable el sistema agrícola autosuficiente para pequeños y medianos agricultores?</b> .....	<b>31</b>

## Contenido

<b>3</b>	<b>Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos.....</b>	<b>33</b>	<b>3.4</b>	<b>Sano y Salvo: Nicaragua.....</b>	<b>74</b>	<b>4</b>	<b>Guía para el Manejo de Cultivos.....</b>	<b>84</b>
3.1	El Ceibo, Bolivia.....	33	3.4.1	La iniciativa.....	74	4.1	Arroz.....	84
3.1.1	Antecedentes y descripción de la organización.....	34	3.4.2	Vision.....	75	4.1.1	Condiciones Agro-ecológicas.....	87
3.1.2	¿Qué significa para una organización de pequeños agricultores como El Ceibo, mejorar las condiciones de vida de sus miembros?.....	37	3.4.3	Contexto.....	76	4.1.2	Estrategias de diversificación.....	93
3.1.3	Desarrollo tecnológico y estrategia de capacitación de El Ceibo.....	40	3.4.4	Trabajo de Campo.....	78	4.1.3	Prácticas de manejo del arroz orgánico.....	97
3.1.4	¿Cuál ha sido el papel de las alianzas estratégicas en el éxito de la experiencia de El Ceibo?.....	43	3.4.5	Actividades sociales.....	81	4.1.4	Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias.....	102
3.1.5	Retos y futuras necesidades de desarrollo.....	46	3.4.6	Hitos alcanzados hasta 2004.....	83	4.1.5	Manejo de la nutrición y fertilización orgánica.....	105
3.2	MASIPAG – Las Filipinas.....	47				4.1.6	Manejo del agua y riego.....	110
3.2.1	Hitos.....	49				4.1.7	Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades.....	112
3.2.2	Visión y objetivos.....	51				4.1.8	Otros métodos de mantenimiento.....	118
3.2.3	Enfoque.....	53				4.1.9	Cosecha y manejo poscosecha.....	119
3.2.4	Programas MASIPAG.....	55				4.1.10	Aspectos económicos y de comercialización.....	123
3.2.5	Comercialización del arroz.....	60				4.2	Maní forrajero perenne.....	125
3.2.6	Lecciones aprendidas.....	63				4.2.1	Requerimientos agro-ecológicos y ubicación.....	127
3.3	AFAPROSUR - Costa Rica.....	64				4.2.2	Estrategias de diversificación.....	128
3.3.1	Antecedentes y descripción de la organización.....	65				4.2.3	Manejo del cultivo.....	130
3.3.2	¿Cómo surgió la necesidad de cambio?.....	67				4.2.4	Aporte de nutrientes y fertilización orgánica.....	132
3.3.3	Una visión estratégica que señala el camino a seguir.....	69				4.2.5	Manejo de plagas, enfermedades y malezas.....	132
3.3.4	¿Puede ser la producción diversificada rentable para el mercado local?.....	71				4.2.6	Manejo del agua y riego.....	133
3.3.5	¿Es el mercado local la única opción de comercialización para los productores orgánicos agro-ecológicos?.....	73				4.2.7	Otros métodos de mantenimiento.....	133
						4.2.8	Cosecha y manejo post cosecha.....	133

## Contenido

4.3 Yuca.....	134	4.6 Piña.....	191	4.9.1 Requerimientos agro-ecológicos y selección del sitio .....	263
4.3.1 Requerimientos agro-ecológicos.....	135	4.6.1 Requerimientos agro-ecológicos .....	192	4.9.2 Estrategias de diversificación.....	265
4.3.2 Estrategias de diversificación.....	136	4.6.2 Estrategias de diversificación .....	193	4.9.3 Manejo del cultivo .....	266
4.3.3 Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias.....	142	4.6.3 Establecimiento del material de propagación .....	199	4.9.4 Nutrición y fertilización orgánica .....	269
4.3.4 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades.....	146	4.6.4 Inducción de la floración .....	202	4.9.5 Mantenimiento y poda.....	272
4.3.5 Cosecha y poscosecha .....	151	4.6.5 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica.....	205	4.9.6 Manejo de plagas y enfermedades.....	273
4.3.6 Aspectos económicos.....	153	4.6.6 Manejo del agua y riego.....	207	4.9.7 Cosecha y manejo poscosecha .....	275
4.4 Cítricos.....	154	4.6.7 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades .....	208	4.9.8 Aspectos económicos y de comercialización .....	277
4.4.1 Requerimientos agro-ecológicos y selección del sitio .....	154	4.6.8 Otros métodos de mantenimiento .....	211	4.10 Vainilla .....	280
4.4.2 Estrategias de Diversificación .....	157	4.6.9 Cosecha y manejo poscosecha .....	212	4.10.1 Condiciones agro-ecológicas y selección del sitio .....	281
4.4.3 Protección de suelos y manejo de hierbas adventicias.....	161	4.7 Producción de café orgánico a altitudes elevadas.....	214	4.10.2 Estrategias de diversificación .....	283
4.4.4 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica .....	164	4.7.1 ¿Qué es la producción de a altitudes elevadas?.....	215	4.10.3 Manejo del cultivo .....	284
4.4.5 Manejo de Plagas y Enfermedades.....	166	4.7.2 Requerimientos agro-ecológicos y selección del sitio.....	217	4.10.4 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica .....	287
4.4.6 Manejo del agua y riego .....	169	4.7.3 Estrategias de diversificación .....	219	4.10.5 Polinización manual.....	288
4.4.7 Otros métodos de mantenimiento.....	169	4.7.4 Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias .....	226	4.10.6 Mantenimiento y poda.....	289
4.4.8 Cosecha y manejo poscosecha.....	170	4.7.5 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica.....	227	4.10.7 Manejo de plagas y enfermedades.....	289
4.4.9 Aspectos económicos y de comercialización.....	172	4.7.6 Manejo de la sombra = Manejo de plagas y enfermedades .....	229	4.10.8 Cosecha y manejo poscosecha .....	291
4.5 Mango.....	173	4.7.7 Otros métodos de mantenimiento .....	230	4.10.9 Aspectos económicos y comercialización.....	292
4.5.1 Requerimientos Agro-ecológicos.....	174	4.7.8 Cosecha y manejo poscosecha .....	231		
4.5.2 Estrategias de diversificación.....	175	4.7.9 Aspectos económicos y de comercialización .....	236		
4.5.3 Protección del suelo y manejo de malezas .....	181	4.8 Cacao .....	240		
4.5.4 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica .....	182	4.8.1 Requerimientos agro-ecológicos .....	240		
4.5.5 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades.....	184	4.8.2 Estrategias de diversificación .....	242		
4.5.6 Manejo del agua y del riego.....	187	4.8.3 Mantenimiento del cacao .....	250		
4.5.7 Otros métodos de mantenimiento.....	187	4.8.4 Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias .....	252		
4.5.8 Cosecha y manejo poscosecha.....	188	4.8.5 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica.....	253		
		4.8.6 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades .....	254		
		4.8.7 Manejo de la cosecha y poscosecha .....	256		
		4.8.8 Aspectos económicos y de comercialización .....	259		
		4.9 Pimienta negra.....	261		

# Los Principios de la Agricultura Orgánica

## Los Principios de la Agricultura Orgánica

### Preámbulo

Los Principios son las raíces de donde la agricultura orgánica crece y se desarrolla. Expresan la contribución que la agricultura orgánica puede hacer al mundo y una visión para mejorar toda la agricultura en un contexto global.

La Agricultura es una de las actividades más elementales de la humanidad debido a que todos los pueblos necesitan alimentarse diariamente. Historia, cultura y valores comunitarios son parte de la agricultura. Los Principios se aplican a la agricultura en su sentido más amplio, e incluyen la forma en que las personas cuidan suelo, agua, plantas y animales para producir, preparar y distribuir alimentos y otros bienes. Los Principios tienen que ver con la manera en que las personas interactúan con los paisajes vivos, se relacionan entre ellas, y dan forma al legado de generaciones futuras.

Los Principios de la Agricultura Orgánica sirven de inspiración al movimiento orgánico en toda su diversidad. Orientan el desarrollo de posiciones políticas, programas y normas de IFOAM. Además, los Principios son presentados con la visión de que sean adoptados mundialmente.

La Agricultura Orgánica se basa en:

- El principio de salud
- El principio de ecología
- El principio de equidad
- El principio de precaución

Cada principio está formulado en una declaración seguida de una explicación. Los Principios deben ser utilizados como un todo integral. Están elaborados como Principios éticos que inspiren a la acción.

### El principio de salud

**La agricultura orgánica debe sostener y promover la salud de suelo, planta, animal, persona y planeta como una sola e indivisible.**

Este principio sostiene que la salud de los individuos y las comunidades no puede ser separada de la salud de los ecosistemas – suelos saludables producen cultivos saludables que fomentan la salud de los animales y las personas.

La salud es el todo y la integridad en los sistemas vivos. No es únicamente la ausencia de la enfermedad, sino también el mantenimiento del bienestar físico, mental, social y ecológico. Características esenciales de la salud son inmunidad, resiliencia y regeneración.

El rol de la agricultura orgánica, ya sea en la producción, transformación, distribución o consumo, es el de mantener y mejorar la salud de los ecosistemas y organismos, desde el más pequeño en el suelo, hasta los seres humanos. La agricultura orgánica en particular, tiene la finalidad de producir alimentos nutritivos de alta calidad que promuevan un cuidado preventivo de la salud y del bienestar. En correspondencia con lo anterior, la agricultura orgánica debe evitar el uso de fertilizantes, plaguicidas, productos veterinarios y aditivos en alimentos que puedan ocasionar efectos negativos en la salud.

### El principio de ecología

**La agricultura orgánica debe estar basada en sistemas y ciclos ecológicos vivos, trabajar con ellos, emularlos y ayudar a sostenerlos.**

Este principio enraza la agricultura orgánica dentro de sistemas ecológicos vivos. Establece que la producción debe estar basada en procesos ecológicos y el reciclaje. La nutrición y el bienestar se logran a través de la ecología del ambiente productivo específico y así por ejemplo, en el caso de cultivos, éste es el suelo vivo, en animales, es el ecosistema de la granja y en peces y organismos marinos es el ambiente acuático.

Los sistemas de agricultura orgánica, pastoreo y aprovechamiento de productos silvestres, deben ajustarse a los ciclos y equilibrios ecológicos de la naturaleza. Estos ciclos son universales pero su funcionamiento es específico al lugar. El manejo orgánico debe adaptarse a las condiciones locales, la ecología, cultura y escala. Los insumos deben disminuir mediante la reutilización, reciclaje y manejo eficiente de materiales y energía para así mantener y mejorar la calidad ambiental y la conservación de los recursos.

La agricultura orgánica debe lograr el equilibrio ecológico a través del diseño de sistemas agrarios, el establecimiento de habitats y el mantenimiento de la diversidad genética y agrícola. Quienes producen, transforman, comercializan o consumen productos orgánicos deben proteger y beneficiar al ambiente común que incluye paisajes, habitat, biodiversidad, aire y agua.

### El principio de equidad

**La agricultura orgánica debe estar basada en relaciones que aseguren equidad con respecto al ambiente común y a las oportunidades de vida.**

La equidad está caracterizada por la igualdad, el respeto, la justicia y la gestión responsable del mundo compartido, tanto entre humanos, como en sus relaciones con otros seres vivos.

Este principio enfatiza que todos aquellos involucrados en la agricultura orgánica deben conducir las relaciones humanas de tal manera que aseguren justicia a todos los niveles y a todas las partes – productores, trabajadores agrícolas, transformadores, distribuidores, comercializadores y consumidores. La agricultura orgánica debe proporcionar a todos aquellos involucrados, una buena calidad de vida, contribuir a la soberanía alimentaria y a la reducción de la pobreza. La agricultura orgánica tiene como objetivo producir alimentos de calidad y otros productos en cantidad suficiente.

Este principio remarca que se debe otorgar a los animales las condiciones de vida que sean acordes con su fisiología, comportamiento natural y bienestar.

Los recursos naturales y ambientales utilizados para la producción y consumo deben ser gestionados de tal forma que sea justa social y ecológicamente, debiendo mantenerse como legado para futuras generaciones. La equidad requiere de sistemas de producción, distribución y comercio abiertos y justos que tomen en cuenta los verdaderos costos ambientales y sociales.

### El principio de precaución

**La agricultura orgánica debe ser gestionada de una manera responsable y con precaución para proteger la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras y el ambiente.**

La agricultura orgánica es un sistema vivo y dinámico que responde a demandas y condiciones internas y externas. Quienes practican la agricultura orgánica pueden incrementar la eficiencia y la productividad siempre que no comprometan la salud y el bienestar. Por lo tanto, las nuevas tecnologías necesitan ser evaluadas y los métodos existentes revisados. Debido a que solo existe un conocimiento parcial de los ecosistemas y la agricultura, se debe tomar en cuenta la precaución.

Este principio establece que la precaución y la responsabilidad son elementos clave en la gestión, desarrollo y elección de tecnologías para la agricultura orgánica. La ciencia es necesaria para asegurar que la agricultura orgánica sea saludable, segura y ecológicamente responsable. Sin embargo, el conocimiento científico solo no es suficiente. La experiencia práctica, la sabiduría acumulada y el conocimiento local y tradicional ofrecen soluciones validas comprobadas por el tiempo. La agricultura orgánica debe prevenir riesgos importantes adoptando tecnologías apropiadas y rechazando las impredecibles como lo es la ingeniería genética. Las decisiones deben reflejar los valores y las necesidades de todos los posibles afectados a través de procesos transparentes y participativos.

## 1 Introducción

## 1 Introducción

### 1.1 Descripción del clima y del suelo

#### Condiciones climáticas

Los trópicos húmedos están localizados entre los 10° Norte y los 10° Sur a lo largo del ecuador. El bosque tropical húmedo, principal zona ecológica de este cinturón climático, se encuentra en la Amazonia, la cuenca del Congo e Indonesia. La temperatura anual promedio oscila entre los 20 y los 27°C a nivel del mar. Debido a la radiación vertical, la luz del sol es muy intensa. No obstante, el cielo permanece nublado durante varias horas al día debido a las nubes cargadas de lluvia. La diferencia entre las temperaturas diurnas y nocturnas es más bien pequeña. En las regiones montañosas las temperaturas caen 0.6°C por cada 100 m. de altura.

La humedad relativa promedio, de un 80%, y la intensa radiación solar, crean un clima caliente y húmedo. La precipitación pluvial anual oscila entre los 1500 y los 2000 mm., aunque en algunas regiones puede alcanzar hasta 7000 mm.. En las cercanías del ecuador normalmente se producen a diario fuertes precipitaciones, alcanzando con regularidad los 100 mm. por hora. Las tormentas de gran intensidad son también frecuentes.

En África, cerca del ecuador, se registran dos estaciones lluviosas que duran de cuatro a cinco meses. En las regiones tropicales más alejadas existe una larga temporada de lluvias que dura de ocho a nueve meses durante los meses de verano. Sin embargo, hasta en las llamadas épocas lluviosas hay períodos de dos a tres semanas sin lluvias. En Asia o América del Sur la distribución de las precipitaciones lluviosa puede variar ligera o incluso muy fuertemente. Además, en muchos lugares el clima local recibe la influencia de otras perturbaciones climáticas. Un ejemplo típico es la tormenta tropical "El Niño" en el Pacífico. En consecuencia, descripciones climáticas más precisas y detalladas, son de utilidad únicamente cuando los microclimas están bien definidos.

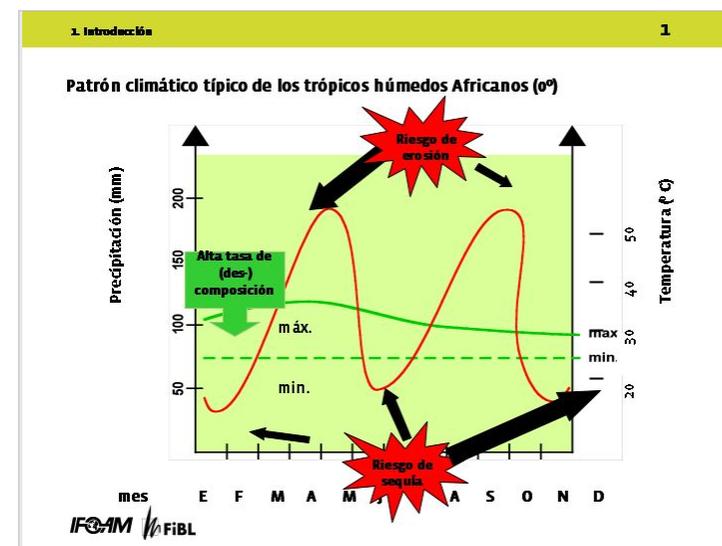
#### Lecciones por aprender

- *Los climas húmedos tropicales estimulan el crecimiento vigoroso de las plantas y favorecen altas tasas de descomposición.*
- *Las precipitaciones de gran intensidad tienen un fuerte impacto en los temas agrícolas, especialmente en la erosión del suelo. En consecuencia, el manejo del agua es crucial.*
- *Proteger y restablecer el contenido en materia orgánica de los suelos agrícolas.*
- *Los ecosistemas naturales sirven de modelo para las prácticas agrícolas: tienen ciclos de nutrientes cerrados.*
- *Las plantas que gozan de una buena salud, son menos propensas al ataque de varias plagas y enfermedades.*

#### Trabajo de grupo

*Divida al grupo y haga que los participantes dibujen el patrón climático de su región. Pídales que expliquen los desafíos climáticos de la agricultura bajo esas condiciones en presentaciones individuales.*

# 1 Introducción



TRANSPARENCIA 1. (1): PATRÓN CLIMÁTICO TÍPICO DE LOS TRÓPICOS HÚMEDOS CERCA DEL ECUADOR EN ÁFRICA.

# 1 Introducción

## Los suelos en los trópicos húmedos

Existe un amplio rango de tipos de suelo en los trópicos húmedos. Dichos suelos dependen de la geología, la morfología, la vegetación y de los patrones de precipitación lluviosa. Son muy productivos, pero al mismo tiempo estos suelos son muy débiles.

Los suelos más predominantes en muchas regiones tropicales húmedas son suelos ferrolíticos desgastados. Los oxisoles y los ultisoles ocupan un 30 % del Trópico. Estos suelos tienen en común que son bastante infértiles, el contenido en materia orgánica es bajo, y tienen poca capacidad para retener agua. Así, grandes cantidades de lluvia se pierden por escorrentía. Esto es particularmente cierto en las áreas montañosas y es la causa principal de la erosión y los deslizamientos. Muchos de estos suelos son muy antiguos y alcanzan una profundidad de entre 20 y 50 m.. Desafortunadamente, las plantas no pueden desarrollar raíces profundas debido a la alta toxicidad de aluminio.

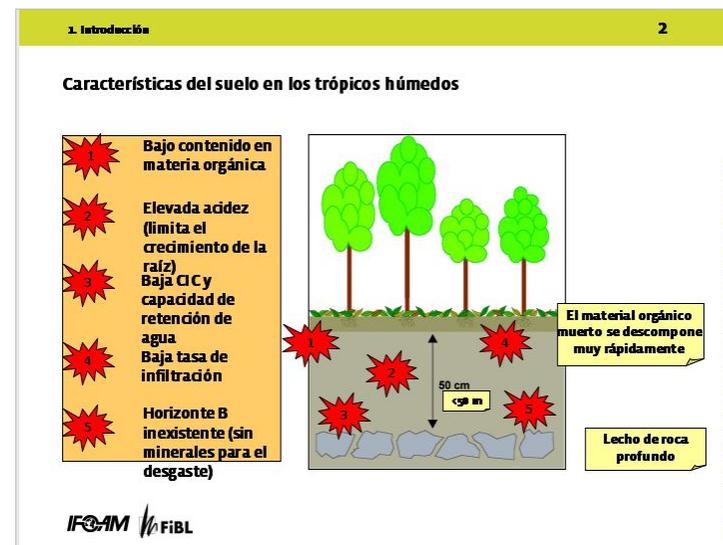
- Los oxisoles son abundantes, especialmente en Sudamérica, en el Amazonas y en el Cerrado, y en África Central. Como característica negativa adicional, estos suelos tienen un bajo nivel de fósforo disponible.
- Los ultisoles predominan en la América tropical, en África y en las tierras altas del Sudeste Asiático. Éstos se encuentran en el último estado de desgaste, lo cual los vuelve extremadamente pobres en minerales disponibles. Otras características limitantes son la acidez (pH 6 ó menor), el bajo contenido en nitrógeno, y la débil capacidad de intercambio catiónico (CIC).

Fuera de estos suelos marginales, los suelos arcillosos o francos como los alfisoles, ofrecen mejores condiciones para la agricultura. Los alfisoles cubren aproximadamente 20 % de los trópicos y son buenos suelos agrícolas. Existen principalmente en África, Asia y América tropical.

Probablemente los suelos tropicales más fértiles son los andisoles, que son jóvenes y ricos en minerales pero sólo existen en regiones volcánicas. Poseen cantidades abundantes de materia orgánica y son muy productivos.

Para más información acerca de la estructura del suelo, los organismos en los suelos y el análisis de suelos, consúltese el capítulo 3 "Fertilidad del suelo" del "IFOAM Manual de Capacitación en Agricultura Orgánica para los Trópicos"<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> En adelante nos referiremos al "IFOAM Manual de Capacitación en Agricultura Orgánica para los Trópicos" como "Manual Básico".



TRANSPARENCIA 1. (2): CARACTERÍSTICAS DE UN SUELO TROPICAL EN LOS TRÓPICOS HÚMEDOS.

### Discusión sobre suelos

- ¿Cuáles pueden ser los problemas típicos al cultivar estos suelos?
- ¿Cuáles son las posibles ventajas u oportunidades de estos suelos?

# 1 Introducción

## 1.2 Influencia del clima y de las condiciones del suelo

Las condiciones de los trópicos húmedos tales como las altas temperaturas, las elevadas precipitaciones lluviosas anuales y las pobres propiedades del suelo, requieren prácticas agrícolas bien adaptadas. El bosque tropical lluvioso en tanto que ecosistema original, con sus ciclos de nutrientes cerrados y su biodiversidad, sirve como modelo ideal para el manejo de nutrientes y los patrones de cultivo. La agricultura tropical sólo puede ser sostenible si se respetan las principales reglas del sistema original.

### Manejo del agua

Las tecnologías de conservación del agua juegan un papel esencial en la agricultura, debido a la fuerte intensidad de las lluvias tropicales y a la baja infiltración de los suelos. Como resultado, los suelos no pueden retener grandes cantidades de agua. Esto provoca situaciones de sequía que impiden el crecimiento de los cultivos entre las temporadas lluviosas, aunque la precipitación anual es en realidad abundante.

Además, el manejo del agua tiene una función primordial en la protección contra la erosión. Para mayor información, véase el capítulo siguiente.

### Manejo y protección del suelo

Los métodos de cultivo como tumba-roza-quema, o la limpieza mecánica de los bosques, tan comunes en las regiones tropicales, dejan desprotegida la superficie de la tierra, lo que induce a la erosión. En las áreas montañosas, además, las tierras descubiertas son vulnerables a los deslizamientos. Estos factores llevan a pérdidas irreparables de suelo, lo cual incrementa la presión sobre la tierra cultivable. Los factores no climáticos tales como el deterioro físico por la compactación y endurecimiento del suelo debido al uso excesivo de maquinaria y a la pulverización del suelo, agravan la situación.

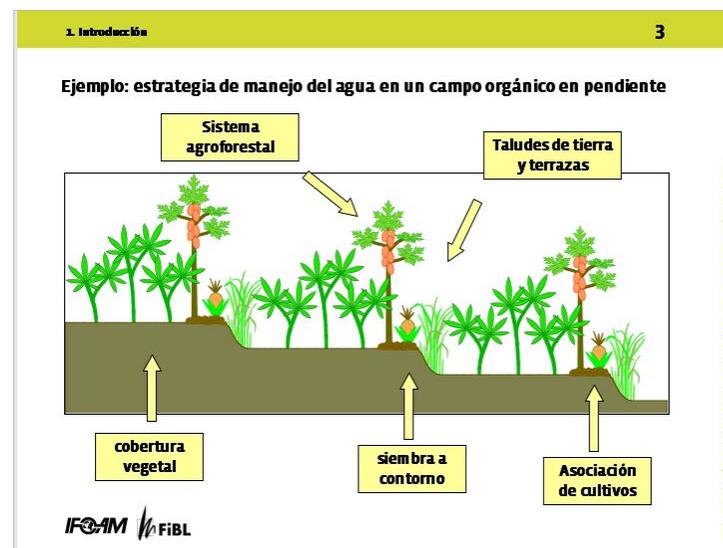
La tierra arable puede ser protegida de la erosión por medio de taludes de tierra y terrazas, labranza mínima, y siembras a contorno. Para proteger el suelo contra la erosión y los derrumbes se pueden plantar cultivos de cobertura, cubrir el suelo con coberturas muertas, realizar cultivos asociados y practicar un manejo agroforestal, ya que los sistemas radiculares de las plantas fijan el suelo. Además, estas tecnologías incrementan el contenido en materia orgánica del suelo, lo que también tiene efectos positivos en la capacidad de retención de agua. Adicionalmente, la cubierta vegetal conserva la humedad protegiendo al suelo de los rayos directos del sol.

Para información adicional acerca de la erosión del suelo y consejos prácticos sobre técnicas de conservación, véase el capítulo 3.4. "Erosión del suelo" del Manual Básico.

### Compartir experiencias

*Incluso en las regiones con elevada precipitación anual, los períodos de sequía pueden disminuir el rendimiento de las cosechas. Por esta razón, los sistemas de conservación de agua son fundamentales:*

- ¿Qué sistemas recolectores de agua eficientes se utilizan en las regiones de los participantes?
- ¿Qué tipo de reservorios, pozos, cisternas, etc. conocen?
- ¿Cómo los manejan?



TRANSPARENCIA: 1. (3): EJEMPLO: ESTRATEGIA DE MANEJO DE AGUA EN UN TERRENO INCLINADO.

### Trabajo de grupo

*Divida a los participantes en tres grupos. Permita que cada grupo discuta estrategias de protección del suelo contra la erosión, basándose en ejemplos usados en sus áreas, y que razonen por qué las escogieron. Presentación de cada grupo en plenario.*

# 1 Introducción

## Fertilidad del suelo

La fertilidad de los suelos tropicales se ve muy influenciada por su contenido en materia orgánica. En el ecosistema natural del bosque lluvioso, el crecimiento de las plantas es vigoroso y los organismos del suelo descomponen rápidamente la biomasa en humus y materia orgánica. Debido a las altas temperaturas y a la elevada humedad, la materia orgánica se mineraliza muy rápidamente. Para mantener el balance del suelo se requiere del aporte de materia vegetal muerta que ayude a reconstruir el humus y la materia orgánica.

Dicho aporte es insuficiente cuando se trata de tierras descubiertas o despejadas. Una vez que se quita la capa vegetal, el remanente de humus se mineraliza. Los nutrientes liberados se lixivian, arrastrados por las fuertes lluvias que lavan el suelo desprotegido.

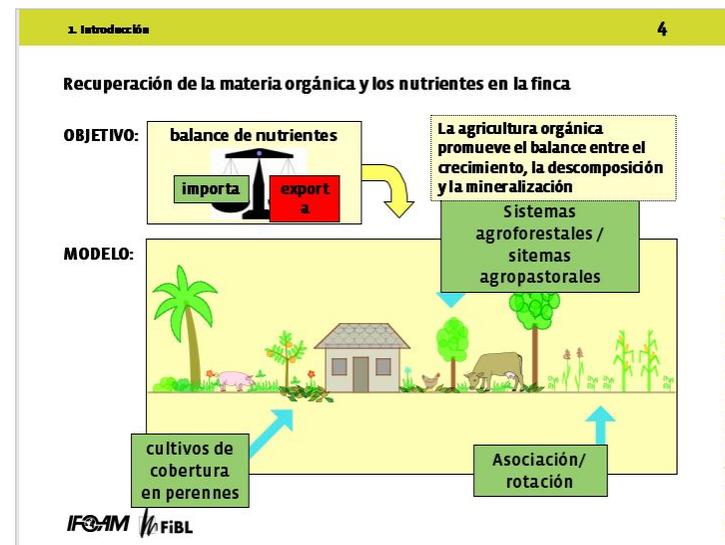
Con el fin de mantener el contenido esencial de humus, los suelos húmedos tropicales deben cubrirse siempre con vegetación viva o muerta. Esta biomasa protectora no sólo suministra material orgánico, sino que también protege la estructura del suelo. La materia orgánica desempeña igualmente una acción importante en la capacidad de retención de agua, en la neutralización de la acidez y en el mejoramiento de los suelos tropicales.

Además del contenido en materia orgánica, el patrón de cultivo utilizado es fundamental en el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Especialmente en los suelos de los trópicos húmedos, en los que a menudo escasean los nutrientes, debe evitarse la práctica del monocultivo, ya que éste explota las reservas de nutrientes del suelo de manera desequilibrada. Véase también el capítulo 3 "Fertilidad del suelo" del Manual Básico.

## Fertilización orgánica

Incluso en los sistemas agrícolas sostenibles, los ciclos de nutrientes no son cerrados puesto que los nutrientes son extraídos en forma de cultivos y forrajes. Los suelos marginales de los trópicos húmedos son particularmente susceptibles de perder materia orgánica y nutrientes. En consecuencia, la salud de los suelos, como base de una producción exitosa, sólo puede lograrse con la importación de nutrientes. Afortunadamente, en los trópicos húmedos los procesos de descomposición y de formación tienen lugar rápidamente. El estiércol, los abonos verdes y el compost favorecen este equilibrio y pueden suministrar los nutrientes que requieren las cosechas y abastecer al suelo con la materia orgánica esencial. Las plantas leguminosas representan una fuente de nitrógeno adicional muy valiosa.

**Nota:** La agricultura orgánica en este clima tiene que promover el equilibrio entre el crecimiento, la descomposición y la mineralización.



TRANSPARENCIA 1. (4): RECUPERACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA Y DE NUTRIENTES EN LA FINCA.

## Trabajo de grupo

*Dialogar sobre cómo los nutrientes exportados con los productos cosechados, pueden ser devueltos al suelo. Pensar acerca de los posibles problemas o limitaciones que puedan surgir con los métodos explicados en la transparencia y encontrar soluciones apropiadas.*

# 1 Introducción

Para información adicional acerca de la nutrición de las plantas véase el capítulo 4. "Nutrición de plantas" del Manual Básico.

## Manejo de plagas y enfermedades

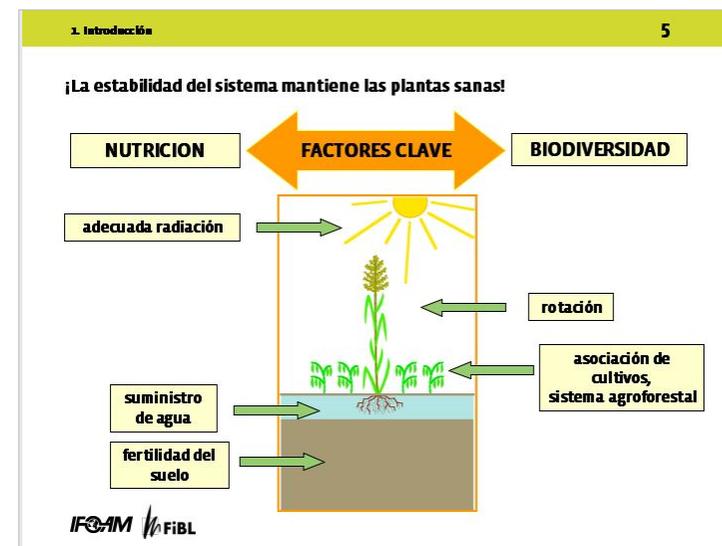
El clima de los trópicos húmedos es favorable al crecimiento de las plantas. Sin embargo, no sólo favorece a los cultivos y malezas, sino también a las plagas y enfermedades, así como a los antagonistas naturales. Alentando el crecimiento de las plantas durante todo el año, las condiciones de calor y humedad aseguran así un suministro abundante de alimentos para las plagas. Pudiendo éstas reproducirse con mayor frecuencia debido al constante calor. Especialmente al final de la(s) época(s) lluviosa(s) son comunes los auges de plagas.

La elevada humedad relativa interactúa también con las altas temperaturas, lo que resulta en una elevada incidencia de enfermedades relacionadas con la humedad, especialmente de infecciones por hongos.

En este escenario, los agricultores orgánicos de los trópicos húmedos deben poner en práctica una estrategia certera para manejar las enfermedades y plagas. En primer lugar, deben maximizar la estabilidad del sistema por medio de diversidad, rotación y medidas preventivas. Sólo si se hace necesario se deben aplicar medidas de control y curación.

Las medidas preventivas son las siguientes:

- Utilizar semillas y material de siembra limpios y sanos.
- Favorecer la proliferación de enemigos naturales dejando franjas de hierba y matorrales controlados en los bordes, que actúen como hábitat para los organismos beneficiosos.
- Aplicar un espaciamiento apropiado entre los cultivos para eliminar la competencia entre ellos, lo cual debilita las plantas, asegurando una buena ventilación para evitar las enfermedades por hongos.
- Mantener la fertilidad del suelo con aportes de materia orgánica, para así ofrecer a las plantas las mejores condiciones para un crecimiento fuerte y una mayor resistencia a los ataques.
- Sembrar en el momento oportuno para que los cultivos desarrollen defensas antes de que las plagas se fortalezcan.
- Controlar en el momento oportuno las malezas para reducir la competencia entre plantas y las fuentes alternativas de plagas y enfermedades.



TRANSPARENCIA 1. (5) LA ESTABILIDAD DEL SISTEMA MANTIENE LAS PLANTAS SANAS.

### Compartir experiencias

Los participantes deben exponer sus medidas más efectivas de control de plagas y enfermedades, y rellenar la hoja adjunta (póster).

Área	Método	Tiempo	Impacto
Suelo			
Cultivo			
Ambiente			

## 1 Introducción

- Practicar la asociación y rotación de cultivos para controlar las plagas y enfermedades.
- Mantener una buena higiene y sanidad para reducir las reservas de plagas y enfermedades.

Las medidas curativas deben aplicarse en función de los cultivos y las posibilidades locales.

### **Lecturas recomendadas:**

- *Proyecto MAG/FAO/GCP/COS/012/NET.1996. Agricultura Conservacionista: un enfoque para producir y conservar. Ministerio de Agricultura y Ganadería y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Informe Técnico 1.*
- *J. García. 1997. La agricultura orgánica en Costa Rica. Revista Acta Académica, Universidad Autónoma de Centroamérica. (20) 74-83.*
- *W. Forsythe. Parámetros ambientales que afectan la temperatura del suelo en Turrialba, Costa Rica, y sus consecuencias para la producción de cultivos. Revista Agronomía Costarricense (26) 45-61.*
- *Wilhem-Gunther Vahrson. 1991. Taller de erosión de suelos: resultados, comentarios y recomendaciones. Revista Agronomía Costarricense (15) 197-203.*
- *G. Meléndez, G. Soto y L. Uribe. Abonos orgánicos: principios, aplicaciones e impacto en la agricultura. En memoria de taller sobre abonos orgánicos. Universidad de Costa Rica.*
- *R. Mata. 2003. Principios generales sobre pedagogía y taxonomía de suelos. En curso de certificadores de uso conforme del suelo. Colegio de Ingenieros Agrónomos y Ministerio de Agricultura y Ganadería.*
- *W.C. Beets. 1990. Raising and Sustaining Productivity of Smallholder Farming Systems in the Tropics. AgBé Publishing. Holland. 176-225.*
- *A. Young. 1997. Agroforestry for soil management. CAB International and ICRAF.*

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### 2.1 Agricultura orgánica y autosuficiencia: una perspectiva costarricense

#### Introducción

La agricultura orgánica se guía por principios generales como la protección ambiental, la justicia social y la sostenibilidad económica y ecológica. A nivel estructural, para mantenerse fieles a estos principios, se han desarrollado, primero por parte de IFOAM y luego por otras organizaciones y gobiernos, una serie de estándares que describen lo que está o no está permitido en materia de agricultura orgánica. Estos estándares son más o menos equivalentes y, en general, en lo referente a normativas, existe un marco de referencia bien definido para describir lo que la producción orgánica es o debería ser. No obstante, desde una perspectiva tecnológica, dichos estándares no especifican cómo debe realizarse cada actividad dentro de una granja o finca.

Desde un punto de vista tecnológico y, más aún, desde un punto de vista filosófico, se han formulado varios enfoques que proponen, en cierta medida, diferentes maneras de poner en práctica los principios orgánicos. Estas perspectivas incluyen por ejemplo la agricultura biodinámica, la permacultura, la agricultura natural, la agricultura biointensiva, etc.

Este capítulo presenta una perspectiva que guía muchos de los esfuerzos de desarrollo de las partes interesadas del movimiento orgánico de Costa Rica: esta perspectiva destaca los beneficios de trabajar en pro de fincas orgánicas autosuficientes en el contexto de los países en vías de desarrollo y hace hincapié en el conocimiento tradicional local y las prácticas de las familias agricultoras, las cuales derivan la mayor parte de sus medios de vida de minifundios manejados de manera orgánica.

Este enfoque recalca su distinción de las empresas orgánicas de gran escala y orientadas a la exportación. Estas empresas orgánicas de gran escala muestran un relativamente alto grado de especialización (incluso si practican rotación y diversificación de cultivos), lo que les permite entregar el volumen y cantidad de producto requeridos para satisfacer la demanda de importadores y grandes minoristas como los supermercados. Las fincas pequeñas orientadas hacia la autosuficiencia, se centran en torno al uso de la mano de obra de la familia y el consumo de los alimentos orgánicos producidos en la finca, y por lo tanto, solo en parte integradas en la economía de mercado. Aunque usualmente dichas fincas no son completamente autosuficientes, pueden alcanzar muchas veces un alto nivel de

#### Lecciones por aprender

- *Las fincas orgánicas llevadas por campesinos se componen a menudo de varios subsistemas o componentes interrelacionados, los cuales, en conjunto, constituyen un sistema casi autosuficiente centrado en la familia agricultora y su sostenibilidad basada en la finca. Las fincas orgánicas autosuficientes están basadas en la sostenibilidad observada en las relaciones de interdependencia de los ecosistemas naturales, pero están diseñadas y administradas por una familia agricultora de acuerdo con sus necesidades y posibilidades.*
- *Las fincas orgánicas autosuficientes pretenden lograr la conservación de los recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad y medioambiente), el uso óptimo de los recursos de la finca (incluyendo mano de obra familiar y energía) y una mínima producción de desechos.*
- *Desarrollar y mantener una finca orgánica autosuficiente requiere que la familia agricultora este bien informada y que el proceso hacia la consecución de la autosuficiencia se haga gradualmente.*

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

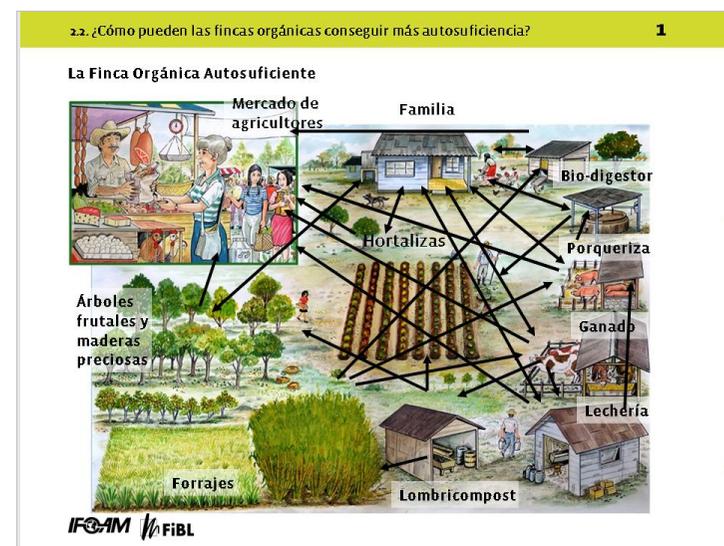
autosuficiencia y diversificación (dos conceptos que van de la mano). Los sistemas de producción altamente diversos son generalmente menos vulnerables, tanto a fluctuaciones de los precios del mercado, como a pérdidas en la cosecha debido a plagas y enfermedades o circunstancias climáticas adversas. Para simplificar, a lo largo de este capítulo se usa el término “finca autosuficiente” para describir sistemas agrícolas orientados hacia la autosuficiencia.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### 2.2 ¿Cómo pueden las fincas orgánicas conseguir más autosuficiencia?

El concepto de un sistema agrícola autosuficiente está muy relacionado con los sistemas agroforestales. Se ha desarrollado principalmente en países en vías de desarrollo, con experiencias en Centroamérica y Sudamérica (Nicaragua, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Ecuador y Brasil), las islas Filipinas y algunos países africanos. Estos sistemas imitan la estructura y funciones del bosque lluvioso, el ecosistema natural climático característico de los trópicos húmedos. Pero también existen experiencias al respecto en la mayor parte de países del mundo. La práctica agroforestal a menudo proporciona una buena base para el desarrollo de la autosuficiencia en las fincas orgánicas. Como para cualquier finca orgánica, debe de ser de importancia clave hacer uso de los recursos naturales disponibles dentro y en los alrededores de la finca de la forma mejor y más sostenible. La integración de árboles y cultivos puede proporcionar a la finca y a la familia un agrosistema que sea incluso más diversificado y ecológicamente estable. Autosuficiencia implica la integración o la complementariedad de los diferentes componentes productivos o subsistemas dentro de la finca, siendo la familia uno de los componentes más importantes del sistema en su totalidad.

La idea de una finca autosuficiente está relacionada con el aprovechamiento de sus recursos naturales y con las condiciones locales con el fin de diseñar un sistema de producción altamente diversificado. En este sistema, los insumos para las actividades productivas provienen de la misma finca. El uso de insumos externos es mínimo o inexistente. En consecuencia, los costos de producción son muy bajos. Los productos de la finca, los alimentos y la energía, se producen principalmente para consumo familiar. El excedente de producción se lleva al mercado semanalmente para la obtención de ingresos. La meta final es crear un ecosistema agrícola naturalmente equilibrado, mediante un sistema autosuficiente casi cerrado y de alta productividad. Claro está, que para poder asegurarse en el futuro la disponibilidad de recursos y la sostenibilidad del sistema, tienen que minimizarse los daños al medioambiente. Dos ejemplos de cómo algunas comunidades de agricultores en Latinoamérica trabajan con éxito hacia un incremento de la autosuficiencia de sus fincas orgánicas son presentados debajo.



TRANSPARENCIA 2.2 (1): LA FINCA ORGÁNICA AUTOSUFICIENTE

#### **Motivación: ¿Debe una finca autosuficiente ser orgánica?**

*Promueva una discusión en clase, pidiendo a los participantes que den ejemplos de cómo los fertilizantes sintéticos y los pesticidas (aunque se los utilice ocasional y racionalmente), pueden perjudicar la sostenibilidad y la autosuficiencia de un sistema agrícola orgánico en el contexto de sus propias regiones.*

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### **Ejemplo 1: Sistema de producción tradicional manejado por las comunidades indígenas de Talamanca, Costa Rica.**

Algunas comunidades indígenas de Talamanca, en la costa atlántica meridional de Costa Rica, manejan su entorno natural por medio de sistemas de producción tradicionales. Estos sistemas son prototipos, y comprenden aspectos relacionados con la organización familiar para el trabajo, las tradiciones culturales y sociales, las tecnologías indígenas de producción y las estrategias de conservación de recursos naturales. Además, son sistemas autosuficientes compuestos de varios subsistemas interrelacionados y de apoyo recíproco.

Dichas comunidades indígenas usan métodos de producción simples y de pequeña escala. Sustentándose en la diversidad del policultivo, se siembra combinando en un área determinada granos (frijoles, maíz y arroz), raíces y tubérculos (yuca, ñame y jengibre), árboles frutales (liches, zapote, guaba, aguacate, pejibaye y cítricos) y otros árboles que ayudan a conservar la fertilidad y la estabilidad del ecosistema agrícola, conjuntamente con animales domésticos (gallinas, cerdos, vacas, caballos, etc.) y animales silvestres (aves, monos, roedores, gatos, etc.).

Este sistema ha posibilitado la preservación de los bosques, las aguas y la fauna por miles de años, suministrando alimento y abrigo a las familias indígenas gracias al uso racional de dichos recursos.

La madera de los bosques se usa en construcción y como fuente sostenible de leña. Los cultivos diversificados se manejan en áreas pequeñas de producción dentro del bosque. Los movimientos lunares se tienen en cuenta para la toma de decisiones sobre plantación y cosecha de cultivos. Se seleccionan semillas y plantas conservándolas y transmitiéndolas de generación en generación.

Los pueblos indígenas usan más de 160 especies de plantas como alimento y medicina. La producción se distribuye a lo largo del año y estos utilizan más de 20 tipos diferentes de animales domésticos y silvestres.

El exceso de producción de cacao, bananas y plátanos, se vende en los mercados nacionales o internacionales, lo cual genera ingresos que son usados para comprar sal, azúcar, cerillas, ropa y herramientas para el trabajo agrícola.



**ILUSTRACIÓN:** REPRESENTACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INDÍGENA TRADICIONAL EN COSTA RICA.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### **Ejemplo 2: Sistemas agro-silvo-pastorales en Latinoamérica**

Un sector importante de los sistemas agrícolas y ganaderos de Latinoamérica se encuentra en laderas, a menudo empinadas, que tienen diferentes grados de precipitación y sequía. Los sistemas agro-silvo-pastorales tienen un gran potencial para eliminar las limitaciones y fomentar la sostenibilidad agrícola. Los sistemas agro-silvo-pastorales son sistemas agrícolas orientados a la autosuficiencia que han sido desarrollados y están siendo promovidos en los trópicos, y que es particularmente relevante para los agricultores en áreas marginales.

Su objetivo es optimizar los efectos beneficiosos de las interacciones entre árboles y plantas forrajeras, y entre los animales de la finca y los cultivos, de modo que se obtenga un sistema de producción sostenible. Estos sistemas integran la producción conjunta de diversos cultivos agrícolas, árboles del bosque y especies de forraje para los animales domésticos. La diversidad de vegetación y su escalonamiento favorece un uso eficiente de la radiación solar. Los diferentes sistemas de raíces, que penetran a diferentes profundidades, permiten el reciclaje de los nutrientes permeables.

Una vegetación profusa en las capas más bajas puede mejorar las propiedades y la estructura física del suelo. El sistema de árboles puede moderar las temperaturas, reducir los movimientos de aire y facilitar un manejo equilibrado del agua. De modo que todas las plantas, insectos y micro y macro organismos se benefician del sistema.

### **Diálogo**

*Pida a cada participante que nombre las condiciones específicas en las cuales la autosuficiencia de los sistemas agrícolas podría ser desarrollada en su localidad..*

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### 2.3 El contexto socioeconómico de las estrategias de autosuficiencia

Los sistemas agrícolas orgánicos van desde fincas bastante especializadas que producen para mercados internacionales hasta sistemas de subsistencia que producen una amplia gama de productos para el consumo de la familia. A excepción de la agricultura de subsistencia, la mayor parte de los sistemas agrícolas tienen como principal objetivo producir bienes orgánicos (normalmente certificados) para venderlos en los mercados orgánicos. Todos son sistemas productivos que dan sustento a la familia del agricultor, pero no necesariamente todos los miembros de la familia participan en todo el proceso.

Las fincas autosuficientes no tienen como meta principal la producción de cultivos comerciales, aún cuando produzcan suficiente como para vender los excedentes de producción en el mercado. La finca autosuficiente es fundamentalmente una “estrategia de supervivencia” a largo plazo para la familia agricultora. El objetivo principal es manejar los recursos agrícolas de tal modo que a largo plazo se garantice el sostenimiento y la calidad de vida de la familia alrededor de la finca. Esta estrategia se deriva usualmente del hecho de que la finca y la comunidad son las únicas o principales fuentes de sostén de la familia. En consecuencia, para este tipo de finca, el desarrollo de un producto específico para competir en el mercado raramente será una prioridad. Sin embargo, la incorporación en la finca de una nueva actividad (o subsistema), como por ejemplo una pequeña unidad de procesamiento, puede ser de interés, especialmente si proporciona un valor añadido y ayuda a generar oportunidades de trabajo para los miembros de la familia, en particular para ofrecer a los hijos la oportunidad de permanecer involucrados en la finca a medida que crecen.

En el contexto de una finca autosuficiente, la sostenibilidad se refiere específicamente a las interrelaciones ecológicas de los subsistemas. La finca se convierte en un sistema en el que todos y cada uno de los subsistemas y los flujos de energía están interconectados (directa o indirectamente). Los productos o subproductos de un subsistema se convierten en aportes para otro subsistema. Algunas fincas parecen poseer alta diversidad, pero cuando uno se fija más de cerca en la relación entre cultivos o actividades, se da cuenta de que son sin embargo una colección de actividades desarticuladas, que pueden depender mucho de componentes externos para su mantenimiento.

2.3. El contexto socioeconómico de las estrategias de autosuficiencia		1
<b>Fincas orientadas hacia la autosuficiencia frente a fincas orientadas hacia el mercado: estrategias diferentes</b>		
	<b>Finca orgánica orientada hacia la autosuficiencia</b>	<b>Finca orgánica orientada hacia el mercado</b>
<b>Objetivo</b>	Desarrollar un sistema auto-sostenible que garantice la seguridad alimentaria y la calidad de vida de la familia agricultora, así como una minimización del riesgo.	Producir alimentos y productos de buena calidad, saludables y ambientalmente seguros destinados a los mercados orgánicos, y satisfacer la demanda del mercado en lo que respecta a la cantidad y regularidad en el suministro.
<b>Enfoque</b>	Se centra en la familia agricultora. Es una "estrategia de supervivencia" para la familia.	Se centra en el mercado. Es una estrategia de sistema productivo.
<b>Actividades/ insumos</b>	Alto nivel de interconexión entre los diferentes componentes de la finca. Productos y desechos de uno o más sub-sistemas, son insumos para otros sub-sistemas. El uso de insumos externos es mínimo o inexistente.	Escaras interconexiones. Los desechos se reciclan y pueden ser utilizados como insumos para otras actividades en la finca, pero el uso de insumos externos (orgánicos) puede ser importante.
<b>Mano de obra</b>	Primordialmente, mano de obra familiar.	La mano de obra se contrata según sea necesario para alcanzar el nivel económico óptimo de producción.
<b>Diversificación</b>	Muy intensa. Basada en las necesidades de seguridad alimentaria de la familia y en su capacidad para manejar el sistema.	Algo. Depende de las técnicas de asociación y rotación de cultivos, de la demanda del mercado y de la disponibilidad de recursos financieros.
<b>Costos de producción</b>	Normalmente menores que en la producción convencional (dependiendo del costo de oportunidad de la mano de obra familiar).	Normalmente mayores que en la producción convencional (dependiendo del costo de la mano de obra frente a otros insumos).
<b>Sostenibilidad ambiental</b>	Alta normalmente.	Variable, pero claramente más respetuosa del ambiente que las fincas no orgánicas.

IFOAM / FiBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE FOAM

TRANSPARENCIA 2.3 (1): FINCAS ORIENTADAS HACIA LA AUTOSUFICIENCIA FRENTE A FINCAS ORIENTADAS HACIA EL MERCADO: ESTRATEGIAS DIFERENTES.

#### **Trabajo de grupo: Identificando relaciones potenciales entre los componentes del subsistema**

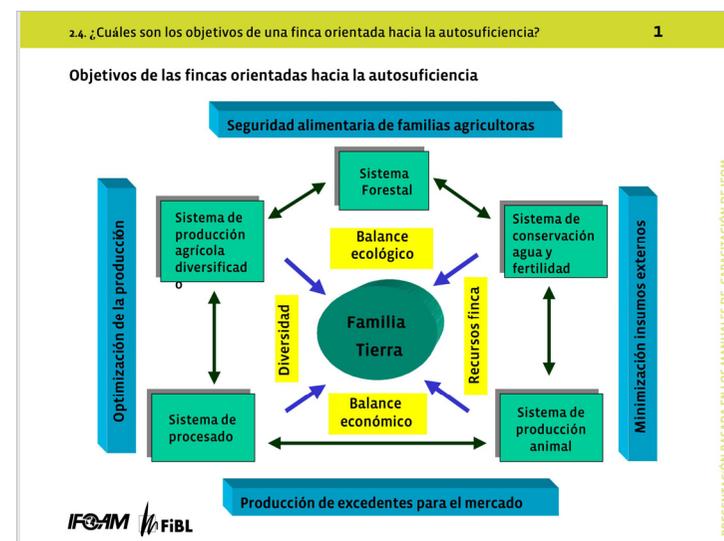
*Formar 3 ó 4 grupos con todos los participantes. Pedir a un participante en cada grupo que describa una finca orgánica que conozca en su región. El grupo debe tratar de identificar el nivel de integración entre las diferentes actividades que tienen lugar en esta finca en particular y proponer cambios (si es necesario) para fomentar las interconexiones que existen entre las actividades con la finalidad de reducir el uso de insumos externos. Seguidamente, los participantes deben compartir los ejemplos con el resto de la clase.*

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### 2.4 ¿Cuáles son los objetivos de una finca orientada hacia la autosuficiencia?

Las fincas orientadas hacia la autosuficiencia están concebidas para satisfacer los objetivos económicos, ecológicos y culturales de la familia agricultora. Estos objetivos son los siguientes:

- Garantizar la seguridad alimentaria y las necesidades básicas de la familia, para lo cual se produce una amplia variedad de productos para el consumo propio y se aumenta el excedente de productos que se venden en el mercado.
- Reducir la especialización de cultivos, para evitar la dependencia de la familia agricultora de uno solo o unos pocos productos que podrían ser susceptibles al ataque de plagas o enfermedades, a los cambios climáticos extremos o a las fluctuaciones del mercado.
- Optimizar el uso sostenible de los recursos naturales disponibles en la finca, desarrollando así una independencia con respecto a los insumos externos y disminuyendo los costos de producción al nivel mínimo posible.
- Minimizar en la finca la generación de desechos, por medio del reciclaje y la integración de los materiales de desecho de los diferentes subsistemas productivos. De este modo se cierran los ciclos de energía dentro de la finca y se evita la contaminación ambiental.
- Recuperar y conservar la biodiversidad de modo que se logre un sistema ecológico equilibrado, en el cual el control de las plagas y enfermedades sea básicamente un proceso natural.
- Desarrollar un sistema que sea ecológica y económicamente sostenible en sí mismo, y que facilite a los pequeños y medianos agricultores la posibilidad de vivir de la finca utilizando los recursos de la misma a largo plazo.



TRANSPARENCIA 2.4 (1): OBJETIVOS DE LAS FINCAS ORIENTADAS HACIA LA AUTOSUFICIENCIA.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### 2.5 Subsistemas o componentes de una finca autosuficiente

No existe un único “modelo” para una finca autosuficiente. Al contrario, el sistema debe ser diseñado de acuerdo con las condiciones locales, teniendo en cuenta los intereses de las familias, sus habilidades y las oportunidades de trabajo. Sin embargo, existen unos componentes o subsistemas dentro de fincas con alto grado de autosuficiencia que son comunes y ampliamente utilizados:

1. **Tierra.** Elemento básico para la agricultura. Preferiblemente, la tierra debe pertenecer a la familia, ya que el desarrollo de un sistema agrícola autosuficiente es una inversión a largo plazo, que implica mucho tiempo y dedicación, por lo que no es un proyecto que la familia pueda recomenzar en cualquier momento sin perder una inversión considerable.
2. **Familia agricultora.** Comprometida con la agricultura, y que preferiblemente vive en la finca.
3. **Subsistema productivo para el autoconsumo.** Cultivos diversificados asociados y algunos animales. Esto comprende vegetales, raíces y tubérculos, granos, frutas, algunas especies menores de animales, panales de abejas, etc. Este subsistema garantiza la seguridad alimentaria de la familia.
4. **Subsistema productivo para la comercialización en mercados locales.** Varios cultivos, que estén bien adaptados al clima local y a las condiciones del suelo, que puedan producirse eficientemente y que gocen de una fuerte demanda en mercados accesibles. Esto comprende también algunos productos y subproductos obtenidos de la crianza de animales: carne de pollo, huevos, queso de cabra o de vaca, mantequilla, miel, etc. Este subsistema constituye la principal fuente de ingresos regulares.
5. **Subsistema de crianza de animales.** Reses, cerdos y otros animales, usualmente semi-estabulados y que se alimentan en pequeñas parcelas (rotativas), complementándose su alimentación con forraje de alto contenido proteico. El estiércol de estos animales puede ser usado para producir energía del biogás para la casa (por medio de un bio-digestor de metano), y abonos orgánicos para todos los cultivos de la finca (incluyendo los pastizales y los cultivos de forraje). Además, la venta de la carne de estos animales representa un ingreso extra ocasional.



TRANSPARENCIA 2.5 (1): SUBSISTEMAS O COMPONENTES DE UNA FINCA ORGÁNICA AUTOSUFICIENTE.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

6. **Subsistema forestal.** Se compone de una variedad de árboles de especies nativas (incluyendo árboles maderables y frutales). Este subsistema puede integrarse con otros cultivos o actividades, o bien estar ubicado en los límites de la finca (a modo de zonas amortiguadoras), en las orillas de ríos y arroyos (lo que ayuda a proteger las fuentes de agua), o utilizados como barreras vivas. Los productos de este subsistema pueden representar un ingreso adicional, una inversión de futuro o una reserva de capital (como madera).
7. **Subsistema de la unidad de procesado.** Pequeñas industrias familiares dedicadas al procesamiento de productos frescos, para ser almacenados y consumidos posteriormente, o bien para ser comercializados en mercados como productos de mayor valor agregado.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### 2.6 Incrementando la autosuficiencia en la finca

El desarrollo de una finca autosuficiente depende de condiciones y factores locales específicos. Se cuenta entre ellos la familia (tamaño, condición económica, preferencias culturales y disponibilidad de mano de obra), las características agro-ecológicas (clima, suelo y biodiversidad), los recursos de la finca (tierra, agua, fauna y flora local), y las posibilidades de comercialización (comunal, local, nacional o internacional).

Cuando sea la intención, la transformación de una finca convencional, o incluso de una finca orgánica orientada al comercio, en un sistema orgánico integral, debe ser un proceso gradual.

El primer paso consiste en llevar a cabo, idealmente con la participación de los miembros de la familia, un análisis creativo de la finca, para identificar las condiciones de partida. Algunos temas básicos que se debe abordar son:

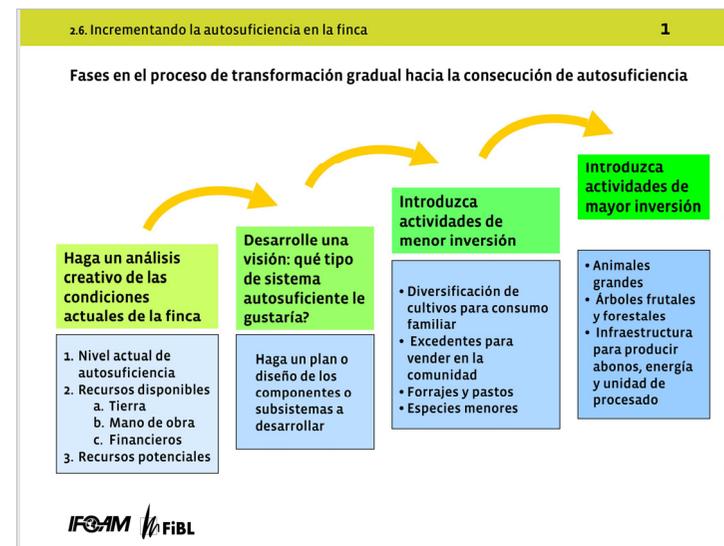
- **Nivel de autosuficiencia del sistema actual de producción:** ¿Cuántas actividades se llevan a cabo en la finca y qué productos o subproductos de cada una de estas actividades son insumos para otras actividades en la misma finca? Del total de gastos, ¿cuál es el porcentaje que se gasta en insumos externos para mantener el sistema (incluyendo la alimentación de la familia)?
- **Recursos actuales disponibles para la familia agricultora:**

**Tierra y recursos naturales:** ¿Es la familia dueña de la tierra? ¿Cuál es el tamaño de la propiedad? Tomando en consideración las condiciones del suelo y su topografía, ¿cuál es la porción de tierra cultivable? ¿Cuál es la porción destinada a albergar animales? ¿Cuánta tierra se puede dedicar al forraje y a los sistemas forestales? ¿Hay suficiente agua limpia todo el año? ¿Cuán eficiente es la producción de biomasa verde en la región?

**Mano de obra:** ¿Es grande o pequeña la familia? ¿Son los miembros de la familia capaces o están dispuestos a involucrarse en la finca? ¿Cuántas horas de trabajo puede ofrecer cada uno? ¿Cuáles son los intereses principales y las habilidades de cada miembro de la familia?

**Situación económica:** ¿Cuenta la familia con ahorros para invertir en los cambios necesarios en la finca? Si no es así, ¿tiene la familia acceso al crédito? ¿Alguna de las actividades actuales genera dinero extra que pueda financiar pequeñas inversiones por un cierto período de tiempo?

**Recursos potenciales:** ¿Existen organismos no gubernamentales, oficinas del gobierno o fondos de cooperación que puedan apoyar este tipo de empresas dentro de la comunidad donde vive la familia?



TRANSPARENCIA 2.6 (1): FASES EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN GRADUAL HACIA LA CONSECUCCIÓN DE AUTOSUFICIENCIA.

#### **Motivación: ¿Cómo se diseña una finca autosuficiente??**

*Pedir a cada participante que diseñe una finca autosuficiente teniendo en cuenta el enfoque sistémico (capacidades de la familia agricultora, componentes, límites, insumos, productos e interacciones).*

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

actual y debería entonces estar en mejores condiciones de conceptualizar el sistema agrícola autosuficiente que le gustaría desarrollar. Para hacer esto, deberían tener en cuenta los objetivos económicos, ecológicos y culturales de la finca orientada hacia la autosuficiencia (como se menciona en la sección 2.4), así como sus propios intereses y oportunidades.

Una vez que se cuenta con un plan general de la finca autosuficiente deseada, la familia debe comenzar por introducir actividades que no requieran grandes inversiones sino que optimicen el uso de la tierra y de la mano de obra familiar (por ejemplo, aumentar la diversificación de cultivos para alimentar a la familia y vender los excedentes dentro de la comunidad). Lo que se ahorra al no tener que comprar alimentos localmente, más algunos ingresos por las ventas, puede usarse para sembrar forrajes y granos, como preparación a la introducción de pequeños animales. Con el tiempo, se puede construir la infraestructura para tener animales más grandes, producir abonos orgánicos y energía, o para procesar alimentos.

Una transformación gradual, además de que es menos costosa, permite a la familia agricultora familiarizarse poco a poco con las nuevas tecnologías, comprender mejor el proceso de transición y desarrollar una experiencia personal antes de pasar a otros niveles de transformación. Como es usual en la agricultura orgánica, no existen pasos estrictos ni recetas hechas. Todo debe emanar de la habilidad del agricultor para entender y optimizar las potencialidades particulares de su propia finca, en el contexto de la sostenibilidad económica y la protección del medioambiente.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### Ejemplo 3: Mejorando la autosuficiencia de una finca cafetalera de bajos insumos en Costa Rica.

#### *Características antes de la conversión*

La finca tiene un tamaño de tres hectáreas y está ubicada en la comunidad de San Jerónimo de Pérez Zeledón, en la provincia de San José, a 175 kilómetros de la capital.

La precipitación pluvial es de 3000 a 5000 mm. al año. La temperatura varía entre 23°C en las tierras bajas y 10°C en las tierras altas. La finca está situada a una altitud de 1100 m. aproximadamente.

La familia está compuesta por cinco miembros, tres de los cuales son menores de 18 años. Todos los miembros de la familia ayudan en las labores de la finca. Los menores lo hacen dependiendo de sus estudios.

Antes del inicio de la conversión, la casa (ubicada en la finca) estaba en buenas condiciones, se cocinaba con energía eléctrica y gas comercial. Contaba con una alacena y un pequeño local para producir **bocashi** (abono orgánico fermentado). La finca había sido esencialmente cafetalera. Una sección pequeña estaba dedicada a cultivos anuales (vainicas y culantro) y en el cafetal había aproximadamente 300 árboles de cítricos. En esa época, cerca del 30% de la plantación de café se fertilizaba con abono orgánico producido en la finca, y el resto con fertilizantes sintéticos comerciales. Existía un componente de unos 200 árboles maderables usados como cortaviento o como sombra dentro del cafetal. Las especies de árboles eran principalmente *Eucalyptus deglupta*, *Eucalyptus saligna*, *Cupressus sp.*, *Pinus sp.* y *Casuarina sp.* No había productos comerciales fuera del café, salvo unos pocos cítricos.

#### *Cambios realizados luego de analizar la finca.*

La posibilidad de sustituir el café por otro cultivo no era muy apropiada porque las tierras eran inclinadas y rocosas. Además, la familia no estaba dispuesta a dejar la producción de café. Entonces se decidió fortalecer la producción de café orgánico y darle un valor agregado procesándolo todo en la finca. Se instaló una pequeña planta transformadora de café. Se mejoró la sombra de los cafetales con las especies *Musa paradisíaca*, *Erythrina poeppigiana*, y especies forestales como *Terminalia amazonia*. Se priorizó completar la transición hacia la producción orgánica.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### ...Continuación del ejemplo 3

Se introdujo un lanzallamas de gas para controlar la maleza y se realizaron adaptaciones en el edificio donde antes se elaboraba el abono orgánico, para cambiar la producción de *bocashi*, que requería insumos externos como semolina y carbón, por la producción de *lombricompost*, que serviría para reciclar la pulpa de café sobrante sin necesidad de insumos adicionales.

Además de optimizar el cultivo y procesamiento del café orgánico, se iniciaron otras actividades. En la parte más antigua de la plantación se sembró maíz, forrajes y caña de azúcar (para la alimentación de animales pequeños). Se construyeron tres cobertizos para albergar cabras, cerdos y gallinas. Se instaló un bio-digestor de bolsa, alimentado con heces de cerdo, que produciría suficiente gas para que la familia pudiera cocinar. Las aguas residuales del biogás se utilizaron para fertilizar las matas de café. La familia consumiría parte de la leche de cabra y con el resto se produciría queso para vender en la comunidad. También se vendería el exceso de producción de huevos, carne de pollo y carne de cerdo.

Posteriormente se usó otra área pequeña de la antigua plantación para sembrar una amplia variedad de vegetales. Estos vegetales se fertilizarían con *lombricompost*, en el que además de pulpa de café se emplearon heces de cabra para su producción. Con el fin de poder producir todo el año y para los cultivos más delicados, se construyó un invernadero de 60 m<sup>2</sup>, y se instaló un ariete hidráulico para llevar agua desde el río, el cual estaba localizado a un nivel inferior al del terreno.

Actualmente, además de leche, queso, huevos y carnes, la familia cuenta con una amplia variedad de vegetales y con algunas frutas que favorecen su dieta. Los miembros de la comunidad gustan de estos vegetales y van a la finca semanalmente a comprar los excedentes de producción. Finalmente, se mejoró el componente forestal al plantar especies de maderas preciosas como *Ocotea* sp. y *Terminalia amazonia*. Estos árboles son, a mediano y largo plazo, una fuente adicional de ingresos importante.

Hoy en día, la finca sigue siendo en esencia cafetalera, pero es totalmente orgánica y cuenta con actividades alternativas, que producen suficiente alimento para la familia y generan ingresos adicionales para cubrir otras necesidades.

Adaptado de: CURZEL, N. La Finca Integral Conservacionista: una Experiencia en Costa Rica. Roma 2003.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### 2.7 ¿Cuáles son las ventajas generales en un sistema agrícola autosuficiente?

Se han mencionado ya algunas de las ventajas específicas que tienen los sistemas autosuficientes para las familias agricultoras (los beneficios económicos de los agricultores se analizarán en mayor detalle en el capítulo siguiente). Existen también ventajas generales (o consecuencias positivas) en los sistemas agroforestales que también lo son en las fincas autosuficientes. Estas ventajas son:

**Ventajas ecológicas:** Protección de los bosques existentes, fijación de dióxido de carbono, conservación de la biodiversidad, conservación del agua, mejora y conservación del suelo, movilización y reciclaje de nutrientes, fijación de nitrógeno, mejora del microclima, uso óptimo del espacio físico, uso óptimo de la energía natural y de la biomasa verde y control natural de malezas.

**Ventajas económicas:** Diversificación de la producción, contribución a la seguridad alimentaria, diversidad en las posibilidades y alternativas de comercialización, generación de ingresos adicionales por otros productos (productos forestales maderables o no maderables), menor dependencia en insumos externos, mayor producción por unidad de espacio, sostenibilidad de los componentes agrícolas o forestales, beneficios de los árboles asociados con los cultivos (protección, sombra y apoyo), reducción de plagas y enfermedades y menor dependencia de la coyuntura económica global.

**Ventajas sociales:** Desarrollo de una cultura agroforestal, mantenimiento y promoción del conocimiento autóctono, uso óptimo de la mano de obra familiar y local y aumento de la estabilidad económica y social de las familias agricultoras.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### *Algunos ejemplos concretos de cómo las ventajas ecológicas tienen un impacto positivo en la producción:*

- Mejor aprovechamiento de la energía solar: se da una cobertura foliar más grande en la propiedad, la cual aprovecha la luz solar, produciendo así más biomasa verde.
- Mejor estructura del suelo: la producción de plantas en múltiples niveles aumenta la porosidad del suelo, su aireación, la infiltración del agua de lluvia y estabiliza la temperatura del suelo.
- Movilización de nutrientes: la diversidad de plantas, con sus diferentes sistemas de raíces, favorece la movilización de nutrientes y previene la filtración y otras pérdidas.
- Producción de materia orgánica y de biomasa verde: la fertilidad del suelo mejora gracias a la rotación y al policultivo. Los arbustos y árboles maderables suministran hojas y ramas que se descomponen en el suelo.
- Control de malezas y de plagas y enfermedades: se promueve la proliferación de controladores biológicos; el control natural de las malezas tiene lugar por medio de la competencia de otras plantas.

2.7. ¿Cuáles son las ventajas generales en un sistema agrícola autosuficiente? 1

Ventajas generales del sistema agrícola autosuficiente

Ventajas ecológicas	Ventajas económicas	Ventajas sociales
✓ Protección de bosques existentes	✓ Diversificación de la producción	✓ Desarrollo de una cultura agroforestal
✓ Fijación de dióxido de carbono	✓ Contribución a la seguridad alimentaria	✓ Recuperación y promoción del conocimiento local
✓ Conservación del agua y la biodiversidad	✓ Posibilidades y alternativas de mercado diversificadas	✓ Utilización óptima de mano de obra local y familiar
✓ Mejora y conservación de suelos	✓ Ingresos adicionales por otros productos (madera y no maderables del bosque)	✓ Mayor estabilidad económica y social para familias
✓ Movilización y reciclaje de nutrientes	✓ Menor dependencia de insumos externos	
✓ Fijación de nitrógeno	✓ Mayor producción por unidad de espacio	
✓ Mejora del micro-clima	✓ Sostenibilidad de los componentes agrícolas y forestales	
✓ Utilización óptima del espacio físico	✓ Servicios forestales a los cultivos asociados (protección, sombra, soporte)	
✓ Utilización óptima de la energía natural y la biomasa verde	✓ Disminución de plagas y enfermedades	
✓ Control natural de hierbas adventicias	✓ Menor dependencia de la coyuntura económica global	

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 2.7 (1): VENTAJAS GENERALES DEL SISTEMA AGRÍCOLA AUTOSUFICIENTE.

### **Motivación:**

*Solicitar a cada participante que nombre otras ventajas que se puedan obtener del manejo orientado hacia la autosuficiencia en sus propias regiones.*

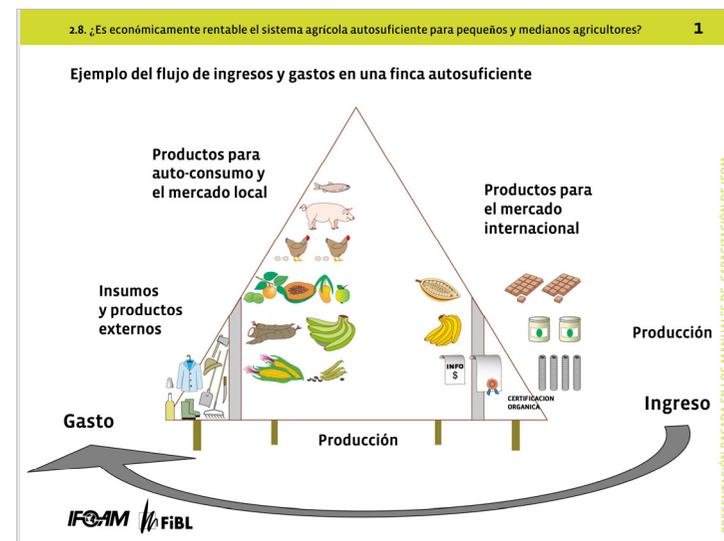
## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

### 2.8 ¿Es económicamente rentable el sistema agrícola autosuficiente para pequeños y medianos agricultores?

Muchos pequeños agricultores de los países en vías de desarrollo adoptan espontáneamente estrategias de autosuficiencia en sistemas agrícolas orgánicos. La información corre de boca en boca y los agricultores se enteran del éxito obtenido por otros. Muchas de estas experiencias, sin embargo, necesitan más asistencia técnica y financiera para poder pasar de sistemas pobremente diversificados, en los que el control de plagas y enfermedades puede ser difícil y costoso para las familias, a sistemas verdaderamente autosuficientes y estables, que son rentables y dan a la familia la posibilidad de alcanzar una seguridad económica a largo plazo.

Se deben tomar en consideración dos aspectos relevantes cuando se analizan los beneficios económicos de las fincas autosuficientes. 1. La optimización de la rentabilidad económica de todos y cada uno de los subsistemas no es necesariamente una prioridad. 2. La rentabilidad económica de los mismos subsistemas o actividades puede variar considerablemente de finca en finca.

1. La optimización de la rentabilidad económica de cada subsistema no es necesariamente una prioridad, siempre y cuando el sistema en su totalidad produzca un nivel de ganancias satisfactorio para la familia. Ocurre a menudo que cuando se analizan ciertas actividades independientemente del sistema en su totalidad, parece que éstas tienen un balance financiero negativo. Pero dichas actividades son esenciales para el equilibrio ecológico de la finca y en consecuencia, tienen un fuerte impacto en la eficiencia de las otras actividades que hacen una contribución positiva a las ganancias de la finca en su totalidad. Un ejemplo sencillo: a menudo la producción de leche no es un buen negocio, especialmente si todos en la comunidad tienen vacas. Sin embargo, el procesamiento de las heces de las vacas productoras de leche, puede ser el medio más eficiente de producir abono orgánico para los cultivos vegetales de los cuales hay mayor demanda en la misma comunidad.



TRANSPARENCIA 2.8 (1): EJEMPLO DEL FLUJO DE INGRESOS Y GASTOS EN UNA FINCA AUTOSUFICIENTE.

## 2 Sistemas Agrícolas Orgánicos: Ejemplos de los Trópicos Húmedos

2. En relación con lo anterior, una actividad o un subsistema que puede ser rentable en una finca puede no serlo en otra, aun estando bajo condiciones agro-ecológicas muy similares. Esto puede ser un reflejo de la capacidad de la familia para integrar eficientemente un subsistema dentro del sistema total de la finca. Por ejemplo, si una familia quiere criar gallinas para producir huevos y carne de pollo, pero no desea producir forrajes o granos en la finca, tendrá que comprar concentrados para alimentar las gallinas, pudiendo esta actividad registrar pérdidas. Otra familia puede usar los residuos de la cosecha de vegetales, combinándolos con maíz y hojas de *Erythrina* sp. para alimentar a las gallinas a bajo costo, generando así ganancias considerables.

De tal modo, el nivel de éxito y de eficiencia en los sistemas agrícolas autosuficientes, depende en gran medida de la creatividad de la familia agricultora y de su capacidad para utilizar los recursos naturales disponibles en la finca; para visualizar los recursos potenciales que se pueden desarrollar por medio de la diversificación y el manejo de la finca; y para diseñar, desarrollar y manejar el sistema en su totalidad, basándose en la comprensión profunda de las posibles interacciones naturales entre los subsistemas.

### **Sitios Web recomendados**

- [http://www.pcarrd.dost.gov.ph/CIN/AFIN/R&D\\_directions\\_CIS\\_features\\_2.htm](http://www.pcarrd.dost.gov.ph/CIN/AFIN/R&D_directions_CIS_features_2.htm)
- [http://www.agriculturaorganica.org/finca\\_daniel.htm](http://www.agriculturaorganica.org/finca_daniel.htm)
- [http://www.infoagro.go.cr/organico/16.Finca\\_integral\\_EAR\\_THI.htm](http://www.infoagro.go.cr/organico/16.Finca_integral_EAR_THI.htm)
- <http://proades.tripod.com.mx/proades/id10.html>

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.1 El Ceibo, Bolivia

##### Introducción

Este estudio de caso analiza la historia de El Ceibo, y relata cómo este grupo de productores de cacao del Alto Beni (Bolivia), pudo superar una situación de dependencia y explotación a la que estaba sometido por parte de intermediarios, que pagaban precios extremadamente bajos por su producción de cacao. Los productores decidieron buscar alternativas, y gracias a tener claros sus objetivos y a su determinación, las pudieron encontrar, con el apoyo de la cooperación nacional e internacional, en el movimiento cooperativista, orgánico y de comercio justo.

El nombre que escogieron para su cooperativa: El Ceibo, es el de un árbol de la selva que rebrota y crece rápidamente después de ser talado. Este es el espíritu con el que ellos iniciaron su difícil, pero exitoso viaje hace unos 28 años.

##### **Lecciones por aprender**

1. *Fortalecer los valores organizacionales y compartir objetivos claramente definidos, son elementos básicos para el éxito de las organizaciones de pequeños agricultores.*
2. *En ocasiones, enfocar la producción y comercialización como una cadena integral, y tener la flexibilidad de adaptarse a los requerimientos del mercado y la producción, puede ser más importante que contar con un sólido plan estratégico de largo plazo.*
3. *Cuando el apoyo del gobierno o de las instituciones locales es escaso o inexistente, las organizaciones de pequeños productores pueden desarrollar estructuras internas de apoyo técnico y financiero.*

*El desarrollo de alianzas nacionales e internacionales (cooperación técnica y financiera), es vital para que los pequeños agricultores en países en desarrollo puedan implementar modelos de producción y comercialización sostenibles.*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.1.1 Antecedentes y descripción de la organización

El Ceibo es una cooperativa que se formó, por la unión de unas 37 cooperativas de pequeños agricultores de cacao de la región del Alto Beni. La cooperativa está localizada en la zona norte del departamento de La Paz en Bolivia. Esta región está conformada tanto por valles con suelos fértiles, como por laderas pronunciadas y frágiles. Las altitudes varían entre los 450 y los 2500 m. sobre el nivel del mar. La precipitación media anual es de 1800 mm., la humedad relativa del 70-80% y las temperaturas entre 19 y 30°C.

El Alto Beni fue poblado en los años 60 por pequeños agricultores a quienes el gobierno les donó terrenos. Cada agricultor recibió en promedio 12 hectáreas de tierra. Debido a las condiciones ecológicas favorables para la siembra del cacao (tierras tropicales bajas y húmedas), el gobierno promovió la siembra de por lo menos 4 hectáreas de cacao por agricultor. El gobierno también estableció una cooperativa de comercialización de cacao, y promovió que los productores se afiliaran a ella.

Sin embargo, esta cooperativa quebró rápidamente y los agricultores de forma individual, comenzaron a vender el cacao en grano (fermentado y seco) a intermediarios que, aprovechándose de la falta de información y de medios de transporte de los productores, les pagaban precios extremadamente bajos. En los años 70, muchos agricultores empezaron a organizarse en pequeñas cooperativas para encontrar soluciones a esta injusta situación.

Cuatro de estas nuevas cooperativas se unieron en 1977 para formar la cooperativa El Ceibo (Central Regional de Cooperativas Agropecuarias Industrial El Ceibo Ltd.). Posteriormente, otras cooperativas se sumaron a la iniciativa.

Los objetivos de esta organización tuvieron desde el principio un carácter económico, a diferencia de muchas otras organizaciones campesinas en Bolivia, en las que el objetivo principal, fue representar los intereses de sus miembros en el contexto más amplio del desarrollo rural y las políticas.

3.1. EL CEIBO 1

**El Ceibo: una respuesta colectiva a las dificultades que enfrentan los pequeños productores de cacao orgánico**

**Localización:** Tierras bajas del trópico húmedo del Alto Beni, al norte del departamento de La Paz en Bolivia. Aislado por malos caminos y altas montañas.

**Temp.:** 19-39°C  
**Precipitación:** 1800 mm. Anuales en promedio.  
**Altitud:** 450-2500 m.  
**Humedad Rel.:** 70-80%  
**Suelos:** de valles fértiles, así como frágiles y de pendientes pronunciadas.

**El Ceibo:** es una unión de 37 cooperativas de pequeños agricultores de cacao en Bolivia, establecida en 1977



**Antecedentes socio-económicos:** Un asentamiento de pequeños agricultores establecido por el gobierno en 1960s. El principal producto era el cacao en monocultivo. No había mayor desarrollo en el área y la cooperativa de comercialización que el gobierno apoyaba fracasó.

**El Ceibo es el nombre de un árbol de la selva, que cuando se corta, renace y crece rápidamente.**

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS ANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.1 (1): EL CEIBO: UNA RESPUESTA COLECTIVA A LAS DIFICULTADES QUE AFRONTAN LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CACAO ORGÁNICO.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

El objetivo fundamental de El Ceibo no era el de representar a sus miembros, sino más bien el de abordar sus necesidades y ayudarles a mejorar sus condiciones de vida. Esta meta llevó a la formulación de objetivos específicos muy concretos:

- Incrementar la diversificación de cultivos y la productividad;
- Comercializar el cacao de forma independiente;
- Producir orgánicamente;
- Ofrecer investigación, desarrollo tecnológico y capacitación;
- Involucrarse en el proceso industrial, para lograr un control de calidad adecuado y mejores precios.

Estos objetivos específicos surgieron de forma natural, al tener que reaccionar El Ceibo de forma creativa ante oportunidades de mercados alternativos, así como ante ciertas dificultades tecnológicas.

Actualmente el cacao sigue siendo el principal cultivo comercial de la zona. Más de 800 familias (unas 4000 personas) son miembros de El Ceibo y cada una cultiva un promedio de 2 hectáreas de cacao. Esta asociación de cooperativas se ve a sí misma como una cooperativa tradicional, que sin embargo está abierta a nuevos planteamientos, especialmente en lo que se refiere a los principios modernos de gestión y cooperación. Los miembros se organizan de forma democrática y las 37 cooperativas determinan conjuntamente, y mediante principios democráticos, la colaboración que desarrollarán dentro de la organización (El Ceibo) que las agrupa. Se realiza una Asamblea General dos veces al año, en la que se toman decisiones sobre asuntos de importancia para todos los miembros, como por ejemplo el destino de las ganancias y la elección del Consejo de Administración y del Consejo de Vigilancia.

El Ceibo ha desarrollado un programa especial de investigación y extensión agrícola llamado PIAF (*Programa de Investigación Agroforestal*), el cual se centra en los sistemas agroforestales y trabaja para el desarrollo tecnológico y la capacitación de los agricultores, ayudándoles a satisfacer las exigencias del mercado en términos de cantidad y calidad del producto. PIAF se implementa a través de Coopeagro, que es el brazo de investigación y capacitación de El Ceibo.

3.1. EL CEIBO
2

**Una organización con orientación económica**

**Miembros:** más de 800 familias (unas 4000 personas) con un promedio de dos hectáreas de cacao por familia.

**Tipo de organización:** Una cooperativa tradicional que está abierta a nuevos enfoques, con principios modernos de administración y cooperación.

**Objetivos específicos:**

- incrementar la diversificación de cultivos y la productividad;
- comercializar el cacao de forma independiente;
- producir orgánicamente;
- ofrecer investigación, desarrollo tecnológico y capacitación;
- involucrarse en el proceso industrial en busca del control de calidad y de mejores precios.

**Estructura de El Ceibo**

```

graph TD
    AG[ASAMBLEA GENERAL] --- CV[CONSEJO DE VIGILANCIA]
    AG --- CA[CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN]
    CV --- SG[SECRETARADO]
    CA --- PIAF[PIAF]
    SG --- ALM[ALMACÉN]
    SG --- M[MERCADO]
    SG --- SV[SERVICIO DE VENTAS]
    M --- PRO[PRODUCCIÓN]
    M --- G[GERENCIA FINANCIERA]
    SV --- CC[CONTROL DE CALIDAD]
        
```

**Principales tareas:**

- Compra de cacao orgánico a los agricultores.
- Industrialización del cacao orgánico.
- Comercialización del cacao orgánico.
- Investigación, capacitación y asesoría para la certificación, a los agricultores.

**Objetivo primordial de El Ceibo: mejorar las condiciones de vida de sus miembros**

FOTOGRAFÍA: EL CEIBO, LOS MIEMBROS DE LA COOPERACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.1 (2): UNA ORGANIZACIÓN CON ORIENTACIÓN ECONÓMICA.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

El Ceibo tiene como política interna, restringir el acceso de personas ajenas a la organización a posiciones de liderazgo o de contratación, que deben ser exclusivamente asumidas por miembros de El Ceibo previamente capacitados para ello. Actualmente, existen más de 70 puestos de trabajo permanentes en posiciones administrativas, gerenciales o de asistencia técnica y capacitación, y todos ellos son ocupados por miembros de El Ceibo. La meta que se desea alcanzar es la de depender lo menos posible del personal externo y a la vez, fortalecer la experiencia y los conocimientos de la organización.

Hoy, las principales tareas que El Ceibo realiza son:

- Compra de cacao orgánico a los productores;
- Industrialización del cacao orgánico;
- Comercialización del cacao orgánico;
- Investigación, capacitación y asesoría en temas de certificación para productores.

Como asociación de cooperativas, El Ceibo es miembro fundador de la Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia (AOPEB), y también es miembro de Naturland (Alemania) y de Max Havelaar (Alemania).

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.1.2 ¿Qué significa para una organización de pequeños agricultores como El Ceibo, mejorar las condiciones de vida de sus miembros?

Desde la fundación de El Ceibo, sus líderes compartieron la visión de que para poder mejorar las condiciones de vida de sus miembros, su principal objetivo debía ser cambiar la situación de injusticia a la que estaban expuestos: una alta dependencia de los intermediarios, quienes pagaban precios demasiado bajos por su principal producto comercial (40% menos que el precio pagado en La Paz y hasta 65% menos que el precio de exportación).

Varios factores contribuían a la existencia de esta situación:

- ✓ La zona agro-ecológica era óptima para la producción de cacao y por lo tanto, se había promovido que los agricultores produjeran principalmente este producto.
- ✓ La región había sido poblada recientemente y tenía un nivel de desarrollo económico muy bajo. Los agricultores dependían completamente de la venta del cacao para generar ingresos.
- ✓ Aunque el cacao era un cultivo comercial muy apreciado, los principales canales de comercialización (nacionales e internacionales) estaban centrados en La Paz.
- ✓ La región estaba aislada, los caminos en la región y hacia la Paz eran muy malos y los agricultores demasiado pobres como para contar con sus propios medios de transporte.

Sin embargo, algunos de estos retos representaban también oportunidades para revertir la situación. Con la ayuda de la cooperación técnica internacional, primero de la ONG suiza Caritas y más tarde del Servicio Alemán de Cooperación Técnica y Social (DED), tomaron conciencia de que su primera prioridad debía ser mejorar la producción y las opciones de mercado del cacao. Eso implicaba evitar a los intermediarios, involucrarse en la transformación del producto, y conseguir servicios de asistencia técnica para sus miembros.

Inicialmente, las actividades de El Ceibo se concentraron primordialmente, en la comercialización directa del cacao en grano en el mercado local y para la exportación. La época en que comenzaron a hacer esto era muy favorable, ya que entre 1976 y 1980 se dio un incremento del 400% en los precios internacionales del cacao. Sin embargo, a finales de los años 70, la producción de El Ceibo tuvo grandes problemas de calidad por la incidencia de enfermedades en el cultivo, viéndose obligados a detener las actividades de exportación. El gobierno les suspendió temporalmente la licencia de exportación, ya que la calidad de su producto no cumplía con los estándares necesarios para la exportación.

#### **Ejercicio de motivación**

*Divida los participantes en dos grupos en función de sus regiones de origen. Pídale a uno de los grupos que identifique, analice y comparta con el resto de la clase, al menos un caso en el que pequeños agricultores de su región, hayan afrontado condiciones de mercado injustas. Se deben mencionar los factores (implícitos o explícitos) que influyen la realidad de los agricultores y que hacen que sea difícil superar las condiciones de injusticia.*

*Luego, pida al segundo grupo de participantes que proponga planteamientos, creativos y factibles, que permitirían a los agricultores del caso presentado, revertir la situación para mejorar en términos generales su calidad de vida.*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

En 1980 El Ceibo recibió una donación de la Fundación Inter-Americana para el fortalecimiento de la organización. Este dinero hizo posible la compra de un camión y la organización dispuso de suficiente capital para comprar cacao a precios más bajos, permitiéndoles competir efectivamente con los compradores locales. A finales de 1984, El Ceibo controlaba aproximadamente el 70% del mercado local, y había iniciado la producción de chocolate de buena calidad en una nueva fábrica establecida en La Paz.

Antes de 1984, El Ceibo tan sólo llevaba a cabo, en una pequeña y vieja planta de transformación en el Alto Beni, el proceso de fermentación del cacao. Posteriormente, ya en la sucursal de El Ceibo en La Paz, se empezó a tostar, pelar y moler el cacao mediante la tecnología más simple, para obtener chocolate crudo.

En la nueva fábrica, equipada con maquinaria de segunda mano, pero de la más alta calidad, se pudo empezar a producir mantequilla de cacao. Gracias a este avance en el procesamiento, se pudo producir cacao en polvo "desgrasado", que se comercializó en Europa a través de la organización suiza de comercio alternativo OS3. En 1995, se expandieron y modernizaron de nuevo estas instalaciones industriales, lo que hizo posible la producción de más productos industrializados de chocolate. Desde el principio, el propósito era establecer en el país una base económica, paralela a las actividades de exportación.

A finales de los años 70 un ataque de Escoba de Bruja (*Crinipellis perniciosa*), ocasionó serias dificultades en la producción de cacao. Los rendimientos y la calidad colapsaron. En respuesta a esto, El Ceibo decidió lanzar su propio programa de extensión agrícola, y comenzó a capacitar intensamente a sus miembros en técnicas para controlar esta enfermedad. La transición al cultivo orgánico del cacao se inició en 1986, comercializando en 1987, el hasta entonces primer cacao orgánico certificado del mundo. Esta iniciativa fue apoyada por OS3 y por la compañía Rapunzel de Alemania, que compró el cacao sin refinar y los productos procesados de El Ceibo a precios muy favorables. En esa época, El Ceibo recibió mucho apoyo de organizaciones de cooperación para el desarrollo de Suiza y Alemania, en forma de recursos humanos y financieros.

3.1. EL CEIBO 3

**Abordando la producción y la comercialización desde una perspectiva integral**

**Los factores limitantes:**

- Condiciones agro-ecológicas favorables primordialmente para producir cacao
- Bajo nivel de desarrollo y dependencia económica de un solo producto: el cacao
- Canales de comercialización (nacionales o internacionales) centrados en La Paz.
- La región estaba aislada por malos caminos y falta de medios de transporte



**La situación:**  
Los agricultores dependían de los intermediarios quienes pagaban precios demasiado bajos

**La respuesta: visión centrada en el fortalecimiento organizacional**

- para evitar intermediarios;
- para involucrarse en la transformación del producto;
- para tener servicios de asistencia técnica para sus miembros.

IFOAM FIBL

FORSETRICIÓN DE LOS ASESORES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.1 (3): ABORDANDO LA PRODUCCIÓN Y LA COMERCIALIZACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA INTEGRAL.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Hoy, los miembros de El Ceibo obtienen buenas ganancias de sus cultivos, gracias a los buenos rendimientos de la producción de cacao orgánico, y al sobreprecio pagado por los mercados orgánicos y de comercio justo. La cooperativa da incentivos para la producción orgánica, tiene un fondo para educación y proyectos comunitarios y otro para emergencias médicas. Además, todos los miembros son accionistas de la cooperativa, y muchos de ellos tienen un trabajo remunerado en la estructura administrativa o técnica, la cual emplea a 70 personas, todas ellas miembro de El Ceibo. Al final del año, las ganancias que no se reinvierten en el fortalecimiento de la organización, se distribuyen entre sus miembros.

**3.1. EL CEIBO** **4**

**¿Cómo comenzó a convertirse en realidad la visión?**



**Hitos:**  
**1976-1980:** Un incremento de 400% en el precio internacional del cacao, y la asistencia del DED y de Caritas facilitan la comercialización directa de cacao en grano.

**1980:** Una donación de la Fundación Interamericana hace posible comprar el cacao a sus miembros a mejores precios y comprar un camión.

**1984:** El Ceibo controla el 70% del mercado local y abre una nueva fábrica en La Paz, para producir chocolate de calidad.

**1986:** Comienza la conversión al cacao orgánico, motivada por los mercados alternativos.

**1995:** Se amplían otra vez las instalaciones industriales. Se elaboran nuevos y mejores productos de chocolate.

**Finales 1970s:** El Ceibo lanza su propio programa de extensión agrícola en respuesta a graves problemas productivos y de calidad, causados por la enfermedad escoba de bruja.

**IFOAM** **FIBL**

FOSE/FFC/COHES/DA/EN/LOS/ASAPULLES/DE - CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.1 (4): ¿CÓMO COMENZÓ A HACERSE REALIDAD LA VISIÓN?

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.1.3 Desarrollo tecnológico y estrategia de capacitación de El Ceibo

A finales de los años 70, El Ceibo decidió establecer su propio programa de generación y transferencia de tecnología, motivado en parte por las señales positivas de los mercados alternativos y en parte, por las limitaciones surgidas a raíz de los problemas en la producción.

Los principales problemas productivos que enfrentaban los productores de cacao, eran las plagas y las enfermedades (sobre todo Escoba de Bruja), que surgieron principalmente como resultado del rápido crecimiento de las plantaciones de cacao en monocultivo, del excesivo uso de plaguicidas, y del subsiguiente deterioro de los suelos. Todo lo anterior ocasionó un descenso en los rendimientos y en la calidad del cacao. Esto sucedió cuando el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) y los servicios de extensión del gobierno se habían debilitado, y no contaban con recursos humanos suficientes para facilitar la asistencia técnica que los agricultores de cacao de El Ceibo necesitaban.

A la luz de esta situación, El Ceibo estableció una división de asistencia técnica, llamada Coopeagro, y capacitó a un grupo inicial de siete promotores campesinos. Las donaciones principalmente de la Cooperación Suiza para el Desarrollo (SDC) y la presencia de voluntarios del DED, que brindaron continua asistencia técnica y económica desde el establecimiento de El Ceibo, apoyaron el desarrollo de estos programas de capacitación.

La formación del capital humano siempre ha sido una prioridad de inversión para El Ceibo. Cuatro de los miembros del equipo de trabajo, recibieron en Brasil una capacitación de dos años en agronomía y producción de cacao. En un momento dado, en Coopeagro trabajaban hasta 22 miembros de El Ceibo, capacitados como promotores. Sin embargo, el costo de mantenimiento de un equipo de ese tamaño era demasiado alto, por lo que actualmente el programa está gestionado por tres promotores y un agrónomo.

Otra área importante de inversión para el desarrollo tecnológico, ha sido la infraestructura. Se compró un terreno de diez hectáreas para llevar a cabo ensayos, multiplicar material de plantación y organizar visitas de capacitación para los agricultores.

#### Diálogo

*Solicite a los participantes que expresen su opinión sobre las ventajas y los retos de tener, programas de desarrollo tecnológico y capacitación manejados por agricultores capacitados.*

3.1. EL CEIBO 5

#### Desarrollo tecnológico y capacitación



**Necesidades de desarrollo tecnológico:**

- Exceso de plagas y enfermedades (sobre todo escoba de bruja)
- Demanda del mercado (alta calidad, orgánico)

**Limitaciones productivas:**

- Rápido crecimiento de plantaciones en monocultivo
- Excesivo uso de pesticidas y degradación del suelo
- Pérdida de calidad y rendimientos del cacao
- Limitación de recursos humanos en las instituciones de investigación y transferencia tecnológica del gobierno

**La respuesta de El Ceibo:**  
Se forman siete promotores campesinos, y con el apoyo de la Cooperación Suiza para el Desarrollo y del DED, se establece en los años 80 Coopeagro, la rama de asistencia técnica de El Ceibo.



IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN: SDC - EN LOS AÑOS 80 DE LA CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.1 (5): DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CAPACITACIÓN.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Desde el inicio y hasta la fecha, las principales áreas de desarrollo tecnológico en Coopeagro, han sido el control de plagas y enfermedades, así como la selección y adaptación de nuevas variedades para la mejora de la calidad del cacao. Se han traído materiales de plantación desde Costa Rica, Ecuador, Brasil y otras zonas de Bolivia, y se ha priorizado la diversificación de las variedades de cacao (aprox. 25 variedades del IBTA y otros países), y de otras frutas y árboles.

Respecto al control de plagas y enfermedades, El Ceibo primero trabajó con una técnica de poda desarrollada por el IBTA a finales de los años 70. Con el tiempo, y a medida que El Ceibo, de la mano de sus contactos europeos y de organizaciones donantes, se introducía en los mercados orgánicos y de comercio justo, la orientación del programa pasó del uso racional de los agroquímicos, a la aplicación de técnicas de producción orgánica. Se desarrolló un paquete tecnológico que combinaba la elección de las variedades, el manejo de la fertilidad del suelo, el control biológico y cultural de plagas y enfermedades, así como la incorporación de árboles de sombra y cultivos de cobertura.

Al principio, la estrategia de investigación y extensión de Coopeagro, consistía principalmente en adaptar y divulgar las tecnologías y metodologías de los institutos públicos de investigación y extensión de Bolivia, o de otros países latinoamericanos. No obstante, a diferencia de estos institutos, Coopeagro utilizaban el enfoque "de campesino a campesino" para llevar a cabo la divulgación, permitiendo este método reducir costos y facilitar la comunicación. Aunque también tiene este método desventajas, ya que algunas veces los promotores campesinos pueden no estar bien capacitados o no tener suficiente experiencia.

A medida que El Ceibo, motivado por las condiciones beneficiosas del mercado, se fue involucrando más en la producción orgánica, se dieron cuenta de que las instituciones públicas desconocían esta área, y se vieron obligados a generar su propia investigación aplicada y a divulgar sus propias tecnologías. De esta manera, su programa de asistencia técnica se volvió más complejo. Actualmente los promotores tienen la tarea de identificar agricultores que quieran producir orgánicamente, ayudarles a preparar un acuerdo que les compromete a producir bajo las normas requeridas, y visitarlos dos o tres veces al año para dar seguimiento a las recomendaciones técnicas; todo esto con el fin de garantizar la buena calidad del cacao orgánico producido por los agricultores. El asesoramiento de los productores en temas de certificación también forma parte de sus tareas.

3.1. EL CEIBO 6

**Las actividades de Coopeagro**

**Principales áreas de desarrollo tecnológico:**

- Control de enfermedades
- Selección y adaptación de nuevas variedades
- Reproducción de material de siembra

**Mejora de la calidad y de los rendimientos del cacao**

**Cuatro programas permanentes:**

- **Cacao.** Desarrollo tecnológico en una estación experimental propia.
- **Asistencia técnica.** Para asegurar la producción de cacao orgánico de buena calidad.
- **Diversificación.** Identificación de otras frutas, árboles y variedades de cacao.
- **De la mujer.** Para incrementar la participación activa de las mujeres.



El Ceibo desarrolló su propio "paquete" para la producción de cacao orgánico, en el cual se combinan la selección varietal, el manejo de la fertilidad, el control cultural y biológico, los árboles de sombra y los cultivos de cobertura. También es importante la asesoría para la certificación.

IFOAM FIBL

PRESECCIÓN DE LOS DATOS DE LOS PRODUCTORES DE CACAO

TRANSPARENCIA 3.1 (6): LAS ACTIVIDADES DE COOPEAGRO.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Actualmente Coopeagro, aunque a nivel local e internacional, desarrolla alianzas y proyectos de investigación específicos con varios institutos públicos o privados, gestiona principalmente cuatro programas permanentes<sup>2</sup>:

- **El programa del cacao**, financiado parcialmente por la organización "Pan para el Mundo", lleva a cabo trabajos de desarrollo tecnológico en una estación experimental y ejecuta un proyecto, para la renovación, en un plazo de ocho años, de las plantaciones de cacao de todos los miembros de El Ceibo.
- **El programa de asistencia técnica**, manejado por tres promotores, tiene como meta principal garantizar una producción de cacao de buena calidad.
- **El programa de diversificación** busca y selecciona variedades de otras frutas, árboles maderables y café, para la expandir el potencial de producción.
- **Un programa para la mujer**. Financiado completamente por El Ceibo, este programa está orientado a incrementar la participación de las mujeres en las cooperativas.

---

<sup>2</sup> De "Technology and Rural Development Strategies in a Base Economic Organisation: 'El Ceibo' LTD Federation of Agricultural Cooperatives". Anthony Bebbington, Javier Quisbert and German Trujillo.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.1.4 ¿Cuál ha sido el papel de las alianzas estratégicas en el éxito de la experiencia de El Ceibo?

El hecho de que El Ceibo haya recibido el apoyo leal y continuo de los donantes durante más de 20 años, ha sido señalado por muchos, como uno de los principales elementos que contribuyeron a su éxito. Sin embargo, cabe resaltar también, que el apoyo de estos donantes no ha consistido únicamente en un flujo permanente de dinero, ni han sido estas agencias de cooperación, las únicas fuentes de capital humano y financiero con que ha contado El Ceibo para llevar a cabo iniciativas de desarrollo.

En primer lugar, es importante señalar que la estructura de la organización, las actividades de desarrollo tecnológico y de capacitación, así como las inversiones en infraestructura, estuvieron siempre estrechamente ligadas al objetivo de facilitar el acceso a los mercados. Teniendo este objetivo claro, El Ceibo ha sido capaz de negociar con los donantes y los asesores técnicos y económicos, que han acompañado a la organización continuamente, para asegurarse de que éstos entienden, respetan y apoyan las preocupaciones y la idiosincrasia de la organización. En este sentido, El Ceibo no solamente ha sido un beneficiario de las agencias de cooperación internacional, sino que ha sido capaz de desarrollar alianzas duraderas.

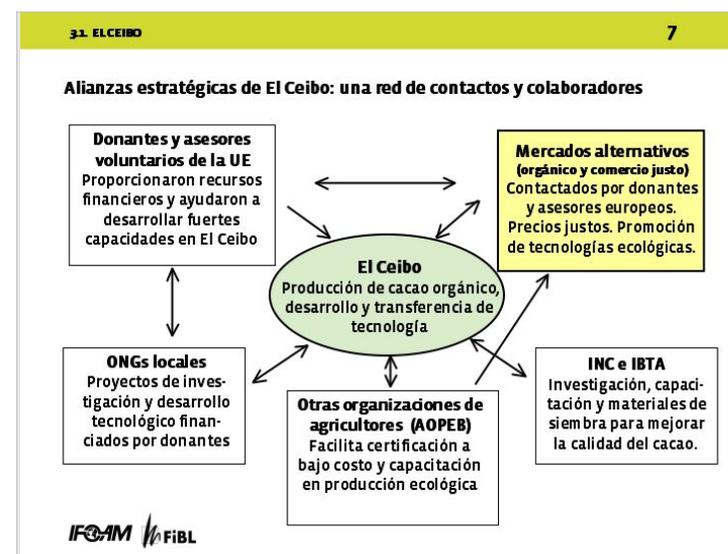
De igual manera, la relación de largo plazo con estas agencias, ha facilitado el contacto y el desarrollo de nuevas alianzas estratégicas con los mercados orgánicos y de comercio justo, especialmente en Europa. El hecho de trabajar juntos durante tanto tiempo, ha ayudado a que se desarrolle en ambos lados un ambiente de mutua comprensión y confianza. En cierto sentido, y especialmente al principio, las agencias de cooperación jugaron un rol muy importante, en la construcción de un vínculo de confianza entre los compradores (en los países importadores) y los vendedores (las familias de El Ceibo).

Por un lado, los compradores sienten confianza, al saber que los productores cuentan con apoyo técnico y financiero y que por lo tanto, tienen la capacidad de desarrollar el tipo de estructura y productos requeridos por el mercado. Por otro lado, los agricultores sienten confianza, al ver que se puede desarrollar una relación duradera con compradores fiables, y ven justificada la inversión de tiempo y recursos, necesaria para el desarrollo de productos a la medida de estos nuevos mercados. Además, el acceso a estos mercados de exportación de alto valor, ha permitido que El Ceibo incremente sus ingresos, lo que contribuyó a financiar algunas de las actividades de fortalecimiento de capacidades.

#### Motivación

*Solicite a los participantes que identifiquen elementos clave o factores de éxito, en el tipo de relación que El Ceibo ha desarrollado con donantes, instituciones, socios comerciales y otras organizaciones.*

*Pregunta de motivación: ¿Qué actores tuvieron el papel más importante, para ayudar a que El Ceibo desarrollara una experiencia de producción y comercialización económica y ecológicamente sostenible?*



TRANSPARENCIA 3.1 (7): ALIANZAS ESTRATÉGICAS DE EL CEIBO: UNA RED DE CONTACTOS Y COLABORADORES.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Un muy importante impacto adicional de estas alianzas estratégicas con los mercados alternativos, fue la transición tecnológica hacia métodos de producción y procesamiento ecológicos. Coopeagro montó su propio programa de investigación y transferencia de tecnología en producción orgánica de cacao, para ayudar a sus miembros a producir cacao orgánico de alta calidad, así como otros productos derivados del cacao.

Los mercados orgánicos y de comercio justo, promueven la utilización de prácticas ecológicas como: la recuperación y protección del suelo mediante el uso de cultivos de cobertura y abonos orgánicos, el cultivo bajo sombra, la diversificación de la producción, la eliminación del uso de sustancias tóxicas y agroquímicos, para el mantenimiento de la fertilidad del suelo y el control de las enfermedades.

De igual manera, El Ceibo ha desarrollado vínculos importantes con instituciones públicas y ONGs nacionales, teniendo también estos actores un papel importante en el éxito de la organización. Al inicio, el Instituto Nacional para la Colonización (INC), fue el responsable de hacer una amplia distribución del primer material de plantación de cacao, así como del establecimiento de las plantaciones en los años 60 y 70.

Durante los primeros días de El Ceibo, cuando aún la organización no tenía capacidad para llevar a cabo tareas de investigación o capacitación, colaboró con el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA). Al no contar esta institución con suficientes recursos humanos y financieros, el trabajo de campo fue apoyado por promotores campesinos, que de esta manera adquirieron conocimientos y experiencia. Actualmente, la relación entre El Ceibo y el IBTA sigue siendo muy buena, proporcionando este último aun en día materiales de siembra.

La relación de El Ceibo con ONGs, sean nacionales o internacionales, no ha sido tan intensa. Los líderes de El Ceibo se han abocado a mantener su autonomía administrativa e ideológica, y consideran que en algunos casos las ONGs han tratado de influenciar sus procesos de toma de decisiones, o de mediar entre la administración y sus miembros. Sin embargo, sí se han dado alianzas con ONGs, principalmente para la realización de actividades específicas, relacionadas normalmente con proyectos de investigación y desarrollo tecnológico financiados por donantes.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Finalmente, es importante mencionar que en 1991, con el objetivo de obtener certificación orgánica a precios razonables, El Ceibo y la Asociación Nacional de Productores de Quinoa (ANAPQUI) contactaron con otras organizaciones involucradas en la producción orgánica, y decidieron crear la Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia (AOPEB). Esta asociación proporciona capacitación e información para la promoción de la agricultura orgánica. Hoy la AOPEB cuenta con 46 organizaciones afiliadas y apoya el trabajo de más de 25 000 agricultores orgánicos en todo el país.

AOPEB es miembro de IFOAM y de RAPAL-BOL (la red local de acción contra los plaguicidas). Asimismo, redactó y publicó las "Normas Básicas para la Producción y el Procesamiento Ecológicos" de Bolivia.



### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.2 MASIPAG – Las Filipinas

##### Introducción

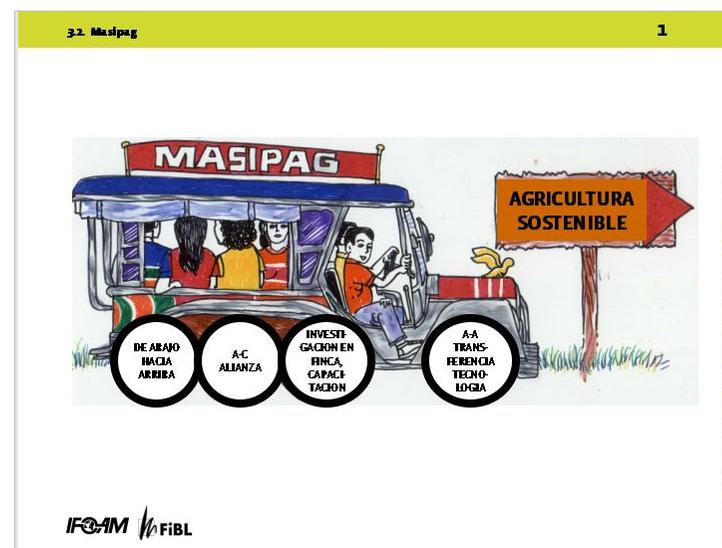
MASIPAG (Magsasaka at Siyentipiko para sa Pag-unlad ng Agrikultura – o Alianza Agrícola Científica para el Desarrollo de la Agricultura), es una red agrícola de 542 personas y organizaciones, científicos e investigadores universitarios, 33 organismos no gubernamentales (ONGs) para el desarrollo de los trabajadores y 40 organizaciones religiosas de las Filipinas. La palabra MASIPAG significa "industrioso" en filipino. La red MASIPAG se inició en 1985 como respuesta a los daños medioambientales y al aumento de la pobreza, del endeudamiento y del número de agricultores sin tierras, causados por el uso de productos químicos y la aplicación de los métodos de alta producción promulgados por la Revolución Verde. La red MASIPAG tiene como objetivo dar un enfoque alternativo al desarrollo, que ponga énfasis en la sostenibilidad social, económica y medioambiental, y fortalezca a los agricultores.

La red tiene una estructura "de abajo hacia arriba" basada en las experiencias, el liderazgo y las necesidades de sus miembros. Este enfoque es más efectivo, ya que las soluciones a los problemas de los agricultores provienen de ellos mismos, siendo estos los mejores conocedores de la agricultura en la zona. Las alianzas entre agricultores, científicos y ONGs, no sólo inspiran confianza entre los diferentes sectores, sino que además, fortalecen a los agricultores en la medida en que pasan a formar parte del equipo. Cada año tiene lugar una asamblea general que reúne a todos los miembros, entre ellos los grupos organizados de agricultores, las ONGs y los científicos. Este foro sirve como órgano superior de formulación de políticas y de toma de decisiones, determinando la dirección y la orientación del programa. Una junta directiva, cuyos miembros se eligen entre agricultores, científicos y representantes de las ONGs, implementa las decisiones tomadas por la asamblea general. La red está descentralizada y cuenta en cada región con un Equipo Regional de Manejo de Proyectos (ERMP). Estos equipos lideran la implementación del programa en tres regiones de las Filipinas: Luzón, Visayas y Mindanao. A nivel nacional, la coordinación de las actividades de la red está a cargo de un secretariado situado en Los Baños, Laguna.

Actualmente, la red MASIPAG cuenta con más de 30 000 agricultores entre sus miembros, provenientes de todas partes de las Filipinas. Estos trabajan con métodos sostenibles para mejorar su calidad de vida, lo cual fortalece las comunidades locales y protege el medioambiente.

##### Lecciones

- Entender que si se promueve el acceso y el control de las semillas por parte de los agricultores, dejando la diversidad agrícola en sus manos, se mejora sus ingresos y su seguridad alimentaria.
- Las redes orgánicas basadas en una estructura de "abajo hacia arriba" son efectivas porque las soluciones provienen directamente de los productores orgánicos.
- Una organización fuerte, que comparte una visión y una estrategia claras, sirve como elemento de apoyo a los pequeños agricultores durante los períodos difíciles.



TRANSPARENCIA 3.2 (1): MASIPAG.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### **Motivación**

*Inicie la capacitación explicando la importancia de las redes para el desarrollo de un movimiento orgánico regional o nacional. Use la diapositiva de MASIPAG para la introducción. Posteriormente, pregunte a los participantes si alguna de sus organizaciones pertenece a una red encabezada por agricultores. Aborde con ellos la importancia de que las redes tengan una estructura de "abajo hacia arriba".*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.2.1 Hitos

El fracaso de la revolución verde en las Filipinas impulsó en 1985 a agricultores y científicos a formar un programa alternativo de investigación agrícola, que diera respuesta a las necesidades en semillas y tecnología de los agricultores con escasos recursos. Las variedades de alto rendimiento producidas por el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) implicaban costos en agroquímicos cada vez mayores, que resultaban en suelos compactos y estériles, fincas con ambiente degradado y una incidencia mayor de plagas. Estos problemas empujaron a los agricultores hacia una espiral de deudas y pobreza. A los agricultores les preocupaba también la pérdida de variedades tradicionales de arroz, habiendo el IRRI recolectado más de 4.000 variedades para sustituirlas por Variedades de Alto Rendimiento (VAR).

Al principio, los agricultores recolectaron en sus comunidades **54 variedades tradicionales de arroz** y aunaron recursos en un proyecto llamado "Piso-Piso Para sa Binhi" (Un peso por las semillas), para iniciar la investigación sobre la conservación genética y la mejora de las variedades tradicionales de arroz. Los científicos de la Universidad de las Filipinas en Los Baños, desarrollaron diseños y herramientas tradicionales para los agricultores, sirviéndose de fincas experimentales a modo de "escuelas y laboratorios sin paredes".

**MASIPAG fue sinónimo de programa arrocero**, pues devolvió 751 variedades tradicionales de arroz (VTA) a las comunidades de agricultores, e introdujo 565 variedades mejoradas, adaptadas a condiciones agrícolas específicas. Para aprovechar estas semillas, varios grupos de agricultores crearon fincas experimentales, para la selección de variedades según su adaptabilidad local, el estudio de sus características genéticas y de su rendimiento, así como su conservación y mejora. Dichas fincas experimentales se administraron a través de organizaciones populares (OP) compuestas por grupos de base.

La **conservación y mejora del maíz se inició en 1998** y actualmente se cultivan 42 variedades tradicionales de maíz en fincas experimentales y en fincas de apoyo de MASIPAG. Éstas últimas son fincas regionales administradas por MASIPAG, donde se protege la diversidad de las variedades de semillas, almacenándolas y plantándolas en pequeñas parcelas para mantener su viabilidad. Ésta es una medida de "abajo hacia arriba", ya que los agricultores miembros son quien custodian principalmente las semillas. Los agricultores también desarrollaron variedades de maíz que demostraron ser resistentes al barreno y a otras plagas, teniendo capacidad para sobrevivir en ambientes marginales.



TRANSPARENCIA 3.2 (2): EL FRACASO DE LA REVOLUCIÓN VERDE EN LAS FILIPINAS.

#### **Diálogo**

*Pida a los participantes que analicen la importancia de una crisis como detonante de cambios en la organización y en los sistemas de producción convencionales. Los participantes pueden dar ejemplos de crisis similares que ocurren o pueden ocurrir en sus comunidades, y cómo éstas pueden ser "utilizadas" para generar conciencia medioambiental y social.*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

También se realizan **capacitaciones de campo** sobre el manejo de la fertilidad de suelos, la generación de insumos orgánicos, la conversión de los residuos de cultivo y los desechos del hogar en fertilizantes, el manejo alternativo de plagas y la diversificación. El énfasis actual en la diversificación quiere promover una integración más sistemática entre ganado, siembra de vegetales autóctonos, árboles frutales, hierbas medicinales y especias.

MASIPAG también alienta el desarrollo y la innovación de tecnologías agrícolas por parte de los agricultores. Estas tecnologías se presentan a los científicos y se validan en foros de intercambio. Igualmente, existe un esfuerzo programado para que científicos de institutos agrícolas se involucren y colaboren con agricultores en la conducción de áreas específicas de investigación.

MASIPAG es reconocido por su **enfoque, basado en el agricultor, en materia de conservación, reproducción, investigación y capacitación**. El modo de extensión "de agricultor a agricultor" y el enfoque "de abajo hacia arriba", son intrínsecos en los procesos de MASIPAG, resultando en el liderazgo activo de los agricultores y en su participación en la toma de decisiones y en la gestión de varios niveles de la organización. Consecuentemente, gran número de agricultores de MASIPAG se han politizado, fortaleciendo así su compromiso con el desarrollo social y político de sus comunidades, y abordando en la arena pública temas como la seguridad y la soberanía alimentarias.

Los agricultores se unen a MASIPAG a través de sus asociaciones comunitarias, teniendo cada una de media entre 15 y 50 familias miembro. Se estima que unos 30 000 agricultores están directamente involucrados.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.2.2 Visión y objetivos

MASIPAG persigue mejorar la calidad de vida y el fortalecimiento de los agricultores pobres que no poseen la tierra que trabajan, o que carecen de capital y de otros recursos para la producción. La meta es que estos retomen el control de los factores económicos estratégicos, en particular las semillas y los procesos de producción. MASIPAG también pretende garantizar la existencia de procedimientos legítimos, que permitan que los agricultores participen significativamente en los procesos de diseño de políticas y de toma de decisiones. Los agricultores deberían ser participantes activos en lugar de receptores pasivos de la innovación tecnológica. Esto quiere decir que los agricultores, deberían controlar y desarrollar sus propias semillas e innovar, en lugar de ser simples consumidores de semillas y de tecnologías de las corporaciones agrícolas. MASIPAG también promueve la justicia social y las comunidades humanas, considerándolas como comunidades agrícolas que practican la agricultura orgánica, disfrutan de seguridad alimentaria, están cohesionadas, no dañan el medioambiente, y consumen sus propios productos agrícolas. Las comunidades humanas, así como la mejora del nivel de vida, son principios importantes de la agricultura sostenible, especialmente entre los agricultores marginados del país. La sostenibilidad de la producción de los pequeños agricultores y el desarrollo sostenible de las economías locales son la base del futuro de la agricultura del país. MASIPAG tiene como lema: LA GENTE ES MAS IMPORTANTE QUE LAS GANANCIAS.

#### Objetivos

MASIPAG aprovecha su método para generar un proceso genuino de transformación social y multidimensional. El marco de referencia para su intervención consiste en la toma de conciencia por parte de los agricultores desde un punto de vista social, cultural, filosófico, religioso, medioambiental y político, con vistas a fortalecer las comunidades y su capacidad de autodeterminación.

Respecto al uso y gestión de los recursos genéticos, MASIPAG busca establecer un balance ecológico apropiado, mediante el uso de recursos locales renovables, y la promoción del control de los agricultores sobre la biodiversidad.

MASIPAG también imparte a los agricultores los conocimientos básicos necesarios para la mejora de semillas y la investigación agrícola, para así hacerlos partícipes de los esfuerzos continuados de los investigadores agrícolas. Además, fomenta un sentido de orgullo nacional entre los agricultores, a quienes propone adoptar una mayor diversidad de cultivos. Estableciendo, de hecho, a nivel nacional un banco genético natural. De este modo, los agricultores desempeñan un papel activo en la conservación de un patrimonio nacional: las semillas.



TRANSPARENCIA 3.2 (3): FORTALECIMIENTO DE LOS AGRICULTORES.

#### Diálogo

*Solicite a los participantes que reflexionen sobre la visión y los objetivos de MASIPAG, y que resuman los elementos clave que se pueden aplicar a sus condiciones. Anotar los resultados en tarjetas y pegarlos en un cartel. Seguidamente, seleccionar los elementos clave más importantes que se puedan poner en práctica a corto, medio o largo plazo.*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

A través de la estrategia basada en fincas experimentales gestionadas por OPs, los diferentes cultivares de arroz siempre están disponibles para los agricultores, pudiendo estos seleccionar los más adaptados a sus condiciones locales. Ésta estrategia incrementa el abanico de variedades de arroz apropiadas para una determinada zona.

MASIPAG amplía la perspectiva y refuerza el conocimiento y las capacidades que necesitan los agricultores, para desarrollar su propio sistema agrícola, orientado a mejorar la nutrición y el nivel de ingresos. También ayuda a los miembros de la red a formular y defender políticas alternativas que crearán un ambiente apropiado para la promoción de las metas de MASIPAG.

Además, MASIPAG:

- Promueve el acceso y control de los agricultores a las semillas y a la diversidad agrícola.
- Apoya a los agricultores mediante asistencia técnica y organizacional (de grupos locales MASIPAG, ONGs, unidades gubernamentales locales y organizaciones religiosas).
- Protege y realza el medioambiente mediante el control no químico de plagas y el manejo de la fertilidad del suelo con abono verde y compost.
- Garantiza la seguridad alimentaria de los agricultores al reducir los costos de la finca y mantener los rendimientos de los cultivos.

3.2. Masipag 4



**Características de las fincas experimentales de MASIPAG**

- sembradas con 50 o más variedades tradicionales o selecciones de MASIPAG
- muestran la forma de hacer agricultura orgánica
- sirven de banco de semillas para la comunidad
- Están administradas por organizaciones comunales
- Hay 301 fincas experimentales de MASIPAG en las Filipinas

Mediante la estrategia de las fincas experimentales, se busca resolver los problemas de los agricultores para disponer de variedades de arroz adaptadas a las condiciones agroclimáticas locales. También sirve como laboratorio in-situ, donde los agricultores pueden desarrollar sus experimentos y observaciones sobre plagas y enfermedades, distancias de siembra y otras prácticas de manejo.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.2 (4): CARACTERÍSTICAS DE LAS FINCAS EXPERIMENTALES DE MASIPAG.

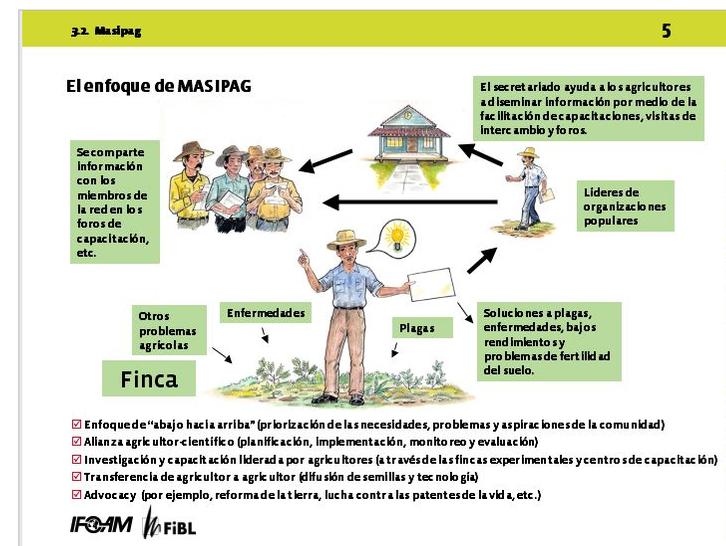
### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.2.3 Enfoque

**Enfoque "de abajo hacia arriba"** – Una comunidad sabe lo que funciona mejor para su propio desarrollo y cómo lograrlo. Los proyectos deben dar prioridad a la expresión de las necesidades, los problemas y las aspiraciones de la gente, partiendo de sus propios conocimientos y capacidades. El enfoque "de abajo hacia arriba" se entiende mejor si se compara con el enfoque "de arriba hacia abajo" que utilizan la mayoría de las instituciones/empresas agrícolas convencionales (como Monsanto, el Philippine Rice Research Institute o Philrice). Éstas, por ejemplo, producen arroz híbrido y tratan a los agricultores como meros compradores de las semillas que han desarrollado. En este proceso nunca se consulta a ningún agricultor. En MASIPAG, los agricultores establecen y manejan las fincas experimentales, pudiendo seleccionar cerca de 50 variedades adaptadas a los agroecosistemas de la comunidad donde está instalada la finca experimental. Si los agricultores consideran que es necesario mejorar aún más las variedades seleccionadas, MASIPAG puede facilitar la realización de estas mejoras en la comunidad, y los agricultores pueden plantear ellos mismos los objetivos del programa.

**Alianza entre agricultores y científicos** – La alianza entre las organizaciones agrícolas y los científicos provenientes de las ciencias sociales y naturales, permite trasladar a la realidad un enfoque "de abajo hacia arriba" en materia de planificación e implementación. Las tecnologías agrícolas desarrolladas y adaptadas por los agricultores, se presentan a los científicos para su validación, siendo éstas aceptadas o reafirmadas. Un ejemplo nos lo da el programa de conservación y mejora del pollo autóctono; por una parte, los científicos ofrecen conocimientos teóricos y prácticos sobre la manera de proceder, mientras que las organizaciones de los agricultores suministran los pollos autóctonos y realizan el cruce y las caracterizaciones de estos.

**Investigación liderada por los agricultores.** La investigación de campo es llevada a cabo por agricultores de diferentes entornos agroambientales y culturales, convirtiéndose estos en agricultores-científicos. En las fincas experimentales, los agricultores seleccionan qué variedades se producirán masivamente, fijan los objetivos de reproducción y se encargan del mantenimiento de las fincas. Los agricultores también aplican los principios aprendidos en la capacitación, introduciendo innovaciones en el control natural de plagas y en el manejo de la fertilidad del suelo. Posteriormente estas innovaciones se presentan a los otros agricultores y científicos asociados para su validación y posterior divulgación.



TRANSPARENCIA 3.2 (5): EL ENFOQUE MASIPAG.

#### Trabajo de grupo

*Formar diferentes grupos de trabajo. Cada uno de ellos debe escoger y examinar un método MASIPAG:*

- *Enumerar las ventajas y las desventajas de cada método, para ver si estos pueden ser implementados en las condiciones locales.*
- *¿Cuáles son los pasos necesarios para poner en práctica estos métodos?*
- *¿Cuáles son los aspectos que se deben tener en cuenta para que las actividades tengan éxito?*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

**Modo de transferencia de agricultor a agricultor y de OP a OP.** - Agricultores capacitados entran en contacto con otros agricultores, realizan capacitaciones y facilitan las actividades de MASIPAG en otras fincas y en otros pueblos. Los agricultores mismos actúan como formadores de otros agricultores, animándolos a que adopten los conceptos MASIPAG de desarrollo agrícola (como por ejemplo, las fincas experimentales) y enseñándoles los conceptos y prácticas básicos de la agricultura orgánica.

**Defensa de los derechos de los agricultores** - Los agricultores de MASIPAG están imbuidos de la misión de reformar las condiciones agrícolas. Por ejemplo, grupos locales de agricultores, educan a los agricultores vecinos sobre la naturaleza y las vicisitudes que los productos genéticamente modificados provocan en la biodiversidad, el medioambiente y la salud de las personas y los animales. También solicitan a los gobiernos locales que suspendan o prohíban la plantación de maíz Bt y otros productos modificados genéticamente, y que siembren maíz tradicional y otros productos autóctonos en lugares protegidos por la comunidad. Otros temas defendidos por los agricultores de MASIPAG son la realización de una reforma agraria genuina para la mejora del acceso y el control de los agricultores sobre la tierra, y el derecho a la conservación y reutilización de semillas, en contra de los intereses de quienes fomentan la reproducción comercial y los derechos de propiedad intelectual (DPIs) de las semillas.

3.2. Masipag 6

**Alianza Agricultores-Científicos: La Experiencia de MASIPAG**



Meta: Fortalecer los agricultores de escasos recursos y mejorar su calidad de vida a través de:  
La planificación y el desarrollo participativos  
La utilización efectiva y eficiente de los recursos locales disponibles  
El acceso y control sobre los medios de producción (semillas, tecnología, tierra, etc.)

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS ANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.2 (6): ALIANZA ENTRE AGRICULTORES Y CIENTÍFICOS: LA EXPERIENCIA MASIPAG.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.2.4 Programas MASIPAG

- **Recolección, Identificación, Conservación, Multiplicación y Evaluación (RICME)** de cultivos de arroz, maíz y de otros vegetales autóctonos, así como de pollo y de cerdo. El programa RICME garantiza que las especies y las variedades colectadas se mantengan en bancos de semillas a disposición de los agricultores. Estos mantienen in-situ colecciones de variedades de arroz, maíz, vegetales autóctonos y de otros productos agrícolas. Los agricultores recopilan y estudian los datos sobre estos productos en sus fincas experimentales. Estos utilizan las herramientas MASIPAG de caracterización, como base para seleccionar las variedades localmente adaptadas, que sembrarán en sus propias fincas.
- **Los Agricultores dedicados a la reproducción**, seleccionan y reproducen cultivares de arroz y maíz, así como todo tipo de ganado. Esto les permite desarrollar selecciones de variedades tradicionales adaptadas a las condiciones locales, pero que tienen mayor resistencia a condiciones adversas como: la sequía, la salinidad en agua y suelo y las plagas y enfermedades. La red MASIPAG comprende actualmente a agricultores que se han convertido en productores de semillas de arroz y maíz, o a agricultores que ya han desarrollado sus propias líneas de reproducción, seleccionando el material vegetal de las reservas de arroz y maíz que mantienen en sus fincas experimentales.
- **El desarrollo de ecosistemas agrícolas sostenibles** anima a los agricultores de los ecosistemas de tierras altas, así como los de las tierras bajas, a pasar del monocultivo a la diversificación e integración de la producción agrícola, y a pasar de la agricultura de productos químicos a la agricultura orgánica, basándose en ecosistemas agrícolas comunitarios en vez de individuales. Se suministra apoyo e información técnica sobre aspectos críticos como el manejo de la fertilidad del suelo, el manejo alternativo de plagas, los sistemas de cultivo y la diversificación de cultivos e integración de fincas. Por ejemplo, en las comunidades de las tierras altas de Alimodian, Iloilo, los agricultores de MASIPAG han incrementado la biodiversidad de sus fincas y ecosistemas con más de 100 variedades de arroz, maíz, maní, verduras y muchos otros cultivos. Igualmente, han mejorado el material genético de pollos criollos, búfalos de agua y cerdos. La reconversión de la agricultura química en orgánica les ha permitido autoabastecerse de alimentos todo el año, colocar sus excedentes en el mercado, y no endeudarse con los intermediarios.

3.2. Masipag 7

**El Programa de Mejora del Arroz Modificado de MASIPAG (PMAMM)**



El PMAMM es muy diferente del programa estándar de mejora de semillas de las instituciones de investigación del arroz, en cuanto a que:

- los agricultores identifican la necesidad de mejora (problemas del suelo, clima extremo, inseguridad económicas, etc.);
- los agricultores establecen los criterios para seleccionar las plantas madre;
- ellos mismos seleccionan las plantas madre;
- ellos mismos llevan a cabo la mejora;
- ellos evalúan las nuevas selecciones creadas, por medio de una serie de ensayos en finca, hasta que se obtienen los cultivares deseados.

IFOAM 

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.2 (7): PROGRAMA MASIPAG DE MEJORA DEL ARROZ MODIFICADO (PMAMM).

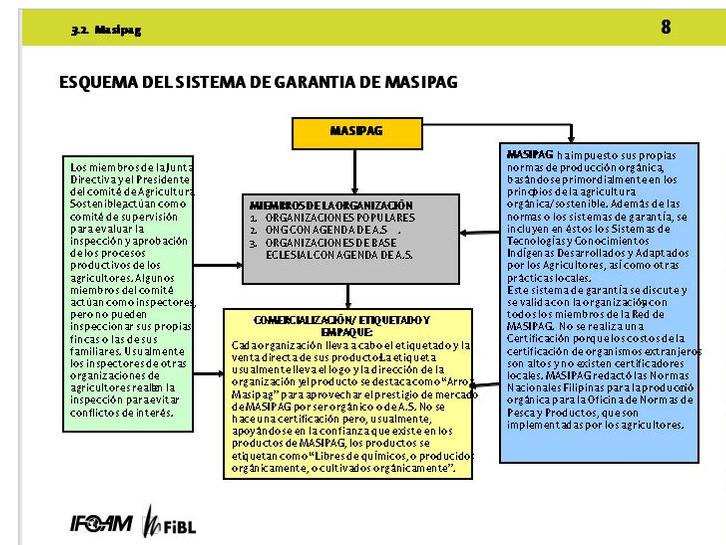
#### **Trabajo de grupo**

*Los grupos de trabajo pueden seleccionar los programas MASIPAG que más les interesen para sus condiciones locales. Los participantes deberán considerar los siguientes aspectos:*

- *Explicar por qué escogen o no escogen un programa;*
- *Establecer categorías para los programas seleccionados;*
- *Establecer, para cada programa seleccionado, actividades prácticas necesarias que puedan implementarse en sus zonas, como por ejemplo el RICME de variedades de pimiento.*
- *Explicar cómo podrían organizarse las actividades escogidas en su región.*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

- La documentación y divulgación de Tecnologías Desarrolladas y Adaptadas por Agricultores (TDAAs)**, consiste en la confirmación, la sistematización y la aplicación práctica de los sistemas agrícolas tradicionales, lo que ofrece alternativas adicionales para el manejo de fincas. En la isla de Mindanao, los agricultores de MASIPAG se reúnen dos veces al año para intercambiar tecnologías de agricultura orgánica, que ellos mismos han descubierto o mejorado. Estas prácticas y experimentos agrícolas, son comentados por los socios científicos provenientes de universidades agrícolas, y validados mediante experimentos adicionales. La divulgación de las tecnologías, se hace posteriormente mediante publicaciones y seminarios de capacitación.
- El apoyo a la comercialización local y al procesamiento de productos** se efectúa proporcionando asistencia técnica a organizaciones miembro, que estén comprometidas con iniciativas de procesamiento y con la comercialización alternativa o gestionada por OPs. El Sistema de Garantía de los Agricultores MASIPAG es un sistema de garantía alternativo, que proporciona la certificación de las comunidades agrícolas y de la red MASIPAG, además de hacer llegar a los consumidores locales productos cultivados orgánicamente. Los grupos provinciales de agricultores MASIPAG trabajan conjuntamente para formar comités de inspección y evaluación del Sistema Interno de Control de Calidad, compartiendo también puntos de venta en los mercados más cercanos. La red proporciona asistencia técnica para el desarrollo de estándares y de EECCs (Esquemas para Entrevistas de Control de Calidad), así como en materia de embalaje, promoción, etc.



TRANSPARENCIA 3.2 (8): ESQUEMA DEL SISTEMA DE GARANTÍA MASIPAG.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

- **La educación y la capacitación** permite a los miembros de la red adquirir conocimientos, habilidades y actitudes, que les preparan para que puedan apoyar los programas y actividades de MASIPAG dentro de sus organizaciones y provincias. La capacitación en las fincas se basa en el análisis de las necesidades de los agricultores y responde a su situación actual. La capacitación de los agricultores comienza con la Orientación MASIPAG, que explica los principios y la filosofía que une a todos los miembros de MASIPAG. También aborda los puntos básicos de las prácticas MASIPAG para el manejo cultural del maíz o del arroz, incluyendo la gestión de las fincas experimentales y la puesta en práctica del programa RICME (Recolección, Identificación, Conservación, Multiplicación y Evaluación). Los agricultores participantes también reciben pequeños sobres de semillas de 50 o más variedades de arroz y de ocho a diez variedades de maíz. Durante las siguientes cuatro temporadas, los agricultores caracterizan y multiplican las variedades, al mismo tiempo que aprenden los principios básicos sobre la gestión de la fertilidad del suelo, la gestión del agua y de las plagas, etc.
- **El Programa/Proyecto de Monitoreo de los Beneficios y Evaluación del Sistema (PPMBES)**, es un sistema interno de datos que monitorea el progreso de las actividades y evalúa el impacto socio-económico del proyecto, sirviendo de base para mejorar la eficiencia y la eficacia del proyecto. Se recaban datos sobre la situación socio-económica de los agricultores y su estatus organizacional, sus cosechas y sistemas agrícolas, así como sobre la adaptabilidad del arroz y el maíz seleccionados. Los líderes de los agricultores visitan las comunidades y documentan estos aspectos, reportándolos a nivel provincial y regional para que sirvan de base a futuras planificaciones.
- **Coordinación de redes y Promoción – MASIPAG** adopta una posición activa frente a los asuntos nacionales e internacionales que inciden sobre la seguridad alimentaria y la soberanía de los agricultores pobres de las Filipinas, tales como una reforma agraria genuina, la bio-piratería, las patentes sobre formas de vida, la ingeniería genética y la entrada de los GMOs en el país. Los agricultores de MASIPAG se oponen activamente a la entrada de los GMOs en sus comunidades. Para ello participan en la formulación de leyes locales que prohíben las plantas genéticamente modificadas. También construyen y protegen espacios en sus comunidades, destinados a la biodiversidad de cultivos. MASIPAG trabaja conjuntamente con otras organizaciones, estudiantes, consumidores y organizaciones religiosas, en busca de la solidaridad contra los GMOs a nivel local, regional, nacional e internacional.

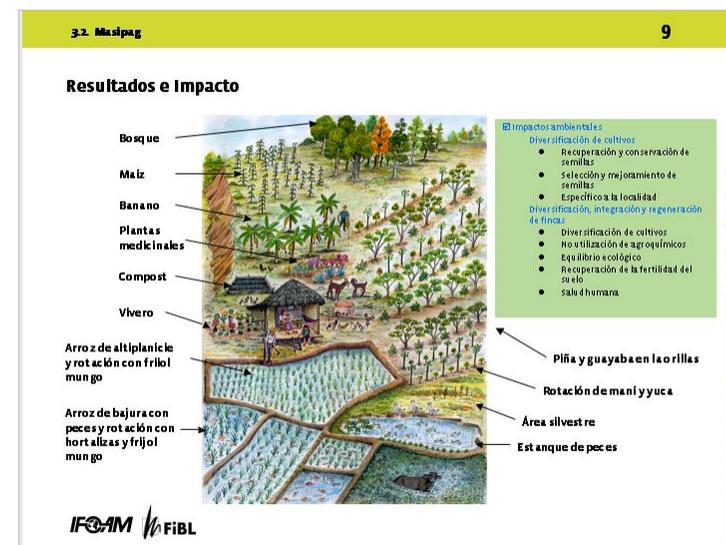
### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### Resultados e impacto

El impacto más significativo de MASIPAG ha sido recuperar, conservar y mejorar la diversidad genética en las tierras de los agricultores. Este logro se debe al programa de recuperación y conservación de semillas, o RICME (Recolección, Identificación, Conservación, Multiplicación y Evaluación) y al programa de mejora de semillas (programa de reproducción de MASIPAG). MASIPAG ha progresado significativamente en el campo de la investigación y el desarrollo del arroz y del maíz, así como en el de los sistemas sostenibles de producción. En el año 2003 MASIPAG había desarrollado una colección de 1570 variedades de arroz (826 seleccionadas por MASIPAG y 744 VTAs), entre las cuales había variedades tradicionales de arroz y variedades mejoradas. De éstas últimas, 32 estaban adaptadas específicamente a Luzón, 133 a Visayas y 59 a Mindanao.

Existen 286 fincas experimentales de MASIPAG en 41 provincias distribuidas en todo el país. Las fincas experimentales son bancos de semillas de diferentes variedades de arroz, que están administrados por organizaciones de agricultores, y que permiten que los agricultores puedan escoger las variedades de arroz que mejor se adaptan a sus condiciones agroclimáticas. Desde hace varios años, estas fincas han venido realizando experimentos con diferentes variedades. Además, MASIPAG también mantiene en reserva tres fincas experimentales en Nueva Ecija (arroz de tierras bajas), en Negros Occidental (arroz, maíz y vegetales para tierras altas), y en Cagayan de Oro (maíz).

El número total de miembros de MASIPAG en las Filipinas asciende actualmente a 32 809. De estos, 3106 son agricultores asociados a MASIPAG que dejaron de utilizar productos químicos en sus campos de arroz. En total cultivan 2294 hectáreas. Esta extensión no está certificada formalmente como orgánica, pero emplean un *Sistema de Garantía Alternativo*, en el que la integridad orgánica se establece con la participación de consumidores y productores. Los grupos de agricultores trabajan con organizaciones religiosas, sindicatos, consumidores y profesionales, para sensibilizarlos acerca de la situación de los agricultores pobres, los beneficios de los productos orgánicos, los peligros de los organismos genéticamente modificados (OGMs), etc. Se informa a los consumidores sobre el proceso de transformación emprendido por los agricultores (de la Revolución Verde a la agricultura MASIPAG), y de la contribución que pueden hacer a la economía rural.



TRANSPARENCIA 3.2 (9): RESULTADOS E IMPACTO.

#### Diálogo

- *En una época, como la actual, en la que las corporaciones controlan la agricultura, ¿cómo pueden los agricultores pobres trabajar para proteger su derecho a las semillas, al conocimiento de la biodiversidad agrícola y a los recursos de producción?*
- *¿Se pueden vender en las comunidades o en las ferias agrícolas los productos derivados de una actividad diversificada?*
- *¿Cómo pueden los agricultores pobres de los países pobres desarrollar independencia económica, y al mismo tiempo mantener la unidad política nacional y la cohesión sociocultural?*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Otros 388 agricultores, que cubren un área de 298 hectáreas, practican los Sistemas Agrícolas Diversificados e Integrados (SADI), mientras que un total de 47 OPs en las islas Visayas han adoptado la diversificación orgánica y la integración en toda la comunidad.

Los agricultores de MASIPAG tienen como preocupación la seguridad alimentaria y la calidad de los alimentos, lo que contribuye a su objetivo de producir alimentos orgánicos a largo plazo. Se considera que muchos agricultores, y con ellos sus fincas, están sumidos en un proceso de reconversión (aproximadamente 4 000 hectáreas). Las cosechas de frutas y verduras de los agricultores de MASIPAG son orgánicas aunque no se venden como tales, por lo que no existen cifras totales estimadas.

La falta de apoyo gubernamental a la agricultura orgánica, que se manifiesta en la inexistencia de infraestructuras y de apoyo a la comercialización y el procesamiento, es una de las limitaciones estructurales que dificulta la reconversión total de los agricultores a la agricultura orgánica.

Se han realizado más de 100 talleres de orientación y talleres técnicos con la asistencia de más de 8000 agricultores, sin contar los talleres de formación para formadores. En estos últimos, los agricultores participantes llevarán más tarde a cabo una actividad similar en sus propias comunidades, con el fin de transmitir a los otros agricultores lo que han aprendido.

3.2. Masipag 10

**Resultados e Impacto**

- Impacto económico
  - Menores gastos
  - Mayores ingresos netos
- Equidad social
- Sensibilidad cultural
- Los agricultores ahora se sienten orgullosos y están articulados

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.2 (10) RESULTADOS E IMPACTO.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

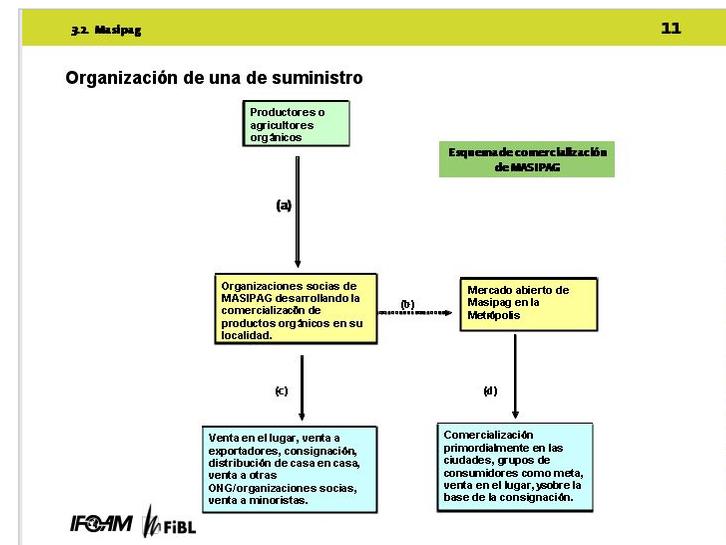
#### 3.2.5 Comercialización del arroz

La comercialización del arroz en las Filipinas es monopolio de unos cuantos cárteles. Para comercializar el arroz orgánico, los agricultores tienen que venderlo directamente a los consumidores, individualmente o a través de sus cooperativas. Si los agricultores venden sus productos a los comerciantes locales, estos les pagan siempre el precio que prevalece en todo momento (precio "spot"). Algunas cooperativas de agricultores venden su arroz (limpio o en granza) a la Autoridad Nacional de Alimentos (ANA), pero ésta tiene una capacidad de compra limitada. Generalmente, los agricultores venden sus productos a intermediarios o a cooperativas que cuentan con un sistema de comercialización. Estas últimas venden el producto como arroz limpio a minoristas locales u otros intermediarios. En ocasiones, los agricultores venden su producto como arroz limpio a pequeños locales detallistas o, más a menudo, a compradores itinerantes que han contactado previamente. Otro factor agravante en la producción de arroz, es la falta de equipos para el procesamiento, tales como secadoras, silos y desgranadoras de calidad. Estudios del Ministerio de Agricultura revelan que solamente entre la recolección y el secado, los agricultores incurren en pérdidas que oscilan entre el 13,7 y el 23,5% de la cosecha total. Además de estos problemas, las carreteras entre las fincas y los mercados no se encuentran en buen estado y los costos de transporte son muy elevados.

#### Gestión de la gama del producto

El arroz orgánico lo venden directamente los agricultores a los consumidores locales. Los agricultores conservan una parte suficiente de arroz para autoabastecerse hasta la próxima cosecha, y únicamente venden los excedentes. Los agricultores que tienen fincas más grandes (de 2 a 7 hectáreas) venden sus productos orgánicos, al precio prevalente en el mercado, a comerciantes más grandes. Actualmente no se paga ningún sobreprecio por los productos orgánicos. Ocasionalmente, los supermercados se abastecen y venden productos orgánicos, si bien sus precios son ligeramente superiores que en los mercados públicos.

Los supermercados son también muy estrictos en cuanto a la calidad de los productos y requerimientos de embalaje. Usualmente especifican el tipo de material de embalaje requerido, lo que comporta un gasto adicional para los agricultores.



TRANSPARENCIA 3.2 (11): ORGANIZACIÓN DE UNA CADENA DE ABASTECIMIENTO.

#### Trabajo de grupo

- *Los participantes deben elaborar un posible esquema y estrategia de comercialización (por ejemplo, promociones) para una variedad de productos que se cultivan orgánicamente en la región.*
- *También deben explicar si es posible implementar el Sistema de Garantía MASIPAG (ver transparencia 3.2.4) y explorar sus ventajas y desventajas, en comparación con la certificación orgánica que otorgan los órganos inspectores.*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### Embalaje de productos

Los productos se etiquetan de varias maneras: como orgánicos, sin pesticidas o sin productos químicos. El arroz, ya sea blanco o integral, junto con el maíz y las verduras, son los productos más comunes. Los consumidores prefieren comprar el arroz en paquetes de 5, 10, 20 o 25 Kg., mientras que los sacos de 50 kilos deben ser consignados. El diseño de los embalajes, las etiquetas y los materiales de embalaje son prerrogativa de los vendedores, pero todos portan el Sello del Sistema de Garantía Agrícola de MASIPAG. Siempre se dispone de folletos informativos junto con el producto vendido. El material de embalaje más común son las bolsas plásticas, el cartón y otros contenedores como las canastas de bambú.

#### Venta y distribución

Se practica predominantemente la venta directa entre productores y consumidores

#### Gestión y administración de existencias

Las organizaciones reciben los productos de sus productores y los almacenan en sus graneros. Estas se encargan de realizar el tratamiento post-cosecha y procesamiento de los productos. Cuando los agricultores entregan sus productos, las organizaciones les extienden recibos indicando la fecha de pago. Se guardan archivos centralizados de todos los productos almacenados. Estos archivos son gestionados por los gerentes de comercialización o, como es el caso de las cooperativas, el presidente de la junta directiva. No existen procedimientos para planificar los inventarios de existencias. En general, la documentación es bastante pobre y no se cuenta con formularios apropiados. Sin embargo, se lleva un inventario basado en el promedio mensual de ventas de los productos, el cual se publica para los miembros en los tableros informativos de la organización.

#### Promoción

MASIPAG participa en algunas ferias comerciales organizadas por dependencias gubernamentales, en las que se exhiben productos orgánicos y no orgánicos. En algunos municipios los funcionarios locales declaran un día orgánico semanal, para que los productores orgánicos exhiban y vendan sus productos. En otros municipios existen subastas de productos orgánicos, si bien las organizaciones de consumidores más grandes son los principales participantes. MASIPAG generalmente participa en Agrilink, una feria especializada patrocinada por el Ministerio de Comercio e Industria, donde participan y se venden productos orgánicos y convencionales. MASIPAG participa también activamente en la feria Biosearch de productos orgánicos y productos herbales.

3.2. Masipag 12



Empaque utilizado en Dupax del sur



Sr. De Guzman, antiguo miembro de la Junta de Socios de la Cooperativa de Crédito de Saint Vincent Parish (SVPC), con su rótulo.



Arroz pilado en SVPC

Los agricultores de Dupax del Sur, Nueva Vizcaya, Northern Luzon venden su producción a la cooperativa, la cual tiene un sistema de comercialización. La cooperativa de comercialización vende su producto como arroz pilado a los minoristas locales. Algunas veces los agricultores venden su arroz pilado a pequeñas tiendas minoristas.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.2 (12): ORGANIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Estas ferias comerciales reciben normalmente mucha publicidad en prensa y televisión. Desde un punto de vista organizacional, los festivales de la cosecha y las ferias de alimentación son comunes a nivel provincial, especialmente si el gobierno local simpatiza con la agricultura orgánica.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.2.6 Lecciones aprendidas

##### Fortalezas

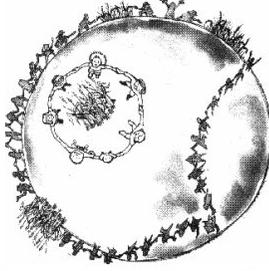
- Los miembros son conscientes de la necesidad de la agricultura sostenible como estrategia alternativa para el desarrollo rural y el fortalecimiento de los agricultores.
- MASIPAG ofrece una alternativa clara y concreta frente a los sistemas agrícolas no sostenibles.
- MASIPAG ha demostrado la viabilidad de la investigación y el desarrollo agrícolas con los agricultores como eje central.
- MASIPAG facilita semillas y tecnologías a los agricultores de escasos recursos, independientemente de sus afiliaciones políticas o religiosas. Los agricultores son formadores ideales para transmitir la filosofía, la tecnología y el estilo de vida de MASIPAG.
- Liderazgo de los agricultores, fuerte y comprometido.
- Alianza probada entre agricultores y científicos.
- Redes diversas de agricultores y organizaciones populares. Las organizaciones no gubernamentales y las religiosas proveen respaldo a la capacitación, la promoción y la defensa de los principios MASIPAG.

##### Desafíos

Aparte de los desafíos que presenta la globalización, la agricultura industrial y la entrada de los cultivos híbridos o genéticamente modificados, MASIPAG debe enfrentar los siguientes problemas:

- **Una elevada demanda** de las variedades seleccionadas por MASIPAG y las variedades tradicionales de arroz escogidas por MASIPAG, puede llevar a la extensión incontrolada de estas variedades sin la orientación técnica apropiada, lo que lleva a la noción errónea de que MASIPAG es un paquete tecnológico y, en consecuencia, provoca que algunos agricultores no participen activamente en la generación de tecnología.
- **Comercialización** – a medida que los productos orgánicos encuentran un nicho de mercado, MASIPAG tiene que fortalecer la estrategia de comercialización para sincronizarla con el volumen de oferta y demanda y para establecer buenos contactos.

3.2. Masipag 13



**Fortalezas de MASIPAG:**

- Los miembros están unidos en la comprensión de que la agricultura sostenible proporciona una alternativa mejor para el desarrollo rural, lo cual fortalece a los agricultores
- MASIPAG es una alternativa clara y concreta a los sistemas de agricultura insostenibles
- MASIPAG ha demostrado la viabilidad de una investigación y desarrollo agrícolas en las que el agricultor es el actor principal
- Las semillas y tecnologías de MASIPAG están disponibles para todos los agricultores de escasos recursos, sin importar su credo o afiliación política
- Los agricultores son excelentes capacitadores y difusores de la filosofía, tecnología y forma de vida de MASIPAG
- Liderazgo fuerte y comprometido de los agricultores
- Alianza comprobada entre agricultores y científicos
- La diversa red de organizaciones de agricultores, organizaciones populares, ONG, y organizaciones religiosas representa la columna vertebral para la capacitación, promoción e incidencia

El dibujo muestra a los agricultores protegiendo los cultivos y juntándose/uníendose con otros grupos/agricultores del mundo para proteger y preservar la fuente de alimentos

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.2 (13): FORTALEZAS DE MASIPAG.

##### Diálogo final

*Sacar conclusiones del estudio de este caso. ¿Qué lecciones se pueden derivar de su propio trabajo? ¿Cómo se podría usar esta información para tratar de motivar a las comunidades?*

##### Sitios Web útiles

- <http://www.masipag.org>

## 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

### 3.3 AFAPROSUR - Costa Rica

#### Introducción

Este estudio de caso trata sobre un grupo de familias de pequeños agricultores de Costa Rica, que en menos de 5 años realizaron con éxito la transición desde la producción convencional, con monocultivo y con un alto uso de insumos, a un sistema de producción orgánico, auto-sostenible y altamente diversificado. El éxito de esta experiencia radicó en el logro una mayor integración familiar y comunitaria, la mejora de la seguridad alimentaria, el incremento de los ingresos y en general, la obtención de una mejor calidad de vida.

#### ***Lecciones por aprender***

- 1. Los sistemas convencionales de monocultivo afectan negativamente la economía de las familias de pequeños agricultores, lo cual representa una fuerte motivación para el cambio.*
- 2. Una organización sólida, con una visión clara y una estrategia compartida, es un elemento de apoyo fundamental para los pequeños agricultores durante el difícil período de transición.*
- 3. El enfoque de la agricultura orgánica integral diversificada, puede traer beneficios económicos para los pequeños agricultores, tanto a través de la seguridad alimentaria como a través del desarrollo de los mercados locales.*

*La diversificación agroecológica de la finca facilita nuevas y diversas oportunidades de mercado.*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.3.1 Antecedentes y descripción de la organización

AFAPROSUR (Asociación de Familias PROductoras agro-ecológicas del SUR) es una organización de familias de agricultores. En la actualidad la asociación reúne a 14 familias (con un promedio de 5 a 7 personas por familia). Los niños y jóvenes, al igual que las mujeres, participan activamente en las reuniones de la asamblea general y la junta directiva, y las decisiones importantes se toman por lo general en el seno de la familia. Este grupo de familias se asociaron en 1999 y comenzaron a producir orgánicamente en el año 2000.

Las fincas de estas familias tienen en promedio una extensión de 5,5 hectáreas y están ubicadas en la comunidad de Platanares, en el cantón de Pérez Zeledón, provincia de San José (aproximadamente a unas 3,5 horas en automóvil de la ciudad de San José). Platanares está ubicada en una zona ecológica de bosque muy húmedo, a una altitud de entre 800 y 900 m. sobre el nivel del mar, con temperaturas entre 24 y 27°C, un promedio de precipitación de 2400 a 2700 mm., y con predominancia de ultisoles en la mayoría de suelos de la región.

Estas familias decidieron formar una organización, porque estaban preocupadas principalmente por la degradación medioambiental y su impacto sobre la productividad agrícola, y sobre las economías familiares. Cuando decidieron organizarse, los principales problemas que enfrentaban eran: la contaminación y degradación de los suelos por el mal uso de agroquímicos sintéticos (algunas personas incluso habían tenido experiencias de intoxicaciones con pesticidas); la disminución de los rendimientos de sus cultivos y de sus ingresos; la dependencia del monocultivo – principalmente de café o caña de azúcar – por parte de las familias para cubrir sus necesidades. Cuando empezó la crisis de los precios internacionales del café, se hizo prácticamente imposible seguir viviendo únicamente de la finca. El resultado de toda esta situación fue la desintegración de las familias, por la fuerte tendencia a la migración – principalmente de los hombres - del campo a la ciudad y a otros países.

**3.3. Afaprosur** **1**

**AFAPROSUR: una organización de familias de pequeños agricultores en Costa Rica**

La Asociación de Familias Productoras Agro-ecológicas del Sur, es una organización de familias de agricultores



Asociados desde 1999, Orgánicos desde 2000

**IFOAM** **FIBL**

**Localización:** San Rafael de Platanares, Pérez Zeledón, provincia de San José

**Temp.:** 24-27°C  
**Precipitación:** 2400 -2700 mm.  
**Elevación:** 800-900 snm.  
**Zona de vida:** Bosque muy húmedo  
**Suelos:** Ultisoles

**Miembros de la organización:**  
14 familias (5 a 7 personas por familia)

**Tamaño promedio de las fincas:**  
5,5 ha. por familia

PRESENTACIÓN ASOCIADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.3 (1): AFAPROSUR: UNA ORGANIZACIÓN DE FAMILIAS DE PEQUEÑOS AGRICULTORES EN COSTA RICA.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Actualmente, la mayoría de los miembros de AFAPROSUR manejan sus fincas según los principios de la agricultura orgánica agro-ecológica<sup>3</sup>. Además del cultivo de café, que producían tradicionalmente, ahora las familias tienen animales y han plantado árboles, cultivan árboles frutales, cereales, tubérculos y una amplia variedad de hortalizas. Esta amplia variedad de productos provee la base para cubrir las necesidades alimenticias de la familia, así como una constante fuente de ingresos, ya que todas las semanas venden los excedentes en el mercado local. El café y algunas frutas de estación representan ingresos anuales adicionales, y los árboles de maderas preciosas son considerados generadores de ingresos a largo plazo o incluso, una especie de fondo a modo de "seguro de vida o de vejez".

3.3 Afaprosur 2

**Antecedentes y descripción de la organización**

**Los principales problemas que se enfrentaban eran:**

- Suelos con taminados y degradados por un mal uso de agroquímicos sintéticos
- Rendimientos agrícolas bajos y disminución de los ingresos
- Algunas personas tenían experiencias de intoxicaciones con pesticidas
- El monocultivo – principalmente del café y la caña de azúcar – estaba ampliamente difundido
- Las familias dependían completamente de estos cultivos para cubrir sus necesidades
- La migración hacia las ciudades y hacia otros países se convirtió en una tendencia fuerte, las familias se desintegraban



Los suelos degradados e improductivos provocaban que los productores dejaran sus comunidades

IFOAM FIBL

PRESENCIA EN LOS PAÍSES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.3 (2): ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.

<sup>3</sup> Sistemas agropecuarios integrales de elevada biodiversidad, que integran sistemas agro-forestales, cultivos permanentes, producción animal y cultivos estacionales o de ciclo corto. La autosuficiencia y la independencia de los insumos externos son principios fundamentales en estos sistemas.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.3.2 ¿Cómo surgió la necesidad de cambio?

En 1997 los agricultores de San Rafael de Platanares producían café en monocultivo. Obtenían altos rendimientos mediante el uso intensivo de agroquímicos sintéticos y la especialización del cultivo. En algunos casos, hasta fueron eliminados los árboles frutales tradicionalmente utilizados como sombra en los cafetales, ya que se pensaba que podían competir con el café. Cuando los precios internacionales del café se vinieron abajo, empezaron a tener la necesidad de buscar alternativas y comenzaron a pensar en la producción de café orgánico.

Puesto que los agricultores no sabían absolutamente nada acerca de esta forma de producción, uno de los líderes del grupo, organizó en 1998 una visita a una finca de cacao orgánico de un amigo en Talamanca, Limón (en la costa atlántica al sur del país). Además de cacao y banano orgánico para la exportación, el dueño de la finca, un ingeniero forestal llamado Luis Rodríguez, había establecido un sistema agro-ecológico muy parecido al de los indígenas de la zona, en el que el banano, el cacao y otros productos se cultivan bajo la sombra del bosque tropical.

Luis Naranjo, el presidente de AFAPROSUR, recuerda como durante esa visita, los agricultores quedaron impresionados por la elevada productividad de este sistema. Ese día hablaron sobre el equilibrio del suelo, la acción de los microorganismos y la fertilidad natural. Naranjo cuenta que en ese momento recordó que cuando era niño, hace unos 30 años, la finca de su padre y las de sus vecinos, eran increíblemente productivas y que ellos cultivaban una amplia variedad de productos durante todo el año. Pronto tomaron conciencia de que en esa época había existido un equilibrio natural en los suelos, los cuales aún no se habían degradado.

También recuerda el día en que su padre, recibió el primer saco de fertilizante de manos de un vendedor. Ellos lo aplicaron a la parcela de maíz y los rendimientos se duplicaron. Su padre estaba muy contento y en poco tiempo empezó también a aplicar herbicidas, que facilitaron su trabajo. "Pero lo que no sabíamos entonces", dice Naranjo, "era que estábamos ocasionando un desequilibrio en el suelo y en todo el sistema". Como era de esperar, con el tiempo los rendimientos empezaron a descender y nunca volvieron a alcanzar los mismos niveles del principio.

3.3. Afaprosur 3

#### ¿Cómo surgió la necesidad de cambio?

En 1997 la mayoría de los productores de San Rafael de Platanares producían café en monocultivo. Obtenían rendimientos altos en base a un uso intensivo de agroquímicos y a la especialización del cultivo.



Precios internacionales del café



- Cuando disminuyeron los precios internacionales del café, los productores vieron la necesidad de buscar alternativas y empezaron a pensar en el café orgánico
- A medida que aprendieron más sobre la producción orgánica y los ecosistemas naturales, comprendieron que el monocultivo convencional había hecho muy vulnerables su producción y la economía de sus familias

IFOAM FIBL

RESERVA NACIONAL DE LOS CAJONALES DE FLORES

TRANSPARENCIA 3.3 (3): ¿CÓMO SURTIÓ LA NECESIDAD DE CAMBIO?

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Cuando regresaron de la visita, compartieron esta experiencia con otros agricultores de la comunidad, y entre todos reflexionaron sobre la forma en que el sistema de producción convencional de monocultivo, había hecho que los sistemas productivos de sus fincas, así como sus propias economías familiares, fueran muy vulnerables. No solamente tenían que gastar grandes sumas de dinero en insumos, sino que además sus suelos eran cada año más pobres y menos productivos. De esta forma, la productividad era cada vez menor y, cuando los precios no eran buenos, no podían obtener por su producción, suficiente dinero para comprar los alimentos que sus familias necesitaban y mucho menos, cubrir otras necesidades. Más aún, sus suelos dependían de estos insumos para producir café y ellos dependían de vender el café para poder comer.

Se dieron cuenta de que no tenía sentido seguir trabajando de esa manera, generando apenas lo suficiente para pagar las cuentas del almacén de agroquímicos, mientras sus suelos continuaban degradándose. Comenzó entonces a generarse en el grupo la convicción de que ellos podían hacer cambios en sus fincas y que estos cambios debían empezar por volver a producir los alimentos que sus familias necesitaban. Con esta nueva visión, crearon una organización para apoyarse unos a otros y buscaron cursos de capacitación, así como la asesoría de otros grupos orgánicos.

#### Motivación

*Solicite a los participantes que analicen la importancia de las crisis, como catalizadores de cambios en los sistemas de producción y organización convencionales. Los participantes pueden dar ejemplos de situaciones de crisis similares, que están sucediendo o pueden suceder en sus comunidades, y de cómo éstas pueden servir para crear mayor conciencia ecológica y social, así como para generar una motivación para el cambio.*

3.3. **Maprosur** 4

**¿Cómo de sostenibles son los sistemas convencionales?**

En 1998 el grupo visitó una finca agroecológica orgánica en Talamanca, Limón. Luis Naranjo, el presidente de AFAPROSUR, recuerda como durante esa gira se impresionaron con la alta productividad del sistema orgánico.



Hablaron sobre el balance del suelo, la acción de los microorganismos y la fertilidad natural. También, recordaron como las fincas de sus padres eran muy productivas y sostenibles, antes de que se empezaran a utilizar agroquímicos sintéticos.



IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN: IFOAM FIBL LOS ANGELES DE CALIFORNIA

TRANSPARENCIA 3.3 (4): ¿CÓMO DE SOSTENIBLES SON LOS SISTEMAS CONVENCIONALES?

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.3.3 Una visión estratégica que señala el camino a seguir

Según los miembros de AFAPROSUR, el período de transición no fue tan difícil para ellos, ya que estaban muy convencidos y sabían con claridad lo que querían hacer. Como dicen ellos, por lo general la parte más difícil de la transición es el profundo cambio de mentalidad que tiene que experimentar el agricultor. En su caso la crisis les ayudó a lograr ese cambio de mentalidad desde el comienzo.

La implementación de los cambios tecnológicos necesarios tomó algún tiempo. Al inicio, recibieron un curso básico de abonos orgánicos por parte del Instituto Nacional de Aprendizaje<sup>4</sup> (INA), y participaron en muchas actividades de intercambio "de agricultor a agricultor". No fue hasta el año 2000 que comenzaron a producir orgánicamente. Después de haber empezado, progresaron muy rápidamente y en la actualidad cuentan con un conocimiento y una experiencia bastante impresionantes. Su sistema productivo se basa fundamentalmente en la recuperación, conservación y uso de la biodiversidad por medio de la diversificación, rotación y asociación de cultivos.

Además, el grupo comparte una estrategia muy clara en lo que se refiere a la planificación de las actividades de la finca. Desde un punto de vista económico, la producción se organiza mediante lo que ellos llaman las cuentas de la finca. **La cuenta de corto plazo o "caja chica"** está conformada por productos como leche, huevos, queso, hortalizas, vegetales, tubérculos, cereales y algunas frutas, que son vendidos semanalmente en los mercados locales de la zona. Esta es una fuente de ingresos constante y junto con otros cultivos de subsistencia (**la cuenta de seguridad alimentaria**), hace posible que se cubran las necesidades básicas de la familia. Desde una perspectiva filosófica y logística, estas son las "cuentas" más importantes, ya que gracias a ellas se logra tener independencia de las fluctuaciones de los mercados especializados en exportación.

<sup>4</sup> Instituto gubernamental para la capacitación técnica, que cuenta con un programa especializado en agricultura orgánica y ha estado ofreciendo cursos cortos para agricultores desde hace más de 10 años. Esta capacitación fue gratuita.

3.3. Afaprosur 5

#### Una visión estratégica para guiar el camino



“Generalmente, lo más difícil del período de transición, es el profundo cambio de mentalidad que tiene que sufrir el agricultor”. La crisis les ayudó a lograr este cambio desde el comienzo

El grupo empezó a compartir la visión de que ellos podían hacer cambios importantes en sus fincas, empezando por producir los alimentos de sus familias.

La recuperación, conservación y uso racional de la biodiversidad, por medio de la diversificación, rotación y asociación de cultivos, es un principio fundamental en los sistemas productivos de AFAPROSUR

IFOAM / FiBL

PRESENTACIÓN BÁSICA EN LOS MÓDULOS DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3-3 (5): UNA VISIÓN ESTRATÉGICA QUE SEÑALE EL CAMINO.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

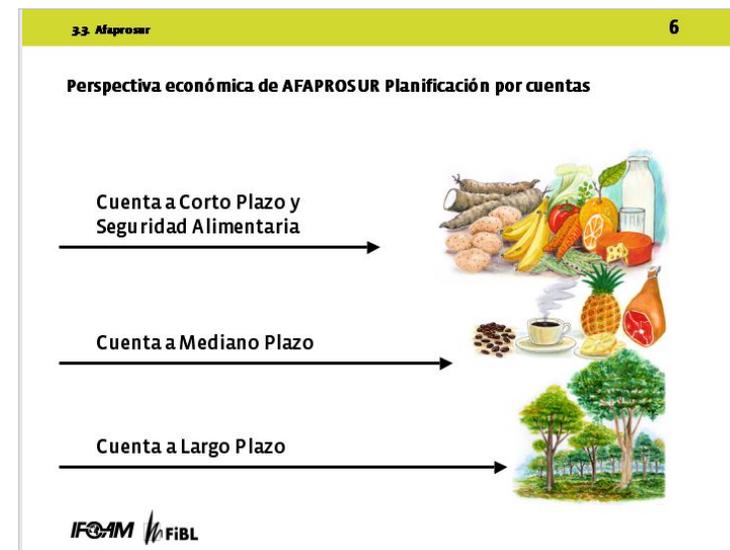
**La cuenta de medio plazo o cuenta anual**, está compuesta por café, frutas estacionales y carnes, que se comercializan una vez al año. En relación al café, la organización recibió recientemente una donación del PPD-PNUD<sup>5</sup> para la construcción de una planta de transformación, de manera que en un futuro cercano, la organización tendrá la capacidad de procesar el café y venderlo como un producto de mayor valor agregado, ya sea para el mercado local o para el internacional.

**La cuenta de largo plazo** consiste en árboles de maderas preciosas, que además de completar el sistema agro-ecológico, son considerados por los agricultores como "ahorros" que ellos pueden utilizar en el futuro, para inversiones especiales que se necesiten en la finca o la casa, o para ayudar a costear otros gastos a medida que ellos sean mayores y no puedan trabajar tanto.

Una vez al mes los miembros de la organización se reúnen para compartir ideas y nuevos conocimientos adquiridos mediante experimentación o durante capacitaciones recientes, así como para darle continuidad a proyectos colectivos. Algunas necesidades individuales, como la adquisición de materiales para el montaje de sistemas de riego o la construcción de estructuras para proteger los cultivos del exceso de lluvia, así como para asegurar la disponibilidad de abono orgánico, o tener la posibilidad de procesar el café, han sido resueltas mediante proyectos llevados a cabo por el grupo y financiados por donantes locales.

Los miembros más activos y los de la junta directiva mantienen un estrecho contacto con otras organizaciones de agricultores, ONGs, oficinas del gobierno e instituciones de cooperación, con quienes gestionan diferentes tipos de apoyo. Cuando se obtiene la ayuda, especialmente si ésta es para la construcción de alguna instalación, todos los miembros deben colaborar aportando un determinado número de horas de mano de obra, tanto para los proyectos colectivos como para los individuales.

<sup>5</sup> Programa de Pequeñas Donaciones del Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo.



TRANSPARENCIA 3.3 (6): PERSPECTIVA ECONÓMICA DE AFAPROSUR: PLANIFICACIÓN DE LA FINCA POR CUENTAS.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.3.4 ¿Puede ser la producción diversificada rentable para el mercado local?

Como sucede en muchas organizaciones, no todos los miembros tienen el mismo nivel de desarrollo y no todos son igualmente activos. Sin embargo, según Naranjo, la mayoría de los miembros han progresado considerablemente en poco más de 4 años.

Cuando se le pregunta qué es lo que marca la diferencia entre los miembros del grupo, él contesta: "los que están más convencidos y comprometidos actualmente, son los que han logrado diversificar la producción y pueden vender semanalmente sus productos en el mercado local. Para el agricultor es importante obtener a corto plazo resultados positivos, en relación a las buenas oportunidades de mercado. Esto tiene que ver con la diversificación de la producción. La producción orgánica de un producto de exportación, como por ejemplo el café orgánico, puede representar una solución importante pero no resuelve las necesidades inmediatas".

**La diversificación e integración de la producción agrícola tiene al menos tres objetivos:**

1. Ayudar a mantener el equilibrio del suelo y del medioambiente, por medio de la recuperación y conservación de la biodiversidad.
2. Establecer un sistema integral, en el que los componentes interactúen entre sí, para cerrar los ciclos energéticos y reducir costos de producción.
3. Proporcionar una amplia variedad de productos, para la dieta familiar y para aumentar el rango de productos que se pueden vender en el mercado.

En algunas de las fincas típicas de AFAPROSUR, los agricultores han sido capaces de establecer sistemas que reúne en una sola finca: algunos animales (ganado vacuno, gallinas, cerdos y peces de estanque), hortalizas (lechugas, judías verdes, calabacín, pepino, tomate, pimientos verdes, cebollas, remolachas, zanahorias, zapallos, repollos, maíz, etc.), raíces y tubérculos (yuca, camote), plantas silvestres medicinales y aromáticas, frutas (piña, mango, papaya, banano, guayaba, granadilla, naranja, limón dulce y ácido, mandarinas, etc.), café, pastos y plantas forrajeras, leguminosas y maderas preciosas.

#### **Ejercicio de motivación**

*Solicite a los participantes que reflexionen sobre esta experiencia, y que hagan un listado de los elementos clave para el éxito de la transición a la agricultura orgánica. Anote los resultados en tarjetas y péguelos en un póster. Luego traten de seleccionar los factores de éxito más importantes o de mayor "peso", y ordenen las tarjetas de acuerdo a esta jerarquía.*

3.3. Afaprosur 7

**La diversificación e integración de la producción tiene, al menos, tres objetivos:**



1. Ayudar a mantener el medioambiente y el equilibrio del suelo mediante la recuperación y conservación de la biodiversidad
2. Establecer un sistema integrado, en el que todos los componentes interactúan para cerrar los ciclos de energía y disminuir los costos de producción
3. Proveer una amplia variedad de productos para el consumo familiar, y para la comercialización de una mayor diversidad de productos en los mercados locales

IFOAM FIBL

TRANSFORMACIÓN EN LOS CASAPALES DE - CASAPALES DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.3 (7): LA DIVERSIFICACIÓN E INTEGRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN TIENE AL MENOS TRES OBJETIVOS.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

En este tipo de fincas, las plagas y las enfermedades se controlan casi en su totalidad a través de la recuperación del equilibrio del suelo y del medioambiente, así como por medio del manejo de la fertilidad del suelo y la nutrición de las plantas. El estiércol de los animales se procesa para convertirlo en abono orgánico, tanto sólido como líquido (bio-fertilizante)<sup>6</sup>. A su vez, los animales se alimentan principalmente de plantas forrajeras y pastos, necesitando muy poca cantidad de alimento concentrado comercial. Los cultivos se protegen del exceso de lluvia utilizando una infraestructura muy sencilla de un costo extremadamente bajo, la cual está hecha en su mayoría de madera de poda o ramas de bambú provenientes de la misma finca y de materiales reciclados. Únicamente es necesario comprar una pequeña cantidad de plástico para los "micro-techos".

Como es de imaginar, la lógica que sustenta este tipo de fincas es la de "producir la mayor cantidad y variedad factible de productos y subproductos, utilizando la menor cantidad posible insumos externos". Desde el punto de vista ecológico, este enfoque es sostenible ya que el sistema se "alimenta" a sí mismo. Desde el punto de vista económico, esto significa que los costos de producción son muy bajos, especialmente para aquellas fincas que pueden ser manejadas con mano de obra familiar.

De este tipo de fincas se obtiene un amplio rango de productos, en cantidades que exceden las necesidades alimentarias de la familia, pero que no son suficientes para justificar que el agricultor se traslade individualmente a un mercado distante para venderlos. Por esta razón los excedentes de las fincas de todos los miembros del grupo, se acopian semanalmente y se venden de forma colectiva en el mercado local. El nivel de ganancias de estos productos (especialmente los de ciclo corto) puede alcanzar el 95%.

<sup>6</sup> Para mayor información sobre la fertilidad del suelo y las técnicas de manejo de la nutrición de las plantas, refiérase a los capítulos 3.2, 4.3 y 4.4 del Manual Básico.

#### Diálogo

*Pida a los participantes que piensen en una finca convencional pequeña que ellos conozcan de su comunidad, y que traten de identificar que insumos, de los que el agricultor normalmente compra, se podrían producir en la misma finca mediante la diversificación de la producción. ¿Se podría vender esta producción diversificada en la comunidad o en algún mercado local?*

3.3 Afropasar 8

**¿Puede ser realmente rentable para el mercado local la producción diversificada?**



En este tipo de fincas, las plagas y enfermedades se controlan mayormente por medio de la recuperación natural del balance del suelo y el ambiente, así como por medio del manejo de la fertilidad del suelo y la nutrición de las plantas.



Los cultivos se protegen del exceso de lluvia por medio de infraestructura de muy bajo costo.

La lógica es "producir la mayor cantidad factible de productos y subproductos, utilizando la menor cantidad posible de insumos externos".

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS MANEJOS DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.3 (8): ¿PUEDE SER REALMENTE RENTABLE LA PRODUCCIÓN DIVERSIFICADA PARA EL MERCADO LOCAL?

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.3.5 ¿Es el mercado local la única opción de comercialización para los productores orgánicos agro-ecológicos?

De acuerdo a la estrategia de comercialización de AFAPROSUR, la respuesta a esta pregunta es no. La primera prioridad de su estrategia comercial es incrementar la variedad y cantidad de productos, para poder hacer frente a la demanda del mercado local. Pero a medida que crece el nivel de producción, ésta se destinará a mercados regionales o nacionales, o incluso a mercados internacionales (pero sin abandonar el mercado local).

Esto se debe a que los agricultores están interesados, en primer lugar, en producir gran variedad de productos para cubrir sus necesidades de consumo. No están buscando incrementar los precios de sus productos orgánicos, ya que la experiencia les ha demostrado que para ellos producir orgánicamente no es más caro y que más bien, pueden mejorar sus ingresos mediante la reducción de los costos de producción. Por otro lado, a los agricultores les importa que los beneficios del consumo de productos orgánicos, puedan estar al alcance de todas las personas en sus comunidades.

En realidad, la combinación de un producto de exportación (como por ejemplo el café), el cual puede ser producido y comercializado por todo el grupo (produciéndose así cantidades suficientes para exportar), y de otros cultivos para la seguridad alimentaria y el mercado local, parece ser la mejor forma de maximizar el uso de los recursos ecológicos, de la tierra y de la mano de obra, que son los principales factores de producción con que cuentan los pequeños agricultores.

#### Diálogo final

*Saque conclusiones de este estudio de caso. ¿Qué lecciones puede aprender para su propio trabajo? ¿Cómo podría usted utilizar esta información, para tratar de generar cambios en los sistemas convencionales de monocultivo de su comunidad?*

3.3. Afaprosur 9

¿Es el mercado local la única opción de comercialización para los productores orgánicos agro-ecológicos?

**Prioridades de mercado para AFAPROSUR**

1. Mercado Local

2. Mercado Nacional

3. Mercado Internacional

IFOAM FIBL

RESERVA DE DERECHOS © 2011 LOS AUTORES DE "CONSTRUCCIÓN DE IFOAM"

TRANSPARENCIA 3.3 (9): ¿ES EL MERCADO LOCAL LA ÚNICA OPCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN PARA LOS PRODUCTORES ORGÁNICOS AGRO-ECOLÓGICOS?

#### Sitio Web recomendado

[http://www.farmradio.org/en/publications/voices/v2000apr\\_en.php](http://www.farmradio.org/en/publications/voices/v2000apr_en.php)

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.4 Sano y Salvo: Nicaragua

##### 3.4.1 La iniciativa

Sano y Salvo (Primera Asociación Campesina de Cultura y Producción Ecológicas en la Región Autónoma del Atlántico Sur y Central), es una organización de pequeños agricultores orgánicos del sureste de Nicaragua. Su oficina está ubicada en Nueva Guinea, Región Autónoma del Atlántico Sur – a 280 Km. de la capital, Managua.

Sano y Salvo fue fundada en 1998 por unos 20 agricultores que habían trabajado con Gerd Schnepel y Elba Rivera, pioneros de la agricultura orgánica en Nicaragua, que empezaron a producir orgánicamente en 1984.

Sano y Salvo promueve la agricultura ecológica, apoyando la educación de adultos y la producción agropecuaria. La comercialización local y la industrialización, así como el sistema de inspección interna, están bajo el control de la organización, que se ha fijado la meta de exportar productos certificados en un futuro cercano.

##### **Lecciones por aprender**

- *Los sistemas de producción agropecuarios inapropiados, llevan al colapso de los ciclos de nutrientes y de los recursos de agua. Esto provoca el éxodo rural e incrementa la presión sobre las tierras vírgenes, lo que conlleva problemas sociales.*
- *Los sistemas de producción agroforestales son muy apropiados para los trópicos húmedos. Es una manera de hacer agricultura que no reduce la biodiversidad, ni interrumpe los ciclos naturales de nutrientes.*
- *El intercambio de experiencias con otros agricultores en todo el mundo, es de gran importancia para la extensión mediante el método "de campesino a campesino".*

*El reconocimiento del papel de cada uno de los miembros de la familia, es muy importante para la construcción de una sociedad rural equilibrada en los aspectos de género.*

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.4.2 Vision

La visión de Sano y Salvo es hacer posible una vida rural digna, por medio de la producción orgánica y de la estabilización de la fertilidad de los suelos. Esto incluye la mejora de los suelos degradados y la protección de los suelos fértiles de las zonas limítrofes del bosque lluvioso. Los agricultores miembros de la organización viven en sus fincas, respetan y entienden la naturaleza como base para la agricultura y la vida rural, y no se ven obligados a migrar por causa de las necesidades económicas. La asociación genera empleo en los centros de industrialización y comercialización, así como a través del apoyo a iniciativas educativas de "agro-eco-turismo". La vida de las familias campesinas ha mejorado gracias a una educación equilibrada en lo que se refiere a los aspectos de género, y a la promoción de la colaboración entre hombres, mujeres, hijos e hijas, para una mejor comunicación e intercambio de experiencias.

3.4. Estado de caso de Nicaragua: Sano y Salvo 1

**Visión de Sano y Salvo**



Una vida rural digna, sin necesidad de migrar

Condiciones de suelo estables por medio de la agricultura sostenible

Balance de género

Generación de ingresos estables por medio de actividades de comercialización



La Junta Directiva en 2003

IFOAM FiBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS ANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.4 (1): VISIÓN DE SANO Y SALVO.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.4.3 Contexto

En el área donde se encuentra Sano y Salvo, viven entre 25 000 y 30 000 familias de pequeños agricultores (100 de ellas ya forman parte del esquema de inspección de Sano y Salvo, y están camino de conseguir la certificación). Los agricultores viven relativamente lejos unos de otros, variando entre un par de horas y 4-5 días a pie, a caballo o en bote. La mayoría viven lejos de las carreteras y del transporte público, y no disponen de electricidad. El índice de analfabetismo es alto (40%), y un 40% puede leer y escribir pero con dificultad.

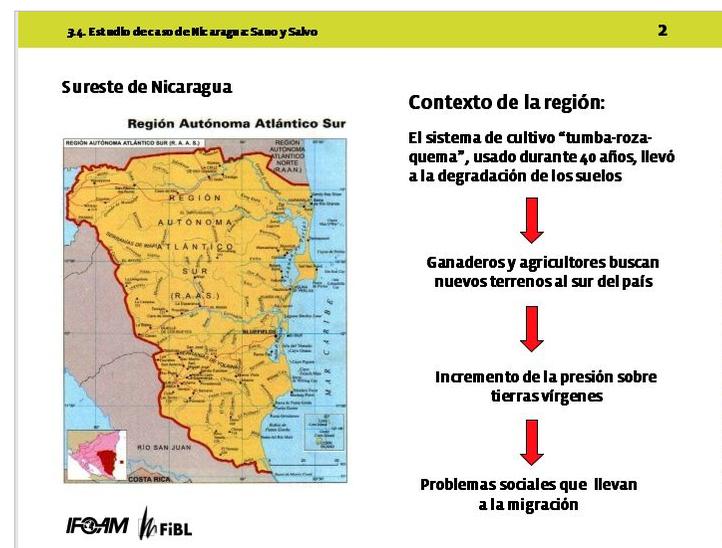
La mayor parte de la región se encuentra a menos de 200 m. sobre el nivel del mar. Llueve 10 meses al año, variando la precipitación entre 2500 mm. en la parte norte, a más de 4000 mm. en la parte sur de la zona. Julio es el mes más lluvioso con 500-750 mm.. La temperatura promedio varía entre los 24 y los 27°C.

La "Reserva de la Biosfera al Sureste de Nicaragua" forma parte del programa global "El Hombre y la Biosfera" (MAB) de la UNESCO. La vegetación natural original es el bosque lluvioso tropical, una gigantesca biomasa de árboles, arbustos y lianas de todo tipo, donde la biodiversidad es extremadamente alta. En este tipo de bosques, la mayor parte de la biomasa se encuentra sobre el suelo, formando un ciclo cerrado de materia orgánica que muere y se descompone, aportando nutrientes a la relativamente delgada capa de suelo formada por humus, y a las plantas que en ella se encuentran. La vida animal y vegetal se desarrolla a muchos niveles, entre la superficie del suelo y las copas de los árboles. Los animales más grandes dentro de la zona ecológica son los tapires y los cocodrilos. La mayor parte de la zona donde trabaja Sano y Salvo, se encuentra actualmente cubierta con cultivos o pastizales. Hay algunas reservas de bosque lluvioso y algunas "áreas naturales" protegidas, pero éstas se encuentran bajo seria amenaza por causa del avance permanente de la frontera agrícola.

En los últimos 40 años la mayoría de los bosques de Nicaragua fueron talados y quemados para uso agrícola, principalmente para el cultivo de cereales, tubérculos y pastos. Esto condujo a pérdidas significativas de la fertilidad del suelo, erosión superficial y a elevadas pérdidas de biodiversidad. Los rendimientos han caído drásticamente y la contaminación por agroquímicos de suelos, agua y aire, condujo incluso ha cambios en el clima local.

#### Diálogo

Pregunte a los participantes sobre sus experiencias con situaciones similares a las que se describen en cuadrota transparencia. Motive a los participantes para que hagan sugerencias a cerca de como se pueden resolver este tipo de problemas.



TRANSPARENCIA 3.4 (2): CONTEXTO DE LA REGIÓN.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

La región donde Sano y Salvo realiza sus actividades se encuentra actualmente amenazada por las grandes fincas ganaderas, que vienen en busca de nuevos pastos desde las degradadas regiones del Norte y el Oeste del país. Puesto que esta región húmeda ofrece condiciones aún menos adecuadas para la ganadería, las consecuencias ecológicas de talar y quemar el bosque para convertirlo en tierras de pastoreo son tremendas.

La destrucción de los sistemas ecológicos y sociales lleva al éxodo hacia Managua, o hacia otros países (Costa Rica). La población restante se ve forzada a empujar la frontera agrícola más al sur, poniendo en peligro la preservación de la reserva del bosque lluvioso.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.4.4 Trabajo de Campo

##### Sistemas agroforestales

El objetivo final de este método de cultivo, también conocido como agricultura secuencial, es la obtención de un sistema agroforestal productivo y sostenible.

Inicialmente se plantan o siembran todas las parcelas de la finca con plantas como: maíz y frijoles (plantas pioneras); papaya, garbanzo y yerbaluisa (plantas secundarias I); chile picante, banano y achiote (plantas secundarias II); naranjo, anacardo y coco (plantas secundarias III), y finalmente caoba, cacao, café y cortez (plantas primarias). Se debe tener en cuenta el estrato que cada planta ocupará en el sistema agroforestal. Las plantas pioneras se pueden sembrar dos veces antes de que la competencia, con otros grupos de plantas sea demasiado fuerte. Las variedades de plantas secundarias permanecen en la parcela hasta que agotan su ciclo productivo. Al final, sólo el último grupo, las plantas primarias formarán el bosque definitivo.

El agricultor inicia una nueva parcela cada 1 o 3 años, dependiendo de cuántas hectáreas de terreno posea. Los principales retos en los sistemas agroforestales radican en la selección y composición de las variedades, así como en el manejo de la sombra. En consecuencia, la poda es la actividad más importante para mantener la productividad de los sistemas agroforestales.

Sano y Salvo considera que este sistema es apropiado para todos los pequeños agricultores en esta región – y no algo en lo que solamente algunos pocos se pueden involucrar. Agricultores "económicamente pobres", pero que tengan un sentido comercial, pueden sacar provecho de la alta productividad del sistema. Las plantas alimenticias cubren las necesidades de autoconsumo y un amplio rango de productos se pueden comercializar (por ejemplo, plantas medicinales, cítricos, cacao, vainilla, madera para construcción y para leña, materiales para artesanía y objetos de arte, etc.). Sano y Salvo ayuda a que los productores se organicen para producir en suficiente cantidad y que los productos se puedan comercializar, ofreciéndoles apoyo en la transformación de los productos (fermentación, secado, etc.), así como en el empaque y el transporte. De este modo, la biodiversidad de la naturaleza no solamente representa la clave para una producción agrícola ecológicamente equilibrada, sino que también se convierte en diversidad económica. Al distribuir el riesgo de perder la cosecha, se reduce la dependencia económica de la familia. A la hora de comercializar los productos, Sano y Salvo se fija como meta evitar los intermediarios. Los agricultores organizados a través de la asociación, venden sus productos directamente al comprador final – ya sea en el mercado local o a importadores orgánicos europeos.

##### Trabajo en grupo

Divida a los participantes en grupos de cuatro. Deje que cada grupo organice una de las tareas implícitas en el manejo de una finca agroforestal típica: establecimiento, mantenimiento del sistema y comercialización de los productos. Déles suficiente tiempo para hacer esto y ponga a su disposición la información necesaria. Luego deje que cada grupo presente los resultados en plenario.

3.4. Estudio de caso de Nicaragua: Sano y Salvo 3

**Sistema agroforestal en los trópicos húmedos**



**Principales ventajas de este sistema de cultivo altamente diversificado:**

- \_ alta productividad de los cultivos
- \_ reducción del riesgo económico
- \_ reducción del uso de plaguicidas
- \_ no hay que pagar por fertilizantes
- \_ no se interrumpe el ciclo de nutrientes
- \_ protección del suelo
- \_ hábitat natural para animales
- \_ zona de amortiguamiento de tierras vírgenes

IFOAM  FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.4 (3): SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS TRÓPICOS HÚMEDOS.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### Métodos de capacitación

La mayoría de los agricultores de la región se establecieron durante las dos últimas generaciones, y no poseen un conocimiento profundo y detallado del ambiente tropical húmedo en el que viven y trabajan. Sus prácticas agrícolas se basan en el asesoramiento que recibieron cuando se mudaron a la región. Se les dijo que para cultivar el bosque lluvioso éste debía ser talado y desbrozado con sierras y machetes, y quemado, para poder hacer un uso productivo del suelo.

De esta manera, durante cuatro décadas se fue construyendo una "tradición agrícola", y cambiar las convicciones, modelos y formas de vida de los campesinos es una de las cosas más difíciles de hacer. Las percepciones sobre la realidad, las formas de comprensión, aprendizaje y aplicación del conocimiento de los pequeños agricultores, son muy diferentes de las de otros grupos sociales. Sano y Salvo reconoce esto, y pone un gran énfasis en la pedagogía. La capacitación se centra en métodos como el de "de campesino a campesino" y "aprender haciendo", adaptándose a la situaciones, circunstancias y condiciones de la población rural. Los agricultores que han participado en talleres organizados por Sano y Salvo, comprenden los principios de la biosfera en la que viven, y sienten remordimientos si no respetan en su trabajo las reglas de la naturaleza.

Los programas de capacitación específicos de agricultura orgánica, ayudan a profesionalizar a nuestros agricultores. Todas las personas deben finalizar con éxito 5 cursos antes de poder solicitar la certificación:

- El taller básico de agricultura ecológica en los trópicos húmedos (4 días);
- Curso de capacitación sobre los sistemas agroforestales ecológicos y diversificados en los trópicos húmedos (4.5 días);
- Curso de capacitación en administración y gestión de la finca orgánica (2.5 días);
- Taller sobre "la familia campesina en la finca orgánica" (2 días);
- Curso de monitoreo participativo de los impactos (2.5 días);

#### Motivación

*Escriba en un póster las ideas de los participantes respecto a cuales son los factores que influyen a la finca. Ordene los factores nombrados en grupos de factores sociales, políticos, naturales y económicos. Analice con los participantes cuáles de éstos deberían tomarse en consideración en actividades de extensión. Elabore propuestas de métodos de trabajo para los extensionistas.*

3.4. Estudio de caso de Nicaragua: Sano y Salvo 4

**Aprendiendo del bosque**



**Un taller típico de Sano y Salvo:**

- Se realiza en el terreno
- Tiene un enfoque participativo de extensión (campesino a campesino)
- Explica la agricultura orgánica y la importancia de la naturaleza como factor clave
- Incluye en las discusiones los aspectos sociales y culturales de la agricultura
- Considera aspectos de producción, comercialización y relaciones públicas

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.4 (4): APRENDIENDO DEL BOSQUE.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### Retos

El primer reto que enfrenta Sano y Salvo, es la mentalidad de gran parte de la población local y la dificultad para convencerles, de que existe una necesidad urgente de hacer un cambio de dirección en la agricultura. Desde los años 70, se observa que la destrucción del entorno natural, avanza a un paso mucho más acelerado que el de cualquier medida diseñada para defenderlo.

El segundo reto que enfrenta la asociación, es el mantenimiento de vínculos y la coordinación de actividades de los seis grupos regionales, localizados a distancias considerables unos de otros. Principalmente, estas actividades consisten en planificar la producción, la logística y el procesamiento de los productos, para así disponer del producto en el momento oportuno, en cantidad y calidad adecuadas. Aun cuando la diversificación es deseable y necesaria, ésta complica el manejo de una cadena de abastecimiento rentable. Sano y Salvo es consciente de que aún se encuentra en la fase de intercambio de experiencias entre los miembros del grupo, para la mejora de estos procesos.

Otro reto es la falta de disponibilidad de capital, ya que todos los agricultores implicados son pobres. Se dispone de menos ayuda y apoyo externos que hace 20 años. Además, el bajo nivel educativo no ayuda a que los agricultores lleven a cabo tareas como el registro de datos, la contabilidad y la comercialización.

Finalmente, aunque no menos importante, está el "reto del ganadero", que llega a un área, compra todo el terreno y luego destruye los bosques, las fuentes de agua y los suelos. Los campesinos de Sano y Salvo pueden verse tentados por las perspectivas de la ganadería y hasta pueden soñar con convertirse en ganaderos: imaginándose dueños de inmensas praderas verdes, pastadas por grandes rebaños y ganando mucho dinero con una mínima inversión de capital, energía y mano de obra. Desafortunadamente, el gobierno de Nicaragua y algunas agencias internacionales de desarrollo, apoyan el crecimiento de la producción ganadera, al ver en ella oportunidades para generar ingresos fácilmente, sin poner atención al hecho de que éste es un negocio que sólo beneficia a unas pocas personas. Más aún, estas ganancias se realizan a expensas de las generaciones futuras, quienes tendrán que pagar por las consecuencias sociales y medioambientales de esta actividad.

Las limitaciones de la agricultura convencional, la cual genera únicamente bajos rendimientos a pesar del alto uso de insumos, fortalecen la credibilidad del enfoque de Sano y Salvo. El sistema agroforestal adoptado pone en práctica los principios de la producción orgánica, fomenta un sistema de manejo de suelo saludable para la región, y mejora las posibilidades económicas, al fortalecer la diversidad y atraer precios de mercado más favorables.

#### Diálogo

*Pregunte a los participantes si conocen experiencias similares, en lo referente a los retos de los proyectos agropecuarios. Escríbalos en un póster y desarrolle ideas de cómo resolver con éxito estos retos.*

3.4. Estudio de caso de Nicaragua: Sano y Salvo 5

**Retos del proyecto**



Lo dicho aún no se ha escuchado – lo escuchado aún no se ha comprendido –  
lo comprendido aún no se ha aprobado – lo aprobado aún no se ha aplicado

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.4 (5): RETOS DEL PROYECTO.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.4.5 Actividades sociales

##### Religión

Los agricultores nicaragüenses son muy religiosos, y practican tanto el Catolicismo como el Protestantismo. En el sudeste de Nicaragua el número de adeptos a cada una de estas religiones es más o menos igual. Sano y Salvo ha hecho un esfuerzo por involucrar a pastores y sacerdotes en el trabajo educativo y en la reflexión sobre el significado de la agricultura. Es por ello, que en la asamblea general anual de la asociación se incluyen talleres ecuménicos, donde los miembros de ambas religiones reflexionan sobre las responsabilidades de los seres humanos con respecto a la Creación. En las prácticas de campo, el instructor explica los métodos de Dios para sembrar y recoger la semilla. Muestra el bosque y hace que los participantes cuenten las variedades en 100 metros cuadrados para que puedan apreciar la riqueza de la naturaleza. Provee una perspectiva diferente a la de considerar a algunas especies como "plagas" o "malezas", y explica la simbiosis entre los árboles, arbustos y lianas, los cuales se ayudan unos a otros para crecer. El mensaje es que cuando los humanos tratan de mejorar la manera en que Dios ha hecho los bosques, éste es a menudo un esfuerzo inútil. El formador invita a reflexionar sobre si es razonable tratar de "mejorar" el diseño natural que ha hecho Dios, mediante la siembra de monocultivos y la aplicación de venenos a su creación.

##### Aspectos de Género

Otro aspecto del trabajo de Sano y Salvo es el de hacer visible el papel de las mujeres en la agricultura (orgánica). Generalmente, Nicaragua es un país muy patriarcal en el que los hombres son dominantes y las mujeres tienen una autoestima poco desarrollada. Estos patrones son particularmente pronunciados en el interior del país. En la mayoría de las fincas de Sano y Salvo los hombres son los propietarios legales. Por lo tanto, ellos son los miembros con voto en la asociación y son también los que firman los contratos para la certificación orgánica. Tradicionalmente, las mujeres no trabajan en el campo y prefieren restringir sus actividades a la casa y la cocina.

Sano y Salvo trata de involucrar a las mujeres en los asuntos agrícolas, porque ellas piensan en el futuro de sus hijos y nietos, lo que es sumamente valioso para la producción sostenible. Pero es bastante difícil interesarlas en la agricultura orgánica, ya que trabajar en agricultura significa un trabajo adicional que se suma a la pesada carga que ya tienen al cuidar de la casa y la familia.

##### Diálogo

1. *Dialogue sobre los esfuerzos de Sano y Salvo para cambiar los roles tradicionales en Nicaragua.*
2. *Pregunte a los participantes sobre los roles tradicionales en su región y pídale su opinión sobre los aspectos de género.*

*(Si usted cree que la discusión puede presentar problemas y perder objetividad, puede empezar la discusión realizando un listado de las ventajas e inconveniencias de incluir a las mujeres en la producción agropecuaria, y a los hombres en los asuntos de la familia.)*

3.4. Estudio de caso de Nicaragua: Sano y Salvo 6

Aspectos de género y roles familiares



**¿Por qué incluir a las mujeres en las actividades agrícolas?**

- Las mujeres se preocupan por el futuro
- Las mujeres administran el dinero cuidadosamente
- Las mujeres son buenas en los procesos de toma de decisiones

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.4 (6): ASPECTOS DE GÉNERO Y ROLES FAMILIARES.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

Desafortunadamente, los programas de muchas organizaciones destinados a las mujeres, incluyen únicamente la producción a *pequeña* escala en el patio de la casa (un cerdo, algunas gallinas y plantas medicinales), para los que se proveen cantidades muy *pequeñas* de dinero o crédito. En contraste, los hombres a menudo pueden iniciar grandes proyectos con suficiente crédito. Sin embargo, en general, las mujeres son más responsables con el dinero y los créditos, así como con las normas de certificación. Las mujeres son más honestas y tienen más visión de futuro.

Sano y Salvo adopta un enfoque diferente, en particular a través de los cursos sobre "la familia campesina en la finca orgánica", en los que se abordan los siguientes temas:

- Los hombres aprenden que deben compartir el trabajo de la casa y la atención a la familia, para facilitar que las mujeres extiendan su rol.
- Las mujeres tienen que permitir que los hombres participen activamente en el trabajo de la casa.
- Las madres tienen que modificar los mensajes educativos que brindan a sus hijos e hijas, enseñándoles nuevos y diferentes roles.

Hasta la fecha, las prácticas no han cambiado mucho, pero la meta de incluir en la organización a todas las esposas de los campesinos, como miembros con pleno derecho, convertirlas en co-signatarias de los contratos y animarlas a que jueguen papeles más destacados, sigue siendo un objetivo importante a largo plazo.

#### Diálogo

*Pregunte a los participantes acerca de su experiencia personal con organizaciones de agricultores y acerca de su impresión sobre la asociación Sano y Salvo. Invítelos a considerar los siguientes puntos:*

- *Promoción de los sistemas agroforestales;*
- *Métodos de Capacitación;*
- *Inclusión de la religión en el trabajo de extensión.*

3.4. Estado de caso de Nicaragua: Sano y Salvo 7

Etapas del camino hasta el 2004



1. Establecimiento de la asociación
2. Conversión a la agricultura orgánica
3. Implementación del Sistema Interno de Control

IFOAM / FiBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 3.4 (7): HITOS ALCANZADOS HASTA 2004.

### 3 Ejemplos de Iniciativas Orgánicas Exitosas en los Trópicos Húmedos

#### 3.4.6 Hitos alcanzados hasta 2004

La primera etapa del camino fue el establecimiento de la asociación de agricultores. Por medio de esta organización, que desarrolla actividades a todos los niveles de la vida rural (desde aspectos culturales, pasando por la educación, hasta la extensión agrícola), se crearon las bases para la agricultura orgánica sostenible.

La segunda etapa del camino fue cuando Sano y Salvo trascendió la "agricultura orgánica tradicional" y adoptó un nuevo concepto, realmente apropiado para los trópicos húmedos con cobertura boscosa. Las plantaciones de monocultivo con coberturas de leguminosas fueron sustituidas por cultivos asociados, con una diversidad de especies que van desde plantas pioneras hasta los árboles del bosque primario.

La tercera etapa del camino fue el establecimiento, con éxito, del sistema interno de control. La inspección externa de la certificadora Eco-Lógica, de Costa Rica, en el 2004, marcó el inicio de un período de transición serio y que goza de reconocimiento.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4 Guía para el Manejo de Cultivos

#### 4.1 Arroz

##### Introducción

El arroz (*Oryza sativa*) se cultiva en Asia desde hace al menos 10.000 años influenciando fuertemente las culturas, la dieta y la economía de billones de personas. Actualmente el arroz se cultiva en un amplio rango de ambientes socio-culturales y biofísicos. Es el alimento de primera necesidad más importante del mundo y centro de la cultura y la economía rural asiáticas, además de alimentar a más de la mitad de la humanidad. El arroz se cultiva en ambientes tropicales, subtropicales y templados. Los métodos de producción son muy variados en función de las distintas condiciones de suelo, los sistemas de manejo de agua y los niveles de mecanización y de utilización de insumos.

La mayoría de los métodos tradicionales de cultivo del arroz cumplirían probablemente con los criterios de la producción orgánica. Hoy en día, existen en muchos países asiáticos ejemplos de sistemas de producción que no utilizan insumos externos, tales como el arroz de montaña en Bhutan o el arroz de secano de las tierras altas de Laos. Sin embargo, es importante señalar que estos sistemas de producción son en su mayoría de subsistencia y los excedentes resultantes para la comercialización son muy limitados o incluso inexistentes.

La revolución verde, promocionando las variedades de alto rendimiento y las tecnologías dependientes de agroquímicos, ha generado a gran escala, problemas agronómicos, ecológicos y económicos. Como resultado de esto, existe una concienciación creciente sobre los beneficios de producir arroz orgánico, especialmente en China, Vietnam, Tailandia, las Filipinas, Indonesia, Corea del Sur, la India y Japón. No obstante, la producción de arroz orgánico representa todavía menos del 1% del total producido en esos países. Aparte de que son sólo unos pocos países los que producen arroz orgánico, uno de los principales retos de la producción orgánica de arroz, es evitar la contaminación química proveniente de fincas convencionales vecinas. Incluso construyendo zonas de amortiguamiento o barreras, es difícil garantizar un arroz orgánico cuando los agricultores vecinos utilizan peligrosos agroquímicos.

##### Lecciones por aprender

- *El arroz es uno de los cultivos más antiguos del mundo y es el alimento básico más importante de Asia.*
- *Se puede producir tanto en zonas bajas como altas, así como en condiciones de anegación o en condiciones climáticas extremas.*
- *Las principales dificultades de la producción de arroz orgánico son la falta de acceso a instalaciones para su procesamiento y a mecanismos de comercialización. Para los consumidores, la principal dificultad radica en la falta de garantías de calidad.*
- *Existen varias opciones para el control de las hierbas adventicias. El manejo del agua es una de las estrategias más importantes.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

El precio del arroz orgánico también es un problema, ya que generalmente no se contempla la posibilidad de aplicar sobrepuestos a este cultivo. La mayor parte del arroz orgánico se mezcla con arroz convencional y se vende al mismo precio. La demanda de arroz orgánico es más elevada en países con economías más desarrolladas, como es el caso de Japón y Corea, donde la demanda excede a la oferta especialmente en ciudades grandes donde el sobrepuesto es mayor. Este comportamiento se repite en todos los países productores de arroz orgánico. A menudo, no se alcanza una economía de escala, por no disponer los productores de instalaciones de manejo y procesamiento centralizadas. La venta directa continúa siendo la forma más común de comercialización del arroz orgánico.

En las primeras etapas de la comercialización es necesaria una relación directa entre consumidores y productores para realizar la venta de arroz orgánico. Los consumidores prefieren el arroz orgánico principalmente por razones de salud, pero también porque es más seguro para el medioambiente y se puede almacenar durante más tiempo.



TRANSPARENCIA 4.1 (1): PRODUCCIÓN DE ARROZ ORGÁNICO EN LOS TRÓPICOS.

### **Motivación**

*Solicite a los participantes que expliquen cómo de importante es la producción de arroz en la región, que potencial ven para la producción de arroz orgánico y por qué.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Las 10 grandes verdades acerca del arroz

**ENERGÍA PARA ASIA.** Más del 90% del arroz del mundo se produce y se consume en Asia, donde la gente lo consume regularmente dos o tres veces al día.

**ESO ES MUCHO ARROZ.** Los asiáticos consumieron aproximadamente 300 millones de toneladas de arroz en 1996. En promedio, una persona de Myanmar consume anualmente 195 Kg. de arroz; en Laos y Camboya el promedio es de 160 Kg., mientras que en Europa y Estados Unidos se consumen anualmente 3 y 7 Kg. por persona respectivamente.

**SÓLO ARROZ.** Cientos de millones de personas pobres gastan de la mitad a las tres cuartas partes de sus ingresos en la compra de arroz – y sólo arroz.

**BARRO, SUDOR Y LA ESPALDA DEL BÚFALO.** Para arar de forma tradicional una hectárea de terreno, el agricultor y su búfalo deben caminar unos 80 Km.

**CULTIVO SEDIENTO.** Se necesitan 5.000 litros de agua para producir 1 Kg. de arroz anegado.

**¡ESO ES DIVERSIDAD!** Los científicos estiman que las comunidades rurales han desarrollado más de 140.000 variedades de arroz, con capacidad para resistir diferentes condiciones climáticas. Sin embargo, la cantidad exacta de variedades de arroz continúa siendo un misterio.

**PAÍSES ARROCEROS.** Tres de las naciones más pobladas del mundo tienen sociedades basadas en el arroz: la República Popular China, la India e Indonesia. Juntas reúnen casi 2.500 millones de personas – casi la mitad de la población mundial.

**NUEVOS CONSUMIDORES DE ARROZ.** La población de Asia, de 3.500 millones de personas, crece vertiginosamente, sumándose cada año unos 50 millones de personas.

**TAZAS DE ARROZ LLENAS.** Las variedades mejoradas se siembran en tres cuartas partes de los terrenos arroceros de Asia y producen la mayor parte del arroz del continente.

**FINCAS PEQUEÑITAS.** En Asia hay 250 millones de fincas de arroz. La mayoría tienen una superficie menor de 1 ha.

### Diálogo

*Pida a los participantes su opinión sobre si los productores de arroz deben recibir sobrepagos por la venta de sus productos en el mercado local. Deben evaluar que pasaría si se introducen los sobrepagos, si se reducen o si se eliminan.*

4.6. Arroz 2

10 grandes verdades acerca del arroz

1. ENERGÍA PARA ASIA
2. ESO ES MUCHO ARROZ
3. SÓLO ARROZ
4. BARRO, SUDOR Y LA ESPALDA DEL BÚFALO
5. CULTIVO SEDIENTO
6. ESO ES DIVERSIDAD
7. PAÍSES ARROCEROS
8. NUEVOS CONSUMIDORES DE ARROZ
9. TAZAS DE ARROZ LLENAS
10. FINCAS PEQUEÑITAS

IFoAM FiBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFoAM

TRANSPARENCIA 4.1 (2): 10 GRANDES VERDADES ACERCA DEL ARROZ.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Dada la inmensa variedad de métodos de producción de arroz, es inviable hacer un manual de capacitación completo con tecnologías y recomendaciones detalladas para todos los diferentes sistemas de producción. En la elaboración del presente capítulo se asume que los destinatarios del manual (productores de arroz, extensionistas, etc.) tienen experiencia en la producción de este cultivo y pueden acceder a información sobre las prácticas que mejor se adaptan a sus condiciones locales. El manual se centra en proporcionar información específica sobre las técnicas y métodos de la producción orgánica.

### 4.1.1 Condiciones Agro-ecológicas

El arroz se domesticó en Asia, posiblemente en Tailandia, en un ambiente con gran diversidad de especies vegetales. El desarrollo de las técnicas de anegamiento y transplante culminó la domesticación del arroz. El cultivo del arroz se extendió gradualmente al resto del mundo y fue adaptándose a distintas condiciones, a veces extremas: la producción de arroz en Nepal (a una altitud de 3.000 m.), el arroz inundado de tierras bajas de Assam o los sistemas de ricipicultura (arroz y peces) de muchas áreas costeras asiáticas, tolerantes a la salinidad. La práctica más común en el cultivo del arroz de tierras bajas consiste en embarrar el suelo antes de transplantar las plántulas de arroz. El embarrado es la estrategia de manejo de suelo más importante en la producción de arroz. Si no se dispone de riego, el arroz se cultiva generalmente durante la estación lluviosa. En zonas donde se practica agricultura de secano, tras la cosecha del arroz de tierras bajas, es posible la siembra de cultivos propios de tierras altas. Sin embargo, los rendimientos que se obtienen son muy bajos, ya que la capa de suelo que fue previamente embarrada, presenta restricciones considerables para ser cultivada después del arroz. Por lo tanto, sería particularmente ventajoso, desarrollar prácticas de manejo apropiadas, para el cultivo de leguminosas comestibles en estos suelos embarrados.

#### Características del suelo

El arroz prefiere suelos arcillosos con una mayor capacidad de retención de agua y un pH entre 4,3 y 8,7. Es característica la presencia de un subsuelo duro bajo la capa arcillosa, que evita una excesiva infiltración, manteniendo el volumen de agua que necesita la planta. El terreno debe ser lo suficientemente plano como para permitir la inundación, pero lo suficientemente inclinado como para drenar fácilmente.



TRANSPARENCIA 4.1 (3): ¿CUÁLES SON LAS CONDICIONES AGRO-ECOLÓGICAS NECESARIAS PARA EL CULTIVO DE ARROZ ORGÁNICO?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Clima

El arroz es un cultivo de clima tropical, subtropical y de zonas templadas, que crece mejor a pleno sol y en lugares donde las temperaturas veraniegas varían entre 24 y 25°C. El arroz crece en el norte (p. ej. Japón) y en el sur (p. ej. Australia), y puede tolerar precipitaciones anuales de 42 a 429 mm., aunque para obtener buenos rendimientos, requiere el equivalente de 80-100 mm. de agua durante la época de crecimiento.

### Disponibilidad y calidad del agua de riego

Es difícil obtener agua de riego no contaminada, ya que a menudo el arroz orgánico en tierras bajas esta normalmente cerca de los campos de cultivo convencionales. El agua del riego por gravedad, proveniente de ríos y canales de riego, suele estar contaminada por agroquímicos. El agua de riego no contaminada para el cultivo del arroz orgánico, se puede obtener de pozos profundos. No obstante, el agua de río se puede utilizar siempre y cuando se establezcan tramos de amortiguamiento en el canal de riego. Sin embargo, es preferible que los agricultores organicen para asegurarse el suministro de agua de buena calidad.

### Otros aspectos sobre la selección del sitio

Según el tipo de manejo del agua y la topografía, los ecosistemas de arroz se pueden clasificar en: sistemas de regadío, sistemas de secano, sistemas de altiplanicie y sistemas de suelos inundables. Las descripciones que aparecen abajo se basan en las que utiliza el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI). Generalmente los sistemas de producción son más uniformes en zonas de regadío que en zonas de secano, donde son extremadamente diversos. Los métodos de producción en los sistemas de regadío han cambiado rápidamente en las últimas décadas, provocando incrementos en la productividad, la erosión de las variedades tradicionales y el uso elevado de insumos externos. La producción de arroz en otros ambientes, especialmente en Asia, todavía depende en gran medida de las variedades tradicionales y hace un uso limitado de los insumos externos.

### Actividad

Pida a los participantes lo siguiente:

- Una lista de los ecosistemas de producción de arroz utilizados en la región.
- ¿Qué ecosistemas tienen potencialmente más posibilidades de ser aptos para la producción de arroz orgánico? ¿Por qué?
- Comente ejemplos de agricultores que produzcan arroz orgánico en la región.
- Describa las condiciones que considerarían importantes para la selección de un sitio para la producción de arroz orgánico.

4.6. Arroz 4

**Clasificación de los ecosistemas de arroz**

- Sistema de regadío
- Sistema de secano de tierras bajas
- Sistema de tierras altas
- Sistema de zonas de crecidas



Campo de arroz en la Provincia de Iloilo, Filipinas

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (4): CLASIFICACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DE ARROZ.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### *Sistema de regadío*

El arroz de regadío crece en campos embarrados y con bordes de control en los que el riego, para una o más cosechas al año, está asegurado. Algunas áreas sólo reciben riego suplementario durante la estación lluviosa. Según la variabilidad de las lluvias, el sistema de regadío se subdivide en riego de estación lluviosa y riego de estación seca. Las zonas de riego de estación lluviosa son aquellas en las que el agua de riego se vierte en los campos de arroz durante la estación lluviosa a modo de suplemento. Volúmenes relativamente pequeños de agua, al inicio de la estación o durante un período seco a media estación, pueden brindar altos dividendos, al aseguran el éxito de un cultivo que podía estar amenazado por la variabilidad de las lluvias. Las zonas de riego de estación seca son aquellas en las que durante la estación seca no es posible el cultivo del arroz si no se dispone de agua de riego.

### **Trabajo en grupo**

*Organice a los participantes en grupos. Cada grupo puede desarrollar una estrategia de apoyo para al agricultor de arroz orgánico en su región (por ejemplo: organización de los agricultores en una cooperativa para utilizar y mejorar las infraestructuras logísticas). Se deben compartir y analizar los resultados.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Sistema de secano de tierras bajas

El cultivo pluvial del arroz en tierras bajas se desarrolla en campos con bordes de control que permanecen inundados durante parte del ciclo de cultivo con láminas de agua que puede llegar a superar los 50 cm. Las tierras bajas abastecidas por lluvia se caracterizan por la falta de control del agua, siendo problemas potenciales las inundaciones y las sequías. El clima adverso y los suelos pobres limitan también el potencial productivo de muchos agricultores. La mayoría de los agricultores de arroz pluvial en tierras bajas poseen pequeños terrenos y deben afrontar rendimientos variables y riesgos financieros. Ellos adaptan sus prácticas de cultivo a los complejos riesgos, las potencialidades y los problemas que afrontan. Siembran variedades tradicionales fotosensibles y utilizan su mano de obra en lugar de comprar insumos. Los agricultores ponen bordes de control al campo para almacenar el agua. Muchas labores se hacen a mano, como desyerbar, redistribuir las plántulas para asegurar una cosecha uniforme y cosechar.

### Sistema de tierras altas

La topografía de los terrenos donde se cultiva el arroz de tierras altas varía entre los valles planos y profundos hasta los terrenos con pendientes pronunciadas y con un alto potencial de escorrentía. En el sur y sureste de Asia, la mayor parte del arroz de tierras altas se cultiva en terrenos montañosos con pendientes que pueden ser de hasta el 30%. En muchos países asiáticos y africanos el sistema de "tumba-roza-quema" sigue siendo la técnica predominante en el cultivo del arroz de tierras altas. Aunque éste representa una proporción relativamente pequeña del total cultivado en el mundo, es la forma de cultivo predominante en Latinoamérica y África Occidental. Los suelos donde se encuentra el arroz de tierras altas son predominantemente ácidos (pH entre 4 y 7) y desprovistos de elementos principales. En el sur y sureste de Asia más de la mitad del arroz de tierras altas se cultiva en suelos infértiles. En la mayoría de los suelos de tierras altas es el fósforo, antes que el nitrógeno, el nutriente que limita la producción.

4.6. Arroz					
					5
Ecosistemas de arroz, su importancia, su influencia sobre la diversidad y los problemas potenciales de la producción orgánica					
Ecosistema de arroz	Importancia		Diversidad		Problemas para la agricultura orgánica
	Área (%) <sup>2</sup>	Producción (%)	Variedad	Método de producción	
Regadío	55	75	baja	baja	Control de plagas, fertilidad del suelo
Secano tierras bajas	25	17	alta	alta	Manejo del agua
Tierras altas	13	4	muy alta	muy alta	Control de hierbas adventicias, fertilidad del suelo, localidades remotas
Zonas de crecidas	6	4	media	media	Manejo del agua

<sup>2</sup>Proporción de la producción global

IFOAM / FiBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS DATOS DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (5): ECOSISTEMAS DE ARROZ: IMPORTANCIA, INFLUENCIA SOBRE LA DIVERSIDAD Y PROBLEMAS POTENCIALES DE LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA.

### Trabajo en grupo

*Pida a los participantes que comenten e intercambien experiencias sobre como se puede evitar la contaminación por productos químicos (por ejemplo, plaguicidas), si los agricultores orgánicos utilizan riego en una región en la que se cultiva el arroz de forma intensiva. ¿Qué estrategias pueden ser apropiadas para las condiciones locales?*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### *Sistema de zonas de crecida*

El ecosistema de zonas de crecida cubre muchos ambientes diferentes e incorpora muchos tipos de arroz. El arroz de aguas profundas y el arroz flotante se cultivan principalmente en campos sin bordes de control, en las llanuras que se inundan y los deltas de ríos como el Ganges y el Brahmaputra de la India y Bangladesh, el Irrawaddy de Myanmar, el Mekong de Vietnam y Camboya, el Chao Praya de Tailandia y el Níger de África Occidental. El arroz se planta o se transplanta antes de que suba en nivel de las aguas y florece en la época de máxima profundidad del agua. Las variedades de arroz utilizadas están adaptadas a las condiciones particulares de la región, presentando características como la resistencia a períodos de sumersión y a aguas estancadas, así como la capacidad de crecimiento rápido. Algunas variedades pueden crecer a ritmos de hasta 20 cm. por día, para adaptarse al aumento del nivel de las aguas.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Requerimientos para la producción de arroz orgánico, selección del sitio

La producción orgánica es posible en todos estos ecosistemas. Las condiciones más favorables para la producción de arroz orgánico son:

- Los agricultores tienen experiencia en la producción de arroz y están interesados en adoptar métodos de producción orgánica.
- Un grupo de agricultores de un mismo pueblo, con campos adyacentes, forman una asociación de productores.
- Los productores tienen acceso a instalaciones para el procesamiento del arroz (secado, pilado, precocido y empaque), o pueden producir suficiente volumen como para que se justifique la adquisición de su propia planta de transformación.
- Acceso a los mercados.
- Terrenos apropiados y de tamaño suficiente para que la producción supere las necesidades de autoconsumo. Los terrenos deben pertenecer a los agricultores o, por lo menos, deben tener garantizada a largo plazo la tenencia de la tierra.

Desde el punto de vista de la diversidad y el nivel de insumos utilizados sería de esperar que el mayor potencial para la producción orgánica de arroz se diera en los sistemas de secano de tierras bajas y en los sistemas de tierras altas. Sin embargo, actualmente, la mayor parte del arroz orgánico, que se produce para los mercados de Estados Unidos y Europa, proviene de sistemas de regadío. Los productores de los sistemas de regadío parecen tener ventaja por una serie de factores socio-económicos:

- Mejor acceso a los mercados.
- Una integración más fuerte en la economía de mercado (muchos de los agricultores de las zonas donde se cultiva el arroz secano de tierras bajas y el arroz de tierras altas todavía practican una agricultura de subsistencia).
- Mayor capacidad para responder rápidamente a oportunidades emergentes.

### Trabajo en grupo

Solicite a los participantes que expliquen que estrategias pueden ser utilizadas por los agricultores de los ecosistemas de secano y de tierras altas, para lograr el éxito de sus productos orgánicos. Los participantes deben evaluar las condiciones locales y elaborar estrategias para estos agricultores.

4.6. Arroz 6

Requerimientos para la producción de arroz orgánico, selección del sitio



- Agricultores experimentados
- Agricultores organizados con campos cercanos
- Acceso a instalaciones para el procesamiento
- Acceso al mercado
- Logística adecuada
- Suficiente volumen de producción

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (6): REQUERIMIENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ARROZ ORGÁNICO, SELECCIÓN DEL SITIO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.2 Estrategias de diversificación

La diversificación mediante la rotación de cultivos, la variación de los métodos de cultivo o de las especies de plantas utilizadas y/o la utilización de una combinación de variedades representan estrategias muy importantes para prevenir el crecimiento de las poblaciones de plagas, las enfermedades y la proliferación de hierbas adventicias. Aun así, en muchos sistemas de cultivo del arroz, especialmente en los sistemas de tierras bajas en los que sólo se cultiva arroz, las opciones de diversificación son muy limitadas. En los sistemas de tierras altas existe un mayor potencial para la diversificación. Las siguientes estrategias de diversificación se pueden utilizar en sistemas de producción de arroz orgánico:

#### Diversificación de cultivos

La diversificación de cultivos se puede lograr a través de la rotación y de los cultivos relevo o transitorios. En zonas donde se practica una agricultura de secano y, en terrenos donde el agua se puede drenar, es posible también cultivar leguminosas y hortalizas como segundo cultivo. El drenaje del agua para sembrar otros cultivos aporta beneficios adicionales, ya que la aireación del suelo previene la intoxicación por hierro y aluminio, y aumenta la actividad de los micro y macro-organismos. Algunos micro-organismos también son fijadores de nitrógeno, por ejemplo *Azotobacter*, *Azospirillum* y *Pseudomonas*. Las leguminosas producen nódulos en las raíces y son hospederos de *Rhizobium*, un grupo de micro-organismos fijadores de nitrógeno.

#### Diversidad del arroz, variedades de arroz, selección de variedades y diversificación varietal

El arroz cultivado está considerado por lo general como una gramínea semi-acuática anual; aunque en los trópicos podría sobrevivir como una planta perenne, produciendo rebrotes en los nudos después de la cosecha. Como resultado de la extensa variedad de ambientes culturales y ecológicos en los que se cultiva el arroz, existe una gran diversidad de variedades de arroz. Se estima que existen unas 140.000 variedades de arroz en el mundo. Laos tiene una diversidad de sistemas de producción y de variedades de arroz muy rica, lo que refleja su amplia diversidad étnica y ecológica. Este país, con una población de aproximadamente 6 millones de habitantes, tiene 3000 variedades de arroz. Estas variedades fueron seleccionadas por su adaptabilidad a condiciones locales y a climas extremos, su potencial de rendimiento, su resistencia a plagas y enfermedades, así como su capacidad de ahijamiento y las características del grano.

La diversificación varietal se logra haciendo que cada agricultor siembre al menos tres variedades de arroz, creando un mosaico de variedades, aún en zonas de cultivo extensivo.

4.6. Arroz 7

#### Diversificación



- ☑ **Dimensión temporal (tiempo)**
  - considere la madurez de la planta
  - fechas de siembra y cosecha
  - requerimientos de mano de obra
- ☑ **Dimensión espacial (espacio)**
  - espacio horizontal (variedad/ combinación de cultivos)
  - espacio vertical (múltiples estratos)
- ☑ **Dimensión utilitaria (uso)**
  - un “*banco*” en el patio trasero
  - un “*refrigerador*” en el jardín
  - una “*farmacia*” en el patio trasero
  - un “*empleador*” en casa

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS ANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (7): DIVERSIFICACIÓN.

*Use la transparencia para explicar a los participantes la importancia de la diversificación en los sistemas de cultivo. Para mayor información al respecto, véase los capítulos 2 y 4 del Manual Básico.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Debido a que estas variedades tienen diferentes capacidades de resistencia a plagas y enfermedades, se pueden reducir o evitar los brotes de un solo tipo de plaga o enfermedad y, así disminuir el uso de plaguicidas. Asimismo, los diferentes tiempos de maduración de las variedades y las distintas fechas de siembra y cosecha, ayudan a distribuir a lo largo del año las necesidades de mano de obra.

### Diversificación en el arroz de regadío

El arroz se debe sembrar en una cama de siembra lisa. Las semillas se deben cubrir con 3,7-5 cm. de tierra. En algunos países (India, Filipinas, China, Japón y España) se transplanta el arroz al campo cuando las plántulas tienen 25 cm. de alto. Se planta primero con una lámina de agua muy poco profunda y se incrementa posteriormente, inundando el suelo para eliminar las hierbas adventicias. Los fertilizantes orgánicos utilizados, incluyen: paja de arroz, ceniza de arroz, estiércol, heces de búfalo, abonos verdes, guano y harina de pescado. La diversificación en el arroz de regadío se puede lograr por medio de los sistemas de ricipicultura o estableciendo una rotación con hortalizas y *Vigna radiata* (abono verde).

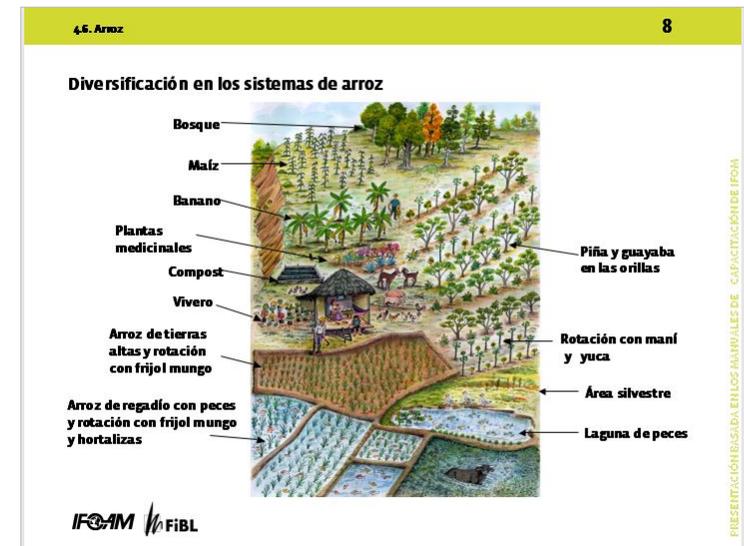
#### Sistemas de ricipicultura

Este sistema permite producir simultáneamente arroz, peces y otros animales acuáticos sin que haya una reducción de los rendimientos del arroz. Se puede establecer en un campo de arroz con modificaciones o construyendo un campo-estanque. Se pueden introducir deliberadamente los peces en el campo o éstos pueden entrar con el agua de riego. Se utiliza una amplia gama de especies de peces incluyendo el esturión blanco, el barbo y la carpa. Este sistema es especialmente apropiado para la producción orgánica de arroz, ya que los agricultores no usan productos tóxicos.

### Actividad

Pregunte a los participantes:

- ¿Qué variedades de arroz se cultivan en la zona? Pídeles que hagan una lista de sus características y que nombren sus requerimientos climatológicos.
- ¿Qué significa para ellos diversificación varietal y de cultivos?
- ¿Cuáles son las ventajas de la diversificación varietal y de cultivos?
- Diferentes agricultores pueden tener distintas prácticas de cultivo del arroz; anime a los agricultores a dibujar sus estrategias de diversificación. Péquelas en la pared para que otros agricultores puedan tomar ideas sobre cómo mejorar y diversificar sus fincas.



TRANSPARENCIA 4.1 (8): DIVERSIFICACIÓN EN SISTEMAS DE ARROZ.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Diversificación en arroz de tierras altas

El cultivo Tipar (tierras altas) se puede encontrar aún en Sumatra, Tailandia, Borneo y las Filipinas. En este sistema el arroz se planta en hoyos de 3-4 cm. de profundidad con 15 cm. de separación en laderas donde no es posible el riego. Los campos se trabajan como campos de maíz y los rendimientos son bajos. El cultivo continuo de arroz causa el agotamiento de los nutrientes del suelo y disminuye los rendimientos. Los productores orgánicos, por lo tanto, practican rotaciones con soja, sorgo o cereales pequeños, veza, cártamo, frijol común, habas, bananos, caña de azúcar, algodón, trébol de los prados o maíz.

Por ejemplo, los agricultores de arroz orgánico en las Filipinas (MASIPAG, véase el capítulo 3.2) practican el cultivo de relevo durante la segunda siembra. Esto se hace cuando todavía hay suficiente humedad en el suelo para permitir la germinación de las semillas. Normalmente se siembran al voleo semillas de *Vigna radiata* un par de semanas antes de la cosecha del arroz, de modo que después de cosechar las plantas de *Vigna radiata* afloran por encima de los tallos de arroz cortados que quedan en el campo.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Maní forrajero en sistemas de arroz

El maní forrajero se puede sembrar en campos de arroz, en los que se cosecha una o dos veces al año. El maní muere cuando se inundan los arrozales, por lo que no hay peligro de persistencia.

Los tallos y raíces del maní se descomponen cuando éste, previamente incorporado al suelo, se sumerge en el arrozal inundado. La fertilidad del suelo en el caso de un cultivo al año se puede mejorar incorporando abonos verdes como *Sesbania*, *Crotalaria*, Ipil-ipil (*Leucaena*), *Mangium* y *Acacia*. Los efectos beneficiosos de incorporar maní se pueden demostrar haciendo un análisis del suelo antes de sembrar y antes del comienzo del siguiente cultivo de arroz. Estos análisis deberían mostrar aumentos considerables de materia orgánica y de nitrógeno, fósforo y potasio. La incorporación se puede hacer de varias maneras:

- Una cosecha de arroz anual (cultivo de secano) – el maní forrajero debe sembrarse después de la cosecha principal de arroz, para así aprovechar la humedad residual. El maní debe dejarse crecer hasta su maduración plena, para luego, al comienzo de la estación lluviosa, saturar los campos de agua y matar la leguminosa antes de que ésta sea incorporada al suelo mediante arado.
- Dos cosechas de arroz anuales seguidas por maní forrajero – después de cosechar el segundo cultivo de arroz se siembra el maní forrajero para que sirva tanto de cultivo de cobertura como de abono verde. Después de 3 meses se puede incorporar al suelo a modo de abono verde para el cultivo siguiente. Los agricultores también pueden aplicar riego para saturar el campo antes de incorporar el maní forrajero al suelo.
- Cultivo del arroz de tierras bajas – El maní se cultiva en arrozales para controlar las hierbas adventicias. Para evitar que el maní se extienda demasiado, se corta y se pica, distribuyéndose sobre el campo a modo de abono verde.

4.6. Arroz		9	
<b>Maní forrajero en sistemas de arroz</b>			
No. de cultivos/año	1era. Estación	2 da. Estación	Periodo de barbecho
A. Un cultivo	Siembra de arroz (4 meses)	Después de la cosecha, siembra de maní forrajero	Incorporación del maní forrajero después de la maduración (2 meses)
B. Dos cultivos	Siembra de arroz (4 meses)	Siembra de arroz (4 meses)	Siembra de maní forrajero después de la cosecha e incorporación después de dos meses, seguido de preparación del terreno para la siguiente siembra

TRANSPARENCIA 4.1 (9): MANÍ FORRAJERO EN SISTEMAS DE ARROZ.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.3 Prácticas de manejo del arroz orgánico

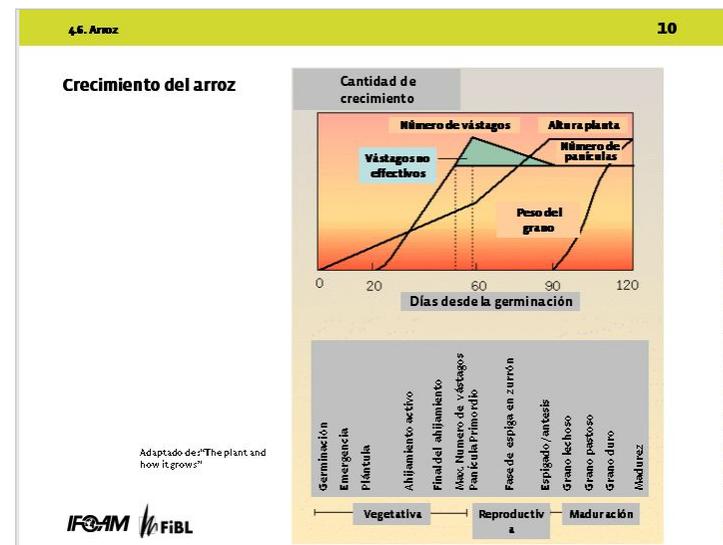
#### Crecimiento del arroz

El período de crecimiento del arroz es de 3 a 6 meses, dependiendo de la variedad y el ambiente bajo el cual se cultiva (utilice la transparencia). Durante este tiempo, el arroz completa dos fases de crecimiento distintas: la vegetativa y la reproductiva. La fase vegetativa se subdivide en germinación (crecimiento inicial de la plántula) y desarrollo de los vástagos (o ahijamiento). La fase reproductiva se subdivide en antes y después de la formación de la panícula. Desde un punto de vista agronómico, es conveniente dividir el ciclo de cultivo del arroz en tres fases de crecimiento: vegetativa, reproductiva y de maduración. Cuando una variedad con un ciclo de 120 días, se siembra en un ambiente tropical, la fase vegetativa dura aproximadamente 60 días, la fase reproductiva dura 30 días y la fase de maduración otros 30 días.

#### Prácticas de producción

Las prácticas de producción orgánicas difieren considerablemente en función del lugar, pero en la mayoría de los países asiáticos, los agricultores de arroz de tierras bajas, utilizan prácticas manuales simples y animales de tracción. Los campos se preparan por medio del arado (con arados simples tirados por búfalos de agua o toros), se aplica abono orgánico, y se nivelan con una vara de nivelación. Se hacen semilleros en camas y, después de 30-50 días, se transplantan las plántulas a mano a los campos, anegados con las lluvias o las crecidas de los ríos.

Las prácticas de producción óptimas varían en función del ambiente o del sistema de cultivo. No es posible hacer recomendaciones que sean aplicables a toda la amplia gama de sistemas de producción. Todas las etapas del proceso de producción son importantes y requieren plena atención. Para la optimización de la producción y el manejo de la fertilidad del suelo, se deben seguir recomendaciones y prácticas, que estén adaptadas localmente.



TRANSPARENCIA 4.1 (10): CRECIMIENTO DEL ARROZ.

#### Motivación (trabajo en grupo)

Explique el gráfico de arriba. Luego pida a los participantes que elaboren un gráfico que incluya las etapas de crecimiento del arroz, el período de calendario y el período de precipitaciones. Estos gráficos se pueden utilizar posteriormente para actividades que pueden incluir prácticas agronómicas orgánicas, períodos de presión alta por plagas y enfermedades, etc. Pegue los gráficos en la pared para ser utilizados posteriormente.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Para la producción de arroz orgánico, se debe poner especial atención en:

### 1. Selección de variedades

Al seleccionar las variedades se deben tener en cuenta las exigencias del mercado y la resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades. Si es posible, se deben utilizar por lo menos 3 o 4 variedades distintas.

### 2. Producción y manejo de semillas (selección de buenas semillas)

El éxito en la producción orgánica empieza con la producción y el manejo de las semillas. Utilice los métodos tradicionales para seleccionar las plantas sanas y vigorosas, que proveerán las semillas para la siguiente siembra. Antes de almacenar las semillas, asegúrese de que éstas estén bien secas y de que no contengan semillas de hierbas adventicias.

- En el momento de la cosecha, seleccione el arroz de una parte de la finca, donde las plantas sean uniformes, sanas, vigorosas y con panículas en producción.
- Trille las inmediatamente, límpielas y séquelas gradualmente durante 3 o 4 días, evitando las horas más cálidas del día (de 11 a 14 h).
- De las semillas cosechadas, reserve para la siembra 30 o 40 Kg. por hectárea.
- La cosecha de la estación seca es mejor fuente de semillas, que la cosecha de la estación lluviosa, ya que durante la estación seca, las semillas alcanzan su madurez plena y son más viables.
- Almacene las semillas hasta la próxima estación seca, en lugares secos, ventilados y libres de plagas. Por ejemplo, en la India, la preservación y almacenaje de semillas se hace en graneros de madera, mezclándolas con hojas de neem e higuerilla (ricino).
- Si es posible, seleccione por lo menos cuatro variedades. "Semillas diversas para necesidades diversas". Las variedades tradicionales o las variedades mejoradas de variedades tradicionales, son muy apropiadas para la producción orgánica de arroz. Esto es porque son resistentes al estrés, aún en condiciones extremas de humedad o sequía. En las Filipinas algunas de las mejores variedades para la producción orgánica son M45-1, M5-BD, M30-10-1B, AG10 y AG5.
- Si las semillas se traen de fuera de la plantación, éstas se deben haber producido siguiendo las normas de la producción orgánica.



TRANSPARENCIA 4.1 (11): SELECCIÓN Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE VARIEDADES ARROZ.

### Intercambio de experiencia

Existen varios métodos para seleccionar buenas semillas. Deje que los participantes compartan sus métodos escribiéndolos en tarjetas y pegándolos en la pared.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 3. Preparación de las semillas para la producción de plántulas de arroz

La preparación de las semillas es muy importante, especialmente en el arroz de transplante, ya que el porcentaje de germinación debe ser mayor para que al final la densidad de plantas sea la correcta. Los rendimientos del arroz se ven afectados negativamente a menudo por una baja densidad de plántulas.

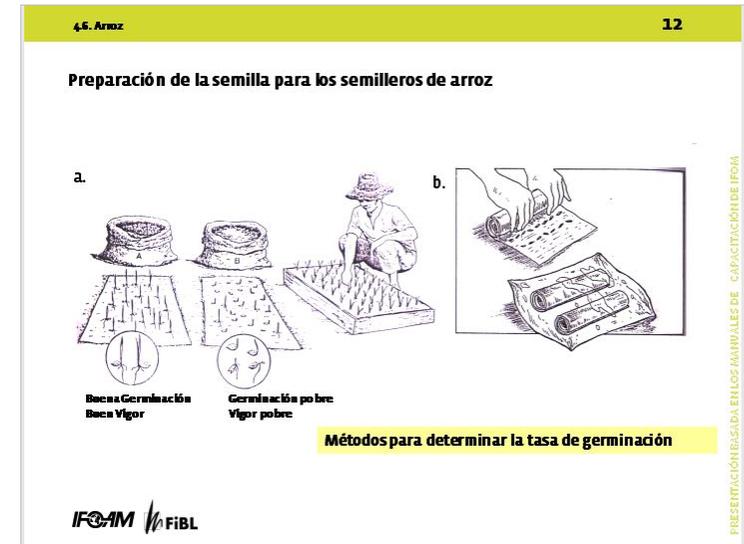
- Antes de remojar las semillas haga una prueba con una cucharada de semillas, para verificar si éstas son viables y germinan uniformemente. Ponga las semillas en una caja con arena y riéguelas a diario. Después de 7 días cuente el número de semillas que germinaron. Espere otros tres días y cuente de nuevo el número total de semillas germinadas. El porcentaje de germinación se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{(\text{Número de semillas germinadas} - \text{número de semillas sin germinar}) \times 100}{\text{Número de semillas germinadas}}$$

- Las semillas que han estado almacenadas durante 3 meses o más, se deben "despertar" poniéndolas al sol durante unas 3 horas. Deje que las semillas se enfríen completamente antes de ponerlas en remojo. Las semillas que se han calentado por la mañana pueden ponerse a remojo al final de la tarde. Las semillas que se han calentado por la tarde pueden remojarse durante la noche o temprano al día siguiente.
- Remoje las semillas durante 24-36 horas. Las semillas que floten deberán eliminarse.
- Lave las semillas si utilizó para el remojo agua turbia o estancada. Comience la incubación por la mañana, para aprovechar la luz del sol y acelerar la germinación.
- Para la incubación de las semillas, llene a mitad los recipientes (sacos, etc.). Mantenga los sacos atados durante el primer día. Póngalos bajo el sol y cúbralos con sacos, bolsas plásticas o 5-8 pulgadas de paja de arroz. Revise los sacos por la tarde. Aflójelos y voltee las semillas si el calor es demasiado fuerte. Apile los sacos unos sobre otros. Disminuya la cobertura. Repita la revisión y volteado al día siguiente (segundo día de incubación).

### 4. Preparación de la cama para el crecimiento de las plántulas

- Prepare una cama de 60-80 cm. de ancho, elevada unos 3 cm. del nivel del suelo, para facilitar la preparación del suelo, la nivelación y el manejo durante la siembra y el posterior cuidado de las plántulas.
- Camas niveladas ayudan a un crecimiento uniforme de las plántulas.
- Se necesitan entre 30 y 40 Kg. de semillas para plantar una hectárea. Si la germinación es buena y las plántulas están sanas, será suficiente con la mitad de las plántulas o aún menos.
- Etiquete las variedades y haga un plan de semilleros antes de dejar el campo.



TRANSPARENCIA 4.1 (12): PREPARACIÓN DE LAS SEMILLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE ARROZ.

#### Diálogo

*Pregunte a los participantes qué métodos usan normalmente para preparar las camas para semilleros y para sembrar las semillas. Deben señalar las ventajas y los inconvenientes de su método. Prepare un cuadro en la pizarra con la información. Analice y discuta en plenario los diferentes métodos propuestos.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Esta guía sigue el método de cultivo de plántulas en CAMA HÚMEDA, utilizada en áreas donde el suministro de agua es abundante. En lugares donde el agua es insuficiente, se practica el método de CAMA SECA, en el que las semillas se remojan durante la noche, antes de sembrarse en camas secas preparadas. La incubación no es necesaria, especialmente si no se esperan lluvias.

### 5. Siembra

- Siembra de forma rala y uniforme, evitando mezclar variedades. Siembre las semillas con 20 cm. de separación. Utilice aproximadamente 1 Kg. de semillas para un espacio de 5 a 6 m<sup>2</sup>. Las variedades que tienen semillas de pequeño tamaño necesitan áreas más amplias.
- No "ahogue" las plántulas. Mantenga las camas apenas saturadas hasta 3 días antes del trasplante. Cuando se va a trasplantar se puede agregar más agua para dejar que las camas se suavicen y sea más fácil arrancar las plántulas.

### 6. Preparación del terreno

- No queme la paja del arroz. Incorpórela al suelo con el arado.
- Are antes del período de inundación. Es preferible utilizar arados locales y búfalos de agua, ya que pueden trabajar el terreno a más profundidad. Se pueden utilizar tractores, pero los surcos deben tener una profundidad de 15 a 20 cm. En este caso, se debe estar pendiente de evitar los derrames de combustible.
- Es importante que el campo tenga la nivelación adecuada para minimizar los requerimientos de agua y facilitar el manejo de las hierbas adventicias.

### 7. Trasplante de las plántulas de arroz

Aproximadamente 30 días después del arado se alcanza el máximo de disponibilidad de nutrientes en el suelo. Esto favorecerá los nuevos trasplantes.

- Edad de las plántulas – 25 a 30 días después de la siembra (DDS). Esta edad favorece las variedades tradicionales, especialmente las de maduración medio-tardía o tardía. Esto también puede ayudar a minimizar los daños causados por los caracoles Golden Apple (caracol manzana). Las variedades enanas y de maduración temprana deben ser trasplantadas a una edad menor (10 a 18 DDS).



TRANSPARENCIA 4.1 (13): CAMAS PARA SEMILLEROS, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y TRANSPLANTE.

### Intercambio de experiencias

*Pida a los participantes que describan como preparan ellos los semilleros y el terreno, y como llevan a cabo el trasplante del arroz. Encuentre las ventajas y los inconvenientes de las diferentes alternativas y discuta esto con los participantes.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Distancia de siembra – Pruebe en suelos corrientes cualquiera de las siguientes distancias de siembra (en centímetros): 40x10, 30x20, 30x25 y 25x25. Use menores distancias de siembra en suelos de poca profundidad, pobres o arenosos. Use una distancia mayor para suelos profundos, ricos, arcillosos, con aguas estancadas o mal drenados. Un menor distanciamiento es apropiado para las variedades cortas y de maduración temprana. Un mayor distanciamiento es apropiado para variedades altas, de maduración tardía y propensas al hospedaje.
- Número de plántulas por montículo – Siembre de 1 a 3 plántulas por montículo (un espaciamento menor necesita 1 plántula por montículo, un espaciamento mayor necesita más de una).
- Orientación de las hileras – Una orientación de Este a Oeste puede favorecer las plantas de arroz, más durante la estación lluviosa que durante la estación seca. Esto se recomienda cuando se usa una distancia de siembra de 40x10 cm. durante ambas estaciones. Si los agricultores están sembrando según un patrón cuadrado, entonces la orientación de Este a Oeste no tiene importancia.
- Si el agricultor piensa usar una moto-guadaña, el arroz se tiene que sembrar en filas con la ayuda de una cuerda de sembrar.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.4 Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias

El cultivo tradicional del arroz en Asia es una de las prácticas más antiguas del mundo y ha logrado mantener la fertilidad del suelo y los rendimientos durante miles de años. La producción de arroz de tierras altas en sistemas de "corta y quema" es igualmente antigua y fue sostenible mientras las densidades de población se mantuvieron bajas y los períodos de barbecho largos. Con los cambios en los métodos de producción y con el cultivo de arroz extendiéndose a ambientes menos favorables, el manejo de la fertilidad y la conservación del suelo se han convertido en algo crucial. En los sistemas de producción de arroz orgánico es sumamente importante reducir la erosión del suelo y la pérdida de materia orgánica.

#### Conservación del suelo

Los campos de arroz bien mantenidos, abancalados y bien delimitados retienen el agua y los sedimentos y protegen el suelo de la erosión. En cambio, los campos que no están bien atendidos son propensos a sufrir deslizamientos y daños por erosión. De igual manera, la producción de arroz de tierras altas sobre terrenos en pendiente, puede provocar daños por erosión, especialmente si se practica la labranza. Las prácticas de conservación de suelos apropiadas para la producción orgánica de arroz incluyen: labranza mínima, barreras contra la erosión (barreras vivas, franjas de contorno con pastos o hierbas, etc.) y coberturas muertas (mulching).

#### Manejo de hierbas adventicias

Las hierbas adventicias pueden reducir los rendimientos del arroz al competir por la humedad, los nutrientes o la luz solar. La competencia de las hierbas adventicias varía según el entorno, pero su control es generalmente necesario para prevenir una pérdida de los rendimientos, mantener la pureza del grano cosechado y prevenir el atascamiento de los canales de riego. Los productores de arroz pueden controlar las hierbas adventicias por medio de una serie de prácticas de manejo, así como mediante el control manual o mecánico. Entre las prácticas de manejo disponibles encontramos:

- Preparación del terreno:** Una buena preparación del terreno reducirá los problemas del manejo de las hierbas (por ejemplo, repetidos deshierbes del terreno mediante labranza). Esto eliminará las semillas de las hierbas que quedan de la cosecha anterior, así como las semillas transportadas por el viento.
- Nivelación:** Una buena nivelación permite un mejor manejo del agua y reduce las hierbas adventicias hasta en un 40%.

#### Lección por aprender

*Un terreno bien preparado puede retardar la emergencia inicial de las hierbas adventicias. Los terrenos que no han sido bien preparados necesitarán pronto ser desherbados.*

4.6. Arroz 14

**Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias en arroz orgánico**

Durante la preparación del terreno, incorpore al suelo los rastrojos del arroz, luego realice un gradoo del suelo para enterrar las semillas de hierbas adventicias que hayan germinado.

Deje los rastrojos del arroz después de la cosecha, las semillas de hierbas adventicias tendrán dificultad para germinar. También se protegerá el suelo del calor excesivo y se fortalecerá la actividad de los microorganismos.

El desyerbe manual después del transplante puede ser necesario en campos con:

- Poca rotación
- Desnivelados
- Donde no se usan patos para regular las hierbas adventicias

Al sembrar, los agricultores no tendrán tantos problemas con las hierbas adventicias, si éstas se controlan tras la recolección del arroz.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (14): PROTECCIÓN DEL SUELO Y MANEJO DE HIERBAS ADVENTICIAS EN EL ARROZ ORGÁNICO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- c. Cobertura muerta: Si se deja la paja del arroz en el campo después de la cosecha, las semillas de las hierbas adventicias tendrán mayor dificultad para germinar. Esta práctica también ayuda a proteger el suelo del calor excesivo y favorece la actividad de los microorganismos.
- d. *Rotación de cultivos y manejo del barbecho*: Para reducir la presión de las hierbas adventicias, trate de extender, por ejemplo, el período de la rotación arroz-soya-frijol mungo (*Vigna radiata*) de dos a tres años. Una rotación más larga permite que haya más tiempo para romper el ciclo de vida de las hierbas adventicias y reduce el número de sus semillas en el suelo.
- e. *Reducción de la entrada de hierbas adventicias al campo*: prevenga la introducción de hierbas adventicias mediante: 1) el uso de semillas limpias, 2) el mantenimiento del vivero-semillero libre de hierbas adventicias, 3) la utilización de equipos limpios, 4) el mantenimiento de los canales de riego y los límites del campo libres de hierbas adventicias, 5) el uso de estiércol animal compostado.
- f. *Competencia cultivo-hierba adventicia*: use variedades que desarrollen plántulas vigorosas y tengan alta capacidad de rebrote para que compitan con las hierbas adventicias. Transplante sólo las plántulas sanas y vigorosas y mantenga una adecuada densidad de siembra.
- g. *Manejo del agua*: El agua es el mejor agente de control de las hierbas adventicias. Se inunda el campo para suprimirlas directamente y darle al cultivo una ventaja competitiva. Esto ayuda también a prevenir las infestaciones del chinche negro, muy comunes en Asia. La inundación de los campos es más efectiva si estos están bien nivelados. La nivelación hace que la profundidad del agua sea uniforme y facilita su circulación. Mantenga continuamente niveles de agua de 2 a 5 cm. ya que muchas hierbas adventicias no pueden germinar ni crecer bajo condiciones de inundación. Mediante cambios temporales en el nivel del agua, es posible atacar específicamente ciertas hierbas adventicias.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- h. *Control manual de las hierbas adventicias*: esta ardua tarea requiere mucha mano de obra. Los agricultores pueden:
- Comenzar a desyerbar el campo con un desyerbador mecánico rotativo, aproximadamente 10-12 días después del transplante (10-12 DDT). Inmediatamente después o en el lapso de una semana, debe realizarse un deshierbe manual.
  - Completar el deshierbe en los 20-30 DDT.
  - Enterrar las hierbas adventicias entre las plantas para que se pudran y aporten nutrientes adicionales durante la etapa de floración del arroz. Se debe tener cuidado en el caso de las *cyperoides* y algunas hierbas muy resistentes, ya que no pueden ser eliminadas de esta manera. Tales plantas se deben dejar al sol para que se sequen completamente y cuando están muertas, se pueden enterrar o compostar.
  - Mantener el campo drenado o apenas saturado después del deshierbe, para que los vástagos del arroz se desarrollen mejor.

### **Trabajo en grupo/visita de campo**

*Visite diferentes campos de arroz y constata lo siguiente:*

- *¿Conocen los participantes algún problema de conservación del suelo en la región? ¿Cuáles son los problemas que se ven en el campo? ¿Qué medidas se podrían tomar para minimizar esos problemas?*
- *¿Cuáles son las principales especies de hierbas adventicias? Haga un listado de los nombres locales de las principales especies de hierbas adventicias y trate de obtener los nombres científicos.*
- *¿Qué estrategias se utilizan principalmente en el control de las hierbas adventicias? Haga un listado de las ventajas e inconvenientes de cada estrategia utilizada.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.5 Manejo de la nutrición y fertilización orgánica

La producción orgánica pone énfasis en los ciclos de nutrientes. Devolver a la planta, en la medida de lo posible, todas las partes no comestibles del cultivo, es una práctica generalizada en la producción orgánica. El manejo de la fertilidad del suelo tiene como meta mantener la fertilidad y proveer los nutrientes necesarios para la obtención de rendimientos óptimos. Los nutrientes principales requeridos por la planta son nitrógeno, fósforo y potasio. En muchas zonas donde se cultiva el arroz, la disponibilidad de nitrógeno y fósforo son los principales factores limitantes de la producción. En producción orgánica no se permite la utilización de nitrógeno y fósforo inorgánicos (excepto roca fosfórica). Sin embargo, los productores de arroz orgánico disponen de muchas opciones (mediante el manejo de la materia orgánica) para mantener y mejorar la fertilidad del suelo y para aportar a la planta los nutrientes necesarios.

#### Estrategias para el manejo de nutrientes

##### Minimizar la pérdida o exportación de nutrientes y materia orgánica

- **Reducir las pérdidas de suelo y materia orgánica**, evitando la erosión del suelo (de especial importancia en la producción de arroz en tierras altas) y procurando que flujos excesivos de agua no entren y salgan del arrozal.
- **No arrancar los tallos del arroz** u otros residuos de cosecha del campo, a menos que tengan algún valor económico (para usarse como alimentación animal, para hacer papel, etc.). Por ejemplo, durante la cosecha, el tallo del arroz se corta por la general por la mitad para maximizar el residuo de cosecha que queda en el campo y que será incorporado en la próxima preparación del terreno. Tras el trillado del arroz, la otra mitad del tallo se amontona en una esquina del campo para que se descomponga. Más tarde se distribuye sobre el campo para devolver el máximo de nutrientes de la biomasa y mantener su equilibrio.
- **No quemar la paja del arroz**, ya que no está permitido y además con la quema se pierde el 99% del contenido de nitrógeno de la biomasa. Tradicionalmente, muchos agricultores queman la paja del arroz en el campo o en el suelo del lugar donde se trilla. Un buen cultivo de arroz puede producir aproximadamente 4 toneladas de paja por hectárea, que contienen unos 30 Kg. de nitrógeno y 3,6 Kg. de fósforo. Quemar la biomasa orgánica es como quemar dinero.
- **Ni siquiera la biomasa de las hierbas adventicias se debe eliminar** del campo, a menos que las hierbas adventicias estén causando problemas. En cambio, se deben incorporar al suelo o dejarlas sobre el mismo, para que se descompongan.

#### Pregunta

Haga a los participantes las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de dejar el rastrojo del de arroz en el campo?
- ¿Genera esto problemas? De ser así, ¿cuáles son las soluciones?
- ¿Cuál es la ventaja de no quemar la paja del arroz?
- ¿Cuáles son los otros costos de quemar la paja del arroz?

Muestre la transparencia para apoyar sus argumentos.

4.6. Arroz
15

#### Minimizando la pérdida de nutrientes

Según la investigación, 1 ha. de paja de arroz quemada costaría:

N = 59 kilos	Precio de N = \$ 0.96/kg
P = 7 kilos	Precio de P = \$ 0.96/kg
K = 298 kilos	Precio de K = \$ 0.96/kg

Costo de N quemado  
= peso de N de paja de arroz x \$ 0.96  
= 59 kg. x \$ 0.96  
= \$ 48.33

Costo de P quemado  
= peso de P de paja de arroz x \$ 0.96  
= 7 kg. x \$ 0.96  
= \$ 6.72

Costo de K quemado  
= peso de K de paja de arroz x \$ 0.96  
= 298 kg. x \$ 0.96  
= \$ 249

Costo total de los tres elementos que se están quemando:  
N= 48.33  
P= 6.72  
K= 249  
\$ 294.85 ó PUS 437.25 (1\$=100.00) al 20 de junio de 2004



**No quemar la paja de arroz.  
¡¡Incorpórela al suelo!!**

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM




TRANSPARENCIA 4.1 (15): MINIMIZANDO LA PÉRDIDA DE NUTRIENTES.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

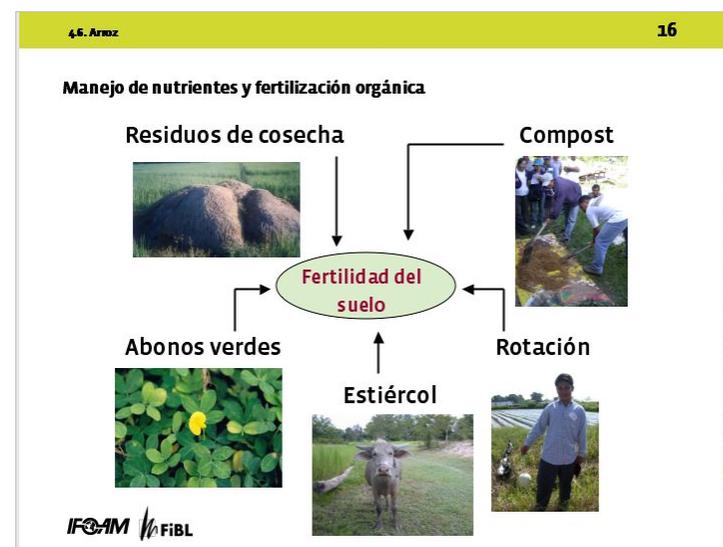
### Maximizar los ciclos cerrados de nutrientes

Una **rotación de cultivos** utilizando plantas leguminosas (por ejemplo, el maní forrajero) es una práctica de la agricultura orgánica para mantener la fertilidad del suelo. La rotación con leguminosas o con cultivos, que aportan grandes cantidades de biomasa, puede incrementar la disponibilidad de nitrógeno y materia orgánica en el suelo. En el pasado, el sistema que más se practicaba en China era la rotación con veza. En los sistemas de arroz de tierras altas, se pueden practicar rotaciones con cultivos como la alfalfa del Brasil, el guandú (o gandul), la soja, etc. Otro ejemplo consiste en sembrar frijol terciopelo (*Canavalia ensiformis*) al principio de la estación lluviosa o después de cosechar el arroz.

La utilización de **abonos verdes**, tiene una larga tradición en los países asiáticos. Las leguminosas para abono verde se pueden plantar o sembrar antes del transplante del arroz. Generalmente, el abono verde se incorpora al suelo, como mínimo, 3 semanas antes del transplante o siembra del arroz (el tiempo necesario para la degradación, depende de la relación C/N del abono verde). Antes de incorporar el abono verde se debe triturar y distribuir sobre el suelo, para luego proceder al arado y enterrarlo a una profundidad de 10-15 cm. En algunas regiones de la India, los agricultores mezclan el abono verde con abonos líquidos (orina de vaca fermentada) para mejorar la fertilidad del suelo. En la producción de arroz orgánico se recomienda el cultivo de las siguientes leguminosas:

- *Vigna radiata* L.: en la India se siembra al voleo, al mismo tiempo que el arroz.
- *Sesbania rostrata*: leguminosa que ha demostrado un buen comportamiento en distintos ambientes. Puede producir hasta 4 toneladas de materia seca y 100 Kg. de nitrógeno por hectárea en sólo 45 días de crecimiento. Por ejemplo, la *sesbania rostrata* se utiliza como cultivo de abono verde en Tailandia, donde se siembra al principio de la estación lluviosa en sistemas de arroz y soja.
- Otras especies de cultivos de abono verde que prometen son: *Crotalaria*, *Sesbania*, *Tephrosia*, *Aeschynomene*, *Vigna*, *Indigofera*, *Vigna radiata*, etc.
- Utilización del maní forrajero (véase el apartado 4.1.2 de este manual).

El **Abono de hojas verdes** consiste en la aplicación de biomasa fresca (hierbas, arbustos y árboles) antes del transplante del arroz. Este método es apropiado cuando hay material vegetal disponible cerca del campo. Las especies utilizadas/recomendadas son: *Leucaena leucocephala*, *Azadirachta indica* (Neem), *Gliricidia* spp., *Cassia* spp., *Accazia* spp., *Cajanus cajan*, etc. Las partes leñosas no se deben utilizar, ya que tardan mucho en descomponerse. En sistemas de arroz de tierras altas estos cultivos se siembran a modo de barreras vivas.



TRANSPARENCIA 4.1 (16): MANEJO DE NUTRIENTES Y FERTILIZACIÓN ORGÁNICA.

### Ejercicio de grupo

Pida a los participantes, que hagan una lista de las causas potenciales de pérdida de materia orgánica del suelo en los sistemas de producción de arroz de la región. Describa el manejo de residuos y de nutrientes que se practica en la región.

- ¿Cuáles son las prácticas específicas de rotación de cultivos que los agricultores conocen o han experimentado? ¿Cuáles son sus ventajas y limitaciones?
- Proponga un concepto de fertilización para arroz orgánico, considerando la disponibilidad de recursos y los sistemas de cultivo utilizados en la región.
- ¿Cuáles son las plantas preferidas para abono verde en las localidades de donde vienen los participantes? ¿Por qué son éstas las preferidas?

Para obtener información más detallada al respecto, véase los capítulos 3 y 4 del Manual Básico.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Puesto que los cultivos de abono verde sólo cubren entre el 30 y el 50% de las necesidades de nitrógeno, son necesarias también otras fuentes de nitrógeno y minerales, tales como las rocas minerales, el estiércol, el compost y otras enmiendas orgánicas permitidas. La cantidad de nitrógeno aportada por el abono verde depende de la cantidad, de la calidad (C/N) y del tipo de abono verde utilizado; así como del tiempo y del método de aplicación; de la fertilidad del suelo y del método de cultivo.

Es importante disponer de un calendario agrícola de cultivos para planificar la siembra del abono verde. Esto facilitará el trabajo del agricultor y le permitirá sistematizar esta actividad. Además, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Algunos materiales orgánicos son muy voluminosos, lo que conlleva elevados costes de transporte y de manejo.
- El material vegetal orgánico fresco y los residuos de cosecha requieren tiempo para su descomposición. Si el abono verde se aplica poco tiempo antes de plantar el arroz, puede que el arroz sufra un déficit de nitrógeno, ya que los microorganismos responsables de la descomposición de la materia vegetal consumen inicialmente mucho nitrógeno para desarrollar la población microbiana que llevará a cabo la descomposición.
- El compost, el estiércol, los desechos de la finca o el abono de hojas verdes, para incorporarlos al suelo, se deben esparcir, preferiblemente, antes del primer gradeo o, por lo menos, antes del último gradeo y nivelación.
- Conservar el agua en el arrozal permite también conservar los nutrientes. Riegue cuando sea necesario, pero evite el exceso de agua entrando y saliendo de los arrozales.
- Cuando sea apropiado o relevante, cultive *Azolla*, *Sesbania* (*Sesbania rostrata*) o abonos verdes. También puede esparcir hojas de árboles de leguminosas, como acacia (*Samanea saman*), ipil-ipil (*Leucaena leucocephala*), madre de cacao (*Gliricidia sepium*), *Acacia mangium*, *Flemingia congesta*, etc.

*Azolla* es un helecho de agua dulce que vive en estanques, ciénagas y arroyos en condiciones tropicales y subtropicales. La *Azolla* asociada con algas verde-azuladas puede fijar nitrógeno atmosférico. Ha sido ampliamente utilizada en sistemas tradicionales de cultivo de arroz en China meridional y Vietnam. Su crecimiento se ve a menudo limitado por la baja disponibilidad de fósforo, ya que la *Azolla* flota en el agua y no puede extraer fósforo del suelo. Este problema se puede resolver introduciendo patos en los campos, para que enturbien el agua y provoquen un efecto arado, favoreciendo la disolución del fosfato del suelo en el agua.

Principales componentes nutricionales de tres tipos de estiércoles utilizados por arroceros filipinos

Tipo de estiércol	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Vacuno	0,54	0,14	0,44	0,29	0,12
Porcino	0,68	0,33	0,29	0,79	0,22
Avícola	1,14	0,64	0,55	2,24	0,38

TRANSPARENCIA 4.1 (17): PRINCIPALES NUTRIENTES DE TRES TIPOS DE ESTIÉRCOLES UTILIZADOS POR ARROCEROS EN LAS FILIPINAS.

### Diálogo

Discuta y evalúe con los participantes qué abono orgánico de origen animal tiene mejor potencial para ser utilizado en la producción de arroz orgánico en función de las condiciones locales. Averigüe como lo preparan y qué estrategias se pueden implementar para mejorar la calidad.

Para obtener información más detallada al respecto, véase el capítulo 3.4 del Manual Básico.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

**Aplicación de abono de origen animal.** El abono de origen animal es un fertilizante tradicional en muchas zonas arroceras. Este tipo de abono es una fuente relativamente buena de nitrógeno. Muchos agricultores crían cerdos, vacas, búfalos o pollos y recogen periódicamente el estiércol de estos animales para aplicarlo al campo de arroz. La disponibilidad de abono de origen animal depende de la cantidad de ganado de la finca o de las fincas vecinas. En algunos lugares se recoge el guano, que es una buena fuente de fertilizante orgánico. En algunos países se pueden encontrar sedimentos de pájaros o murciélagos en cuevas y formaciones rocosas. Estos sedimentos tienen un alto contenido de nitrógeno y se pueden utilizar como fertilizante nitrogenado. Sin embargo, en agricultura orgánica, el uso de guano está limitado, debido al riesgo de sobre-fertilización y es necesario el permiso del organismo certificador para su utilización. En Laos, algunos agricultores aplican estiércol a razón de 10 toneladas por hectárea. Si los agricultores traen estiércol de otras fincas, se recomienda que lo sometan a un proceso de compostaje antes de aplicarlo, para reducir el riesgo de introducir hierbas adventicias, plagas y enfermedades.

El estiércol libera sus nutrientes lentamente, pudiendo los cultivos sucesivos beneficiarse de su aplicación (hasta en un cuarto cultivo). Se estima que el nitrógeno que el estiércol pone a la disposición de las plantas es:

Cultivo aplicado	50 - 80 %
Segundo cultivo	5 %
Tercer cultivo	2 %
Cuarto cultivo	1 %

**Aplicación de compost.** En general siempre se debe devolver al campo la biomasa no comestible para minimizar las pérdidas de nutrientes. Si se aporta biomasa compostada proveniente de otros lugares, se incrementan los nutrientes del suelo (por ejemplo, se pueden recoger las hojas de *Gliricidia*, *Acacia*, girasol, etc.). Los desechos de cocina también se pueden compostar y aplicar en las fincas de arroz para restablecer los nutrientes que se exportan con las cosechas. En general, la cantidad de compost que se necesita en los sistemas de arroz varía entre 5 y 10 toneladas por hectárea.

**Fertilizantes fosfatados.** El nitrógeno se puede aportar al suelo mediante la capacidad fijadora de las leguminosas o a través de la lluvia y el agua de riego, en cambio, el fósforo es más difícil de reemplazar y, en muchos lugares, limita el rendimiento del arroz. Los síntomas típicos de una deficiencia de fósforo se manifiestan en un crecimiento más débil de las plantas, un menor ahijamiento y la decoloración de las hojas.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Frecuentemente, las aportaciones de fósforo son necesarias para obtener beneficios óptimos de las prácticas de enriquecimiento de nitrógeno, tales como el cultivo de abono verde, la rotación de cultivos con leguminosas o el cultivo de *Azolla*.

La roca fosfórica es, en general, un fertilizante de acción muy lenta. Su solubilidad depende de la acidez del suelo, del tipo de roca y de la calidad del molido.

La harina de hueso tiene un contenido de fósforo de aproximadamente un 12%. Generalmente su acción es más rápida que la de la roca fosfórica, pero también puede ser más cara y estar únicamente disponible en cantidades limitadas.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.6 Manejo del agua y riego

Para una producción óptima de arroz orgánico se necesita un abundante suministro de agua de riego de buena calidad. El agua de mala calidad puede causar problemas en los suelos, (salinidad y deficiencias de zinc y fósforo) que afectan negativamente el arroz. A diferencia de gran parte de cultivos, en los que el agua se utiliza primordialmente con fines productivos (evapotranspiración), el sistema de cultivo del arroz utiliza el agua de numerosas formas, tanto con fines productivos como no productivos. En general, las necesidades de agua de los sistemas de producción de arroz se dividen en tres categorías:

- necesidades de agua para la evapotranspiración (evaporación y transpiración);
- pérdidas de agua por filtración y percolación;
- necesidades de agua para la preparación del terreno y el drenaje previo a la etapa de ahijamiento.

El requerimiento total de agua para el cultivo del arroz puede ser del orden de 600 a 2.300 mm., lo que equivale a entre 6 y 25 millones de litros de agua por hectárea. Un rendimiento de arroz de aproximadamente 4.000 Kg. conllevará el consumo de unos 20 millones de litros por hectárea. Así pues, se necesitan unos 5,000 litros de agua para producir un kilo de arroz.

#### Origen del agua de riego

Tradicionalmente, los sistemas de riego dependían del agua de los ríos, que se canalizaba y distribuía por gravedad. Actualmente, el agua se bombea, cada vez más, de ríos, lagos o reservorios y en países como Bangladesh o la India, se utiliza el agua subterránea. En los sistemas pluviales de arroz, el agua fluye por gravedad de un campo de arroz al contiguo.

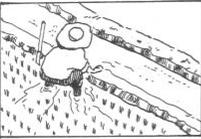
#### Prácticas de manejo del agua

Las prácticas de manejo prevalecientes dependen de las condiciones locales, especialmente de la disponibilidad de agua, de las propiedades del suelo, de las variedades de arroz y del sistema de producción utilizado. Para obtener resultados óptimos, se debe mantener en el campo un nivel de agua de 2 cm. aproximadamente. No obstante, esto solamente es posible si el productor tiene garantizado el acceso al agua en cualquier momento. En muchas ocasiones éste no es el caso, ya que el agua de riego se debe compartir con otros usuarios, o bien la disponibilidad fluctúa con las lluvias. Los agricultores de arroz pluvial en tierras bajas y los de altiplanicie, tienen por lo general escaso o ningún control sobre el agua.

Para la producción de arroz orgánico es necesario evitar la entrada del agua proveniente de campos vecinos que estén siendo cultivados convencionalmente. En algunos casos esto puede ser problemático, por lo que a menudo es necesario que las familias, que tengan un suministro de agua común en sus campos, se involucren de forma conjunta en la producción orgánica.

4.6. Arroz 18

#### Manejo del agua y riego



El agua de riego no debe estar contaminada por el agua de los campos convencionales. Si el agua está contaminada con agroquímicos, se deben construir canales de drenaje para permitir que el agua corra libremente entre las zanjas, minimizando así que los contaminantes entren en los arrozales.

#### Esquema para un ahorro eficiente del agua.

- a. Si no existe riesgo de ataque de caracoles (Golden Apple o caracol manzana), deje que el agua inunde el campo 3 o 4 días después del trasplante. Si el riesgo es serio, aplique otros métodos de riego recomendados.
- b. Si el agua está disponible y es controlable, riegue y drene los campos alternativamente desde el inicio del desarrollo de las plántulas hasta la época de floración.
- c. Deje que la superficie del suelo se seque antes de regar.
- d. Mantenga el suelo en un estado de saturación. Evitando niveles de agua mayores de 2 cm.
- e. Tenga en cuenta las estaciones climáticas y la profundidad, la textura y la capacidad de absorción de agua del suelo.



IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (18): MANEJO DEL AGUA Y RIEGO.

#### Intercambio de experiencia/Experiencia local

- ¿Cuáles son las fuentes de agua de riego en su región?
- ¿Cuál es el grado de control y acceso al agua que tiene un productor individual?
- ¿Hay agua en suficiente cantidad y calidad para una óptima producción de arroz?
- Haga un resumen de las prácticas locales de manejo del agua.
- ¿Qué estrategias utilizan los agricultores de arroz para optimizar el uso del agua?
- ¿Son la calidad y el control del agua suficientes para el riego de los campos de arroz orgánico? ¿Qué se podría hacer para mejorar la calidad del agua?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

El agua de riego debe estar libre de contaminantes provenientes de los campos convencionales. Si el agua está contaminada con agroquímicos, se deben construir canales de drenaje para permitir que el agua corra libremente entre las zanjas, minimizando así que los contaminantes entren en los arrozales. A los agricultores convencionales no se les debe permitir que laven sus equipos en el canal de riego.

Esquema para un ahorro eficiente de agua:

- Si no existe riesgo de ataque de caracoles "Golden Apple" (caracol manzana), deje que el agua inunde el campo 3 o 4 días después del transplante. Si el riesgo es serio, siga otros métodos de riego recomendados.
- Si hay disponibilidad de agua y ésta se puede controlar, riegue y drene los campos alternadamente desde la etapa de desarrollo de las plántulas hasta la época de floración.
- Deje que la superficie del suelo se seque antes de aplicar el siguiente riego.
- Mantenga el suelo en estado de saturación y evite un nivel de agua acumulada de más de 2 cm.
- Tenga en cuenta las estaciones climáticas y las características del suelo (profundidad, textura y capacidad de absorción de agua).
- Mantenga los linderos de las parcelas de arroz podados para facilitar un drenaje adecuado.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.7 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades

Las plagas y las enfermedades pueden afectar los rendimientos y la calidad del arroz. En casos extremos las pérdidas de cosecha pueden ser muy elevadas. El manejo de las plagas es uno de los principales retos de la producción orgánica. Afortunadamente, el arroz no es tan vulnerable a las plagas y las enfermedades como otros cultivos.

Para el manejo de las plagas y las enfermedades es muy importante que tanto el agricultor como el extensionista estén bien familiarizados con las que prevalecen en la zona y en especial con su dinámica de población. Las prácticas de manejo varían de acuerdo al tipo de plaga o enfermedad. Normalmente, todas las prácticas culturales que fortalecen el vigor de la planta contribuyen a reducir el impacto de las plagas o enfermedades.

Existen muchos métodos, tanto directos como indirectos, para controlar plagas y enfermedades. Antes de recurrir a métodos químicos, se utilizan métodos culturales, físicos, mecánicos y preventivos. Entre los métodos más ampliamente utilizados en agricultura orgánica se encuentran:

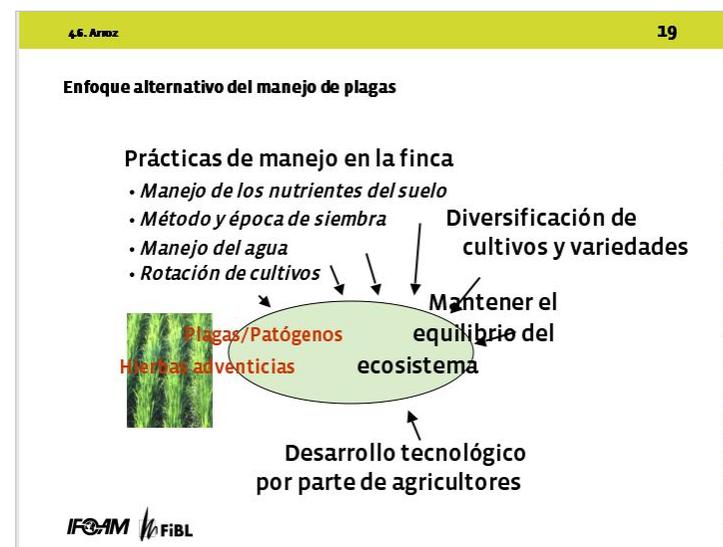
#### Prácticas de manejo de plagas en el arroz

**Preparación del terreno:** hacer una buena preparación del terreno; dejar períodos de barbecho tras el cultivo de variedades de maduración temprana; cortar los tallos; plantar con un buen espaciamiento y alinear las plantas e incorporar con arado los rastrojos después de la cosecha. Este último método minimiza la incidencia del barrenador del tallo, ya que éste queda enterrado.

**Rotación de cultivos:** Otro método es la rotación de cultivos con hortalizas o leguminosas, para interrumpir el ciclo de las plagas del arroz y aportar al mismo tiempo nutrientes al suelo. En las Filipinas se utilizan métodos "asustadores" visuales, físicos y de sonido, para mantener las plagas (por ejemplo pájaros) alejadas. Algunos de estos métodos son: espantapájaros, tambores de bambú, latas metálicas vacías y barreras físicas.

#### Lecciones por aprender

- El mejor control de plagas es el manejo de plagas.
- La utilización de insecticidas altera el equilibrio natural de las poblaciones de insectos.
- Cuando la infestación es grave, deje descansar el terreno rotando el cultivo de arroz con otros cultivos.



TRANSPARENCIA 4.1 (19): ENFOQUE ALTERNATIVO EN EL MANEJO DE PLAGAS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

**Estrategias de manejo de plagas:** los agricultores pueden también desarrollar sus propias estrategias de manejo de plagas, como en el caso de MASIPAG (véase el capítulo 3.2 de este manual). Su estrategia se llama Manejo Alternativo de Plagas (MAP). El manejo es alternativo, porque se centra en las causas de la proliferación de plagas y enfermedades, y no en curar los síntomas. El objetivo principal es mantener el equilibrio interno del sistema agro-ecológico y negar a las plagas condiciones nutricionales y ambientales favorables. También se puede re-diseñar el ecosistema para favorecer los organismos beneficiosos, que mantienen las plagas bajo control.

En los casos en que los agricultores orgánicos sólo utilizan medidas preventivas, la presión de las plagas es muy fuerte y, si no han desarrollado su propia estrategia de manejo, pueden utilizar prácticas de manejo integrado de plagas (MIP) que sean compatibles con la agricultura orgánica.

### **Diálogo/Preguntas**

*¿Cuáles son las plagas más importantes que afectan al arroz en la región?*

*¿Cuáles son las enfermedades más importantes en la región?*

*¿Cuál es el nivel de daño causado por las plagas y enfermedades?*

*¿Cuáles son las estrategias de manejo utilizadas en la región?*

*Elabore estrategias de manejo, tanto preventivas como directas, para el control de plagas y enfermedades.*

*¿Que niveles de tolerancia (usualmente aportados por los extensionistas del MIP) se utilizan en su región para las principales plagas?*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

No es cierto que el único insecto bueno es el insecto muerto. Únicamente un 5 o 6% de los más de 1 millón de insectos existentes originan plagas. Aproximadamente el 94% de los insectos son beneficiosos o no causan ningún daño. Muchos insectos juegan un papel muy importante como polinizadores, parásitos, depredadores o en procesos de descomposición. Por lo tanto, la forma más económica y efectiva de controlar las plagas, es fortalecer la presencia de estos *insectos* útiles. Para poder predecir el desarrollo de las poblaciones de insectos que originan plagas, es de suma importancia monitorear su dinámica poblacional, así como la de sus principales enemigos.

**Siembra sincronizada:** las plagas más importantes de los campos de arroz se pueden manejar o controlar por medio de la siembra sincronizada (temprana o tardía), que consiste en que la mayoría de los agricultores siembren al mismo tiempo para evitar el desarrollo continuo de la plaga. Para controlar el insecto del arroz (*Leptocorisa oratorius*), se recomienda sincronizar la siembra de manera que todos los campos florezcan al mismo tiempo, reduciendo así las posibilidades de que la población del insecto crezca.

**Saneamiento:** rotación de cultivos, saneamiento de cultivos. El cortar o picar la paja del arroz en pedazos muy finos mata las pupas de los barrenadores del tallo.

**Recolección de plagas:** Este método es especialmente apropiado para las plagas en camas de semillero y para las que se mueven lentamente, tales como el caracol Golden Apple. Algunos ejemplos son: el uso de una red para capturar las larvas del barrenador del tallo (cuando estas nadan en la superficie del agua) o el uso de trampas de luz para atraer a los grillos. La recolección de plagas puede consumir mucho tiempo y generalmente no es apropiada para el control de plagas en campos grandes.

**Manejo del agua:** elevar el nivel del agua hasta unos 10 o 15 cm. y luego drenarla, puede ayudar a ahogar y sacar del campo los chinches negros y las saltarillas.

**Distancia de siembra:** Si se deja mayor espacio entre las hileras, el sol puede penetrar hasta la base de la planta de arroz, calentando el área y reduciendo la humedad. Esto crea un ambiente menos favorable para el desarrollo de las saltarillas.

Para controlar ratas y caracoles se pueden utilizar muchos métodos biológicos, como por ejemplo: trampas, recolección manual, liberación de predadores, etc. El éxito de estos métodos está determinado en gran medida, por el nivel de cooperación entre los agricultores de la zona. Para estas plagas se debe aplicar también control preventivo y medidas directas, aún cuando las poblaciones sean bajas.

4.6. Arroz 20

**Distancia de siembra como estrategia de manejo de plagas**



**Distanciamientos grandes**  
(40 cm x 10 cm, 33 cm x 33 cm y otras)

**Ventajas:**

- Se producen un mayor ahijamiento
- Se previenen plagas y enfermedades al facilitarse la penetración de la luz del sol
- Mejor desarrollo de radicular y mejor asimilación de nutrientes

**Desventajas:**

- las hierbas adventicias crecen más fácilmente en este sistema

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN RESCUBA EN LOS MARCAJES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (20): LA DISTANCIA DE SIEMBRA A MODO DE ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE PLAGAS.

### Diálogo

*Analice con los participantes si las estrategias presentadas se podrían adaptar a las condiciones locales. Analice si los productores de arroz estarían dispuestos a aceptar estos métodos. Evalúe las ventajas y desventajas.*

*Véase el capítulo 5 del Manual Básico, para profundizar en el control de plagas y enfermedades.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Prácticas de manejo de las enfermedades del arroz

**Selección de la variedad.** En la medida de lo posible, escoja variedades seleccionadas por su resistencia a determinadas enfermedades. Sin duda, éste es el control de enfermedades más económico y efectivo. Otra estrategia recomendada es mezclar diferentes tipos de variedades en la misma parcela.

**Sembrar en el momento adecuado.** Las enfermedades a menudo afecta a los cultivos que se siembran fuera de las fechas ideales en una región en particular.

**Manejo de los nutrientes.** Proporcione nutrientes de forma equilibrada (incluyendo los micro-nutrientes) y evite el exceso de nitrógeno disponible que promueve el crecimiento exagerado de la planta. Esto no solamente reduce la tolerancia a enfermedades, sino que también influye negativamente en el microclima del cultivo (mayor humedad en el ambiente y en las hojas).

**Aumentar el contenido en sílice de la planta.** Niveles elevados de sílice en la planta aumentan la resistencia a ciertas enfermedades, como el brusone del arroz.

**Rotación de cultivos.** Es especialmente útil para reducir la incidencia de las enfermedades que se originan en el suelo.

**Eliminar las plantas hospederas.** Algunas enfermedades sobreviven en plantas hospederas alternativas, presentes en la vegetación de barbecho del campo de arroz o en la vegetación que le rodea. Si se eliminan estas plantas se puede romper el ciclo de la enfermedad.

El brusone del arroz y el tizón de la vaina a menudo se pueden controlar seleccionando adecuadamente la variedad de arroz. Los niveles excesivos de nitrógeno, problema no muy común en la producción orgánica, pueden promover el tizón de la vaina, el carbón del arroz y otras enfermedades. El espaciamiento de las plantas es otra medida preventiva importante para reducir la propagación de las enfermedades. Algunas enfermedades virales, tales como el tungro, pueden ser transmitidas por insectos (grillos). Por lo tanto, en este tipo de enfermedades es importante controlar el vector, principalmente estimulando el desarrollo de los enemigos naturales de estos insectos o aplicando plaguicidas botánicos.

4.6. Arroz		21
<b>Ejemplos de plagas y enfermedades y su regulación práctica</b>		
<b>Principales insectos plaga y enfermedades del arroz</b>	<b>Medidas de regulación práctica</b>	
<b>Insecto del arroz (<i>Leptocorisa oratorius</i>)</b>	Siembre variedades de maduración temprana	
<b>Palomilla del cogollo (<i>Hydrellia philippina</i>)</b>	Drene el agua, evite altos niveles de nitrógeno	
<b>Barrenador del tallo (<i>Scirpophaga incertulas</i>)</b>	Utilice trampas de luz, evite altos niveles de nitrógeno	
<b>Gusano envainado (<i>Nymphula depunctalis</i>)</b>	Drene el agua de riego	
<b>Saltahoja verde (<i>Nephotettix virescens</i>)</b>	Evite altos niveles de nitrógeno	
<b>Saltamontes marrón (<i>Nilaparvata lugens</i>)</b>	Evite altos niveles de nitrógeno, mayor distancia de siembra, drene el agua	
<b>Gusano doblador de hojas (<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>)</b>	Evite altos niveles de nitrógeno	
<b>Chinche negra (<i>Scotinophara coarctata</i>)</b>	Incorpore los rastrojos del arroz, drene el agua 5 días antes y después de la luna llena	
<b>Brusone o piricularia (<i>Magnaporthe grisea</i>)</b>	Evite altos niveles de nitrógeno	

IFoAM / FiBL

PRESENTACIÓN: ISSIDA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (21): ALGUNAS PLAGAS Y ENFERMEDADES, Y LAS CORRESPONDIENTES MEDIDAS DE REGULACIÓN.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Propuestas del Manejo Alternativo de Plagas (Estudio de caso de MASIPAG)

#### A: Prácticas de manejo de la finca

##### i) Manejo de los nutrientes del suelo

Muchos brotes de plagas y enfermedades están relacionados con desequilibrios nutricionales, especialmente con altos niveles de aplicación de nitrógeno. Entre los insectos que se desarrollan bien con altos niveles de nitrógeno se incluyen: saltamontes, barrenadores del tallo, saltarillas y mosquitas de agallas. Y entre las enfermedades se incluyen: brusone, tizón bacteriano y tizón de la vaina. Un equilibrio adecuado de nutrientes, evitando un aporte excesivo de nitrógeno, ayudará a controlar la proliferación de estas plagas y enfermedades.

##### ii) Método y tiempo de siembra

En vez de utilizar la distancia normal de siembra (20 x 20 cm.), el arroz se puede sembrar a 10 x 40 cm. en hileras con una dirección de este a oeste. Esto modifica el microclima de la parte superior de las plantas de arroz, ya que el sol penetrará la planta durante la mayor parte del día. Este tipo de microclima es desfavorable para los grillos del arroz. La mayor distancia entre hileras hace que sea más fácil buscar depredadores y parasitoides, y eliminar las hierbas adventicias entre hileras.

- También se puede hacer una siembra temprana si la plaga predominante es el insecto del arroz, ya que esta plaga es más abundante conforme avanza la estación.
- La siembra sincronizada puede remediar el problema en plagas que normalmente se mueven de un campo a otro.

##### iii) Manejo del agua

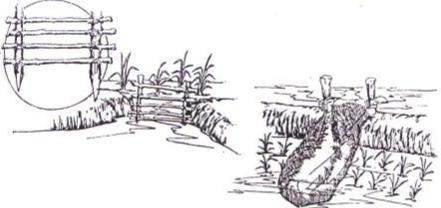
Muchas plagas de insectos prefieren condiciones frescas y húmedas. El drenaje de los campos, transcurridos 25 días desde el transplante (DDT), seguido de inundaciones y drenajes alternativos, crea un micro-hábitat desfavorable para algunas plagas. Este método es efectivo contra el saltamontes marrón y la palomilla del cogollo.

##### iv) Rotación de cultivos

La rotación de cultivos detiene el desarrollo de las poblaciones de plagas y de los inóculos de enfermedades. También es importante para el manejo de la nutrición de las plantas.

4.6. Arroz 22

**Manejo de plagas, frente a la utilización exclusiva del control directo con plaguicidas naturales**



**En lugar de utilizar *Tinospora* (plaguicida natural), para controlar el barrenador del tallo, primero utilice métodos preventivos tales como o redes trampa para capturar las larvas del barrenador, que nadan en la superficie del agua.**

**Lecciones por aprender:**

- "El mejor control de plagas, es el manejo de plagas"
- Rociar con biocidas perturba el equilibrio natural de la población de insectos
- Cuando la infestación es grave, deje descansar el terreno y practique una rotación del arroz con otros cultivos

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN: SUSANA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (22): MANEJO DE PLAGAS VS. UTILIZACIÓN EXCLUSIVA DE PLAGUICIDAS NATURALES PARA EL CONTROL DIRECTO DE LAS PLAGAS.

#### Motivación/Pregunta

*Pregunte a los participantes si están de acuerdo con las ideas que se expresan en la transparencia.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### B. Variedades y cultivos diversificados

Los productores de arroz orgánico de MASIPAG siembran entre tres y cinco variedades de arroz distintas para evitar el brote de cualquier tipo de plaga. Esto crea un mosaico de variedades que ofrece una resistencia diferenciada contra plagas y enfermedades.

### C. Mantenga el ecosistema en equilibrio no utilizando plaguicidas

Según ciertos estudios, algunos brotes de plagas se pueden atribuir a los plaguicidas:

- Brotes de BPH en arroz han sido atribuidos a plaguicidas;
- Estudios de la FAO en Vietnam, Tailandia y las Filipinas han demostrado que, al aplicar pesticidas y grandes cantidades de nitrógeno, aumenta la cantidad de saltamontes;
- Se ha observado que los plaguicidas inducen problemas de plagas como:
  - resurgencia de plagas;
  - brotes secundarios de plagas;
  - resistencia de la plaga y muerte de insectos benéficos.

La pregunta es: ¿necesitamos realmente plaguicidas en la producción de arroz? Hay estudios que han demostrado que las plagas no siempre están presentes en cantidades dañinas. Por ejemplo:

- De 330 agricultores monitoreados en 9 años, sólo el 50% alcanzó el NDE (Nivel de Daño Económico);
- De 105 agricultores monitoreados en 4 años, sólo el 50% alcanzó el NDE;
- De 58 agricultores monitoreados, sólo el 12% alcanzó el NDE;
- Evitar el uso de plaguicidas no solamente previene alteraciones del agro-ecosistema, sino que también minimiza los problemas de salud, medioambientales y económicos.

### D. Desarrollo tecnológico por parte de los agricultores

En MASIPAG los agricultores participan activamente en el desarrollo de la tecnología y no se limitan a ser receptores pasivos de tecnología. Esto acelera el desarrollo de tecnologías adaptadas localmente y económicamente asequibles.

4.6. Arroz		23
<b>Comparación entre el sistema de producción orgánico de MASIPAG y el cultivos convencional</b>		
Componente de Manejo	Sistema de producción de arroz convencional	Sistema de producción de arroz orgánico de MASIPAG
Fertilidad de suelo/ Manejo de la productividad	De inorgánico puro a una combinación de inorgánico y fertilizantes orgánicos	Incorporación de la paja del arroz; aplicación de fertilizantes orgánicos, abonos verdes
Origen de las semillas	Compra de variedades de alto rendimiento (VAR) o de semillas que responden a fertilización	Seleccionadas por los agricultores, semillas adaptadas localmente como resultado de una mejora participativa y del desarrollo de bancos de semillas
Manejo del agua	Inundación continua	Alternancia entre inundación y drenaje; aprox. reducción del 30-70% en el uso del agua; gestión del agua para el manejo del suelo y las plagas
Manejo de plagas	Plaguicidas químicos; Manejo Integrado de Plagas	Manejo alternativo de plagas basado en el equilibrio del ecosistema y el manejo del cultivo
Manejo de hierbas adventicias	Utilización de plaguicidas	Planificación del riego; métodos culturales y mecánicos
Tecnología general/ Enfoque de manejo	Paquete tecnológico	Tecnologías desarrolladas y probadas por agricultores, enfoque sistémico

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

IFOAM FIBL

TRANSPARENCIA 4.1 (23): COMPARACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICO DE MASIPAG Y EL SISTEMA CONVENCIONAL.

### **Diálogo**

*Pregunte a los participantes si existen otros métodos de mantenimiento, utilizados en la región, que no fueron mencionados en esta parte del curso.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.8 Otros métodos de mantenimiento

El monitoreo regular del cultivo es necesario para reaccionar con prontitud a posibles enfermedades o infestaciones de plagas. La mayoría de las observaciones de campo realizadas por los agricultores, como el control del nivel del agua, pueden proveer información útil en este sentido.

Dada la variedad de sistemas de producción de arroz y la naturaleza resumida de este manual, puede que haya otros métodos importantes de mantenimiento en los sistemas productivos de arroz de la región, no presentados aquí.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.9 Cosecha y manejo poscosecha

Los métodos de cosecha y manejo poscosecha tienen como finalidad maximizar la calidad del grano y minimizar las pérdidas. Los pasos involucrados incluyen: cosecha, trillado, secado, pilado, almacenado, precocido y empaque. Algunos de estos procesos pueden ser llevados a cabo por los comercializadores o empresarios especializados en secado y pilado de arroz.

#### Cosecha

Para poder prolongar su período de almacenamiento, el arroz debe ser cosechado sólo cuando ha alcanzado su plena maduración. Los agricultores, por lo general, conocen el período de maduración de las diferentes variedades de arroz y evitan cosecharlo antes de tiempo, preservando así su calidad orgánica. El momento para cosechar se determina teniendo en cuenta el estado de maduración, la tendencia de la variedad a la rotura y las condiciones climáticas. Los métodos de cosecha más comunes utilizan una segadora o una cosechadora de arroz.

No se debe permitir que las semillas de las hierbas adventicias se mezclen con los granos del arroz cosechado. Las hierbas adventicias con semillas maduras deben ser eliminadas antes de la cosecha. La maquinaria y herramientas para cosechar el arroz orgánico, deben mantenerse libres de toda contaminación y de sustancias prohibidas por las normas de producción orgánica. La maquinaria se debe limpiar bien antes de cosechar el arroz orgánico. Se debe cosechar primero el arroz de las zonas de protección (barreras) antes de cosechar el cultivo orgánico principal. Separe la cosecha de las zonas de protección, para evitar que se mezcle con el arroz orgánico del cultivo principal.

#### Trillado

La trilladoras que han sido utilizadas para trillar arroz cultivado convencionalmente deben limpiarse por dentro mediante la trilla de dos sacos de arroz orgánico. Los dos primeros sacos de arroz se considerarán convencionales y los siguientes ya se podrán considerar orgánicos. Las máquinas y herramientas que se usan para productos convencionales se deben limpiar completamente antes de trillar el arroz orgánico.

Los métodos de trillado van desde simplemente golpear las espiguillas de arroz sobre una piedra hasta el trillado completamente mecanizado, combinado con la recolección del arroz. Los pequeños agricultores en Asia, a menudo utilizan trilladoras de pedal muy simples o trilladoras sencillas con pequeños motores. El arroz cosechado se puede guardar sin trillar durante largos períodos en montones en el campo o cerca de la casa, o se puede trillar inmediatamente después de la cosecha.

#### Trabajo en grupo

Describe los métodos de manejo poscosecha utilizados en la región. Forme grupos. Cada grupo debe formular diferentes estrategias de manejo del arroz orgánico, durante la cosecha y la poscosecha, para evitar el daño por plagas en el almacenamiento y la contaminación, al mismo tiempo que se respetan los requisitos de la producción orgánica. Un representante de cada grupo debe presentar los resultados que se discutirán en plenario.

4.6. Arroz 24

#### Cosecha y manejo post cosecha

Para cosechar el arroz apropiadamente:

- El arroz se debe cosechar cuando alcanza la madurez plena, y no antes, para prolongar su período de almacenamiento.
- Las semillas de hierbas adventicias no se deben mezclar con los granos de arroz cosechado.
- El arroz orgánico se debe secar apenas se cosecha. Se puede secar en una secadora o por medios naturales que no sean contaminantes. Los secadores solares se deben limpiar antes de usarlos.
- Para trilladoras que han sido utilizadas con cultivos convencionales, trille antes dos sacos de arroz orgánico para limpiar el interior de la trilladora. Los dos sacos se considerarán convencionales, y los siguientes se considerarán orgánicos.
- Utilice sacos limpios que no hayan sido utilizados para fertilizantes sintéticos u otros químicos. Lávelos antes de usarlos para guardar la cosecha.
- Separe la cosecha de las zonas de almacenamiento o barrera para que no se mezclen con el cultivo orgánico principal.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.1 (24): COSECHA Y MANEJO POSCOSECHA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Use sacos limpios que no hayan sido utilizados para guardar fertilizantes sintéticos o cualquier otro producto químico. Lave y seque los sacos antes de utilizarlos para guardar productos cosechados.

### Secado

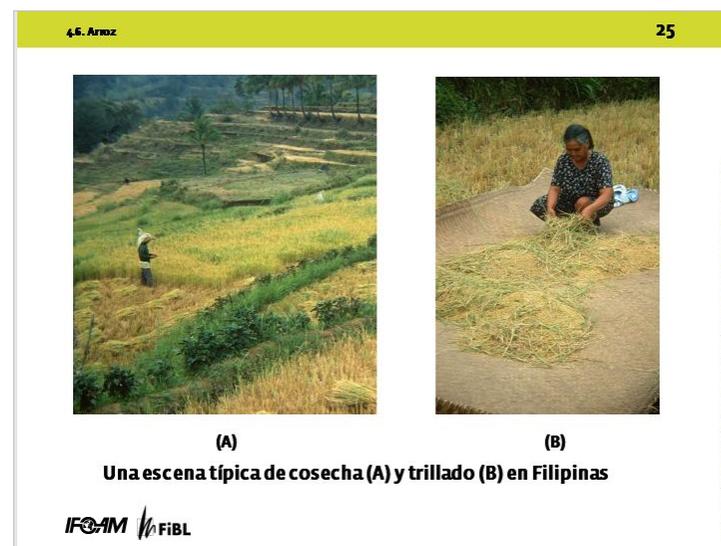
El arroz se cosecha por lo general cuando tiene un contenido de humedad del 24 al 26%. Se debe poner a secar inmediatamente después de ser cosechado, para reducir el contenido de humedad como mínimo por debajo del 18%. Para almacenar o pilar el arroz, la humedad se debe reducir como mínimo al 14%. Si el secado se atrasa o no se hace uniformemente, se producen pérdidas cualitativas y cuantitativas por la decoloración de los granos, el enmohecimiento y los ataques de insectos, entre otros.

Un método comúnmente utilizado consiste en dejar las panículas cosechadas en el campo unos cuantos días. El secado del arroz al sol es otro método que se utiliza ampliamente (a menudo combinado con el anterior). El arroz orgánico se debe poner a secar rápidamente después de cosechado, utilizando medios naturales o un secador solar. Este se debe limpiar antes de esparcir los granos. Deje por lo menos dos pies de espacio vacío en el perímetro del secador solar, para prevenir la contaminación por piedras u otros granos.

### Pilado

La cáscara y el salvado del arroz se eliminan mediante el pilado para obtener la semilla comestible. La mayoría de las variedades de arroz están compuestas de un 20% de cascarilla, un 11% de salvado o afrecho y un 69% de endospermo con almidón (o arroz pilado). El proceso de pilado del arroz puede ser muy simple o puede tener muchas etapas. Según el método más simple, utilizado mayormente a nivel de finca o de pueblo, el arroz se procesa en un solo paso. En empresas más grandes el pilado involucra principalmente dos procesos: 1) eliminación de la cascarilla y 2) eliminación de la capa de salvado. En el procesamiento del arroz se utiliza la siguiente terminología:

- Arroz en bruto: también llamado arroz en cáscara, es el arroz resultante del trillado que aun conserva la cascarilla.
- Arroz integral: también llamado arroz moreno, es el arroz sin cascarilla que conserva la capa de salvado (que le da un color café claro característico y un sabor como de nuez). Tiene una textura más pastosa al masticarlo y se debe cocinar durante más tiempo que el arroz pilado, además los platos que se cocinan con él adquieren un color crema oscuro. Una vez que se limpia y se clasifica, este arroz se vende en los mercados como "arroz natural" o "arroz integral".



TRANSPARENCIA 4.1 (25): ESCENA TÍPICA DE COSECHA (A) Y TRILLADO (B) EN LAS ISLAS FILIPINAS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Arroz pilado: también se le llama arroz blanco o arroz pulido. Es de color blanco y tiene una superficie plana y brillante. El arroz se limpia en piladoras especiales y luego se clasifica. Las características de cocción dependen de la variedad. El arroz blanco tiene un sabor muy sutil y no responde bien si se cocina demasiado o se le somete a demasiada presión.
- Recuperación de pilado: es el arroz total obtenido expresado en porcentaje de peso de arroz pilado (incluyendo los granos partidos). El máximo de recuperación de pilado varía entre el 69 y el 70%, dependiendo de la variedad de arroz. Una recuperación del 65% es considerada muy buena, dado que siempre hay granos imperfectos o vacíos. Algunos pueblos tienen tasas de recuperación de sólo el 50% o menores.
- Arroz de cabeza: es un arroz pilado que tiene granos de una longitud mayor o igual a las tres cuartas partes de la longitud media del grano completo.

La piladora de arroz se debe limpiar apropiadamente antes de procesar el arroz orgánico. Se necesitan unos cinco sacos de arroz orgánico para limpiar la piladora, antes de poder pilar el arroz orgánico. Estos cinco sacos serán considerados como arroz convencional.

### Precocimiento

El precocido es un proceso por el cual el arroz en cáscara se somete a vapor y presión. Este proceso hace que las vitaminas pasen del afrecho a la parte interna del grano, evitando así su pérdida durante el proceso de pilado. De este modo, el arroz vaporizado es particularmente fácil de cocinar. Aún después de períodos de cocción más largos de lo necesario y de mucha presión, este arroz se mantiene "al dente" y seco, y rinde más que el arroz blanco normal. Esta es la razón por la cual los cocineros profesionales y muchos consumidores prefieren el arroz vaporizado. Su color es ligeramente amarillento y tiene una superficie mate.

### Consideración de manejo poscosecha especial para el arroz orgánico

Es muy importante evitar que el arroz orgánico se contamine con arroz convencional. Además, el arroz orgánico se debe mantener apartado de fuentes de contaminación, como son las sustancias prohibidas por las normas orgánicas. Es necesario limpiar completamente las máquinas y herramientas utilizadas en la producción de arroz convencional antes de manipular el arroz orgánico. El equipo utilizado para el manejo poscosecha del arroz orgánico no debería ser utilizado para el arroz producido convencionalmente. También es muy importante usar sacos limpios que no se hayan utilizado antes para almacenar fertilizantes químicos o otros productos químicos.



TRANSPARENCIA 4.1 (26): INFRAESTRUCTURAS LOGÍSTICAS Y DE COMERCIALIZACIÓN.

*Use la transparencia para explicar la importancia de que los agricultores tengan acceso a los mercados, posean conocimientos comerciales y tengan la capacidad de implementar estrategias de mercado apropiadas para la promoción de sus productos. Utilice el ejemplo de los agricultores de MASIPAG y discuta este tema con los participantes.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### **Infraestructuras logísticas y mercados, inversiones, conocimientos necesarios**

El arroz orgánico que llega al mercado debe ser de la mejor calidad. Sin embargo, esto implica disponer de buenas instalaciones de secado y almacenamiento. En los países asiáticos, como las Filipinas, se emplea una combinación de secadoras mecánicas y solares. Las secadoras mecánicas son muy importantes durante la estación lluviosa; mientras que durante la estación seca, una combinación de ambos métodos puede dar buenos resultados. Para minimizar los daños al grano es también importante contar con buenas máquinas de pilado.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.1.10 Aspectos económicos y de comercialización

En algunos países asiáticos el consumo medio anual de arroz es cercano a los 200 Kg. por persona, mientras que en Europa y Norteamérica es menor de 10 Kg. La mayor parte del arroz que se produce en Asia es consumido en el mismo país productor.

Sólo aproximadamente un 7% de la producción total de arroz se comercializa en el mercado global. La proporción de arroz orgánico que se comercializa en el mercado global es aún muy pequeña (2 a 4%). Las predicciones pronostican un incremento en el volumen del mercado internacional del arroz, y un incremento aún mayor en el mercado de arroz orgánico y de arroz orgánico con etiqueta de comercio justo.

Use la transparencia para explicar los cambios en los costos y en los niveles de ingresos de los agricultores, antes y durante la adopción de los Programas de MASIPAG en las Filipinas.

#### Mercados nacionales

El arroz orgánico se vende primordialmente de forma directa a los consumidores o en mercados y tiendas especializadas. En algunos países como Japón, las organizaciones de consumidores son muy activas en la promoción y venta del arroz orgánico. Estas organizaciones de consumidores compran el arroz orgánico a los agricultores a un precio previamente acordado (basado en una clasificación de calidad orgánica) y luego lo venden a los consumidores con un sobreprecio. Recientemente, el arroz orgánico ha logrado también hacerse un sitio en algunos de los principales supermercados.

Por ejemplo, en las Filipinas, el arroz orgánico se vende usualmente en bolsas de 1 Kg., 5 Kg., 10 Kg., y 25 Kg. El volumen habitual que requiere un comprador de las cadenas principales es de entre 200 y 1.000 bolsas de 50 Kg. por mes. Sin embargo, como la mayoría de los productores son muy pequeños (con fincas de menos de una hectárea, en promedio) y no están organizados, no tienen la capacidad de hacer frente a este tipo de demanda y tienen que recurrir a la venta directa.

4.6. Arroz		27	
Cambios en los costos de producción y en los ingresos de los agricultores, antes y durante la adopción de MASIPAG en las Filipinas			
Costos de producción (en pesos)	VAR (1995)	MASIPAG (1999)	MASIPAG (2003)
Arado	-	-	-
Gradoo (maquinaria de tracción mecánica)	1442	1120	1120
Desrizado	1200	600	600
Transplante	1800	1500	1500
Fertilizante inorgánico	1120	-	-
Herbicidas	265	-	-
Desyerbe manual	-	800	800
Plaguicidas	1090	-	-
Semillas	1000	-	-
Cosecha	1800	1800	1800
Trillado	2702	2003	2003
Riego	1000	1000	1000
Mantenimiento diques	1500	500	500
Gastos totales	13391	9323	9323
Rendimientos (t/ha.)	4 921,5 a 17,00 por kilo	4 292,5 a 17,00 por kilo	4 505 a 17,00 por kilo
Ingreso Bruto	P32,427,5	P30,047,5	P31,535
Ingreso Neto	19,036,5	20,724,5	22,212

TRANSPARENCIA 4.1 (27): CAMBIOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y EN LOS INGRESOS DE LOS AGRICULTORES, ANTES Y DURANTE LA ADOCIÓN DE MASIPAG (FILIPINAS).

#### Actividad en grupo

Pregunte a los participantes cuál es el esquema de comercialización local que están implementando. Pregunte qué retos presenta el mercado y cómo los han enfrentado.

Para mayor información acerca de MASIPAG véase el capítulo 3.2 de este manual.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Mercados internacionales

En el mercado internacional, el arroz se clasifica de acuerdo al tipo de grano (explíquelo mediante la transparencia). Se puede encontrar arroz orgánico de los tres tipos, pero los más populares son los de las variedades de grano largo y aromático.

El arroz orgánico tiene un sobreprecio que supera entre un 10 y un 50% el precio del arroz convencional de la misma calidad. En el caso de las variedades de arroz de alta calidad (gourmet), aunque los precios son más altos, las cantidades vendidas son menores.

### Problemas específicos en relación a la exportación de arroz orgánico

- La cantidad mínima para poder exportar es de 40 toneladas (un contenedor).
- Los importadores esperan una alta calidad de pilado, lo cual sólo se puede lograr mediante el uso de máquinas piladoras comerciales.
- La necesidad de disponer de instalaciones para el procesamiento del arroz y los elevados costos de la certificación, limitan las oportunidades de los pequeños agricultores para beneficiarse del mercado orgánico internacional.

4.6. Arroz		28
<b>Clasificación de variedades de arroz según el tipo de grano</b>		
<b>Grano largo (<i>indica</i>)</b> Ejemplos: Basmati (India, Pakistán), Jazmín (Tailandia)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arroz de grano largo (6-8 mm.). Es 4-5 veces más largo que ancho.</li><li>• El grano es duro y vidriosos. Cuando se cocina es seco.</li><li>• La mayoría de las variedades de grano largo, tienen períodos de maduración largos bajo temperaturas calientes.</li><li>• Los mejores tipos de arroz de grano largo vienen del sur de Estados Unidos, Suramérica, India y Tailandia.</li><li>• En Europa el consumo de arroz de grano largo está aumentando constantemente. En el mercado se le conoce como arroz "Patna".</li></ul>	PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM
<b>Grano redondo (<i>japonica</i>)</b> Ejemplos: Arborio, Vialone, Arborio, Carnaroli (arrozces "Risotto" de Italia) Calrose (California)	<ul style="list-style-type: none"><li>• El arroz de grano redondo (3-5 mm.) sólo es 1,5-2 veces más largo que ancho.</li><li>• El grano es suave y pastoso. El grano redondo pierde el 15% de su almidón en el agua durante el proceso de cocción y es muy suave cuando se cocina completamente.</li><li>• El arroz de grano redondo se da predominantemente en climas subtropicales. A menudo se vende para hacer pudín de arroz.</li></ul>	
<b>Grano medio</b> Ejemplos: Arborio, Camolino	<ul style="list-style-type: none"><li>• El arroz de grano medio (5-6 mm.) es considerablemente más grueso que el arroz de grano largo.</li><li>• Desde el punto de vista biológico, es una mezcla entre el grano largo y el grano redondo.</li><li>• El grano es suave y pastoso y tiene características de cocción similares a las del grano redondo.</li><li>• No se comercializa bajo ningún nombre en particular.</li></ul>	
IFOAM FIBL		

TRANSPARENCIA 4.1 (28): CLASIFICACIÓN DE LAS VARIEDADES DE ARROZ EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL GRANO.

### Actividad en grupo

Los participantes deben comentar y elaborar un listado en el que se indiquen los procedimientos y requisitos a cumplir para la exportación de arroz orgánico a un mercado internacional específico. Los resultados deben presentarse para ser analizados.

### Referencias

- [www.riceweb.org](http://www.riceweb.org)
- Hojas de datos del IRRI. <http://www.irri.org/>
- [www.masipag.org](http://www.masipag.org)

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.2 Maní<sup>7</sup> forrajero perenne

#### Introducción

El *Arachis pintoi*, conocido popularmente como maní forrajero, es una leguminosa originaria de Brasil. Desde hace tiempo se ha distribuido en Argentina, Australia, Colombia, Estados Unidos y, más recientemente, en el Sureste Asiático, en Centroamérica y en el Pacífico. Es una enredadera rastrera, pequeña y persistente, altamente adaptada a suelos húmedos, bien drenados y moderadamente fértiles. El maní forrajero perenne tiene una raíz principal fuerte con rizomas igualmente fuertes a lo largo de los tallos, que son más débiles. Esto permite al maní forrajero extenderse subterráneamente, incluso bajo pastos densamente tupidos, y desarrollar brotes a cierta distancia de la base de la planta en suelos penetrables, formando una especie de alfombra densa de hasta 20 cm. de profundidad. Aunque está mejor preparado para un ambiente húmedo, el maní forrajero también puede sobrevivir en estaciones secas. Por su alta adaptabilidad y tolerancia a la sequía, puede competir con pastos agresivos de avance progresivo y formar pasturas altamente productivas, tanto para ganado de engorde como de leche. También es tolerante a la sombra, por lo que puede crecer junto con pastos altos y utilizarse como cultivo de cobertura en cultivos de porte alto.

#### Usos del maní forrajero perenne

El maní forrajero perenne se utiliza como "forraje de corta", como cultivo principal en parcelas donde los animales pastan, o como cultivo asociado a pastos erectos o estoloníferos como en Costa Rica, Colombia, Australia, Brasil, Honduras y Tailandia.

También se utiliza como cultivo de cobertura ornamental de terrenos, o como abono verde y cultivo de cobertura en plantaciones perennes como café, huertos de cítricos, banano, macadamia y palma africana (por ejemplo en Hawái). En las Filipinas se utiliza primordialmente como abono verde o cultivo de cobertura. También se puede utilizar para el control de la erosión del suelo en áreas con pendientes pronunciadas y como regulador de malezas.

La habilidad del maní forrajero perenne para extenderse de forma subterránea y producir brotes lejos de la base de la planta, le da la capacidad de cubrir eficientemente grandes áreas de terreno y formar densos tapetes de estolones de hasta 20 cm. de profundidad.

#### Lecciones por aprender

- Algunos abonos verdes se pueden utilizar también con otros fines, tales como: forraje para animales, control de malezas, conservación del suelo y de la humedad del suelo y fines ornamentales.
- El maní forrajero perenne se puede incluir en diferentes sistemas de cultivo para mejorar la protección del suelo, el contenido en materia orgánica, etc.

#### Motivación

Recoja información sobre el maní forrajero y sus usos entre los participantes. Pregúnteles detalles sobre los usos del maní forrajero en sus regiones. Por ejemplo, ¿cómo utilizan el maní forrajero para la alimentación de animales o para la preparación de compost?



TRANSPARENCIA 4.2 (1): USOS DEL MANÍ FORRAJERO PERENNE.

<sup>7</sup> Cacahuete

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Estos tapetes se mantienen gracias a las raíces y los botones fructíferos, permitiendo a la planta proteger el suelo de las lluvias de alta intensidad. Dado que las condiciones de crecimiento que prefiere son las de los suelos húmedos, bien drenados y ligeramente fértiles, el maní forrajero puede competir efectivamente con las malezas, que encuentran difícil atravesar la densidad de follaje de los tapetes de maní forrajero.

Como abono verde, el maní forrajero perenne tiene varias ventajas sobre otros cultivos. Éstas son:

- Versatilidad – se puede utilizar como cultivo de cobertura, abono verde, forraje de corta y como pasto.
- Alta palatabilidad – tiene ramificaciones suaves que la mayoría de animales (por ejemplo, el vacuno, las ovejas y los caballos) pueden masticar y tragar fácilmente sin producir hinchazón como otras leguminosas. El contenido proteico varía entre 15 y 20% y la materia seca digerible entre 65 y 70%.
- Practicabilidad – puesto que el maní forrajero tiene ramificaciones suaves, las plantas se puede cortar e incorporar al suelo fácilmente al realizar la preparación del terreno.
- Fácil propagación – tiene tallos rastreros que se reproducen fácilmente con sólo introducirlos en el suelo.
- Tolerancia a la sequía y a la sombra - siendo apropiado para utilizarse en sistemas agroforestales.
- Capacidad para fijar nitrógeno – en comparación con otras leguminosas, el maní forrajero tiene una capacidad de fijación de nitrógeno relativamente alta. Su capacidad de fijación oscila entre 30 y 40 kg. de nitrógeno por hectárea.

4.2. Maní forrajero perenne 2

Ventajas del maní forrajero respecto a otros cultivos de abono verde:



- es versátil
- tiene una alta palatabilidad para la mayoría del ganado
- tiene ramas suaves
- puede tolerar la sombra y la sequía
- fija nitrógeno (30 a 40 Kg./ha)
- los brotes y las semillas germinan fácilmente

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN RESÚMEN EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.2 (2): VENTAJAS DEL MANÍ FORRAJERO RESPECTO A OTROS CULTIVOS DE ABONO VERDE.

### Diálogo

*Converse con los participantes sobre las ventajas que tiene el maní forrajero respecto a otros cultivos de abono verde que se utilizan localmente. Elaboren una tabla comparativa para cultivos de cobertura similar a la que se muestra en el Manual Básico (capítulo 3.4.2). Para mayor información sobre abonos verdes, consúltese el capítulo 4.5 del Manual Básico.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.2.1 Requerimientos agro-ecológicos y ubicación

#### Clima

El maní *Arachis pinto* es esencialmente una especie (sub) tropical de tierras bajas, aunque también crece bien en áreas más templadas. Crece mejor durante la estación lluviosa y cálida y puede sobrevivir en el bosque con una cobertura boscosa relativamente densa (70 a 80% de sombra).

#### Suelo

Aunque el *Arachis pinto* es una leguminosa y se desarrolla bien en la mayoría de suelos, con niveles de fertilidad variables, se cultiva mejor en suelos areno-arcillosos bien drenados, con un pH de 5,5 a 7,5 y un contenido en materia orgánica mayor al 3%. Mientras que no puede sobrevivir por mucho tiempo en suelos anegados y su tolerancia a la salinidad es baja, en cambio, si puede soportar altos niveles de aluminio y manganeso, pudiendo tolerar suelos con un 70% o más de toxicidad por aluminio.

#### Precipitación

El *Arachis pinto* crece mejor en zonas tropicales húmedas con una precipitación pluvial anual de 1100 mm. o más, donde no haya períodos secos intermedios. Puede soportar 4 meses o más de sequía, aunque sufrirá amarillamiento de las hojas y defoliación moderada. El maní forrajero morirá si se le somete a lluvias demasiado intensas y a suelos anegados.

4.2. Maní forrajero perenne3

#### Requerimientos agro-ecológicos



El maní (*Arachis pinto*) es una especie tropical de tierras bajas, que también crece bien en zonas más templadas. Se cultiva mejor durante la estación lluviosa y cálida y puede sobrevivir en el bosque con copas arbóreas densas.

*Arachis pinto* crece mejor en zonas con una precipitación anual de 1100 mm. o mayor. Puede soportar 4 meses o más de sequía, aunque sufrirá amarillamiento de hojas y moderada defoliación.

Se cultiva mejor en suelos franco-arenosos, con un pH de 5,5 a 7,5 y más de un 3% en materia orgánica. No tolera aguas estancadas.



PRESENTACIÓN: SIDA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.2 (3): REQUERIMIENTOS AGRO-ECOLÓGICOS.

#### **Intercambio de experiencias**

*Pregunte a los participantes qué saben sobre los requerimientos del maní forrajero, cómo seleccionan el sitio para sembrarlo, y qué aspectos debe tener en cuenta un agricultor que desee introducir maní forrajero en su finca.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.2.2 Estrategias de diversificación

#### Posible diversificación

En algunos países el maní forrajero se utiliza como cultivo de cobertura en plantaciones de café, banano, palma aceitera, coco, cacao y cítricos. También se utiliza en el establecimiento de áreas de pasto con gramíneas y leguminosas, sirviendo como forraje para vacas, búfalos, caballos, cabras y ovejas. En las Filipinas, se utiliza primordialmente como cultivo de cobertura o abono verde. El análisis de los tejidos del maní forrajero revela que éste puede contribuir con hasta 80 Kg. de nitrógeno por hectárea, lo que convierte a esta leguminosa en un abono verde ideal. El maní forrajero es muy apropiado para terrenos agrícolas de ladera, ya que ayuda a controlar la erosión del suelo y las malezas, y a incrementar la fertilidad del suelo mediante la realización de una poda cada 4 meses. Áreas improductivas de la finca se pueden volver a hacer productivas por medio de la utilización del maní forrajero.

#### Maní forrajero en sistemas de cultivo del arroz

La mejor forma de cultivar el maní forrajero junto al arroz, es utilizando el sistema de una o dos cosechas de arroz por año. El maní forrajero muere cuando se inundan los arrozales, por lo que no hay peligro de persistencia. Los tallos rastreros y las raíces se descomponen cuando el maní forrajero, previamente incorporado al suelo, queda sumergido en el arrozal inundado. La fertilidad del suelo, en el caso de una cosecha anual, puede mejorarse aún más incorporando abonos verdes cortados como *Sesbania*, *Crotalaria*, *Ipil-ipil (Leucaena)*, *Mangium* y *Acacia*. Es importante realizar un análisis de suelo antes de sembrar el maní forrajero y antes del comienzo del siguiente cultivo de arroz, para así determinar el incremento en materia orgánica y en elementos como nitrógeno, fósforo y potasio.

- Una cosecha de arroz anual (cultivo pluvial) – el maní forrajero debe sembrarse después de la cosecha principal de arroz, para así aprovechar la humedad residual. El maní debe dejarse crecer hasta su maduración plena, para luego, al comienzo de la estación lluviosa, saturar los campos de agua y matar la leguminosa antes de que ésta sea incorporada al suelo mediante arado.
- Dos cosechas de arroz anuales seguidas por maní forrajero – después de cosechar el segundo cultivo de arroz, se siembra el maní forrajero para que sirva tanto de cultivo de cobertura como de abono verde. Después de 3 meses se puede incorporar al suelo y así sirva de abono verde para el cultivo siguiente. Los agricultores también pueden aplicar riego, para saturar el campo, antes de incorporar el maní forrajero al suelo.
- Cultivo del arroz en tierras bajas –el maní se cultiva en arrozales para controlar malezas. Para evitar que el maní se extienda demasiado, se corta y se pica, distribuyéndose sobre el campo a modo de abono verde.

4.2. Maní forrajero perenne			
4			
Maní forrajero perenne en el cultivo de arroz			
No. de cultivos/año	Estación 1	Estación 2	Periodo de barbecho
A. Una cosecha de arroz al año	Siembra del arroz (4 meses)	Después de la cosecha, siembra del maní forrajero	Incorporación del maní forrajero al suelo, después de alcanzar su madurez (2 meses)
B. Dos cosechas de arroz al año	Siembra del arroz (4 meses)	Siembra del arroz (4 meses)	Siembra de maní forrajero después de la cosecha e incorporación después de 2 meses, seguido de preparación del terreno para la siguiente siembra

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN: ISSDA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.2 (4): MANÍ FORRAJERO EN EL CULTIVO DE ARROZ.

#### Discusión en grupo

Solicite información a los participantes sobre el maní forrajero y su cultivo en la región. Organice grupos de trabajo y pídale que aborden los siguientes temas:

- *Ventajas de las prácticas locales. ¿Son estas prácticas apropiadas para la producción orgánica?*
- *¿En qué otros sistemas de producción locales es posible incluir el maní forrajero y qué funciones puede tener?*
- *Descripción del ciclo de cultivo de los sistemas de producción locales en los que está incluido el maní forrajero.*

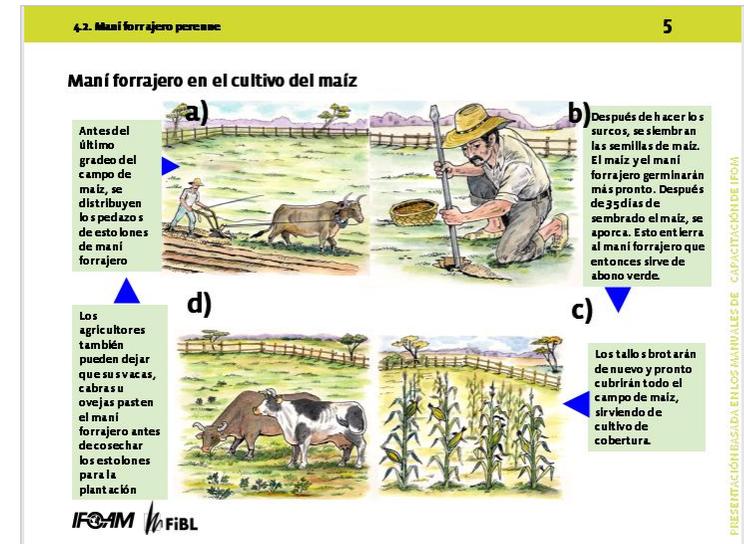
## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

El sistema de cultivo del arroz con una cosecha anual, deja abundante tiempo para el cultivo de otras plantas fijadoras de nitrógeno como por ejemplo el "frijol aterciopelado". Si hay suficiente humedad en el suelo, el "frijol aterciopelado" se puede cultivar después de incorporar al suelo el maní forrajero. Es importante incorporar primero el maní puesto que si no, ambos competirían por el espacio y los nutrientes. Si pareciera que el maní forrajero fuese a causar una demora en la siguiente siembra de arroz, éste debe ser incorporado al suelo como abono verde, aún habiendo transcurrido tan sólo medio mes desde la siembra. Lo importante es incorporar el abono verde antes se sembrar el arroz o durante la preparación del terreno.

### Maní forrajero en el cultivo de maíz

El maní forrajero se puede plantar inmediatamente después de aporcar las plantas de maíz, ya que al ser esta leguminosa tolerante a la sombra, su crecimiento no se ve inhibido. Para facilitar el crecimiento del maní forrajero, se pueden utilizar plántulas de semillero. La distancia del maíz debe ser de 50 cm. entre cada planta y de 75 cm. entre surcos. Esto asegura que no se dañarán las raíces del maíz cuando se plante el maní forrajero. El maní no solamente servirá como abono verde, sino que también ayudará a controlar las malezas y a conservar la humedad del suelo. Otros métodos o alternativas son:

- El maní forrajero se puede asociar al maíz. Para ello, antes de realizar el último gradeo del campo de maíz de la cosecha anterior, se deben distribuir los pedazos de estolones de maní forrajero sobre el campo. En el momento de realizar los surcos, los estolones quedarán cubiertos por la tierra entre las filas de maíz.
- Después de hacer los surcos, se siembran las semillas de maíz, aporcándose éste treinta y cinco días después de la siembra. El maní forrajero quedará enterrado, sirviendo entonces de abono verde.
- Puesto que las ramificaciones del maní forrajero son profusas, crecerán de nuevo y en poco tiempo cubrirán el campo de maíz, sirviendo de cultivo de cobertura. Esto servirá para prevenir la pérdida de humedad, controlar malezas y en última instancia evitar la sequía.
- Después de la cosecha, los tallos de las plantas de maíz quedan sobre el campo cubriendo el maní. Sirviendo éste de nuevo como abono verde. Los agricultores también pueden dejar que sus vacas, cabras u ovejas pasten el maní forrajero maduro, antes de cosechar los estolones o tallos para el siguiente ciclo de plantación.



TRANSPARENCIA 4.2 (5): MANÍ FORRAJERO EN EL CULTIVO DEL MAÍZ.

### Discusión

*Solicite a los participantes que enumeren los beneficios de la diversificación en la producción de maíz orgánico y que mencionen, teniendo en cuenta las condiciones locales, qué criterios son relevantes para la diversificación. (Refiérase al capítulo 4.2 del Manual Básico). Utilice la transparencia de arriba para apoyar la discusión.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

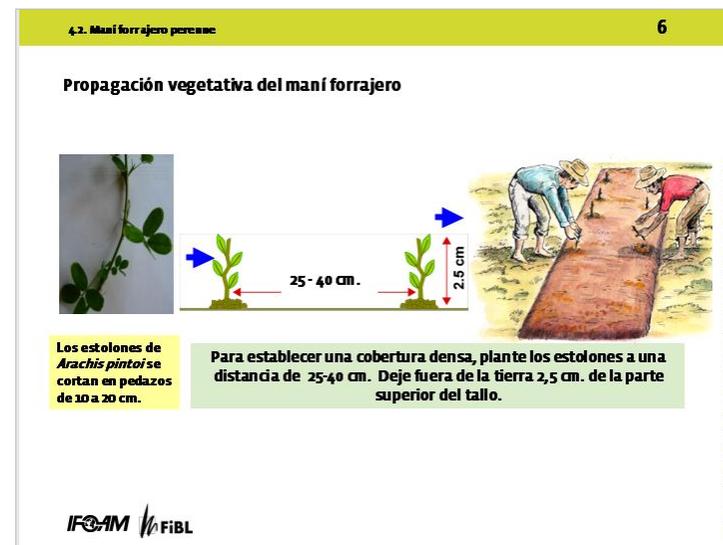
### 4.2.3 Manejo del cultivo

El maní forrajero se puede establecer plantando estolones bien desarrollados o por semilla.

#### Propagación vegetativa

Los estolones son secciones de tallo que sirven como material de plantación. Se cortan cerca de la base de la planta para asegurar una tasa alta de supervivencia. Los estolones de maní forrajero que tienen muchas raíces capilares tienen una mayor probabilidad de sobrevivir y desarrollarse. Se plantan en el suelo secciones de 10 a 20 cm. de largo, dejando fuera de la tierra 2,5 cm. de la parte superior del tallo. Plantando los estolones a una distancia de 25 a 40 cm., se logra una cobertura densa de maní forrajero. No deje que los estolones se sequen antes, durante o después de ser plantados. Para evitarlo riegue regularmente el campo.

Otro método de propagación consiste en plantar los tallos en bolsas plásticas para inducir la germinación antes de transplantarlos al campo. Esto se hace principalmente cuando el maní forrajero se utiliza para el diseño de jardines.



TRANSPARENCIA 4.2 (6): PROPAGACIÓN VEGETATIVA DEL MANÍ FORRAJERO.

#### **Intercambio de experiencias**

*Pida a los participantes que describan y expliquen sus experiencias en relación a la propagación vegetativa del maní forrajero. ¿Qué aspectos debe considerar un agricultor cuando quiere aplicar esta técnica en su campo?*

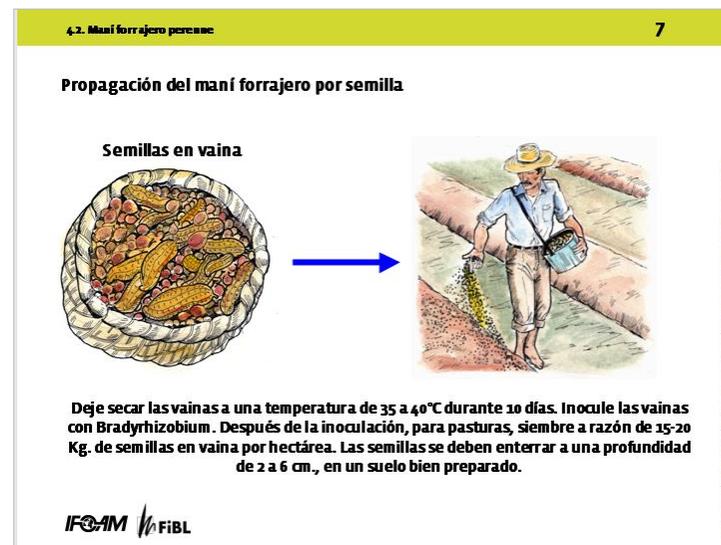
## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Propagación por semilla

El maní forrajero produce muy pocas semillas, y éstas tienen un alto nivel de latencia. Para contrarrestar esto, se deben poner a secar las vainas que contienen las semillas. El secado de las vainas a una temperatura de 35 a 40°C durante diez días, puede reducir la latencia de la semilla de maní forrajero. Tras el secado, las semillas deben guardarse en un lugar fresco y seco.

Para pastos, se deben sembrar las vainas con una densidad de 15 a 20 kg. por hectárea, enterrándolas a una profundidad de 2 a 6 cm.. Nunca se deben dejar en la superficie. Las vainas se deben inocular con la cepa *Bradyrhizobium* poco antes de sembrarlas, con el fin de aumentar su capacidad fijadora de nitrógeno. De otra forma, es preciso esperar a que se desarrolle esta capacidad, demorándose así la disponibilidad de nitrógeno fijado en el suelo. Después de la inoculación, las vainas se pueden sembrar directamente en camas bien preparadas.

Si las condiciones de crecimiento son apropiadas, las plántulas se desarrollarán rápidamente, pudiéndose lograr una cobertura completa del terreno en unos seis meses. Las vainas que han sido secadas y almacenadas de forma adecuada, mantienen su viabilidad después de un ciclo de cultivo. En las Filipinas se logra obtener una cobertura total del terreno en 4 o 5 meses. Una vez que el maní se establece, las malezas se ven sofocadas y su crecimiento inhibido. La floración se inicia de uno a medio mes después de la siembra y, una vez que esto sucede, los animales pueden empezar a alimentarse de las flores y las hojas del maní.



TRANSPARENCIA 4.2 (7): PROPAGACIÓN POR SEMILLA DEL MANÍ FORRAJEJO.

### Intercambio de experiencias

*Pida a los participantes que describan y expliquen sus experiencias en relación a la propagación por semilla del maní forrajero. ¿Qué aspectos debe tener en cuenta un agricultor si desea aplicar esta técnica en sus campos?*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.2.4 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica

#### Fertilización

Debido a su asociación con la bacteria fijadora de nitrógeno *rhizobium*, el maní forrajero no requiere del aporte de nitrógeno. La asociación del maní forrajero con organismos micorrícicos del ecosistema del suelo también mejora la disponibilidad de fósforo, aún en suelos pobres en los que el fósforo escasea. Sin embargo, la persistencia de esta leguminosa está en relación directa con el contenido en materia orgánica del suelo. Cuando el contenido en materia orgánica es bajo, también es baja su capacidad de persistencia o supervivencia y viceversa. La aplicación de fertilizantes orgánicos, como por ejemplo de estiércol, puede incrementar el contenido en materia orgánica, aumentando así la capacidad del maní forrajero para establecerse y sobrevivir. Por lo tanto, si es posible, se debe aplicar abono de estiércol para mejorar el establecimiento y crecimiento de las plantas jóvenes de maní forrajero.

### 4.2.5 Manejo de plagas, enfermedades y malezas

#### Plagas

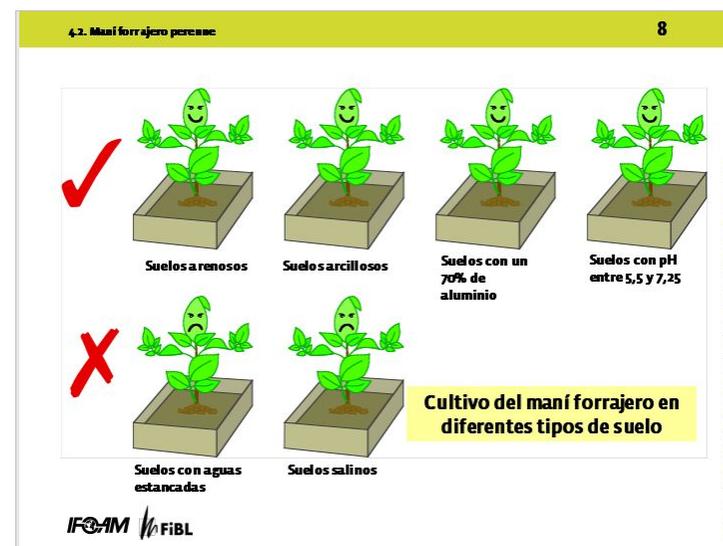
Aparte de las enfermedades comunes, los roedores plantean un problema, ya que a menudo se ven atraídos por las vainas del maní. El daño antes de la siembra se puede controlar almacenando apropiadamente las semillas (por ejemplo, en bolsas selladas), mientras que para controlar los daños en el campo se hacen necesarias las visitas regulares a estos.

#### Enfermedades

Las enfermedades no representan para el maní forrajero una amenaza seria o de largo plazo. Sin embargo, es mejor sembrar variedades resistentes como Amarillo. El Amarillo es resistente a las principales enfermedades del maní: roya (*Puccinia arachidis*) y mancha de la hoja (*Mycosphaerella* spp). También, el Amarillo tiene una resistencia entre alta y moderada al nematodo de la agalla (*Meloidogyne* spp.), aunque es susceptible a los nematodos que producen lesiones (*Pratylenchus brachyurus*). Si estas enfermedades aparecen, incorpore el maní forrajero al suelo para evitar que la enfermedad se extienda. Los nemátodos de nódulos en la raíz no se pueden controlar fácilmente. Si el maní forrajero sufre este tipo de enfermedad, no se debe sembrar ninguna otra leguminosa al menos durante los dos años consecutivos. Si se siembra otra leguminosa solamente se agravará el problema, pues ésta servirá de hospedero alternativo. Se deben sembrar otros cultivos tales como hortalizas o cereales.

#### Intercambio de experiencias

Los participantes deben decir si ellos han aplicado algún fertilizante orgánico cuando han cultivado maní forrajero. Si es así, deben describir las ventajas de hacerlo, las cantidades utilizadas, las técnicas y la programación. Si no utilizaron fertilizante orgánico, deben mencionar sus razones para no hacerlo. Discuta los factores que contribuyen al establecimiento, crecimiento y suministro de nutrientes para el maní forrajero.



TRANSPARENCIA 4.2 (8): CULTIVO DEL MANÍ FORRAJERO EN DIFERENTES TIPOS DE SUELOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Malezas

Las malezas pueden ser un problema para el cultivo del maní forrajero, especialmente durante la germinación y las etapas tempranas de desarrollo vegetativo. Después de sembrar el maní es necesario desyerbar, ya que las plántulas recién germinadas no son tan competitivas como cuando ya han as plantas maduras. Realizar un arado concienzudo del campo antes de sembrar puede disminuir la incidencia de las malezas (cura de malezas). Durante y después de la germinación, también se pueden utilizar métodos mecánicos, como el desyerbe manual. Durante la etapa vegetativa no será necesario desyerbar ya que la leguminosa habrá desarrollado suficiente capacidad para competir con las malezas.

### 4.2.6 Manejo del agua y riego

Cuando sea necesario aplique riego al maní forrajero recién establecido. Para ahorrar agua y mejorar el establecimiento y crecimiento del maní, siémbrelo al inicio de la estación lluviosa.

### 4.2.7 Otros métodos de mantenimiento

Durante el primer año mantenga la planta de maní podada a una altura de 5 a 7,5 cm. para así reducir las malezas y estimular el crecimiento lateral. Las podas subsiguientes se deben realizar a una altura de 15 a 20 cm., si el maní se va a utilizar como cultivo de cobertura.

### 4.2.8 Cosecha y manejo post cosecha

El maní forrajero por lo general no se cosecha, aunque se puede utilizar para hacer heno o como "forraje de corta".

#### Referencias:

<http://www.capetrib.com.au/thefarm.html>

<http://rcrec-ona.ifas.ufl.edu/or2-02.html>

<http://www.tropicalgrasslands.asn.au/pastures/arachi.html>

#### Preguntas:

¿Qué enfermedades y plagas se dan en el maní forrajero? ¿Puede sugerir posibles medidas preventivas? Se puede mostrar la transparencia 5.1.2b del Manual Básico (capítulo 5.1) para ilustrar medidas preventivas. ¿Qué métodos se utilizan para regular las malezas a nivel local?



TRANSPARENCIA 4.2 (9): MANEJO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS.

#### Intercambio de experiencias

Solicite a los participantes que mencionen las principales plagas que atacan al maní forrajero en su región y haga un listado. Los participantes deben proponer medidas preventivas y métodos de control directo que sean compatibles con la producción orgánica.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.3 Yuca

#### Introducción

La yuca (*Manihot esculenta*) es originaria de Brasil y, durante los siglos XVI y XVII, los portugueses la llevaron a zonas tropicales y subtropicales de África, Asia y el Caribe.

La yuca es una planta perenne que produce gruesas raíces tuberosas. También recibe el nombre de *cassava* o *mandioca*. Tiene la capacidad de crecer en tierras marginales donde otros cultivos no crecen bien, ya que es tolerante a la sequía y a los suelos pobres en nutrientes. Estas cualidades hacen de la yuca un buen componente de los sistemas de producción orgánica, que funcionan con pocos insumos. Cuando la yuca se planta en suelos fértiles con suficiente irrigación, su productividad puede ser alta.

La yuca es cultivada principalmente por pequeños agricultores en los trópicos y sub-trópicos húmedos. Es la base de muchos productos de consumo humano, alimentación animal y productos industriales. En África y en Latinoamérica, la yuca se destina esencialmente al consumo humano, mientras que en Asia y en partes de Latinoamérica, se utiliza también comercialmente para la producción de forraje animal y productos almidonados.

La yuca es también una parte esencial de la alimentación de más de mil millones de personas. Los tubérculos tienen un alto contenido calórico, y las hojas constituyen una buena fuente de proteínas y de vitaminas A y B.

La yuca se produce en muchas fincas orgánicas como cultivo de subsistencia y para comercializarla localmente. Sin embargo, en los mercados internacionales se vende muy poca yuca orgánica. Esto puede deberse a la baja demanda, en los países importadores (Europa y América del Norte), de yuca para consumo humano directo. A pesar de esto, existe un gran potencial dentro del sector de la agro-industria, para utilizar la yuca como forraje en compuestos.

#### Lecciones por aprender

- La yuca es ideal para plantar en suelos pobres en los que otros cultivos no crecen bien.
- La clave de una buena producción de yuca orgánica es seleccionar tallos saludables y plantarlos oportunamente.
- La yuca es un cultivo importante que ha sido utilizado muchas veces en caso de hambruna y como cosecha que proporciona seguridad alimentaria en zonas rurales pobres.

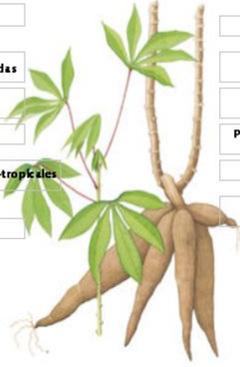
#### Diálogo

- Usos de la yuca en la zona.
- Posibles beneficios del cultivo de yuca orgánica.

4.3 Yuca 1

**Producción de yuca orgánica en condiciones locales**

<u>Beneficios de la producción orgánica:</u>	<u>Importancia y usos:</u>
Mayor diversidad de cultivos	Consumo humano
Alimentos sin residuos de plaguicidas	Forraje animal
Tolerancia a la sequía	Producto industrial
Puede crecer en suelos pobres	Parte de la dieta de medio millón de personas
Adaptada a zonas tropicales y sub-tropicales	Alto contenido calórico
Ofrece un paisaje más diverso	Buena fuente de proteína y vitaminas



IFOAM FiBL

PRESENTACIÓN BASEDADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.3 (1): PRODUCCIÓN DE YUCA ORGÁNICA EN CONDICIONES LOCALES.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.3.1 Requerimientos agro-ecológicos

#### Clima

La yuca se adapta a las tierras bajas de los trópicos; su temperatura óptima oscila entre los 25 y los 30°C, aunque soporta bien temperaturas superiores a los 30°C. La temperatura mínima de crecimiento es de 18°C. Por debajo de los 10°C la yuca deja de crecer, siendo sensible a las heladas. Los días cortos facilitan el crecimiento de las raíces. El cultivo de yuca no se ve perjudicado por los fuertes vientos, pero en producción orgánica, siempre es beneficioso contar con cortavientos. La yuca crece bien bajo condiciones de sol directo.

#### Precipitación

Una precipitación anual bien distribuida de 1000 a 1500 mm. es ideal para el cultivo de la yuca, aunque ésta puede crecer bien en zonas con lluvias de 500 a 2500 mm. No obstante, el cultivo necesita disponer de suficiente agua poco después de ser plantado. La yuca puede soportar bien períodos de sequía cortos o largos, aunque la productividad baja si estos se prolongan. La yuca crece mejor en zonas costeras tropicales, debido a su preferencia por humedades relativas altas.

#### Características del suelo

La yuca prefiere suelos de tierra negra o arenosa bien drenados. Un alto contenido en materia orgánica contribuye al crecimiento de la yuca. Se adapta bien a un pH de 4,5 a 7,5; con altos niveles de aluminio intercambiable. Asimismo, la planta se adapta bien a niveles bajos de P, pero requiere niveles bastante altos de K.

La yuca crece bastante bien en suelos pobres, aunque en esas condiciones la productividad es baja. En tierras negras algo arenosas y de fertilidad media se producen buenas cosechas. En tierras arcillosas, los tallos de la yuca crecen a expensas de los tubérculos. Los suelos salinos y cenagosos no favorecen su crecimiento. La yuca puede tolerar suelos de baja fertilidad, aunque en estos casos se recomienda realizar un arado profundo antes de plantar.

4.3. Yuca 2

**¿Qué necesita el cultivo orgánico de la yuca?**

Adaptada a pH de 4,5 - 7,5 y suelos bien drenados; resistente a altos niveles de aluminio intercambiable en el suelo

Bien adaptada a zonas con altas precipitaciones

Crece bien en suelos pobres

Puede tolerar cortos períodos de sequía

Sensible a las temperaturas bajas

Días cortos y sol directo

Mejores rendimientos en las costas tropicales (elevada humedad)

Proporciona protección contra el viento

Protege el suelo de la erosión



IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.3 (2): ¿QUÉ NECESITA LA YUCA COMO CULTIVO ORGÁNICO?

#### **Diálogo**

*Aborde con los participantes cuáles son las mejores condiciones para plantar yuca en su localidad. Escriba la información en una pizarra y muestre la transparencia.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.3.2 Estrategias de diversificación

El cultivo orgánico promueve sistemas que aumentan la biodiversidad (de plantas y cultivos), no desgastan el suelo y compiten con hierbas adventicias, enfermedades y plagas (para mayor información consúltese el Manual Básico).

La yuca orgánica crece generalmente en pequeñas fincas bajo diferentes sistemas de cultivo:

1. Cultivos rotativos;
2. Cultivos asociados;
3. Establecimiento de un sistema agroforestal joven.

#### Cultivos rotativos

Normalmente, otros cultivos preceden a la yuca. Una rotación típica puede consistir en abono verde, maíz, vegetales, maní y finalmente yuca. El sistema rotativo generalmente mejora la fertilidad y protege el suelo contra la erosión. La yuca crece al final del ciclo de rotación porque necesita menos nutrientes que los demás cultivos.

Ejemplos de rotación utilizados en la producción orgánica de yuca:

1. África: maíz/frijoles/camote/yuca.
2. Indonesia: vivero de plantas de *Hevea brasiliensis*/yuca.
3. Océano Índico: 1-3 años de caña de azúcar/yuca/leguminosas.
4. Costa Rica: piña-yuca (cultivo asociado)/maní/caña de azúcar.

#### Trabajo en grupo

Formar grupos de trabajo con los participantes y asignarles las siguientes tareas:

Preguntar a los participantes cuál sería el mejor sistema para producir yuca orgánica en condiciones locales. Los participantes deben describir las ventajas y desventajas de cada sistema de cultivo. Completar la transparencia con la información presentada por cada grupo.

Los participantes deben crear una rotación de cultivos diseñada para las condiciones locales. Los resultados se deben discutir en plenario.

4.3 Yuca		3
<b>Posibles sistemas de diversificación</b>		
SISTEMAS	VENTAJAS(+) Y DESVENTAJAS(-)	
En rotación	(+) mejora la fertilidad del suelo (-) se necesita encontrar una combinación de cultivos apropiada (-) puede aumentar los costos de producción de la finca (+) (-) ...	
En asociación	(+) incrementa la biodiversidad (-) mayor demanda de mano de obra (-) diferentes periodos de cosecha entre cultivos (+) (-) ...	
Sistema Agroforestal	(+) reducción de los ataques de plagas y enfermedades (-) área de cultivo limitada por la sombra de los árboles (+) mayor diversidad de plantas útiles (+) (-) ...	
IFOAM		FIBL

TRANSPARENCIA 4.3 (3): POSIBLES SISTEMAS DE DIVERSIFICACIÓN.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Cultivos asociados

Dado que la yuca al principio se desarrolla lentamente, es factible realizar cultivos asociados que ayuden a disminuir la erosión del suelo. Sin embargo, la yuca no es buena competidora y se puede ver fácilmente eclipsada por cultivos altos como el maíz, o sufrir la competencia por los nutrientes y el agua, de otros cultivos plantados demasiado cerca. En consecuencia, se debe prestar atención a que la competencia de cultivos asociados no inhiba el crecimiento de la yuca.

La yuca se combina muy bien con muchos otros cultivos. La combinación óptima depende de las condiciones de suelo y clima, de las variedades utilizadas, de la mano de obra disponible y de las condiciones de mercado.

La yuca orgánica puede asociarse con otros cultivos de diferentes maneras:

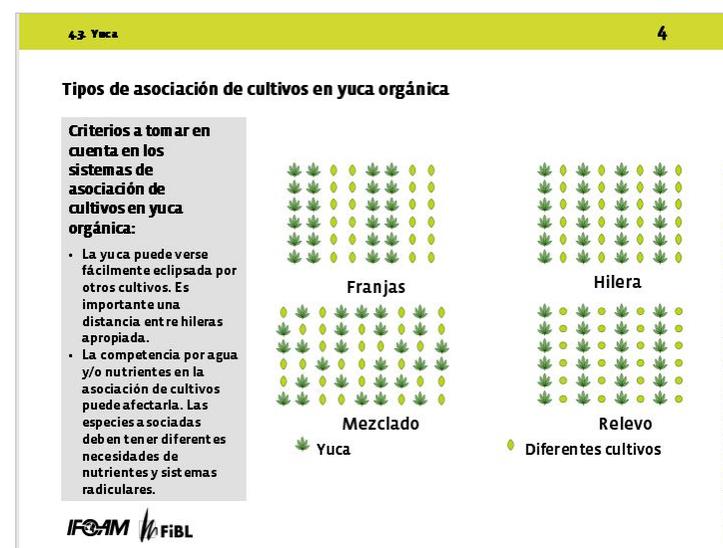
El cultivo múltiple con yuca es muy común en los trópicos húmedos. En un terreno convergen diferentes prácticas de cultivo para producir varias cosechas de forma simultánea, secuenciada o de ambas formas. El cultivo múltiple puede ser:

1. **Cultivo asociado en franjas:** Se plantan dos o más cultivos en franjas suficientemente anchas, como para que los cultivos sean independientes, pero bastante estrechas para permitir que estos interactúen.
2. **Cultivo asociado en hileras:** se planta dos o más cultivos en una serie de hileras claramente definidas.
3. **Cultivo asociados mixto:** se planta dos o más cultivos dispuestos irregularmente.
4. **Cultivo asociado de relevo:** se planta uno o más cultivos dentro de una extensión determinada de terreno, de modo que la fase final de la primera cosecha coincida con la fase inicial de la siguiente.

El cultivo asociado mixto es el más común en las plantaciones de yuca de los trópicos húmedos. Los agricultores se adaptan a los cambios de fertilidad del suelo plantando primero cultivos que requieren muchos nutrientes, como el maíz. Posteriormente se plantan raíces, tubérculos y legumbres, que son cultivos con menor requerimiento de nutrientes. Los agricultores generalmente asocian la yuca con hortalizas, cultivos de plantación (coco, café, etc.) o con maíz, arroz, maní u otras legumbres. La asociación de cultivos depende de las condiciones ambientales y de las preferencias alimentarias de la región.

### Trabajo en grupo

Pida a los participantes que diseñen un sistema de cultivos asociados según las prácticas y posibilidades de los agricultores de la región. Cada grupo debe presentar y discutir sus resultados en plenario.



TRANSPARENCIA 4.3 (4): TIPOS DE ASOCIACIÓN DE CULTIVOS EN YUCA ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

En combinaciones simples (dos cultivos), los agricultores se basan en las diferencias de hábitos de crecimiento y tiempo de maduración. Por ejemplo, la yuca (crece lentamente al principio y madura a los 9-18 meses) se combina a menudo con maíz (crecimiento rápido y 100-120 días para madurar), con caupí (especie de garbanzo de rápido crecimiento que madura en 70-80 días), con maní, (crecimiento rápido y 120 días para madurar), con quimbombó (que se cosecha en 50-100 días) y piña.

Con combinaciones más complejas (de tres, cuatro, o más cultivos) se pueden obtener rendimientos elevados si se combinan de la siguiente manera:

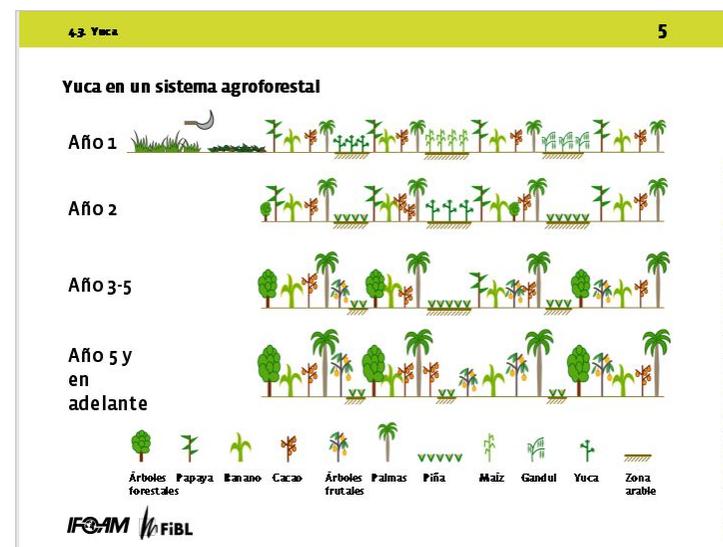
1. maíz/yuca
2. maíz/yuca/quimbombó
3. maíz/yuca/quimbombó/maní

Las combinaciones complejas mejoran el control de hierbas adventicias, disminuyen la temperatura del suelo, retienen más humedad en el mantillo y producen más material orgánico que los cultivos sencillos o simplemente mixtos. La pérdida de nutrientes por erosión en las combinaciones complejas equivale a la de un cultivo sencillo.

### *Sistemas agroforestales*

Cuando se planta yuca como cultivo asociado junto con caupí y maní, en medio de árboles como *Leucaena*, se reduce la escorrentía y las pérdidas de suelo. La erosión del suelo, acelerada por la deforestación de los bosques tropicales húmedos, puede minimizarse combinando de forma apropiada cultivos tropicales y especies forestales.

Un buen ejemplo del cultivo de la yuca en sistemas agroforestales jóvenes (véase el capítulo 4.6.2 del Manual Básico), consiste en la transformación de pastizales en sistemas agroforestales.



TRANSPARENCIA 4.3 (5): LA YUCA EN UN SISTEMA AGROFORESTAL.

### **Actividad**

*Divida a los participantes en dos o tres grupos. Pídales que dialoguen sobre la factibilidad de plantar yuca en un sistema agroforestal de su región y que diseñen un sistema para hacerlo. Deben presentar en plenario las ventajas y desventajas de un sistema así.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Cultivares apropiados

La clasificación de los cultivares se basa generalmente en el color y la forma de hojas, tallos y tubérculos. Los diferentes cultivares varían en rendimiento, diámetro y longitud de los tubérculos, niveles de resistencia a las plagas y enfermedades, tiempo de cosechas, calidad de cocción y adaptación a la temperatura. Algunos cultivares necesitan 18 meses o más para ser cosechados. La pulpa del tubérculo es usualmente de color blanco. Unos pocos cultivares tienen tubérculos amarillos.

Existen más de 200 cultivares y una gran variedad en la forma de las plantas y en el número, aspecto y tamaño de los tubérculos. Comúnmente, cada planta tiene de cinco a diez tubérculos. Las variedades de yuca se pueden clasificar en función del sabor, como "dulces" o "amargas". El sabor amargo se asocia a un glucósido que forma el ácido hidrocianico, que es venenoso. Cuando la yuca se cocina este elemento desaparece.

Las variedades amargas contienen de 0,02 a 0,03% de ácido prúsico, de modo que se deben procesar antes de usarlas como alimento. Las variedades dulces contienen menos del 0,01% de ácido prúsico y se pueden utilizar crudas como forraje animal. La mayoría de las variedades comerciales pertenecen al grupo de las yucas dulces.

La mayor parte de los cultivares fueron seleccionados por los agricultores en sus respectivas regiones. Cada región cuenta con cultivares especiales, y los agricultores plantan distintas variedades en un mismo terreno. Es importante que los agricultores sean cuidadosos y no elijan cultivares modificados genéticamente.

Las mejores variedades de yuca son aquellas que gozan del favor de los consumidores, crecen rápidamente y tienen buenos rendimientos, se almacenan bien en la tierra y toleran la mayor parte de las plagas y enfermedades. Para la selección de variedades de yuca se deben seguir los siguientes criterios:

- Buena adaptación a las condiciones locales.
- Variedades con alto contenido de materia seca y buena calidad alimenticia. Se consideran tubérculos de yuca con alto contenido de materia seca los que tienen un 30% o más de dicha materia.
- Variedades con buenas características para cocinar.
- Variedades cuyos tubérculos alcanzan rápidamente grandes tamaños.
- Variedades que se almacenan bien en el suelo.

### Compartir conocimientos

*Anotar las variedades comunes que crecen en la región e involucrar a los participantes en la discusión acerca de las diferencias entre estas variedades: en los tubérculos (forma, tamaño, textura y uso), en los métodos de propagación y en la resistencia a las plagas, enfermedades y hierbas adventicias. Deben explicar las ventajas y desventajas de las variedades orgánicas. Rellene la transparencia con dicha información.*

4.3 Yuca		6
Algunas variedades de yuca y sus características		PRESENTACIÓN EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM
VARIEDAD	CARACTERÍSTICAS	

IFOAM FIBL

TRANSPARENCIA 4.3 (6): ALGUNAS VARIEDADES DE YUCA Y SUS CARACTERÍSTICAS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Resistencia a las plagas y enfermedades. Por ejemplo, en Brasil existen varios cultivares que toleran la *Phytophthora* y el *Fusarium spp.*
- Variedades que compiten con las hierbas adventicias y que tienen requerimientos nutricionales bajos.
- La comercialización y el uso que se pretende dar como alimento o forraje animal.

### Propagación

La semilla de yuca germina difícilmente y sólo se utiliza en trabajos de mejora varietal. La yuca se propaga vegetativamente por medio de secciones de tallo. Es importante escoger tallos sanos, para reducir la posibilidad de que surjan y se extiendan enfermedades o plagas. Para seleccionar los tallos se debe hacer lo siguiente:

- Seleccione plantas de yuca con tallos y ramas sanas, de hojas abundantes, que estén muy poco dañados por plagas y enfermedades. De cada planta, escoja la porción mediana de los tallos de color café (2-4 cm. de grosor), para que sirvan de estacas para la propagación.
- Tras recolectarlos, ate los tallos en manojos. Espere por lo menos diez días antes de plantarlos. Es oportuno mantenerlos en un lugar frío, seco y limpio.
- Los materiales se pueden almacenar hasta cuatro meses. Si necesita hacerlo por más tiempo, deben colocarse a la sombra, enterrando la punta de los tallos en el suelo.
- La calidad del material de propagación permite un desarrollo más rápido del cultivo y suministra el mejor control de hierbas adventicias, plagas y enfermedades.

#### Para obtener brotes:

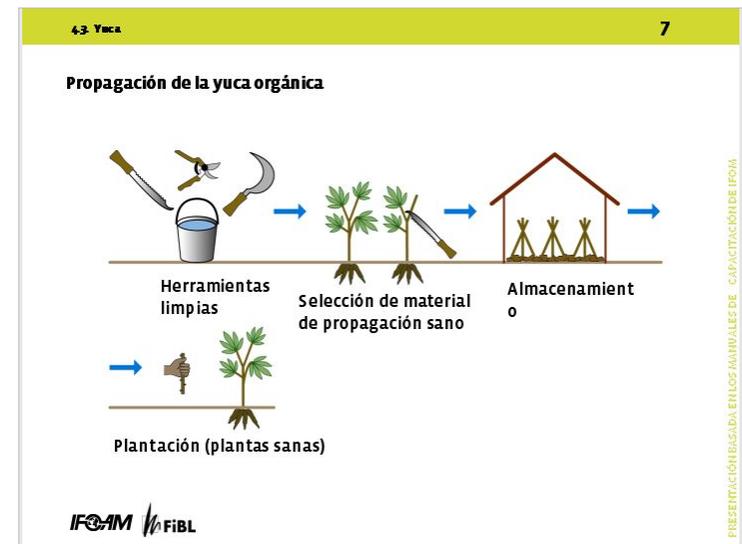
Corte cada tallo en estacas de 20 a 30 cm. de largo. En cada una debe haber de cuatro a seis yemas. El largo de la estaca depende del propósito que se le quiere dar a la yuca. Para la producción de tubérculos, lo ideal es una estaca de de 25 a 30 cm. (5-7 nudos).

### Plantación de la yuca

Los factores de importancia que se deben considerar a la hora de plantar son: la época del año, los métodos de labranza, los métodos de plantación de las estacas, el tipo de propagación y su preparación. Para conseguir óptimos resultados hay que:

### Diálogo

Los participantes deben explicar el manejo de la propagación orgánica en las condiciones locales. Escriba los resultados del diálogo y compártalos con los participantes.



TRANSPARENCIA 4.3 (7): PROPAGACIÓN DE YUCA ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Seleccionar las fechas de plantación. Plantar la yuca temprano, al comienzo de la estación lluviosa, para asegurarse de que brote vigorosamente. Algunos agricultores solían plantar cultivares con diferentes ciclos de vida (6 meses, de 6-10 meses y más de 12 meses) con el fin de obtener yuca todo el año.
- Preparar apropiadamente las camas de plantación. Mejorar el suelo con labranza y drenaje.
- Preparar y manejar las estacas adecuadamente. Sumergir los tallos en agua tibia de 5 a 10 minutos antes de plantarlos.
- Adoptar un método de plantación apropiado al tipo de suelo (verticalmente en suelos arenosos y en ángulo en suelos de tierra negra).

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.3.3 Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias

#### Protección del suelo

Favorece la protección del suelo sembrar simultáneamente, junto con la yuca orgánica, un cultivo de cobertura de crecimiento rápido. Leguminosas como el frijol común, el caupí o el maní, pueden ser cultivos asociados a la yuca, suministrando una cobertura rápida del suelo sin ser competidores agresivos.

- El abono verde cubre el suelo y aporta materia orgánica, mejorando la estabilidad del suelo.
- El estiércol animal mejora la estructura del suelo.
- El mulch reduce el impacto de las gotas de lluvia y protege el suelo de la erosión, mejora la fertilidad e incrementa la capacidad para retener agua (especialmente en regiones secas). Los materiales vegetales para el mulch, se pueden obtener de linderos cultivados, de plantas leguminosas, de la cáscara de arroz, de la broza del café y de los residuos de hierbas adventicias.
- La asociación de cultivos proporciona mejor cobertura del suelo que un cultivo único y, además, mejora la calidad del suelo (como, por ejemplo, la leguminosa *Mucuna pruriens*). La *Tephrosia candida* se usa en Vietnam del Norte para controlar la erosión.

#### Intercambiar experiencias

Pregunte a los participantes qué otras medidas han utilizado para proteger el suelo y manejar las hierbas adventicias en la yuca orgánica. Escriba los resultados y discuta las ventajas y los inconvenientes de las medidas propuestas.



TRANSPARENCIA 4.3 (8): PROTECCIÓN DEL SUELO EN LA PRODUCCIÓN DE YUCA ORGÁNICA.

#### Trabajo en grupo

Divida a los participantes en dos o tres grupos. Pídales que formulen estrategias para el manejo de hierbas adventicias según las condiciones locales de cultivo. Cada grupo debe presentar sus resultados.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Manejo de hierbas adventicias

Las principales hierbas adventicias que compiten con la yuca son:

- Gramíneas: *Imperata cylindrica*, *Cynodon dactylon*, *Panicum maximum* y *Pennisetum polystachion*.
- Juncias: *Mariscus alternifolius* y *Cyperus rotundus*.
- Hierbas adventicias de hoja ancha: *Chromolaena odorata*, *Euphorbia heterophylla*, *Mimosa invisa*, *Tridax procumbens*, *Ageratum conyzoides*, *Talinum triangulare* y *Commelina benghalensis*.

En producción orgánica, las hierbas adventicias se controlan normalmente cortándolas con machete o azadón. La mejor manera de controlar las hierbas adventicias de la yuca orgánica, consiste en combinar diferentes prácticas culturales, como la eliminación de hierbas adventicias, en la preparación de la cama de plantación, en la plantación y en la post-plantación. La estrategia más importante se basa en el control preventivo.

Estrategias para el control de hierbas adventicias:

Prácticas de plantación: preparar la tierra de manera adecuada, escoger variedades apropiadas de yuca (variedades tempranas, que desarrollen ramas bajas y vigorosas); hacer un mulch con el follaje de plantas muertas; utilizar los cultivos de cobertura a modo de mulch viviente (para proteger el suelo) y plantar la yuca asociada a otros cultivos.

Prácticas tras la plantación: Es importante desyerbar en el momento adecuado, cuando las yerbas comienzan a formarse, con el fin de impedir que compitan con la formación de las raíces y los tubérculos de yuca, y para reducir otros daños que las yerbas adventicias puedan provocar en la yuca.

Tanto la frecuencia como la cantidad de mano de obra de los desyerbes manuales, se verán reducidas si se eliminan antes los rizomas, estolones y tubérculos del plantel de yuca. La necesidad de desyerbar se reduce también si se plantan variedades de yuca capaces de suprimir las hierbas adventicias, si se practica una asociación de cultivos adecuada y se utiliza mulch cuando es necesario.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Suministro de nutrientes y fertilización orgánica

Al principio, el sistema radicular de la yuca se desarrolla lentamente, asimilando pocos nutrientes; por eso, es importante mejorar la disponibilidad de nutrientes del suelo añadiéndole material orgánico, y así mantener un buen equilibrio de nutrientes durante el período de cultivo de la yuca.

Los agricultores orgánicos ponen en práctica diferentes estrategias para mantener la fertilidad del suelo en estado óptimo, como por ejemplo abonar con estiércol de vacuno o de gallina, cultivar abonos verdes, utilizar los residuos de cosecha, practicar la rotación de cultivos (legumbres-yuca), etc. El tipo y la cantidad de fertilizantes orgánicos que requiere el cultivo de yuca, depende del tipo de suelo, del clima, de la región y de la clase de abono. La yuca es particularmente sensible si existen deficiencias de potasio, fósforo, magnesio, manganeso o boro.

Aún cuando el abono animal tiene una menor concentración de nutrientes, contiene calcio, magnesio, azufre y algunos micro-nutrientes, y además mejora las condiciones físicas del suelo. A continuación, varios ejemplos de aplicaciones de abono animal para yuca en diferentes países:

*Vietnam y China Meridional:* 5-10 t/ha de boñiga de cerdo. se recomienda realizar un manejo apropiado de este tipo de abono, para evitar la contaminación con *E. coli* y salmonela.

*Indonesia:* hasta 9 t/ha de boñiga de ganado.

*Colombia:* 4-5 t/ha de gallinaza. Estudios locales han demostrado que la gallinaza es más efectiva que la boñiga de ganado en el cultivo de yuca.

#### Sistema "Parcagem"

En Brasil se han obtenido altos rendimientos de yuca por medio del sistema "parcagem". Este sistema consiste en una aplicación in situ de boñiga de ganado, al dejar una gran cantidad de reses en una pequeña zona de tierra (30 animales/ha durante 60 noches), tras lo cual la yuca se puede plantar en el terreno que queda ya preparado.

Otra estrategia es la aplicación de compost. Para la yuca se recomiendan aplicaciones de 10-20 t/ha de compost. El uso de compost mejora la cantidad de nutrientes, así como las condiciones físicas del suelo y la capacidad de retención de agua. En Colombia se ha experimentado el uso de compost en el cultivo de la yuca, obteniéndose buenos rendimientos con aplicaciones de 5 t/ha de gallinaza compostada o de lombricompost.

### Trabajo en grupo

Organizar grupos de trabajo. Cada uno debe discutir acerca de las estrategias de fertilización orgánica que se pueden implementar en circunstancias locales. Deben incluirse las ventajas y desventajas de cada estrategia recomendada.

4.3 Yuca		9
<b>Fertilización orgánica</b>		
SISTEMA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>ESTIERCOL ANIMAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementa el contenido de materia orgánica</li> <li>Alimenta los organismos del suelo</li> <li>Aporta micro-nutrientes en pequeñas cantidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene que estar muy bien compostado para evitar la aparición de semillas de hierbas adventicias o patógenos</li> </ul>
<b>PARCAGEM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementa el contenido de materia orgánica</li> <li>Menos trabajo para el agricultor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El agricultor tiene que estar pendiente para evitar dañar el suelo</li> </ul>
<b>COMPOST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementa las cantidades de nutrientes</li> <li>Mejora las condiciones físicas del suelo</li> <li>Incrementa la capacidad de retención de agua</li> <li>Incrementa el contenido de materia orgánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene que estar muy bien compostado para evitar la propagación de semillas de hierbas adventicias o patógenos</li> </ul>
<b>ABONO VERDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fija nitrógeno atmosférico</li> <li>Facilita la infiltración del agua</li> <li>Aporta nutrientes</li> <li>Sofoca las hierbas adventicias efectivamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del agua disponible para el cultivo principal</li> <li>Incrementa la necesidad de mano de obra en el campo</li> </ul>
<b>ASOCIACION DE CULTIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduce la presión de las hierbas adventicias</li> <li>Mejora la fertilidad del suelo a través de la incorporación de los residuos de cosecha</li> <li>Ayuda a reducir la erosión del suelo</li> <li>Provee alimento e ingresos adicionales al agricultor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementa la mano de obra</li> </ul>
<b>COBERTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora la fertilidad del suelo</li> <li>Reduce la erosión del suelo</li> <li>Mantiene la estructura del suelo</li> <li>Reduce la evaporación del agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de inmovilización del nitrógeno, si se utiliza un material muy rico en carbón</li> <li>La producción del material orgánico puede competir con la producción del cultivo</li> </ul>

TRANSPARENCIA 4.3 (9): FERTILIZACIÓN ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Sembrar abonos verdes y luego aplicarlos a modo de mulch o incorporarlos al suelo, es una manera tradicional de mejorar la fertilidad. Algunos de los ejemplos más eficaces de uso de abono verde en yuca orgánica son:

- Colombia: kudzu (*Pueraria phaseoloides*), zornia (*Zornia latifolium*), maní (*Arachis hypogea*), canavalia (*Canavalia ensiformis*) y vegetación espontánea local.
- Tailandia: Crotalaria (*Crotalaria juncea*) es la más productiva y la más eficaz para aumentar los rendimientos de yuca orgánica.

Plantar yuca con cultivos asociados como maíz, maní, caupí, frijol común, frijol mungo o gandul, e incorporar al suelo los residuos de cosecha mejora la fertilidad del suelo, reduce la erosión y proporciona a los agricultores alimentos e ingresos adicionales, sin reducir mucho los rendimientos de la yuca.

La aplicación de mulch a partir de la vegetación espontánea local o de los residuos de cosecha (por ejemplo, la paja del arroz o los tallos del maíz), puede mejorar la fertilidad del suelo y la retención de humedad, así como reducir la erosión del suelo. A continuación, diferentes maneras de usar mulch cuando se planta yuca:

- En África: la aplicación de mulch, en especial a partir de especies leguminosas (frijol común, gandul, frijol mungo, maní, etc.), aumenta los rendimientos de yuca en suelos arenosos y ácidos.
- En Colombia: aplicaciones anuales de 12t/ha de hierba seca de panicum (*Panicum maximum*) en forma de mulch, aumenta significativamente la producción de yuca en suelos arenosos.

Practicar el mulching anualmente, hace que el P del suelo, y especialmente el K, aumenten gradualmente, además de prevenir la pérdida de Ca y Mg del suelo. La cobertura de mulch reduce la temperatura de la capa superior del suelo (20 cm.), mejorando el mantenimiento del horizonte C del suelo. Por todo esto, la aplicación de mulch es una estrategia muy eficaz para mejorar la productividad del suelo.

### *Inoculación con micorrizas:*

La yuca puede crecer bien en suelos con bajo contenido en P, debido a que en el suelo se da, de forma natural, una simbiosis altamente eficiente entre la yuca y la MVA (micorriza vesicular arbuscular). La *Glomus manihot* es una de las especies MVA de yuca que mejor crece y mayores rendimientos da en suelos ácidos, además compite fuertemente con otras especies. En las plantaciones de yuca orgánica, es altamente recomendable contar con una población MVA autóctona. Los efectos de las micorrizas son más pronunciados en los terrenos pobres que en los fértiles.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.3.4 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades

#### Enfermedades

Las principales enfermedades que afectan a la yuca orgánica, se dividen en dos grupos: las enfermedades de hojas y tallos, y las enfermedades de las raíces.

#### Enfermedades de hojas y tallos:

- Mosaico de la yuca: enfermedad causada por un virus que se origina dentro de las hojas y los tallos de yuca. El principal síntoma es la decoloración de hojas, con áreas de color verde normal mezcladas con áreas color verde claro, amarillo y blanco (clorosis). Los síntomas son más pronunciados en plantas jóvenes, especialmente si son menores de seis meses.
- Tizón bacteriano de la yuca: enfermedad causada por una bacteria, que se origina dentro de las hojas y tallos de la yuca. Los daños aparecen como puntos muertos rodeados de agua. Las lesiones ocurren entre las venas de las hojas y se evidencian más en la cara inferior. Los síntomas son más evidentes durante la temporada lluviosa, que durante la temporada seca. La enfermedad es más severa en las plantas jóvenes que en las adultas.
- Antracnosis de la yuca: causada por un hongo, aparece en la superficie de las hojas y tallos, causando defoliación y teñido de la parte posterior de los brotes y yemas, o la muerte total de los brotes. La enfermedad se desarrolla normalmente al comienzo de las lluvias y se agrava conforme progresa la estación.
- Necrosis de la yema de la yuca: causada por un hongo en la superficie de los tallos y hojas de yuca. La enfermedad se manifiesta con parches de material fungoso color café o gris, que recubren los tallos.
- Manchas de la hoja: enfermedad causada por hongos. Hay tres tipos diferentes: la mancha blanca de la hoja (manchas blancas o amarillentas en la parte superior de las hojas; la mancha color café (en la cara superior de las hojas, pequeñas manchas color café con bordes oscuros) y la enfermedad de la hoja (lesiones color café claro en la cara superior de las hojas).

#### Enfermedades de los tallos y de las raíces:

- Enfermedad de las vetas color café: está causada por un virus. Los síntomas se presentan en las hojas (manchas amarillas), tallos (vetas color café oscuro), y en los tubérculos de yuca (grietas y decoloración).

#### Sesión de preguntas

¿Cuáles son las enfermedades de la yuca que usted conoce y cuáles causan más problemas en su zona? Formule junto con los participantes medidas preventivas que puedan reducir la propagación de las enfermedades. Proponga posibles estrategias directas para controlar las enfermedades. Haga una tabla con la información.

4.3. Yuca		10
Enfermedades de la yuca orgánica		
ENFERMEDADES	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DIRECTAS
Mosaico de la yuca	Seleccione el material de propagación principalmente de los vástagos; evite las porciones de la base y el tallo principal, y controle la población de mosca blanca - <i>Bemisia tabaci</i> - en el campo.	Elimine las plantas infectadas tan pronto como se posible
Tizón bacteriano de la yuca	Las herramientas utilizadas para cortar las plantas de yuca infectadas, se deben limpiar bien después de usarlas, para prevenir la diseminación de la bacteria a otras plantas. Es importante utilizar tallos sanos para la plantación.	Elimine las plantas infectadas tan pronto como se posible
Antracnosis de la yuca	Mejore la ventilación de la plantación, utilizando mayores distancias de plantación. Implemente una rotación de cultivos apropiada para evitar que las enfermedades continúen en el campo. Incorpore al suelo los residuos de la cosecha de yuca.	Eliminación de plantas infectadas

TRANSPARENCIA 4.3 (10): ENFERMEDADES DE LA YUCA ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Pudrición de las raíces de yuca: enfermedad causada por varias clases de hongos que viven en la planta o en el suelo. Los hongos surgen principalmente en suelos mal drenados. Las hojas se vuelven de color café, se mustian y la planta parece chamuscada.

La mejor manera de controlar las enfermedades es cultivar una yuca orgánica sana. Para proteger las plantas y obtener una buena producción de yuca, se requieren ciertas estrategias. Las principales son:

1. Usar un sistema de siembra apropiado para las condiciones locales (rotación, cultivos asociados).
2. Identificar las enfermedades comunes de la yuca y sus síntomas, y conocer bajo qué condiciones éstas causarán pérdidas severas.
3. Cultivar yuca en sitios con suelos negros profundos, en terrenos llanos o ligeramente inclinados (para evitar la acumulación de agua) y mejorar el drenaje del suelo.
4. Mejorar los suelos por medio de la aplicación de abonos, el mulching y la asociación de cultivos; así se estimula el crecimiento vigoroso de las plantas de yuca y se contiene el daño causado por enfermedades.
5. Plantar variedades de yuca que sean resistentes a las enfermedades más comunes de la zona.
6. Plantar tallos provenientes de plantas sanas sin clorosis en las hojas, manchas en la punta de los brotes, canchros, parches de hongos o manchas veteadas en los tallos.
7. Después de cosechar las raíces, destruir cualquier tallo o tubérculo que dé síntomas de enfermedad.
8. Para controlar la enfermedad del mosaico de la yuca, seleccionar el material de plantación a partir de las ramas de los tallos, evitando las porciones basales y las del tallo principal.
9. Plantar la yuca al comienzo de la temporada lluviosa y evitar hacerlo más tarde.
10. Procurar que las enfermedades de la yuca no se transmitan de las zonas afectadas a las plantaciones sanas por medio de las herramientas, la maquinaria o el contacto humano.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Plagas

Las principales plagas que afectan a la yuca son los insectos, los ácaros y los vertebrados. Estos se alimentan de diferentes partes de la planta. Algunas plagas atacan hojas y tallos, mientras que otras prefieren tallos y raíces.

#### Comedores de hojas y tallos:

- Cochinilla de la yuca (*Phenacoccus manihoti*): reduce la extensión de los entrenudos y provoca que las hojas se apretujen en ramilletes.
- Ácaro verde de la yuca (*Mononychellus tanajoa*): en la parte superior de las hojas causa pequeñas manchas amarillas cloróticas del tamaño de un pinchazo.
- Saltamontes rayado (*Zonocerus variegatus*): muerde las hojas, los pecíolos y los tallos verdes de la yuca. Desfolia las plantas y descortezza los tallos.
- Mosca blanca en espiral de la yuca (*Aleurodicus dispersus*): a medida que se alimenta, produce gran cantidad de secreciones dulces, que estimulan el crecimiento de moho negro en la planta.
- Mosca blanca Bemisia (*Bemisia tabaci*): mientras se alimenta, inyecta en la planta el virus que causa el mosaico de la yuca.

#### Comedores de tallos y raíces:

- Termitas: varias clases diferentes de termitas dañan los tallos y tubérculos de la yuca. La planta presenta un débil crecimiento, muere y se pudre.
- Gusano cachón de la yuca (*Erinnyis ello*): es la plaga más importante que sufre la yuca y se manifiesta generalmente al comienzo de las lluvias. Los mayores daños los causa la larva (gusano). Un gran número de individuos puede desfoliar en muy poco tiempo extensas plantaciones de yuca. La hembra adulta es nocturna y deposita los huevos en la superficie de las hojas. Las larvas varían de color (verde, amarillo, negro, etc.), se alimentan de hojas, emigran al suelo cuando se convierten en pupas y yacen en éste hasta su maduración.
- Piojo harinoso de las raíces (*Stictococcus vayssierei*): causa la deformación de los tubérculos y hace que sean más pequeños de lo normal.
- Escama de la yuca (*Aonidomytilus albus*): provoca que los tallos pierdan gran cantidad de agua y se mueran.

4.3. Yuca		11
Plagas de la yuca orgánica		
PLAGAS	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DIRECTAS
Gusano cachón de la yuca	Trampas de luz antes de plantar, incremente la diversidad de cultivos (asociación de cultivos).	Cuando hay más de 2 o 3 pequeñas larvas por planta, aplique 0,8 Kg./ha de <i>Bacillus thuringiensis</i> . Libere 100 avispas/ha. de la especie <i>Trichogramma ssp.</i>
Mosca blanca	Incremente los insectos beneficiosos, incrementando la biodiversidad.	Aplique biopesticidas o libere 30,000 individuos/ha. de <i>Chrysopa ssp.</i>
Ácaro verde de la yuca	Escoja variedades resistentes, evite transportar el insecto en las herramientas.	La aplicación de agua a presión puede reducir las poblaciones de ácaros.
Cochinilla	Incremente la diversidad y fortalezca la proliferación de insectos beneficiosos.	Aplicación de productos de aceite mineral, ácidos grasos (jabón), extractos de neem, <i>pyrethrum</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Argemone mexicana</i> o <i>Beauveria bassiana</i> .

TRANSPARENCIA 4.3 (11): PLAGAS DE LA YUCA ORGÁNICA.

#### Intercambio de experiencias comunitarias

Solicitar a los participantes que mencionen las plagas principales que atacan a la yuca en sus lugares de origen. Hacer una lista de dichas plagas. Los participantes deben proponer medidas preventivas y métodos de control directo compatibles con la producción orgánica.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### *Plagas vertebradas:*

Los pájaros, roedores, monos, cerdos, animales domésticos, vacas, cabras y ovejas, pueden desfoliar la yuca comiéndose las hojas y los tallos tiernos.

### *Para controlar las plagas y cultivar yuca sana:*

1. Identificar las plagas comunes, los síntomas que generan y cuáles son sus enemigos naturales; conocer bajo qué condiciones las plagas causan grandes pérdidas.
2. Plantar estacas sanas o que estén tratadas contra plagas; evitar transportar y plantar tallos infectados con plagas; después de cosechar, destruir los tallos de yuca que estén infectados por plagas.
3. Utilizar enemigos naturales para luchar contra las plagas.
4. Exponer al sol los huevos de las plagas (por ejemplo, del saltamontes veteado) durante la preparación del suelo, para que sean destruidos por la radiación solar y los pájaros.
5. Cercar la finca y poner trampas en la cerca para controlar las plagas de aves, roedores y vertebrados. Cubrir con tierra los tubérculos expuestos y hacer un buen manejo de las hierbas adventicias para desalentar las plagas de roedores. Cosechar los tubérculos de yuca tan pronto como estén maduros.
6. Seleccionar lugares con amplia diversidad de plantas para favorecer la proliferación de insectos beneficiosos.
7. Mantener las plantas fuertes y sanas mediante condiciones adecuadas (por ejemplo, aporte de materia orgánica) y libres de material de plantación infectado.
8. Cultivar variedades de yuca que toleren las plagas más comunes de la zona.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

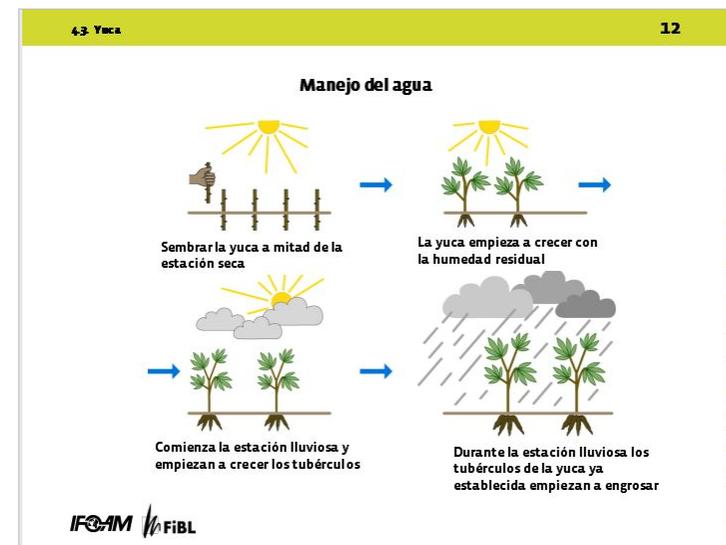
### Manejo del agua y riego

La yuca tiene bajas necesidades de irrigación. Sin embargo, durante las etapas de crecimiento activo, puede ser necesario regar si se dan períodos de sequía. Las necesidades de riego disminuyen durante las últimas semanas de crecimiento. Generalmente esto coincide con la temporada seca, cuando la yuca es más susceptible de ser atacada por ácaros, situación que puede ser evitada mediante el riego.

El aspecto más relevante del manejo del agua en el cultivo de yuca orgánica es la elección de una época de plantación adecuada. Es de vital importancia contar con suficiente humedad en el período crítico de crecimiento, cuando los tubérculos comienzan a engrosar. Por esta razón, se recomienda sembrar yuca hacia la mitad o hacia el final de la temporada seca o justo al comienzo de la temporada de lluvias.

En Cuba, el período óptimo de plantación es a mediados de la temporada seca (enero-febrero). De este modo se consigue que el período de lluvias coincida con el período en el que engrosan los tubérculos de yuca (junio-julio).

Es esencial disponer de agua de alta calidad (preferiblemente filtrada) que no contenga productos químicos, ni metales pesados, ni bacterias tóxicas, y que tenga bajos niveles de salinidad. Para obtener la certificación orgánica, es obligatorio analizar el agua en laboratorio.



TRANSPARENCIA 4.3 (12): MANEJO DEL AGUA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.3.5 Cosecha y poscosecha

#### Cosecha

Los tubérculos de yuca se pueden cosechar en cualquier época del año, aunque la recolección de los tubérculos se puede retrasar en espera de que el mercado, el procesamiento u otras condiciones, sean más favorables. Algunos agricultores cosechan seis meses después de plantar la yuca, mientras que otros tardan de 18 a 24 meses en cosechar. Esto depende principalmente de la precocidad de los cultivares (la yuca no tiene un punto definido de maduración). A menudo, los agricultores cuentan con diferentes cultivares para abastecerse directamente de yuca fresca todo el año. Si es para hacer harina, las plantas de yuca se pueden dejar en la tierra durante períodos más largos.

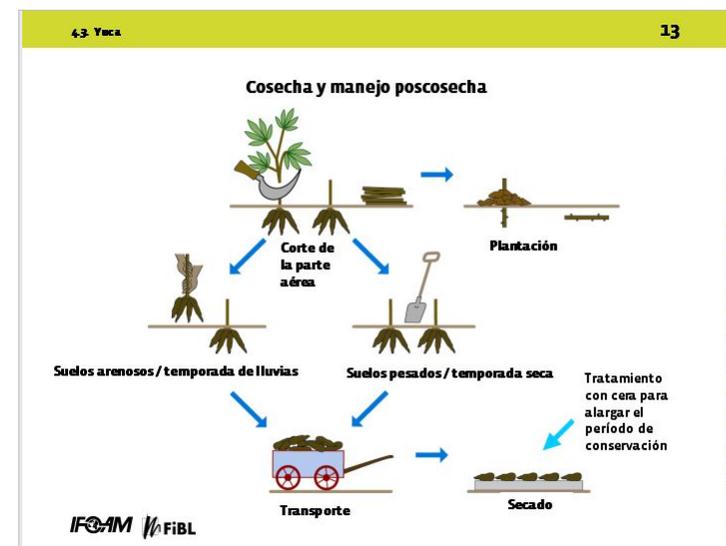
La yuca se cosecha cuando las hojas se vuelven amarillas, caen y las semillas están maduras. Debe cosecharse la yuca una vez está madura. Si se dejan los tubérculos en tierra durante largos períodos, su calidad se deteriora debido a la hidrólisis del almidón (que se desdobra en azúcares). Se debe evitar dañar los tubérculos. Es importante realizar una recolección cuidadosa para evitar romperlos. La cosecha de yuca se hace generalmente a mano y es más fácil en suelos arenosos o si se lleva a cabo durante la temporada lluviosa. En suelos más pesados o cuando la cosecha se realiza durante la temporada seca, se hace necesario cavar alrededor de los tubérculos para desprenderlos y luego levantar la planta. El día antes de la cosecha normalmente se corta la parte de arriba de las plantas, dejando los tallos 40-60 cm. por encima del suelo y apilándolos a un lado del terreno. De este material se extraen las estacas para la próxima plantación.

Cosechar a mano es una tarea dura e intensa. En Colombia y Tailandia han desarrollado métodos mecánicos de cosecha que han demostrado efectividad y buenos resultados. Las hojas jóvenes y los brotes de yuca también se cosechan para su consumo, pudiendo llegar a ser tan importantes como los tubérculos para generar ingresos. No obstante, cosechar de forma excesiva las hojas puede tener un efecto negativo en el futuro rendimiento de los tubérculos. En las fincas pequeñas, las familias pueden cosechar los tubérculos si los necesitan para su consumo. Se comienza por recoger los tubérculos más grandes de cada planta, sin cortar los tallos, y dejando madurar los más pequeños.

#### Poscosecha

##### Transporte

Lo primero que se debe hacer después de la cosecha es transportar los tubérculos desde el terreno de cultivo hasta el sitio donde la yuca se procesa y se utiliza. La recolección y el transporte son las dos actividades que requieren más mano de obra en la producción de yuca orgánica.



TRANSPARENCIA 4.3 (13): COSECHA Y MANEJO POSCOSECHA.

#### Diálogo

*Aborde con los participantes las mejores técnicas de cosecha y poscosecha en función de las características del suelo de sus localidades. ¿Cómo pueden minimizar los problemas de la cosecha? ¿Cuáles son las estrategias que usan o podrían usar para reducir los daños a los tubérculos durante el período de poscosecha?*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Secado

Los tubérculos de yuca se deben secar para reducir los niveles de humedad e inhibir completamente las reacciones fisiológicas y el crecimiento microbiano. Este proceso se lleva a cabo mediante el secado al sol (es lo que hacen en su mayoría los pequeños agricultores), o en hornos, cámaras, tambores, campanas o túneles de secado. El tratamiento con cera natural puede también prolongar el período de almacenamiento.

### Almacenamiento

Una vez cosechada, la yuca no se puede guardar durante mucho tiempo. Los tubérculos inician su deterioro al ser arrancados del suelo. Por esta razón, los pequeños productores no deben cosechar más cantidad de la que puedan consumir o vender, mientras ésta aun se mantiene fresca. La yuca se conserva mejor cuando se deja en el terreno, en el caso de que el suelo no esté húmedo. Una vez cosechados, los tubérculos deben almacenarse inmediatamente bajo condiciones apropiadas de temperatura y humedad, aplicando alguno de los sistemas siguientes:

1. Almacenar los tubérculos de yuca fresca **enterrándolos en el suelo**, en zanjas recubiertas de paja durante períodos de hasta 12 meses.
2. Colocar sobre un lecho de paja, en un **sistema de almacenamiento en pilas**, un montículo cónico de 300 a 500 Kg. de tubérculos de yuca, cubrir con paja y finalmente con una capa de tierra de 10 a 15 cm. Extraer la tierra de alrededor del montículo de modo que se forme un canal de drenaje. Con este sistema de almacenamiento, se obtienen niveles de pérdidas aceptables (0-20%), pudiendo almacenar los tubérculos durante períodos de hasta dos meses. Este sistema no es compatible con el transporte.
3. El **almacenamiento en cajas** implica empacar los tubérculos en cajas que contienen material absorbente como el aserrín. Para almacenar con éxito los tubérculos, la humedad relativa en la caja es crucial: si es muy alta se produce un rápido deterioro, debido a bacterias y hongos; si es muy baja, se produce un deterioro vascular.
4. Se recomienda no almacenar la yuca orgánica en **bolsas de polietileno**, por la alta incidencia de deterioro microbiano.
5. El **almacenamiento en frío** conserva los tubérculos de yuca a menos de 4°C. Este sistema reduce significativamente su deterioro.
6. **Congelar a muy bajas temperaturas** es un método satisfactorio para la conservación de los tubérculos, pero el inconveniente es que modifica la textura y es un método de alto costo.
7. Los tratamientos de cera pueden usarse para preservar y alargar el tiempo de almacenamiento de los tubérculos de yuca.



TRANSPARENCIA 4.3 (14): ALMACENAMIENTO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.3.6 Aspectos económicos

La producción mundial de yuca se elevó a más de 160 millones de toneladas en 1999 y podría haber aumentado en un 30% más en el 2005 (208 millones de toneladas). Los expertos coinciden en que la yuca podría contribuir a acelerar la transformación agrícola y la transformación económica de los países en desarrollo, pero señalan que este cultivo debe ser más competitivo en mercados nacionales y extranjeros. En este contexto, la producción de yuca orgánica podría desempeñar una función relevante si se estimula su comercialización.

La producción de harina de yuca de alta calidad podría ayudar a los países en vías de desarrollo a reducir su dependencia de los granos importados, no sólo en África, sino también en el Caribe, donde el pan que predomina en el mercado se hace casi en su totalidad a base de trigo importado. Además, el valor añadido de la yuca aumenta si se produce bajo condiciones orgánicas (alimento sano, sin contaminación, preservación del medioambiente, etc.).

Existen nuevos productos de yuca en el mercado. Por ejemplo, a Europa y Norteamérica se están exportando paquetes congelados de bizcochos de yuca remojados en leche de coco y asados. Jamaica está importando yuca para satisfacer su creciente demanda. Los agricultores orgánicos pueden aprovechar el potencial de los productos de yuca orgánica en los mercados internacionales.

En América Latina ha surgido un mercado para la yuca frita en bolsitas, semejante a las papas fritas, así como otros productos de yuca del tipo "calentar y servir". La demanda creciente de productos de yuca en Brasil ha resultado en la creación de franquicias, que venden pan de yuca con queso y café.

En Tailandia, así como en otras partes de Asia, donde el arroz es el principal alimento, la producción comercial de yuca se ha centrado en su uso para la alimentación animal, particularmente en forma de hojuelas y bolitas para la exportación. En África y Latinoamérica, el mercado interno muestra un potencial de crecimiento para productos similares, si bien las raíces y hojas ya se utilizan ampliamente en la producción de alimentos para cerdos, aves de corral y en piscicultura. Sin embargo, la principal dificultad del uso de yuca en alimentación animal, es que no existe un suministro regular y de calidad durante todo el año. Aumentar la competitividad de la yuca con respecto a los alimentos en grano, al bajar los costos de producción, es un punto importante para el futuro desarrollo de la yuca como cultivo industrial.

#### **Referencias**

[www.cgiar.org/iita](http://www.cgiar.org/iita)

<http://www.iita.org/crop/cassava.htm>

<http://www.ciat.cgiar.org/>

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.4 Cítricos

#### Introducción

Los cítricos están ampliamente distribuidos en climas tropicales, subtropicales y mediterráneos. Mientras los cítricos para consumo en fresco se producen principalmente en climas mediterráneos, los cítricos para jugos predominan en climas tropicales y subtropicales, debido a la posibilidad de obtener un mayor contenido de azúcar. Las principales áreas de producción de cítricos orgánicos – naranjas, mandarinas, toronjas, limas y limones – son Latinoamérica, Norteamérica, Europa y el Próximo Oriente. En África y Asia se producen cantidades más pequeñas.

La producción de cítricos orgánicos representa todavía menos del 1% de la producción mundial de cítricos. Sin embargo, ésta crece año tras año de forma paralela al crecimiento de la demanda de productos orgánicos. Los principales importadores son la mayor parte de los países europeos. El mercado ofrece buenas oportunidades de crecimiento futuro. El consumo de jugos orgánicos se duplicó entre 1998 y 2002, y no hay indicios de que se vaya a dar un crecimiento menos dinámico en un futuro próximo. Como reacción, muchos países tropicales de América están ampliando su producción de cítricos. Una producción óptima de cítricos para jugos es aquella que tiene una elevada tasa de azúcar, mientras que para el consumo en fresco se requiere fruta de excelente calidad.

#### 4.4.1 Requerimientos agro-ecológicos y selección del sitio

Los árboles de cítricos se pueden cultivar en una amplia gama de condiciones climáticas y edáficas, pero una apropiada selección del sitio sigue siendo la clave del éxito de la producción orgánica. Algunos factores importantes son:

##### Clima

La producción óptima de cítricos se ubica entre las latitudes 40°N y 40°S, donde las temperaturas mínimas no son inferiores a -7°C. El clima tiene un efecto significativo sobre casi todos los aspectos del crecimiento de los cítricos y del desarrollo de su calidad:

- Los rendimientos en climas mediterráneos aumentan gradualmente con la edad de los huertos, alcanzando un nivel máximo cuando éstos tienen unos 20-25 años de edad. Los rendimientos en regiones tropicales bajas alcanzan su máximo cuando los árboles tienen una edad de 10-15 años. La mayor presión de plagas y enfermedades explica la menor longevidad de los árboles en estas regiones.

#### Lecciones por aprender

- *El diseño de huertos diversificados y el apropiado manejo de los suelos son factores clave en la producción de cítricos orgánicos.*
- *Se debe planear la necesidad de recursos humanos adicionales para la producción y aplicación de abonos orgánicos.*
- *Encontrar maneras de sustituir los costosos insumos importados, por alternativas locales de bajo costo.*
- *Para el éxito de la producción de cítricos orgánicos se requieren jugos con altos contenidos de azúcar y frutas frescas de alta calidad.*

#### Motivación

*Comenzar con una excursión de campo a una plantación convencional de cítricos y analizar las siguientes cuestiones. Trabajar en grupo. Comenzar con observaciones y luego analizar asuntos clave:*

- *Observación de la diversidad de plantas, discutir posibles efectos sobre la estabilidad del sistema y la salud de las plantas;*
- *Observación del suelo y su vegetación (espontánea), discutir posibles métodos de manejo del suelo en un huerto. Utilizar métodos de análisis de suelos, como por ejemplo el diagnóstico de muestras crecientes (véase el Manual Básico, capítulo 3.1);*
- *Observación de los árboles y sus hojas. Discutir temas de salud de las plantas y las diferentes enfoques de la producción orgánica y la convencional (densidad de plantación, deficiencias de nutrientes, plagas y enfermedades, etc.);*
- *Entrevistar al agricultor en referencia a los temas económicos y pedirle su opinión con respecto a la conversión a la producción de cítricos orgánicos.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Los rendimientos más elevados se alcanzan en el subtrópico húmedo.
- Las elevadas temperaturas y el déficit de agua a principios del verano pueden producir una caída fisiológica de los frutos (cuando éstos alcanzan un diámetro de 0,5-2 cm.).
- Los rendimientos varían considerablemente de un año a otro debido a los factores climáticos.
- En regiones tropicales (entre 23,5°N y 23,5°S), las cálidas temperaturas nocturnas pueden aumentar las pérdidas por respiración, lo que provoca un menor nivel de sólidos solubles y menor acidez de los frutos.
- Una adecuada humedad del suelo (lluvias o riego) aumenta el tamaño de los frutos.

### Características del suelo

Los cítricos se pueden cultivar en las siguientes condiciones:

- En arenas gruesas con un bajo contenido de nutrientes, en suelos arcillo-arenosos, en suelos arcillosos de moderados a fuertes y en suelos tropicales ferralíticos.
- En suelos con un pH entre 5,5 y 7, y una adecuada disponibilidad de nutrientes.
- En suelos con un adecuado drenaje, ya que el crecimiento de los árboles disminuye en suelos mal drenados, donde existen capas de suelo compacto en la zona de la raíz. Asimismo, un mal drenaje produce también problemas con la *Phytophthora* y otras enfermedades que se transmiten por el suelo.
- En suelos con menos de un 50% de contenido en arcilla, ya que con mayores niveles se restringe el crecimiento de las raíces.
- Los cítricos prefieren suelos más bien profundos (> 1 m. horizonte A/B).

En casos de parcelas grandes, la topografía del terreno debe permitir su mecanización, ya que de otro modo, la mano de obra necesaria para el manejo de suelo, la aplicación de abonos vegetales y la recolección de la cosecha, sería demasiado elevada.

### Disponibilidad y calidad del agua de riego

La disponibilidad de agua de riego de buena calidad es importante para la obtención de rendimientos económicamente viables, incluso en los trópicos húmedos. La distribución de la lluvia determina si el riego será necesario o no. Los cítricos pueden soportar períodos secos de hasta varias semanas. Sin embargo, durante el período posterior a la floración, se requiere un suministro suficiente de agua para que los frutos cuajen y se desarrollen.

Para el cultivo orgánico de cítricos se debe verificar la salinidad del agua, la contaminación por metales pesados y la ausencia de bacterias tóxicas. Por lo tanto, es esencial realizar un análisis del agua antes de seleccionar un sitio para la producción de cítricos.

4.4. Cítricos 1

### Requerimientos Agro-ecológicos



**Clima:** amplio espectro entre 40°N-40°S; efecto significativo sobre el crecimiento y el desarrollo de la calidad de los cítricos

**Suelo:** amplio espectro, buen drenaje, biológicamente activo

**Precipitación:** es necesaria una buena distribución (de no ser así, se recomienda utilizar riego)

**Riego:** la calidad del agua es importante

IFOAM  FiBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.4 (1): REQUERIMIENTOS AGRO-ECOLÓGICOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Infraestructuras logísticas y comercialización

Las instalaciones para el procesamiento (jugo) y empaque (fruta fresca) de los cítricos, deben estar cerca de los campos. Esto es especialmente cierto para la producción de fruta fresca, ya que los productores de cítricos orgánicos no utilizan fungicidas después de la cosecha.

La distancia a los mercados es importante para la producción de fruta fresca. El jugo se congela después de su producción y es transportado en embarcaciones a largas distancias. En este caso, la distancia con respecto al mercado es un factor de menor importancia. Sin embargo, la distancia desde el campo hasta la planta de procesamiento es importante, ya que los frutos cítricos deben ser procesados en menos de un día tras su recolección, a fin de mantener la calidad.

### Inversiones

El manejo del suelo y la elaboración de abonos para la producción de cítricos orgánicos requieren una cantidad de mano de obra adicional significativa en comparación con los sistemas convencionales. Además, en las fincas más grandes (de más de 10 ha.) podrían ser necesarias inversiones significativas para la producción de abonos orgánicos (mezcladora de abonos orgánicos, etc.), para su aplicación (distribuidor de estiércol) y para el manejo de los suelos (semillas de cultivos de cobertura, etc.).

Por consiguiente, es importante planear cuidadosamente la conversión y buscar la cooperación de otros agricultores orgánicos de la zona para compartir la maquinaria.

### Motivación, conocimientos técnicos y mano de obra

La producción de cítricos orgánicos es un negocio muy intenso desde el punto de vista de los conocimientos prácticos. Por ejemplo, es necesario un plan de conversión, realizar una selección apropiada del material de plantación y de los cultivos de cobertura, manejar las plagas, las enfermedades y los cultivos de cobertura, realizar un plan de inversiones y llevar a cabo la comercialización de los cítricos orgánicos y de los cultivos asociados.

Algunas técnicas de producción de cítricos orgánicos requieren una cantidad de mano de obra adicional significativa, especialmente para el cuidado de los cultivos de cobertura y la producción y aplicación de abonos orgánicos. En muchos países del trópico húmedo, la mano de obra adicional no es un factor limitante, pero se debe planear cuidadosamente.

Para que la producción de cítricos orgánicos sea un éxito, es necesario que los trabajadores de la finca estén motivados para aumentar sus conocimientos técnicos y desarrollar una producción orgánica que se adapte a las circunstancias de la finca. Además, es necesario que exista cierta flexibilidad para reclutar mano de obra adicional.

### Discusión: ¿Cuáles son los factores de éxito en la producción de cítricos orgánicos?

Motivar a los participantes a que enumeren los factores de éxito en la producción de cítricos orgánicos. Clasificar los factores y hacer propuestas de cómo se debería llevar a cabo (estudio de factibilidad) la conversión de una finca convencional de cítricos.

4.4. Cítricos 2

**Factores de éxito en la producción de cítricos orgánicos**

Condiciones agro-ecológicas apropiadas, potencial para la diversificación

Inversiones en la mecanización de la aplicación de compost

Motivación, formación, mano de obra

Instalaciones para el procesamiento y el empaque. Logística y acceso a los mercados

IFOAM FiBL

PRESENTACIÓN EN LOS MÓDULOS DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.4 (2): FACTORES DE ÉXITO EN LA PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS ORGÁNICOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.4.2 Estrategias de Diversificación

El cultivo de cítricos es una inversión a largo plazo. Muchos huertos son productivos a partir de los 25-50 años, aunque existen árboles de cítricos de más de 100 años, que son totalmente productivos. La vida económica útil de una plantación depende de la tradición, el clima y los métodos de manejo. Los agricultores orgánicos buscan lograr la longevidad de sus árboles; esto forma parte de su estrategia de uso sostenible de la tierra. Es por esto que la mayor parte de los agricultores se limitan a convertir en orgánicas plantaciones ya existentes. Sólo algunos agricultores están en situación de establecer nuevos huertos orgánicos.

Las herramientas para el manejo de plagas y enfermedades en la producción de cítricos orgánicos son menos eficaces que las de los sistemas convencionales (agroquímicos-sintéticos). Por consiguiente, el productor de cítricos orgánicos depende del éxito de una combinación de métodos preventivos y de manejo directo. La primera y más importante medida consiste en diseñar el huerto orgánico basándose en el siguiente principio ecológico: *cuanto mayor sea la diversidad de las especies, mayor será la estabilidad del agroecosistema*. Una elevada biodiversidad crea un hábitat para los enemigos naturales de las plagas.

#### A) Establecer un nuevo huerto de cítricos orgánicos

##### Diseño del huerto

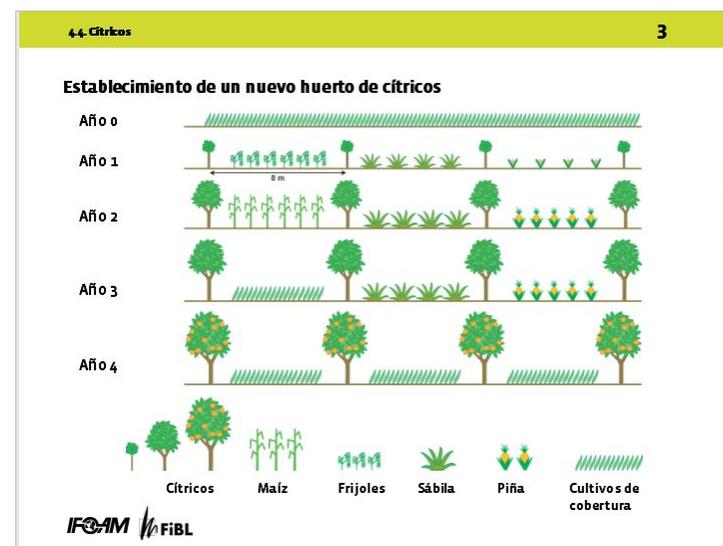
Los agricultores que están en situación de establecer un huerto de cítricos nuevo tienen la ventaja de poder diseñar un sistema orgánico óptimo siguiendo las siguientes estrategias:

- Crear un **mosaico de unidades cítricas** mezcladas con áreas de compensación ecológica, tales como cultivos de cobertura entre las hileras de cítricos y debajo de los árboles, así como setos vivos y parcelas de barbecho de flores silvestres dentro y alrededor del huerto.
- **Cultivo asociado:** Para los pequeños agricultores, es útil no depender solamente de la producción de cítricos. El espacio para sembrar otros cultivos se limita a las calles de cítricos. Éstos se han asociado con frijoles y maíz para autoconsumo (por ejemplo, en Cuba) o aloe vera (en México). El extracto de aloe vera (o sábila) tiene múltiples usos en la industria cosmética, farmacéutica y de jugos de frutas. El aloe vera tiene la ventaja de que es tolerante a la sombra y se puede cultivar entre los cítricos y otros árboles frutales. La asociación de cultivos se puede limitar a la fase inicial de los árboles de cítricos (por ejemplo, la combinación con la piña, véase capítulo 4.6).

#### Actividad en grupos

Visitar un campo destinado al cultivo de un huerto de cítricos orgánicos y resolver en grupo los siguientes asuntos:

- Analizar las ventajas y posibles factores limitantes de este sitio para la producción de cítricos orgánicos;
- Proponer un posible diseño del huerto, mediante la creación de un mosaico de unidades de producción;
- Proponer posibilidades de asociación de cultivos, durante el periodo de establecimiento de los árboles de cítricos;
- Proponer un abono verde que pueda usarse antes de cultivar los cítricos.



TRANSPARENCIA 4.4 (3): ESTABLECIMIENTO DE UN NUEVO HUERTO DE CÍTRICOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

**Nota:** Los productores que eligen un sistema de asociación de cultivos deben ser conscientes de las prácticas de cultivo que esto implica, que son considerablemente diferentes de las de los huertos de cítricos en monocultivo. En los sistemas con asociación de cultivos se requiere mucho más trabajo manual. Sin embargo, aumenta la diversidad y se generan ingresos adicionales durante el período de establecimiento de los cítricos.

- **Densidad de plantación** que permita la intercepción óptima de la luz y la aireación. El espaciamiento de los árboles debe ser de unos 8 x 8 m. (156 árboles por ha.), para la toronja incluso de 1 a 2 m. más de espaciamiento, y para las limas y mandarinas un menor espaciamiento. Las prácticas orgánicas de cultivo son considerablemente más fáciles en plantaciones de baja densidad, ya que los productores orgánicos necesitan espacio entre los cultivos de cobertura para podar los árboles, aplicar abonos orgánicos y manejar los cultivos de cobertura y las plagas y enfermedades.
- Plantar el huerto con una **diversidad de cultivares** y plantones.

### Elección de cultivares apropiados

- La mayor parte de los huertos de cítricos consisten en árboles injertados que combinan las características favorables del injerto y del patrón.
- La elección del patrón se hace en función del clima, las condiciones de suelo, los cultivares y el uso (fruta fresca o procesada). La naranja agria (*Citrus aurantium L.*) es el patrón que más se utiliza. Es un excelente patrón para áreas que no están afectadas por el virus de la tristeza de los cítricos. Se debe evitar utilizar como patrón el limón rugoso en áreas afectadas por la roya. El carrizo es un patrón muy difundido, pero los nemátodos barrenadores representan un problema.
- Al escoger los cultivares para la producción orgánica, factores como la calidad y la resistencia a enfermedades y sequías, son tan importantes como el nivel de rendimiento. Valencia es un importante cultivar para el jugo de naranja y reacciona bien al manejo orgánico.
- Se recomienda utilizar árboles cultivados en viveros especializados que certifiquen que están libres de enfermedades, plagas o virus, y garanticen la autenticidad del patrón y el cultivar.

### Propagación y manejo de viveros

El uso de sitios vírgenes para el establecimiento de viveros es muy importante en producción orgánica, ya que esto reduce el riesgo de plagas y enfermedades transmitidas por el suelo, tales como *Phytophthora*, *Pythium* o nemátodos, a las cuales son susceptibles las plántulas de cítricos. Se deben usar semillas libres de OGMs (Organismos Genéticamente Modificados).

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Antes de plantar un patrón en el vivero, se debe aplicar una cantidad suficiente de abono orgánico bien fermentando (depende del análisis del suelo, por ejemplo, 10 toneladas por ha.). En sitios con bajo contenido en fósforo, la aplicación de hongos micorrizales ayuda a la captación de fósforo. La fertilización, el riego y las prácticas de control de plagas deben respetar las normas orgánicas (consultar el Manual Básico).

### Transplantes

- Unos meses antes de plantar los cítricos, los agricultores orgánicos pueden sembrar leguminosas vigorosas (por ejemplo, *Canavalia sp.* o *Cajanas cajan*) y cubrir con ellas el suelo antes de plantar los cítricos, enriqueciendo así el suelo con materia orgánica y nitrógeno, que estimulan la actividad microbiana del suelo.
- Antes de plantar, se debe colocar el sistema de riego, en caso de que sea necesario.
- Luego se excavan hoyos y se plantan los cítricos a la misma profundidad que en el vivero, ya que, de otro modo, el plantón se expone a enfermedades degenerativas de las raíces, pudiendo provocar la degeneración del plantón.
- En áreas tropicales de elevadas precipitaciones, el período juvenil es considerablemente más corto que en las regiones subtropicales con riego deficitario.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### B) Conversión de un huerto de cítricos existente

#### Diseño del Huerto

Casi todos los huertos se pueden convertir a la producción orgánica, excepto los huertos con suelos contaminados que dispongan de agua de riego contaminada o si las condiciones climáticas o edáficas son inapropiadas. Una de las tareas más importantes para la producción orgánica es encontrar estrategias para aumentar la biodiversidad:

- Crear, en una plantación ya existente, un **mosaico de unidades cítricas** y otros cultivos. Por lo general, será necesario talar varias hileras de cítricos y reemplazarlos con setos vivos u otros árboles frutales, para crear parcelas de cítricos de aproximadamente 1-2 hectáreas (o más pequeñas).
- Entre las hileras de cítricos, es posible **asociar cultivos** como pastizales (ovejas), frijoles u otros. Sin embargo, esto podría ser difícil en caso de plantaciones viejas en las que los árboles están adaptados a un determinado manejo; en este caso, se recomienda proceder de forma gradual (introducción de nuevos cultivos y elementos año tras año), para que las raíces de los cítricos se adapten a la competencia de los cultivos asociados.
- **Disminuir la densidad** de la plantación existente hasta espaciamientos de 8 x 8 m. (156 árboles por ha.), en el caso de que la densidad sea demasiado elevada. Por ejemplo, en la parte central de China los árboles se plantan con espaciamientos de 1,5 x 3 m. (2222 árboles por ha.). Las plantaciones de alta densidad reducen la ventilación y la penetración de la luz, aumentando la presión de las enfermedades. Las plantaciones menos densas se adaptan mejor al sistema de producción orgánica.

#### Sistemas agroforestales

Como demuestran las experiencias en el oriente de Cuba o la península de Yucatán, en México, es posible producir cítricos orgánicos en sistemas de poli-cultivo. En los sistemas agroforestales los cítricos se mezclan con otros árboles frutales, árboles leguminosos, palmeras, café, cacao, frijoles y otras especies que cubren el suelo.

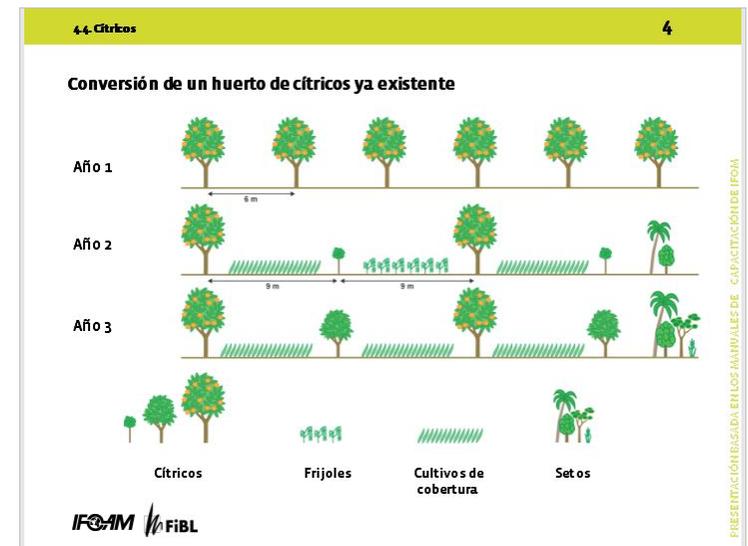
Efectos de la diversidad:

1. Un alto grado de diversidad reduce los riesgos de infestación de enfermedades y mejora el control ecológico de plagas, al favorecer el desarrollo de una comunidad sumamente diversa de aves e insectos.
2. El rendimiento por hectárea de cítricos en dichos sistemas es considerablemente más bajo que en huertos clásicos.
3. El agricultor pueden contar con varios cultivos a lo largo del año para su autosuficiencia.

#### Actividad en grupo

Visitar un huerto de cítricos convencional destinado a la conversión y discutir en grupos los siguientes asuntos:

- Analizar las ventajas y los posibles factores limitantes de este sitio para la producción de cítricos orgánicos;
- Proponer las etapas para la conversión de este huerto, creando un mosaico de unidades de producción;
- Proponer posibilidades de poli-cultivos y discutir sus ventajas e inconvenientes.



TRANSPARENCIA 4.4 (4): CONVERSIÓN DE UN HUERTO EXISTENTE DE CÍTRICOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.4.3 Protección de suelos y manejo de hierbas adventicias

El establecimiento y mantenimiento de un suelo fértil son decisivos en el cultivo de cítricos orgánicos. El manejo cuidadoso de los suelos es de especial importancia en el trópico húmedo, donde las fuertes precipitaciones y la fuerte radiación solar aceleran la degradación del suelo, la lixiviación de nutrientes y la erosión. En la práctica diaria existen tres cuestiones agronómicas importantes en relación al manejo de suelos y la conversión al manejo orgánico de huertos de cítricos:

1. ¿Cómo mejorar la fertilidad del suelo?
2. ¿Cómo cubrir el suelo y controlar las plantas no deseadas?
3. ¿Cómo aportar suficientes nutrientes al suelo y a los cítricos?

Las herramientas básicas de manejo orgánico del suelo, son interdependientes e influyen en la salud de los árboles, su desarrollo y rendimiento, así como en la calidad de los frutos. Los productores de cítricos orgánicos combinan por lo tanto estas tres cuestiones. Algunas técnicas de manejo de suelos para huertos de cítricos orgánicos incluyen:

- Uso de cultivos de cobertura (plantas del sotobosque) o cobertura muerta (mulching);
- Métodos agroforestales y de asociación de cultivos;
- Técnicas mecánicas para el control de hierbas adventicias.

#### Sistema de cobertura de suelos

Una cobertura permanente del suelo es un componente importante del sistema de cultivo de huertos orgánicos. Los cultivos leguminosos adaptados al trópico húmedo, tales como *Teranamus labialis*, *Arachis pintoii* y *Neonotonia wightii*, ayudan a restaurar rápidamente los suelos degradados, eliminan las hierbas adventicias, fijan nitrógeno y previenen la erosión (ver el Manual Básico, capítulo 3.4). Para evitar la competencia entre el cultivo de cobertura y los cítricos, es necesario un manejo apropiado del cultivo de cobertura:

- Cortar los cultivos de cobertura y con ellos cubrir el suelo antes de que empiece la temporada seca, para evitar que estos compitan con los cítricos por el agua.
- Reducir el porcentaje de cobertura viviente, para adaptar de manera óptima el sistema de cobertura al suelo, al cultivo y a las condiciones climáticas. Una posible solución es el "sistema del emparedado" de FiBL (actualmente en fase de pruebas).

**Control de hierbas adventicias = cobertura del suelo + manejo de plantas no deseadas**

#### Discusión

*Si es posible, ir a un huerto o mostrar fotos de un huerto y hacer las siguientes preguntas:*

- *¿Cómo se puede mejorar la fertilidad del suelo?*
- *¿Cómo se puede cubrir el suelo y controlar las plantas no deseadas?*
- *¿Cómo se aportan suficientes nutrientes al suelo y a los cítricos?*
- *Discutir diferentes sistemas de cobertura del suelo (método tradicional y sistema emparedado).*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

**Sistema emparedado:** es un sistema factible para plantaciones jóvenes y huertos con suelos profundos, en los que las raíces de los árboles no están demasiado cerca de la superficie del suelo. Sin embargo, también se utiliza en huertos establecidos con el uso de herbicidas y en los que la erosión del suelo ha dejado las raíces de los cítricos al descubierto; aunque en estos casos, sería demasiado perjudicial que los árboles cambiaran el sistema de cultivo. Por lo que es mejor utilizar cultivos de cobertura o coberturas muertas (mulch), siendo el sistema tradicional el método más apropiado en estos casos.

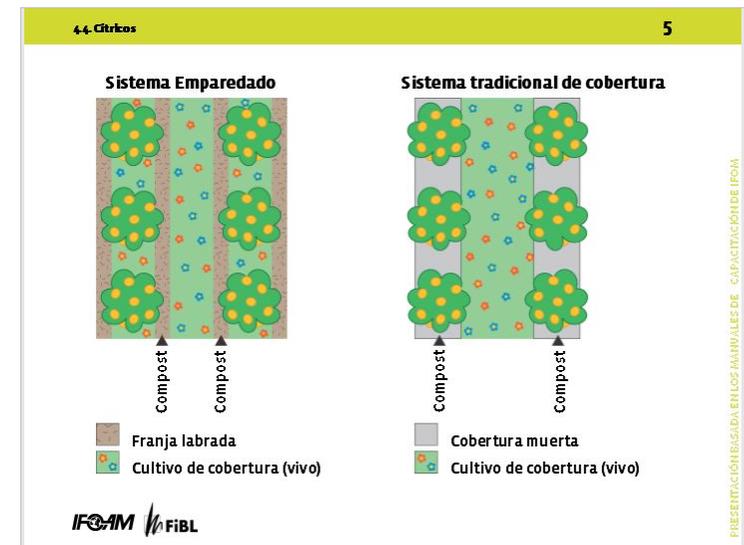
Los agricultores de cítricos orgánicos distinguen entre plantas de cobertura deseables y plantas no deseables, y hablan del manejo de cultivos de cobertura en lugar de llamarlo control de malezas. Siembran cultivos de cobertura competitivos (leguminosas y otras plantas deseables) para eliminar plantas no deseadas como los pastos perennes (por ejemplo, *Panicum sp.*, *Paspalum sp.* o *Amaranthus*). Existen muchas plantas que crean un hábitat bueno para los insectos beneficiosos (especialmente las plantas en flor) y/o mejoran las condiciones del suelo sin competir con los árboles cítricos (por ejemplo, *Centrosema pubescens*, *Desmodium*, *Cassia obtusifolia* y *Alysicarpus vaginalis*). Dichas plantas de cobertura deben estimularse en la producción de cítricos orgánicos. Sin embargo, las plantas de cobertura pueden también brindar un hábitat a las plagas, por lo que éstas se deben seleccionar cuidadosamente.

Las plantas indeseables se pueden eliminar mejor al:

- Segar regularmente los cultivos de cobertura (leguminosas).
- Desyerbar manualmente si las hierbas adventicias comienza a dominar los cultivos de cobertura o los árboles cítricos.
- Cubrir el suelo con residuos vegetales (mulching) y cultivar con el arado tradicional de discos.

Hay disponibles diferentes tipos de segadoras; muchas se pueden accionar conectándolas a la toma de un tractor. Las segadoras especialmente construidas para los huertos orgánicos permiten segar en las calles formadas por las filas de cítricos y debajo de los árboles, mediante cuchillas controladas por sensores.

El control biológico selectivo de hierbas adventicias se considera un método potencial para el futuro. Por ejemplo, utilizar *Phytophthora palmivora* para controlar *Morrenia odorata* y la alopatía, o bien utilizar extractos de Lantana para controlar el lolio.



TRANSPARENCIA 4.4 (5): MOSTRANDO LA DISPOSICIÓN DE LOS DOS MÉTODOS DE CULTIVOS DE COBERTURA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

4.4. Cítricos 6

### Manejo de hierbas adventicias en cítricos orgánicos

**Promover plantas beneficiosas:**

- Leguminosas
- Hierbas beneficiosas

↑↑↑↑

**Controlar plantas no-beneficiosas:**

- Pastos agresivos
- Enredaderas

↓↓↓↓



**Modo:**

1. Desyerbe manual selectivo
2. Siembra de plantas beneficiosas
3. Cuidado de plantas beneficiosas (moverlas periódicamente)

**Modo:**

1. Promueva las plantas beneficiosas
2. Desyerbe manual
3. Cobertura muerta
4. Arado de discos

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN RESUMIDA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.4 (6): MANEJO DE HIERBAS ADVENTICIAS EN LA PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS ORGÁNICOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.4.4 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica

La nutrición de los árboles en el cultivo de cítricos orgánicos tiene los siguientes objetivos:

- Garantizar rendimientos satisfactorios y una calidad óptima de los frutos;
- Mejorar la actividad microbiana del suelo y fortalecer la vitalidad de las plantas;
- Minimizar los problemas de plagas y enfermedades;
- Evitar las pérdidas de nutrientes provocadas por lixiviación o volatilización.

La fertilización de cítricos orgánicos se basa principalmente en el compost. Sólo si es necesario – en base a análisis de suelo y hojas – se deben utilizar fertilizantes orgánicos comerciales. Además, se deben planear estrategias apropiadas según las condiciones del suelo. Por ejemplo, realizar las aplicaciones antes del pico de demanda de nitrógeno de los árboles (2-4 semanas antes de la floración), ya que la mineralización del nitrógeno del compost es lenta. Si la demanda de nitrógeno es elevada (> 50 Kg./ha) ésta no se puede satisfacer únicamente con aplicaciones de compost.

#### Cómo garantizar un suministro adecuado de macro y micro-nutrientes básicos

##### Nitrógeno (N):

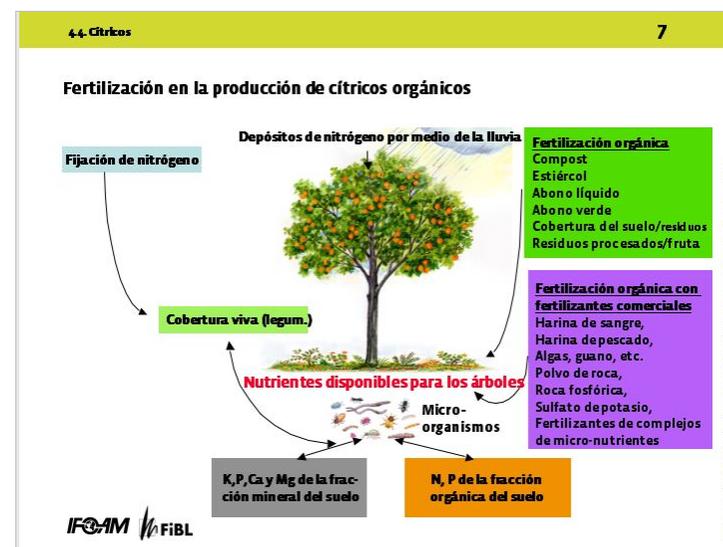
- Compost: en 10 t/ha de compost se aplican unos 150 Kg. de N total/ha. y 75 Kg. de N efectivo/ha. (1-2 aplicaciones, principalmente a mediados de invierno);
- Se fijan entre 40 y 60 Kg. de N/ha mediante los cultivos de cobertura leguminosos;
- Las bacterias azotobacter fijan nitrógeno adicional del aire;
- Según lo que indiquen los análisis de suelo y hojas, se pueden aplicar fertilizantes nitrogenados comerciales (productos de algas, vinaza o extracto de malta, aceite o harina de pescado, harina de huesos o guano).

##### Fósforo (P) y Potasio (K):

- El compost aporta normalmente suficiente P y K. Las deficiencias de P se palian utilizando materiales ricos en P (pulpa y cáscara de cítricos, gallinaza o estiércol porcino) o roca fosfatada. Las deficiencias de K se palian usando cenizas de madera o polvo de piedra.

#### Ejercicio

- *Diseñar una mezcla de abono orgánico para sus huertos de cítricos con las materias primas disponibles localmente (estiércol, paja, pulpa de cítricos, etc.). Usar el Manual Básico como guía.*
- *Proponer la manera de combinar este abono orgánico con otras fuentes de nutrientes.*



TRANSPARENCIA 4.4 (7): CONCEPTO DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS ORGÁNICOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### **Magnesio (Mg) y Micro-nutrientes:**

- El Mg y los micro-nutrientes son generalmente abundantes en suelos con pH 5,5-7. Los síntomas por déficit aparecen únicamente cuando las condiciones del suelo no son favorables. Estos síntomas se pueden corregir optimizando el pH, la aireación y la estructura del suelo, así como evitando aplicaciones excesivas de N, P y K.
- Se aplican cantidades abundantes a través del compost. Si los síntomas por déficit persisten, se pueden aplicar micro-nutrientes foliares y magnesio (por ejemplo, algas, conchas trituradas, ZnSO<sub>4</sub>, MnSO<sub>4</sub>, Borax, etc.). Es aconsejable, consultar esto antes con su organismo certificador.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.4.5 Manejo de Plagas y Enfermedades

La mayor parte de ácaros, insectos y nemátodos que atacan a los cítricos producen daños económicos sólo ocasionalmente. Muchos de los problemas de plagas que se dan en la producción convencional de cítricos están relacionados con la eliminación de los enemigos naturales de las plagas, por el uso excesivo de plaguicidas sintéticos. Los agricultores orgánicos hacen uso de agentes de control natural en el mayor grado posible. Muchos problemas de plagas se pueden controlar de manera eficaz con los métodos de control biológico. Por lo general, los agentes y métodos de control biológico reducen la intensidad de las plagas en lugar de erradicarlas. El manejo de plagas y enfermedades en la producción de cítricos orgánicos depende principalmente de métodos de control indirecto.

La presión de las plagas y las enfermedades en los huertos de cítricos orgánicos depende considerablemente de las condiciones locales y de métodos de gestión indirecta. Las condiciones favorables son:

- Diseño óptimo del huerto (amplias distancias para una buena ventilación, ver el apartado 4.4.2);
- Mosaico de unidades de producción;
- Diversidad de cultivos y un hábitat diverso;
- Variedades resistentes;
- Conocimientos técnicos y experiencia del agricultor;
- Disponibilidad local de agentes de control biológico, etc.

#### Ejemplos de plagas y métodos de control orgánico

La siguiente tabla no está completa, ya que de algunas familias de plagas tan sólo muestra una especie importante (para una descripción más detallada y completa de las plagas de los cítricos, consúltese la literatura sobre el tema).

#### Trabajo de demostración/discusión

- *Discusión en grupos: intercambiar conocimientos sobre el manejo de plagas y enfermedades. ¿Qué plagas y enfermedades predominan? ¿Cómo enfocan los agricultores su control? ¿Qué antagonistas se conocen?*
- *Discutir la eficacia del control biológico; el tema se podría discutir por ejemplo con respecto a *Atta sp.*, la hormiga corta-hojas, que se controla mediante la propagación de *Beauveria bassiana*.*

4.4. Cítricos		8
<b>Manejo de plagas y enfermedades en cítricos orgánicos: Métodos de control directos e indirectos</b>		
Indirectos	Directos	
Promoción de insectos beneficiosos, mediante el manejo del hábitat, el diseño del huerto orgánico, las áreas de compensación ecológica con setos y los setos de anidamiento, etc.	Liberación de antagonistas, predadores naturales y hongos entomopatógenos	
Mejoramiento de la fertilidad del suelo mediante la aplicación de compost, abonos verdes, etc.	Trampas, feromonas	
Diseño del huerto: amplias distancias para asegurar una buena ventilación	Control mecánico	
Variedades resistentes y material de plantación libre de enfermedades	Plaguicidas y fungicidas orgánicos como cobre, azufre, polvo de arcilla, aceite de ajeno y aceite mineral (ver lista positiva)	

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.4 (8): MÉTODOS DE MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Plagas de cítricos y manejo orgánico

Plagas	Información importante	Métodos de control biológico
Eriophyidae: <i>Phyllocoptruta oleivora</i> (ácaro de la roya de los cítricos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los daños resultan al alimentarse el ácaro mediante barrenado y succionado;</li> <li>Produce deformación de ramas, hojas y frutos;</li> <li>Los ácaros se pueden observar únicamente con lupa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación del hongo entomófago <i>Hirsutella thompsonii</i> (en muchos casos este hongo está presente en la naturaleza);</li> <li>Introducción de ácaros depredadores;</li> </ul>
Aphididae: <i>Toxoptera citricidus</i> (pulgón color café de los cítricos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La población aumenta muy rápidamente durante las repentinatas floraciones primaverales;</li> <li>Usualmente no producen daños económicos, pero es un importante vector del virus de la tristeza de cítricos (CTV);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varios depredadores, parásitos y hongos pueden ayudar a controlar el pulgón color café de los cítricos;</li> <li>Los agentes y métodos de control biológico usualmente ayudan a reducir el nivel de infestación en vez de erradicar la plaga;</li> </ul>
Curculinoidae: <i>Pachneus citri</i> (gorgojo de las raíces de cítricos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las larvas caen al suelo e infestan el sistema de raíces;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de hongos entomófagos tales como <i>Beauveria bassiana</i> y <i>Metarrhizium anisopliae</i>; que atacan las larvas del suelo;</li> <li>Aplicación de depredadores y parásitos;</li> </ul>
Formicidae: <i>Atta spp.</i> (hormiga corta hojas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produce una severa pérdida de hojas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de <i>Beauveria bassiana</i> al suelo, para que los hongos parasiten en hormiguero;</li> </ul>
Lepidoptera (orden): <i>Phyllocnistis citrella</i> (minador de hojas de cítricos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generalmente no produce daños económicos;</li> <li>Daños ocasionales en hojas o frutos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liberación de varios depredadores y parásitos;</li> </ul>
Trypetidae: <i>Ceratitis capitata</i> (mosca mediterránea de la fruta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los adultos ponen huevos en la fruta verde, y las larvas se alimentan y desarrollan en la pulpa de la fruta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trampas masivas (combinación de carnada de alimento con insecticidas orgánicos, tales como Spionosad);</li> <li>Liberación del parásito braconid <i>Diachasmimorpha tryoni</i> y nemátodos;</li> <li>La tecnología de insectos estériles (STI) no se permite en la agricultura orgánica.</li> </ul>

4.4. Cítricos		9
<b>Algunas plagas de los cítricos y sus métodos de control biológico</b>		
Plagas	Importante saber	Métodos de control biológico
<i>Phyllocoptruta oleivora</i> (Ácaro de la roya de los cítricos)	Perfora y chupa; causa deformaciones en ramas jóvenes, hojas y frutos	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Hirsutella thompsonii</i> (hongo entomófago)</li> <li>Introducción de ácaros depredadores</li> </ul>
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Trips de los cítricos)	Causa imperfecciones en el fruto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ácaros depredadores (<i>Euseius hibiscus</i> y <i>Anystis agilis</i>) y chinches antocoridos (<i>Orius tristicolor</i>)</li> <li>Rotenone y piretro</li> </ul>
<i>Coccus hesperidum</i> (Áfido café de los cítricos)	Se multiplica rápidamente. Es un vector importante de del virus <i>Citrus tristeza</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predadores, parásitos y hongos</li> </ul>
<i>Atta spp.</i> (Hormiga com e-hojas)	Severa caída de las hojas	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Beauveria bassiana</i></li> </ul>
		

TRANSPARENCIA 4.4 (9): PLAGAS DE CÍTRICOS Y SU CONTROL.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Enfermedades de cítricos y manejo orgánico

Enfermedad	Información importante	Control indirecto	Control directo
<i>Capnodium citri</i> (negrillo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hongo que crece en la superficie de la hoja;</li> <li>La secreción dulce de los insectos promueve el negrilla;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de insectos que producen secreciones dulces (<i>Dialeurodes citrifoli</i>, <i>Coccus hesperidum</i>, etc.);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicaciones de Cu;</li> </ul>
<i>Mycosphaerella citri</i> (mancha grasienta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produce una pérdida seria de rendimiento en climas húmedos;</li> <li>Módulo amarillo en la parte superior, y lesiones en la parte inferior y superficie;</li> <li>Áreas manchadas en la toronja;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación del exceso de hojas caídas, si el ritmo de la descomposición natural no es suficientemente rápido (esta práctica podría no ser económicamente factible);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicaciones de Cu y otros aceites fungicidas permitidos;</li> </ul>
<i>Phytophthora parasitica</i> y <i>Phytophthora citrophthora</i> (gomosis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produce pudrimiento de la raíz y gomosis;</li> <li>Las infecciones de la raíz y el tronco reducen la fortaleza y productividad del árbol;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patrones resistentes y tolerantes (Trifoliolado, Swingle, Cleopatra, naranja agria, limón rugoso, etc.);</li> <li>Buen drenaje del suelo;</li> <li>Riego cuidadoso (evitar riego por inundación y el riego que moje el tronco);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poda óptima;</li> <li>Aplicaciones de Cu en las lesiones (Bouille bordelaise 2% y cubrir con cera);</li> </ul>
Virus de la tristeza de los cítricos, CTV	<ul style="list-style-type: none"> <li>El virus se transmite por los injertos y vectores áfidos (ácaros);</li> <li>Los árboles empequeñecen, clorosis de las hojas, reducción del tamaño de los frutos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el patrón de naranja agria;</li> <li>Programas de injertos libres de CTV;</li> <li>Vectores de control tales como <i>Toxoptera citrisidus</i>;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar árboles infectados;</li> </ul>

4.4. Cítricos		10
<b>Algunas enfermedades de los cítricos y su control</b>		
Enfermedad	Control indirecto	Control directo
<i>Capnodium citri</i> (Negrillo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de insectos productores de secreciones dulzonas (<i>Dialeurodes citrifoli</i>, <i>Coccus hesperidum</i>, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicaciones de Cu</li> </ul>
<i>Mycosphaerella citri</i> (Mancha grasienta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación de las hojas caídas, si la descomposición natural no es suficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de Cu y otros aceites fungicidas</li> </ul>
<i>Phytophthora parasitica</i> y <i>Phytophthora citriphthora</i> (Gomosis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patrones resistentes y tolerantes (Trifoliata, Swingle, Cleopatra, Sour orange, Rough lemon, etc.)</li> <li>Buen drenaje del suelo</li> <li>Riego cuidadoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buenas prácticas de poda</li> <li>Aplicaciones de Cu en la heridas</li> </ul>
<i>Citrus tristeza virus</i> CTV, (virus de la tristeza de los cítricos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el patrón de naranja amarga</li> <li>Programas de injertos libres de CTV</li> <li>Control de vectores como <i>Toxoptera citrisidus</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elimine los árboles infectados</li> </ul>
		

PRESENTACIÓN EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.4 (10): ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS Y SU CONTROL.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.4.6 Manejo del agua y riego

Los cítricos son árboles que conservan el agua, tiene hojas con cera epicuticular y son capaces de soportar largos períodos de sequía. No obstante, incluso en regiones húmedas tropicales y subtropicales, con precipitaciones suficientes para obtener buenos rendimientos, el riego es importante durante los períodos secos. El riego regular y moderado reduce la caída fisiológica de los frutos, mejora la floración, el cuajado de los frutos, su tamaño y su contenido en jugo. Por otro lado, el riego excesivo puede afectar negativamente la calidad de los frutos, ya que los líquidos solubles y la acidez disminuyen a causa de la dilución.

Es esencial que el agua sea de muy buena calidad (preferiblemente filtrada) y que no contenga productos químicos, metales pesados, ni bacterias tóxicas y que tenga bajos niveles de salinidad. El análisis regular del agua es obligatorio para obtener la certificación orgánica.

### 4.4.7 Otros métodos de mantenimiento

#### Poda

Conforme los árboles crecen, las ramas más delgadas y más bajas se cubren de sombra. La mayor formación de frutos se da en la periferia de la copa del árbol. En las partes internas, cubiertas de sombra, el cuajado de los frutos es inexistente o de mala calidad. Este problema puede ser especialmente severo en plantaciones de alta densidad. Por consiguiente, una poda anual es decisiva para mantener una buena penetración de la luz y del aire. Una aireación adecuada contribuye también a la prevención de plagas y enfermedades. Es aconsejable mantener los árboles a una altura menor del doble de la distancia de plantación dentro de la hilera.

Los métodos comunes para controlar el tamaño de los árboles incluyen la poda manual, el cercado con setos y la poda mecánica. Los tres principales tipos de poda son el desmoche, la poda de aclareo y la poda selectiva; esta última se utiliza especialmente después de infecciones de Phytophthora.

La poda se realiza en invierno o durante el período de reposo vegetativo de los árboles. El cercado con setos y la poda para controlar el crecimiento de los árboles se realizan durante la fase vegetativa. En el caso de tener problemas con la fructificación alterna, la regulación del número de frutos se debe efectuar después de la floración.

### Compartir experiencias

#### Discusión:

- Ir a una finca y lograr que participantes y agricultores discutan las necesidades de riego y sus ventajas e inconvenientes.
- Proponer sistemas de riego que ahorren agua.

4.4. Cítricos 11

#### Manejo del agua y riego



**Preocupaciones importantes de los productores de cítricos orgánicos**

- La capacidad de retención del agua aumenta con el contenido en materia orgánica y una cobertura permanente del suelo → disminuye la necesidad de riego.
- Minimizar los efectos negativos del riego sobre el suelo (salinización y contaminación) y sobre la calidad del fruto.
- Asegurar un uso económico del agua, ahorro de agua, micro-riego.
- Buena calidad del agua de riego.

IFOAM 

PRESENTACIÓN PESADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.4 (11): MANEJO DEL AGUA Y RIEGO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.4.8 Cosecha y manejo poscosecha

#### Cosecha

A diferencia de otras especies de frutas, todos los cítricos maduran en el árbol. Antes de la cosecha se debe determinar mediante la prueba Brix el contenido de sólidos solubles totales (TSS) y la acidez de una muestra de naranjas de un determinado bloque del huerto. En naranjas, el ratio varía a lo largo de la temporada, pero generalmente se requiere un mínimo de 8,50 Brix y una relación con el contenido de acidez de 10 a 1 o más. Los huertos de cítricos se cosechan a mano. Los frutos se cargan en contenedores de empaque y se transportan a la cámara de empaque (fruta fresca) o a la planta de procesamiento (jugos).

#### Cámara de empaque - Procedimientos

La mayor parte de las cámaras de empaque siguen el mismo procedimiento. Sin embargo, ciertos tratamientos aplicados a los frutos convencionales no se pueden utilizar en frutos orgánicos:

1. **Desverdeo:** Los cítricos convencionales son tratados con etileno para eliminar la clorofila, de manera que los pigmentos carotenoides de la cáscara se vuelvan claramente visibles. Este tratamiento no se permite en cítricos orgánicos. La mayoría de los clientes de cítricos orgánicos aceptan una menor homogeneidad del color de las frutas. De no ser así, las frutas tendrán que clasificarse según el color.
2. **Inmersión:** Los cítricos convencionales se lavan en agua que usualmente contiene cloro y un fungicida, para prevenir enfermedades posteriores a la cosecha. Este tratamiento no se aplica en cítricos orgánicos, ya que estos productos no están permitidos.
3. **Preclasificación:** Las frutas se preclasifican manualmente para eliminar residuos y seleccionar las frutas defectuosas.
4. **Lavado:** Las frutas se lavan con un detergente suave y se enjuagan rociándolas con agua para eliminar la suciedad, los insectos y el moho.
5. **Encerado:** Se aplica una capa de cera a las frutas después del secado. En cítricos orgánicos sólo se permiten ceras naturales de carnauba. Las ceras sintéticas o ceras con fungicidas no están permitidas en los productos orgánicos.
6. **Selección:** Las frutas son seleccionadas a mano para su empaque.
7. **Empaque:** Las frutas se empaquetan en varios tipos de contenedores. Existen algunas regulaciones de etiquetado orgánico que requieren o prohíben materiales específicos de empaque.
8. **Almacenamiento:** Los cítricos se pueden almacenar durante 2 meses entre 0 y 4°C, lo que disminuye ligeramente la calidad de la fruta. El almacenamiento con atmósfera controlada (CA), es una alternativa de la refrigeración, pero en muchos casos no es viable debido a los elevados costos.

#### Motivación

Visitar una cámara de empaque y/o una planta procesadora o invitar a las empresas al curso de capacitación. Discutir con los técnicos, los requisitos del procesamiento de los cítricos y su trazabilidad.

4.4. Cítricos
12

#### Manejo poscosecha de cítricos orgánicos



**Fruta fresca**

Desverdeo  
Sin tratamiento con etileno

Lavado  
Sin el uso de fungicidas

Encerado  
Sin el uso de fungicidas  
(sólo ceras naturales de carnauba)

Empaque  
Requerimientos específicos de etiquetado



**Jugo de fruta**

Lavado  
Sólo con agua potable

Extracción del jugo  
NFC y concentrado (requerimientos de etiquetado específicos)

Mezcla  
Sólo jugo orgánico (trazabilidad)

Re-dilución  
Requerimientos específicos de etiquetado



PRESENTACIÓN EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.4 (12): MANEJO DE LOS FRUTOS CÍTRICOS DESPUÉS DE LA COSECHA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Procesamiento de jugos

Por lo general, el procesamiento de jugos, de acuerdo con las reglas orgánicas, es bastante simple en comparación con el manejo de frutas frescas, ya que el procesamiento de jugos no requiere aditivos. Sin embargo, es importante consultar todas las regulaciones de procesamiento de una marca específica antes de iniciar un proyecto (ver el paso 10).

1. En la planta de procesamiento las naranjas del remolque se descargan en una cinta transportadora. En esta cinta se **analiza** una muestra aleatoria de frutas para determinar el contenido en jugo y el grado de maduración. Un jugo de calidad óptima debe tener más del 12 % Brix, un ratio azúcar/acidez de 14 a 16 y un color con una puntuación mínima de 36.
2. Las frutas se transfieren luego a **cajas de almacenamiento** que se etiquetan de acuerdo con la especificación del jugo. Luego, para lograr un jugo de calidad óptima, se seleccionan y **se combinan** las naranjas de las cajas más apropiadas.
3. Las frutas pasan transportadas en una cinta a través del proceso de **lavado**.
4. Luego, entran en la planta de procesamiento donde **se clasifican** como frutas buenas o dañadas. Las frutas son luego clasificadas por tamaño y se envían a los extractores de jugo.
5. Dentro de los **extractores**, antes de obtener el jugo, se punza la piel del fruto para obtener en un proceso separado, los aceites etéricos de la piel, luego se extrae el jugo.
6. El jugo se bombea con una **máquina acabadora** (criba), que separa las semillas y la pulpa, que junto con la piel, se utilizan para productos derivados (alimento para ganado, abono orgánico, etc.) importantes en la producción de cítricos orgánicos.
7. A partir de este punto, el jugo puede ir a un **pasteurizador**, en el caso de jugo **No Concentrado (NFC)**, o a un **evaporador**, donde se extrae la mayor parte del agua mediante calentamiento al vacío, para luego congelar el jugo y obtener jugo de naranja concentrado congelado (FCOJ). En este proceso también se obtienen ciertas esencias y aceites.
8. El jugo concentrado, que contiene entre 60 y 70°Brix, se bombea al tanque donde **se almacena** a unos -28°C, separándolo según la variedad y el Brix (ratio de acidez).
9. Cuando está listo para su envío, se hace una mezcla de los distintos tipos de jugo de naranja concentrado y congelado, para satisfacer la demanda de los clientes.
10. El jugo **se transporta** congelado en barriles de 200 litros o en embarcaciones cisterna a granel hasta el puerto de destino, y a partir de ahí a la empacadora donde se embotella y etiqueta el jugo. Algunas marcas orgánicas no permiten convertir jugo concentrado en jugo exprimido. En este caso, el jugo de NFC tiene que procesarse desde el principio.
11. **Re-dilución:** algunas marcas no aceptan la re-dilución del concentrado (industria de emvasado).

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.4.9 Aspectos económicos y de comercialización

Para la mayoría de los productores de cítricos, las consideraciones de tipo económico y comercial son de gran importancia. La decisión de convertirse a la producción orgánica siempre está relacionada con el desarrollo futuro de una finca y el aumento de los ingresos.

#### Desafíos económicos:

- Encontrar mano de obra adicional para las prácticas intensivas de manejo orgánico (por ejemplo, producción y aplicación de abono orgánico, manejo de los cultivos de cobertura, etc.).
- Encontrar alternativas a los insumos importados de elevado costo (por ejemplo, producción propia de semillas para cultivos de cobertura).
- Factores que aumentan (por ejemplo, abono orgánico) y factores que disminuyen (por ejemplo, protección de plantas) los costos de producción.
- Durante el proceso de conversión, los rendimientos del cultivo pueden ser más bajos, siendo la inversión más elevada.

#### Desafíos de la comercialización:

- Distancia (transporte, competencia, tratamientos poscosecha).
- Éxito de una finca orgánica: mercados para todos los productos agrícolas (no sólo cítricos).
- Volúmenes y continuidad (grandes cantidades de jugo, cooperación con otros agricultores para frutas frescas).
- Acceso limitado a un mercado de calidad (la información de mercado es importante).
- Infraestructura comercial sumamente especializada (logística para frutas frescas y jugo).
- Requisitos de calidad y certificación orgánica (iniciativa de mercado: coordinación desde la producción hasta el mercado).
- Aranceles y derechos de importación.

#### Lecturas adicionales

Organic Fruit and Vegetables from the Tropics. Market, Certification and Production Information for Producers and International Trading Companies, Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra 2003.

#### Motivación

##### Trabajo en grupo:

- *Analizar en grupos los desafíos económicos y de comercialización más importantes para la producción de cítricos orgánicos.*
- *Proponer métodos para sustituir los costosos insumos importados por alternativas de bajo costo.*
- *Proponer una iniciativa de mercado y una manera de que los productores cooperen en grupo para la comercialización de cítricos.*

4.4. Cítricos 13



**Aspectos económicos y de comercialización**

Las consideraciones económicas y comerciales son muy importantes para la mayoría de los productores de cítricos. La decisión de convertirse a la agricultura orgánica, siempre está relacionada con el futuro desarrollo de una finca y con la posibilidad de incrementar los ingresos.

Consiga mano de obra adicional para el manejo de las prácticas orgánicas intensivas. Encuentre formas de sustituir los costosos insumos importados, por alternativas de bajo costo.

Comercialización de todos los productos de la finca (no solamente los cítricos). Volúmenes y continuidad (cooperación con otros agricultores). Infraestructura de comercialización altamente especializada.

Requisitos de calidad (iniciativas de mercado: coordinación de la producción hasta la comercialización).

IFOAM  FIBL

PRESENTACIÓN EN LOS ANAÑALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.4 (13): ASPECTOS ECONÓMICOS Y DE COMERCIALIZACIÓN.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.5 Mango

#### Introducción

El árbol de mango (*Mangifera indica* L.) es originario de la región monzónica de Indo-Burma. El mango orgánico se produce en muchos países de América (por ejemplo, México, Costa Rica, Perú, etc.), Asia (India, Sri Lanka, etc.) y África (Sudáfrica, Ghana, Ruanda, etc.). El comercio internacional de la fruta en fresco es limitado, ya que el transporte del mango es muy delicado. Sin embargo, en el mercado hay un interés considerable por los productos derivados del mango (por ejemplo los jugos).

#### ***Lecciones por aprender***

- *Los sistemas agroforestales y la integración de pequeños animales son muy recomendables y funcionan bien en la producción de mango orgánico.*
- *El mango es ideal para la agricultura de bajos insumos.*
- *Una poda adecuada ayuda a controlar las enfermedades y a mantener saludable una plantación orgánica de mango.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

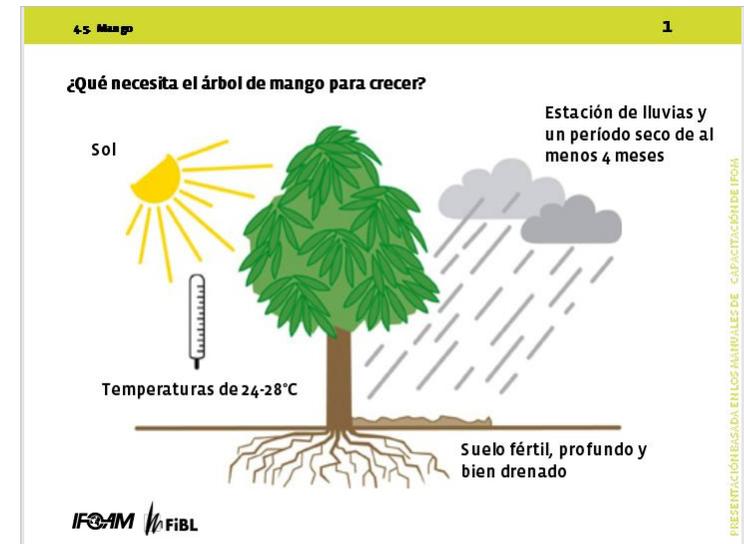
### 4.5.1 Requerimientos Agro-ecológicos

El clima ideal para el mango va desde el tropical sub-húmedo hasta el subtropical sub-árido, siempre que exista un período seco. Los árboles de mango muestran un crecimiento excelente en zonas tropicales en las que llueve en verano, y donde las precipitaciones varían entre 800 y 1000 mm. y las temperaturas entre 24 y 28°C. Aunque el mango tiene un espeso follaje, éste puede resistir períodos de sequía de forma sorprendente. Para una adecuada floración y fructificación, el árbol de mango necesita períodos secos y frescos de al menos 3-4 meses. Es necesario un período de reposo en el crecimiento vegetativo del mango, para que se induzca la floración.

Los mangos se pueden cultivar con éxito en un amplio rango de suelos. Sin embargo una plantación saludable y de alto rendimiento, sólo es posible en suelos fértiles, profundos (por lo menos de 1 m. de profundidad) y bien drenados. La mayoría de los cultivares son susceptibles a las heladas.

#### Motivación

Recoja información de los participantes en relación a las variedades locales de mango, sus características (sabor, aroma, etc.) y su forma de cultivo. Pregunte qué saben sobre los requerimientos del mango y las ventajas de las prácticas locales. ¿Son apropiadas estas prácticas para la producción orgánica? Explore sus posibilidades de comercialización.



TRANSPARENCIA 4.5 (1): ¿QUÉ NECESITA EL ÁRBOL DE MANGO PARA CRECER?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.5.2 Estrategias de diversificación

#### Diseño de la plantación o huerta

El método de plantación depende de la forma en que se cultive y de las condiciones del lugar. En áreas tropicales húmedas, donde el mango es la fruta principal, se requiere de un buen suelo fértil, abundante precipitación y una distancia de plantación de 10 por 10 m..

Puesto que los árboles de mango crecen lentamente, puede pasar un período relativamente largo (hasta 15 años) antes de que los árboles cubran el área que fue asignada para su desarrollo. Durante este período, existen varias posibilidades para utilizar el área de cultivo desocupada. La diversificación en la producción de mango orgánico ofrece las siguientes ventajas:

- Mejor uso del espacio aéreo y del suelo;
- Diversificación de los productos de la finca, lo que ayuda a asegurar los ingresos del agricultor;
- Protección del suelo contra la erosión;
- Mejora de la fertilidad del suelo (por ejemplo, uso de leguminosas);
- Ayuda a la reducción de las plagas y enfermedades, gracias al aumento de insectos y plantas benéficos;
- Mejora del control de malezas y plantas indeseables por medio de una mayor competencia;
- Es posible integrar animales para que se alimenten de los pastos que crecen bajo los árboles de mango.

#### Posible diversificación

Si las condiciones locales (suelo, precipitación, humedad del aire, etc.) lo permiten, se pueden cultivar diferentes plantas bajo el follaje de los árboles de mango. El mango se puede cultivar en plantaciones orgánicas, o bien formando cercas vivas en áreas cultivadas, también se puede cultivar en huertas caseras, en sistemas con cultivos asociados (por ejemplo, mango utilizado como tutor), en sistemas agroforestales muy diversificados o en sistemas agro-silvo-pastorales (utilizando animales pequeños, como por ejemplo cabras).

#### *Diversificación de las plantaciones de mango*

Las plantaciones de mango orgánico deben tener preferiblemente cultivos asociados, ya que la asociación reduce la presión de plagas y enfermedades, al estimular una mayor población de organismos benéficos, compensando también con la cosecha de los cultivos asociados, las fluctuaciones de los rendimientos del mango (alternación de años buenos y malos).

#### Discusión

*Pida a los participantes que describan los beneficios de la diversificación en la producción de mango orgánico, y que identifiquen estrategias de diversificación que sean relevantes en las condiciones locales. (Refiérase al capítulo 4.2 del Manual Básico). Apoye la discusión con la siguiente transparencia.*

4.5 Mango 2

¿Por qué diversificar?

¿Por qué debería plantar otros cultivos junto al mango?

¿Qué otros cultivos apropiados puedo sembrar?

1. Un mejor uso del espacio;
2. Una mayor diversidad de productos;
3. Generación de ingresos adicionales;
4. Protección del suelo contra la erosión;
5. Mejora de la fertilidad del suelo;
6. Reducción de las plagas y las enfermedades;
7. Control de hierbas adventicias.

1. Hortalizas y hierbas;
2. Frutas (piña, papaya);
3. Plantas forrajeras;
4. Pastos (cabras, etc.).

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BÁSICA EN LOS ASIMPLES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.5 (2): ¿POR QUÉ DIVERSIFICAR?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Si el área entre los árboles de mango se va a utilizar como tierra cultivable, se debe planificar un sistema apropiado de rotación de cultivos. Durante las primeras etapas de desarrollo de los árboles de mango, se puede practicar una rotación de cultivos anuales, tales como: hierbas aromáticas, hibiscus, judías verdes, hortalizas, cereales y plantas forrajeras. Dependiendo de la cantidad de sombra que aporten los árboles, es posible sembrar cultivos como tomate, berenjena y pimiento. Si las condiciones del clima y suelo locales lo permiten, se puede incluir en la plantación cultivos como papaya (con un período de cosecha de 3 a 5 años) y piña (2 a 3 años).

Otra posibilidad para realzar la diversificación en los huertos de mango es dejar que surja y crezca la flora espontánea (arbustos, flores, etc.), en las orillas o entre las hileras de árboles, para crear nichos ecológicos.

### Criterios a considerar en sistemas de mango orgánico con asociación de cultivos:

Durante el período seco (por lo menos de 2 a 3 meses), no se deben regar los cultivos asociados y los cultivos de cobertura o abono verde, ya que si se hace, los mangos no formarán suficientes flores.

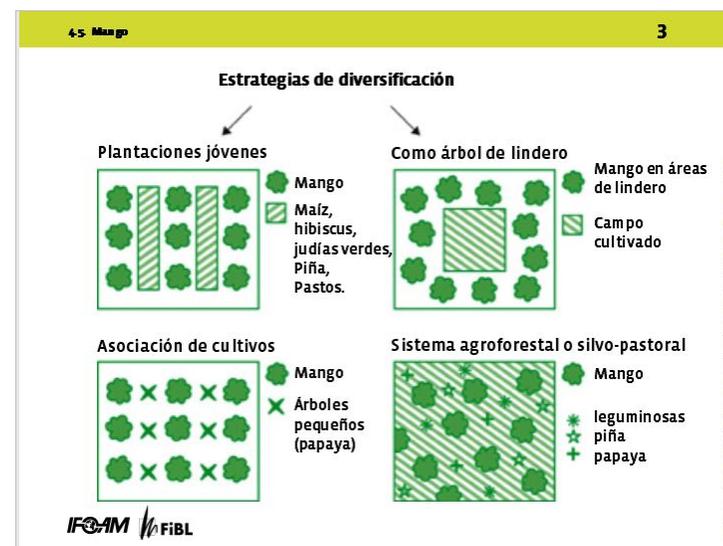
Entre los cultivos asociados al mango no se debe encontrar un alto porcentaje de leguminosas, ya que la acumulación de nitrógeno en el suelo promueve el crecimiento vegetativo y limita la producción de frutos. La aplicación excesiva de fertilizantes orgánicos nitrogenados (compost, abonos líquidos, etc.) en los cultivos asociados o en los árboles de mango, puede causar el mismo efecto.

### Mangos en linderos o en orillas de campos cultivados

Los mangos también se pueden utilizar en los linderos o en las orillas de los campos para mejorar la diversificación de la finca. Estos pueden proteger el suelo y los cultivos del viento e incrementar los ingresos del agricultor.

### Mangos en sistemas agroforestales o silvo-pastorales

Los sistemas agroforestales con árboles de mango también pueden incluir cultivos como el banano, la papaya, la piña, el cacao, etc. Otra alternativa son los sistemas silvo-pastorales, en el cual los animales se alimentan de los forrajes o pastos que crecen bajo los árboles.



TRANSPARENCIA 4.5 (3): ESTRATEGIAS DE DIVERSIFICACIÓN.

### Actividad

Divida a los participantes en dos o tres grupos. Solicíteles que dibujen en una hoja de papel los tipos de diversificación del cultivo de mango que conozcan o que piensen que sería apropiada a sus condiciones de producción. Pregunte a los participantes qué factores deben considerar ellos a la hora de decidir qué cultivos son los más apropiados para una asociación, un sistema agroforestal o un sistema silvo-pastoral.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Cultivares apropiados

Las principales características para la diferenciación de variedades son la forma, el tamaño, el aroma, la acidez, el color, el contenido en fibra, el sabor y las semillas de la fruta, así como la resistencia a las enfermedades. La selección de un cultivar de mango para una plantación orgánica debe tener en cuenta lo siguiente:

- Buena adaptabilidad a las condiciones locales (por ejemplo, precipitación y períodos de sequía);
- Alternancia de la floración y la formación de frutos (depende mucho de la variedad);
- Resistencia a plagas y enfermedades (por ejemplo, Antracnosis, mancha negra bacterial, etc.);
- Comercialización y forma en que se utiliza (por ejemplo, fresco, seco, en puré, etc.).

### Compartiendo conocimientos

Anote las variedades que se cultivan comúnmente en la región e involucre a los participantes en una discusión sobre las diferencias entre estas variedades: fruto (forma, textura y uso), período de floración, métodos de propagación, resistencia a plagas y enfermedades, etc. Deben explicar las ventajas y desventajas de las variedades para su cultivo orgánico.

4.5 Mango					
4					
Algunas variedades de mango y sus características					
Variedad	Tamaño de fruta (gr.)	Grado de alternancia	Susceptibilidad a <i>Anthracosis</i> <sup>(1)</sup>	Susceptibilidad a la mancha negra <sup>(1)</sup>	Maduración
Haden	300-450	Bajo	Susceptible	Altamente susceptible	Temprana
Irwin	300-450	**	Altamente susceptible	Susceptible	Temprana
Keitt	450- >600	Regular	Moderadamente resistente	Altamente susceptible	Tardía
Kent	450-600	Bajo	Altamente susceptible	Altamente susceptible	Intermedia
Tommy Atkins	450-600	Bajo	Moderadamente resistente	Susceptible	Temprana

\*\* = No existen datos  
Fuente (1): Hoja de datos de Patología de Plantas

IFOAM FiBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.5 (4): ALGUNAS VARIEDADES DE MANGO Y SUS CARACTERÍSTICAS.

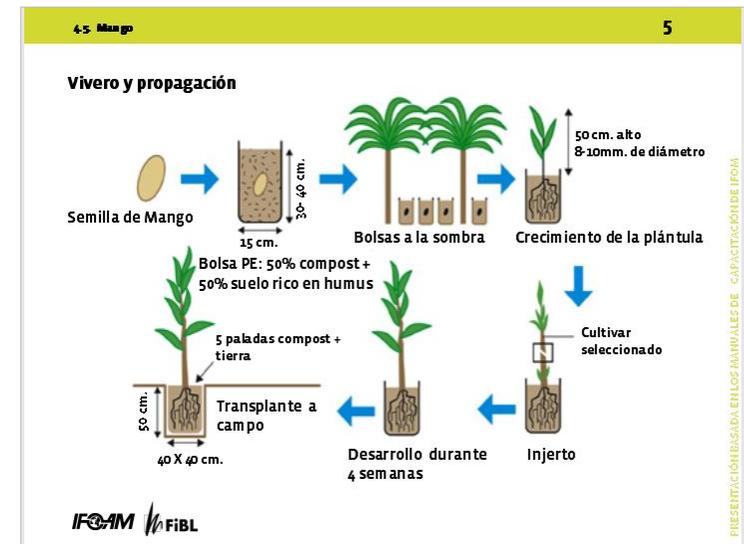
## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Propagación y manejo de viveros

Los productores de mango orgánico, pueden obtener su propio material de plantación utilizando semillas para el desarrollo de patrones, que posteriormente se injertarán con cultivares seleccionados. Las semillas de mango, deben seleccionarse de plantas madres saludables y vigorosas. El productor debe tener cuidado de que la semilla esté libre de infecciones y que no tenga partículas de tierra seca adheridas (una medida preventiva para evitar posibles enfermedades). A las semillas se les debe practicar un pequeño corte que ayude a la germinación (o bien eliminar el endocarpio – o parte dura de la semilla). Como semillero se utilizan bolsas de polietileno de un diámetro de 15 cm. y una profundidad de 30 a 40 cm.. Estas bolsas se deben llenar con una mezcla al 50% de compost y de tierra con un alto contenido en humus (no debe ser tierra de terrenos cultivados intensivamente). Preferiblemente, los viveros deben estar sombreados (por ejemplo, techo de sombra, hojas de palma, etc.). Cuando las plántulas tienen una altura de unos 50 cm. y un diámetro de 8 a 10 mm., se deben injertar con el cultivar.

El cultivar se selecciona de una planta madre que presente un fuerte desarrollo foliar, tenga el tipo de fruta deseado y que posea un buen historial de floración y fructificación. Para el injerto se deben seleccionar ramas jóvenes y leñosas. El esqueje debe tener aprox. 10 cm. de largo y un grosor menor que el de las plántulas. Una semana antes de cortar el injerto, se deben eliminar todas las hojas del cultivar. Durante el período de reproducción, hay que poner especial atención en evitar el ataque de plagas y enfermedades. Para ello, se deben aplicar medidas preventivas como por ejemplo, diversificar la flora que circunda al vivero, proteger las plántulas mediante sombreado, aplicar un riego adecuado, utilizar una buena mezcla de tierra como sustrato y, si fuera necesario, controlar directamente las plagas y las enfermedades.

Después de ser injertadas, las plántulas se dejan crecer en vivero durante 4 semanas antes de ser transplantadas. El hoyo de plantación debe ser, dependiendo de las condiciones locales, por lo menos de 40 por 40 cm. y 50 cm. de profundidad. Se debe mezclar el suelo con unas 5 paladas de compost. Una parte de esta mezcla se sitúa al fondo del hoyo para mejorar el contacto con el suelo. Luego se planta la plántula, utilizando el resto de la mezcla para llenar el hoyo. La plantación se realiza al inicio de la estación lluviosa principal, para así reducir las necesidades de riego.



TRANSPARENCIA 4.5 (5): VIVEROS Y PROPAGACIÓN.

### Discusión

*Los participantes deben discutir sobre el manejo del vivero orgánico de acuerdo a sus condiciones locales. Escriba los resultados de la discusión y póngalos a disposición de los participantes.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Pasos a seguir para obtener plántulas de mango a partir de semilla

1. Seleccione frutos maduros.
2. Elimine el endocarpio (parte dura de la semilla) para tener un índice más alto de germinación y evitar posibles plagas.
3. Siembre las semillas rápidamente en bolsas de polietileno.

### Alternación de la floración y de la fructificación

La alternación de la floración y de la fructificación sigue siendo un problema en la producción orgánica de mango, especialmente en zonas húmedas. Este problema se caracteriza por la alternación de ciclos productivos de abundantes flores y frutos en un año, y baja producción de flores y frutos el año siguiente. El año productivo es llamado año "encendido" y el año improductivo es llamado año "apagado".

Los árboles injertados jóvenes pueden florecer durante los primeros años pero se debe evitar la formación de frutos, ya que esto puede afectar considerablemente el crecimiento del árbol. Hasta el cuarto año se deben eliminar todos los botones, pero después, se debe permitir que las flores se desarrollen naturalmente.

Algunos factores que provocan la alternación de la floración y la fructificación en los árboles de mango son:

**Factores biológicos:** las variedades difieren en el nivel de alternación. Los árboles más jóvenes tienden a tener alternaciones más pronunciadas. Las condiciones ambientales pueden afectar a las variedades (por ejemplo, variedades que florecen regularmente en una región, pueden tener alternaciones fuertes en otras regiones).

**Factores fisiológicos:** Una alta relación carbono/nitrógeno (C/N) en la planta promueve la floración. El balance de nutrientes disponibles juega un rol muy importante en las etapas de floración y fructificación (por ejemplo, existe una relación crítica entre el contenido en nitrógeno y la alternación de la floración del mango). Las fito-hormonas tienen una función importante en todos los procesos fisiológicos.

4.5. Mango 6

#### Recomendaciones para reducir la alternancia de la floración y la fructificación en mango orgánico

Ya que en agricultura orgánica no está permitido el uso de hormonas, de reguladores del crecimiento y de sustancias químicas (como la urea, el nitrato de potasio, etc.), se debe prestar especial atención a reducir la alternancia de la floración y la fructificación en los árboles de mango. Recomendaciones:

1. Evite el uso de cultivares con una alta tendencia a la alternancia;
2. En plantaciones nuevas, seleccione suelos con baja capacidad de retención de agua;
3. Evite el uso excesivo de leguminosas como cultivo de cobertura, así como la fertilización con fuentes de nitrógeno;
4. Are el suelo y aplique fertilizante orgánico (compost, estiércol, etc.) y riego durante los años productivos;
5. Duplique la cantidad de nitrógeno durante los años productivos;
6. Si es necesario, riegue inmediatamente después de la fructificación;
7. Reduzca el número de flores durante los años productivos (raleo);
8. Haga anillos en las ramas para inducir cambios hormonales internos en el árbol;
9. Poda el árbol adecuadamente.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN RESUMIDA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.5 (6): RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA ALTERNACIÓN DE FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN DEL MANGO ORGÁNICO.

### Intercambio de experiencias

*Pregunte a los participantes qué otras medidas han utilizado para reducir la alternación de la floración y fructificación en el mango orgánico. Escriba los resultados y discuta sobre las ventajas y desventajas de las medidas mencionadas.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

**Factores ambientales:** el mango es sensible a las variaciones climáticas (por ejemplo, la reducción de la radiación causa alternación en la floración y fructificación). Las bajas temperaturas durante la noche y el clima seco mejoran la formación de flores. Las lluvias fuertes y los suelos con alta capacidad de retención de agua, limitan la producción de frutos al estimular un desarrollo vegetativo excesivo. Los vientos fuertes pueden provocar la caída de flores.

### *Regulación de la alternación de la floración y de la fructificación*

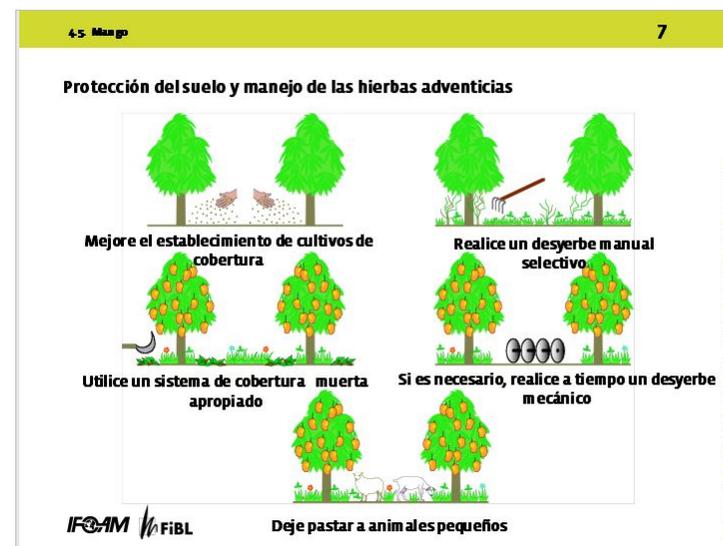
La aplicación de prácticas agrícolas orgánicas adecuadas (fertilización, poda, control de plagas y enfermedades, etc.), en la producción comercial de mango orgánico, puede reducir la alternación de la floración y la fructificación. Sin embargo, en producción orgánica se pueden utilizar otras alternativas. Muestre la transparencia a los participantes y explique los temas.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.5.3 Protección del suelo y manejo de malezas

Uno de los principales retos en la producción de mango orgánico, es mantener la fertilidad del suelo en áreas con fuertes precipitaciones y altas temperaturas. Los agricultores tienen que implementar estrategias de manejo apropiadas, para evitar la degradación de sus suelos. Se recomiendan las siguientes estrategias para la protección del suelo y el manejo de malezas:

- Promueva y mejore el establecimiento de cultivos de cobertura, especialmente leguminosas (*Teranamus labialis*, *Arachis pintoii* y *Neonotonia wightii*) y otras plantas espontáneas deseables que mantengan el suelo permanentemente cubierto. Puede con regularidad el cultivo de cobertura y si es necesario, realice un desyerbe manual selectivo de plantas competidoras indeseables (especialmente trepadoras y pastos altos). El material vegetal orgánico que se deja sobre la superficie del suelo, proporciona una capa de "mulch" que protege el suelo y mejora su capacidad de retención de agua. Se puede dejar crecer la vegetación espontánea, para luego cortarla cuando ésta florezca, y así fomentar el establecimiento de insectos útiles y permitir una mayor diversificación floral.
- Use un sistema apropiado de cobertura muerta ("mulching"). Por ejemplo, el sistema "emparedado". Véase el capítulo 4.4.
- Cuando se practica la asociación de cultivos, las estrategias de manejo de malezas se deben planificar teniendo en cuenta el cultivo que está en la parte de abajo. Por ejemplo, la utilización de una desyerbadora mecánica, debe planificarse según el crecimiento de los cultivos acompañantes.
- Otro método para controlar las malezas, consiste en permitir que animales pequeños (cabras, gansos, pavos, etc.) o bien animales de mayor tamaño (vacuno, caballos, etc.), pasten bajo los árboles de mango. El agricultor debe tener cuidado de no saturar el área de pastos y de mantener a los animales bajo control, para evitar que causen daños a los árboles de mango, especialmente en las etapas tempranas de desarrollo.



TRANSPARENCIA 4.5 (7): PROTECCIÓN DEL SUELO Y MANEJO DE MALEZAS.

#### **Trabajo en grupo**

Divida a los participantes en dos o tres grupos. Pídales que elaboren estrategias de manejo de malezas de acuerdo a las condiciones de producción locales. Cada grupo debe presentar sus resultados.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.5.4 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica

Las necesidades nutricionales del mango son relativamente bajas. No obstante, la disponibilidad de nutrientes para el crecimiento y la floración, representa una preocupación importante en la producción de mango orgánico. Los períodos de más alta demanda de nutrientes, coinciden con las etapas de desarrollo vegetativo intensivo, indicando el momento para la aplicación de la fertilización orgánica. Por ejemplo, el cultivar Haden (seleccionado en Florida), tiene 3 ciclos vegetativos intensivos: después de la cosecha, antes de la floración y al final de la etapa de fructificación. Los frutos del mango absorben aproximadamente un tercio de los nutrientes totales asimilados por el árbol, siendo el nitrógeno y el potasio los nutrientes más demandados por los frutos. Por ejemplo, un rendimiento de 16 toneladas de fruta por hectárea, representa una extracción de 23 Kg. de nitrógeno, 3 Kg. de fósforo y 25 Kg. de potasio. En condiciones óptimas, los árboles de mango pueden tener un rendimiento anual de entre 10 y 30 toneladas por hectárea, y en peores condiciones de producción, puede variar el rendimiento entre 5 y 15 toneladas por hectárea. Sin embargo, los rendimientos por árbol pueden variar entre 100 y 500 Kg., aún siendo óptimas todas las condiciones agro-ecológicas y nutricionales (dependiendo también de las variedades). La demanda de nutrientes depende así mismo de la etapa de crecimiento. En los árboles de mango se distinguen las siguientes etapas:

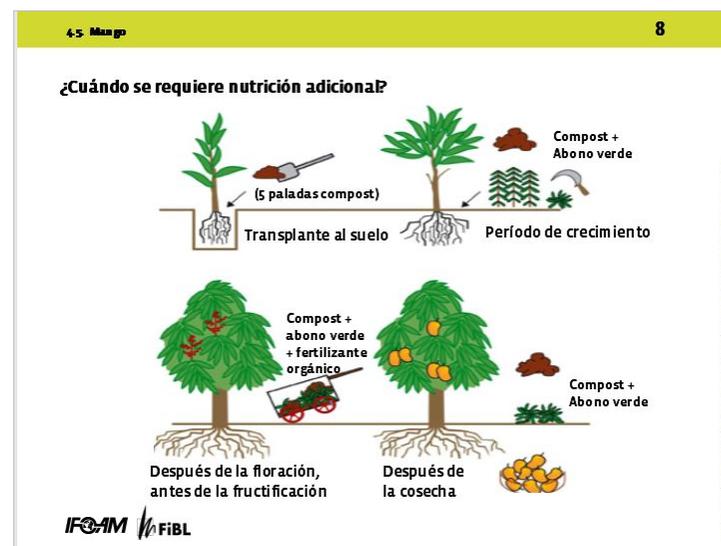
- Período de crecimiento: Crecimiento intenso de las hojas y aumento continuo de la producción de frutos.
- Período de producción plena: Etapa en la que existe una estrecha relación entre el incremento del volumen foliar y el número de frutos producidos. El período de más alto rendimiento del árbol se da entre los 9 y los 14 años.
- Período de producción: Se caracteriza por un incremento discontinuo del volumen foliar y una tendencia a mantener el nivel de producción de frutos del año anterior (entre los 15 y los 28 años).
- Período de senectud: Caracterizado por un incremento foliar bajo y una fuerte disminución del rendimiento.

En función de las características agro-climáticas generales y de las condiciones del suelo, así como del desarrollo morfológico y de la variedad de mango, se pueden aplicar las siguientes medidas generales para el aporte de nutrientes:

- Durante los primeros tres años de desarrollo, se debe proporcionar un aporte regular de compost y abono verde para favorecer el desarrollo del follaje.

### Trabajo en grupo

Organice grupos de trabajo. Cada grupo debe intercambiar ideas y formular un programa de fertilización orgánica para los árboles de mango, que se pueda implementar teniendo en cuenta las condiciones locales.



TRANSPARENCIA 4.5 (8): ¿CUÁNDO ES NECESARIO UN APOORTE NUTRICIONAL ADICIONAL?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Tan pronto como el árbol de mango empieza a producir frutos (a partir del cuarto año), se debe aplicar fertilización orgánica (compost y otros abonos) después de la floración, para así garantizar la disponibilidad de nutrientes suficientes durante la formación y el desarrollo del fruto. Tras la cosecha, se puede llevar a cabo una segunda aplicación de fertilizante orgánico, que apoyará un nuevo crecimiento vegetativo.

Las aplicaciones excesivas de nitrógeno inducen un excesivo desarrollo vegetativo del árbol, lo que conlleva bajos rendimientos. Esto se debe tener en cuenta a la hora de planificar la siembra de abonos verdes y la asociación con cultivos como frijoles (judías). Adicionalmente, aunque el mango por lo general tiene necesidades de fósforo (P) muy reducidas, se recomiendan aplicaciones de P en las plantaciones de mango nuevas, para así mejorar la formación de raíces en los árboles jóvenes y compensar la fijación de fósforo en el suelo. Una fuente adicional de fósforo, además del compost y los estiércoles, es la roca fosfórica, que tiene la ventaja de que es de lenta disolución. El potasio juega un rol importante en la fotosíntesis, la respiración y la circulación de la savia de la planta, y es el elemento más importante durante el período de formación de los frutos.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.5.5 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades

#### Enfermedades

La mayoría de las enfermedades del mango están causadas por hongos o por bacterias. La primera medida preventiva es obtener material de propagación sano que este libre de enfermedades y plagas.

- **Antracnosis:** Causada por el hongo *Collectrichum gloeosporioides*, es la enfermedad más común del mango, especialmente en zonas con altas precipitaciones y donde el rocío es abundante. Afecta a las hojas, a los tallos y a las panículas florales, pero daña sobretodo el fruto. El hongo produce manchas marrones en las hojas y manchas negras en los frutos y las flores, y hace que las ramas jóvenes se vuelvan quebradizas. Se puede reducir la infestación si se saca del huerto el material muerto (ramas, hojas y frutos infectados). Se puede controlar el hongo con la aplicación de compuestos de cobre. Después de la cosecha, la antracnosis se puede controlar dándole a los frutos un baño en agua durante 3-5 minutos a una temperatura de 55°C.
- La **infección bacterial con *Erwinia spp.*** se puede presentar en tallos, ramas, flores y frutos jóvenes. Los síntomas son similares a las manchas en hojas y frutos que causa la antracnosis. Esta bacteria puede sobrevivir en el suelo. Cuando llueve, las esporas de la bacteria, son transportadas por las gotas de agua hasta las hojas y los frutos que están en la parte baja del árbol. Los cultivos de cobertura pueden reducir la infestación de las hojas y los frutos. Un suelo vivo y activo puede reducir también la multiplicación de la bacteria. *Erwinia spp.* no se propaga explosivamente, pero sí puede representar un problema cuando llueve durante el período de floración.
- **Oidium (*Oidium mangiferae*):** puede dañar los frutos jóvenes y las flores. Este hongo aparece primordialmente en climas húmedos y cálidos (temperatura de 22°C o mayor y humedad relativa del 65%). Cuando hay ataques severos, toda la panícula de floración puede verse afectada, con lo que los frutos pueden no cuajar (afectando el rendimiento). Para obstaculizar el ataque de este hongo, se debe mantener un huerto abierto, con buena ventilación y que se seque rápido. También se debe aclarar regularmente el follaje. En casos agudos, el Oidium se puede controlar con una preparación de azufre. Durante la aplicación, las hojas deben estar aún húmedas del rocío y no debe haber viento.
- Los síntomas de la **Cercospora del mango (*Cercospora mangiferae*)** consisten en manchas sobre hojas y frutos. La mejor medida preventiva contra la infestación es un huerto abierto, bien ventilado y que se seque rápidamente. La fruta infectada no se puede vender. Además, la infestación de las hojas con Cercospora, puede ayudar a que se establezca la Antracnosis. Estos hongos se pueden controlar con la aplicación de compuestos de cobre.

#### Para preguntar

¿Qué enfermedades del mango conoce usted? ¿Cuáles son las más problemáticas en esta zona? ¿Ha podido identificar las razones por las que se producen estas infestaciones? ¿Puede usted sugerir posibles medidas preventivas? Se puede mostrar el capítulo 5.1 del Manual Básico en relación a las medidas preventivas.

4.5. Mango		9	
Enfermedades del mango orgánico			
Enfermedades	Síntomas	Medidas preventivas	Control directo
<i>Anthracoise</i> <i>Collectrichum gloeosporioides</i>	Manchas marrones sobre las hojas, caída de flores, ramas quebradizas y manchas negras en frutos maduros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variedades resistentes</li> <li>• Poda regular y sanitaria</li> <li>• Huerto abierto, bien ventilado y de secado rápido</li> <li>• Evite daños en el fruto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de compuestos de Cu</li> <li>• Tratamiento poscosecha de los frutos (baño de agua 3-5 min. a 55°C)</li> </ul>
<i>Erwinia spp.</i>	Lunares sobre las hojas jóvenes y los frutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice material de plantación certificado</li> <li>• Active la vida del suelo</li> <li>• Cultivos de cobertura (evitar el impacto de las gotas de lluvia)</li> <li>• Desinfecte las herramientas de poda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de árboles afectados</li> </ul>
<i>Oidium mangiferae</i>	Poivo blanco sobre los frutos, las flores y las hojas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huerto abierto, bien ventilado y de rápido secado</li> <li>• Poda regular y sanitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de azufre (evite aplicación a tem p. mayores de 31°C para evitar quemaduras)</li> </ul>
<i>Cercosporae mangiferae</i>	Manchas sobre las hojas y los frutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huerto abierto, bien ventilado y de secado rápido</li> <li>• Poda regular y sanitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de compuestos de Cu</li> </ul>

TRANSPARENCIA 4.5 (9): ENFERMEDADES EN EL MANGO ORGÁNICO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Plagas

Las principales plagas del mango son la escama articulada, las cochinillas, la mosca de la fruta y la mosca negra (esta última produce una miel sobre la que se forma una capa negra). Estos son insectos chupadores, que viven en las hojas, en las ramas jóvenes y en los brotes, y pueden causar grandes daños. Sin embargo, todos ellos tienen enemigos naturales como las larvas de las mariquitas, las avispas y las arañas; O bien tienen hongos parásitos como en el caso de la cigarra y la mosca negra. Por lo tanto, para fomentar la presencia de insectos benéficos se debe mejorar la diversidad. En casos de ataques agudos se pueden tomar las siguientes medidas:

- **La escama articulada** chupa la savia de las plantas. Las hojas se vuelven más pequeñas y amarillean. Se puede controlar con la aplicación de aceite de parafina (aceite blanco) poco antes de que aparezcan las larvas. El aceite de parafina se puede rociar en una emulsión de agua al 3%.
- **Las cochinillas** depositan sus huevos en el tronco bajo el suelo. El ataque de las larvas se puede evitar rodeando el tronco con una banda de plástico suave y resbaladiza. Se pueden controlar rociando con una solución de jabón al 1% mezclada con alcohol puro al 1%.
- Las hembras de la **mosca de la fruta** perforan los frutos para poner sus huevos, dejando cicatrices y agujeros en la superficie. Luego las larvas destruyen la pulpa y causan la caída prematura del fruto. Se debe mantener el huerto limpio; y aplicar extractos de plantas (neem, ajo, chile picante, derris, etc.).
- **La cigarra** se puede controlar rociando con una preparación de neem y ortiga. El daño es mayor durante la floración, por lo que se debe revisar bien la plantación antes y durante la floración, para aplicar oportunamente las preparaciones.
- **La mosca negra** también se puede regular con insectos beneficiosos como los de la especie *Prospaltella*. En zonas donde no está disponible esta especie, se puede reducir la infestación de moscas rociando con aceite de parafina. Las aplicaciones se pueden llevar a cabo poco antes de que emerjan las larvas.

4.5. Mango		10
<b>Insectos plaga – efectos y regulación</b>		
Plaga	Efectos	Regulación
Escama articulada	Pérdida de vigor, vitalidad y bajos rendimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revise las plantas regularmente para detectar la infestación;</li> <li>• Poda y elimine las ramas y los frutos afectados;</li> <li>• Fomente el establecimiento de enemigos naturales;</li> <li>• Rocíe con aceite de parafina o extracto de hoja o de semilla de neem.</li> </ul>
Cochinilla	Chupa la savia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie las herramientas de poda para evitar el transporte del insecto;</li> <li>• Practique una sanidad de las plantas adecuada;</li> <li>• Envuelva una banda de plástico suave y resbaladiza alrededor del tronco, para evitar la diseminación de la larva;</li> <li>• Rocíe con una solución al 1% de jabón suave (jabón de potasio), o con una solución de extracto de chile picante.</li> </ul>
Mosca de la fruta	Caída de frutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tire los frutos infectados en un agujero de 80-100 cm con cal viva o utilícelos para alimentar cerdos o pollos;</li> <li>• Limpie el suelo bajo los árboles, evite los refugios, recoja los frutos maduros;</li> <li>• Coloque trampas para insectos (frascos de trampa, trampas de papel amarillo auto-adherible, trampas de feromonas, etc.);</li> <li>• Aplicación de extractos de plantas (albahaca, chile picante, derris, ajo y neem).</li> </ul>
Cigarra	Daños en flores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huertos abiertos y bien ventilados;</li> <li>• Evite la inundación del suelo;</li> <li>• Rocíe con una mezcla de extracto de ortiga o neem.</li> </ul>

TRANSPARENCIA 4.5 (10): INSECTOS PLAGA – EFECTOS Y REGULACIÓN

### Intercambio de experiencia local

*Pida a los participantes que identifiquen las principales plagas que atacan los mangos en su región. Haga un listado de éstas. Los participantes deben proponer medidas preventivas y métodos de control directo que sean compatibles con la producción orgánica.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### **Ejemplo: Control biológico de cochinilla en Togo**

El ataque de cochinilla (*Rastrococcus invadens*) llegó a ser tan serio en países como Gana, Benin, Nigeria y Togo, que árboles enteros tuvieron que ser derribados. Este insecto chupa la savia de las hojas, y deja unos depósitos de miel, que causan el desarrollo de un moho tiznado en el follaje. La investigación sobre agentes de control biológico identificó a la especie de avispas *Gyranusoidea tebygi*. Esta avispa, que se desarrolla dentro de la cochinilla, mide aproximadamente 1 mm. de largo y es de color amarillo marrón. A los 13 o 16 días, la cochinilla se momifica, emergiendo siete días más tarde la avispa adulta de *G. tebygi*. Las hembras de avispa comienzan a oviposicionar 48 horas después de emerger, pudiendo parasitar entre 70 y 90 cochinillas durante sus veinte días de vida. Puesto que la *G. tebygi* tiene un tiempo de desarrollo menor que el de la *R. invadens*, ésta puede pasar por casi dos ciclos generacionales por cada uno de los de la cochinilla.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.5.6 Manejo del agua y del riego

Por lo general, los árboles de mango jóvenes (de 1 a 3 años) que crecen en regiones tropicales de alta humedad, no necesitan riego para su desarrollo. Sin embargo, el agricultor debe cuidar que los pequeños árboles tengan suficiente agua durante los primeros 3 años. Por ejemplo, las plantas recién transplantadas, necesitan durante los primeros 2-3 meses de establecimiento, de 20 a 30 litros de agua cada 4-5 días. Durante el resto del año, se necesitaría contar cada 10 días con 40-50 litros de agua por árbol de mango. En el segundo año, los requerimientos de agua se incrementan a 100-150 litros de agua por árbol cada 10 días. Para el tercer año, podría ser necesaria una cantidad de 200 a 300 litros de agua por árbol cada 15 días. Por supuesto, estas cantidades pueden variar según las condiciones locales (tipo de suelo y precipitación) y la variedad cultivada.

Al comienzo del cuarto año los árboles de mango se consideran adultos y se deben manejar como tales. Los árboles que comienzan a formar frutos (de 4-5 años de edad en árboles injertados), necesitan, especialmente en los trópicos, por lo menos de 3 a 4 meses de sequía que reduzcan la fase vegetativa y permitan el inicio de la floración. Una vez que el fruto ha cuajado, se puede regar la planta, pero el riego debe suprimirse cuando el fruto se acerca al período de maduración, ya que las condiciones secas ayudan a que el contenido en azúcar sea mayor. Después de la cosecha, se recomienda proporcionar abundante riego para inducir una nueva fase vegetativa.

Es esencial contar con agua de alta calidad (preferiblemente filtrada) sin restos de agroquímicos, metales pesados o bacterias tóxicas, y con bajos niveles de salinidad. Los análisis regulares del agua son obligatorios para obtener la certificación orgánica.

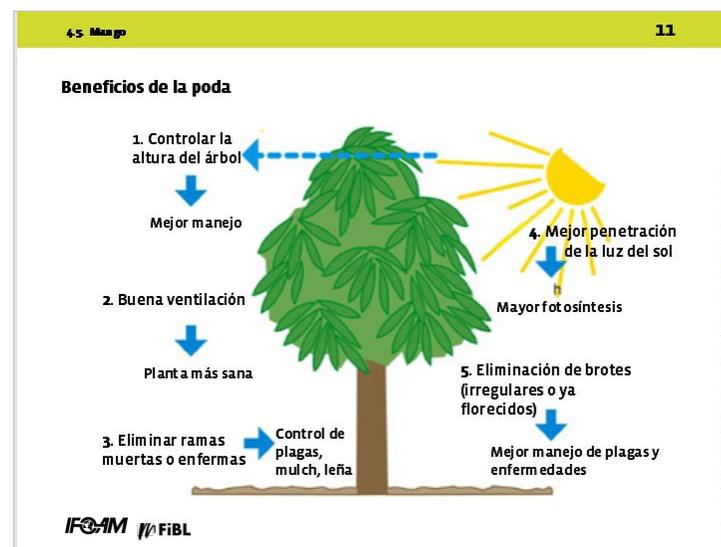
### 4.5.7 Otros métodos de mantenimiento

Los árboles de mango usualmente crecen muy densamente, por lo que se hace necesario podarlos anualmente para reducir la incidencia de plagas y enfermedades, garantizando una buena ventilación y penetración de la luz. Esto implica la eliminación de brotes que han florecido (de forma irregular), la eliminación de ramas muertas y enfermas, así como el control de la altura de los árboles.

Si los árboles jóvenes producen demasiadas ramas durante el período temprano de crecimiento, podría ser necesario podar el árbol después de transplantarlo, hasta dejar únicamente el tronco. En este caso, se deben podar todas las ramas desde la base hasta aproximadamente 1 m. de altura. A mitad que el árbol se desarrolla, se dejan tres o cuatro ramas para que crezcan a diferentes niveles y en distintas direcciones.

### Demostración

*Pida a los participantes que se trasladen con todas sus cosas (cuadernos, bolso, etc.) a una esquina del aula, y que se queden de pie, tan juntos como sea posible, en un área de 1 m<sup>2</sup> y durante 5 minutos. Haga que traten de cambiar posiciones sin dejar el área. ¿Cómo se sienten después de dos minutos? ¿Están cómodos y relajados, o se sienten más bien apretados? Luego, relaciónelo con el ejemplo de un árbol de mango, con todas sus ramas viejas, muertas o degradadas alrededor, y comente la importancia de tener aire fresco. Utilice este ejercicio para ilustrar el principio de la poda. Los participantes deben describir qué estrategias de poda utilizan y en qué momento las aplican.*



TRANSPARENCIA 4.5 (11): BENEFICIOS DE LA PODA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.5.8 Cosecha y manejo poscosecha

#### Cosecha

Un huerto de mango orgánico puede producir su primera cosecha comercializable a los 4 o 5 años, dependiendo de la variedad y el sitio. La madurez del fruto se determina por los cambios de color, la plenitud de la forma, y el endurecimiento del endocarpio. Los frutos están listos para la cosecha cuando el color cambia de verde a rojo o amarillo. Un indicador de madurez es cuando el endocarpio se ha endurecido y la pulpa cercana a la semilla se vuelve amarillenta. Puesto que los frutos no maduran de forma homogénea, se hace necesario revisar continuamente los cambios en el color de los frutos.

Los mangos para fruta fresca se cosechan a mano, utilizando tijeras. Si los árboles son demasiado altos, se pueden usar escaleras o un palo largo con una bolsa de tela atada al extremo, la cual puede soportar dos o tres frutos. Si se ponen los frutos en bolsas, se debe tener cuidado de no poner demasiados en cada una, porque la presión puede dañar la cáscara y el fruto perderá su valor comercial. Los frutos dañados o golpeados se deben separar de los sanos para evitar posibles infecciones por hongos.

#### Poscosecha

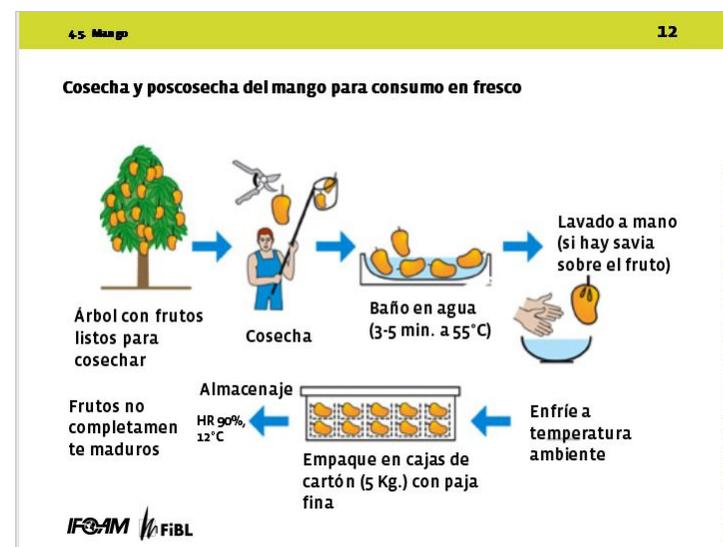
- Fruta fresca

Generalmente, si los mangos se van a vender como fruta fresca, se deben limpiar sumergiéndolos en un baño de agua caliente (55°C, 3-5 minutos), y luego dejarlos enfriar lentamente a temperatura ambiente. Seguidamente, se secan, se escogen, se clasifican, se empacan y se almacenan antes de transportarlos. Si hay savia o "leche" del tallo sobre la superficie del fruto, ésta se debe eliminar antes de 24 horas lavándola a mano, para evitar que se queme el fruto con la savia. Sumergir los frutos recién cosechados en agua caliente, minimiza los posibles daños por antracnosis y las infecciones de alternaria.

Los frutos se escogen y se empacan en cajas de cartón resistentes de una o dos capas, con material protector adecuado (por ejemplo, paja fina). Los criterios para el empaque se basan primordialmente en el tamaño, el color y factores como la ausencia de defectos, daños y golpes. El fruto para la exportación pesa entre 270 y 355 gr.. Hay que tener cuidado en que los frutos no queden muy juntos en el empaque.

#### Discusión

Pregunte a los participantes cómo cosechan ellos los frutos. ¿Utilizan alguna técnica o instrumento especiales? En el caso de que comercialicen sus frutos localmente, ¿cómo los llevan al mercado? ¿Lavan o escogen los frutos? Luego dé sugerencias o consejos simples para la cosecha y la poscosecha y si es posible, termine la clase con una tajada de mango.



TRANSPARENCIA 4.5 (12): COSECHA Y POSCOSECHA DE MANGO FRESCO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Almacenaje

Los mangos para exportación por vía marítima, no deben estar completamente maduros. Estos se almacenan a una temperatura mínima de 12°C y una humedad relativa del 90%, lo que permitirá su almacenamiento durante un período de aproximadamente 30 días.

#### • Fruta seca

La deshidratación de frutos y vegetales permite su conservación durante períodos más largos. Ésta se basa, en que los microorganismos dejan de crecer por debajo de cierto nivel de humedad. La calidad de la fruta seca, dependerá de si el proceso de extracción del agua se llevó cabo de la forma más cuidadosa posible (por ejemplo, con una buena circulación de aire y a una temperatura no demasiado alta).

**Selección:** Luego de la cosecha, se seleccionan los frutos, ya que únicamente los que están frescos, no maduros, ni fermentados, se pueden utilizar para el secado.

**Lavado y pelado:** Se deben lavar los mangos cuidadosamente para no dañarlos. Luego, se quitan las hojas, las semillas, los palitos y la cáscara.

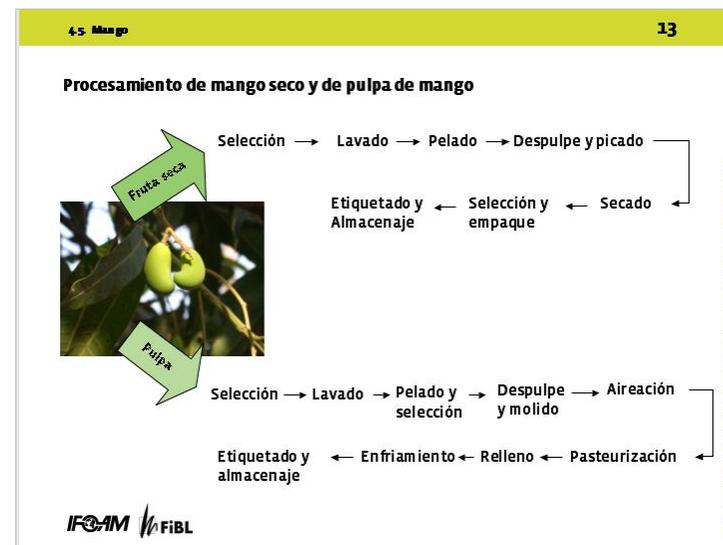
**Cortado y secado:** La fruta se corta en pedazos del mismo tamaño y se extiende sobre rejillas en capas delgadas para que se sequen al sol, o bien en secadores solares (túneles de secado) u hornos secadores (a una temperatura de 70°C).

**Selección y empaque:** antes de empacar la fruta seca, se selecciona de nuevo para eliminar restos de cáscaras, etc.

**Etiquetado y almacenaje:** Los paquetes de fruta se etiquetan y se almacenan antes de enviarlos por barco. En ningún caso se permite tratar los frutos secos con bromuro de metilo, óxido de etileno, óxidos de azufre o con radiación ionizante.

#### • Fabricación de pulpa de mango

1. Para la obtención de pulpa de mango se utiliza únicamente fruta fresca, madura y libre de moho.
2. Los frutos se seleccionan, se lavan con cuidado y se pelan. El tratamiento con calor hace que sea más fácil pelarlos. Esto se puede hacer poniéndolos durante 5 min. en agua a una temperatura de 90°C, o al vapor durante 2-3 minutos.



TRANSPARENCIA 4.5 (13): PROCESAMIENTO DE MANGO SECO Y MANGO EN PULPA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

3. Seguidamente, los frutos se introducen en una máquina coladora que tiene unos rodillos fuertes y un tamiz de malla grande, por donde pasan los frutos y se reducen de tamaño sin dañar la semilla. La pulpa se escurre mientras las semillas y los restos de cáscaras son eliminados por la máquina.
4. Los pedazos pequeños de cáscara y fibra son eliminados usando máquinas con tamices de diferentes tamaños (0.8, 0.6 y/o 0.4 mm.). Los tamices de menos de 0.5 mm. se usan para eliminar todas las fibras y obtener un producto homogéneo, con una capacidad de almacenamiento mayor. Para evitar la decoloración y la pérdida de vitamina C durante el almacenaje, es recomendable airear la pulpa con un aparato de aireación apropiado.
5. Finalmente, se calienta la pulpa en un intercambiador de calor a 95°C durante 2 min., para matar cualquier microorganismo y desactivar cualquier enzima. Se vierte la pulpa en latas cuando aun está caliente, se sellan las latas mientras se cocinan al vapor y se mantiene la temperatura durante 5 min., luego se deben enfrían las latas rápidamente.

Después de la pasteurización, también se puede enfriar la pulpa y verterla en bolsas de polietileno que se colocan en barriles de 50 a 200 Kg.. Estos barriles son congelados rápidamente y se pueden almacenar hasta 18 meses a una temperatura de menos 18°C. La pulpa que ha sido producida bajo condiciones asépticas, se puede almacenar hasta un año a temperatura ambiente.

### **Referencias**

<http://members.tripod.com/Shanthap/mbcover.htm>  
<http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/ComoProd.htm>  
[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Mangifera\\_indica\\_nex.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Mangifera_indica_nex.html)

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.6 Piña

#### Introducción

La piña (*Ananas comosus L., familia Bromiliaceae*) es originaria de los trópicos de América del Sur. Su importancia en la agricultura orgánica está ligada a su aptitud para asociarse con otros cultivos y para cultivarse en sistemas agroforestales, donde crece en el espacio inferior sin más requerimientos especiales. La piña orgánica se cultiva ampliamente, por ejemplo, en México, Centroamérica, Brasil, Gana, Tanzania, Camerún, la India, Sri Lanka, etc. El mercado para la piña orgánica está aún relativamente poco desarrollado, en parte debido a los retos aun no superados que existen en la tecnología de su cultivo (especialmente los referentes a la inducción de la floración).

#### Lecciones por aprender

- *La piña es una planta de sombra media, ideal para asociarla con otros cultivos.*
- *La inducción de la floración es un gran reto en la producción de piña orgánica.*
- *La producción de piña orgánica debe estar bien planificada.*

#### Introducción

*Empiece la capacitación preguntando a los participantes cómo tomaron la decisión de cultivar piña orgánica. ¿Cuáles son los beneficios y los retos? ¿Cuáles son las diferencias entre la producción de piña orgánica y la producción convencional?*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.6.1 Requerimientos agro-ecológicos

La piña es una planta de sombra intermedia que crece de forma natural bajo los árboles del ecosistema forestal secundario. Tiene la característica especial de que puede regular sus estomas, cerrándolos durante el día para reducir las pérdidas de agua. Puede resistir largos períodos de sequía, así como retener y asimilar el agua de lluvia, la niebla y el rocío a través de las axilas de sus hojas.

#### Características del suelo

El suelo ideal para la piña es un suelo franco arenoso penetrable, bien drenado y con un pH entre 4,5 y 6,5. La piña también se puede cultivar en suelos relativamente estériles y, utilizando prácticas de manejo apropiadas, se puede plantar en suelos degradados y utilizarla para mejorar la fertilidad de los mismos. La piña es muy susceptible a las inundaciones; es necesario un buen drenaje para que existan condiciones aceptables de crecimiento para la piña.

#### Clima

La zona de crecimiento de la piña se encuentra entre los 25°N y los 25°S del ecuador. Se pueden obtener buenos rendimientos en lugares en los que la precipitación varía entre los 1000 y los 1500 mm. (los límites extremos son: por debajo de 600 y hasta 2500 mm.). La piña prefiere temperaturas homogéneas. Temperaturas por debajo de los 20°C pueden interrumpir los procesos del metabolismo interno. Si se someten los frutos a alta radiación solar, éstos pueden sufrir quemaduras del sol. En las regiones húmedas y cálidas (cerca del ecuador), el período de crecimiento hasta la cosecha es en promedio de 14 a 16 meses.

4.6. Piña 1

¿Cuáles son los requerimientos de mi piña orgánica?



Planta de sombra media

Temperatura homogénea

Resiste largos períodos de sequía

pH entre 4,5 y 6,5

Susceptible a suelos inundados

Puede crecer en suelos poco profundos y estériles

Ideal para el cultivo asociado

Rendimientos óptimos con 1000-1500 mm. de lluvia

Bajos requerimientos nutricionales

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.6 (1): ¿CUÁLES SON LOS REQUERIMIENTOS DE MI PIÑA ORGÁNICA?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.6.2 Estrategias de diversificación

#### Sistemas de cultivo de la piña

En la producción de piña orgánica existen tres sistemas de cultivo:

Sistemas de Cultivo
1. Rotación de cultivos con barbecho leguminoso, diferentes cultivos y siembra de leguminosas por debajo (como por ejemplo, en Costa Rica, en Nicaragua y en Gana).
2. Piña asociada con mango/papaya/cítricos (por ejemplo, en Gana, en México, en Brasil y en Costa Rica).
3. Sistema agroforestal (por ejemplo, en Costa Rica, en Uganda y en la India).

#### Piña orgánica en sistemas con rotación de cultivos

##### Preparación del campo

Las plantas de piña alcanzan su máximo potencial si se cultivan bajo buenas condiciones agro-ecológicas y de suelo. Se pueden aplicar las siguientes estrategias:

- Si es necesario, se debe subsolar (labranza profunda sin volteo del suelo) para mejorar el drenaje y la aireación del suelo.
- Siembra leguminosas como abono verde (por ejemplo, *Crotalaria juncea*, *Mucuna capitata*, *Stislobium digerianum*, *Canavalia pubescens* y *Cajanus cajan*).
- Siegue el abono verde (3-5 meses después de sembrarlo).
- Deje que el abono verde se seque sobre el campo durante unos días.
- Incorpore el abono verde al suelo de forma superficial (a unos 10-15 cm. de profundidad).
- Si es necesario, elimine las hierbas adventicias y esponga las plagas y las enfermedades del suelo al sol durante la preparación del terreno.
- Se puede aportar compost o estiércol antes de la preparación final del terreno y la plantación de la piña. Si es necesario, se pueden agregar también enmiendas para corregir el pH del suelo (por ejemplo, aplicación de dolomita en función de los resultados del análisis de suelo).

#### Discusión

Analice las ventajas y desventajas de los tres sistemas de cultivo: rotación, asociación de cultivos y sistema agroforestal y explíquelos dando ejemplos de cada uno.



TRANSPARENCIA 4.6 (2): SISTEMAS DE CULTIVO DE PIÑA ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Rotación de cultivos

- Se debe integrar la piña orgánica en una rotación con cultivos alternativos, por ejemplo: maní, frijoles, hortalizas y arroz. Después de cosechar la piña debe seguir un intervalo de 3 a 4 años. Las razones para establecer el cultivo de piña en rotación son (véase también el capítulo 4 del Manual Básico):
- El uso de leguminosas a modo de abono verde, tiene la finalidad de proporcionar nutrientes para el desarrollo del cultivo nuevo y de reducir la proliferación de hierbas adventicias antes del establecimiento de la piña.
- Las plantas que se puede utilizar como cobertura (por ejemplo *Arachis pintoii*) también pueden ayudar a reducir la proliferación de hierbas adventicias durante el desarrollo de los brotes de la piña.
- La utilización de cultivos que pueden reducir el riesgo de enfermedades que se originan en el suelo (como por ejemplo, los nemátodos: *Rotylenchus reniformis*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus brachyurus*). Por este motivo, se deben evitar los cultivos hospederos naturales de los nemátodos, tales como el frijol caupí, el algodón y el tabaco, y se deben utilizar cultivos que los repelen, tales como la caña de azúcar, el maíz, el sorgo, el pasto pangola (*Digitaria eriantha*) y el panizo (*Setaria viridis*).
- Se utilizan cultivos que pueden mejorar la fertilidad del suelo después del cultivo de piña (por ejemplo, maní, frijoles, etc.).

### Plantación

La selección del material de plantación juega un papel muy importante en el éxito del establecimiento y desarrollo de la piña orgánica. Recuerde que los productores de piña orgánica no cuentan con las mismas herramientas que los productores de piña convencional (fertilizantes de alta solubilidad, plaguicidas y fungicidas químicos con efectos más rápidos y más intensos). Por lo tanto, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Antes de plantar seleccione material de plantación vigoroso (vástagos y chupones), sano, de tamaño homogéneo (aprox. 400-500 gr.), intacto y que tenga un igual desarrollo morfológico. Esto ayudará a establecer una población de plantas de tamaño uniforme y una mayor uniformidad en la maduración de los frutos.
- Si es posible, obtenga el material de plantación de su propio vivero para garantizar su calidad (véase el apartado 4.3.6 para el establecimiento del material de propagación).

### Trabajo en grupo

Solicite a los participantes que se organicen en grupos y diseñen un sistema de rotación de cultivos que incluya piña y cultivos de cobertura que estén adaptados a las condiciones locales. El diseño debe tener en cuenta las ventajas y los posibles factores limitantes (plagas, enfermedades, recursos para nutrición vegetal, mano de obra, etc.). Una persona de cada grupo debe presentar los resultados para ser discutidos en plenario.

4.6. Piña					3
<b>Ejemplos de rotación de cultivos para piña</b>					PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM
<b>Abono verde leguminosas</b> 3 a 5 meses	<b>Piña</b> 15-24 meses	<b>Leguminosas</b> 3-5 meses	<b>Hortalizas</b> 3-8 meses	<b>Pasto forraje</b> 36 meses	
<i>Crotalaria</i> <i>Juncea</i> <i>Mucuna capitata</i> <i>Canavalia pubescens</i> <i>Cajanus cajan</i>	<b>Piña</b> 15-24 meses	<b>Tubérculos</b> 4-12 meses	<b>Maíz</b> 7 meses	<b>Hortalizas</b> 3-8 meses	
	<b>Piña</b> 15-24 meses	<b>Yuca</b> 7-12 meses	<b>Maní</b> 4-5 meses	<b>Caña de azúcar</b> 36-48 meses	
Las rotaciones de cultivos no incluyen posibles abonos verdes dentro de los cultivos principales					
IFOAM  FiBL					

TRANSPARENCIA 4.6 (3): EJEMPLOS DE ROTACIÓN DE CULTIVOS PARA PIÑA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- En el material de plantación no deben quedar restos de tierra, para prevenir la infestación con hongos (p.ej. *Phytophthora*) o nemátodos (*Rotylenchus reniformis*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus brachyurus*, etc.). También se debe tener cuidado de que el material de plantación no esté infestado con cochinillas (*Dysmicoccus brevipes*).
- Antes de plantar, se pueden introducir el material de propagación en una solución de neem y jabón como medida contra las plagas (por ejemplo, *Dysmicoccus brevipes*). Algunos agricultores utilizan extractos de ajo y gavilana (*Neurolaena lobata*). Es importante consultar antes con su organismo certificador, para asegurarse de que el uso de estos insumos no está restringido.

### Métodos de plantación

En el cultivo de la piña orgánica no se utiliza ningún método específico; para efectos prácticos (desyerbe, siembra de leguminosas, protección del cultivo, etc.) se utilizan los siguientes métodos:

- Sistema de cultivo con hilera única, doble o múltiple. El sistema de doble hilera es el más común. El sistema con una única hilera podría ser el más apropiado para la producción orgánica, ya que facilita la realización de las prácticas culturales (fertilización, manejo del cultivo de cobertura, etc.).
- La distancia entre plantas y entre hileras depende de la variedad (grande o pequeña), así como del uso principal al que se destinará la piña (la densidad de plantación para piña enlatada puede ser menor, que la de la piña para consumo en fresco).
- La distancia entre plantas es de 25 a 35 cm. (si la posición de las plantas es alternada), de 40 a 60 cm. entre hileras y aproximadamente de 75 a 90 cm. entre hileras dobles. Para las variedades grandes las distancias pueden ser más amplias (por ejemplo: la variedad Cayena requiere 90 X 90 cm. entre plantas y 120 cm. entre hileras dobles).
- La mejor época de plantación del material de propagación de la piña (chupones, vástagos y coronas) es durante la estación lluviosa. El suelo no debe estar demasiado húmedo o demasiado seco y la yema o "corazón" del chupón no debe quedar enterrado. Durante la estación lluviosa se debe evitar la fructificación de la planta, ya que esto puede intensificar la incidencia de enfermedades como la Fusariosis (*Fusarium subglutinans*).

### Compartiendo experiencias

Pregunte a los participantes qué criterios utilizan para seleccionar el material de plantación apropiado. Despierte el interés de los participantes preguntándoles acerca de los métodos y las distancias de plantación a nivel local y discutan las ventajas y desventajas de los distintos sistemas en hileras y de las distintas densidades de plantación.



TRANSPARENCIA 4.6 (4): MÉTODOS DE PLANTACIÓN DE LA PIÑA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Los resultados de un estudio sobre el impacto y diseminación del marchitamiento de la piña provocado por la cochinilla mostraron que minimizando la densidad de plantación se reduce la diseminación del virus PMWaV-2 y MWP. Por lo tanto, en regiones donde hay una alta incidencia del marchitamiento de la piña por cochinilla, una densidad de plantación menor (con menos hileras) puede ayudar a prevenir la diseminación de estas enfermedades (por ejemplo, fusarium y virus) y también de algunas plagas (por ejemplo, *Techla basilides*).

Después de la plantación, la piña se puede cosechar durante 2 o 3 ciclos de cultivo; sin embargo, ciclos de cultivo más cortos pueden asegurar que las plantas sean más vigorosas y menos susceptibles a plagas y enfermedades (si las plantas se cultivan durante más de 3 ciclos, los frutos se vuelven más pequeños). La mejor forma de renovar y vigorizar el cultivo es replantando los chupones aéreos en una nueva parcela. Sembrar un cultivo diferente en la parcela donde estaba el cultivo viejo de piña ayuda a prevenir la proliferación de hierbas adventicias, plagas y enfermedades. En algunos países (por ejemplo, México), se deja que las plantas produzcan la primera cosecha y después los agricultores dejan crecer los chupones y los vástagos para obtener nuevo material de plantación. Para que los brotes de la piña se desarrollen más rápidamente, se poda la planta madre para permitir que la luz entre mejor y se aplica humus líquido a las axilas de la planta. Las gramíneas y la vegetación de hoja ancha que crecen en los campos de piña se utilizan para pastorear al ganado. Después del pastoreo, el agricultor deja el campo en barbecho durante 3 o 4 años.

### Densidad de plantación

- La densidad de plantación afecta el tamaño del fruto, el rendimiento por unidad de superficie y la incidencia de plagas y enfermedades. En Costa Rica, por ejemplo, un grupo de productores orgánicos utiliza una densidad de plantación de entre 25.000 y 30.000 plantas por hectárea, ya que, según su experiencia, esta densidad es óptima para la formación del fruto. Otros agricultores prefieren mayores densidades de plantación, entre 35.000 y 40.000 plantas por hectárea, ya que esto reduce la proliferación de hierbas adventicias. En México, los agricultores utilizan una densidad de plantación de 30.000 plantas por hectárea.
- La densidad de plantación y otras medidas culturales (diseño de la plantación) deben estar enfocadas a lograr un tamaño de fruto apropiado en función del uso final (consumo en fresco o procesamiento).

### Diálogo

Converse con los participantes sobre cuál es la mejor época de plantación en su región, sobre las ventajas y desventajas de cultivar la piña durante uno o más ciclos de cosecha y sobre los métodos que ellos emplean para evitar las quemaduras del sol.

4.6. Piña	5
<b>Protección de los frutos contra las quemaduras del sol</b>	
El efecto dañino del sol en un sistema de rotación de cultivos se puede prevenir con los siguientes métodos:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nutrición de las plantas equilibrada (evitando excesos) para reducir el volteo de las plantas hacia un lado, exponiendo excesivamente al sol un solo lado del fruto.</li><li>• Recoger y atar las hojas por encima del fruto en desarrollo, o cubrir los frutos con material vegetal (por ejemplo, depositar sobre las plantas de piña pastos secos, paja, etc.).</li></ul>	
	

TRANSPARENCIA 4.6 (5): PROTECCIÓN CONTRA LA QUEMADURA DE LOS FRUTOS POR EL SOL.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Protección de los frutos contra las quemaduras solares

En el sistema de rotación de cultivos, al no haber la sombra de los árboles, la luz intensa puede afectar al fruto si se calienta excesivamente un lado del mismo especialmente durante la etapa de maduración. Los efectos dañinos se pueden prevenir con los siguientes métodos (explique la transparencia).

### Piña en sistemas con asociación de cultivos

Si se combinan los cultivos apropiados, la asociación de cultivos puede proporcionar un mayor rendimiento total por unidad de superficie. Esto se debe básicamente a un uso más eficiente del espacio (sobre y bajo el suelo) y a las interacciones beneficiosas que se dan entre los cultivos (véase el capítulo 4 del Manual Básico). La piña se puede cultivar bastante bien asociada a otros cultivos. Por ejemplo:

- En Gana, la piña orgánica se asocia durante 3 años a árboles de mango (la piña se planta en rotación después de la producción de hierbas aromáticas) en un período en el que la sombra de los mangos aun no es intensa. El primer ciclo de la piña se dedica completamente a la producción de frutos, después, durante los dos años siguientes, se produce piña para obtener nuevas cosechas y material de plantación (chupones y vástagos). Simultáneamente se deja pastar a los animales.
- La asociación de piña y yuca es común en algunas regiones de Costa Rica. La asociación se hace de manera que las plantas de yuca den sombra y protejan a las de piña. Ambos cultivos se pueden cultivar en rotación con frijoles, caña de azúcar y pastos.
- En la India la piña se asocia con el cultivo de coco y banano. La piña se planta en rotación con jengibre, leguminosas forrajeras y plantas medicinales y aromáticas. Este sistema ayuda a mantener bajos niveles de población de insectos.
- La asociación de piña con naranja (8 x 8 m.) es posible durante las fases iniciales del desarrollo del cítrico (antes de que los naranjos inicien la producción de frutos a los 3-4 años de edad).

Otros cultivos que se pueden asociar con la piña son la papaya (Brasil y México) y el cacao (Costa Rica). Cuando se asocia el cultivo de piña se debe poner atención a los principios de la rotación de cultivos y a las características y requerimientos de las plantas, para evitar la incidencia de plagas y enfermedades, así como efectos adversos sobre la fertilidad del suelo.



TRANSPARENCIA 4.6 (6): SISTEMAS DE ASOCIACIÓN DE CULTIVOS EN PIÑA.

### Discusión

*Comente las ventajas y desventajas de asociar la piña orgánica con otros cultivos. Pida a los participantes que diseñen su propio modelo de asociación de cultivos, y que expliquen las razones por las que escogieron ese sistema, sus ventajas y sus posibles limitaciones.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Piña orgánica en un sistema agroforestal

La piña es ideal para cultivar en sistemas agroforestales. Al igual que la papaya, la piña es ideal como "planta vivero" para el cultivo de árboles, debido a su baja necesidad de nutrientes. La piña necesita mucha luz en sus etapas tempranas, pero luego puede resistir densos follajes arbóreos. El rendimiento de piña por hectárea en sistemas agroforestales es mucho menor que en los sistemas de producción en campo, ya que la densidad de plantación es menor (entre 5.000 y 25.000 plantas/ha.).

Sin embargo, los sistemas agroforestales son más estables, ya que tienen muchos otros cultivos además de la piña que también producen cosechas. Adicionalmente, los sistemas agroforestales mejoran la fertilidad del suelo (aportando nitrógeno si entre los árboles hay especies fijadoras como la *Leucaena*), protegen los suelos contra la erosión, aportan materia orgánica por medio de las hojas de los árboles, mantienen el suelo húmedo al proporcionar sombra y cubrirlo con un mulch de hojas muertas, limitan el crecimiento de hierbas adventicias y realzan la diversificación de la flora y la fauna. En términos generales, el sistema agroforestal es un sistema de producción agrícola más sostenible.

Ejemplo de cultivo de piña en un sistema agroforestal:

#### Transformación de un pastizal en un sistema agroforestal

- Año 1: inicio de la transformación. Cubra las áreas de pasto con cobertura muerta ("mulch") y deje este material vegetal en la superficie del suelo. En áreas alternas (por ejemplo, con cultivos en hileras) se puede cultivar, individualmente o de forma asociada, piña, maíz y leguminosas (por ejemplo, gandul). Es importante mantener una adecuada rotación de cultivos en las áreas cultivadas. En las áreas donde los pastos se dejaron cubiertos de mulch se pueden plantar árboles y arbustos locales que sean menos exigentes en nutrientes (por ejemplo, papaya, banano, cacao, palma y árboles forestales).
- Año 2: los árboles y arbustos que sobreviven se deben podar intensamente y esparcir esta vegetación sobre la superficie. Los árboles bien desarrollados se pueden podar regularmente. Se puede plantar piña y yuca en las áreas donde el año anterior se sembraron otros cultivos (maíz y leguminosas).
- Años 3 a 5: se pueden plantar especies de árboles, que tengan una mayor exigencia de nutrientes, en los lugares donde se observe que se acumula la materia orgánica. Las áreas de piña se reducirán progresivamente.
- Año 5 y posteriores: tan pronto como los árboles y los frutos cubran de sombra una mayor área, la piña se puede plantar en los espacios apropiados (áreas con sombra moderada). Si es necesario se puede regular la sombra de los árboles.

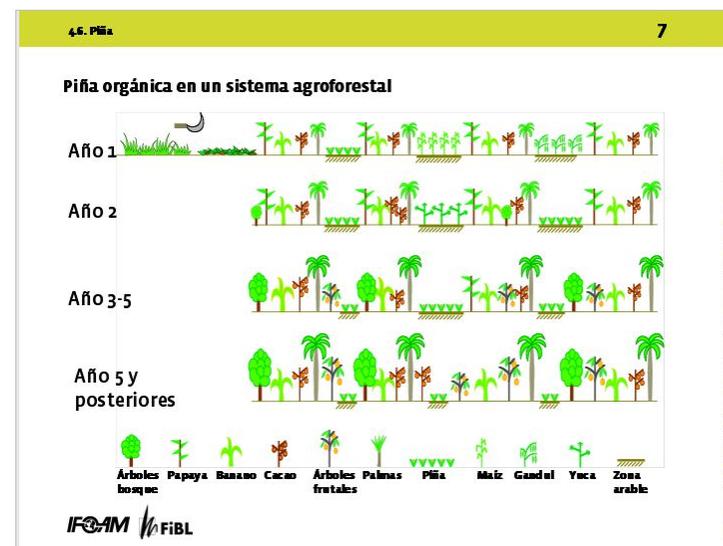
### Actividad en grupo

Visiten un campo apropiado para el establecimiento de un sistema agroforestal y discutan los siguientes temas:

¿Por qué tiene éxito el cultivo de piña en sistema agroforestal?  
¿Bajo que condiciones tiene éxito la diversificación de cultivos en sistemas agroforestales?

¿Pueden los participantes mencionar ejemplos donde, basándose en las condiciones del suelo y en la diversificación de cultivos, sea una mejor solución el sistema agroforestal que la rotación o la asociación de cultivos?

¿Pueden los participantes encontrar ejemplos de cómo se implementan los sistemas agroforestales en su región? ¿Se podría incluir en ellos la piña (áreas de producción, especies acompañantes, limitaciones, etc.)?



TRANSPARENCIA 4.6 (7): PIÑA ORGÁNICA EN UN SISTEMA AGROFORESTAL.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.6.3 Establecimiento del material de propagación

#### a. Cultivares apropiados

Los criterios importantes a la hora de seleccionar el material de plantación son:

- Variedades resistentes a plagas y enfermedades que puedan competir bien con las hierbas adventicias (rápido establecimiento, amplia área foliar, etc.).
- Variedades que florecen de forma natural y más rápidamente que otras (por ejemplo, las variedades Rondon y Perola florecen de forma natural más temprano y más uniformemente que la Cayena Lisa y la Turi Verde).
- Variedades adaptadas a los sistemas de cultivo de la piña y a las condiciones agroecológicas de la región. En sistemas agroforestales se debe dar preferencia a las variedades que toleran la sombra (por ejemplo, el cultivar Monte Oscuro puede crecer bajo palmas Mauritia).

Las especies de *Ananas comosus* se pueden dividir en cinco grupos basándose en las características del fruto y las hojas: Cayena, Queen, Española, Pernambuco y Mordilona.

- Las variedades del grupo Cayena son normalmente resistentes al colapso de la fruta y a la enfermedad causada por *Erwinia chrysanthemi*, que provoca la pudrición del corazón de la planta de piña. Se están desarrollando nuevas variedades resistentes al marchitamiento de la piña provocado por la cochinilla. Algunas variedades son: Cayena Lisa, Hilo, Kew, Champaka y Sarawk. Las hojas presentan espinas únicamente en las puntas. Se utilizan tanto para piña enlatada como para la producción de fruta fresca.
- Los cultivares del grupo Queen incluyen: Moris, Mauritius, MacGregor, Ripley, Queen y Alexandra. Se utilizan para fruta fresca. Las hojas tienen bordes espinosos.
- Las variedades de Española usualmente son susceptibles al colapso de la fruta y la enfermedad de pudrición del corazón (*Erwinia chrysanthemi*), pero son resistentes a la "fruta mármol" causada por *Erwinia ananas* y *Pseudomonas ananas*. Las variedades más comunes son Singapore, Spanish, Ruby, Española Roja, Masmerah, Gandul, Hybrid 36, Selangor, Green, Nangka y Betik.
- Las variedades de los grupos Pernambuco y Mordilona se cultivan primordialmente en Brasil, Perú y Colombia. Pernambuco tienen hojas largas y espinosas, mientras que las variedades de Mordilona tienen hojas completamente libres de espinas. La Perola es la variedad más conocida de este grupo. Tiene un alto contenido en vitamina C y muestra resistencia a la *Phytophthora*.

4.6. Piña		8
<b>Variedades de piña y su susceptibilidad a plagas, enfermedades y otros factores</b>		
Variedad	Susceptibilidad	
Cayena Lisa	Sensible al barrenador de la fruta, a los ácaros, a los sinfilidios y a los nemátodos. Susceptible al <i>Fusarium subglutinans</i> , a la marchitez por cochinilla, a la pudrición del corazón, a la pudrición de la base y al oscurecimiento interno. Tolerante a <i>Phytophthora sp.</i> y resistente al colapso de la fruta causado por <i>Erwinia chrysanthemi</i> .	
MD2	Resistente al oscurecimiento interno, pero susceptible a la pudrición del corazón y más sensible a <i>Phytophthora</i> que la variedad Cayena Lisa.	
Española Roja	Vigorosa y tolerante a altas temperaturas, sequía, oscurecimiento interno (pudrición de la fruta), pudrición de la base, marchitez y phytophthora. No tolera altos contenidos de manganeso en el suelo o los nemátodos. Altamente susceptible al lepidóptero <i>Strymon basilides</i> .	
Singapore Spanish	Tolerante a phytophthora. Da muestras de clorosis severa cuando se expone a altas concentraciones de manganeso en el suelo. Sensible al colapso de la fruta y los nemátodos.	
Queen	En general, más tolerante al estrés, las plagas y las enfermedades que la variedad Smooth Cayenne. Susceptible a Phytophthora y al colapso de la fruta. Si se cosecha antes de la maduración, es altamente susceptible a enfriamientos y al oscurecimiento interno, así como a la pudrición del corazón y a la pudrición de la base.	
Perola	Muy resistente a Phytophthora y tolerante a la sequía, al marchitamiento por cochinilla y a los nemátodos, aunque altamente susceptible a <i>Fusarium subglutinans</i> .	

Fuente: Proctor de Andrade, un inventario etno-botánico (CIRAD) y otros.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.6 (8): VARIEDADES DE PIÑA Y SU SUSCEPTIBILIDAD A PLAGAS, ENFERMEDADES Y OTROS FACTORES.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Se ha observado que otros cultivares como Perolera, Manzana y Primavera tienen tolerancia a la enfermedad del fusarium y que el cultivar Samba tiene resistencia al barrenador de la fruta. Las siguientes variedades ya se cultivan de forma orgánica: Cayena Lisa, Champaka y MD2 en Méjico; Montelirio, Champaka y MD2 en Costa Rica; Sugarloaf y Cayena Lisa en África; Española Roja y Queen en la India y Mauritius en Sri Lanka.

4.6. Piña		9
<b>Variedades de piña y su susceptibilidad a plagas, enfermedades y otros factores</b>		
Variedad	Susceptibilidad	
Manzana	Susceptible al nematodo <i>Pratylenchus neglectus</i> , aunque tolerante a <i>Meloidogyne incognita</i> .	
Samba, Roja trujillana	Resistente a <i>Strymon basilides</i> .	
Josapine	Los frutos tienen buena vida de almacenaje y son resistentes al oscurecimiento interno causado por las bajas temperaturas.	
RL41	Susceptible a la pudrición del corazón.	
P.R. 1-56, P.R. 1-67	Ambas tienen buena resistencia a la gomosis y al marchitamiento por cochinilla.	
Cabezona	Resistente a la gomosis.	
Pernambuco	Resistente a enfermedades, sensible a las quemaduras del sol, incluso si la planta está erguida.	
Perolera	Resistente a fusariosis y susceptible al pudrición del corazón y a la mosca <i>Melanoloma canopilosum</i> .	
Rondon, Roxo de Tefe	Alta resistencia a <i>Fusarium subglutinans</i> .	


Sources: Fruit from America, an ethno botanical inventory (CIAD) and others.

PRESENTACIÓN RESÚMEN EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.6 (9): VARIEDADES DE PIÑA Y SU SUSCEPTIBILIDAD A PLAGAS, ENFERMEDADES Y OTROS FACTORES.

### Compartiendo experiencias: variedades

Haga un listado de variedades conocidas y disponibles localmente. Analice sus ventajas y desventajas para la producción orgánica, y determine en qué sistema de cultivo se pueden utilizar. Discuta los factores para la toma de decisiones en la selección de variedades de piña orgánica.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### b. Propagación y manejo del vivero

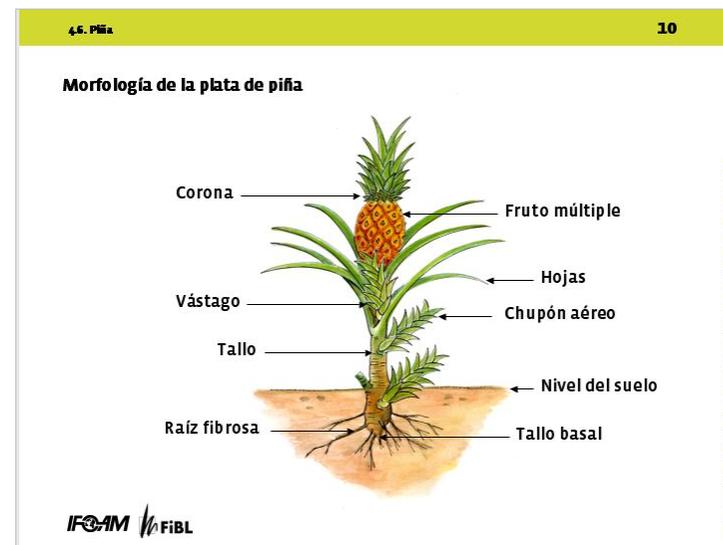
La piña se puede multiplicar mediante la propagación vegetativa. Se utilizan primordialmente dos tipos de material de plantación:

- Chupones que se sacan del tallo de la planta (tanto la parte aérea como la parte enterrada del tallo);
- Vástagos que se forman bajo la fruta.

También se puede plantar la corona del fruto para generar nuevo material de plantación. Los chupones son el material de plantación preferido porque fructifican rápidamente, mientras que las plantas propagadas a partir de vástagos necesitan hasta dos años para fructificar. Se seleccionan plantas madres saludables y vigorosas. Las plantas que no cumplen con estos estándares y no se pueden utilizar como plantas madre se convierten en compost, mientras que las otras se deben dejar en el campo hasta que se puedan extraer los chupones y los vástagos. Durante este tiempo se deben revisar regularmente las plantas madre y los brotes para ver si necesitan prácticas culturales (por ejemplo, poda), nutrición (fertilizante orgánico líquido de aplicación foliar) y medidas para el control de plagas y enfermedades.

La separación de los brotes de la planta madre se puede hacer con un cuchillo limpio. Se deben seleccionar de acuerdo a su tamaño y peso. Es importante que las heridas de los brotes puedan secarse y sanar rápidamente para evitar la infección del hongo *Fusarium*. Los brotes se pueden almacenar durante tres meses sin perder su poder de propagación siempre que las condiciones de almacenamiento sean adecuadas (lugar seco y con sombra) y se evite el contacto con la tierra.

Por lo general, los pequeños agricultores utilizan material de plantación obtenido a partir de sus propios cultivos. Utilizando vástagos se puede producir en poco tiempo un número relativamente grande de plantas, ya que una planta produce aproximadamente 7 u 8 brotes adecuados (dependiendo del cultivar). Debido a su pequeño tamaño, los vástagos se plantan primero en un lugar con sobra, que sirva como vivero durante un año, y luego son transplantados. Esto es de especial importancia cuando las plantas están destinadas a integrarse en un sistema agroforestal donde tendrán que competir con otros cultivos secundarios.



TRANSPARENCIA 4.6 (10): MORFOLOGÍA DE LA PLANTA DE PIÑA.

### **Compartiendo experiencias: propagación y manejo del vivero.**

*Pregunte a los participantes cómo manejan un vivero de piña orgánica. Escriba la información y resuma las diferentes alternativas de manejo. Discuta las ventajas y desventajas de cada alternativa mencionada.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.6.4 Inducción de la floración

La floración de la piña se da cuando las plantas alcanzan un cierto tamaño y edad (aproximadamente 7-12 meses en zonas ecuatoriales y 15-36 meses en zonas sub-tropicales). Este período también depende de las variedades. El proceso de inducción de la floración está regulado mediante el ácido indolacético que inhibe la floración. Cuando la piña alcanza la etapa de floración, ésta tiene un bajo contenido de ácido indolacético. Los primeros síntomas del inicio de la floración se acompañan de un aumento en el diámetro de la yema apical (el extremo de crecimiento). Después de 5 o 6 días, el pedúnculo (el tallo que cargará la flor) comienza a alargarse. Desde que se inicia la floración hasta que se cosecha la fruta transcurren de 5 a 7 meses.

#### *Estrategias para la inducción de la floración de la piña*

Hay diferentes opiniones sobre los factores que influyen en la floración de la piña. Algunos investigadores piensan que la piña necesita noches largas para florecer, otros piensan que lo que necesita son noches de temperaturas frescas, y otros opinan que la piña necesita una combinación de ambos. Sin embargo, la sensibilidad a las noches relativamente largas y frescas depende del cultivar, del material de plantación, del tamaño y edad de la planta. Otros han destacado, por ejemplo, que la Cayena Lisa es una planta de días cortos y que si el período de oscuridad se interrumpe con iluminación la floración se inhibirá. Sin embargo, no se ha reportado aún nada sobre la efectividad de usar la oscuridad como un método para crear condiciones de días cortos con el fin de inducir de la floración de la piña. También han observado, los investigadores, que las condiciones de estrés (por ejemplo, por escasez de agua) pueden influenciar la inducción de la floración de la piña. Ésta también se puede inducir artificialmente utilizando diferentes sustancias (por ejemplo, el etileno y el carburo de calcio que se utilizan en la producción convencional) para facilitar una floración y un período de cosecha uniformes.

El Reglamento de la Unión Europea y las Normas Básicas de IFOAM no permiten el uso de etileno o carburo para inducir la floración de la piña. Sin embargo, sí lo permite el Reglamento para la Producción Orgánica de Estados Unidos. Los agricultores orgánicos aplican, con éxito desigual, diferentes estrategias para inducir la floración de la piña. Las estrategias 1, 2, 3 y 4 de la transparencia número 11 han logrado un éxito del 20-30%. Muchos agricultores orgánicos no utilizan ningún método de inducción floral, sino que dejan que la planta misma produzca su propia inflorescencia. En este caso, es importante la selección de cultivares que florezcan rápidamente.

4.6. Piña11

**Estrategias para inducir la floración de la piña**

1. Producir etileno depositando restos de fruta en el campo y sobre las plantas de piña. Las hileras de piña se pueden cubrir con plástico durante la noche para realzar el efecto;
2. Producir humo quemando madera (se aplica durante la noche). Las plantas de piña deben estar cubiertas con plástico para mantener el humo alrededor de ellas durante más tiempo;
3. Aplicar cubos de hielo a las plantas de piña sin cubrir (durante la noche);
4. Aplicar agua fría a las plantas de piña sin cubrir (durante la noche);
5. Usar sustancias naturales, tales como enzimas extraídas de plantas (México, India y Costa Rica), todavía no existen resultados publicados;
6. Dejar que las plantas florezcan de forma natural. Seleccione variedades locales que sean de floración rápida. Esta estrategia la utilizan ampliamente los agricultores orgánicos.
7. Crear condiciones agroforestales de forma temporal (sombra/luz)

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.6 (11): ESTRATEGIAS PARA LA INDUCCIÓN DE LA FLORACIÓN DE LA PIÑA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

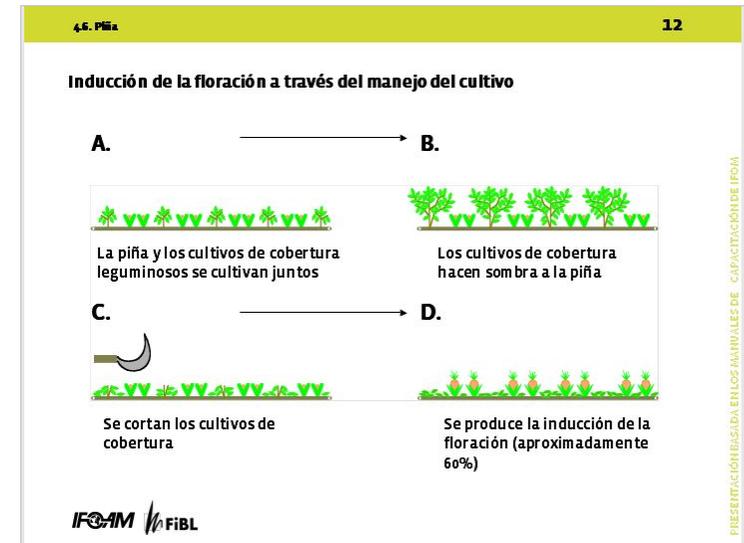
### Una alternativa basada en crear condiciones agroforestales temporales (sombra/luz)

#### Pasos:

1. Cultive la piña junto con frijol canavalia o *Cajanus cajan*.
2. La vigorosa leguminosa cubrirá las plantas de piña.
3. Corte la cobertura de leguminosa 2 meses antes de la floración (etapa en que la piña está lista para florecer).

Esta estrategia se puede utilizar en sistemas con rotación de cultivos, con asociación de cultivos y agroforestales. En los sistemas con asociación de cultivos y agroforestales puede ser necesario podar adicionalmente los árboles para que se produzca el mismo efecto (influjo repentino de luz solar intensa y una irradiación sobre las plantas de piña). Estas estrategias han conseguido un éxito de aproximadamente un 60% de inducción floral. En sistemas agroforestales la sombra se debe arralar 6 meses antes de la cosecha para inducir la formación de la flor.

**Nota:** evite inducir la floración durante períodos de sequía, ya que esto puede causar frutos defectuosos. Los frutos que se forman durante los períodos de lluvia pueden tener mayor incidencia de *Fusarium subglutinans*, pero tendrán menor propensión a los ataques de *Teclia basilides*, *Dymicoccus brevipes* y *Thielaviopsis paradoxa*.



TRANSPARENCIA 4.6 (12): INDUCCIÓN DE LA FLORACIÓN A TRAVÉS DEL MANEJO DEL CULTIVO.

### Trabajo en grupo

Forme diferentes grupos y pídale que expliquen o evalúen los siguientes temas:

¿Qué limitaciones están implícitas en dejar que la piña inicie su floración de forma natural?

¿Es apropiado utilizar cultivos de leguminosas para crear temporalmente condiciones agroforestales?

¿Qué métodos alternativos se han probado en la región? ¿Han tenido éxito?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias

El manejo de hierbas adventicias en la producción de piña orgánica requiere de la aplicación tanto de métodos preventivos como de métodos directos. La mejor estrategia dependerá del sistema de cultivo utilizado (en rotación, en asociación o sistema agroforestal).

#### a) Antes de sembrar la piña:

- Seleccione cultivos precedentes para la rotación, que sean apropiados para reprimir las hierbas adventicias.
- Si es necesario elimine las hierbas adventicias mediante labranza del suelo durante la preparación de las camas.
- Utilice abonos verdes que puedan competir con las hierbas adventicias (por ejemplo, *Crotalaria juncea*, *Mucuna capitata*, *Stisolobium digerianum*, *Canavalia pubescens* y *Cajanus cajan*).
- Corte las leguminosas de abono verde y déjelas que cubran y protejan el suelo, para así evitar la germinación de nuevas hierbas adventicias.
- Use materiales compostados (estiércol o compost) para evitar la proliferación de semillas de hierbas adventicias.
- Seleccione cultivares apropiados (de establecimiento rápido y área foliar ancha) y densidades de plantación que compitan mejor con las hierbas adventicias. Según experiencias de agricultores, las densidades de plantación entre 35.000 y 40.000 plantas por hectárea inhiben la proliferación de las hierbas adventicias al aumentar la competencia.

#### b) Durante el período de crecimiento

La piña crece lentamente durante los primeros 3 meses tras la plantación y no puede competir bien con las hierbas adventicias, por lo que se recomiendan las siguientes estrategias:

- Eliminar manualmente la mayoría de las hierbas adventicias. La mecanización del desyerbe es difícil (al ser las hileras estrechas podrían dañarse las plantas). En algunas regiones (p.e., Costa Rica), los agricultores han desarrollado sus propias herramientas para desyerbar camas amplias (por ejemplo, el azadón largo que se muestra en la transparencia).
- Cubrir las hileras de piña con material vegetal de las podas o con residuos de la cosecha, puede ofrecer algún grado de control de las hierbas adventicias, especialmente en sistemas agroforestales, donde se pueden obtener regularmente residuos vegetales. El uso de una cobertura plástica también es una alternativa, pero ocasiona dificultades para llevar a cabo algunas prácticas de cultivo, por ejemplo, la aplicación de abono orgánico.

4.6. Piña 13

**Uso del azadón: control de hierbas adventicias en piña orgánica**



**Nivel de regulación de las hierbas adventicias en diferentes sistemas de cultivo:**

1. En el sistema de rotación de cultivos, una rotación adecuada puede ayudar a regular las hierbas adventicias, pero a menudo el agricultor necesita realizar esfuerzos adicionales para mantener las hierbas adventicias bajo control.
2. En el sistema de asociación de cultivos, la selección de los cultivos acompañantes puede ayudar a reducir la incidencia de las hierbas adventicias. Estos esfuerzos se realizan en las fases iniciales del ciclo de vida de la piña.
3. En el sistema agroforestal, la diversidad de plantas, la formación de "mulch" y la competencia por la luz, ayudan a mantener las hierbas adventicias bajo control con un esfuerzo mínimo.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN/SLIDE EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.6 (13): USO DEL AZADÓN PARA CONTROLAR HIERBAS ADVENTICIAS EN LA PIÑA ORGÁNICA.

### Trabajo en grupo

Visite diferentes campos de piña y discuta los siguientes temas:

¿Qué estrategias de regulación de hierbas adventicias, se pueden utilizar dadas las condiciones y oportunidades de las fincas visitadas?

¿Cómo se puede cubrir el suelo para evitar la erosión y reducir la germinación de las hierbas adventicias?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Utilizar cultivos de cobertura (p.e., *Arachis pintoi*) entre las hileras, para sofocar las hierbas adventicias durante las primeras etapas de desarrollo de la piña.
- Cultivar leguminosas de porte alto para ayudar en la inducción de la floración; también ayuda a controlar las hierbas adventicias.

### 4.6.5 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica

Las principales estrategias de fertilización en la producción de piña orgánica son el uso de abonos verdes antes de la plantación y la aplicación de materiales compostados antes de la plantación y durante las primeras etapas del desarrollo de la piña. Una tonelada de piña asimila en promedio 1 Kg. de nitrógeno (N), 0,2 Kg. de fósforo (P), 2,5 Kg. de potasio (K), 0,3 Kg. de calcio (Ca) y 0,1 Kg. de magnesio (Mg). Por lo tanto, un rendimiento anual de 35 toneladas de fruta por hectárea equivale a 35 Kg. de N, 7 Kg. de P (16 Kg. P<sub>2</sub>O), 88 Kg. de K (105 Kg. K<sub>2</sub>O), 11 Kg. de Ca y 4 Kg. de Mg. Sin embargo, los rendimientos en piña orgánica varían según el sistema de cultivo utilizado: el sistema de rotación de cultivos da un rendimiento por hectárea de aprox. 40 toneladas, el sistema con asociación de cultivos aprox. 30 toneladas, y el sistema agroforestal aprox. 20 toneladas; por lo tanto, la cantidad de nutrientes asimilados por los frutos de piña variará de acuerdo al sistema de producción.

El aporte de nutrientes para la piña en un **sistema de rotación de cultivos** se puede cubrir parcialmente con la utilización de abonos verdes (por ejemplo, *Crotalaria juncea*, *Mucuna capitata*, *Stisolobium digerianum*, *Canavalia pubescens* y *Cajanus cajan*). En general, la fijación de nitrógeno de los abonos verdes leguminosos es del orden de 40-60 Kg. N/ha. Los agricultores también pueden aplicar compost o estiércol antes de plantar la piña. La deficiencia de potasio se puede compensar con la aplicación de ceniza de madera mezclada con compost o estiércol. Los organismos certificadores pueden permitir el uso de potasio-magnesio, si los análisis de suelo muestran contenidos demasiado bajos, pero es necesario obtener permiso (se debe tener cuidado con las restricciones que imponen las diferentes normativas, verifique con su organismo certificador). De ser posible, se deben retornar al campo, en forma de compost, los residuos del procesamiento de la piña. A la hora de calcular la cantidad de compost o estiércol necesarios, se debe tener en cuenta que el uso de leguminosas puede conllevar a una movilización considerable del nitrógeno disponible del suelo. En este caso, sería necesario aplicar un compost con una relación C/N relativamente alta. El aporte de compost o de estiércol se puede hacer en dos aplicaciones. Una mitad antes de la plantación y la otra durante la inducción de la floración.

### Preguntas para los agricultores

Pida a los participantes que propongan una estrategia de fertilización para piña orgánica en la región, tomando en consideración los recursos disponibles y el sistema de cultivo utilizado.



TRANSPARENCIA 4.6 (14): ESTRATEGIAS DE FERTILIZACIÓN PARA LA PIÑA ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

La piña cultivada en **sistemas con asociación de cultivos**, puede tener los mismos requerimientos que cuando se cultiva sola. Sin embargo, es importante planificar la fertilización de la piña, especialmente si se planta bajo cultivos sensibles, como por ejemplo el mango, ya que la sobre-fertilización puede incrementar la alternación de la fructificación en los árboles de mango, lo que conlleva una disminución del rendimiento. En Gana, la piña cultivada bajo árboles de mango, se fertiliza con estiércol de corral y compost hecho de una mezcla de estiércol y material vegetal.

La piña que crece en **sistemas agroforestales** variados, puede no necesitar fertilización orgánica adicional. Sin embargo, si el sistema agroforestal no cuenta con muchas especies, es posible que exista la necesidad de aplicar fertilización adicional a base de compost. En tales casos, se recomienda la aplicación de un puñado de materia orgánica compostada, cerca de la base de la planta de piña, en las épocas importantes del desarrollo del cultivo

Es importante tener en cuenta que algunas normativas para la producción orgánica contemplan restricciones respecto a la fertilización. Por ejemplo, Bio Suisse limita la cantidad de nitrógeno y fósforo en la fertilización de la piña a 100 Kg. de N-total y 30 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (13 Kg. P) por hectárea. Según las normas de Bio Suisse, también es necesario obtener permiso previo para la aplicación de micro-nutrientes, de magnesio y de sales solubles de potasio. La fertilización se debe basar en el análisis de suelo y las hojas. Por favor, verifique con su organismo certificador las posibles restricciones en otras normativas.

El ejemplo de la transparencia muestra la fertilización de la piña orgánica según Bio Suisse. Para calcular la cantidad de compost (7-8 t/ha) y de estiércol de vacuno (9,5 t/ha), se consideró que estaban disponibles el 40% del nitrógeno total del compost y el 60% del nitrógeno total del estiércol. Estas cantidades de compost y estiércol no cubren las necesidades de nitrógeno de los frutos de piña (suponiendo un rendimiento de 35 t/ha). En este caso, se hace necesario encontrar fuentes suplementarias de nitrógeno, como por ejemplo las tortas de frijol (recuerde que si usted utiliza un abono verde de leguminosas, una cantidad adicional de nitrógeno puede estar disponible para las plantas de piña). Por otro lado, el compost o estiércol de ganado cubrirán el fósforo que debe ser asimilado por los frutos de piña. Sin embargo, esas cantidades de compost y estiércol cubren las necesidades de las plantas en fósforo. Para determinar si el aporte de potasio es suficiente para cubrir las exigencias de los frutos de piña, es necesario realizar análisis de suelo.

Explique el método de fertilización orgánica utilizado en Costa Rica (véase el recuadro en la transparencia).

4.6. Piña 15

**Ejemplo de fertilización de piña orgánica**

Fuente	N-total Kg./ha	N-efectivo Kg./ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg./ha	K <sub>2</sub> O Kg./ha
Compost (7-8 t/ha)	52	21	30	40
Estiércol vacuno (9,5 t/ha)	46	28	30	63

*Para 35 toneladas de piña, el equivalente es 35 kg. de N, 7 kg. de P (16 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y 88 Kg. de K (105 Kg. K<sub>2</sub>O)*

**Fertilización de piña en Santa Elena, Costa Rica**

1. Incorporación de abono verde (mucuna), aplicación de enmiendas al suelo (por ejemplo, carbonato cálcico, según el análisis de suelo), roca fosfórica (aprox. 300 Kg./ha) durante la siembra.
2. Preparado de sulfato de potasio y magnesio (K-Mg: 900 Kg./ha) dividido en tres etapas del desarrollo de la planta (en el 3er, 6to y 8vo mes después de la siembra).
3. Aplicaciones cada 7-15 días (alternando) de fertilizante foliar, elaborado con una mezcla de estiércol vacuno, una solución de frutas fermentadas y micro-nutrientes (esto último sólo si aparecen síntomas de deficiencias -consultar previamente al certificador-).

*Ejemplo*

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN RESCUSA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.6 (15): FERTILIZACIÓN DE PIÑA ORGÁNICA SEGÚN BIO SUISE.

### Trabajo en grupo

*Organice grupos. Cada grupo debe formular estrategias de fertilización tomando en cuenta las condiciones de producción locales. Una persona de cada grupo debe presentar los resultados.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.6.6 Manejo del agua y riego

La piña tiene tasas de transpiración bajas porque cierra sus estomas durante el día y viceversa. Aun así, es vulnerable a la falta de agua, especialmente durante el período de crecimiento vegetativo, cuando se determinan el tamaño y las características de fructificación. El déficit de agua durante este período retarda el crecimiento, la floración y el desarrollo del fruto. La escasez de agua durante la floración tiene efectos menos serios. En cambio, demasiada agua durante la floración tendrá como resultado un crecimiento vigoroso y el desarrollo de un corazón grande, lo cual es desventajoso si la fruta es para enlatar. El riego sólo es necesario si se dan largos períodos de sequía. Los agricultores deben tener cuidado de evitar el déficit de agua durante el período de crecimiento vegetativo, y de restringir el agua durante el período de maduración. Durante el mes anterior a la cosecha, el riego debe ser discontinuo. El riego por aspersión puede ser un buen método ya que ayuda a evitar el estancamiento del agua; sin embargo, el riego por goteo puede ser más efectivo y además ayudar a ahorrar agua. Adicionalmente, el que haya menos contacto del agua con la zona de las hojas puede prevenir la diseminación de enfermedades. Se debe evitar el riego por inundación.

Es esencial disponer de agua de alta calidad (preferiblemente filtrada), sin residuos químicos, metales pesados o bacterias tóxicas, y con bajos niveles de salinidad. Para la certificación orgánica es obligatorio realizar regularmente análisis de agua.

#### Discusión

Pregunte a los participantes si en sus regiones se necesita utilizar riego y qué métodos y criterios utilizan para regar el cultivo de piña.

4.6. Piña 16

Manejo del agua y riego

¿Cuándo debo regar mis plantas?

¿Cuánta agua será necesaria?

¿Qué sistema de riego debo utilizar?

¿Qué calidad de agua debo usar?

IFOAM FiBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.6 (16): MANEJO DEL AGUA Y RIEGO.

#### Compartiendo experiencias/Experiencias locales

¿Tiene alguno se los participantes experiencia con la aplicación de riego inadecuado o excesivo, que haya afectado a los frutos?

¿Se vio la calidad del fruto afectada o se detectaron otros síntomas?

¿Cuáles son las etapas adecuadas para el riego?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.6.7 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades

Si se planifican e implementan estrategias preventivas contra plagas y enfermedades, el éxito de la producción de piña orgánica es posible. Estas estrategias pueden ser:

- Selección de cultivares de piña adaptados a condiciones agro-climáticas locales (cantidad y períodos de precipitación), sistema de producción escogido (rotación de cultivos, uso de abonos verdes, eliminación de plantas hospederas, etc.) y plagas y enfermedades comunes a nivel local.
- Selección de un sistema de producción que protege adecuadamente a la piña contra plagas y enfermedades (por ejemplo, mediante una mayor diversidad de plantas), un sistema productivo adaptado a las condiciones locales (condiciones agro-ecológicas, presión de plagas y enfermedades) y a los recursos del agricultor (conocimiento, experiencia, recursos humanos y financieros).
- Evaluación de los riesgos potenciales de incidencia de plagas y enfermedades en la región. Elaboración de estrategias específicas para disminuir el riesgo de infestación e infección (selección de la densidad de plantación, exponer al sol los vectores del suelo durante su preparación, obtención de plantas que atraen predadores o repelen plagas, etc.).
- Cuidado adecuado (protección contra enfermedades y plagas, fertilización, etc.) de los vástagos de piña (desde la planta madre hasta el establecimiento de la nueva plantación), con el fin de obtener vástagos fuertes, vigorosos y libres de enfermedades.
- Nutrición adecuada de la piña durante la etapa inicial de desarrollo, para obtener un cultivo vigoroso y sano, así como durante el periodo desde la floración hasta el desarrollo del fruto, para mejorar la fructificación.
- Manejo adecuado de la fruta durante la cosecha y la poscosecha para evitar daños y golpes que pueden incrementar las posibilidades de infección con enfermedades (véase 1.1.8).

#### Preguntas:

¿Qué prácticas utilizan comúnmente los agricultores locales para controlar las plagas? ¿Cuáles son las plagas más graves en la región? Haga un listado de las experiencias respecto al control de plagas en la piña e identifique los métodos de control orgánico preventivos y directos que se utilizan en la región.

Discuta con los participantes otros métodos que también se podrían implementar.

4.6. Piña		17
Plagas y enfermedades comunes en la piña		
Plaga	Medidas preventivas	Control directo
<b>Cochinillas</b> <i>Dysmicoccus brevipes</i>	Promueva la diversidad de plantas con flor, regule las colonias de homópteros (neem, quassia, polvo de arcilla, trampas de azúcar, etc.), disminuya las densidades de siembra para reducir la diseminación, elimine hierbas adventicias hospederas; seleccione cultivares resistentes.	Sumerja los vástagos de piña en una solución de neem + jabón, aplique productos de aceite mineral, ácido gálico (jabón), extractos de neem, piretrinas, <i>Ricinus communis</i> , <i>Argemone mexicana</i> o <i>Basiveria bassiana</i> .
<b>Nematodos</b> <i>Pratylenchus brachyus</i> , <i>Meloidogyne javanica</i> , <i>Rotylenchus reniformis</i>	Mantenga los vástagos de piña libres de nematodos; rotación de cultivos (3 a 4 años); utilice cultivos repelentes (caña de azúcar, maíz, pasto pangola y cultivos de cobertura como caléndula ( <i>Tagetes spp.</i> )), evite plantas hospederas (algodón, tabaco, frijol caupí); seleccione cultivares de piña resistentes; mejore la fertilidad del suelo; métodos de solarización del suelo.	Antes del trasplante, sumerja los vástagos de piña en extracto de ajo, use tortas de neem como sustrato o agréguelo al suelo en el momento de plantar. También se pueden incorporar al suelo hojas de ajo secas.
<b>Sinfilidios</b> <i>Hansenella</i> , <i>Scutigerella spp.</i>	Deje que el material vegetal se seque completamente antes de incorporarlo al suelo, rotación de cultivos (3 a 4 años) durante periodos de sequía, no deje que el suelo se seque completamente.	Durante la preparación del suelo, agregue extractos de <i>Argemone mexicana</i> o <i>Ricinus communis</i> , use tortas de neem como sustrato o agréguelas al suelo en el momento de plantar.

TRANSPARENCIA 4.6 (17): PLAGAS Y ENFERMEDADES COMUNES EN LA PIÑA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Bajo condiciones de crecimiento favorables, la piña es poco susceptible a enfermedades o a ataques de plagas. Las siguientes enfermedades y plagas pueden presentarse especialmente en sistemas poco diversificados:

- **Cochinilla (*Dysmicoccus brevipes*):** puede ser responsable de la transmisión de un virus que daña el sistema radicular y causa en las plantas síntomas de marchitamiento. Las cochinillas están protegidas contra predadores y son transportadas de una planta a otra por las hormigas. Sin la presencia de hormigas, las colonias de cochinillas son pobres. Si la población de hormigas no está bien regulada por los enemigos naturales (por ejemplo, avispas predadoras, parásitos, pájaros, pequeños mamíferos, etc.), entonces se puede usar agua de azúcar y trampas para reducir la diseminación de las cochinillas, o bien se puede aplicar neem, quassia o polvo de arcilla.
- **Nemátodos:** son un problema serio en los monocultivos de piña. Los problemas con nemátodos en piña orgánica surgen primordialmente a causa de rotaciones inapropiadas. También se debe tener cuidado al comprar el material de plantación.
- **Sinfilídios:** son pequeños miriápodos blancos que atacan las raíces, reduciendo la capacidad de absorción de agua y nutrientes; las hojas pierden turgencia y se vuelven amarillas y rojas. Los sinfilídios se mueven muy rápidamente entre los túneles y grietas naturales del suelo, proliferando en suelos aireados. La incorporación al suelo de los restos del cultivo anterior de piña, puede favorecer el crecimiento de la población de sinfilídios. Para evitar esto, deje que el material vegetal se seque antes de incorporarlo al suelo e implemente una rotación de cultivos apropiada (3 a 4 años). No deje que el suelo se seque completamente durante los períodos de sequía.
- **Techla o Broca de la piña:** es una mariposa que deposita sus huevos en la inflorescencia de la planta de piña. Las larvas penetran en la fruta, haciendo galerías. La fruta se deforma y presenta una secreción de color crema.
- **Trips:** (portadores del virus de la "mancha amarilla") no son un problema en un sistema de cultivo equilibrado. En casos de infestaciones severas, se debe rociar las plantas con compuestos de hierbas mezcladas con abono líquido, con azufre o con piretrinas naturales (por favor, solicite previamente el permiso de su organismo certificador).

### Preguntas

¿Cuáles son las enfermedades más graves en la región?  
¿Cuáles son las prácticas comúnmente utilizadas por los agricultores para controlar las enfermedades?

Haga un listado de las experiencias en relación al control de las enfermedades de la piña; identifique los métodos directos e indirectos de control orgánico utilizados en la región.

Discuta con los participantes los métodos alternativos que se podrían implementar.

4.6. Piña		18
<b>Plagas y enfermedades comunes en la piña</b>		
Plaga/enfermedad	Medidas preventivas	Control directo
<b>Techla basilides</b>	Promueva la diversidad de plantas con flor, confunda a la mariposa con otras plantas de flores rojas.	Aplicación de <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki</i> y extractos de <i>Argemone mexicana</i> .
<b>Pudrición de la raíz</b> <i>P. cinnamomi</i>	Utilice material de plantación sano, evite el estancamiento del agua en el suelo. Practique la rotación de cultivos, utilice variedades resistentes y mejore la fertilidad del suelo.	Aplicación de hidróxido de calcio, azufre, preparado de cobre, Trichoderma y extractos de semillas de cítricos.
<b>Pudrición de la base</b> <i>Thielaviopsis paradoxa</i>	Seleccione material de plantación sano. No amontone el material de plantación en una pila, ésta se debe girar boca arriba para exponer la base al sol y al viento.	Sumerja el material de plantación en un preparado de cobre.
<b>Fusarios</b> <i>Fusarium subglutinans</i>	Seleccione cultivares resistentes y material de plantación sano. Implemente una adecuada rotación de cultivos. Erradicar las plantas infectadas.	

TRANSPARENCIA 4.6 (18): PLAGAS Y ENFERMEDADES COMUNES EN LA PIÑA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- **Pudrición de la raíz:** está causada por el *Phytophthora cinnamomi* y otros hongos. Esa enfermedad representa un problema en zonas de alta precipitación, bajas temperaturas, mal drenaje y pH alcalino. La infección se da a través de la punta de la raíz, en cualquier etapa de desarrollo. El síntoma que se presenta es un cambio de color en las hojas, pasando del verde normal al amarillo, y luego al marrón. Las medidas preventivas son: sembrar la piña durante la estación menos favorable para *P. cinnamomi*, si el pH es alto, aplicar enmiendas, cultivar las plantas en camas elevadas, escoger suelos livianos, bien aireados y con buen drenaje. Se puede mejorar el suelo mediante una buena planificación de la rotación y la aplicación de compost. Antes de sembrar, puede curar el material de plantación remojándolo en una mezcla de cobre (por favor, solicite previamente el permiso de su organismo certificador).
- **Pudrición del corazón:** enfermedad causada por *Phytophthora nicotiana*, *P. cinnamomi* y *P. palmivora*. Los síntomas aparecen principalmente en las hojas tiernas (que cambian de color, pasando del verde al verde amarillento y al marrón, y comenzando desde la punta de la hoja); las hojas más viejas mantienen su color normal. En los estadios finales, la enfermedad se manifiesta por una podredumbre suave, posteriormente bacterias secundarias infectan los tejidos, dándoles un olor putrefacto. Los métodos preventivos son similares a los de la pudrición de la raíz.
- **Pudrición de la base:** enfermedad causada por *Thielaviopsis paradoxa*. Es una enfermedad que afecta al material de plantación. La infección ocurre a través de las heridas que se hacen cuando se separa el vástago de piña de la planta madre. La parte infectada se torna de color negro, debido a la esporulación del patógeno. La pudrición de la base aparece poco tiempo después de la plantación. Se puede controlar por medio de prácticas de cultivo y remojando el material de plantación en caldo Bordelés. *Thielaviopsis paradoxa* también puede causar la pudrición negra de la fruta. La infección se da en las heridas que se causan en la base de la fruta durante su recolección (el manejo adecuado es esencial). Los síntomas son el cambio de color de la fruta a un amarillo oscuro, el inicio del proceso de putrefacción y la pérdida de la forma.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- **Fusariosis:** enfermedad causada por *Fusarium subglutinans*. Este patógeno tiene capacidad para infectar cualquier tipo de tejido de la planta de piña que contenga una herida, causando la exudación de una goma. En los estadios avanzados de infección, la planta deja de crecer y las hojas exhiben un color rojizo. Los métodos preventivos son: evitar transportar material de plantación infectado de una zona de producción a otra, incrementar la diversidad floral para reducir la incidencia de posibles vectores (tales como la techla, ya que las flores de piña son la principal fuente de infección para el patógeno), y mantener bajas las poblaciones del vector mediante métodos de control directo apropiados.
- **Pudrición bacterial del corazón:** enfermedad causada por *Erwinia chrysanthemi*. Las hojas del corazón se vuelven blandas y se pudren. Pocos días después de la infección inicial, el corazón completo se puede separar fácilmente del resto de la planta. Esta enfermedad se puede prevenir mediante la aplicación de prácticas culturales apropiadas.

### 4.6.8 Otros métodos de mantenimiento

Es necesario realizar un monitoreo regular del cultivo, para poder reaccionar rápidamente ante posibles infestaciones o infecciones de plagas y enfermedades.

#### **Discusión**

*Discuta con los participantes si existen otros métodos de mantenimiento utilizados en la región, que no hayan sido mencionados en esta parte del curso.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.6.9 Cosecha y manejo poscosecha

#### Cosecha

Durante la cosecha y la poscosecha, se debe proceder con especial cuidado, para evitar la aparición de enfermedades potenciales. Los frutos se deben cortar con un cuchillo limpio, y éstos no deben entrar en contacto con el suelo, para evitar cualquier infección potencial. Para transportar las piñas fuera del campo, utilice canastas apropiadas desinfectadas. Transporte la fruta a la planta de envasado o de procesamiento en un contenedor limpio. Se debe cosechar la fruta en el período óptimo. El momento de recolección dependerá del método de comercialización. La fruta fresca para el mercado local se debe cosechar casi madura. La piña fresca para el mercado de exportación se debe cosechar verde-madura o medio madura (la base de la fruta empieza a colorearse). Si la piña se recolecta demasiado pronto, los consumidores podrían rechazarla debido a su bajo contenido en azúcar, ya que la piña no madura después de ser cosechada. Estas condiciones especiales en relación a la cosecha de la piña, hacen que sea necesario disponer de instalaciones de refrigeración y de una infraestructura de transporte eficiente.

#### Elaboración de jugo de piña

Para la elaboración del jugo de piña, se debe utilizar únicamente fruta fresca que no presenten signos de enmohecimiento. Los frutos se deben lavar cuidadosamente y eliminar las partes que no son comestibles (por ejemplo, el tallo, la corona, etc.). Todas las partes comestibles se pasan por una despulpadora o prensa de tornillo sin fin. El jugo que sale de la máquina se calienta a 60°C y se vierte en latas que luego se sellan. Éstas se pasteurizan a 88°C y luego se vuelven a enfriar rápidamente.

#### Piña fresca

Dependiendo de la calidad y variedad, las piñas pueden pesar entre 0,9 y 4 Kg. Las piñas enanas pesan 500 gr. Para el mercado de exportación, se deben cosechar los frutos cuando alcanzan el estado de semi-maduración. El jugo del centro de la piña debe tener un valor Brix de al menos 13%. Después de cosechada, la piña se limpia y se corta el tallo, dejándolo aproximadamente 2 cm. de largo. Luego se clasifican las piñas según el tamaño y finalmente se empacan.

Los frutos no maduros que no están listos aún para la venta, se pueden almacenar durante tres semanas a una temperatura de 11 a 13°C y al 90 o 95% de humedad relativa.

#### Trabajo en grupo

Forme grupos. Cada grupo debe elaborar diferentes estrategias prácticas para el manejo de la piña durante la cosecha y la poscosecha, con el fin de evitar que se produzcan daños y posibles enfermedades. Un representante de cada grupo debe presentar los resultados.



TRANSPARENCIA 4.6 (19): LOS MÉTODOS DE COSECHA Y MANEJO POSCOSECHA PARA LA PIÑA ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Las piñas maduras se pueden almacenar durante dos semanas a una temperatura de 6 a 7°C y al 90 o 95% de humedad relativa.

Se deben tomar precauciones para evitar exponer la piña a temperaturas por debajo de los 5°C, ya que esto puede causar manchas marrón oscuro en la pulpa del fruto.

### **Piña deshidratada**

La deshidratación es uno de los métodos más antiguos para conservar los alimentos durante largos períodos. En el proceso de deshidratación es importante utilizar temperaturas bajas y tener una aireación apropiada, que permita que la fruta se seque muy lentamente. Para la exportación, la piña deshidratada es enviada directamente a los consumidores (en bolsas pequeñas) o a granel, envasada en bolsas selladas al vacío. Antes de sellar las bolsas se puede agregar un gas protector (nitrógeno).

La piña deshidratada ya envasada, se debe almacenar en la oscuridad, a baja temperatura y humedad ambiental. En condiciones de almacenamiento ideales, la fruta seca se puede almacenar durante aproximadamente un año.

### **Piña enlatada**

El proceso para convertir la piña fresca en un producto enlatado es el siguiente:

- *Selección:* se selecciona la fruta, escogiendo sólo la que esté fresca, madura y sin trazas de podredumbre.
- *Lavado:* la fruta se lavan muy cuidadosamente ya que se puede dañar con facilidad.
- *Pelado y selección:* a menudo, el pelado se hace a mano con cuchillos o utilizando vapor para aflojar la piel antes del raspado. Finalmente la fruta se selecciona de nuevo para eliminar pedazos negros, piel, semillas, etc.
- *Pulpa:* la fruta pelada se puede cortar de varias formas según el tipo. La forma de la fruta se debe especificar en la lata.
- *Envasado en latas y frascos:* los pedazos cortados se envasan en frascos o latas y se cubren con sirope. En la lata se debe proporcionar información adicional sobre la concentración de azúcar del sirope.
- *Sellado al vacío, pasteurización y esterilización:* después de que las latas o frascos hayan sido sellados al vacío, se pasteurizan (temperaturas superiores a los 80°C) o se esterilizan (temperaturas superiores a los 100°C).
- *Enfriado:* después del proceso de calentamiento, la fruta enlatada se enfrían primero hasta 40°C, y luego se disminuye hasta la temperatura de almacenamiento.
- *Etiquetado y almacenamiento:* finalmente, la fruta enlatada se etiqueta y se almacena.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7 Producción de café orgánico a altitudes elevadas

El café es uno de los productos orgánicos de mayor importancia de los exportados por países en desarrollo. Se produce principalmente en América Latina (México, Centroamérica, países andinos, el Caribe y Brasil). En África (por ejemplo, Etiopía, Kenia, Madagascar, Malawi, Tanzania, Togo y Uganda) y Asia (por ejemplo, la India, Indonesia, Papua Nueva Guinea, las Filipinas y Sri Lanka) se produce en cantidades más pequeñas.

El café orgánico comenzó a despuntar en los países donde los productores dejaron de tener recursos para comprar los insumos agrícolas convencionales (fertilizantes y plaguicidas). Esto es cierto, sobretodo en lugares donde los agricultores están organizados en cooperativas (México, Colombia, Centroamérica, etc.). Por otro lado, el elevado sobreprecio del café orgánico hace aumentar el número de grandes productores que se convierten a la producción orgánica (por ejemplo, en Brasil).

Actualmente, el café orgánico de buena calidad se produce principalmente en zonas montañosas en sistemas agroforestales muy diversificados. Por lo tanto, este capítulo se basa fundamentalmente en la producción de café a altitudes elevadas.

#### **Lecciones por aprender**

- *Los sistemas de producción de café diversificados son altamente sostenibles.*
- *El clima y los sistemas de producción tienen una fuerte influencia sobre la calidad del café.*
- *La calidad del café es muy importante en el mercado orgánico y por lo tanto, es importante para los ingresos de los agricultores.*

*Los sistemas diversificados de producción de café permiten cerrar los ciclos de nutrientes y promueven la fertilidad del suelo. La mayoría de las plagas y enfermedades se pueden evitar con medidas indirectas y sólo se necesita un mínimo de insumos externos.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7.1 ¿Qué es la producción de a altitudes elevadas?

El café se originó en el ecosistema forestal subtropical de las tierras altas de Etiopia donde crece en sistemas agroforestales diversificados bajo la sombra de gran variedad de árboles en una región donde llueve en verano. El café es una planta de sombra moderada que también se puede cultivar a pleno sol, aunque hay que tener en cuenta que su tasa de fotosíntesis bajo sombra es de hecho más alta que si se expone completamente al sol. Su naturaleza agroforestal amante de la sombra y su capacidad de adaptación climática hacen que el café pueda crecer con éxito en estas regiones. Aunque los rendimientos puedan variar significativamente entre el cultivo bajo sombra y el cultivo a pleno sol, los beneficios del primero no se pueden desestimar.

En las montañas de Centroamérica se cultiva un café que se conoce como café de montaña o "café de altura". En realidad, no hay un límite definido para establecer donde empieza el cultivo del café de montaña, pero por lo general se cultiva por encima de los 900 m. de altitud sobre el nivel del mar. Este café está reconocido como un producto de alta calidad y principalmente lo cultivan, sobretodo cuando es orgánico, pequeños y medianos agricultores, quienes desarrollan sistemas agroforestales que tratan de copiar las condiciones originales de crecimiento del café.

El café también se puede producir en monocultivo con un alto uso de insumos agrícolas (agroquímicos). Sin embargo, el cultivo orgánico del café ha demostrado que en la práctica la producción en monocultivo es apenas posible desde un punto de vista económico y técnico, del todo indeseable desde un punto de vista ecológico. El cultivo del café orgánico a nivel mundial es bastante dispar y se ha ido adaptando a diferentes condiciones. Se diferencian tres tipos principales de sistemas:

**Sistemas tradicionales extensivos:** tienen ciclos de nutrientes prácticamente cerrados y son utilizados predominantemente por agricultores indígenas y pequeños productores. A veces pueden presentar bajos rendimientos por hectárea (no se usa fertilizante orgánico de fuera de la finca).

**Sistemas diversificados:** tratan de combinar los principios de sostenibilidad de los sistemas tradicionales (beneficios económicos y ecológicos de la biodiversidad, la asociación de cultivos y los ciclos de nutrientes cerrados) con algunas prácticas culturales que tienen como propósito el aumento de los rendimientos y la mejora de la calidad. El número de pequeños y medianos agricultores orgánicos que utilizan estos sistemas está creciendo rápidamente.

#### **Motivación**

*Introduzca el tema con una referencia al Manual Básico y comience por preguntar a los participantes qué saben sobre la producción de café orgánico. Luego mencione el café orgánico de montaña y las diferencias entre el cultivo tradicional, el diversificado y el intensivo.*

#### **Excursión**

*Seleccione una zona o micro-cuenca donde puedan visitar fincas de café con diferentes métodos de cultivo: convencional y orgánico (tradicional extensivo, diversificado o comercial intensivo). Haga un listado de las características más importantes observadas durante las visitas. Se recomienda dividir a los participantes en varios grupos, para que cada uno visite un método de producción diferente. Cada grupo debe preparar un resumen de lo observado, para presentarlo y discutirlo con el resto de los grupos. Algunos temas importantes para la discusión son:*

- *Uso de insumos producidos localmente/reciclaje;*
- *Uso de insumos externos;*
- *Materia orgánica en el suelo;*
- *Especies de árboles frutales, de sombra o de madera;*
- *Control de la erosión del suelo.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

**Sistemas comerciales intensivos:** utilizan nutrientes provenientes de fuera del sistema y están predominantemente en manos de medianos y grandes productores, quienes dan prioridad a los altos rendimientos y a la calidad, y otorgan una importancia menor al uso sostenible de la biodiversidad (por ejemplo, importando fertilizante orgánico).

El café orgánico de montaña se cultiva principalmente en sistemas diversificados que aplican los principios de la producción orgánica (consúltese el Manual Básico). La elevada diversificación de los sistemas agroforestales hace posible, sin el uso de insumos externos, el funcionamiento de ciclos de nutrientes cerrados. La estructura de tres estratos, en la que cada estrato aporta gran cantidad de humus y materia orgánica, influencia positivamente la calidad del café y también protege el suelo de la erosión, al sujetarlo de forma natural con una extensa capa de cobertura muerta ("mulch"). Las plantas del estrato inferior controlan de forma natural las plagas y enfermedades, y el sistema forestal diversificado produce productos de madera y alimentos adicionales que mejoran los ingresos y la dieta de los agricultores. La presencia de árboles de sombra modifica el microclima y crea un ambiente de trabajo agradable. El reciclaje de nutrientes implica devolver al campo la broza y la cascarilla del café, lo que ayuda a asegurar la fertilización y minimizar los desechos. El manejo selectivo de las hierbas adventicias se puede usar para promover la formación del suelo y para proveer fuentes de alimento para los insectos que ayudan a mantener el equilibrio del ecosistema.

4.7. Producción de café orgánico de altura
1

**Sistemas de café orgánico tradicional, diversificado y comercial**

<b>Tradicional (Extensivo)</b>	<b>Diversificado</b>	<b>Comercial (Intensivo)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de nutrientes cerrado</li> <li>• Cultivado por indígenas y pequeños agricultores</li> <li>• Los rendimientos pueden ser bajos</li> <li>• No se importan fertilizantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de nutrientes cerrado</li> <li>• Beneficios de la sostenibilidad de la biodiversidad y asociación de cultivos</li> <li>• Prácticas culturales para mayores rendimientos y calidad</li> <li>• Cultivado por pequeños y medianos agricultores</li> <li>• No se importan fertilizantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se importan nutrientes</li> <li>• Cultivado por agro-empresarios medianos y grandes</li> <li>• Da importancia a los altos rendimientos y la calidad</li> <li>• Muy poco uso sostenible de la biodiversidad</li> <li>• Elevada importación de fertilizantes</li> </ul>
		
		

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (1): SISTEMAS DE CAFÉ ORGÁNICO TRADICIONAL, DIVERSIFICADO Y COMERCIAL.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7.2 Requerimientos agro-ecológicos y selección del sitio

#### Clima

El rango de temperaturas óptimo para las plantas de café Arábica va de los 17°C nocturnos a los 23°C diurnos, con una oscilación máxima diaria de 10°C. La temperatura mínima promedio está entre 15 y 17°C, mientras que la máxima promedio está entre 25 y 28°C. La temperatura es el factor más importante para el crecimiento. Las bajas temperaturas retrasan el desarrollo de la planta y provocan una maduración más lenta del fruto. Las temperaturas por debajo de los 10°C inhiben el crecimiento, siendo las plantas de café susceptibles a las heladas. Por otro lado, las altas temperaturas aceleran la maduración del fruto, causan anomalías en las flores y limitan el número de frutos, pudiendo también favorecer la aparición de plagas y enfermedades que disminuyen la calidad del café. Las plantas de café Robusta pueden soportar temperaturas más altas y son más resistentes a las infecciones.

La presencia de la broca del café y de otras plagas es un indicador importante, para determinar si la variedad de café elegida es la más apropiada para las condiciones del sitio. Una plantación de Arábica a 600 m. que está profusamente infestada con broca y roya, a pesar de tener suficiente sombra, probablemente no es la variedad apropiada para la zona y debe ser sustituida por Robusta. Como regla general, se siembra Robusta en regiones más bajas y Arábica en regiones más altas.

La cantidad de lluvia ideal varía entre 1500 mm. y 1900 mm. Las plantas de café reaccionan positivamente a períodos de sequía de 3 a 6 meses durante los cuales las plantas desarrollan raíces, ramas y hojas, y se estimula la floración y la maduración de los frutos. Los períodos críticos en los que la planta se ve afectada negativamente por la falta de lluvia son principalmente el período entre la sexta y la décima semana (cuando hay un rápido crecimiento del fruto) y el período entre la semana 29 y la semana 33 (maduración tras la fecundación). La lluvia se debe distribuir uniformemente a lo largo del resto del año. La irregularidad de las lluvias causa una desigualdad tanto en el florecimiento como en la maduración de los frutos, lo que afecta negativamente la calidad del café.

El café es una planta de sombra media que solamente utiliza alrededor del 1% de la luz solar. La planta utiliza mejor el sol de la mañana. La luz solar que procesa de forma menos eficiente es la de los rayos verticales del medio día.

#### Discusión

*Discuta acerca de la forma de producir café en su región: las características especiales del café, sus requerimientos climáticos y de suelo, etc. Pregunte a los agricultores lo siguiente:*

- ¿Por qué y de qué modo es el café apto para esta zona?
- ¿Se siembra café por tradición? ¿Están motivados los productores por el precio o el café local tiene características especiales que lo hacen un cultivo interesante?
- ¿Cuáles son las características especiales de la producción de café de montaña?

**2**

**4.7. Producción de café orgánico de altura**

**Requerimientos agro-ecológicos**

**Temperaturas ideales**

- Arábica: entre 17 y 23°C
- Máxima oscilación diaria: 10°C
- Mínima estándar: 15 a 17°C
- Máxima estándar: 25 a 28°C
- Temp. menores de 10°C inhibe el crecimiento

**Precipitación ideal**

- Entre 1500 y 1900 mm.
- Se necesita un período de sequía de 3 a 6 meses para la floración y maduración del fruto
- Es negativa la ausencia de lluvia entre la 6ta y la 10ma y entre la 29va y la 33va semanas



**Montañas**



**Tierras bajas**

Temperaturas bajas producen una maduración del fruto más lenta y homogénea. Mayor calidad.

Temperaturas altas aceleran la maduración y causan anomalías en la floración. Menor calidad.

**IFOAM** 

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (2): REQUERIMIENTOS AGRO-ECOLÓGICOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Características del suelo

Las plantas de café prefieren suelos fértiles, profundos (de más de 50 cm.), bien drenados y aireados (50% de porosidad). El contenido de materia orgánica en el suelo debe ser por lo menos del 5%. Los suelos ricos en humus y ligeramente ácidos son beneficiosos para el cultivo del café. Las condiciones de suelo óptimas son las de los suelos vírgenes de origen volcánico.

El horizonte superficial del suelo es el más importante, ya que el 80% de las raíces absorbentes de la planta de café están localizadas en los primeros 30 cm. de suelo. No obstante, la planta de café necesita para crecer sana suelos profundos, ya que las raíces principales deben poder penetrar el suelo fácilmente. De no ser así, es más probable que aparezcan enfermedades en la planta, siendo además más difícil su corrección.

4.7. Producción de café orgánico de altura 3

#### Características del suelo

**Los mejores suelos para café son:**

- Fértiles, profundos (50 cm.) y bien drenados
- Aireados (50% porosidad)
- Ricos en humus y ligeramente ácidos
- Por lo menos con un 5% de contenido en materia orgánica

El horizonte superficial del suelo es el más importante, ya que el 80% de las raíces absorbentes de la planta del café se localizan en los primeros 30 cm. de suelo. Pero la planta necesita suelos profundos para crecer saludable, ya que las raíces principales deben poder penetrar fácilmente.



PRESENTACIÓN BASADA EN LOS VALORES DE CAPACIDAD DE IFOAM

**IFOAM**  **FiBL**

TRANSPARENCIA 4.7 (3): CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7.3 Estrategias de diversificación

Una de las ventajas más importantes de un sistema diversificado es que durante los períodos en que el precio del café es alto, el sistema de cultivo se puede intensificar para producir rendimientos más elevados; mientras que cuando el precio es bajo, se puede ralentizar el proceso, sin por ello dañar la plantación. El rendimiento del cafetal disminuirá ligeramente, pero al mismo tiempo los otros cultivos del sistema adquirirán mayor importancia.

Es necesario, sin embargo, reconocer que estos sistemas bio-diversos pueden presentar algunas desventajas, que se deben conocer en detalle para evitar que afecten la producción de café. Algunas de las principales desventajas potenciales son:

- Competencia entre los diferentes cultivos y el café por los recursos disponibles, especialmente la mano de obra.
- Efectos negativos causados por un exceso de sombra proveniente de la cubierta forestal.
- Algunos de los cultivos asociados al café pueden ser hospederos de algunas plagas y enfermedades del café.

Un sistema diversificado de café se puede implementar bajo dos sistemas de producción diferentes:

- Café asociado con otros cultivos.
- Café en un sistema agroforestal.

En ambos sistemas es muy importante que cada elemento del sistema complemente al resto y ayude a lograr un uso más eficiente de los recursos, evitando que existan elementos que compitan entre sí por los mismos recursos. Ambos tipos de sistema diversificado tienen una serie de ventajas sobre el sistema en monocultivo; entre otros, cuando se plantan árboles autóctonos, el sistema dará productos adicionales como frutas, leña y madera para construcción, así como la posibilidad de establecer un ecosistema completo.

La diversidad de plantas que se desarrollan en los diferentes estratos representa una cobertura verde excelente que ayuda a disminuir la erosión del suelo. Otros problemas asociados con el monocultivo, tales como el control de hierbas adventicias y la necesidad de devolver la materia orgánica al suelo, se reducen también con estos sistemas diversificados.

#### Motivación

*Pida a los participantes que piensen en los distintos sistemas de producción de café que existen en sus regiones y que contesten las siguientes preguntas:*

- *¿Hay sistemas que asocien el café a otros cultivos? ¿Qué cultivos? ¿Por qué cree usted que los agricultores escogieron esos cultivos? ¿Cree usted que esa asociación es eficiente?*
- *¿Hay plantaciones de café bajo sistemas agroforestales? ¿Qué especies de árboles se plantan en su región por lo general junto al café? ¿Por qué?*
- *¿Qué sistema (café asociado con otros cultivos o bajo sistema agroforestal) cree usted que funcionaría mejor en su región? Dé al menos tres razones para justificar su respuesta.*

4.7. Producción de café orgánico de altura 4

#### Café asociado con otros cultivos

Aspectos importantes a tener en cuenta:

- Utilice especies de árboles fijadores de nitrógeno (p.ej. leguminosos)
- Las especies de los estratos superiores deben proveer una sombra adecuada
- Se debe producir suficiente biomasa verde para proporcionar materia orgánica al suelo
- Seleccione especies con sistemas radiculares diferentes (en profundidad y densidad)
- No asocie con cultivos que pueden ser hospederos de plagas y enfermedades del café
- La cosecha y otras actividades necesarias de los cultivos asociados no deben competir con el café por la mano de obra



Café recién podado asociado con tomate

Café y m usáceas

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN IFOAM

IFOAM FIBL

TRANSPARENCIA 4.7 (4): CAFÉ ASOCIADO CON OTROS CULTIVOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

La densidad de las plantas de café y los métodos de cultivo dependen en gran medida de la experiencia y los conocimientos locales. El gradiente de sombra es variable y puede ser rústico (en cuyo caso el café se cultiva en el bosque natural con muy poca alteración de la vegetación existente), o bien puede involucrar una selección de especies locales de árboles plantados junto con el café para "recrear" un bosque natural (**sistema agroforestal**). Otra posibilidad es la siembra del café en poli-cultivo, lo que implica que se integran deliberadamente otras plantas beneficiosas (**café asociado con otros cultivos**).

El sistema en el cual el **café se asocia con otros cultivo** permite al productor hacer un uso más eficiente del suelo, ya que se pueden tener diferentes cultivos en el mismo terreno y utilizar mejor los nutrientes, el agua y la energía solar. El café se puede mezclar con una gran variedad de cultivos, pero para elegir las asociaciones es importante tener en cuenta algunos aspectos:

- Use especies de árboles fijadoras de nitrógeno como *Erythrina sp.* y plantas rastreras como *Canavalia* y otras leguminosas.
- Las especies de los estratos altos deben proveer una sombra adecuada para el café.
- Se debe producir suficiente biomasa para aportar materia orgánica al suelo.
- Seleccione especies con diferentes sistemas radiculares, tanto en lo que respecta a su profundidad como a su densidad.
- No introduzca cultivos que puedan ser hospederos alternativos para las plagas y enfermedades del café.
- La recolección u otras actividades que requieran los cultivos asociados no deben representar una competencia para el café en lo que se refiere a la mano de obra.

Existen diversas posibilidades de asociación con otros cultivos, por ejemplo:

- Café nuevo o recién podado en asociación con cultivos de período corto como frijoles, maíz o tomate (entre las hileras del café).
- Café asociado a árboles frutales como el aguacate, los cítricos y las musáceas.

### Café en sistema agroforestal

Las posibilidades de diversificación dentro de un **sistema agroforestal** son numerosas. La selección de las especies que se "mezclarán" con el café depende de la región, de las especies forestales y de la edad del cafetal.

### Ejercicio

- Solicite a los participantes que formen dos grupos, preferiblemente según su origen (regiones agro-ecológicas similares). Luego haga que el primer grupo diseñe un sistema de café asociado con otros cultivos, y el segundo una plantación de café en un sistema agroforestal.
- Pida a cada grupo que comparta con el resto de la clase su diseño para el cultivo de café orgánico. Cada grupo debe explicar por qué escogieron esas especies o cultivos, teniendo en cuenta los aspectos discutidos en este capítulo.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

4.7. Producción de café orgánico de altura 5

### Café en un sistema agroforestal



Las posibilidades de diversificación en un sistema agroforestal son numerosas. La selección de las especies de árboles a “asociar” con el café dependerá de la región, de las especies forestales y hasta de la edad del cafetal.

Además de frutales y musáceas, se utilizan especies de crecimiento alto que cumplen con diferentes funciones, como: sombra, fijación de nitrógeno, producción de biomasa, cortavientos o desarrollo de un ambiente agradable para pájaros.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (5): CAFÉ EN UN SISTEMA AGROFORESTAL.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

En los sistemas agroforestales, además de árboles frutales y musáceas, se pueden utilizar especies arbóreas de porte alto que llevan a cabo diferentes funciones, tales como: suministrar sombra, fijar nitrógeno, producir biomasa, producir madera para leña y construcción, servir de cortavientos y proporcionar un ambiente seguro para los pájaros. Para cada función existen diferentes especies arbóreas:

- Para fijar nitrógeno y producir biomasa son apropiadas *Erythrina* sp. y *Inga* sp.
- Algunas especies comúnmente utilizadas para la producción de madera y leña son: *Cedrella odorata* y *Cordia alliodora*.
- Especies como *Casuarina*, *Eucaliptos* y otras se pueden utilizar como cortavientos.
- Para proporcionar un ambiente acogedor para los pájaros se deben desarrollar por lo menos tres estratos diferentes además del café.
- Árboles frutales o plantas como aguacate, naranja, guayaba, banano, etc.

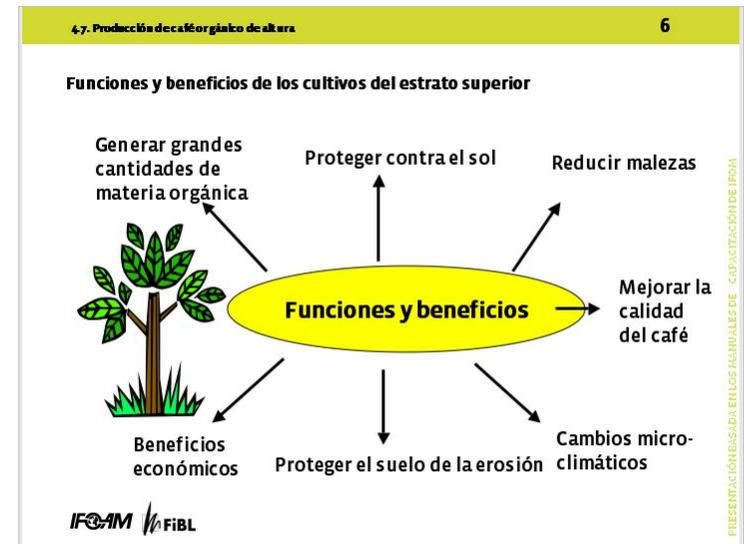
La distancia más apropiada entre especies es muy variable y depende entre otros de la altura de cada especie, del manejo de la poda, del uso específico que se le desea dar, etc.

**1. Especies del estrato superior:** se seleccionan según el sitio y la localización. Las funciones principales de los árboles de sombra en los cafetales son:

- Producir grandes cantidades de materia orgánica y humus, y extraer nutrientes de las capas más profundas del suelo. Las leguminosas arbóreas fijan nitrógeno y las palmeras rompen los componentes fosforados poniéndolos a disposición de las plantas.
- Proteger a las plantas de café del exceso de sol regulando la intensidad y el ritmo de la fotosíntesis. Esto reduce la alternación de los rendimientos e incrementa la vida útil del cafetal.
- Influir positivamente la calidad del café, aunque el rendimiento disminuya (debido a una menor cantidad de plantas por unidad de superficie).
- Proteger el suelo de la erosión.
- Ofrecer diversos efectos micro-climáticos. Escogiendo las variedades y los métodos de cultivo apropiados para las plantas que proporcionan sombra se puede influir el micro-clima, lo que es de vital importancia para regular las plagas.
- Proporcionar fuentes de diversificación para la dieta y la economía de los agricultores.
- Las maderas preciosas pueden representar a largo plazo un incremento en el valor de la propiedad, ya que, junto con otras variedades, pueden proveer madera para la construcción y para leña.
- Ayudar a que la temperatura en el cafetal sea más agradable y favorable para el trabajo.

### Diálogo

Solicite a los participantes que hablen sobre algunas especies de árboles que sean comunes en su región y que se puedan utilizar para el estrato superior. Es importante descubrir si la mayoría de los agricultores y técnicos poseen bastantes conocimientos sobre el comportamiento y las características de los árboles endémicos de sus regiones, como para poder juzgar lo que cada especie puede aportar al sistema. Si no es así, pida a los participantes que piensen sobre las posibles fuentes de información sobre este tema a nivel local.



TRANSPARENCIA 4.7 (6): FUNCIONES Y BENEFICIOS DE LOS CULTIVOS DEL ESTRATO SUPERIOR.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

**2. Cultivos del estrato medio:** la combinación de variedades debe estar adaptada a las condiciones locales y satisfacer las necesidades en fruta y en otros productos. Las funciones de estos cultivos son:

- Aportar sombra temporalmente.
- Ayudar a extraer la humedad del suelo del cafetal (por ejemplo, el banano).
- Movilizar las reservas de nutrientes poniéndolas a disposición de las raíces poco profundas de las plantas de café.
- Aportar diversos productos que generan beneficios adicionales.

Ejemplos de algunos cultivos apropiados para el estrato medio incluyen: banano, cítricos, mangostán, rambután, frutapan y aguacate.

**3. Cultivos del estrato inferior:** se seleccionan según la cantidad de sombra que aportan, las condiciones del suelo y la lluvia. Sus funciones son:

- Aportar abono verde (por ejemplo, cultivo de leguminosas en lugares demasiado secos o pobres en nutrientes).
- Proporcionar mulch (cobertura muerta) y sombra (sin tapar completamente la planta de café).

### Diálogo

Discuta con los participantes dos aspectos importantes:

- La incorporación de materia orgánica al suelo y sus ventajas.
- La identificación de las especies locales más comúnmente utilizadas.

### Discusión en grupo

Haga referencia al Manual Básico (capítulo 4.2) y pregunte a los participantes si ellos saben lo que significa diversificación. ¿Para qué sirve? ¿Cuáles son los tipos de procesos de diversificación? ¿Pueden ellos mencionar cualquier otro cultivo en el que se utilice la diversificación? ¿Cuáles son las funciones de los diferentes cultivos en este proceso?

4.7. Producción de café orgánico de altura		7
<b>Cultivos del estrato superior</b>		
Variedad	Conveniencia	Observaciones
<i>Inga spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy apropiado</li> <li>• Necesita podas regulares</li> <li>• El follaje crece lentamente</li> <li>• Frutos comestibles</li> <li>• Fija nitrógeno</li> </ul>	Ampliamente disponible. <i>Inga spp.</i> es susceptible a plagas cuando se cultiva solo
<i>Erythina spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produce follaje fácilmente degradable</li> <li>• Excelente fijador de nitrógeno</li> </ul>	Necesita podas profundas
<i>Albizia spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árbol alto con sombra escasa</li> <li>• Bueno para zonas bajas</li> </ul>	Difícil de podar
<i>Alnus spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bueno para zonas frescas y húmedas</li> <li>• Hojas grandes</li> </ul>	No es leguminosa, pero si es fijadora de nitrógeno. Es bueno para leña
<i>Leucanena leucocephala</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es apropiado por que es agresivo</li> <li>• Requiere frecuentes podas</li> </ul>	
<i>Cedrela odorata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árbol alto con copa densa</li> <li>• Apropiado para zonas bajas</li> </ul>	Puede ser podado. Madera preciosa muy valiosa

TRANSPARENCIA 4.7 (7): CULTIVOS DEL ESTRATO SUPERIOR.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Discusión

- Pregunte a los participantes qué plantas son las más populares en sus regiones y cuáles aportan los máximos beneficios. Los participantes pueden discutir en profundidad las ventajas de estas plantas o aportar los nombres de otras plantas.
- Solicite a los participantes que discutan sobre las diferencias entre las plantas de los tres estratos.

4.7. Producción de café orgánico de altura		8
Cultivos del estrato inferior y sus características		
Varietal	Conveniencia	Observaciones
<i>Arachis pintoi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita mucha lluvia y luz, pero no tolera la luz del sol directa</li> <li>• Raíces profundas</li> <li>• Cubre grandes superficies, es altamente competitivo y tiene una producción de follaje muy prolífica</li> <li>• Alto fijador de nitrógeno y buen forraje para animales pequeños y pollos</li> </ul>	Semillas muy caras, se puede cultivar fácilmente, buen crecimiento vegetativo, una vez establecido es difícil de eliminar, crecimiento inicial lento.
<i>Desmodium ovalifolium</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta forrajera, necesita poca lluvia, pero una cantidad relativamente grande de luz solar</li> <li>• Es competitiva y tiene una producción de follaje prolífica con una rápida renovación</li> </ul>	Puede crecer hasta 80 cm. de alto y caderas ramadas pueden trepar, crecimiento inicial lento
<i>Glycine wightii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta forrajera, necesita poca lluvia, pero una cantidad relativamente grande de luz solar</li> <li>• Producción de follaje prolífica con una rápida renovación</li> <li>• Planta trepadora aunque no muy agresiva</li> </ul>	Crecimiento inicial lento hasta 80 cm. de alto
<i>Centrosema macrocarpum</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crece bien con poca luz</li> <li>• Soporta períodos de sequía</li> <li>• Competitiva, de crecimiento abundante</li> </ul>	Semillas relativamente caras, difícil de cultivar, crecimiento inicial lento
<i>Indigofera suffruticosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede tolerar sombra</li> <li>• También crece en terrenos húmedos</li> <li>• Poca producción de follaje (con renovación rápida)</li> </ul>	Semillas difíciles de obtener, crecimiento inicial lento, a menudo crece de forma natural y se puede estimular por medio del desyerbe selectivo

TRANSPARENCIA 4.7 (8): CULTIVOS DEL ESTRATO INFERIOR Y SUS CARACTERÍSTICAS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Establecimiento de nuevos cafetales

Al establecer un nuevo cafetal se puede sembrar primero maíz como cultivo pionero. Dependiendo de las condiciones iniciales (fertilidad del suelo, hábitos de consumo, acceso al mercado, etc.) se puede asociar al maíz otros cultivos (frijoles, yuca, gandules, etc.) que cubrirán el suelo temporalmente. Los trabajos de conservación del suelo deben también tenerse en cuenta, especialmente en terrenos en pendiente.

Las plantas de banano se pueden plantar antes de sembrar los cultivos pioneros, teniendo en cuenta que la distancia entre las plantas de banano viene determinada por la variedad de café, su densidad de siembra y el sistema de cultivo que se utilizará. La densidad y el sistema de cultivo de las plantas de café se deben determinar teniendo en cuenta la experiencia local, la variedad de café y la intensidad de producción planificada. La densidad de plantación de las plantas de café no debe exceder las 1000-2500 plantas por hectárea. Es importante cubrir el suelo lo más pronto posible.

Las semillas se deben seleccionar de cafetales sanos y, a ser posible, cultivados a la misma altitud y en la misma región. Se deben respetar ciertos criterios generales como, por ejemplo, escoger únicamente frutos grandes, maduros y provenientes de plantas de mediana edad (5-6 años). Se pueden establecer viveros en camas para semilleros bajo sombra o en bolsas de polietileno agujereadas. El mejor método consiste en sembrar dos o más semillas por bolsa para luego dejar únicamente la planta más sana. El sustrato debe estar compuesto por como mínimo un 30% de compost de buena calidad, junto con una cantidad adicional de suelo forestal.

La cantidad de sombra que cubre el semillero debe ser similar a la que se utilizará en el cafetal. Los abonos verdes o líquidos, al igual que otros métodos de cultivo, deben ser los mismos que se utilizarán en la futura plantación. No tiene sentido aplicar en el vivero medidas de cultivo intensivo a las plantas jóvenes de café, si luego en el cafetal el cultivo que se practicará será extensivo. Se recomienda hacer una aplicación de compost en el momento de transplantar.

### Discusión

*Promueva una discusión de grupo sobre la importancia de utilizar material genético de la mejor calidad (semillas y plántulas), para iniciar una nueva plantación con el fin de asegurar el éxito del cafetal orgánico.*

4.7. Producción de café orgánico de altura 9

#### Establecimiento de nuevos cafetales



- Para establecer un cafetal, se puede primero sembrar maíz como un cultivo pionero, y asociarlo con otros cultivos a modo de cobertura temporal
- Antes de sembrar el cultivo pionero, se deben haber sembrado las plantas de banano
- Se debe considerar realizar obras de conservación del suelo, especialmente en terrenos en pendiente
- Aunque finalmente se determina por la experiencia local, la densidad de siembra de las plantas de café no debe superar las 1000-2500 plantas por ha.

- El origen de las semillas deben ser cafetales orgánicos saludables y el sustrato debe consistir de un 30% de compost de buena calidad y el resto de suelo fresco del bosque
- Los métodos de cultivo deben ser idénticos a los que se utilizarán en el futuro cafetal

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN EN LOS MÓDULOS DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (9): ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS CAFETALES.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7.4 Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias

#### Protección del suelo

El sistema agroforestal, permanentemente cubierto con una capa de cobertura vegetal muerta, proporciona una protección ideal contra la erosión. Los suelos con pendientes pronunciadas pueden requerir medidas de protección adicionales, especialmente si se quiere establecer un nuevo cafetal. En los países en los que las piedras abundan se pueden construir cordones de piedras a lo largo de las líneas de nivel. Una práctica alternativa sería sembrar, a lo largo de las líneas de nivel, plantas que previenen la erosión. Se pueden sembrar variedades de piña tolerantes a la sombra o pastos que utilizan la luz intensivamente como el zacate limón (*Cymbopogon citrates*). La construcción de terrazas en cafetales ya establecidos no es recomendable. Las raíces del café son superficiales, por lo que se debe evitar, en la medida de lo posible, remover excesivamente la tierra.

#### Manejo de hierbas adventicias

La densidad de la capa de follaje que se encuentra bajo las plantas de café variará según la densidad de siembra del café, la cantidad de la luz que dejen pasar los árboles de sombra y la cantidad de cobertura vegetal muerta que genera la caída de las hojas. En un cafetal con una densidad óptima de plantas y de árboles de sombra, desyerbar es prácticamente innecesario. Siempre habrá algunas hierbas presentes – especialmente en cafetales jóvenes – pero éstas, más bien, ofrecen protección contra la erosión en zonas con pendientes pronunciadas.

Con el fin de prevenir daños en las raíces poco profundas de las plantas de café, se debe evitar remover el suelo para el control de las hierbas adventicias. No se deben utilizar azadones. Las gramíneas y otros tipos de plantas se pueden arrancar cuando el contenido de humedad del suelo lo permite. Las hierbas adventicias se deben cortar hasta una altura de 5 cm. con un machete o con una moto-guadaña, no debiéndose cortar a menor altura, para que su sistema radicular ayude a "amarrar" el suelo. La poda selectiva del follaje de las plantas acompañantes es muy importante. Las variedades beneficiosas se deben podar menos para favorecer su crecimiento, mientras que las hierbas no deseadas se pueden cortar totalmente o incluso arrancar. Parte de esta flora acompañante se debe conservar para que sirva de fuente de alimento a los insectos beneficiosos.

Todo el material vegetal se debe mantener en la parcela a modo de cobertura muerta (mulch). La poda del follaje acompañante se debe programar de manera que coincida con los requerimientos nutricionales de las plantas de café. La frecuencia de las podas dependerá en gran medida de las condiciones locales. Puede ser más necesario realizar podas después de las lluvias, pero, de cualquier modo, se debe podar al menos dos veces al año. Las hierbas adventicias en fase de floración deben cortarse.

#### Excursión

Visite al menos tres cafetales en busca de diferentes tipos de manejo de hierbas adventicias. En un cafetal se deben utilizar herbicidas para controlar las hierbas adventicias y el suelo debe estar completamente descubierto; un segundo cafetal debe ser orgánico pero con una densidad de plantas y sombra insuficientes; mientras que el tercer cafetal debe ser muy diversificado con una cobertura óptima de plantas y sombra. (Este ejercicio se puede realizar en la misma visita que se sugiere en la primera página de este capítulo).

Los participantes deben conversar sobre las actividades de control de hierbas adventicias con los dueños de los cafetales y deben examinar la calidad del suelo en cada finca.

Al regresar a la clase cada grupo debe compartir sus hallazgos para poder discutir sobre qué sistema parece ser más eficiente y sostenible a largo plazo.

**4.7. Protección de café orgánico de altura 10**

**Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias**



- La cobertura vegetal muerta proporciona una protección ideal contra la erosión.
- Los terrenos con pendientes pronunciadas pueden necesitar medidas de protección adicionales.
- Como práctica alternativa, se puede cultivar plantas que previenen la erosión.
- En condiciones óptimas de densidad de siembra y sombra, el desyerbe es apenas necesario.

- Se debe evitar trabajar el suelo para regular las hierbas adventicias, con el fin de prevenir daños a las raíces poco profundas del café.
- Las hierbas adventicias de deben cortar a una altura de 5 cm. con cuchillo o moto-guadaña.
- La flora acompañante beneficiosa se debe podar menos, para así estimularla.



**IFOAM FIBL**

PRESENTACIÓN: HERRAS EN LOS ANIMALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (10): PROTECCIÓN DEL SUELO Y MANEJO DE HIERBAS ADVENTICIAS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7.5 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica

La fertilización en la producción de café orgánico se realiza principalmente a través de los componentes naturales disponibles en el cafetal y, por lo general, no son necesarios los insumos externos. La materia orgánica y los nutrientes provienen de fuentes naturales:

- Cobertura vegetal muerta ("mulch"): cultivos de cobertura y hojas caídas de las plantas de café y de los árboles de sombra del estrato superior.
- Compost: la broza y la cascarilla de los frutos pasan por un proceso de compostaje tras la extracción del grano.

Un ecosistema de café altamente eficiente, que goza de buenas condiciones y presenta un rendimiento óptimo, debe tener la capacidad de fijar los nutrientes netos exportados durante la cosecha (34 Kg. N) o de movilizarlos del suelo o del subsuelo (6 Kg.  $P_2O_5$  y 8 Kg.  $K_2O$  por año).

Se debe fertilizar cuando:

- Se está estableciendo un nuevo cafetal. En caso de que existan reservas de fósforo demasiado bajas en el suelo, se puede agregar roca fosfórica (pero no con harina de hueso, ya que esto puede atraer ratones y otros animales que pueden dañar las plantas jóvenes de café).
- Se han podado las plantas de café para que se desarrollen vigorosamente los nuevos brotes (aportar compost).
- En épocas en que los precios del café son altos y está justificado el trabajo adicional que implica la aplicación de abonos orgánicos.

El compost y los abonos orgánicos no se incorporan al suelo, sino que se distribuyen sobre él formando una gruesa capa a modo de cobertura para evitar dañar las raíces poco profundas del café.

#### **Actividad**

*Esta puede ser una buena actividad para realizar después del almuerzo. Pida a tres voluntarios que traigan muestras de suelo de un cafetal, que deben obtener del suelo cercano a una planta de café a una profundidad no mayor de 25 cm. y en un área de 50 x 50 cm. Ponga las muestras sobre una hoja de papel o tela blancos, extiéndalas y pida a los participantes que comenten lo que ven. ¿Pueden identificar las características especiales o algo que falte? Discuta con ellos sobre qué más podría haber ahí. ¿Cómo es la textura del suelo? ¿Pueden encontrar insectos o lombrices?*

#### **Discusión**

*Discuta las diferencias entre los métodos locales de preparación y aplicación de compost y los que se presentan en el Manual Básico (capítulo 4.4.). Pregunte a los participantes si ellos han encontrado algún problema especial para compostar la broza o la cascarilla y qué hicieron para resolverlo.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

**11**

**4.7. Producción de café orgánico de altura**

### Suministro de nutrientes y fertilización orgánica

En la producción de café orgánico, la fertilización se realiza principalmente con los recursos naturales disponibles en el cafetal:

1. Cobertura: cultivos de cobertura y hojas caídas de los cafetos y de los árboles de sombra del estrato superior
2. Compost: luego de despulpado y pelado el grano de café, la broza y la cascarilla del fruto se convierten en compost



**Se aplica compost cuando:**

Evento	Objetivo de la fertilización
Se está estableciendo un cafetal nuevo	Ayudar a que el suelo logre un balance apropiado de nutrientes y micro-organismos
Se han podado las plantas de café	Ayudar a que el nuevo crecimiento sea sano y vigoroso
Los precios del café son altos	Se justifica utilizar fertilización adicional para aumentar los rendimientos

IFOAM / FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (11): SUMINISTRO DE NUTRIENTES Y FERTILIZACIÓN ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7.6 Manejo de la sombra = Manejo de plagas y enfermedades

Las infestaciones de plagas y enfermedades siempre son un indicador de que el ecosistema del cafetal no está en equilibrio, por lo que se deben investigar las causas. Entre otras, éstas pueden ser:

Sitio inadecuado (baja altitud, temperaturas demasiado elevadas, demasiada humedad, aguas estancadas, demasiada sequedad, etc.).

Suelos pobres y degradados con un contenido en materia orgánica insuficiente.

Muy poca diversidad y muy pocos árboles de sombra.

No se han respetado las reglas de sucesión natural del sistema forestal.

En el sistema hay variedades demasiado juntas con funciones o estatus idénticos.

No se podan los árboles de sombra.

#### Plagas y enfermedades comunes en el café:

- **Roya:** se da cuando la variedad es susceptible, las plantas de café están sembradas demasiado cerca unas de otras, la sombra no es apropiada y el aporte de nutrientes está desequilibrado.
- **Chasparria:** ocurre cuando en un vivero de árboles se practica un cultivo denso, el riego y la sombra son inapropiados, el sitio es demasiado húmedo o los árboles están muy cerca unos de otros.
- **Ojo de gallo:** ocurre cuando el sitio es muy fresco y húmedo, hay demasiada sombra, demasiadas hierbas adventicias y la distancia entre las plantas de café y las copas de los árboles es muy pequeña.
- ***Pellicularia koleroga*:** aparece en sitios cálidos y húmedos demasiad sombreados.
- **Broca:** puede infectar a los cafetales que están a baja altitud, especialmente si en las proximidades hay cafetales infectados o abandonados, o si hay varias floraciones en un período largo.
- **Minador de la hoja:** ocurre cuando hay demasiada luz solar y el microclima es seco.

Las infecciones fúngicas se pueden controlar:

1. Eliminando radicalmente las hierbas adventicias.
2. Podando los cultivos del estrato inferior.
3. Podando los árboles de sombra para regular la circulación del aire y la humedad.

4.7. Producción de café orgánico de altura		12
<b>Enfermedades del café y como controlarlas</b>		
Enfermedad/Vector	Causas en el sistema ecológico	Medidas posibles
<b>Roya del café</b> ( <i>Hemileia vastatrix</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variedad susceptible</li> <li>• Árboles de café plantados muy cerca</li> <li>• Demasiada o muy poco sombreado</li> <li>• Aplicación de nutrientes desequilibrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir una variedad resistente, o injertar en un patrón Robusta</li> <li>• Variar la densidad de plantación</li> <li>• Regular el sombreado</li> <li>• Recortar las plantas; suplementar fertilizante orgánico a las plantas jóvenes</li> <li>• Tratamiento con preparados de Cobre no tiene mucho sentido desde una lógica ecológica y económica; se sabe poco sobre tratamientos con preparados de <i>Verticillium</i> spp.</li> </ul>
<b>Chasparria o Cercospora</b> ( <i>Cercospora coffeicola</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada densidad de cultivos en el vivero; riego y sombreado inadecuados</li> <li>• Zona muy húmeda (árboles muy cercanos entre sí)</li> <li>• Demasiado sombreado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variar la densidad de plantación</li> <li>• Recortar las plantas para que haya una mayor circulación de aire</li> <li>• Cambiar/adaptación del sombreado</li> </ul>
<b>Ojo de gallo del café</b> ( <i>Alycaeus citricolus</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona muy fría y húmeda</li> <li>• Demasiado sombreado o adventicias</li> <li>• Distancia entre los arboles de café y la corona de los árboles es demasiado pequeña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regular el sombreado y las hierbas adventicias</li> <li>• Plantar árboles de sombra más altos</li> </ul>
<b>Moho o tizón</b> ( <i>Pellicularia koleroga</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas cálidas y húmedas muy sombreadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación del sombreado y secado de la zona, por ejemplo con bananas, plantando árboles con hojas más grandes para proporcionar sombra</li> <li>• Completar la recolección de todos los cerezas de café (higiene de cosecha)</li> </ul>
<b>Broca del café</b> ( <i>Hypothenemus hampei</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantación a una altitud demasiado baja</li> <li>• Plantaciones abandonadas o infectadas en los alrededores</li> <li>• Varias floraciones, cerezas de café que maduran en un período largo de tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infectar la plantación con el hongo entomópago <i>Bauveia lasiana</i>. Generalmente con 2-3 zonas es suficiente, y la infección se extenderá;</li> <li>• Dispersar avispas de la superfamilia Chalcidoidea <i>Cephalonomia stephanoderis</i>, es complejo, y solo tiene sentido en zonas secas o semi áridas donde <i>Bauveia lasiana</i> no funciona efectivamente.</li> <li>• Mejorar el sombreado</li> </ul>
<b>Minador de la hoja del café</b> ( <i>Leucospiza coffea</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demasiada luz solar, y un microclima muy seco</li> </ul>	

TRANSPARENCIA 4.7 (12): LAS ENFERMEDADES DEL CAFÉ Y CÓMO CONTROLARLAS.

#### Compartir experiencias

*Solicite a los participantes que describan situaciones reales en las que de dieron infecciones y qué medidas tomaron. ¿Fueron las medidas similares a las que se describen arriba o fueron éstas diferentes? ¿Encontraron alguna diferencia en los rendimientos del año siguiente? ¿Ha habido situaciones en las que esto no ha ayudado?*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7.7 Otros métodos de mantenimiento

#### Poda

Las plantas de café se deben podar regularmente después de la cosecha, aunque esto varía según el lugar, la tradición local y la variedad en cuestión. Las ramas de las variedades Arábica se pueden doblar bastante durante la recolección, por lo que no es necesario podarlas tanto. Se recomienda realizar una poda radical (hasta unos 40 cm. del suelo) cada 8 a 16 años, dependiendo el momento, del lugar y las condiciones del cafetal. Se debe tener cuidado de podar siempre porciones completas del cafetal (10% de la parcela), para que los resultados positivos de la renovación puedan tener efecto en el ecosistema del cafetal. Todo el material vegetal resultante de la poda se debe dejar sobre el suelo a modo de cobertura muerta.

#### Regulación de la sombra

Los árboles de sombra también se deben podar regularmente. Los árboles viejos se desraman al mismo tiempo que se realiza la poda radical del cafetal, de esta manera se minimiza el daño que puedan causar las ramas de los árboles al caer y se favorece una nueva dinámica de crecimiento en el cafetal al permitir la entrada de luz.

La sombra en los sistemas diversificados del café tiene una estructura típica en tres estratos, y se basa en los siguientes criterios:

- La sombra a mediodía debe ser como mínimo del 50%.
- El número recomendado de especies arbóreas.
- La altura mínima de las especies arbóreas.
- El límite de poda de las especies arbóreas.

No obstante, la densidad ideal de sombra depende de las condiciones locales y del estado del cafetal.

#### Motivación

*Solicite a los participantes de diferentes regiones, que compartan los métodos de poda y de regulación de la sombra que se utilizan tradicionalmente en sus regiones. Discuta con todo el grupo si estos métodos están en concordancia con las necesidades de un sistema diversificado de café orgánico de montaña.*

4.7. Producción de café orgánico de altura 13

#### Poda y regulación de la sombra



#### Poda

- Las plantas de café se deben podar regularmente después de la cosecha, aunque esto depende del terreno, la tradición local y la variedad del cultivo
- Se recomienda una cura de poda radical cada 8 a 16 años (hasta una altura de unos 40 cm. del suelo)

#### Regulación de la sombra

- Los árboles de sombra se deben podar regularmente.
- Los árboles viejos se deben podar al mismo tiempo que los cafetos.
- Los criterios para la estructura de la sombra incluyen:
  - Sombra mínima del 50% al medio día
  - Número recomendado de especies
  - Altura mínima de las especies arbóreas
  - Poda limitada de estas especies



IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (13): PODA Y REGULACIÓN DE LA SOMBRA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.7.8 Cosecha y manejo poscosecha

La comunidad entera, lo que incluye a todos los miembros de la familia, se involucra en el proceso de recolección del café. Los granos de café, que ya tienen un color rojo, se recolectan en sacos y canastas. El café orgánico se vende normalmente a través de cooperativas o asociaciones de agricultores locales, ya que ésta es la forma más práctica teniendo en cuenta la localización y el terreno de estas regiones.

#### Importancia de la calidad

El café orgánico es objeto de requerimientos de calidad muy altos, ya sea para el consumo local o para la exportación. Se debe prestar una atención óptima a las plantas del café y a su producción durante todo el ciclo, desde la siembra hasta la época de cosecha y el procesamiento.

#### Cosecha

Sólo se deben cosechar únicamente los frutos maduros. Dependiendo de la frecuencia de floración, puede ser que sean necesarias hasta cinco etapas de recolección. Otros consejos importantes a tener en mente durante la recolección del café, para obtener una calidad homogénea, son:

- Tener cuidado de no dañar las ramas o las hojas de la planta de café durante la recolección.
- Recoger todos los frutos que hayan caído al suelo, para ayudar a controlar enfermedades y plagas como la broca.
- Limpiar los granos recogidos (eliminando piedras, palos u hojas) antes de ser procesados.
- Evitar mezclar granos de café de diferentes zonas.
- Evitar mezclar diferentes variedades o tipos de café.
- Cosechar y procesar únicamente café maduro.

Para realizar la clasificación de los granos de café, se debe poner atención a los siguientes aspectos:

- El método de procesamiento (húmedo o seco);
- El color del grano (verde o verde azulado);
- El sitio de cultivo (altitud);
- El estilo (aparición externa);
- El número de defectos (partículas extrañas, granos quebrados, cáscaras, granos vanos, etc.).

#### Motivación

- *Solicite a los participantes que hablen sobre el método de procesamiento más ampliamente utilizado en su región. Analice la sostenibilidad de este método teniendo en cuenta aspectos como el manejo y la conservación del agua, la disponibilidad de recursos energéticos, el manejo de los subproductos, etc.*
- *Pídales que hagan sugerencias sobre el mejor método de procesamiento en su región, para la mejora de la sostenibilidad.*

4.7. Producción de café orgánico de altura 14

**Cosecha**



**Solamente el fruto maduro se debe cosechar**

El café orgánico está sujeto a altos requerimientos de calidad, ya sea para el consumo local o para la exportación. La calidad depende en gran parte de métodos apropiados de cosecha.

**Algunos consejos importantes que se deben tener en cuenta a la hora de cosechar el café, para mantener una calidad homogénea, son:**

- Tenga cuidado de no dañar las ramas y hojas del café a la hora de cosechar el café
- Recoja todos los granos caídos para ayudar a controlar plagas y enfermedades (como la broca del café)
- Los granos cosechados que están listos para el proceso deben estar limpios (sin palos, piedras u hojas)
- Evite mezclar granos de diferentes zonas
- Evite mezclar diferentes variedades o tipos de café

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (14): COSECHA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Tratamiento poscosecha

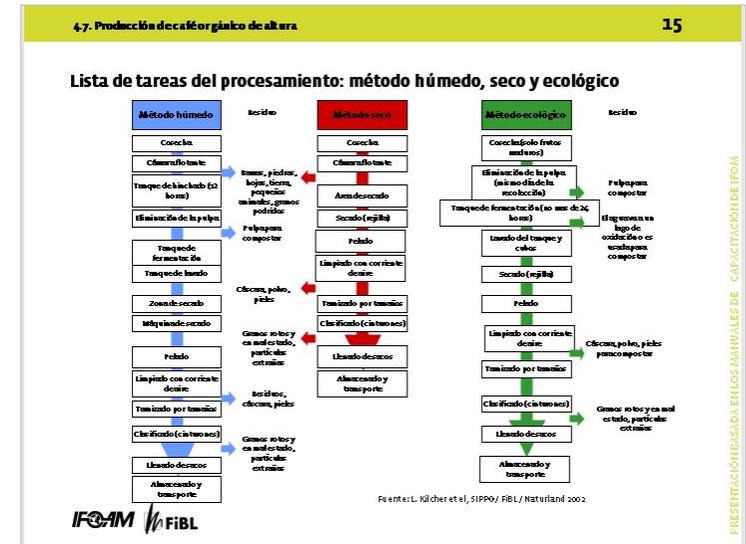
La etapa de procesamiento húmedo del café Arábica debe iniciarse el mismo día en que se recolecta el café. Los espacios para el secado del café (superficies de cemento o estructuras con techos de plástico transparente que protegen de la lluvia) deben ser adecuados. Los granos de café, que se almacenen húmedos (tras un secado insuficiente) o en zonas de almacenamiento mal protegidas contra la lluvia y la humedad, podrán desarrollar hongos. Esto puede afectar considerablemente la calidad del café o incluso, en casos extremos, si los hongos son tóxicos, hacer imposible su venta.

El café en grano se obtiene del procesamiento de las cerezas rojas y maduras del café. Este es el estado en el que se comercializa la mayor parte del café en el mercado mundial. El tostado, molido y mezclado del café en grano se lleva a cabo principalmente en los países importadores. Existen unos cuantos ejemplos de pequeños productores orgánicos que, organizados en asociaciones o cooperativas, han aprendido a tostar el café de buena calidad y lo venden como producto final.

Se utilizan dos procedimientos diferentes para procesar las cerezas del café: el procesamiento seco y el húmedo. Las etapas de cada uno se describen a continuación:

#### Procesamiento seco

Durante el procesamiento seco se pone el café recién cosechado en una especie de cámara flotante, para eliminar pequeñas piedras, palitos y hojas. Luego se extienden las cerezas de café sobre una gran plataforma con rejillas y se dejan secar al sol, removiéndolas ocasionalmente con un rastrillo para prevenir el desarrollo de moho. Dependiendo del clima, el proceso de secado puede durar hasta ocho días. El proceso termina cuando los granos de café, dentro de su cáscara, hacen, al sacudirlos, un sonido como de cascabel. Bajo condiciones climatológicas inapropiadas, los granos pueden comenzar a pudrirse, lo que resulta en una pérdida de calidad.



TRANSPARENCIA 4.7 (15): LISTA DE TAREAS DEL PROCESAMIENTO: MÉTODO HÚMEDO, SECO Y ECOLÓGICO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Procesamiento ecológico

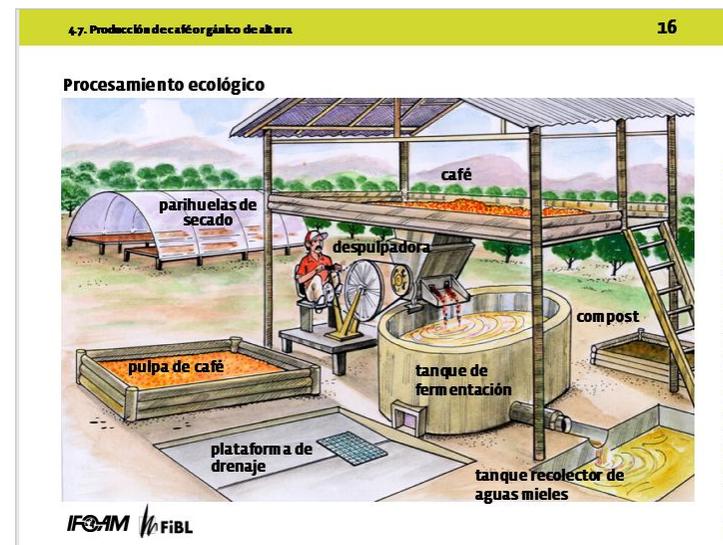
Cada vez más, los pequeños productores de café orgánico en Latinoamérica utilizan el método del procesamiento ecológico. Éste es un tipo diferente de procesamiento seco, en el que no se utiliza agua durante las primeras etapas del proceso (transporte, clasificación de granos maduros y despulpado). Se colocan las cerezas maduras recién cosechadas en una tolva que introduce los frutos en una despulpadora especial. Es muy importante que este proceso se haga el mismo día en que el café es cosechado, para asegurar que la pulpa se puede despegar fácilmente del grano. Luego los granos despulpados pasan por un breve proceso de fermentación que puede variar dependiendo del sabor deseado, de la temperatura ambiental y de la tecnología específica de que se disponga, desde un período muy corto hasta casi un día completo. Finalmente se lavan los granos de café con agua limpia y se ponen a secar al sol sobre un piso de cemento o en parihuelas. Usualmente, los agricultores construyen pequeños techos plásticos sobre las superficies de secado para proteger los granos de la lluvia.

### Procesamiento húmedo

Durante el procesamiento húmedo las cerezas recién cosechadas se ponen en grandes recipientes o tanques con agua. Las cerezas maduras y saludables se hunden inmediatamente al fondo de los tanques (que por lo general están hechos de hormigón), mientras que las ramitas, hojas y los granos dañados o enmohecidos flotan y se pueden eliminar fácilmente. De esta forma también se lava el café cosechado. Las cerezas pasan luego a través de un canal de agua hasta un tanque donde permanecen durante un máximo de 12 horas para que se hinchen. En la etapa siguiente, las cerezas, ligeramente hinchadas, pasan a una despulpadora que separa de la cascarilla del grano la mayor parte de la pulpa de la fruta. El resto de pulpa pegajosa que aún queda sobre el grano (el mucílago), se separa mediante una fermentación breve (12 a 24 horas o hasta 2-4 días en climas frescos). Finalmente se lavan los granos de café y se secan al sol sobre pisos de cemento o grandes rejillas, o bien se secan con aire caliente en máquinas secadoras de tambor. Para poder almacenar el café en grano correctamente, se debe reducir el contenido de humedad hasta un 10%.

### Pelado

El café en pergamino, después del secado y con una textura dura como cristalizada, se pela y se pule por medio de una peladora de café. Tanto el café del procesamiento seco como el del húmedo, se pelan de la misma manera.



TRANSPARENCIA 4.7 (16): PROCESAMIENTO ECOLÓGICO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### *Clasificación en categorías para la exportación*

Para que el café en grano se pueda comercializar en el mercado mundial, se debe clasificar de acuerdo a ciertos criterios de calidad pre-establecidos. Se selecciona el café de forma mecánica pasándolo por un tamiz, para obtener granos del mismo tamaño. El largo de los granos no es relevante para el tamaño de los agujeros del tamiz, sino más bien el ancho (cintura). Los tamices se gradúan desde un tamaño 20 (con agujeros de unos 8 mm. de ancho), hasta un tamaño 10 (con agujeros de 4 mm.). El tamiz número 17 se considera el tamaño promedio.

### *Limpieza, clasificación y envasado*

Después de tamizado, se pasa el café frente a un gran ventilador donde las partículas extrañas, como las cáscaras y los hollejos, que pueden quedar del proceso de pelado, se eliminan por medio de una corriente de aire. La fase final del proceso consiste en envasar el café en grandes sacos de fibra natural de 48 a 60 Kg. (tamaños preferidos en el mercado internacional). Los sacos de café para la exportación deben mostrar la siguiente información:

- ✓ Nombre y dirección del fabricante/envasador y país de origen.
- ✓ Descripción del producto y su clasificación de calidad.
- ✓ Año de cosecha.
- ✓ Peso neto.
- ✓ Número de lote.
- ✓ Destino (dirección del comercializador/importador).
- ✓ Indicación visible del origen orgánico del producto.

### *Almacenaje*

El café en grano se debe almacenar en áreas oscuras y bien ventiladas a bajas temperaturas y baja humedad relativa. El café nunca debe almacenarse si no está completamente seco (10% de humedad), para evitar que se fermente o se infecte de hongos. Se debe almacenar en sacos de fibra natural limpios sobre rejillas de madera para asegurar una apropiada ventilación. En condiciones óptimas los granos secos se pueden almacenar durante un año.

Si el producto orgánico se almacena junto con café convencional, se debe evitar que se mezclen las diferentes calidades. Esto se logra utilizando los siguientes métodos:

### **Discusión**

*Traiga muestras de café de diferentes zonas y calidades. Haga que los participantes prueben los diferentes cafés. Comenten las diferencias encontradas, especialmente en cuanto a aroma y sabor.*

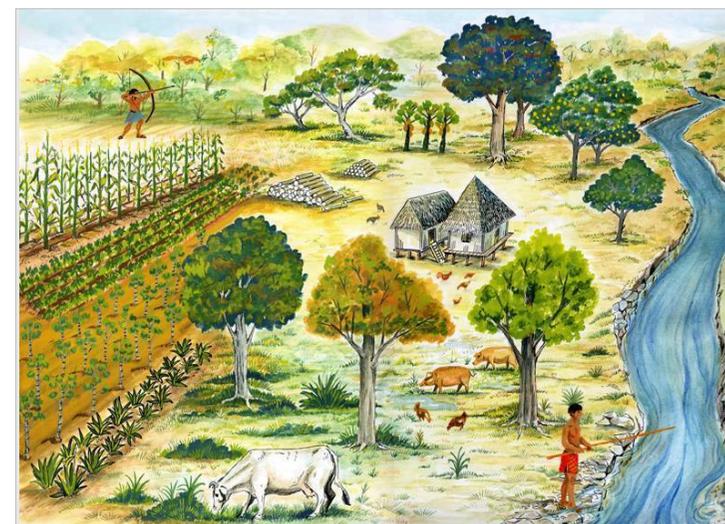


ILUSTRACIÓN 1: SECADO DEL CAFÉ SOBRE PARIHUELAS O REJILLAS DE MADERA, PROTEGIDAS DE LA LLUVIA POR MEDIO DE TECHOS PLÁSTICOS CONSTRUIDOS CON MATERIAL LOCAL.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Capacitación e información del personal del almacén:

- ✓ Rótulos en el almacén (silos, palés, tanques etc.).
- ✓ Diferenciación por color (por ejemplo, verde para productores orgánicos).
- ✓ Documentar separadamente las entradas y salidas de productos (libro de control del almacén).

En espacios de almacenamiento mixtos, se prohíbe implementar medidas de almacenamiento con químicos (por ejemplo, la aplicación de gas de bromuro de metilo). Siempre que sea posible, se debe evitar almacenar productos orgánicos y convencionales juntos en el mismo almacén.

### Proceso de reciclaje de subproductos

Tras el procesamiento del café, especialmente cuando se utiliza el método ecológico, se obtienen tres subproductos que pueden ser muy útiles en la producción de café orgánico:

- (1) **La pulpa o broza** se puede utilizar para hacer lombricompost u otros tipos de abonos orgánicos o como sustrato para la producción de microorganismos beneficiosos como *Aspergillus oryzae*, *Bacillus megatherium* y *Saccharomyces cerevisiae*, útiles para la producción de abonos orgánicos de muy alta calidad.
- (2) **El mucílago o aguas mieles** es el agua que queda tras el último lavado, y que contiene la parte de la pulpa dulce y pegajosa. Esta agua también es un insumo excelente para la producción de fertilizantes líquidos o para la reproducción de hongos, bacterias y microorganismos beneficiosos. Mezclada a partes iguales de agua y con un poco de levadura, puede ser muy eficiente para acelerar el proceso de descomposición de la cobertura muerta y de los restos de poda.
- (3) **Las cáscaras de pergamino** son una buena fuente de celulosa, lignina y sílice para los abonos orgánicos fermentados. También ayudan a homogenizar los fertilizantes orgánicos.

4.7. Producción de café orgánico de altura 17

**Subproductos del procesamiento ecológico**

Tres subproductos muy útiles para la fertilización del café orgánico:

La pulpa o broza, se puede utilizar para elaborar lombricompost y otros fertilizantes orgánicos, o también como sustrato para la producción de microorganismos beneficiosos.



La cascarilla de pergamino es una buena fuente de celulosa, lignina y sílice para los abonos orgánicos fermentados y ayuda a hacerlos más homogéneos.

El mucílago o aguas mieles, contiene la parte de la pulpa pegajosa y dulce. Es un insumo excelente para la producción de fertilizantes líquidos, o para la reproducción de hongos, bacterias y otros microorganismos beneficiosos. Mezclado con agua y levadura se puede utilizar para acelerar el proceso de descomposición de la materia orgánica.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN EN LOS AAHH DE IFOAM - CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.7 (17): RECICLANDO LOS SUBPRODUCTOS DEL PROCESAMIENTO ECOLÓGICO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

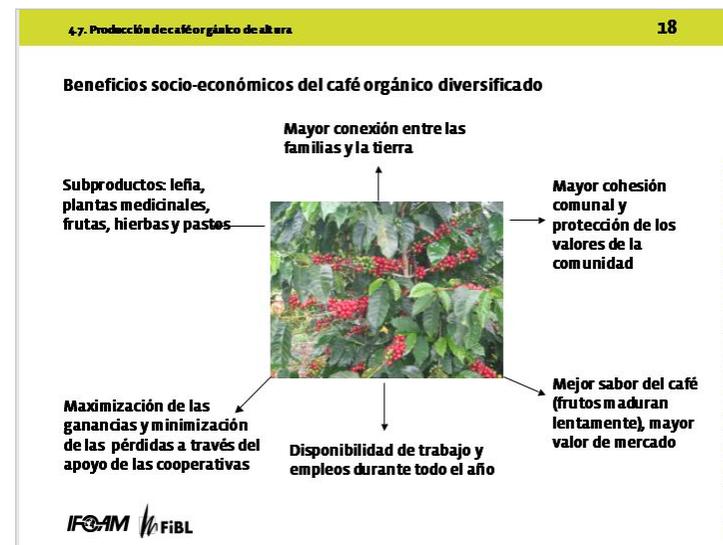
### 4.7.9 Aspectos económicos y de comercialización

#### Beneficios de la producción orgánica diversificada:

- El proceso de diversificación proporciona múltiples beneficios a los agricultores y a sus familias además de las ganancias provenientes del café. Entre otros, la diversificación proporciona madera para leña, plantas medicinales, hierbas aromáticas, frutas y pastos.
- Los beneficios sociales incluyen una mayor conexión entre las familias y la tierra, lo que produce una mayor cohesión y una recuperación de valores por parte de la comunidad. Toda la familia, desde los mayores hasta los niños, participa en el proceso.
- Al estar los agricultores organizados en cooperativas, estos se ayudan mutuamente para maximizar las ganancias y minimizar las pérdidas, compartiendo y aprendiendo de las experiencias de cada uno.
- La producción de café orgánico en sistemas diversificados en las montañas, proporciona trabajos administrativos y de campo durante todo el año y es un sistema económicamente realista.
- El café producido de este modo es ampliamente apreciado por su superior sabor, lo que se debe a que los frutos maduran lentamente, permitiendo el desarrollo de un contenido de azúcar más alto y un sabor más suave y de mayor riqueza.

#### Aspectos económicos de la producción de café orgánico:

Para la mayoría de los productores de café convencional, el monocultivo de café ha sido la única fuente de ingresos. En esos sistemas, la productividad es altamente dependiente de un uso intensivo de agroquímicos para la fertilización, así como para el control de las plagas y enfermedades. Esos sistemas "forzados" tienden a generar la degradación de los suelos y a crear una cada vez una mayor dependencia de los insumos. Esta situación, junto con la tendencia a la baja de los precios internacionales del café, genera un círculo vicioso para los pequeños agricultores, que para incrementar la producción y obtener más ingresos, tienen que incrementar el uso de los insumos sintéticos (cuyos precios, normalmente también están en aumento). Puesto que el precio obtenido por el café cosechado es decreciente, al final los agricultores obtienen cada año un ingreso neto menor.



TRANSPARENCIA 4.7 (18): BENEFICIOS SOCIO-ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO EN SISTEMAS DIVERSIFICADOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Por otra parte, la producción de café orgánico en sistemas agroforestales o asociado a otros cultivos puede ofrecer una menor productividad, pero puesto que el uso de insumos externos es mucho menor (lo que reduce considerablemente los costos de producción) y los precios para el café orgánico son más altos, estos sistemas proporcionan a los agricultores un ingreso neto mayor. Adicionalmente, la calidad del suelo mejora con el tiempo, con lo que también mejora la productividad del cafetal. Los otros productos del sistema diversificado se venden en el mercado local o nacional, lo que también contribuye a incrementar los ingresos netos de los agricultores, haciéndoles a la vez menos dependientes de un solo cultivo.

Por ejemplo, en 1996, la cooperativa Coopemontes de Oro, en Costa Rica, hizo una comparación entre el café convencional y el orgánico, y encontró que, a pesar de un rendimiento un 33% menor, el café orgánico produjo un ingreso neto casi tres veces mayor que el café convencional. (Véase la ilustración 2: Comparación de ingresos netos de Coopemontes de Oro).

### Marketing y comercio:

Aproximadamente el 50% de la oferta de café orgánico a nivel mundial está en manos de organizaciones de pequeños agricultores miembros de FLO-Internacional (Organización del Comercio Justo para el Etiquetado). La otra mitad de la producción mundial es aportada por organizaciones de pequeños agricultores que no están registrados en FLO-Internacional (aunque algunos participan en otros programas de Comercio Justo) y por agricultores individuales pequeños, medianos y grandes que no participan en programas de Comercio Justo. En Europa, cerca del 25% del café que se vende en el Comercio Justo es orgánico. La proporción de café orgánico del Comercio Justo está en constante crecimiento, ya que al ser tan grande la diferencia de precios (entre Comercio Justo no orgánico y comercio convencional), el sobreprecio del café orgánico apenas es significativo. Norte América y Europa son los mercados más grandes para el café orgánico. En ambos continentes, el café orgánico – a diferencia de la industria de café convencional – ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años.

La etiqueta orgánica generalmente proporciona un sobreprecio de alrededor de un 20 a un 40% sobre el valor del mercado internacional de materias primas. El sobreprecio es aún más elevado si el precio de mercado cae por debajo del costo de producción. El mecanismo de Comercio Justo de FLO funciona de la siguiente manera (condiciones FLO internacionalmente establecidas para la compra de café de Comercio Justo):

*Comparación de ingresos netos entre café orgánico y café convencional en 1996 (por Coopemontes de Oro, Costa Rica).*

	Café	
	Convencional	Orgánico
Rendimiento (qq/ha)	60	40
Precio (colones/qq)	16.000	20.000
Ingreso bruto (colones)	960.000	800.000
Costos (colones/qq)	15.000	15.000
Costos totales (colones)	900.000	600.000
Ingreso neto (colones/ha)	60.000	200.000

Adaptado de: Morera R., G. (1996)

ILUSTRACIÓN 2: COMPARACIÓN DE INGRESOS NETOS DE COOPEMONTES DE ORO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

garantiza a los pequeños agricultores un precio justo por su café, el cual se calcula considerando los costos de producción (aunque no existe garantía de que las cooperativas lograrán vender el café bajo las condiciones de FLO, aun estando ésta registrada). Proporciona acceso a créditos asequibles y les ayuda mantenerse libres de deudas con prestamistas locales. Desarrolla vínculos comerciales directos entre los agricultores (y sus cooperativas) y los importadores. Promueve una nueva relación que vincula a los consumidores y los compradores con los agricultores.

Compradores y vendedores se esfuerzan en establecer una relación estable y de largo plazo en la que los derechos e intereses de ambas partes se respetan mutuamente. Por el café orgánico de Comercio Justo se paga un sobreprecio extra estándar (contáctese con FLO-Internacional [www.flo-international.org](http://www.flo-international.org)).

Los grandes diferenciales de precio serán una de las principales limitaciones para el crecimiento del mercado de café orgánico en los próximos años. El segundo factor limitante de importancia es la distribución ineficiente del café orgánico en Europa: como siempre, el grueso de éste aún se vende en tiendas especializadas de productos naturales. Como resultado de esto, los cargamentos son pequeños y la estructura de comercialización tiene un coste más elevado.

Desde la perspectiva de los productores, el café orgánico y de Comercio Justo proporciona muchas ventajas y puede ayudar a mejorar las estrategias de gestión de riesgos de los pequeños productores:

- La diversificación de la producción (cultivos múltiples) en un cafetal sostenible ofrece varias ventajas al agricultor.
- La certificación del café puede ser una excelente protección contra el descenso de los precios, ya que la mayoría de las certificaciones pueden generar sobreprecios, aunque no existen garantías al respecto.
- La reducción o eliminación del uso de insumos comprados limita los gastos del agricultor y, por lo tanto, reduce su vulnerabilidad en el mercado.

Sin embargo, para la mayoría de los productores, el período de conversión, la capacitación y la certificación tienen costos elevados y son algunas veces difíciles. Claro está, que son los grupos de productores profesionalmente organizados, con una clara estrategia para producir calidad y con habilidades para producir cafés especiales, los que tienen un mayor potencial para el futuro. Uno de los más grandes retos de los productores orgánicos es la reducción del diferencial de precios entre el café convencional y el orgánico a niveles más

4.7. Producción de café orgánico de altura		19
Principales criterios de decisión de compra de los importadores europeos		
Principales criterios	Medidas para mejorar la producción y el comercio	
1. Sabor y calidad del café	Calidad de la producción del café, fermentación, prevención de un alto contenido ácido, sabor óptimo, variedades óptimas, nuevas mezclas, buen surtido y café consistente, etc.	
2. Confianza en los socios	Marketing y comunicación, gestión de grupos de productores, contacto directo con los compradores, cooperación de mutuo beneficio (win-win cooperativo) entre productores y compradores.	
3. Consistencia en la oferta	Suministros constantes y predecibles (calidad y cantidad)	
4. Precios estables y justos para productores, procesadores, comercializadores y detallistas	Por cuánto tiempo será posible pagar diferenciales de precio crecientes para orgánico en comparación con convencional? Una solución debe ser contratos de largo plazo entre compradores y productores, con precios semifijos (que se muevan en una franja definida)	
5. Experiencia en el negocio de la exportación	Conocimiento, estructuras de exportación eficientes	
6. Demanda: los clientes lo piden	Desarrollar líneas de productos únicas y diferenciadas	
7. Deseo de contar con criterios de abastecimiento más simples y con mensajes más claros	Muchos están a favor de formas más simples de comunicar sostenibilidad en el mercado, en efecto, un super-sello que combine orgánico y comercio justo	
8. Distribución y disponibilidad para los consumidores	Respuestas de mercado más bajas de lo esperado, probablemente por causa de poca disponibilidad del producto y falta de educación del consumidor	
9. Calidad de la certificación orgánica	Sistemas de certificación locales, mejorar la confianza y calidad de la certificación	
10. Autoridades	Reducir burocracia y trámites en el país de origen y en el país importador	

TRANSPARENCIA 4.7 (19): PRINCIPALES CRITERIOS DE COMPRA DE LOS IMPORTADORES EUROPEOS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

competitivos (siempre que los precios convencionales no estén por debajo de los costos de producción). Los contratos de largo plazo, con diferenciales de precio razonables, pueden representar una contribución muy importante al respecto.

Las previsiones de crecimiento de los mercados orgánicos en los próximos años son muy buenas. El mercado de café orgánico crecerá en paralelo a esto. En consecuencia, es probable que en el futuro haya demanda de nuevos proyectos de café orgánico. Es necesario hacer dos consideraciones:

1. Los programas públicos o privados, así como otras iniciativas para apoyar el desarrollo de la producción de café orgánico, deberían siempre incluir el desarrollo sostenible del mercado y preparar a los productores para comercializar con éxito su café orgánico.
2. Si, por las prisas para entrar en el mercado, la calidad y la consistencia no se logran mantener, los consumidores rechazarán el café orgánico.

### **Lista de lecturas recomendadas**

- *Guía para la Caficultura Ecológica - Beatriz Fischersworing Hömberg and Robert Rosskamp Ripken, GTZ Publication 2001.*
- *Café Orgánico: Guía del Caficultor Ecológico – Proyecto Café Orgánicos Colombia, GTZ, Asociación Nuevo Futuro. Publication 1998.*
- *Curso Taller Latinoamericano sobre Café Orgánico en Énfasis en Bio-fertilización, Nutrición, Certificación y Situación Actual del Cultivo – CEDECO. Publication 2000.*
- *Dilemas de la Reconversión del Beneficiado de Café en Centroamérica. – BUN-CA. Publication 1999.*
- *Organic Coffee, Cocoa and Tea-Market, certification and production information for producers and international trading companies - Lukas Kilcher et al, SIPPO / FiBL / Naturland Publication 2002.*
- *Feasibility Organic Coffee and Cacao UBACC El Jobo (Cuba) – Lukas Kilcher.*

### **Lista de sitios útiles**

- [www.beantrends.com](http://www.beantrends.com)
- [www.rainforest-alliance.com](http://www.rainforest-alliance.com)
- [www.coffeeuniverse.com](http://www.coffeeuniverse.com)
- [www.coffeeresearch.org](http://www.coffeeresearch.org)

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.8 Cacao

#### Introducción

El hábitat natural de la planta de cacao es el bosque tropical, hallándose éstas predominantemente en bosques aluviales dentro de la esfera de influencia de los ríos. Tanto las inundaciones anuales como los fuertes vientos que soplan en la superficie de los ríos conllevan un rejuvenecimiento regular de estos ecosistemas.

Con una altura de hasta 9 m., la planta de cacao es un árbol que crece en el bosque primario asociándose con un gran número de especies de árboles para formar una estructura forestal estratificada. El ciclo vital del árbol de cacao puede llegar hasta los cien años.

El cacao orgánico se siembra principalmente en Latinoamérica (por ejemplo en República Dominicana, Bolivia y Cuba; véase el estudio de caso del capítulo 3.1 de este manual). El cacao orgánico, que crece en un sistema sostenible forestal de capas múltiples, tiene un buen potencial económico, no habiéndose detectado disminuciones significativas en la producción de cacao orgánico. Además, el cacao orgánico presenta un enorme potencial en lo que respecta a la conservación medioambiental y de los cultivos en regiones que sufren una intensa presión por parte de la agricultura de monocultivo.

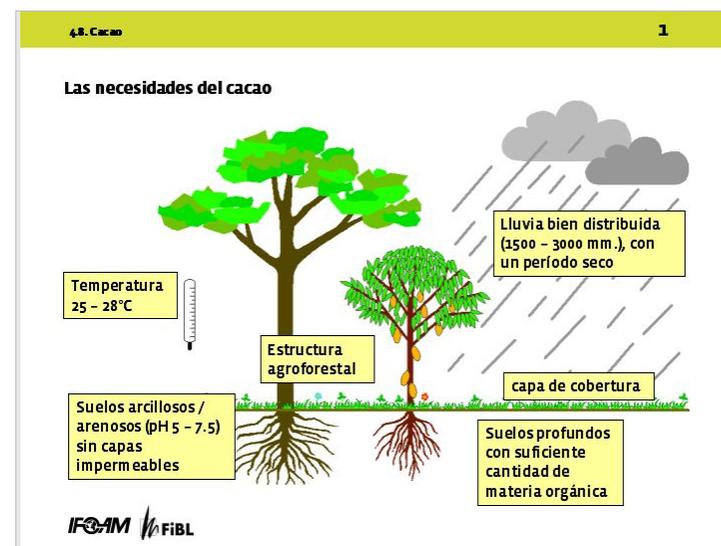
#### 4.8.1 Requerimientos agro-ecológicos

Las temperaturas óptimas para el cacao deben ser altas y relativamente estables a lo largo del año, oscilando entre los 25 y los 28°C, sin bajar de los 20°C en los meses más fríos. Si las temperaturas bajan repentinamente hasta los 10°C, los retoños de cacao sufren daños. La fisiología de los árboles de cacao se ve afectada cuando se dan largos períodos con temperaturas superiores a los 30°C.

La precipitación ideal va de los 1500 a los 3000 mm., y debe estar bien distribuida a lo largo del año. Sin embargo, los períodos secos son importantes para limitar la propagación de enfermedades por hongos. En condiciones naturales las plantas toleran de tres a cuatro meses con déficit de precipitación. Cuando esto ocurre, las plantas de cacao muestran un ritmo más marcado de floración y fructificación.

#### Lecciones por aprender

- La comunidad vegetal es un concepto clave en el ecosistema del cacao.
- El cacao orgánico tiene un potencial económico considerable.
- Se debe planificar con exactitud el proceso de reconversión.
- Un sistema estable suministra plantas sanas.
- Las técnicas de cosecha y poscosecha son vitales para mantener la calidad.



TRANSPARENCIA 4.8 (1): ¿CUÁLES SON LAS NECESIDADES DEL CACAO?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

La humedad óptima es del 85%. El sombreado ideal (de 40 a 70%) es el que proporcionan los árboles más altos. Los vientos fuertes y continuos pueden perjudicar mucho al cacao.

Las condiciones climáticas óptimas para el cacao se pueden encontrar en los trópicos húmedos de clima suave, con precipitaciones lluviosas bien distribuidas y temperaturas estables en las zonas altas.

Para desarrollar un buen sistema radicular, el cacao necesita un suelo rico con suficiente contenido en materia orgánica (capa de mulch), proporciones casi iguales de arena y arcilla, y partículas más burdas que contengan cantidades razonables de nutrientes. Es preferible que no haya ni piedras, ni capas impermeables (hasta los 1,5 m. de profundidad), para que el exceso de agua pueda drenarse en profundidad. El pH óptimo varía entre 5 y 7,5. Las bases cambiables del suelo deben ascender a por lo menos un 35% del total de la capacidad de intercambio catiónico (CIC).

### **Motivación**

*Comenzar con un diálogo acerca del cultivo local de cacao orgánico. Induzca a los participantes a hablar acerca de las condiciones agro-ecológicas y los sistemas de cultivo más comunes en sus comunidades y anote los ejemplos en una pizarra. Utilice la transparencia para dialogar acerca de la aptitud de las condiciones mencionadas para el cultivo de cacao. Subraye en rojo las condiciones mencionadas que no son aptas para el cultivo de cacao orgánico. Use la transparencia más adelante en el capítulo titulado: "Mejoras y conversión de las plantaciones establecidas en sistemas agroforestales".*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.8.2 Estrategias de diversificación

La gran diversidad de especies es vital para la estabilidad del ecosistema agroforestal. Cada individuo ocupa una posición apropiada y en consecuencia lleva a cabo una función ecológica particular dentro del sistema. Cuanto más complejo sea el diseño de un ecosistema agrícola, menos intervenciones se requerirán para el control de enfermedades y plagas en la producción de cacao. Las plantaciones de cacao orgánico con cultivos asociados disponen de una mayor cantidad de organismos beneficiosos. Adicionalmente, el riesgo de obtener bajos rendimientos disminuye gracias a la cosecha de los cultivos asociados.

#### Propagación y manejo de viveros

El cacao se puede propagar tanto por métodos generativos como vegetativos. Sin embargo, se prefiere la propagación generativa porque es fácil, segura y económica.

#### Propagación generativa

La mayor parte del cacao se cultiva a partir de plántulas de semillero. El vivero de cacao requiere sombra, abundante agua y protección contra el viento. Se siembran las semillas frescas, provenientes de vainas maduras, directamente en bolsas negras de polietileno, previamente rellenas con tierra negra fértil. No se requiere aplicar fertilizantes. Al inicio, se recomienda una sombra relativamente densa (> 50%) que puede disminuir a medida que crecen las plántulas. Aparte del riego, las plantas no necesitan de mucha atención en el vivero. No se debe abusar del riego, ya que esto puede favorecer el ataque de enfermedades fúngicas (*Phytophthora palmivora* o antracnosis). Las plántulas pueden permanecer en vivero hasta seis meses. Para satisfacer la demanda de agua es necesario contar con un buen suministro de agua limpia a lo largo del año.

Si las condiciones de cultivo son adecuadas, se pueden plantar directamente en el campo variedades de cacao auto-fertilizantes o combinaciones de híbridos. Para ello, se colocan, justo debajo de la superficie del suelo tres semillas de cacao juntas, en la ubicación donde se quiere el árbol de cacao. Al cabo de algún tiempo se deja crecer sólo la plántula más vigorosa. Este método funciona bien y requiere poca mano de obra, pero tiene como desventaja la mayor cantidad de semillas que requiere y el riesgo de sufrir el ataque de roedores.

#### Diálogo

Solicite a los participantes que describan los beneficios de la diversificación en la producción de cacao orgánico, así como los criterios de diversificación que consideran apropiados para las condiciones locales. (Refiérase al capítulo 4.2 del Manual Básico). Apoye el diálogo con la siguiente transparencia.

4.8. Cacao 2

¿Por qué diversificar?

¿Por qué debo producir otros cultivos con el cacao?

¿Qué otros cultivos son apropiados?

- Reducción de plagas y enfermedades
- Reducción de riesgos
- Ingresos adicionales
- Proteger el suelo de la erosión
- Mejorar la fertilidad del suelo
- Controlar plantas indeseadas

- Maíz y frijoles
- Piña, papaya y banano
- Árboles forestales, caucho, árboles frutales
- Palmas

Creara un sistema agroforestal similar a las condiciones naturales

IFOAM FIBL

PRESEBITACIÓN EN LOS ANIMALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.8 (2): ¿POR QUÉ DIVERSIFICAR?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Propagación vegetativa

La propagación vegetativa sólo debe emplearse si se estima que los métodos generativos producirán una progenie muy variable. Este método se lleva a cabo mediante secciones de tallo con raíces o secciones de tallo con yemas que se plantan en macetas y crecen de manera tupida. Las plantas jóvenes se deben cultivar en vivero, del mismo modo que la propagación por semilla (o generativa).

#### Variedades

Se pueden distinguir tres grandes grupos de cacao, cada uno con diferentes variedades y cepas:

**Forastero:** es la variedad más extendida (80% del área total de cacao), tiene altos rendimientos pero su sabor es poco intenso.

La variedad **Amelonados** es auto-compatible.

**Criollo:** Tiene un sabor más intenso y fino, y es el cacao de mejor calidad, pero los rendimientos son bajos y por ende se cultiva poco. Sus requerimientos de hábitat son exigentes.

**Trinitario:** Is a hybrid of the Forastero and Criollo types. It is hardier and more productive than Criollo. It has a share of roughly 10 to 15% of the total world production and can fertilize self-incompatible species of other groups.

### Diálogo

*Pedir a los participantes que mencionen las variedades comunes que usan para la propagación y sus características. Abordar en plenario las ventajas y desventajas de estas variedades.*

4.8. Cacao 3

**Vivero de cacao orgánico**



La sombra natural, por ejemplo con Higuera, puede ser una alternativa a las hojas de palma.

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

IFOAM FIBL

TRANSPARENCIA 4.8 (3): VIVERO DE CACAO ORGÁNICO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Establecimiento de fincas de cacao orgánico

Cuando se establecen nuevas plantaciones de cacao hay que prestar atención al hábitat natural del cacao, incluyendo los requerimientos de clima y suelo, así como la estructura ecológica de los bosques, como por ejemplo la vegetación profunda y los árboles frutales y de sombra. Si se establece desde el principio una asociación adecuada de plantas, la actividad biológica del suelo se mantiene y en consecuencia la micorriza del cacao se desarrolla inmediatamente.

El cacao crece mejor en condiciones agroforestales, cerca de otros árboles que se adapten a la topografía y al clima. El establecimiento de nuevas plantaciones de cacao en agricultura orgánica debe entenderse como el establecimiento de "agro-ecosistemas de cacao". Algunos de los sistemas de producción que existen son:

#### 1. Siembra en bosques primarios o secundarios poco densos

Este sistema de plantación, que se practica sobretodo en Asia y África, tiene la desventaja de que la estructura del bosque primario poco denso se daña y pierde su dinamismo, evitando que las plantas de cacao encuentren condiciones óptimas de producción bajo la capa boscosa. Esta práctica se puede recomendar únicamente para sistemas forestales secundarios muy jóvenes, a condición de que se conozcan las especies locales existentes.

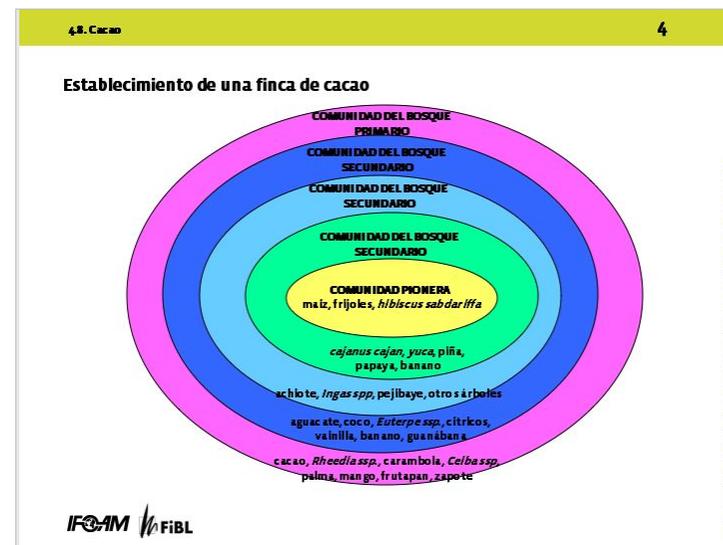
#### 2. Nuevas plantaciones en sitios desbrozados

Normalmente, las nuevas plantaciones se organizan en sitios desbrozados de bosques primarios o secundarios que fueron quemados para ser cultivados. Sin embargo, no se recomienda hacer quemas en los campos.

No obstante, las siguientes formas de cultivo han dado buenos rendimientos en terrenos desbrozados. Dado que no es posible establecer sistemas tan complejos de una sola vez, es importante tomar nota de los principios que conlleva, para así adaptarlos paso a paso. Basándose en la sucesión natural, las plantas pioneras dominarán el sistema inmediatamente después del desbroce. Las opciones de composición de especies y de combinación de cultivos son muy variadas. A continuación figuran algunos ejemplos:

#### A. Comunidad vegetal pionera (ciclo de algunos meses):

Maíz (por ejemplo 1m x 1m) + frijoles (0.4m x 0.4m) o *Canavalia ensiformis* + *Hibiscus sardariffa* en lugar de frijoles.



TRANSPARENCIA 4.8 (4): ESTABLECIMIENTO DE UNA FINCA DE CACAO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### **B. Comunidad vegetal I secundaria forestal (ciclo de hasta 10 años):**

*Cajanus cajan* (0.5m x 0.5m) + yuca (1m x 1m) + piña (0.4m x 1.80m) + papaya (2m x 2m) + bananos (diferentes variedades de 4m x 4m) + pimienta.

### **C. Comunidad vegetal II secundaria forestal (ciclo de hasta 50 años):**

Achiote/urucú (*Bixa orellana*), *Ingas* ssp + pejibaye (*Bactris gasipaes* – palmacea) + otras especies de árboles de diferentes tamaños. Todas las especies de árboles se siembran combinadas entre las filas de piña con cerca de unos 20 cm. de distancia entre las semillas.

### **D. Comunidad vegetal III secundaria forestal (ciclo de hasta 80 años):**

Aguacate, coco, *Euterpe* ssp. (Palmacea), cítricos, vainilla, variedades de banano de larga duración, guanábana (*Annona muricata*).

### **E. Comunidad vegetal IV secundaria forestal (ciclo de 80 a 1500 años):**

Cacao (*Theobroma cacao*), *Rheedia* ssp., carambola (*Averrhoa carambola*), copuazú (*Theobroma grandiflora*), *Ceiba* ssp., semilla de Brasil (*Bertholletia excelsa*), especies de palma, mango, jackfruit o fruta pan (*Artocarpus heterophyllus*), caoba (*Swietenia macrophylla*), zapote (*Manilkara zapota*), árbol de hule (*Hevea brasiliensis*) y muchos otros.

Las especies de árboles autóctonos del ecosistema local deben sembrarse conjuntamente con los cultivos de interés económico citados arriba.

### **Selección de cultivos acompañantes**

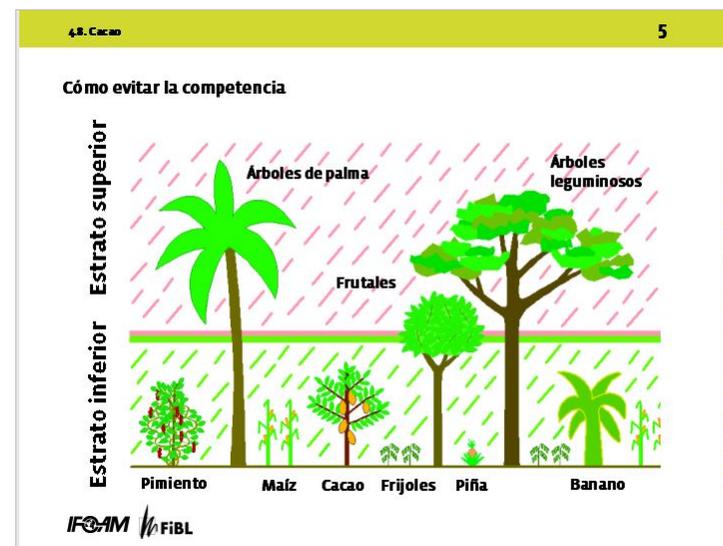
Es importante escoger especies de cada comunidad vegetal, para recrear un sistema forestal diverso, de capas verticales múltiples. Si más de una especie ocupa los mismos estratos (crece a la misma altura), dentro de la misma comunidad vegetal, la competencia entre las plantas será excesiva.

Se deben plantar aproximadamente ocho árboles por metro cuadrado. Cuanto más denso sea el sistema, menor serán los trabajos de mantenimiento necesarios y mayor el dinamismo del sistema.

Las combinaciones de árboles frutales como: el aguacate, la carambola, el mango y la nanjea (o fruta pan - árbol más alto del estrato inferior), junto con densidades de 150 árboles por hectárea, favorecen la producción de cacao. También se pueden entremezclar árboles como el zapote (estrato superior) y el árbol de hule (*Hevea brasiliensis*). Es preferible que los árboles que forman el estrato superior sean árboles que se desprenden de sus hojas (por ejemplo, *Ceiba pentandra*).

### **Compartiendo conocimientos**

Pregunte a los participantes como se establecieron las fincas orgánicas de cacao que ellos conocen. Divida a los participantes en grupos y solicíteles que conciben un plan para establecer una finca orgánica de cacao. Los grupos deben presentar sus resultados en plenario.



TRANSPARENCIA 4.8 (5): CÓMO MANEJAR LA COMPETENCIA ENTRE PLANTAS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Formas de cultivo y de espaciamento

Cuando el cacao se asocia con otros cultivos comerciales, el espaciamento óptimo varía sustancialmente dependiendo, en gran medida, del tipo de cultivos asociados. Para plantaciones de cacao con sombra, se utiliza un espaciamento de 2,5 x 2,5 m. (1600 plantas/ha). Para plantaciones de cacao sin sombra, la densidad debe ser de 5 x 5 m. (400 plantas/ha). Los resultados de numerosos experimentos indican que los mejores rendimientos se obtienen con espaciamentos de entre 3 x 3 m. y 2,3 x 2,3 m. El daño que causan los roedores a los brotes de cacao es más grande en plantaciones densas. Un espaciamento de 3 m. entre filas permite acceder más fácilmente a los árboles (incluso con tractor).

En condiciones de elevada humedad son muy comunes las enfermedades que afectan a los brotes de cacao, por lo que se aconseja clarear la cubierta forestal aumentando el espaciamento entre filas y disminuyéndolo entre plantas dentro de la fila. Es apropiado un espaciamento de 3,7 x 2,4 m., ya que favorece una mejor ventilación de las plantas.

### Preparación y cultivo de la tierra

Existen dos maneras de preparar el lugar elegido para la plantación:

#### A. Utilizando el fuego para desbrozar

Muchos pequeños agricultores preparan sus campos para el cultivo quemando la vegetación existente y sólo plantan cacao después de la primera cosecha.

#### Método:

- Los rizomas de banano se plantan a razón de 400 a 800 rizomas/ha.
- Después se siembra el maíz o el arroz. Junto al arroz se deben plantar semillas de urucú (*Bixa orellana*), en una proporción de 10 (arroz) a 1 (urucú), además de "gandules" (frijol de palo) (*Cajanus cajan*). En el caso del maíz, los "gandules" deben complementarse con variedades no trepadoras de *Canavalia ensiformis*.
- Si se quiere cultivar piña, ésta debería plantarse también en este tiempo (aprox. 0,4 x 1,8 m.).
- Las semillas de árboles se deben plantar entre las filas de piña. Debe seleccionarse una amplia variedad de especies de las comunidades vegetales II y III del bosque secundario, que sean económicas y se puedan obtener fácilmente (ciclos de vida cortos y medios), como por ejemplo *Inga spp.* y *Erythrina spp.*

4.8. Cacao 6

Preparación del sitio en terrenos quemados



1. Plante los rizomas de banano.
2. Siembre arroz o maíz, junto con semillas de Urucú y gandules.
3. Plante las piñas inmediatamente.
4. Siembre semillas de árboles entre las hileras de piña.
5. Siembre el cacao en siembra directa, junto con las otras plantas.
6. Plante plántulas de cacao de los viveros cuando haya especies que puedan darles sombra.

Estableciendo una parcela de cacao tras desbrozar mediante el fuego

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.8 (6): PREPARACIÓN DEL SUELO EN PARCELAS DESBROZADAS MEDIANTE QUEMA.

### Diálogo

*Pida a los participantes su opinión acerca del uso del fuego para el desbroce de campos. Anote en la pizarra las ventajas, desventajas y dificultades de este método. Dialogue con los participantes sobre los probables riesgos para el ecosistema.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Si el cacao se siembra directamente, debe hacerse al mismo tiempo que todas las demás especies de plantas. Si proviene de viveros, la siembra se hace sólo cuando las otras plantas o especies de árboles plantados puedan dar sombra a las de cacao. Los huecos para sembrar las semillas deben ser suficientemente amplios para poder hacerlo con facilidad.

### B. Preparación del lugar de plantación sin realizar quemas

Es preferible no quemar la tierra en sitios con una cobertura boscosa secundaria relativamente joven y en áreas donde el cultivo de maíz juega un papel importante.

#### Método:

- Abrir senderos estrechos (aprox. cada 3 metros) para facilitar el acceso.
- Limpiar el lugar cortando ramas y troncos en la medida de lo posible.
- Plantar rizomas de banano.
- Sembrar maíz, frijoles, "gandules" y semillas de árboles que estén disponibles en cantidad.
- Plantar piña.
- Sembrar entre las filas de piña, semillas de árboles que estén disponibles en menor cantidad.
- Sembrar el cacao (si es de siembra directa) preferiblemente al pie de las plantas de banano.

### Mejora y conversión de plantaciones establecidas en sistemas agroforestales

Las plantaciones de cacao ya existentes se pueden convertir de varias maneras en sistemas agroforestales. El método escogido dependerá de la situación en que se encuentre la plantación.

#### A) Plantas jóvenes ya productivas (hasta de unos 15 años) con árboles de sombra.

En principio, no es posible plantar árboles dentro de una plantación ya existente que contenga árboles de sombra (*Inga spp.*, *Erythrina spp.*). Sin embargo, el sistema puede mejorar con la creación de pequeñas zonas llamadas "islas agroforestales", al sembrar plantas más complejas dentro de la plantación.

4.8. Cacao 7

Preparación del sitio sin quemar



Un árbol de cacao joven acompañado de varias plantas forestales

1. Abra senderos pequeños para poder caminar.
2. Plante los rizomas de banano.
3. Siembre maíz, frijoles, gandules y algunas semillas de árboles.
4. Corte / sierre lo más posible ramas y troncos.
5. Plante la piña.
6. Siembre semillas de árboles entre las hileras de piña.
7. Siembre el cacao (si es siembra directa) al pie de las plantas de banano.
8. Plante las plántulas de cacao cuando hay sombra.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.8 (7): PREPARACIÓN DE TERRENO SIN HACER QUEMAS.

### Actividad

Haga con los participantes un breve recorrido por una plantación joven. Describa cómo se limpió el lugar y cómo se estableció la plantación. Recoja esta información. De regreso al aula, muestre y explique la transparencia y compare este sistema con el ejemplo práctico de la visita al campo. Hablen de las ventajas y desventajas de ambos sistemas.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Procedimiento:

- Se identifican árboles de cacao enfermos o improductivos, o bien posibles claros existentes en la plantación.
- Se talan los árboles improductivos y se podan intensamente los árboles de cacao adyacentes. Todos los árboles de sombra ubicados en la esfera de influencia de la "isla" se podan hasta la corona. Los desechos de la poda se trituran uniformemente y se esparcen sobre el suelo.
- En este claro se deben plantar todas las especies de la comunidad vegetal (si el claro es lo suficientemente grande pueden sembrarse plantas pioneras como por ejemplo, el maíz). No se debe olvidar plantar bananos y palmas. Las plantas de diferentes comunidades vegetales y de diferentes alturas deben sembrarse a una distancia de entre 0,5 y 1 m.

### B) Plantaciones productivas viejas con árboles de sombra del bosque secundario.

Siempre y cuando estas plantaciones tengan una buena productividad, sin incidencia de enfermedades ni plagas, no se debe emprender ninguna intervención de fondo. Estas plantaciones se pueden convertir a plantaciones de cacao orgánico por medio del proceso de conversión normal.

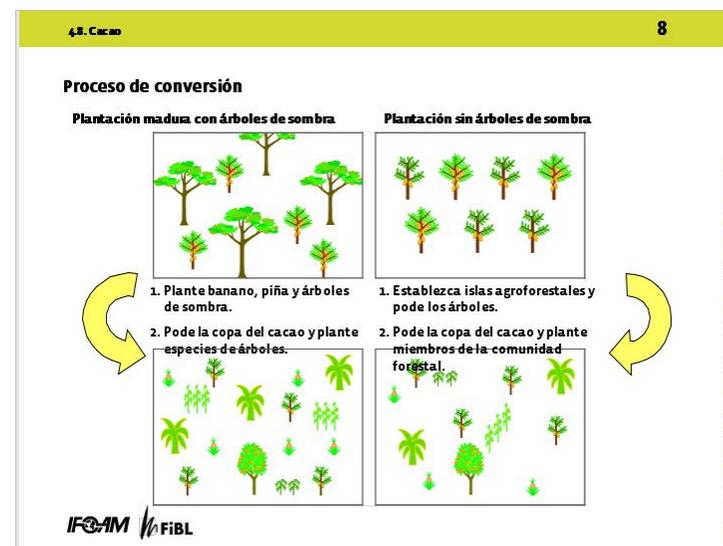
### C) Plantaciones antiguas e improductivas, susceptibles a enfermedades, con árboles de sombra.

- Las plantaciones que solían ser productivas, pero que presentan en la actualidad bajos rendimientos o sufren el ataque de plagas y enfermedades, deben ser totalmente rejuvenecidas.
- Antes de talar los árboles, se debe preparar el lugar sin usar quemas según el método descrito más arriba.
- Se plantan bananos, las especies pioneras y las especies de árboles provenientes de las diferentes comunidades vegetales.
- Se talan los árboles viejos y se podan los árboles de cacao a una altura de aproximadamente 40 cm. Las ramas se trocean y se esparcen por el suelo.
- Luego se plantan las piñas, esparcidas entre las semillas de varias especies de árboles. La papaya crece bien en estas plantaciones.
- Si la distancia entre las plantas de cacao no requiere corrección, se selecciona el retoño que pueda desarrollar su propio sistema de raíces y se eliminan todos los demás. Esta plantación volverá a producir cacao a partir del tercer año.

### Sugerencias y motivaciones

Anime a varios agricultores a dialogar sobre cómo se puede mejorar y reconvertir en orgánicas las plantaciones existentes, para hacerlas más sostenibles y que den ganancias. Hay que darles la oportunidad de describir la plantación actual ante el plenario y estimular al grupo a hacer sugerencias de como mejorarla.

Al terminar, se muestra la siguiente transparencia.



TRANSPARENCIA 4.8 (8): PROCESO DE RECONVERSIÓN.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- Si las plantas de cacao existentes son propensas a las enfermedades y bajos rendimientos, éstas deben reemplazarse completamente, ya sea vía injertos o bien replantando todas las plantas de cacao.

### *D) Plantaciones sin árboles de sombra*

Si se introducen "islas agroforestales", las plantaciones sin sombra pueden mejorar. Dependiendo de la edad la plantación, los grupos de árboles deben ser podados firmemente, rejuveneciéndolos completamente a partir de los retoños. En estos claros se deben plantar las especies de las comunidades vegetales relevantes.

### **Manejo de bananos**

Los bananos son importantes para la dinámica de los sistemas agroforestales del cacao. El banano sustituye a las especies de la familia de las Musaceae y de Heliconia, que se dan de manera natural en los ecosistemas del cacao. Los bananos de los agro-ecosistemas del cacao deben tratarse como en las plantaciones comerciales. Esto implica quitarles regularmente, las hojas viejas, y el exceso de tallos y vástagos. Tras la cosecha, el pseudo-tallo se corta a lo largo y se coloca en el suelo, lo que contribuye al ahorro de agua en épocas secas.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.8.3 Mantenimiento del cacao

Los cuidados de la planta de cacao durante los años de formación son decisivos para su futuro rendimiento. Durante los primeros años improductivos, es de vital importancia crear excelentes condiciones para el desarrollo de las plantas jóvenes de cacao suministrando sombra adecuada, desyerbando y cultivando el suelo cuidadosamente, así como nutriendo correctamente las plantas. La poda regular de las plantas conforme van madurando, así como la recolección de los frutos, airea el sistema y al mismo tiempo le aporta material orgánico de manera continua.

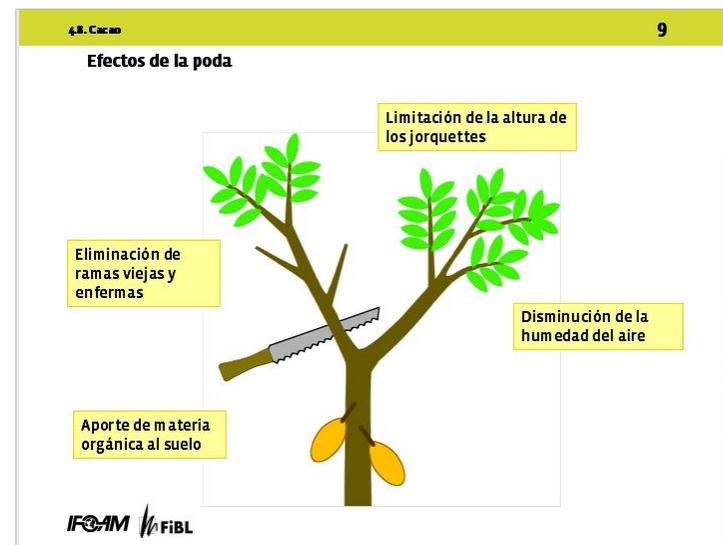
#### Poda

El principal objetivo de la poda de los árboles de cacao es fomentar una estructura arbórea deseada y eliminar ramas viejas y enfermas. Las plantas jóvenes deben desarrollar un "jorquette" de aproximadamente 1,5-2.0 m. de altura. La altura del jorquette varía de árbol en árbol. El aumento de la intensidad de la luz disminuye la altura del jorquette. Se debe seleccionar el brote más vigoroso. A su debido tiempo, este brote producirá un jorquette más alto. Las plantas propagadas vegetativamente, forman por lo general un jorquette a nivel del suelo que se puede eliminar después de que un brote se desarrolle y se forme otro jorquette a una altura más conveniente.

Las ramas en abanico deben eliminarse, dejando sólo unas tres para facilitar la entrada de luz, que reduce la humedad en la copa de la planta. Los brotes basales deben eliminarse a intervalos regulares, recortando, podando o eliminando las ramas bajas para tener un mejor acceso al árbol. Se deben hacer inspecciones regulares para eliminar madera muerta, enferma o muy dañada. Las partes enfermas de las plantas deben eliminarse siempre, pero los restos de la poda hay que dejarlos pudrir en el suelo.

#### Formación de flores y polinización

La exposición a la luz influencia positivamente la fase generativa del cacao. Si se clarea la sombra seis meses antes de la cosecha principal, se estimula activamente la floración. La producción de brotes maduros depende en gran medida del grado de polinización de las flores. Los resultados de algunos experimentos demuestran que una polinización manual moderada (diez flores por árbol en días alternativos), puede casi duplicar el rendimiento.



TRANSPARENCIA 4.8 (9): EFECTOS DE LA PODA.

#### Actividad

*Haga una caminata en una plantación de cacao y demuestre como se realiza correctamente la poda de un árbol de cacao. Divida los participantes en grupos de tres y déjelos que poden ellos mismos las hojas de cacao. Aborden los resultados en sesión plenaria.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### **Sincronización del sistema agroforestal**

Los árboles de sombra que no pierden sus hojas (por ejemplo, *Inga spp.*) deben ser intensamente podados para así aumentar el efecto de la luz y contribuir a la fertilidad del suelo con el aporte de materia orgánica. En sistemas jóvenes con piñas, las plantas de corta vida, se deben desyerbar y podar de forma intensa y selectiva.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.8.4 Protección del suelo y manejo de hierbas adventicias

En una plantación sostenible de cacao, casi todo el suelo está recubierto de vegetación espontánea y hojas de cacao (capa de "mulch"). Los setos vivos (por ejemplo, Magnolia) protegen el suelo de la erosión. Una de las medidas más importantes para mejorar y mantener la fertilidad del suelo consiste en el aporte continuo del material orgánico leñoso que se genera anualmente en grandes cantidades como resultado de las podas.

El manejo de hierbas adventicias es una parte esencial del manejo de una finca de cacao, y es de crucial importancia en las primeras etapas del establecimiento. Debido a que las hierbas adventicias compiten con el cacao por los nutrientes y el agua del suelo, su eliminación aumenta generalmente el rendimiento y el crecimiento del cacao. El desyerbe también incrementa la circulación de aire, reduce la humedad relativa y, en consecuencia, reduce la incidencia de la enfermedad de la vaina negra. Las hierbas adventicias incluyen zacates anuales y perennes, plantas leñosas y trepadoras. Su presencia relativa varía de lugar a lugar según el grado de sombra.

Las hierbas adventicias comunes al inicio son *Bracharia mutica*, *Chromolaena odorata*, *Cyperus haspar* y *Paspalum conjugatum*. Sin embargo, una vez que la bóveda arbórea se forma, éstas dejan de crecer. Tradicionalmente, las hierbas adventicias se cortan manualmente alrededor de los árboles. Corta las hierbas adventicias es poco frecuente, lo más común es desyerbar selectivamente.

Las plantas que están maduras o marchitas deben eliminarse en el momento oportuno. Los gandules (frijol de palo), por ejemplo, deben podarse intensamente cuando un tercio de los brotes hayan madurado. Esto incrementa la penetración de la luz, favoreciéndose la formación de nuevos brotes que mejoran la dinámica del sistema y ensalzan el crecimiento de las demás especies.

### Compartiendo experiencias

Refiérase a las características de un clima típico de las regiones cacaoteras. Recuérdeles a los participantes el capítulo 3.4 del Manual Básico y las técnicas de protección del suelo. Induzca a los participantes a discutir sobre por qué se necesitan medidas de protección del suelo.

4.8. Cacao 10

**Desyerbe en cacao orgánico**



- Importante en las etapas tempranas del establecimiento.
- Reduce la competencia con las hierbas adventicias por los nutrientes y el agua, y aumenta los rendimientos.
- Reducción de enfermedades fúngicas.
- No es necesario, cuando se ha formado una cubierta forestal.

El mulch y una cobertura forestal densa previenen el crecimiento de las hierbas adventicias.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN DESARROLLADA EN LOS ANAÑOS DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.8 (10): DESYERBE DEL CACAO ORGÁNICO.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.8.5 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica

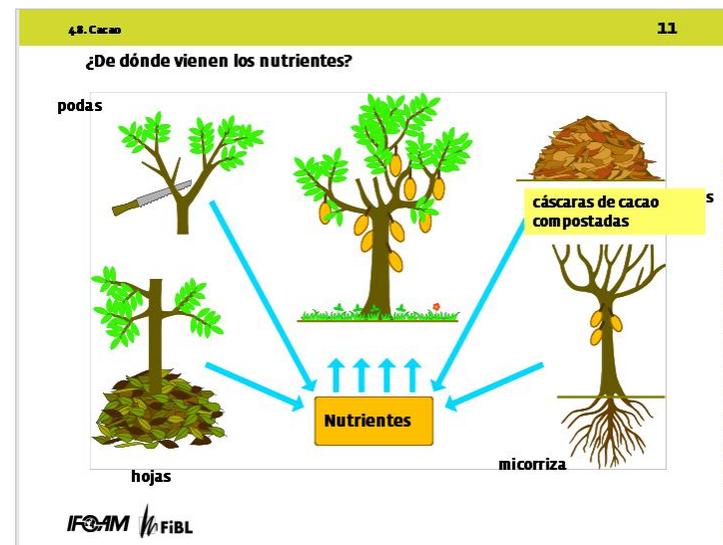
La demanda de nutrientes del cacao en plantaciones sombreadas es considerablemente más baja que en plantaciones soleadas. El uso de sombra en el cultivo de cacao orgánico es una estrategia esencial para economizar nutrientes.

Al promover la rotación del material orgánico dentro de la plantación, se puede mantener en el suelo el nivel de fertilidad necesario para una producción exitosa de cacao orgánico. La poda regular y el mantenimiento de los árboles en un agro-sistema de hileras múltiples, diverso y densamente poblado, en general, bastan para generar ganancias del cacao. Es esencial también devolver al suelo de la plantación los brotes de cacao en forma de compost. Las palmeras integradas en el sistema de cultivo se descomponen en fósforo y otros nutrientes mediante la simbiosis con micorrizas. Además, los hongos de la micorriza tienen la capacidad de alear los metales pesados del suelo, reduciendo así la cantidad que podría ser absorbida por el cacao. Esto es vital, ya que el contenido de metales pesados en las semillas de cacao puede, en muchos casos, alcanzar niveles críticos.

El uso de abono orgánico o de compost es beneficioso para el cacao y la estructura del suelo, pero puede que no lo sea en términos económicos dado que requiere mucha mano de obra.

Para mantener y mejorar la fertilidad del suelo es necesario que éste reciba un elevado aporte de energía. El contenido en lignina del material orgánico que se aporta tiene una gran importancia. El factor decisivo consiste en mantener una proporción equilibrada entre la madera vieja y las ramas más jóvenes que aportan distintos compuestos de lignina. Además de la energía requerida para los organismos del suelo, la lignina es un sustrato para los hongos del suelo (especialmente basidiomycetes), que son importantes en la cadena alimenticia de la fauna.

Los brotes de cacao (compostados) deben distribuirse dentro de la plantación a modo de cobertura para que se pudran y los nutrientes regresen al suelo. En promedio, 1000 Kg. de brotes de cacao contienen cerca de 23 Kg. N, 6 Kg. P, 20 Kg. K, 10 Kg. Ca y 7 Kg. de Mg.



TRANSPARENCIA 4.8 (11): ¿DE DÓNDE PROCEDEN LOS NUTRIENTES?

#### Motivación

*Preguntar a los participantes acerca de la importancia de la fertilización orgánica y la materia orgánica. Anote las respuestas en una pizarra y complete la información. Refiérase al Capítulo 4.1.1. del Manual Básico.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.8.6 Manejo directo e indirecto de plagas y enfermedades

El cacao corre un alto riesgo de sufrir el ataque de las numerosas plagas y enfermedades que abundan en el clima cálido y húmedo en el que crece. Las pérdidas de cacao debidas a estos factores son proporcionalmente más elevadas que las de otros cultivos.

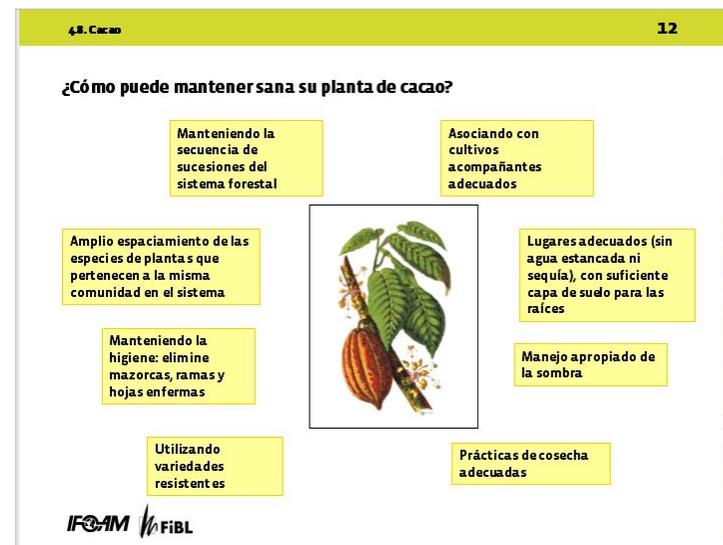
#### Medidas indirectas

Los métodos indirectos para controlar plagas y enfermedades tienen una función primordial en la producción orgánica de cacao. Existe una relación directa entre la disponibilidad de luz, aire, agua y nutrientes, y la incidencia de enfermedades y plagas. Mantener las plantas de cacao sanas es el mejor medio para prevenir los ataques de plagas y enfermedades.

#### Plagas

Las plagas del cacao son numerosas. A continuación se da una lista de las plagas que causan en la producción de cacao orgánico los mayores daños económicos, junto con las medidas de control recomendadas.

Nombre de la plaga	Cómo reconocerla Importante saber	Medidas de control	
		Preventivas*	Curativas**
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mirids o capsids (Sahlbergella singularis).</li> <li>• Distantiella theobroma.</li> <li>• Helopeltis spp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insectos chupadores de savia.</li> <li>• Chupan brotes jóvenes y frutos.</li> <li>• Lesiones de savia de color café o negro, que luego producen enfermedades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sombra.</li> <li>• Aumento de humedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biocontrol.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thrips.</li> <li>• Heliothrips.</li> <li>• Selenothrips.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manchas pardas o plateadas en hojas secas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite:</li> <li>• Desequilibrio nutricional.</li> <li>• Suelo pobre.</li> <li>• Cambios repentinos en nivel de sombra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biocontrol.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormigas corta-hojas.</li> <li>• Atta insularis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destruyen las hojas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción de nidos.</li> <li>• Barreras vivas con <i>Canavalia</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción de nidos.</li> <li>• Biocontrol (Beauveria bassiana)</li> </ul>



TRANSPARENCIA 4.8 (12): ¿CÓMO SE CONSERVA SANA UNA PLANTA?

#### Compartiendo experiencias

Induzca a los participantes a nombrar las plagas más importantes que afectan al cacao y escríbalas en la pizarra. Divida a los participantes en grupos de tres y deje que preparen una presentación corta acerca del organismo escogido. Suministre a cada grupo la información respectiva contenida en la tabla aquí adjunta.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Enfermedades

La falta de aire y la humedad excesiva, así como los desórdenes físicos de la planta de cacao (nutrición inadecuada) son a menudo causantes de las enfermedades fúngicas. A continuación se da una lista de las enfermedades más importantes:

Nombre de la enfermedad	Síntomas	Medidas de control	
		Preventivas	Curativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Virus de la inflamación del brote.</li> <li>Cola gigantea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inflamación de las raíces, chupones y jorquettes de los brotes.</li> <li>Clorosis de las hojas.</li> <li>Vainas moteadas y con menos granos.</li> <li>Transmisión de cochinillas harinosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inoculación de árboles con una cepa benigna del virus.</li> <li>Varietades resistentes.</li> <li>Control de cochinillas harinosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar plantas infectadas y árboles adyacentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mazorca negra del cacao.</li> <li>Phytophthora palmivora.</li> <li>P. megakarya.</li> <li>P. capsici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manchas color café que se transforman en parches y ennegreciéndose finalmente toda la vaina.</li> <li>Esporulación blanca/amarilla. Olor a pescadol</li> <li>A veces canchros, descoloración rosada-roja por debajo de la corteza enferma</li> <li>Infección de las raíces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quitar sombra</li> <li>Cosecha regular</li> <li>Quitar partes infestadas, particularmente las frutas</li> <li>Prevenir que las esporas lleguen al suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fumigar con componentes de cobre, azufre o componentes de bentonita.</li> <li>Aplicar epiphytic bacterium (<i>Pseudomonas fluorescens</i>)</li> <li>Cortar corteza infestada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Moniliasis</i> que pudre la mazorca</li> <li>Moniliophthora roreri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infecciones de las vainas jóvenes</li> <li>Manchas café oscuro que cubren gradualmente la vaina entera</li> <li>Esporulación blanca del mycelium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir sombra</li> <li>Quitar y destruir frecuentemente las vainas infectadas</li> <li>Uso de variedades resistentes</li> <li>Aplicar limón al tallo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar fungicidas de cobre</li> <li>Aplicar epiphytic bacterium (<i>Pseudomonas aureoginosa</i>)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Escoba de bruja</li> <li>Marasmius pernicius</li> <li>Crinipellis perniciosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escobas: ramas más gruesas con brotes laterales cortos</li> <li>Pecíolos gruesos</li> <li>Vainas jóvenes distorsionadas, vainas viejas con motas</li> <li>Pequeños hongos rosados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quitar y deshacerse del material enfermo.</li> <li>Quitar árboles susceptibles</li> <li>Uso de árboles resistentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ninguna</li> </ul>

4.8. Cacao		13	
Enfermedad	Síntomas	Medidas de control	
		Preventivas	Curativas
Virus de la inflamación del brote, <i>Cola gigantea</i>		Inoculación de árboles con una cepa benigna del virus. Variedades resistentes. Control de cochinillas.	Eliminar las plantas infectadas y los árboles adyacentes.
Mazorca negra del cacao, <i>Phytophthora palmivora</i> , <i>P. megakarya</i> , <i>P. capsici</i>		Reducir la sombra. Regular la cosecha. Eliminar partes infestadas, particularmente frutos. Evitar que las esporas lleguen al suelo. Reducir sombra. Quite y destruya las mazorcas infectadas regularmente. Use variedades resistentes.	Fumigar con componentes de cobre, azufre o bentonita. Aplicar epiphytic bacterium ( <i>Pseudomonas fluorescens</i> ). Aplicar fungicidas de cobre. Aplicar epiphytic bacterium ( <i>Pseudomonas aureoginosa</i> ).
Moniliasis, pudrición de la mazorca <i>Moniliophthora roreri</i>		Aplicar limón al tallo.	Aplicar fungicidas de cobre.
Escoba de bruja <i>Marasmius pernicius</i> , <i>Crinipellis perniciosa</i>		Quitar y destruir el material enfermo. Eliminar los árboles susceptibles. Utilizar árboles resistentes.	

TRANSPARENCIA 4.8 (1): MÉTODOS DE CONTROL DE ENFERMEDADES DEL CACAO.

### Actividad

Muestre a la clase algunas vainas dañadas. Pida a los participantes que determinen si los daños fueron causados por enfermedad, si las vainas se pudrieron o si se trata del ataque de una plaga. Apoye su información con la transparencia y dialogue sobre las medidas de control mencionadas.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.8.7 Manejo de la cosecha y poscosecha

La calidad del cacao también depende de su correcta transformación, que se inicia con la cosecha y termina con el almacenamiento del producto.

#### Cosecha

Dependiendo de la temperatura, la maduración del cacao puede durar de 4,5 a 7 meses. Dado que tanto la floración como la fructificación aumentan con las altas temperaturas, la principal cosecha de cacao tiene lugar varios meses después de los períodos de altas temperaturas.

Las vainas de cacao se cosechan cuando están bien maduras, esto se reconoce por el color anaranjado o amarillento de la cáscara. Las vainas maduras se deben cosechar lo más rápidamente posible para evitar y prevenir la germinación de las semillas maduras dentro de la vaina de cacao. La cosecha se realiza a intervalos regulares de entre 1,5 y 3 semanas. Las vainas se cortan de los árboles con un cuchillo, sin dañar la almohadilla, donde se formarán otros frutos. Después de la cosecha, las vainas se pueden dejar madurar unos días más antes de abrirlas. Para abrirlas, las vainas se rompen sobre una piedra o un pedazo de madera, o bien golpeándolas con una tabla. Se debe tener cuidado de no dañar las semillas.

#### Tratamiento poscosecha

Las semillas de cacao deben fermentarse tan pronto como se sacan de la vaina para lograr lo siguiente:

- 1.) Quitar el mucílago adherido a las semillas.
- 2.) Matar el embrión para evitar la germinación de las semillas.
- 3.) Estimular los cambios químicos dentro de la semilla (que generan las sustancias que dan el sabor al chocolate).
- 4.) Disminuir el contenido de humedad de las semillas.

La fermentación se produce amontonando las semillas y cubriéndolas con hojas de plátano, o bien poniendo las semillas en una serie de cajones rectangulares recubiertos de hojas de plátano. Los cajones se colocan en gradas, de manera que sea más fácil transferir las semillas de un cajón a otro por gravedad. El tamaño de los montículos o de los cajones lo determina la necesidad de dejar circular el aire libremente alrededor de las semillas y de contar con temperaturas suficientemente altas (40 a 50°C), que permitan la salida del líquido.



TRANSPARENCIA 4.8 (14): COSECHA Y ALMACENAMIENTO.

#### Trabajo de grupo

Tras presentar la transparencia, divida a los participantes en grupos de tres. Asigne a cada grupo una etapa de la cadena de cosecha y transformación del cacao. Pídales que discutan sobre los riesgos específicos de la etapa que se les haya asignado y de cómo se pueden prevenir las pérdidas económicas. Deje que hagan una breve presentación de los resultados.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Para conseguir una fermentación uniforme, se deben voltear los montículos cada dos días. Tras unos 10-15 días de fermentación, la temperatura disminuirá hasta 40°C y la mayoría de las semillas se volverán de color café.

Para prevenir el deterioro de las semillas ya fermentadas, éstas se ponen a secar bajo el sol en pisos de cemento o en esteras elevadas. El secado al sol dura una semana por lo menos y puede complementarse con un secado de aire caliente. Los cuerpos extraños se pueden eliminar cuando el cacao está esparcido. Las semillas secas deben tener un contenido de humedad del 6 al 7%.

### **Almacenamiento**

Debido a las altas temperaturas y gran humedad de los trópicos, el almacenamiento de cacao es altamente susceptible al moho y al ataque de plagas de almacén. Para prevenir que el contenido de humedad del cacao higroscópico se eleve a más del 10%, es vital disponer de una buena ventilación durante el almacenamiento. En las áreas de producción, el cacao debe almacenarse por períodos cortos en bolsas permeables al aire, que deben apilarse encima de tablas de madera.

### **Envasado**

Las semillas de cacao destinadas a la exportación se envasan normalmente en bolsas de 60 ó 70 Kg., con información detallada y clara acerca del producto, de los productores y la correspondiente certificación.

Las bolsas se conservan a baja temperatura en cuartos oscuros, secos y bien ventilados. Para almacenar a corto plazo la temperatura debe mantenerse a 16°C y la humedad al 55%. Para un almacenamiento a largo plazo, las condiciones deben ser de 11°C de temperatura y 55% de humedad.

### **Procesamiento ulterior del cacao orgánico**

El procedimiento para la transformación del cacao orgánico no se diferencia del usado para transformar cacao convencional.

Debido a que la calidad del cacao orgánico es normalmente heterogénea, los procesadores deben tener especial cuidado cuando se hace un procesamiento ordinario. Por ejemplo, tostar cacao de diferentes tamaños puede ser delicado ya que las semillas más pequeñas se pueden quemar.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Además del cacao, los otros ingredientes usados en su procesamiento ulterior también deben ser orgánicos (por ejemplo, azúcar, leche, crema, etc.) o figurar en la lista de ingredientes permitidos (por ejemplo, enzimas).

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.8.8 Aspectos económicos y de comercialización

Una plantación de cacao orgánico no sólo debe ser sostenible, sino que también debe proporcionar subsistencia e ingresos al agricultor. El cacao es un cultivo ideal para su producción comercial en ambientes forestales biológicamente ricos y diversos. Los agricultores pueden también obtener toda una serie de productos de subsistencia como frutas, cereales, frijoles, raíces, madera, leña, animales y otros materiales. Algunas partes de la comunidad vegetal del agro-sistema de cacao pueden servir también como fuente adicional de cultivos generadores de ingresos.

#### Retos económicos

- Mano de obra adicional para establecer una plantación de cacao orgánico (desbroce de terrenos, siembra de partes de la comunidad vegetal, poda de plantas existentes, etc.).
- Fuentes baratas de semillas orgánicas y materiales de plantación de cacao y de la comunidad vegetal (por ejemplo, un vivero propio de cacao).
- Importancia de las técnicas de poscosecha para evitar pérdidas cuantitativas y cualitativas.
- Los Mercados exigentes requieren cacao de alta calidad.

#### Retos de comercialización y mercadeo

- Comercialización directa a través de cooperativas o grupos de agricultores, para obtener mejores precios que a través de intermediarios.
- Éxito de toda la finca orgánica. Los otros productos de la comunidad vegetal deben comercializarse para obtener ingresos adicionales.
- Requerimientos de calidad y de certificación orgánica (la garantía de calidad debe ser eficiente y económica).
- Acceso a la información de mercado, para asistir en la toma de decisiones referentes a los sistemas agroforestales.
- Tarifas y costos de importación.

4.8. Cacao 15

**Retos económicos y de comercialización**

- Encontrar mano de obra adicional para el establecimiento de la plantación orgánica.
- Encontrar fuentes de semillas orgánicas, material de plantación y miembros de la comunidad vegetal que no sean costosos.
- Darle una alta atención a la técnicas de manejo post cosecha.
- Apuntar a un cacao de alta calidad para suplir las demandas del mercado.
- Encontrar formas de comercialización directa en cooperativas o grupos de productores.
- Encontrar mercados para los productos de la comunidad vegetal.
- Asegurarse de que el sistema de respaldo de la calidad sea eficiente y de confianza.
- Tener acceso a la información de mercado.

IFOAM FIBL

PRESENTACIÓN BASADA EN LOS MANUALES DE CAPACITACIÓN DE IFOAM

TRANSPARENCIA 4.8 (15): RETOS ECONÓMICOS Y DE COMERCIALIZACIÓN.

#### Motivación

- *Analizar en grupos los retos económicos y de mercado de la producción de cacao orgánico.*
- *Proponer una iniciativa para comercializar la producción de cacao local por medio de una cooperativa o grupo de productores.*
- *Dialogar sobre las posibilidades de comercializar la producción de la comunidad vegetal del sistema agroforestal.*
- *Proponer medios de obtener información útil sobre los mercados.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### **Lecturas adicionales**

- *ITC, 2001. Cocoa. A guide to trade practices. Int. Trade Centre UNCTAD / WTO, Geneva.*
- *SIPPO / FiBL, 2002. Organic Coffee, Cocoa and Tea. Frick / Gräferling, Zurich.*
- [www.cocoaresearch.com](http://www.cocoaresearch.com)
- [www.icco.org](http://www.icco.org) (*International Cocoa Organisation*)

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.9 Pimienta negra

#### Introducción

La pimienta negra es tal vez la especia más conocida y utilizada del mundo. Proviene de la India donde se cultiva desde hace miles de años. Actualmente, los principales productores son la India, Indonesia y Malasia, que producen anualmente 20 000 toneladas cada uno. La pimienta se cultiva también en América, siendo Brasil el principal productor del continente.

La pimienta es un cultivo de sombra del trópico húmedo. Si se produce de forma intensiva, este cultivo es exigente en manejo y fertilizantes. La producción tradicional es menos exigente y menos productiva, aunque es más duradera.

La pimienta es una planta que se asocia muy bien con numerosos cultivos. Esta característica, más su precio relativamente alto, le otorgan un lugar en las fincas orgánicas del trópico húmedo, ya sea para la exportación como principal cultivo comercial, como cultivo asociado para el mercado nacional o internacional, o incluso simplemente para el consumo familiar.

Se pueden comercializar varios productos de la pimienta: la pimienta negra que se cosecha un poco antes de su madurez, la pimienta blanca que se cosecha madura y que pierde su "pulpa" después de un proceso de maceración y secado, y la pimienta verde que se cosecha a los 4 meses, cuando los granos todavía están en un estado "lechoso", y que se comercializa congelada o enlatada. La pimienta roja, que es el fruto maduro y fresco, es otro producto "exclusivo" que tiene demanda en los restaurantes de lujo.

#### Descripción y origen

La pimienta es una planta trepadora leñosa perenne. El tallo está dividido por nudos cada 5 a 12 cm. En cada nudo hay una hoja ancha de forma y tamaño variable. Las hojas están dispuestas alternamente a un lado y otro del tallo. Del lado opuesto a la hoja puede brotar una rama fructífera y una raíz adventicia que se agarra al soporte. En estado natural, la pimienta puede crecer hasta los 10 m. de altura. Sin embargo, cuando se cultiva se poda regularmente para controlar su altura y favorecer la producción.

#### Lecciones por aprender

1. El cultivo comercial de la pimienta es exigente en manejo y fertilizantes (especialmente en nitrógeno y potasio).
2. La pimienta es una planta forestal: se debe recrear en la finca un sistema agroforestal diversificado parecido al bosque.
3. La pimienta necesita ser procesada para su comercialización. Los distintos procesos dan como resultado diferentes productos: pimienta verde, negra, blanca o roja.



TRANSPARENCIA 4.9 (1): PIMIENTA NEGRA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Las flores, que aparecen en las ramas laterales son espigas colgantes de color verde. Hay flores hembra, flores macho y flores bisexuales. Cada espiga produce unos 50-60 frutos redondos de medio centímetro de diámetro, que presentan un color rojo cuando están maduros. Cada fruto contiene una semilla que es el grano de pimienta.

Existen muchas variedades de pimienta. Las más comunes se dividen en dos grandes grupos: la pimienta de hoja grande y la pimienta de hoja pequeña.

**Pimienta de hoja grande:** conocida como tipo "Lamong" o "Kawur", tiene hojas grandes, espigas largas y frutos pequeños. Es muy productiva, pero también muy sensibles a las enfermedades. Algunas variedades de este tipo son: Balamcotta, Kuching y Belantung.

**Pimienta de hoja pequeña:** conocida como tipo "Muntok" o "Bangka", tiene hojas pequeñas, espigas cortas y frutos más grandes. Algunas variedades de este tipo son: Kalluvalli, Cheriakadan y Bangka. Son más resistentes y menos exigentes que las variedades de hoja grande.

La pimienta es una trepadora, por lo que debe cultivarse con tutores vivos o muertos. En producción orgánica, se recomienda usar solamente tutores vivos.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.9.1 Requerimientos agro-ecológicos y selección del sitio

La pimienta es una planta forestal de zonas tropicales húmedas, por lo que su cultivo requiere establecerse en zonas que reúnan las siguientes condiciones agro-ecológicas:

**Temperaturas:** de promedio deben variar entre 23 y 26°C.

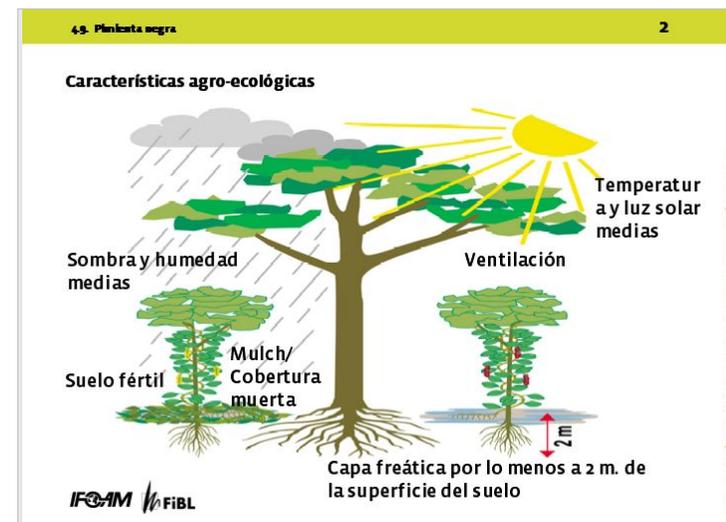
**Lluvias y humedad:** de 2000 a 4000 mm. por año. Necesita una época de unos 4 -5 meses más seca (menos lluviosa), pero no puede haber períodos de sequía. La humedad del aire debe ser del 80-90%, es muy importante que el aire esté siempre húmedo.

**Altitud:** la altitud óptima va desde 0 m. hasta los 400 m. por encima del nivel del mar. A altitudes superiores, los rendimientos disminuyen mucho, aunque la planta de pimienta puede vivir hasta en altitudes de 1000 m. sobre el nivel del mar.

**Luz:** por ser una planta forestal, la pimienta necesita una luz poco intensa. Debe crecer a la sombra (30 a 50%). La luz directa y la sombra excesivamente densa le afectan negativamente.

**Suelo:** La pimienta crece mejor en suelos profundos con buen drenaje, frescos, ricos en materia orgánica y minerales y con un pH de 5,5 a 7. Prefiere los suelos francos o arcillo-arenosos. La pimienta es muy sensible al exceso de humedad en el suelo y al encharcamiento. Por ello, en las zonas altamente lluviosas y con suelos que drenan lentamente, se aconseja plantar la pimienta en terrenos inclinados o bien realizar obras de drenaje. La capa freática debe estar como mínimo a 2 m. de la superficie.

**Vientos:** la pimienta no tolera los vientos fuertes.



TRANSPARENCIA 4.9 (2): CARACTERÍSTICAS AGRO-ECOLÓGICAS.

**Recomendaciones didácticas**

*Los factores agro-ecológicos que podemos modificar (hasta cierto punto) son: LUZ – SUELO – VIENTO.*

*Promueva un diálogo con los productores para que expongan de qué forma se pueden modificar estos factores.*

**Luz:** *¿Qué árboles de la zona son adecuados para sombrear los cultivos? ¿Qué características de los árboles de sombra son beneficiosas y cuáles son perjudiciales?*

**Suelo:** *¿Cómo mejorar las características del suelo? ¿Es necesario hacer drenajes? ¿Es necesario hacer obras de conservación de suelo y agua?*

**Viento:** *¿Cómo disminuir la intensidad de los vientos? ¿Qué plantas o árboles pueden usar como corta-vientos? ¿Qué productos se pueden obtener de un corta-vientos?*

*Si el agua de lluvia es irregular o insuficiente, también se puede modificar con el riego (por goteo en el caso de la pimienta). Discuta con los productores los pros y los contras de establecer un sistema de riego (inversión, costos de producción, implicaciones ambientales, etc.).*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.9.2 Estrategias de diversificación

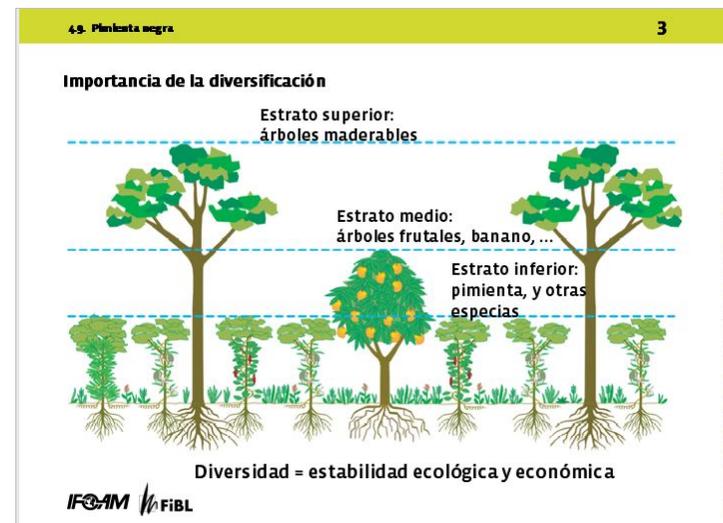
#### Asociación con otros cultivos

La diversidad es un elemento fundamental de cualquier finca orgánica tropical. Por un lado, aumenta la estabilidad ecológica y por otro, fortalece la estabilidad económica, ya que la economía familiar del agricultor deja de depender de un solo producto.

La pimienta es un cultivo que se integra muy bien en sistemas diversificados. Se puede asociar con cultivos del trópico húmedo, que necesitan o toleran una sombra ligera, como son el cacao, el banano o el jengibre. Hay que elegir árboles de sombra que puedan proporcionar algún beneficio económico: árboles maderables, frutales, fijadores de nitrógeno u ornamentales.

También se puede asociar la pimienta con muchas otras especias, creando una finca o un jardín de especias. La pimienta se puede asociar bien con vainilla, canela, jamaica, nuez moscada, ylang ylang, etc.

Este tipo de finca se asemeja a un jardín botánico, despertando el interés de turistas y naturalistas.



TRANSPARENCIA 4.9 (3): IMPORTANCIA DE LA DIVERSIFICACIÓN.

#### Recomendaciones didácticas

*Dialogue con los participantes sobre la importancia de la biodiversidad y la diversidad genética, para la prevención de plagas y enfermedades. Tengan en cuenta también la importancia de una fertilización adecuada (nutrición vegetal) en relación con la resistencia a enfermedades.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.9.3 Manejo del cultivo

#### Material de propagación

La pimienta se puede propagar mediante estacas, semillas o por acodo. La técnica más empleada y la más recomendable es la propagación por estacas.

#### Conseguir material vegetativo adecuado

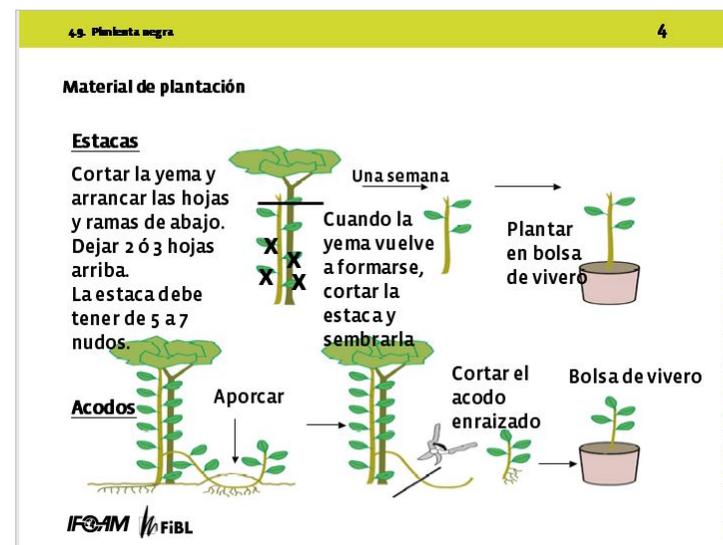
Antes de tomar la decisión de cultivar pimienta, se tiene que investigar sobre la disponibilidad y la calidad del material vegetativo. De ser posible, elija variedades resistentes a las enfermedades y elija siempre plantas sanas y productivas. Intente obtener material vegetativo genéticamente diverso y siempre que sea posible, plante distintas variedades en su finca.

#### Propagación por estaca

Se utilizan estacas del tallo principal, de unos 50-70 cm. de largo y con unos 5-7 nudos. Antes de cortar la estaca, hay que eliminar la yema terminal del tallo y cortar las hojas y las ramas desde el tercer hasta el séptimo nudo, empezando por la punta (se dejan solamente dos hojas en la parte superior de la futura estaca). Cuando la yema terminal vuelve a formarse (después de aprox. 10 días), se corta la estaca por debajo del séptimo nudo. En el cultivo tradicional, la estaca se planta directamente en el suelo al pie de un tutor. Sin embargo, no se recomienda esta técnica, ya que muy pocas plantas logran enraizar. Las estacas se deben plantar en bolsas o en el suelo de un vivero, donde las estacas se plantan de forma inclinada con 3-4 nudos enterrados. Ambos sistemas requieren sombra y humedad para el enraizamiento. Las estacas necesitan unos dos meses para producir raíces, siendo el porcentaje de éxito del 30%. Esto significa que si se necesitan 100 plantas, el productor debe preparar y plantar unas 300 estacas. Cuando las estacas tienen raíces, se transplantan junto a la base de un árbol tutor.

#### Propagación por acodo

Se usa principalmente el acodo por aporcado. Se aporca un trozo de los tallos que crecen en el suelo (estolones) y al cabo de unos 2 meses, se corta el estolón y se planta.



TRANSPARENCIA 4.9 (4): MATERIAL DE PLANTACIÓN.

#### Recomendaciones didácticas

Comentar con los participantes, en relación con la biodiversidad, el interés en plantar diferentes variedades de pimienta en una misma plantación.

Evalúe la técnica de propagación más factible en las condiciones locales y las ventajas e inconvenientes de la propagación por semilla.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### *Propagación por semilla*

Generalmente, para la producción comercial, no se recomienda propagar la pimienta por semilla, ya que el proceso es muy lento, las plantas obtenidas son muy variables y puede haber plantas hembra y plantas macho. Sin embargo, no hay que rechazar totalmente la propagación por semilla, ya que permite aumentar la diversidad genética de las plantaciones y puede ser útil en zonas dónde escasean las plantas madre.

Un productor de Costa Rica prefiere esta técnica porque considera que las plantas producidas a partir de semilla son más fuertes y resistentes que las plantas obtenidas a partir de estacas. Para él, esta mayor resistencia es una ventaja que compensa el largo tiempo que hay que esperar para obtener plantas productivas.

La reproducción por semilla se realiza en semillero. Hay que cosechar los frutos cuando están maduros (de color rojo) y seleccionar los más grandes. Se colocan en agua durante dos días y se les quita la pulpa. Luego se colocan las semillas a la sombra para que se sequen, y se siembran a razón de 400 semillas por metro cuadrado. La germinación tarda 5-6 semanas. Cuando las plántulas tienen 3 hojas, se trasplantan a bolsas plásticas. Cuando las plantas alcanzan los 20 cm. de alto, se plantan definitivamente en el campo.

Un productor en Costa Rica recomienda la siguiente mezcla, para el sustrato de las bolsas de vivero (tanto para estacas como para semillas):

Lombricompost – arena de río – carbón vegetal – tierra

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### Plantación

La pimienta es una planta trepadora que necesita crecer apoyándose en un soporte llamado tutor. Los tutores deben estar vivos (estacas o árboles) y ser resistentes, ya que la pimienta puede crecer mucho y ser muy frondosa.

Las características de un buen tutor para pimienta son:

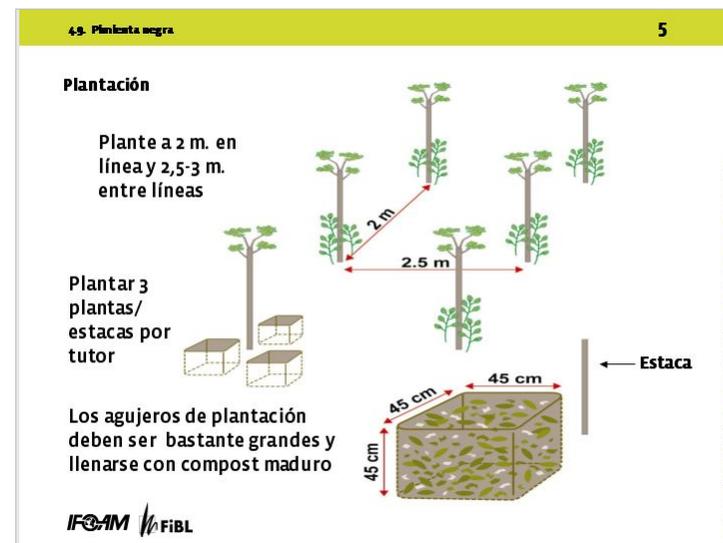
- Enraíza fácilmente.
- Ramifica.
- No produce una sombra demasiado tupida.
- Puede crecer en un ambiente sombreado.
- Tiene raíces profundas.
- Crece bastante rápidamente y soporta las podas.

En monocultivo, la pimienta se planta a una distancia de 2 m. en la línea y 2,5 m. entre líneas (lo que da una densidad de 2000 plantas por hectárea). No es aconsejable cultivar la pimienta en monocultivo, por las razones que ya se han mencionado, sino que más bien se recomienda asociar la pimienta a otros cultivos. En la India, la asociación pimienta y coco es muy común. Más adelante discutiremos diferentes posibilidades de asociación del cultivo.

Si el terreno está en pendiente, la pimienta se planta en contorno (siguiendo las curvas de nivel). Es importante usar diferentes tipos de tutores para aumentar la biodiversidad de la plantación. Se recomienda usar tutores que sean fijadores de nitrógeno (árboles leguminosos: *Gliricidia sepium*, *Erythrina sp*), ya que la pimienta es un cultivo exigente en nitrógeno. Sin embargo, se deben plantar varios tipos árboles y no una sola especie.

Siempre que sea posible, hay que plantar las estacas de los tutores antes de plantar la pimienta, para asegurarse de que todos los tutores estén vivos y los suficientemente fuertes, para servir de apoyo a las plantas de pimienta. Si los tutores mueren y se secan, pueden albergar hormigas, que según las experiencias de algunos productores de Costa Rica, pueden favorecer la aparición de enfermedades fúngicas.

Se plantan dos o tres estacas (o plántulas) de pimienta alrededor de la base de cada tutor. Se hacen agujeros de 45 cm. de lado y de hondo, que se llenan con compost maduro o lombricompost. Es muy importante utilizar un compost muy bien descompuesto (estabilizado). Si se utiliza un compost que todavía está descomponiéndose, las plantas morirán o enfermarán. Al compost se le puede añadir para obtener mejores resultados, roca fosfórica y una fuente de potasio y magnesio (como Kmag, langbanite o sulfato doble de potasio y magnesio).



TRANSPARENCIA 4.9 (5): PLANTACIÓN.

### Recomendaciones didácticas

Promueva un diálogo con los participantes sobre los tipos de plantas y árboles de la zona, que se podrían usar como tutores, con sus ventajas y desventajas. ¡Recuerde que una hectárea de pimienta necesita 2000 tutores! ¿Dónde conseguirlos? ¿Cómo transportarlos? ¿En qué fase de la luna cortarlos y plantarlos?

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.9.4 Nutrición y fertilización orgánica

La pimienta es una planta muy exigente en nutrientes. Su cultivo comercial requiere aportes importantes de abono orgánico y en menor medida de minerales. Es conveniente aplicar también fertilizantes foliares orgánicos.

También se recomienda asociar el cultivo de la pimienta con cultivos de abono verde (*Arachis pintoii*, *Flemingia*, *Canavalia*, y otros).

#### Fertilización orgánica

- Con compost o lombricompost. Aportar a cada planta unos 5 Kg. de compost o lombricompost al principio de la estación lluviosa. Si no existe una estación seca marcada, es preferible fraccionar la fertilización: dos veces 2,5 Kg. de compost o lombricompost por año y por planta. (Consúltese el Manual Básico para la preparación del compost).
- Con mulch (cobertura muerta) en la base de las plantas. Se juntan las hojas caídas y las hierbas adventicias cortadas, en un círculo de 1 m. de diámetro alrededor del pie de las plantas.

Deje las hierbas adventicias cortadas descomponerse dos o tres días antes de juntarlas alrededor del pie de las plantas de pimienta.  
El mulch "verde" o fresco, fomenta el desarrollo de bacterias en el suelo.  
El mulch "café" o seco, fomenta el desarrollo de hongos en el suelo. La pimienta, por ser una planta de bosque, necesita un suelo rico en hongos, por lo que se usa el mulch "café".

#### Fertilización mineral

Si el agricultor quiere producir de forma intensiva, es necesario complementar la fertilización orgánica con fertilizantes minerales.

- Aplicar roca fosfórica una vez al año (1).
- Aplicar una fuente de potasio y magnesio de forma fraccionada (4 veces o más por año) (1).
- Aplicar una fuente de calcio una vez al año (1) (2).

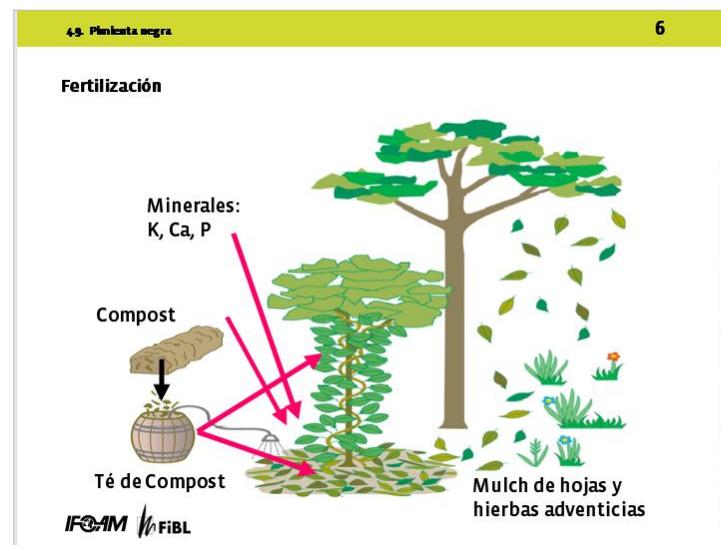
#### Recomendaciones didácticas

Comente con los participantes la disponibilidad de materia prima para hacer compost en la zona.

Discuta sobre lo que es un compost maduro, ¿cómo saber si está maduro o no?

Se puede hacer té de compost (utilizado como fertilizante foliar). Se necesitará un sistema liviano de bombear aire (como un aireador de pecera) para oxigenar la mezcla. Si no hay electricidad en el lugar, fomente la creatividad de los productores para inventar algún sistema mecánico para airear el té de compost.

Para la fertilización foliar con micro-nutrientes, analice las posibilidades locales para utilizar macerados de frutas, bio-fermentos, etc.



TRANSPARENCIA 4.9 (6): FERTILIZACIÓN ORGÁNICA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

- (1) Las dosis deben ajustarse a la composición química del suelo, a la disponibilidad de los nutrientes y al pH.
- (2) Las dosis deben ajustarse al volumen de producción esperado. Algunos autores reportan que la pimienta no responde a la fertilización con fósforo.

Productores de Costa Rica observaron que la fertilización potásica, tanto del suelo como por vía foliar, favorece la floración y aumenta la producción. (Para mayor información sobre fertilizantes orgánicos, consúltese el Manual Básico).

La fertilización foliar con micro-nutrientes también es importante en el cultivo intensivo de la pimienta.

### **Fertilización foliar**

Como complemento a la fertilización del suelo, otro productor de Costa Rica recomienda aplicaciones foliares de té de compost aeróbico. Además de ser un fertilizante foliar, el té de compost aporta microorganismos al suelo y a las hojas. Estos microorganismos tienen un efecto preventivo o supresor sobre las enfermedades.

### **Elaboración del té de compost**

La clave de la elaboración del té de compost, es la aireación del compost y el aporte de alimentos para los microorganismos que en él se encuentran (bacterias y hongos).

Para elaborar té de compost necesitamos un barril o un balde grande, un pequeño compresor de aire para peceras y compost.

Para alimentar a los microorganismos vamos a usar melaza y avena (o un sustituto que aporte energía). Si está disponible, es útil utilizar también Kelp (alga marina de las zonas frías) y pescado entero fresco (crudo) licuado.

Para un barril de 200 litros se utilizan de 5 a 10 libras de compost (para un balde de 20 litros se usan 4 libras de compost), una taza de melaza, una taza de avena, una taza de pescado licuado y un poco de Kelp. Se airea la mezcla con el aireador de pecera durante 18-24 horas.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Luego de filtrar la mezcla, se aplican unos 10 galones del té por hectárea. Es importante usar una boquilla para la bomba de fumigar, que sea bastante grande (chorro grueso), para no matar a los microorganismos. Hay que nebulizar las plantas por la mañana o por la tarde, nunca en las horas más calientes del día. El té de compost se debe utilizar durante las 6 horas después de cortar la aireación. Si se mantiene aireado, el té se conserva durante varios días.

Para aumentar la cantidad de micorrizas del té de compost, se puede hacer lo siguiente:

Mezclar medio kilo de compost con medio de avena molida, harina de arroz o harina de maíz. Dejar esta mezcla tapada en un lugar oscuro y fresco durante 5 días. Al cabo de los 5 días, el compost estará lleno de filamentos blancos (micorrizas). Como las micorrizas son muy delicadas, éstas se deben añadir al barril de té de compost dos horas antes su aplicación.

Es recomendable realizar unas 6-12 aplicaciones al año. Sin embargo, si hay alguna enfermedad de las hojas, del tallo o del suelo, el té se debe aplicar una vez por semana hasta controlar el problema.

En la producción orgánica certificada, siempre es importante consultar las normas de la producción orgánica, para asegurarse de que los fertilizantes que se utilicen estén permitidos por los organismos certificadores.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

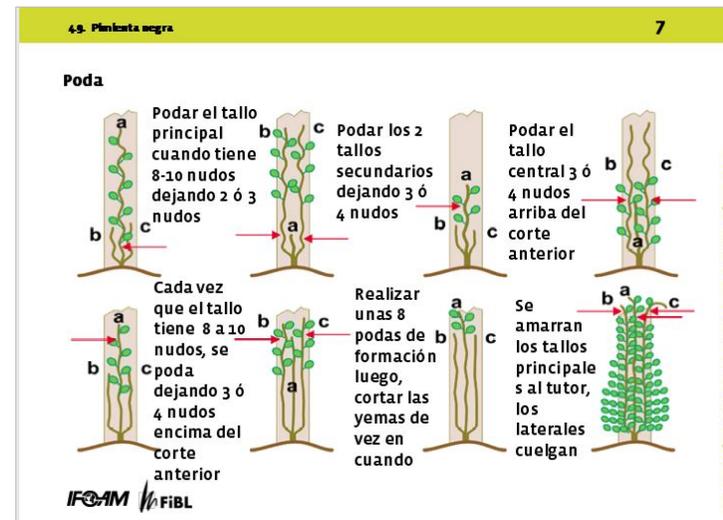
### 4.9.5 Mantenimiento y poda

En una plantación con fines comerciales, la pimienta debe podarse cuidadosamente durante los 4 primeros años, para fomentar el desarrollo de las ramas fructíferas y fortalecer el tallo principal.

En general, la pimienta desarrolla 3 tallos. Cuando el tallo principal tiene de 8 a 10 nudos, se cortan las hojas dejando solamente 2 ó 3 en la extremidad. Una semana después, se corta el tallo a unos 20 cm. del suelo dejando 2 ó 3 nudos en el tallo. La parte cortada puede servir de estaca para la propagación. Cuando los 2 otros tallos tienen de 8 a 10 nudos, se repite la operación con ellos. Cada vez que los tallos desarrollan de 8 a 10 nudos, se poda de este modo, dejando 3 ó 4 nudos por encima del corte anterior. Los tallos se podan alternativamente.

Después de unas 8 podas, la pimienta tiene una altura de aproximadamente 3 m. y su forma definitiva. A partir de este momento, se eliminan las yemas terminales de vez en cuando, para impedir que la planta crezca demasiado alta y para favorecer el desarrollo de las ramas fructíferas. Solamente los tallos principales se atan al tutor, las ramas laterales de dejan colgando.

Durante los dos primeros años, se eliminan las espigas florales (se quitan las flores, dejando el racimo), para evitar la producción prematura de frutos, que debilitaría la planta.



TRANSPARENCIA 4.9 (7): PODA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.9.6 Manejo de plagas y enfermedades

La pimienta es susceptible a varias enfermedades fúngicas del suelo y de las hojas: *Fusarium*, *Phytophthora* y *Antracnosis*. En cuanto a las plagas, la más grave es la de los nematodos. Además, se pueden dar ataques de orugas (gusanos), trips y cochinillas.

Generalmente, las enfermedades del suelo (*Fusarium* y *Phytophthora*) son consecuencia de los daños causados por los nematodos, por lo que es importante controlarlos. Mantener la biodiversidad de la plantación, utilizar compost y té de compost, así como utilizar mulch y asociar la pimienta con cultivos, como *Eupatorium odoratum* y *Crotalaria spectabilis*, son, generalmente, medidas suficientes para prevenir los ataques de los nematodos y los problemas colaterales de *Fusarium* y *Phytophthora*.

Para controlar y prevenir enfermedades fúngicas, se deben desinfectar las herramientas (utilizando calor o jabón), aplicar compost en cantidades suficientes, aplicar carbonato de calcio (50 gr. por planta y por año), evitar el estancamiento de agua alrededor de las plantas, y eliminar las plantas infectadas, que se deben quemar fuera de la plantación.

Si, a pesar de estas medidas preventivas, aparecieran nematodos, existen nematicidas naturales de uso permitido en agricultura orgánica. En cambio, si el *Fusarium* o la *Phytophthora* llegaran a desarrollarse, sería necesario:

- Aislar la zona donde han aparecido el *Fusarium* y la *Phytophthora*. Eliminar las plantas infectadas y las que estén cercanas a éstas, quemándolas fuera de la plantación.
- Tratar de mejorar el drenaje del suelo, la aireación foliar y la penetración de la luz, podando los árboles de sombra de la plantación.
- No plantar pimienta en el área infectada por lo menos durante un año (o más), labrar el suelo donde estaban las plantas infectadas, y sembrar cultivos leguminosos de cobertura, que se deben incorporar al suelo más tarde.

Para combatir la *Antracnosis* se pueden utilizar hongos antagonistas. Si se quiere evitar este riesgo, hay que plantar, siempre que sea posible, variedades resistentes.

Respecto a las plagas de orugas se pueden controlar con *Bacillus thuringiensis* y los trips y las cochinillas con hongos entomopatógenos.

Algunas veces se pueden dar en los brotes terminales ataques de áfidos (*Mysus* sp). Para controlarlos, se deben disminuir las fuentes de nitrógeno en los fertilizantes y aplicar un extracto de jabón y chile picante diluido en agua.

4.9. Pimienta negra		8
Manejo de plagas y enfermedades		
Plagas y enfermedades más comunes	Causas	Soluciones (pasos progresivos)
Plagas: Nematodos (plaga principal) Gusanos Trips Cochinillas Áfidos	Los nematodos aparecen cuando la diversificación y la materia orgánica en el suelo son insuficientes	<b>1. Prevención:</b> Uso de variedades resistentes Uso de diferentes variedades Sistema agroforestal diversificado Uso de compost y té de compost Regulación de la sombra y de la aireación Drenaje de los suelos húmedos
Enfermedades (del suelo y las hojas): Fusarium Phytophthora Antracnosis	Las enfermedades fúngicas aparecen principalmente como consecuencia del daño causado por los nemátodos o por un mal drenaje	<b>2. Manejo cultural:</b> Elimine y quemé las plantas infectadas Desinfecte las herramientas <b>3. Utilización de insumos permitidos:</b> Carbonato de calcio Extractos botánicos Productos cúpricos

TRANSPARENCIA 4.9 (8): MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Otro tipo de "plagas" que pueden causar pérdidas al productor, son los pájaros que se comen los frutos maduros cuando éstos tienen un color rojo intenso. Una forma de controlarlos es cosechar la pimienta de forma escalonada antes de que adquiera el color rojo. En un sistema agroforestal diversificado, el productor puede plantar diferentes tipos de árboles y arbustos que produzcan bayas apreciadas por los pájaros, para de esta manera disminuir los ataques a la pimienta.

Generalmente, los problemas serios de enfermedades y plagas aparecen en los monocultivos, en las plantaciones poco diversificadas o durante épocas con lluvias muy fuertes.

La mejor forma de controlar las enfermedades y las plagas es la **prevención**:

- Uso de variedades resistentes.
- Uso de diferentes variedades de pimienta en la plantación.
- Sistema agroforestal diversificado.
- Usar compost y té de compost.
- Regular la sombra y favorecer la aireación de las plantas.
- Drenar los suelos húmedos.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.9.7 Cosecha y manejo poscosecha

#### Cosecha

En general, la pimienta produce su primera cosecha a los 3 años después de la plantación; ya que el ciclo de podas de formación dura más o menos un año y luego, durante los dos años posteriores, se eliminan las flores de las espigas.

En cultivo intensivo, una planta puede inicialmente producir de 1 a 2 Kg. de pimienta fresca por año. En cultivo tradicional, menos intensivo, una planta puede producir anualmente 0,5 Kg. de pimienta fresca durante los primeros años productivos. A los 5-7 años, la producción puede aumentar hasta unos 10 Kg. (cultivo intensivo) ó 2 Kg. (cultivos tradicional) anuales. La producción de pimienta disminuye cuando las plantas alcanzan los 10 años de vida.

En los sistemas intensivos, se recomienda renovar las plantas cada 12-15 años, mientras que los sistemas tradicionales permiten mantener la producción durante 25 años o más. En términos de productividad, 100 Kg. de pimienta fresca generan alrededor de 35 Kg. de pimienta negra y 25 Kg. de pimienta blanca.

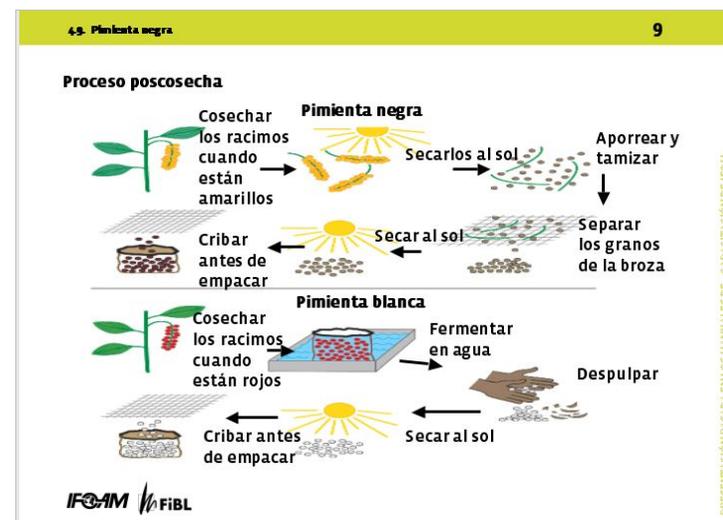
#### Proceso poscosecha

El procesamiento de la pimienta depende del tipo de producto que se quiera comercializar. Es fácil y no necesita ningún equipo sofisticado.

#### Pimienta negra

Se cosechan las espigas enteras cuando algunos frutos empiezan a amarillear o ponerse rosados. Luego, se secan al sol. Cuando las espigas con los frutos están secas, se procede a desgranar las espigas y cribarlas para separar los granos.

Una vez separados los granos, se siguen secando al sol. Antes de envasarlos para la venta, se criban una última vez para asegurarse de que están limpios. La pimienta negra debe tener color negro, estar arrugada y no presentar manchas o moho.



TRANSPARENCIA 4.9 (9): PROCESO POSCOSECHA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### **Pimienta blanca**

Se cosechan los frutos de pimienta cuando están maduros (rojos). Se ponen en sacos, que se llenan hasta la mitad. Estos sacos se colocan durante una semana en balsas donde pasa una corriente de agua lenta y constante (para que el agua no se "pudra"). Este proceso se llama maceración.

Los granos macerados se frotran entre sí con las manos o los pies y se lavan con agua corriente. De esta manera, se despulpa el grano y se eliminan los granos huecos. Este proceso es el lavado.

En este momento, ya se tiene pimienta blanca. Para secarla hay que ponerla al sol en capas delgadas, en un piso de cemento, una tarima de madera o en petates limpios. Este secado dura 2 ó 3 días hasta que la humedad del grano baja a unos 11 a 15%.

Para eliminar cualquier impureza, la pimienta blanca se criba y se "sopla" antes de envasarla. Por lo general, 100 Kg. de pimienta fresca dan de 21 a 26 Kg. de pimienta blanca.

### **Pimienta verde**

La pimienta verde se cosecha 4 meses después de la floración. En esta etapa, los granos de pimientos están en un estado lechoso (los estados del grano son: lechoso, luego pastoso y finalmente duro). Hay que cosechar la pimienta verde antes de que el grano se vuelva pastoso. Estos granos se lavan y se secan. Se pueden vender frescos o congelados, envasados al vacío, encurtidos en vinagre o enlatados.

### **Pimienta roja**

La pimienta roja es un producto "gourmet" que tiene un mercado sumamente reducido. Se trata de los frutos maduros de pimienta que se usan en fresco en algunos restaurantes de lujo.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.9.8 Aspectos económicos y de comercialización

La pimienta es la especia de mayor comercialización del mundo. En el mercado global se realizan transacciones anuales de pimienta por un valor cercano a los 5000 millones de dólares estadounidenses. Existen relativamente pocos productores y muchos compradores.

Según la revista "Foodnews", la producción de pimienta convencional disminuyó en un 11% en el año 2001, y por lo tanto, parece que hay potencial para la producción orgánica de esta especia.

La pimienta necesita tres años para producir su primera cosecha comercial y es exigente en trabajo y fertilización. Estas características deben tomarse en cuenta antes de lanzarse a la producción intensiva de este producto.

Como para cualquier tipo de producción, el productor que desea producir pimienta orgánica para la exportación a gran escala, tiene que realizar estudios de viabilidad y de mercado antes de invertir grandes sumas de dinero.

La pimienta es esencialmente un producto de exportación pero también puede comercializarse a nivel nacional y local.

#### Requisitos y exigencias de la producción para la exportación

El mercado de exportación es muy exigente. Los requisitos básicos para acceder al mercado y mantenerse en él son:

- Certificación orgánica y otras (Eurepgap, buenas prácticas, etc.).
- Calidad y homogeneidad.
- Volumen.
- Garantía de suministro.

Estos requisitos tienen implicaciones directas en la forma de producir. Es necesario sembrar grandes extensiones de pimienta, certificarlas, darles un manejo relativamente homogéneo y dominar las técnicas de producción. Esto lo puede lograr un productor individual realizando inversiones importantes (aunque de alto riesgo) o planificando la producción de grupos de productores organizados.



TRANSPARENCIA 4.9 (10): COMERCIALIZACIÓN.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Adicionalmente, en cualquiera de los dos casos, es imprescindible adquirir cierta formación en los temas del comercio internacional y tener garantías o, por lo menos, bastante seguridad de que se va a vender el producto.

### **Producción para el mercado nacional**

La pimienta puede comercializarse en el mercado nacional en cantidades medias. Los clientes potenciales son:

- Industrias alimenticias y comercializadoras de especias.
- Restaurantes.
- Tiendas "verdes", de salud y macrobióticas.

En este mercado, la certificación orgánica no es siempre indispensable y otras certificaciones internacionales no son requeridas. Los clientes no necesitan volúmenes grandes y son más flexibles en cuanto a la homogeneidad del producto. En cambio, los factores de calidad y garantía de suministro siguen siendo muy importantes. Este tipo de mercado está al alcance de productores individuales medianos y grupos de productores organizados.

### **Producción para el mercado local**

Esta especia se utiliza en casi todos los hogares y restaurantes, pero en pequeñas cantidades. Por ello, la producción de pimienta para este mercado representará una actividad secundaria de una finca diversificada. El productor cultiva algunas plantas de pimienta, que le permiten obtener un ingreso extra sin mucho costo y sin ocupar mucho terreno en la propiedad.

Un caso particular de mercado local es el de las zonas turísticas. En estas zonas, el pequeño productor puede vender la pimienta como un producto local típico o inclusive como un "souvenir" para los turistas al cuidar especialmente el empaquetado (atractivo y preferiblemente hecho de manera artesanal con materiales de la zona). Se puede pensar también en procesar la pimienta (pimienta negra o blanca molida, encurtidos de pimienta verde, etc.).

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Por otro lado, el productor puede aprovechar el turismo para desarrollar en su finca el agroturismo o el etno-turismo. En efecto, la pimienta es un producto considerado como muy "exótico" por los turistas de los países del norte y el modelo de producción agroforestal diversificado crea un medio abundante en plantas y animales, que representan otro atractivo para los visitantes. Al recibir turistas en la finca o en la cooperativa, se puede también ofrecerles otros productos agrícolas o artesanales. Todos esos factores pueden ser explotados. En este caso, es más el medio de producción que la producción en sí que produce ingresos. Este tipo de mercado es apto para pequeños productores individuales u organizados.

### **Sitios recomendados**

[http://www.ang.kfunigraz.ac.at/~katzer/engl/generic\\_frame.html?Pipe\\_nig.html](http://www.ang.kfunigraz.ac.at/~katzer/engl/generic_frame.html?Pipe_nig.html)  
<http://www.napagrinfo.com/pages/spices/pepper.html>  
<http://www.pepperexchange.com/opeprodu/>

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.10 Vainilla

#### Introducción

La vainilla (*Vanilla fragrans*) es conocida en el mundo entero y muy apreciada por los amantes de la buena cocina. Por su alto precio y su delicado sabor, está considerada como un producto de lujo. La vainilla es una planta delicada que requiere bastantes atenciones y manejo, sin embargo si se logra crear un ambiente parecido a su medio original, el bosque tropical húmedo, se puede producir fácilmente sin utilizar muchos insumos.

La vainilla se puede cultivar en cualquier finca orgánica del trópico húmedo. Si se produce para la exportación, es el cultivo principal en un sistema agroforestal. Si se quiere exportar la producción en asociación con otros productores, es un cultivo secundario en una finca diversificada. Pero también puede ser una fuente de ingresos adicionales, si se cultivan algunas plantas en la finca y se vende la producción en el mercado nacional y local.

La planta de vainilla es una orquídea trepadora poco ramificada. Tiene un tallo de color verde de 1 a 2 cm. de diámetro, cada 5-15 cm. hay un nudo con una raíz adventicia para agarrarse al soporte, y una hoja carnososa y alargada de unos 12 a 25 cm. de largo.

La vainilla produce unos racimos de 6 a 20 flores de color blanco-verdoso, que permanecen abiertas un solo día. Cada día se abren de una a tres flores. La polinización natural de la flor de vainilla es rara. Las abejas del género *Melipona*, y se cree que los colibríes, pueden favorecer la fecundación natural de las flores, pero en un cultivo comercial es indispensable recurrir a la polinización manual. Las flores fecundadas producen una vaina verde alargada que contiene unas semillas muy pequeñas y que se abre cuando está madura. El ciclo de la floración a la cosecha (antes de que se abran las vainas) dura unos 9 meses.

#### Lecciones por aprender

- En el cultivo comercial, la elección de variedades de vainilla resistentes a los hongos es muy importante para evitar las enfermedades.
- La vainilla es una planta del bosque húmedo. Por lo tanto, se debe recrear en la finca un sistema agroforestal diversificado parecido al bosque.
- La vainilla tiene que ser polinizada manualmente para poder obtener un buen rendimiento. Además, la poda es necesaria para evitar que las plantas se sobrecarguen, ya que esto aumenta su susceptibilidad a las enfermedades.



TRANSPARENCIA 4.10 (1): LA VAINILLA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.10.1 Condiciones agro-ecológicas y selección del sitio

#### Clima

La temperatura ideal para la vainilla es de 20 a 30°C. Las temperaturas deben ser lo más uniformes posibles con poca diferencia entre el día y la noche.

La cantidad de lluvia apropiada es de 2000 a 3000 mm. por año. Es necesaria una época más seca (unos 2 meses), para que se induzca la floración. No se recomienda cultivar vainilla en los sitios donde llueva intensamente los 12 meses del año y tampoco en los sitios donde pueden pasar más de 2 meses sin llover. La humedad relativa del aire debe ser de aproximadamente un 80%. Aunque la vainilla se produce mayoritariamente en zonas con una alta precipitación anual, también se puede cultivar en zonas con menos precipitación (entre 1500 y 2000 mm.), siempre que el suelo alrededor de las plantas de vainilla se mantenga cubierto con cobertura muerta y exista sombra.

La producción comercial de vainilla se recomienda a alturas que van desde 0 m. hasta los 700 m. sobre el nivel del mar. Por encima de estas altitudes, los rendimientos disminuyen mucho.

Por ser una planta forestal, a la vainilla le encanta la sombra. Cuando se piensa en establecer un cultivo de vainilla, se debe planificar la sombra (30 a 50% de luz). Tanto la luz directa y como la sombra excesivamente densa afectan negativamente a la planta de vainilla.

#### Características del suelo

La vainilla crece mejor en suelos livianos con buen drenaje, ricos en materia orgánica y con un pH de 6,5 a 6,9. No obstante, también se puede cultivar en un rango más amplio de suelos. Es importante que el suelo esté cubierto por cobertura muerta ("mulch") o cualquier otro tipo de materia orgánica, para permitir el desarrollo de las raíces que son muy superficiales. La vainilla no crece bien en suelos quemados ni en suelos que se encharcan. Los suelos de origen volcánico y los sedimentos de los ríos son muy buenos para el cultivo de vainilla.

Viento: la vainilla no soporta los vientos fuertes, pero necesita buena aireación para evitar las enfermedades fúngicas.

#### Recomendaciones didácticas

*Los factores agro-ecológicos que podemos modificar (hasta cierto punto) son: LUZ – SUELO – VIENTO. Promueva un diálogo con los productores para que expongan de qué forma se pueden modificar estos factores.*

**Luz:** *¿Qué árboles de la zona son adecuados para sombrear los cultivos? ¿Qué características de los árboles de sombra son beneficiosas y cuáles son perjudiciales?*

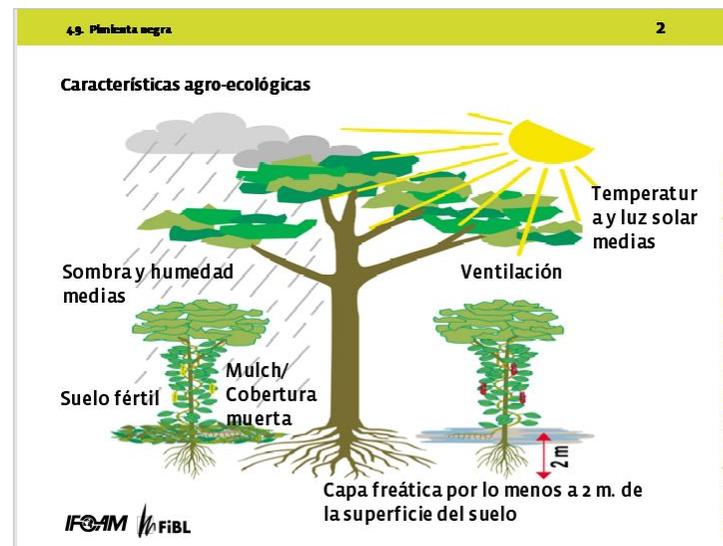
**Suelo:** *¿Cómo mejorar las características del suelo? ¿Es necesario hacer drenajes? ¿Es necesario hacer obras de conservación del suelo y del agua?*

**Viento:** *¿Cómo disminuir la intensidad de los vientos? ¿Qué plantas o árboles se pueden usar como corta-vientos? ¿Qué productos se pueden obtener de un corta-vientos?*

*Si el agua de lluvia es irregular o insuficiente, también se pueden modificar con el riego (por goteo en el caso de la vainilla). Discuta con los productores los pros y los contras de establecer un sistema de riego (inversión, costos de producción, implicaciones ambientales, etc.).*

*Estimule a los productores a proponer formas en las que ellos puedan modificar estos factores.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos



TRANSPARENCIA 4.10 (2): CARACTERÍSTICAS AGRO-ECOLÓGICAS.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

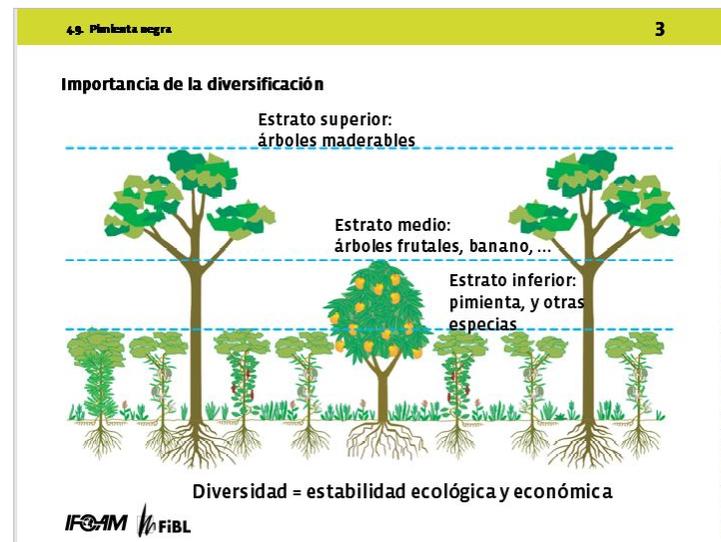
### 4.10.2 Estrategias de diversificación

#### Asociación con otros cultivos

La diversidad es un elemento fundamental de cualquier finca orgánica tropical. Por un lado, aumenta la estabilidad ecológica y por otro, fortalece la estabilidad económica, ya que la economía familiar del agricultor deja de depender de un solo producto.

La vainilla es un cultivo que se integra muy bien en sistemas diversificados. Se puede asociar con cultivos del trópico húmedo, que necesitan o toleran una sombra ligera, como son el cacao, el banano o el jengibre. Hay que elegir árboles de sombra que puedan proporcionar algún beneficio económico: árboles maderables, frutales, fijadores de nitrógeno u ornamentales.

También se puede asociar la vainilla con muchas otras especias, creando una finca o un jardín de especias. La vainilla se puede asociar bien con pimienta, canela, jamaica, nuez moscada, ylang ylang, etc. Este tipo de finca se asemeja a un jardín botánico, despertando el interés de turistas y naturalistas.



TRANSPARENCIA 4.10 (3): IMPORTANCIA DE LA DIVERSIFICACIÓN.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.10.3 Manejo del cultivo

#### Plantación

La sombra es un pre-requisito para el cultivo de la vainilla. Por lo tanto, la plantación de la vainilla empieza con la sombra. Si no hay árboles de sombra (o son insuficientes), éstos se deben plantar primero. Las plantas de banano se pueden utilizar como fuente de sombra de rápido crecimiento.

#### Material de plantación

La vainilla siempre se ha propagado por estacas. Actualmente también se puede multiplicar en laboratorio mediante la técnica del cultivo de tejidos *in vitro*.

Para la plantación se deben seleccionar ramas que crecen hacia arriba. Las ramas que crecen hacia abajo se encuentran en proceso de producción de vainas y no deben ser utilizadas como material de propagación.

#### *Conseguir material vegetativo adecuado*

Antes de tomar la decisión de cultivar vainilla, se tiene que investigar la disponibilidad y la calidad del material vegetativo. De ser posible, elija variedades resistentes a las enfermedades y elija siempre plantas sanas y productivas. Intente obtener material vegetativo genéticamente diverso y siempre que sea posible, plante distintas variedades en su finca.

#### *Plantación directa: estacas largas*

Para la plantación directa, se seleccionan estacas de 1 ó 1,5 m. de largo, con 12-24 nudos. Antes de plantar las estacas, se cortan las hojas de 3 nudos del extremo inferior. Luego se entierra esta parte en una zanja de 40 cm. de largo por 10 cm. de ancho y 3 cm. de profundidad. Si las estacas se plantan en época muy lluviosa, solamente se remueve superficialmente el suelo, se pone la estaca encima del mismo y se cubre con una capa de hojas secas. La parte superior de la estaca se ata a un tutor.

#### *Plantación en bolsas de vivero: estacas cortas*

Se cortan estacas de 30 ó 40 cm. de largo, con 4 nudos. Se quitan las hojas de 2 nudos, se entierra esta parte en la bolsa negra y se ata la parte de arriba de la estaca a un tutor corto. Se trasplanta al campo cuando la planta está bien enraizada (2-3 meses después).

#### **Recomendaciones didácticas**

*Comentar con los participantes el interés de plantar diferentes variedades de vainilla en una misma plantación (hágase referencia a la biodiversidad).*

*En zonas donde existe vainilla silvestre o muchas variedades de vainilla, discutir las ventajas de crear bancos de germoplasma.*

*Promueva un diálogo con los participantes sobre los tipos de plantas y árboles de la zona que se podrían usar como tutores con sus ventajas y desventajas.*

*¡Recuerde que una hectárea de vainilla necesita 1666 tutores!*

*¿Dónde conseguirlos? ¿Cómo transportarlos?*

*¿En qué fase de la luna se deben cortar y plantar?*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Antes de plantar las estacas, siempre se deben dejar cicatrizar los cortes durante una semana. Algunos productores de Guatemala recomiendan hacer los cortes en los nudos con los dedos y no con cuchillo, y curar los cortes con cal dolomita. Para que cicatricen, se dejan las estacas en un lugar seco, sombreado y fresco.

### *Multiplicación in vitro*

Esta técnica tiene la ventaja de producir muchas plantas a partir de una sola planta seleccionada. Es útil cuando hay poco material para la propagación. La desventaja es que las plántulas crecen muy lentamente y la diversidad genética es muy baja.

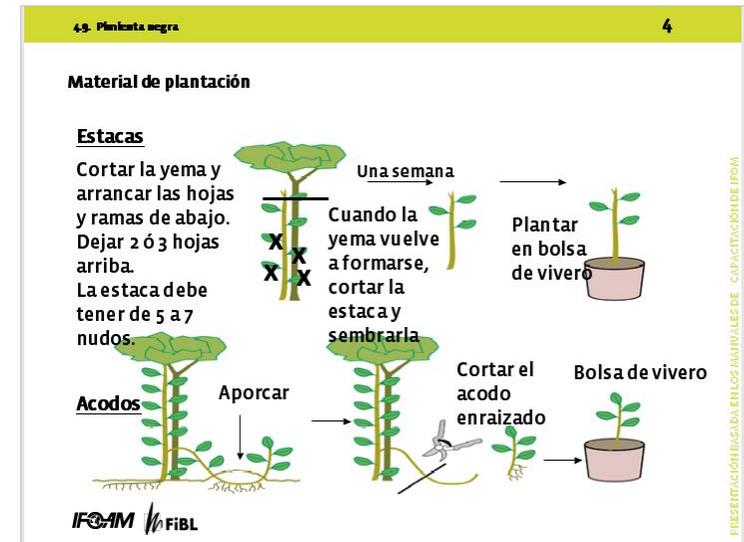
Para el sustrato de las bolsas del vivero (estacas cortas) o de las plantas *in vitro*, un productor de Costa Rica recomienda la siguiente mezcla: Lombricompost – arena de río – carbón vegetal – tierra (opcionalmente, fibras de coco).

Por ser una planta trepadora, la vainilla necesita crecer sobre un soporte llamado tutor. En las bolsas de vivero, los tutores deben ser muertos, para evitar la competencia de las raíces. En el campo, los tutores deben ser una planta o árbol vivo.

Las características de un buen tutor para vainilla son:

- Enraíza fácilmente.
- Ramifica.
- No produce una sombra demasiado tupida, pero tampoco pierde todas sus hojas en la estación seca.
- Puede crecer en un ambiente sombreado.
- Tiene raíces profundas.
- No crece demasiado rápido o bien tolera las podas.

Las plantas tutoras se deben plantar antes que la vainilla, deben alcanzar una altura de aproximadamente 2 m. y tener ramas a esa altura, para soportar las ramas de vainilla que crecen hacia arriba, se envuelven en estos soportes e inician el crecimiento hacia abajo. Esta altura es necesaria para que haya suficiente espacio y los racimos de flores se puedan desarrollar. Si la altura es mayor, se hace muy difícil para la persona que hace la polinización manual alcanzar las flores más altas.



TRANSPARENCIA 4.10 (4): PROPAGACIÓN DE LA VAINILLA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Lo ideal es utilizar diferentes tipos de tutores para incrementar la biodiversidad de la finca. Es recomendable usar tutores que sean fijadores de nitrógeno (árboles leguminosos), pero no solamente este tipo de árboles, ya que la vainilla es sensible al exceso de nitrógeno.

La vainilla se planta a una distancia de 2 m. en línea y 3 m. entre líneas (1,666 plantas por hectárea). Si el terreno tiene pendiente, la vainilla se planta en contorno (siguiendo las curvas de nivel). Si se planta con otros cultivos, se debe utilizar un mayor espacio entre las plantas de vainilla.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.10.4 Aporte de nutrientes y fertilización orgánica

El humus es el mejor fertilizante para la vainilla y lo más adecuado para las plantas es fertilizarlas con compost o lombricompost. Se debe aportar por planta dos veces al año el equivalente de un litro de compost o lombricompost.

Después de la fertilización, la base de las plantas de vainilla se debe cubrir con una capa de hojas caídas y de hierbas adventicias cortadas en círculo alrededor del pie de las plantas.

#### Importante:

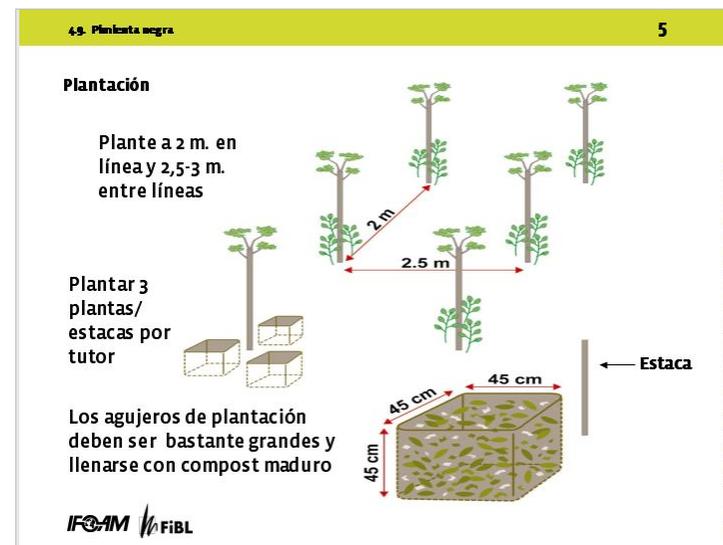
La vainilla es sensible al exceso de nitrógeno y a la materia orgánica en descomposición. No aplique estiércol o material vegetal fresco. Las hierbas adventicias cortadas deben dejarse descomponer durante dos o tres días antes de juntarlas alrededor del pie de las plantas de vainilla.

La cobertura muerta "verde" (fresca) fomenta el desarrollo de bacterias en el suelo.

La cobertura muerta "café" (seca) fomenta el desarrollo de hongos en el suelo. La vainilla, por ser una planta forestal, necesita un suelo rico en hongos. Por ello, se usa la cobertura "café".

La vainilla tiene raíces muy superficiales, no hay que arar el suelo ni "rasparlo".

Como complemento a la fertilización del suelo, algunos agricultores utilizan aplicaciones foliares de té de compost aeróbico. Además de ser un fertilizante foliar, el té de compost aporta microorganismos al suelo y a las hojas. Estos microorganismos tienen un cierto efecto preventivo o supresor sobre las enfermedades.



TRANSPARENCIA 4.10 (5): FERTILIZACIÓN.

#### Recomendaciones didácticas

*Comente con los participantes la disponibilidad de materia prima para hacer compost en la zona.*

*Se puede elaborar compost para utilizarlo como fertilizante foliar. Para oxigenar la mezcla se necesitará un sistema de aireación (con un compresor de aire o un aireador de pecera). Si no hay electricidad en el lugar, fomente la creatividad de los participantes para que inventen un sistema mecánico de aireación.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.10.5 Polinización manual

La vainilla empieza a florecer 1 ó 2 años después de la plantación, si se utilizan estacas largas. Con estacas cortas, hay que esperar 3 ó 4 años antes de que florezca la planta.

Las flores aparecen en racimos. Cada planta adulta en buenas condiciones puede producir de 10 a 15 racimos con 6-20 flores cada uno.

La época de floración depende del lugar geográfico, pero siempre dura de 2 a 3 meses. Durante esta época, los botones florales se abren. Cada día, se abren una, dos o tres flores en el racimo y permanecen abiertas un solo día antes de marchitarse.

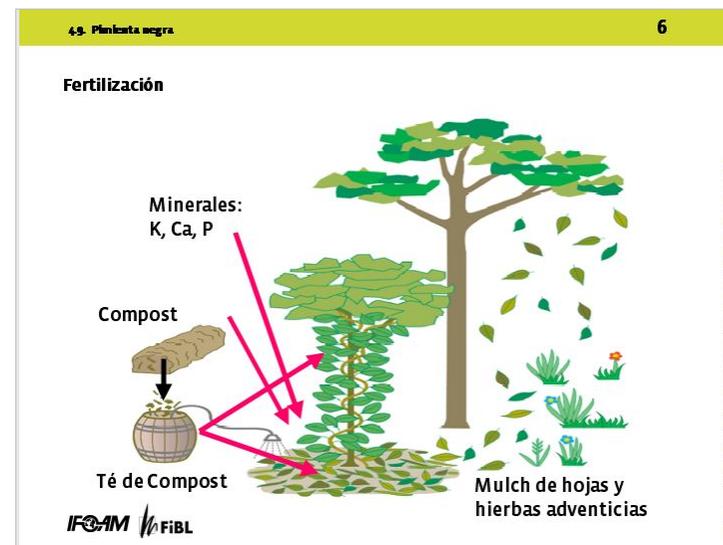
La flor debe polinizarse a mano. Cada mañana, hay que recorrer la plantación y polinizar las flores que están abiertas ese día. Para ello, se utiliza un palillo del grosor de un fósforo y de unos 15 ó 20 centímetros de largo. También se puede utilizar un palillo de bambú o una aguja hecha de pejibaye (*Bactris gasipaes*) o de algún otro material local.

Con el índice y el pulgar de una mano, se mantiene la flor abierta mientras que con el palillo en la otra mano, se levanta la lengüeta que separa el pistilo del estambre. Con los dedos de la otra mano, se presiona la flor para que el estambre entre en contacto con el pistilo hasta que los granitos de polen queden pegados al pistilo. Una persona experimentada puede polinizar unas mil flores por día.

La polinización se debe hacer por la mañana, cuando la humedad del aire es alta. La sequía o las fuertes lluvias disminuyen la tasa de éxito de la polinización manual.

Los racimos tienen de 6 a 20 flores. Para obtener vainilla de primera calidad, se recomienda que, en el momento de la cosecha, los racimos tengan de 6 a 8 vainas. Como la polinización nunca tiene un éxito del 100%, el productor puede optar por polinizar todas las flores de cada racimo. Si todas dan fruto, deberá eliminar las vainas superiores del mismo, que estarán curvadas (la vainilla de primera calidad debe ser recta), hasta dejar un máximo de 8 vainas por racimo. Como regla general, se dice que para una alta calidad de vainilla, lo óptimo es tener por planta 10 racimos con 8-10 vainas cada uno. Si se dejaran, se provocaría el desgaste de la planta y ésta se volvería más sensible a las enfermedades. En México, recomiendan dejar un máximo de 6 vainas por racimo.

De cuatro a seis semanas después de la fertilización de la flor, la vaina alcanza su tamaño definitivo. Pasarán todavía 7 u 8 meses antes de que esté lista para cosechar.



TRANSPARENCIA 4.10 (6): POLINIZACIÓN MANUAL.

#### **Recomendaciones didácticas**

*Para aprender a polinizar la práctica es indispensable. Si hay alguna finca de vainilla en las proximidades, trate de que cada participante polinice uno o dos racimos de flores.*

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.10.6 Mantenimiento y poda

La vainilla crece rápidamente (de 0,5 a 1 m. por mes). Cuando la altura de la planta sobrepasa el alcance de la mano de los trabajadores, hay que doblar el tallo hacia abajo y dejar que crezca colgando hacia abajo. Cuando el tallo toca el suelo, se dobla hacia arriba y se cubre la parte en contacto con el suelo con materia orgánica descompuesta o compost, para que enraíce. La extremidad que sube se ata al tutor.

### 4.10.7 Manejo de plagas y enfermedades

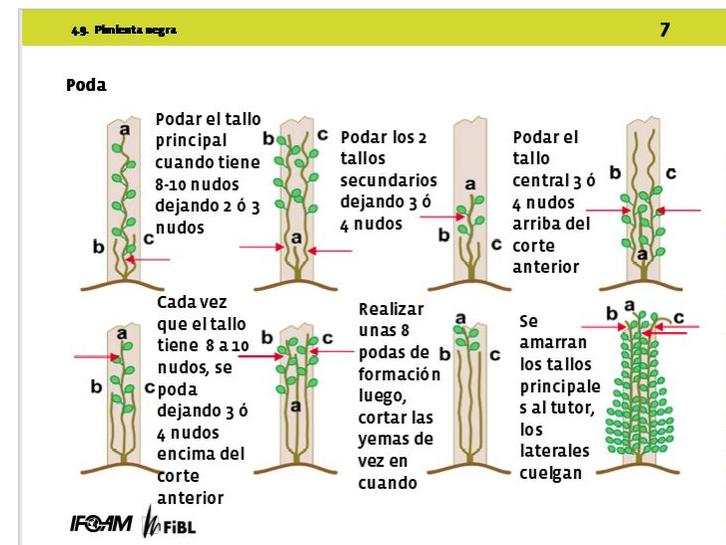
#### Enfermedades

La vainilla es susceptible a varias enfermedades fúngicas del suelo y de las hojas: podredumbre de la raíz causada por *Fusarium batatis*, enfermedad de pudrición y marchitez causada por *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora* y *Antracnosis* causada por *Calaspora vanillae*. Generalmente, estas enfermedades aparecen en los monocultivos, en plantaciones poco diversificadas o durante épocas con lluvias muy fuertes.

La mejor forma de controlar las enfermedades es la prevención. Esto incluye las siguientes medidas:

- ❖ Usar variedades resistentes.
- ❖ Usar diferentes variedades de vainilla en la plantación.
- ❖ Sistema agroforestal diversificado.
- ❖ Evitar el exceso de nitrógeno o el aporte de materia orgánica fresca.
- ❖ Usar té de compost.
- ❖ Podar apropiadamente.
- ❖ Regular la sombra y favorecer la aireación de las plantas.
- ❖ Drenar los suelos húmedos.

Si aparecen enfermedades, hay que tratar las plantas con té de compost o cobre. Alternativamente, valdría la pena investigar la eficacia de la utilización de hongos antagonistas.



TRANSPARENCIA 4.10 (7): MANTENIMIENTO Y PODA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Por otro lado, si de todas formas se desarrolla *Fusarium* o *Phytophthora*, es necesario:

- Aislar la zona donde aparezca *Fusarium* o *Phytophthora*, sacando las plantas infectadas, así como las plantas vecinas, y quemándolas fuera de la plantación.
- Tratar de mejorar el drenaje del suelo, la aireación foliar y la penetración de la luz, podando los árboles de la plantación.
- No plante vainilla en la zona infectada por lo menos durante un año (o más), remueva el suelo donde la vainilla infectada estaba plantada y siembre un cultivo de cobertura de leguminosa para luego incorporarlo al suelo.

### Plagas

La vainilla, en plantaciones agroforestales diversificadas, no suele ser atacada por muchas plagas. Sin embargo, las plagas comúnmente mencionadas son los caracoles y un gusano que ataca las flores. Los caracoles se controlan con trampas de frutas en el suelo y se recogen manualmente. Los gusanos se pueden controlar con *Bacillus thuringiensis* u otro tipo de control biológico disponible en la zona.

4.9. Plinkata negra		8
Manejo de plagas y enfermedades		
Plagas y enfermedades más comunes	Causas	Soluciones (pasos progresivos)
<b>Plagas:</b> Nemátodos (plaga principal) Gusanos Trips Cochinillas Áfidos  <b>Enfermedades (del suelo y las hojas):</b> Fusarium Phytophthora Antracnosis	Los nemátodos aparecen cuando la diversificación y la materia orgánica en el suelo son insuficientes  Las enfermedades fúngicas aparecen principalmente como consecuencia del daño causado por los nemátodos o por un mal drenaje	<b>1. Prevención:</b> Uso de variedades resistentes Uso de diferentes variedades Sistema agroforestal diversificado Uso de compost y té de compost Regulación de la sombra y de la aireación Drenaje de los suelos húmedos <b>2. Manejo cultural:</b> Elimine y queme las plantas infectadas Desinfecte las herramientas <b>3. Utilización de insumos permitidos:</b> Carbonato de calcio Extractos botánicos Productos cúpricos

TRANSPARENCIA 4.10 (8): MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

### Recomendaciones didácticas

Desarrollar con los participantes el tema de la importancia de la biodiversidad y de la diversidad genética en la prevención de enfermedades y plagas. Considere también la importancia de una adecuada fertilización (nutrición vegetal) para favorecer la resistencia a enfermedades.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.10.8 Cosecha y manejo poscosecha

Más o menos 9 meses después de polinizar las flores, la punta inferior de la vainilla empieza a ponerse color café, lo que nos indica que tenemos que cortarla. Es importante cosechar las vainas antes de que se abran, debiéndose recolectar por lo menos una vez por semana. El período de cosecha puede durar de 10 a 12 semanas. En buenas condiciones, una planta puede dar unos 600-800 gr. de vainas frescas. Esto corresponde a entre 1000 y 1300 Kg. de vainilla fresca por hectárea. En México, el promedio por hectárea es de 200 a 300 Kg. de vainilla fresca. Sin embargo, se están desarrollando proyectos de producción de vainilla orgánica, que tienen el objetivo de producir 2000 Kg. de vainilla fresca por hectárea.

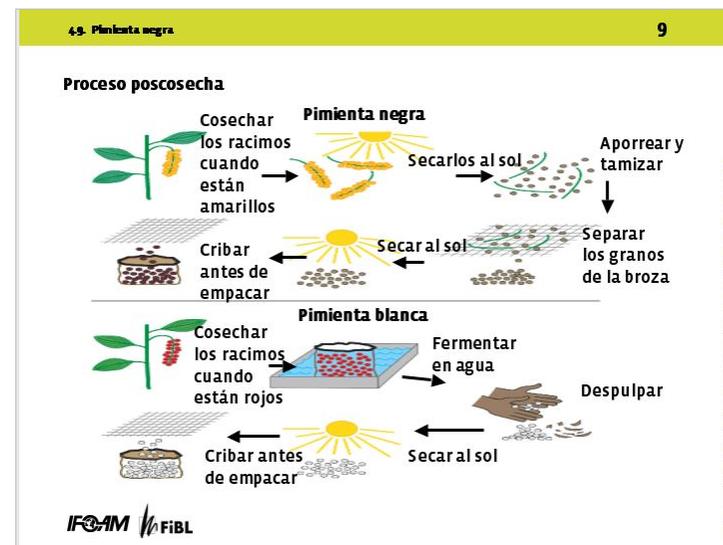
#### Manejo poscosecha

La vainilla debe ser procesada antes de su comercialización. El tratamiento que se le da tiene como objetivos favorecer el desarrollo del aroma de vainilla, darle un aspecto adecuado y permitir su conservación.

Etapas del manejo:

- Pesaje de las vainas frescas.
- Baño de las vainas verdes en agua caliente (65°C) durante tres minutos.
- Después de escurridas, se ponen las vainas aún calientes en una caja cerrada durante 24 horas, tratando de conservar al máximo el calor.
- Secar al sol durante 4 semanas, exponiendo las vainas al sol cuando sea posible y manteniéndolas bajo techo cuando llueve y durante la noche.
- Maduración a la sombra durante 3 meses: una vez que las vainas están bien secas, se ponen en una bolsa plástica y se guardan en un lugar seco y fresco durante tres meses.
- Separación de las vainas por tamaño.
- Envasado.

Para obtener un kilogramo de vainilla lista para vender, hacen falta 3 ó 4 Kg. de vainilla fresca. La vainilla de primera calidad no puede estar abierta, debe ser larga, recta y de color negro brillante.



TRANSPARENCIA 4.10 (9): PROCESAMIENTO POSCOSECHA.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

### 4.10.9 Aspectos económicos y comercialización

Actualmente (2005), el precio de la vainilla en general, y de la vainilla orgánica en particular, es sumamente elevado. Sin embargo, esto es posiblemente un fenómeno coyuntural que se debe a problemas políticos y condiciones climáticas desfavorables en algunos de los principales países productores.

Los altos precios están motivando a muchos productores en el mundo a cultivar vainilla. Por lo tanto, es probable que la oferta aumente significativamente a corto plazo y que los precios vuelvan a normalizarse o incluso que disminuyan. Es importante tener en consideración esta situación antes de tomar la decisión de invertir en la plantación de grandes extensiones de vainilla.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el mercado de los productos orgánicos alimenticios procesados sigue creciendo, por lo que es de esperar que la demanda de vainilla orgánica también crezca. Si un productor desea producir vainilla orgánica para la exportación a gran escala, tiene que realizar estudios de viabilidad y de mercado antes de invertir grandes sumas de dinero.

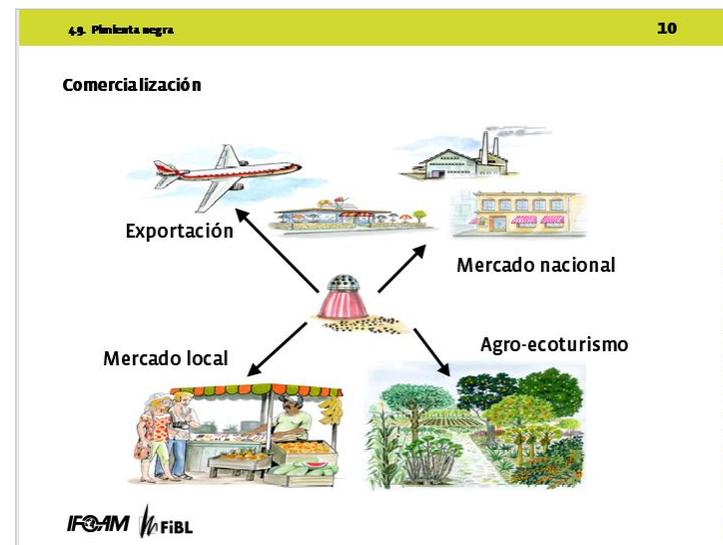
La vainilla es esencialmente un producto de exportación, siendo los Estados Unidos el principal comprador para el abastecimiento de sus industrias de helados. La vainilla también puede comercializarse a nivel nacional en algunos países y, en casos muy específicos, puede comercializarse a nivel local.

#### Requisitos y exigencias de calidad para la exportación

El mercado de exportación es muy exigente. Los requisitos básicos para acceder al mercado y mantenerse en él, son:

- ❖ Certificación orgánica y otras certificaciones (Eurepgap, buenas prácticas, etc.).
- ❖ Calidad y homogeneidad.
- ❖ Volumen.
- ❖ Garantía de suministro.

Por lo tanto, los productores de vainilla deben ser capaces de ofrecer las cantidades necesarias, certificar su producción, asegurar un manejo del cultivo relativamente homogéneo y dominar las técnicas de producción.



TRANSPARENCIA 4.10 (10): COMERCIALIZACIÓN.

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Aún cuando es posible para un productor individual cumplir con estos requisitos, esto requiere inversiones importantes e implica riesgos. Como alternativa se puede planificar la producción entre un grupo de productores organizados.

Para todos los productores, individuales u organizados, es imprescindible recibir capacitación en comercio internacional y tener garantías, o por lo menos bastante seguridad, de que el producto se va a vender.

### **Producción para el mercado nacional**

La vainilla puede comercializarse en cantidades medianas en el mercado nacional de algunos países. Los clientes potenciales son:

- Industrias alimenticias (galletas, helados, té e infusiones, medicinas naturales, etc.).
- Restaurantes y reposterías de lujo, heladerías artesanales.
- Tiendas macrobióticas y de salud.

En este mercado, la certificación orgánica no es siempre indispensable y otras certificaciones internacionales no son requeridas.

Los clientes no necesitan volúmenes grandes y son más flexibles en cuanto a la homogeneidad del producto. En cambio, los factores de calidad y garantía de suministro siguen siendo muy importantes.

Este tipo de mercado está al alcance de productores individuales medianos y grupos de productores organizados.

### **Producción para el mercado local**

La venta de vainilla en el mercado local se limita a algunos casos muy específicos: las zonas turísticas. En estas zonas, el pequeño productor puede vender la vainilla como un producto local típico o inclusive como un "souvenir" para los turistas. Se puede pensar también en procesar la vainilla (extracto).

## 4 Guía para el Manejo de Cultivos

Por otro lado, el productor puede aprovechar el turismo para desarrollar en su finca el agroturismo o el etno-turismo. En efecto, la vainilla es un producto muy "exótico", es una orquídea y el modelo de producción agroforestal diversificado, crea un medio abundante en plantas y animales. Todos esos factores pueden ser explotados. En este caso, es más el medio de producción que la producción en sí, lo que genera ingresos.

Este tipo de mercado es apropiado para pequeños productores individuales u organizados, pero en este caso, se trata de un nicho de mercado muy estrecho, por lo que la vainilla será un producto secundario dentro de la finca diversificada.

### **Sitios Web recomendados**

- <http://www.sdahldtp.com/vanilla.htm>
- <http://www.sdahldtp.com/pollinate.htm>