

conservación y desarrollo rural: ¿CÓMO GANAR-GANAR?

PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE FINCAS PRIVADAS

Sith Ying Sánchez



conservación y desarrollo rural: ¿CÓMO GANAR-GANAR?

PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE FINCAS PRIVADAS

Todos los textos, figuras y opiniones expresadas en esta publicación han sido incluidos por la autora y son su completa responsabilidad. El financiamiento de la impresión de la misma no implica, de parte The Nature Conservancy o la Fundación Biodiversidad, juicio alguno sobre el contenido de la misma, y tampoco es un aval o refrendo de dicho contenido.

Créditos

Coordinación de la publicación: Carlos M. Chacón, The Nature Conservancy

Diseño Grafico: Mónica Lizano Cruz.

Textos: Sith Ying Sánchez

Fotografía portada: Sergio Pucci © TNC, 2007.

Primera Edición

La impresión de esta publicación ha sido financiada en el marco del Convenio de Colaboración entre The Nature Conservancy y la Fundación Biodiversidad, para la conservación de tierras privadas en América Central.

tabla

de contenido

1)	INTRODUCCIÓN	1
a)	Ecoagricultura: ¿Se puede conservar y producir sosteniblemente a la vez?	1
b)	¿Qué es producir sosteniblemente?	2
c)	Agricultura sostenible y el diseño de fincas sostenibles	3
d)	La Finca Integrada	4
2)	SU FINCA	6
a)	La planificación de la finca: ¿Qué es lo que usted tiene y qué podría hacer?	6
b)	El análisis de línea de base y la zonificación	7
3)	PRÁCTICAS PARA CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD	9
a)	Biodiversidad en toda la finca	9
b)	Biodiversidad en área sin cultivar /desarrollar	11
c)	Biodiversidad en el área cultivada/desarrollada	12
d)	Biodiversidad en la finca ganadera	18
4)	MANEJO Y CONSERVACIÓN	22
a)	Recurso Agua	22
b)	Recurso Suelo	23
5)	DISEÑANDO EL COMPONENTE DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA EN LA FINCA	27
a)	Definir prioridades	27
b)	Viabilidad de las Estrategias	28
c)	Implementación de Estrategias	28
d)	Medición del éxito	30
e)	Manejo adaptativo	30
f)	Diseminación de experiencias	30
6)	SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LA FINCA	31
a)	Ahorros potenciales	32
b)	Programas de Certificación	34
7)	CONCLUSIONES	46
	FUENTES CONSULTADAS	48
	INFORMACIÓN DE CONTACTO	53



a) Ecoagricultura: ¿Se puede conservar y producir sosteniblemente a la vez?

Según la Organización de las Naciones Unidas (2004), para el año 2025, el 83% de la población mundial, que según se prevé será de unos 8.500 millones de personas, vivirá en países en vías de desarrollo. Para esa fecha, los recursos existentes para garantizar un adecuado abastecimiento alimenticio de esta población en constante crecimiento, seguirán siendo inciertos. La agricultura será la responsable de enfrentar este reto, aumentando la producción en las tierras que ya se están utilizando, y evitando el aprovechamiento aún más intenso de tierras que sólo son marginalmente aptas para el cultivo.

El reto de producir y conservar de manera simultánea, ha sido planteado desde hace varias décadas, dejando en claro que esta es quizás la única posibilidad que tiene el ser humano para satisfacer sus necesidades de alimentos; al tiempo que garantiza la prolongación de los recursos naturales requeridos para producirlos. Como una respuesta a este enorme reto se ha planteado y puesto en práctica el enfoque denominado “Agricultura Conservacionista”, cuya definición se resume como: “la utilización adecuada de los recursos naturales para los fines de producción, buscando aumentar la productividad para satisfacer las necesidades de la población, evitando, reduciendo y controlando los procesos por los cuales ella se degrada, a través del uso de tecnologías que

sean capaces de cumplir con estos requisitos y adaptadas a los sistemas de producción locales” (MAG/FAO, 2006).

El enfoque incluye cuatro características principales, que se describen a continuación:

- Concordancia entre los intereses de producción y conservación: La agricultura de conservación permite que estos dos intereses en apariencia divergentes, puedan conciliar sus objetivos mediante el uso de tecnologías adecuadas, manejo eficiente y gestión empresarial de la actividad productiva.
- Promoción de cambios en los sistemas de producción: el sistema de producción, como un sinónimo de los patrones de uso, manejo y gestión de la actividad productiva rural sobre los recursos naturales, determina el impacto de la actividad humana sobre estos recursos. Se logran corregir y revertir procesos de degradación que están en desarrollo dentro de los sistemas de producción solamente introduciendo cambios en las variables que conllevan a aquellos procesos.
- Visión integrada de los procesos de degradación: los procesos de degradación afectan de manera simultánea a la productividad y a la conservación, debido a que sus causas guardan estrechas relaciones entre sí. Por esta razón, las soluciones para contrarrestarlos también requieren un tratamiento integral

- Protagonismo del productor: generalmente los procesos de degradación son resultado de una intervención humana inapropiada. Solamente mediante cambios en las intervenciones se podrán revertir estos procesos y es aquí donde el productor tiene un papel protagónico ya que es en primera instancia el encargado de la toma de decisiones en la finca.

El enfoque de Agricultura Conservacionista, según MAG/FAO (2006) está basado en seis grandes principios técnicos, que gobiernan todo el proceso de cambio en los sistemas de producción, principalmente sobre la generación, selección y transferencia de tecnologías:

- El incremento de la productividad es clave para mantener el interés del productor para que continúe produciendo y conservando sus recursos; de manera que pueda satisfacerse a sí mismo y al mercado
- Aumento de la cobertura vegetal del suelo, con el fin de disminuir el impacto del goteo de la lluvia, mejorando la condición de la superficie con el fin de captar y almacenar agua.
- Incremento de la infiltración del agua como una medida básica para aumentar la recarga de manantiales, la disponibilidad de agua para las plantas y reducir la escorrentía.
- Manejo eficiente de la escorrentía, con el fin de garantizar un destino seguro para el agua remanente de los aguaceros muy intensos.
- Manejo apropiado de la fertilidad del

suelo y conservación de la materia orgánica, como base para asegurar la productividad a largo plazo.

- Reducción de la contaminación, para que la sociedad pueda alimentarse de manera más sana y disfrutar de un ambiente más limpio (MAG/FAO, 2006).

La implementación de estas medidas y otras similares, permitirán a los productores no solo mantener e inclusive mejorar sus rendimientos de producción sino también mejorar las condiciones del suelo, agua, biodiversidad y paisaje de su finca. En resumen: **si es posible producir y conservar de manera simultánea.**

b) ¿Qué es producir sosteniblemente?

La agricultura sostenible tiene como principal objetivo el aumento de la producción de alimentos con bajo impacto ambiental, justicia social y rentabilidad económica. Esto implicará la adopción de iniciativas en materia de educación, la utilización de incentivos económicos y el desarrollo de tecnologías adecuadas, para garantizar el suministro estable de alimentos nutricionalmente adecuados, el acceso de los grupos vulnerables a esos suministros y la producción para los mercados; el empleo y la generación de ingresos para aliviar la pobreza; la ordenación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

El desarrollo agrícola sostenible involucra el manejo y la conservación de los recursos naturales de manera que se asegure la satisfacción permanente de las necesidades

humanas para las generaciones presentes y futuras.

Según la Organización de las Naciones Unidas (1992), la agricultura sostenible es un sistema basado en la visión integral, equitativa y participativa del desarrollo que reconoce en el ambiente y los recursos naturales el fundamento de su actividad económica. La agricultura es sostenible cuando está basada en principios ecológicos, es económicamente viable, socialmente justa y culturalmente apropiada. La agricultura sostenible preserva la biodiversidad mantiene la fertilidad de los suelos y la pureza del agua recicla los recursos naturales y conserva la energía.

c) Agricultura sostenible y el diseño de fincas sostenibles

Mucha gente involucrada en la promoción de la agricultura sustentable busca crear una forma de agricultura que mantenga la productividad en el largo plazo a través de (Pret, 1994; Vandermeer, 1995 citados por Altieri):

- Optimizar el uso de insumos localmente disponibles combinando los diferentes componentes del sistema de finca, por ejemplo, plantas, animales, suelo, agua, clima y gente de manera tal que se complementen los unos a los otros.
- Reducir el uso de insumos externos a la finca y los no renovables con gran potencial de daño al ambiente, a la salud de productores y consumidores, y un uso más restringido y localizado de los insumos remanentes, con la visión de minimizar los costos variables;
- Basarse principalmente en los recursos del agroecosistema reemplazando los insumos externos por reciclaje de nutrientes, una mejor conservación y un uso eficiente de insumos locales.
- Mejorar la relación entre los diseños de cultivo, el potencial productivo y las limitantes ambientales de clima y el paisaje, para asegurar la sustentabilidad en el largo plazo de los niveles actuales de producción.
- Trabajar para valorar y conservar la biodiversidad, tanto en regiones silvestres como domesticadas, haciendo un uso óptimo del potencial biológico y genético de las especies de plantas y animales presentes dentro y alrededor del agroecosistema.
- Aprovechar el conocimiento y las prácticas locales, incluidas las aproximaciones innovativas no siempre plenamente comprendidas todavía por los científicos, aunque ampliamente adoptadas por los agricultores

La agricultura sostenible genera el conocimiento y los métodos necesarios para desarrollar una agricultura de bajo impacto ambiental, altamente productiva, socialmente equitativa y económicamente viable. Es así como el desafío básico de la agricultura sustentable, que es que se enfoca hacia hacer un mejor uso de los recursos internos, puede ser fácilmente alcanzado, minimizando el uso de insumos externos y preferentemente generando los recursos internos más eficientemente.

Según la Organización Internacional de Lucha Biológica Integrada (2001), en todo plan de producción integrada hay 5 objetivos:

- Integrar los recursos naturales y los mecanismos de regulación en las actividades de la explotación para minimizar los aportes de insumos procedentes del exterior
- Asegurar una producción sostenible de alimentos y otros productos de alta calidad mediante la utilización preferente de tecnologías respetuosas con el medio ambiente.
- Mantener la rentabilidad de las actividades dentro de la finca.
- Eliminar o reducir las fuentes de contaminación y desechos producidos por la actividad agropecuaria.
- Mantener las múltiples funciones de la agricultura

Adicionalmente, el enfoque integrado permite la interacción de las distintas unidades productivas dentro de la finca, promoviendo un aprovechamiento no solo de los recursos sino también de los desechos; tal y como se aprecia en la Figura No. 1.

Los sistemas integrados de producción agroforestal y pecuaria con bases agroecológicas intentan imitar las relaciones que se establecen entre plantas y animales en estado natural y su objetivo es potenciar las capacidades productivas de ambos, a partir del aprovechamiento de todos los recursos de la finca.

Según el Instituto de Investigaciones de Pastos

y Forrajes de Cuba (2001), los tres principios básicos que rigen el funcionamiento de los sistemas integrados son:

- Conservación y mejoramiento de las condiciones del suelo.
- Biodiversificación funcional de plantas y animales en la finca.
- Máxima interrelación de la producción agrícola y pecuaria.

La diversidad de cultivos y el reciclaje de nutrientes a partir de la integración de animales y cultivos, propicia las condiciones ideales para potenciar las capacidades productivas de los sistemas. Entre las ventajas están, una reducción de la vulnerabilidad a las plagas, aprovechamiento máximo de los desechos, disminución de enfermedades y hierbas parásitas, una menor dependencia en insumos externos, menor requerimiento de capital y una mayor eficacia en el uso de la tierra.

En años recientes, y cada vez con mayor intensidad, estos esquemas productivos han empezado a ser valorados por ser parte de la cultura campesina de la región centroamericana. Agroturismo, agroturismo, agroecoturismo o turismo rural, es la actividad recreativa practicada en fincas, haciendas ganaderas o en plantaciones de especies frutales/ornamentales, que se combina con la observación de aves, insectos, reptiles o mamíferos silvestres, así como con el disfrute de lagos, bosques, volcanes, humedales o reservas naturales (Parades, 2002).

a) La planificación de la finca: ¿Qué es lo que usted tiene y qué podría hacer?

En este campo, planificar implica diagnosticar la finca para diseñar y ejecutar mejoras en el sistema de producción, tomando como referencia el uso más recomendable de las diferentes partes de la finca de acuerdo a su potencial natural, en función de los objetivos del productor, teniendo en cuenta las oportunidades del mercado y el impacto ambiental de las actividades. La planificación de fincas es una herramienta para la gestión de recursos y ordenamiento de las actividades productivas que permite al productor **maximizar** el uso de los recursos de los que dispone.

Como parte del proceso de planificación ya sea de fincas establecidas o nuevas, MARENA (2000) recomienda el planteamiento de las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo desea ver la finca en los próximos 5 años?
- ¿A que actividad productiva le van a dedicar más esfuerzos y recursos?
- ¿Por qué a esa y no a otras?
- Considerando el área de su finca, ¿qué área dedicará a cada una de las actividades seleccionadas
- ¿Tienen pensado conservar las áreas de bosque? ¿Cómo lo van a conservar?
- ¿Cree que dentro de 5 años las fuentes y corrientes de agua se mantendrán

como hasta el día de hoy? ¿Qué piensan hacer para protegerlas?

- ¿Creen que los suelos mejorarán su fertilidad y su condición? ¿Cómo podrían mejorar la fertilidad de los suelos de la finca?

De igual forma, el proceso de planificación debe considerar aquellos problemas o limitaciones potenciales o actuales, que afecten el manejo de los recursos naturales y/o la productividad de la finca. Algunas de las posibles soluciones a los problemas que tradicionalmente se presentan en las fincas son:

- Manejo de los suelos: cero labranza, curvas a nivel, barreras vivas, terrazas de banco, barreras muertas, terrazas individuales, diques, empalizadas, etc.
- Manejo de las aguas: fajas de absorción, cubetas de infiltración, protección de fuentes, acequias de ladera, etc.
- Manejo de los bosques y su regeneración natural: raleos, podas, protección contra incendios, etc.
- Manejo agroforestal: cultivos en callejones, cercas vivas, cortinas rompe vientos, perennes con sombra, etc.
- Manejo agronómico de los cultivos: rotación de cultivos, aplicación de fertilizantes orgánicos, densidad de siembra, manejo integrado de plagas (MIP), abonos verdes, etc.
- Manejo zootécnico del ganado mayor y menor: sanidad animal, estabulación, pasto de corte, ensilaje, banco de proteínas, concentrados caseros, etc.

Tal y como lo propone MARENA (2000), la implementación de cualquiera de estas iniciativas requiere de un análisis detallado con el fin de determinar:

- ¿Cuán productiva es la propuesta? (Productividad)
- ¿Cuán viable es su establecimiento dentro de la finca? (Viabilidad futura)
- ¿Cuán aceptable y factible es su establecimiento dentro de la finca? (Aceptabilidad y factibilidad)

Una vez que se ha determinado la conveniencia o no de implementar la actividad planificada, se recomienda aplicar la herramienta denominada “Diseño Técnico de las Alternativas” que se describe a continuación (MARENA, 2000), a través de la cual se organiza la aplicación de actividad. La herramienta se compone de los siguientes elementos:

- **Diseño técnico de la alternativa:** Elaborar un dibujo en el que se representan los aspectos técnicos de la alternativa, en el que se pueda indicar las especies a utilizar, las dimensiones de la alternativa, distanciamiento entre las plantas, etc.
- **Sitio de establecimiento dentro de la finca:** Se indica el área física de la finca en donde la alternativa se va a establecer.
- **Tamaño o área de la alternativa:** Se refiere al tamaño o dimensión de la alternativa en unidades de medición establecidas.
- **Especies arbóreas o herbáceas a utilizar:** Se indican las especies

vegetales a utilizar en las alternativas.

- **Combinaciones o asocio posibles:** Debe indicarse la posibilidad actual o futura de la alternativa en permitir el asocio con otras especies.
- **Fechas de establecimiento:** Debe definirse claramente las fechas probables en que es posible establecer la nueva alternativa productiva.
- **Tiempo de duración de la actividad (en años):** Se determina el tiempo necesario en que la alternativa puede ser establecida y manejada por el productor.
- **Mantenimiento o manejo a realizar en el tiempo:** Se refiere a las prácticas, tratamientos o manejo de las alternativas, indicando las épocas necesarias de ejecución.
- **Calendario de trabajo:** Este debe indicar las épocas o meses del año en que las alternativas pueden o deben ser establecidas por la familia y debe detallar claramente las tareas de preparación de condiciones, establecimiento y de manejo a realizar para cada una de las alternativas, en un período de al menos 1 año.

b) El análisis de línea de base y la zonificación.

La planificación orientada hacia la implementación de sistemas sostenibles, requiere de un adecuado inventario de los recursos suelo y clima, que de manera integral pueden relacionarse para establecer un sistema de capacidad de uso de las tierras. Mediante este sistema, deberá clasificar las tierras en grupos

que reflejen el uso más intensivo y sostenible a que puede someterse una determinada área de terreno.

Es vital el establecimiento de la verdadera capacidad de uso de las tierras, pues ello hace posible la planificación del desarrollo sostenible de las diferentes actividades productivas. Para lograrlo se necesita aplicar una metodología acorde con las características típicas de cada zona. Por ejemplo, en Costa Rica para ello se parte de la Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras (Cubero *et al.* 2004).

3 prácticas para conservar la biodiversidad

a) Biodiversidad en toda la finca

Según Solórzano (2004), la agrobiodiversidad no fue considerada originalmente como parte de la biodiversidad que iba a ser conservada por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Sin embargo, en cuanto el CDB se estableció, los países en desarrollo insistieron en las preocupaciones agrícolas debían de ser consideradas en el trabajo del convenio. Los sistemas agrícolas tienen un impacto considerable en la conservación de la diversidad silvestre y han probado que los paisajes agrícolas pueden preservar una gran parte de la biodiversidad del planeta; mucha de ella crítica para la supervivencia humana.

Los conflictos sobre la utilización de los recursos con otras áreas de la conservación de la biodiversidad, abundan y parece ser un reto incluso para los economistas ambientales demostrar convincentemente, que la conservación involucra beneficios económicos al menos a corto plazo. Sin embargo hay muchas posibilidades de beneficios compartidos en lo que respecta a los sistemas agrícolas sostenibles.

En términos generales, Solórzano (2004), señala la existencia de una serie de prácticas recomendadas para conservar la biodiversidad de la finca, independientemente de la actividad productiva que se desarrolle en esta:

- Promover paisajes diversos y la diferenciación del espacio;

- Dejar áreas silvestres;
- Reducir las aplicaciones de pesticidas;
- Conservar los recursos para polinizadores;
- Explotar las áreas diferentemente o rotar;
- Usar aditivos que enriquezcan aún más la tierra;
- Usar menos maquinaria;
- Reintroducir/inocular organismos beneficiosos para la tierra;
- Reciclar los desechos orgánicos;
- Promover los hábitats en las granjas de cultivo que reducen las plagas y aumentan los enemigos naturales;
- Practicar las medidas de conservación de la tierra.
- Promover el pago de servicios ambientales
- Planificación de la finca
- Establecimiento y manejo de tipos de uso de la tierra que busquen la sostenibilidad de los sistemas de producción
- Manejo de los árboles, potreros y ganado

i) La conservación de la vida silvestre en la finca

El concepto de “*conservación de la vida silvestre*” se ha usado para incluir un grupo cada vez más amplio de animales –mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios, artrópodos (como las langostas), y moluscos (como la ostra)- e igualmente incluye plantas. La lista ha tenido

una tendencia a ser dominada por ciertos grupos de animales de importancia estética y/o económica; pero se está expandiendo a medida que los valores se ensanchan, aumenta el interés por la ciencia, y se llegan a conocer las relaciones, sutiles con frecuencia pero siempre importantes, entre animales y plantas (Rainforest Alliance, 2001).

Dependiendo del tipo de animal (si es aprovechado por motivos comerciales o recreacionales, etc) y de las condiciones socioeconómicas del área en la que se encuentra la finca, varían los problemas de conservación animal. Existen casos en países específicos, en los cuales los animales son ampliamente cazados por motivos deportivos, en terrenos privados y públicos. Por esta razón, un elemento importante en la conservación de la vida silvestre en estas zonas, es la regulación de las licencias y el monitoreo sobre las acciones de los cazadores.

ii) Técnicas de conservación

La conservación de suelos, aguas y paisaje, está directamente relacionada con las técnicas de conservación de la vida silvestre, dentro de las cuales las más comunes son prohibiciones y controles, restauración, subsidio, reservas/refugios y propiedad pública (Marcano, 2007).

Según Rainforest Alliance (2001), las formas más antiguas de prohibiciones y controles son aquellas que regulan la cacería y la pesca. Las limitaciones sobre la cacería de algunas especies en su época de reproducción, han

sido especialmente efectivas. Uno de los mecanismos legales más importantes en la protección de la vida silvestre, son las leyes y acuerdos internacionales para la protección de especies amenazadas y en riesgo extinción. También son muy importantes las leyes y reglamentos que establecen los controles para evitar o reducir la contaminación ambiental; ya que las mejoras en la calidad del aire y del agua benefician las perspectivas para la supervivencia de la vida silvestre y humana.

Los programas de restauración de hábitats, se cuentan entre los métodos para revertir la disminución de recursos naturales. Las reservas y los refugios han sido muy importantes en la conservación de la vida silvestre. Los parques nacionales han provisto protección y espacio a los grandes depredadores y otros animales grandes de praderas. La ausencia de la actividad humana permite la anidación de aves silvestres y reduce parcialmente la presión ejercida por la cacería, en especial de aves acuáticas. La propiedad pública, que usualmente acompaña el establecimiento de las reservas y los refugios, facilita el manejo de la vida silvestre.

iii) Conservación del ecosistema

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2000), el método del ecosistema es una estrategia para el manejo integrado de suelo, agua y recursos vivos, que promueve la conservación y uso sostenible de forma equitativa. De esta manera, la aplicación del método del ecosistema puede ayudar a alcanzar el balance de los tres objetivos de la Convención sobre la Diversidad Biológica: conservación; uso sostenible; y repartición justa e igualitaria

de los beneficios provenientes de la utilización de recursos genéticos.

El método del ecosistema no impide que se utilicen otros métodos de manejo y conservación, por ejemplo las reservas de biosfera, áreas protegidas, programas de conservación de especies y otros métodos promovidos bajo políticas nacionales. La implementación de este método depende de las condiciones locales, provinciales, nacionales, regionales o globales. A continuación se señalan los 12 principios del método del ecosistema propuesto por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2000):

Principio 1: Los objetivos de manejo de suelo, agua y recursos vivientes son asunto de interés para la sociedad.

Principio 2: El manejo del ecosistema debe descentralizarse.

Principio 3: Los administradores del ecosistema deben considerar los efectos (potenciales o actuales) de sus actividades sobre ecosistemas adyacentes o sobre otros ecosistemas.

Principio 4: El ecosistema se debe manejar en un contexto económico.

Principio 5: Conservación de la estructura y del funcionamiento de los ecosistemas, para mantener los servicios que provee.

Principio 6: Los ecosistemas deben manejarse de acuerdo a sus límites de funcionamiento

Principio 7: El método del ecosistema debe abordarse de acuerdo a las escalas espaciales y

temporales apropiadas

Principio 8: Los objetivos del manejo de ecosistemas deben fijarse a largo plazo.

Principio 9: El manejo debe reconocer que el cambio es inevitable

Principio 10: El método del ecosistema debe procurar un balance e integración apropiada entre la conservación y el uso de la diversidad biológica.

Principio 11: El método del ecosistema debe considerar todas las formas de información relevantes, incluyendo el conocimiento científico, el local y el indígena, así como las innovaciones y las prácticas de producción sostenible.

Principio 12: El método del ecosistema debe involucrar a todos los sectores relevantes de la sociedad y las disciplinas científicas.

b) Biodiversidad en área sin cultivar /desarrollar

i) Tacotales y bosques secundarios

Según el CATIE (2005), los tacotales son los primeros estados de la sucesión vegetal, en donde prevalecen arbustos y árboles con alturas menores de 5 metros. Cuando no son usados ni por el hombre, ni por los animales, en al menos 10 años, ocurre una regeneración natural de las especies de árboles y hierbas y los tacotales dan origen a los bosques secundarios,

donde los árboles presentan una altura superior a 5 m y una densidad superior al 70 %. En estos abundan los roedores como los conejos, las ratas, los ratones de monte y las lagartijas.

c) Biodiversidad en el área cultivada/ desarrollada

Según la FAO (2004), las diversas poblaciones de los ecosistemas naturales mantienen funciones fundamentales como los ciclos de los nutrientes, la descomposición de la materia orgánica, el restablecimiento del suelo degradado, la regulación de las plagas y enfermedades, la calidad del agua y la polinización. Preservar esta biodiversidad en áreas cultivadas y mejorar las funciones de los ecosistemas, disminuye la dependencia de insumos externo al incrementar la disponibilidad de nutrientes, mejorar la utilización del agua y la estructura del suelo, y al aplicar el control natural de las plagas.

Según la FAO (2007), la *biodiversidad agrícola* está compuesta por innumerables plantas cultivadas para consumo alimentario o uso médico humano, variedades agrícolas y especies acuáticas con características nutricionales específicas, especies pecuarias adaptadas a ecosistemas difíciles, insectos que polinizan el campo y microorganismos que regeneran los suelos agrícolas.

El reto de alimentar a la creciente población mundial, demanda que la agricultura produzca cada vez más alimentos. En este contexto, son esenciales las actividades de conservación de las especies vegetativas y animales ya sea en bancos de genes, jardines botánicos o centros

de investigación. Igualmente relevante es la preservación de la biodiversidad agrícola y silvestre, donde puede evolucionar y adaptarse al cambio de las condiciones o competir con otras especies. Los productores agropecuarios pueden crear y mantener plantas y árboles locales y reproducir animales autóctonos, asegurando así su supervivencia, en una clara contribución al esfuerzo mundial por conservar la biodiversidad.

A continuación se detallan una serie de buenas prácticas recomendadas para conservar la biodiversidad en las áreas cultivadas de las fincas:

i) Agricultura orgánica

La agricultura orgánica promueve e incrementa la salud de los agroecosistemas, mediante la inclusión de la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo, entre otros. La agricultura orgánica realza el uso de prácticas de gestión interna de la finca (abonos orgánicos, control biológico, manejo integrado de plagas) sobre el uso de aportaciones externas tales como el uso de agroquímicos, organismos genéticamente modificados y uso intensivo del suelo sin cobertura. (Comisión del Codex Alimentarius, 1999).

Entre las prácticas más utilizadas en los esquemas de producción orgánica se encuentran: la rotación y las asociaciones de cultivos, los cultivos de protección, el uso de fertilizantes orgánicos y la labranza mínima incrementan la densidad y la riqueza de los invertebrados autóctonos, las especies del suelo amenazadas, los artrópodos beneficiosos,

las lombrices de tierra, los simbioses y los microbios. Esta biodiversidad incrementa la formación y el acondicionamiento de los suelos, los estabiliza contra la erosión e inundaciones, recicla nutrientes, elimina la toxicidad de los ecosistemas y contribuye a la fijación potencial del carbono.

Una herramienta muy utilizada por los productores orgánicos de cultivos anuales es la rotación de cultivos. Esta junto con la implementación de cultivos intercalados, sistemas integrados cultivo-árbol-animal, el uso de especies forrajeras tradicionales e infrautilizadas y la creación de hábitats, atrae enemigos de las plagas y polinizadores, y disminuye el riesgo de mala cosecha en el agroecosistema. A través de la regeneración de variedades adaptadas localmente y la mejora de genotipos de muchas variedades de plantas y razas animales cercanas a la extinción, la biodiversidad agrícola es conservada y desarrollada

El mantenimiento de la vegetación cercana a los cultivos y zonas de conservación es común en los sistemas orgánicos, y proporcionan comida alternativa y refugio para muchos depredadores de insectos, flora silvestre, aves y otra vida silvestre. La ausencia de plaguicidas y herbicidas y la integración en el cultivo de hábitats naturales (plantas perennes productivas, setos) y otras estructuras (pasajes y corredores para especies migratorias) atrae a la zona a nuevas especies o especies recolonizadoras. Por último, la diversidad del paisaje y de la vida silvestre atrae a la gente en forma de ecoturismo, y proporciona una importante fuente de ingresos no agrarios

(FAO, 2004).

ii) Buenas Prácticas Agrícolas

Según Villalobos (2005), a través de las Buenas Prácticas Agrícolas, el productor puede mezclar una variada combinación de tecnologías y técnicas orientadas a la obtención de productos frescos, saludables, de calidad superior, con altos rendimientos económicos y de bajo impacto ambiental. Entre los principios señalados para el correcto desarrollo del programa de Buenas Prácticas Agrícolas, el mismo autor señala los siguientes:

Elección del terreno para la siembra: Considerar diferentes aspectos como ubicación con respecto a la empacadora, vías de comunicación, fuentes de agua, condiciones agroclimáticas, tipo y características del suelo de manera que el cultivo por sembrar cuente con los requerimientos básicos.

Historial del lugar: Identificar los problemas anteriormente presentados en el sitio, tales como plagas y enfermedades presentadas con más frecuencia e intensidad, principales malezas presentes, peligros potenciales de inundación o sequía, cultivos anteriormente producidos y la posible rotación practicada.

Análisis del lugar: Determinar si el lugar cumple con las condiciones necesarias para el cultivo por establecer, de acuerdo con los puntos anteriores.

Variedades por sembrar: Seleccionar las variedades apropiadas para obtener resultados favorables

(considerando la susceptibilidad a plagas y enfermedades, puesto que generalmente una variedad más productiva es más susceptible, y el combate resultaría más caro con mayor uso de productos químicos). También debe tomarse en cuenta la finalidad del cultivo (uso industrial o consumo fresco).

Dstrucción de residuos de cosecha (rastros): Destruir los rastros de la cosecha anterior, ya que estos albergan las poblaciones iniciales de insectos para el siguiente ciclo de cultivo. Esta destrucción de residuos, incorporándolos al suelo, o quemando los desechos reduce en un alto porcentaje las plagas y enfermedades que se presentan en los cultivos siguientes o en los lugares cercanos.

Plantas trampa: Sembrar aquellas plantas que son más apetecidas que otras para ciertas plagas, estas plantas son sembradas cerca del cultivo principal haciendo que la plaga se establezca primeramente en esta plantación sin valor comercial.

Campo limpio: Mantener el terreno completamente limpio por un período prolongado, no menor de dos meses. Esta práctica debe realizarse en grandes extensiones de terreno.

Preparación de terreno: Arar y rastrear a una profundidad adecuada de manera que las pupas o huevos de las plagas queden en un sitio profundo, impidiendo que puedan emerger, o bien para que se localicen cerca de la superficie, exponiéndolas al frío, la desecación o los depredadores.

Siembra: Elegir una fecha apropiada de siembra, que pueda favorecer el control de plagas, realizando la siembra en las épocas en que la plaga se encuentre ausente, o su nivel de infestación sea menor.

Varietades cultivadas: Usar variedades resistentes a plagas y enfermedades y que a la vez estas mantengan un rendimiento económico adecuado. En muchos casos la producción no es la más adecuada, pero comparándola con el costo de combate de plagas y enfermedades, el rendimiento económico podría ser superior.

Control de malezas: Mantener limpio de malezas el terreno y alrededores, antes de realizar la siembra y durante el desarrollo del cultivo, ya que estas además de competir por nutrientes, agua y luz, albergan tanto insectos como patógenos, que pueden en un momento convertirse en serios problemas para el cultivo.

Fertilizantes: Mantener al máximo la fertilidad natural del suelo, mediante la implementación de prácticas culturales adecuadas. Elaborar un programa de fertilización balanceado considerando aspectos importantes como el resultado del análisis de fertilidad de suelos, análisis foliares, tipo de suelo, vigor de la planta, variedad de la planta sembrada y producción esperada.

Rotación de cultivos: Alternar cultivos diferentes en un terreno con el propósito de alterar el proceso de desarrollo de las plagas y enfermedades que atacan a estos cultivos, los cuales deben poseer características diferentes, de manera que las plagas o enfermedades que ataquen a uno no sean de importancia para el otro.

Manejo de la Planta: Implementar prácticas como poda y raleo que permiten una mejor aireación e iluminación, que en la mayoría de los casos, reducen el ambiente favorable para los organismos perjudiciales a las plantas.

Manejo poscosecha: Un buen manejo poscosecha incluye:

- a. Cosechar en el momento óptimo para maximizar el tiempo de almacenaje y la calidad de consumo.
- b. Minimizar el uso de químicos de poscosecha (ceras, fungicidas, preservantes, etc.); en caso necesario, cualquier químico utilizado debe estar dentro de los requerimientos legales.
- c. Buscar técnicas alternas que ayuden a reducir la necesidad de uso de químicos, como por ejemplo atmósfera controlada, temperaturas, etc.

Enfermedades y plagas: Utilizar métodos naturales, prácticas culturales y control biológico. El uso de agroquímicos debe ser una práctica absolutamente justificada y necesaria y para su aplicación se deben considerar aspectos como que los agroquímicos utilizados sean adecuados para la plaga en cuestión, de baja toxicidad para los enemigos naturales y mamíferos, de baja persistencia y ser seguros para la salud humana y para el medio ambiente. Además deben estar aprobados por el Codex Alimentarius o la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), organismos reconocidos internacionalmente.

Los principios del control de plagas y enfermedades deberían incluir lo siguiente, según Villalobos (2005):

- Mediante un monitoreo permanente, el cual puede realizarse mediante inspecciones visuales de la plantas, sus alrededores y la instalación de trampas, se debe identificar la plaga o enfermedad y los organismos benéficos presentes, considerando los cultivos adyacentes y hospederos alternos. El encargado de inspeccionar y monitorear debe estar capacitado para identificar las plagas, enfermedades y organismos benéficos, así como para decidir si se realiza o no la aplicación
- Definir el umbral económico para las plagas y enfermedades. Tomando como referencia el muestreo, definir si se justifica económicamente la aplicación.
- Tomar en cuenta las condiciones climáticas del momento como apoyo en las proyecciones de incidencia de plagas.
- Luego de una evaluación del agente en cuestión, introducir agentes de control biológico

iii) Manejo integrado de plagas (MIP)

Se define Manejo Integrado de Plagas (MIP) como un sistema orientado a mantener las plagas de un cultivo determinado en niveles de población que no causen daño económico, usando preferiblemente aquellos elementos naturales que son adversos a la plaga y recurriendo al uso de pesticidas como medida de emergencia (Cisneros, 1995).

Para ello, se debe conocer el ambiente en el cual crece la planta, su fisiología, su resistencia

o tolerancia a los elementos críticos del medio, plagas, enfermedades, el efecto de insectos o enfermedad sobre la fisiología de la planta y su capacidad para resistir daño sin sufrir pérdidas económicas. Bajo el MIP, el concepto de umbral de daño económico es fundamental como criterio de toma de decisiones para aplicar una medida de control. El criterio se evalúa de la siguiente forma: 1) la planta tolera cierto grado de daño sin sufrir pérdidas; 2) la población de la especie plaga se debe evaluar en densidad antes de determinar su control y 3) no es biológicamente factible destruir la plaga en un 100 % porque no es económica ni biológicamente factible.

Según Cisneros (1995), para que el MIP se ponga en práctica es necesario: a) establecer un sistema de evaluación periódica ("monitoreo") de los niveles de las plagas y sus enemigos naturales en el campo y b) tener una idea de los "límites de infestación" que pueden ser tolerados por el cultivo sin que se afecte su rendimiento.

Principios del Manejo Integrado de Plagas

De acuerdo con Varela (2003), los siguientes son los principios dentro de los cuales se enmarca el Manejo Integrado de Plagas:

- 1) El concepto del umbral o límite económico y nivel de daño económico son los fundamentos de cualquier programa de manejo de plagas. Determinar este umbral es necesario distinguir su presencia en el cultivo y

proyectar la densidad poblacional que podría ocasionar una pérdida en el cultivo ya sea en cantidad o calidad.

- 2) El ecosistema es manejado como una unidad, por lo que debe tener conocimiento de las acciones o interacciones de todos los componentes del agroecosistema.
- 3) Utilizar al máximo el control natural. En el manejo integrado de plagas, se enfatiza la utilización al máximo del control natural, esto es, de los factores limitantes y reguladores (parásitos, depredadores, medio ambiente, etc.) presentes en el ecosistema, con los cuales puedan regularse las poblaciones de plagas.
- 4) Establecer técnicas de monitoreo y frecuencia. del muestreo. Las técnicas de muestreo proveen de información necesaria para determinar el constante cambio en la población.
- 5) Ante situaciones emergentes, se requiere buscar alternativas de control que causen el mínimo daño ecológico. La utilización de plaguicidas es una parte importante del control integral de plagas, ya que son de gran importancia en la supresión de la densidad de insectos nocivos cuando ésta sobrepasa los umbrales económicos, programando un buen uso y manejo de productos selectivos para lograr los efectos esperados sobre las plagas y afectar los ecosistemas lo menos posible.

i) Sistemas agroforestales

Según la Ley Forestal de Costa Rica 7575, en su artículo 3 inciso k, un sistema agroforestal (SAF) es *“una forma de usar la tierra que implica la combinación de especies forestales en tiempo y espacio con especies agronómicas, en procura de la sostenibilidad del sistema.*

Desde la perspectiva económica, los sistemas agroforestales pueden proveer entradas de fuentes alternativas y proveer materiales y alimentos útiles para los productores. Los sistemas con altos niveles de biodiversidad proveen mejores servicios ecológicos, aumentando el control de plagas y la polinización, generalmente con mejores rendimientos económicos. Los sistemas agroforestales además de ser una forma de producir cultivos, generan fuentes de ingresos y recursos a los productores a la vez que protegen a la biodiversidad.

Para proteger a la biodiversidad y a los beneficios que ésta provee, los sistemas agroforestales deben ser continuados y expandidos, especialmente en las zonas de amortiguamiento cercanas a las áreas protegidas. Se pueden dividir los sistemas agroforestales en tres categorías, es decir, sistemas silvícolas (cultivos más árboles), sistemas silvopastoriles (pastos y animales más árboles) y sistemas agrosilvopastoriles (Solórzano, 2004).

ii) Manejo de desechos

A nivel de finca, el interés se concentra en la utilización de insumos, herramientas,

equipos, especies animales, sistemas de manejo animal, manejo de residuos y producción de alimentos para consumo humano y animal que sean de bajo costo e inversión y de bajo riesgo biológico, económico y ambiental. Estos permiten reciclar materiales usados, demandan bajo consumo de insumos comprados, son de fácil manejo, reducen la contaminación ambiental, tienen bajo contenido de residuos tóxicos, son rentables y son obtenidos en condiciones amigables con el ambiente. Entre estas tecnologías apropiadas, relacionadas con el manejo de residuos y la conservación de la biodiversidad de la finca, según Botero et al (2002), están las siguientes:

- Producción artesanal e industrial de abonos orgánicos (bokashi, compost, lombricompost y abonos verdes), utilizando residuos vegetativos y animales de la finca-
- Biodigestores plásticos de bajo costo para la producción de biogás como fuente de combustible para cocción, refrigeración, calefacción, iluminación y combustión en motores y de abono orgánico líquido, a partir de excretas animales y humanas.
- Captación de aguas lluvias en techos y lagunas, utilización racional, descontaminación productiva de aguas servidas, reutilización de aguas descontaminadas de la producción acuícola y en el lavado de los pisos de las instalaciones para el alojamiento y manejo de animales domésticos y de animales silvestres en zootecnia y potabilización de aguas para uso humano.

- Utilización de plantas acuáticas para la descontaminación productiva de aguas servidas y su utilización como forraje, abono verde, sustrato para la producción de champiñones, briquetas para combustión, aglomerados para formaletas de muebles, materia prima para papel y obtención de estimulantes naturales para el crecimiento de algunas especies vegetales.
- Utilización de bombas tipo ariete para reutilizar el agua para lavado de instalaciones y para oxigenar el agua de lagunas de captación y descontaminación.
- Validación y adaptación de filtros potabilizadores de agua de bajo costo.

d) Biodiversidad en la finca ganadera

En Mesoamérica, donde grandes áreas de bosque tropical han sido taladas para el establecimiento de pastizales y cultivos, el conjunto de paisajes consiste en un mosaico de pastizales, campos agrícolas esparcidos con diferentes tipos de vegetación (bosques riparios, bosquetes, árboles aislados, cortinas rompevientos y cercas vivas) y fragmentos de bosque entremezclados con áreas residenciales y urbanas (Greenberg *et al.* 1997).

Según Decker (2007), tradicionalmente los productores agropecuarios manejan pasturas en monocultivo y controlan las malezas con herbicidas y fuego, prácticas que, a largo plazo, disminuyen la producción de la finca y aumentan la degradación ambiental. Una alternativa para revertir efectos negativos, alcanzar altos niveles de producción e incrementar la biodiversidad,

se recomienda una adecuada planificación y manejo de la finca.

Muchas fincas del trópico se encuentran ubicadas en suelos marginales que presentan pendientes irregulares y muy baja fertilidad. Por lo tanto, según Ibrahim *et al.* *et al.* (2005) se requiere una adecuada planificación agroecológica de la finca, la cual consiste en:

- Revisar los usos de la tierra existentes en la finca según la pendiente, la estructura y la fertilidad de los suelos, la disponibilidad de agua y la vegetación.
- Analizar la información e clasificar las áreas de la finca, de acuerdo a su localización, potencial productivo y capacidad de uso de la tierra.
- Elaborar un plan de manejo de uso de la tierra, según las condiciones agroecológicas, climáticas y socio-económicas existentes. Se recomienda dejar para regeneración natural y bosques, las áreas de la finca que se ubican en suelos con fertilidad baja y pendiente superior a 35% y/o zonas cercanas a áreas protegidas o zonas de nacientes de cuerpos de aguas.

En aquellas fincas donde exista una producción ganadera, los bancos forrajeros se deben ubicar cerca de los corrales o lecherías. Las zonas de potreros se deben ubicar en áreas de la finca con pendientes inferior a 35 %. En estas zonas se deben sembrar y cuidar árboles para alcanzar una cobertura arbórea, al menos del 20 a 25 %. (Ibrahim *et al.* *et al.* 2005).

Con el fin de incrementar la cobertura de

árboles en potreros, se puede reducir el uso de herbicidas, eliminar la aplicación de quemas, administrar una carga animal apropiada y suplementar el ganado para evitar el sobre pastoreo. Así mismo, Ibrahim *et al.* (2005) recomienda que para restaurar el paisaje y conservar la biodiversidad, los ganaderos promuevan en sus fincas las siguientes prácticas:

Modelos silvopastoriles sostenibles como las asociaciones de pasto brachiaria (*Brachiaria* sp) o guinea (*Panicum* sp) con leguminosas forrajeras como maní forrajero (*Arachis pintoi*) o leucaena (*Leucaena leucocephala*), con una alta densidad de árboles (de 30 a 40 árboles adultos/ha o con una cobertura de árboles entre el 15 a 25 %).

Bancos forrajeros diversificados para ramoneo y para corte y acarreo, especialmente con el fin de suplementar los animales durante la época seca, cercas vivas multi estrato con especies de árboles que contribuyan al ciclo de nutrientes, protección del suelo y producción de madera, follaje o frutos.

La liberación de terrenos degradados y/o frágiles (por ejemplo, suelos superficiales en zonas de alta pendiente) para transformarlos en bosques secundarios y/o bosques riparios, para la protección de los ríos, quebradas y nacientes.

Prácticas de manejo amigables con el ambiente, como: el manejo de pastoreo rotacional, la supresión del uso de fuego y herbicidas para controlar las malezas en la finca, la producción y uso de abonos orgánicos,

así como la implementación de sistemas de descontaminación de aguas, como por ejemplo la utilización de lagunas de oxigenación para evitar que los contaminantes fluyan a contaminar los ríos y las quebradas.

Sistemas silvopastoriles los cuales proveen estructuras, hábitat y recursos que facilitan la permanencia de muchas especies de plantas y animales silvestres, dentro de la finca y el paisaje ganadero, lo que limita parcialmente los impactos negativos de la tala y deforestación de los bosques naturales (Harvey, 2001 citado por Ibrahim *et al.* *et al.* (2006).

Reforestación en potreros: Los árboles en potreros cumplen además otras funciones como las de proveer sombra y alimento a los animales. Un estudio realizado en la zona seca de Cañas, Costa Rica muestran que el ganado pastoreado en potreros con muchos árboles (27% de cobertura) ganó, en un período de 3 meses, en promedio 10,4 kilogramos más que los animales que estaban pastoreando en potreros con pocos árboles (7% de cobertura) (Restrepo, 2002).

Un estudio realizado en Matiguas, Nicaragua, determinó que las vacas pastoreando en potreros con muchos árboles (22 a 30 % de cobertura) produjeron, en promedio 0,9 litros/día más que las vacas pastoreando en potreros con pocos árboles (0 a 7% de cobertura) (Betancourt *et al.*, 2003). Muchas veces, los ganaderos sólo valoran el efecto negativo de la sombra sobre la reducción de pasto y no toman en cuenta el efecto positivo de la sombra sobre los incrementos en la producción animal.

Cercas vivas: Las cercas pueden tener un papel ecológico y productivo importante porque ofrecen refugios y alimentos que permiten a otros animales y plantas vivir dentro de las pasturas y forman corredores naturales que pueden permitir a algunas especies de animales cruzar las zonas ganaderas (Harvey et al. 2003).

Las cercas vivas propician que los animales consuman menos energía al desplazarse en busca de alimento, fraccionan los potreros y además son útiles para la producción de postes, leña, madera y frutos para la finca; generan forraje y sombra para los animales. En las fincas donde hay pocas divisiones o potreros grandes, se recomienda utilizar cercas vivas multi-estratos para implementar el sistema de pastoreo en rotación y generar mejores condiciones para mantener y conservar la biodiversidad (Ibrahim et al, 2006).

Cortinas rompevientos: Una cortina rompevientos involucra la plantación de árboles maderables en las colindancias de los potreros y cultivos, con el fin de reducir el impacto del viento sobre los cultivos, pasturas y animales; además de proteger el suelo. Las cortinas rompevientos pueden al mismo tiempo cumplir las funciones de cerca viva y pueden consistir de una o múltiples filas de árboles.

No quemar los potreros: Las quemas traen como consecuencia la eliminación de la cobertura vegetal del suelo, reducción de la capacidad de las semillas presentes en el banco del suelo para germinar y la muerte de animales y micro-organismos que viven en los potreros.

No aplicar herbicidas: Los herbicidas ocasionan la muerte de las plántulas de árboles que se han establecido en las pasturas (Camargo, 1999). Otras consecuencias indirectas son la contaminación de los suelos y aguas y la reducción de las poblaciones de animales, lo que conlleva a desequilibrios en los procesos ecológicos. Es recomendable en su sustitución, utilizar las chapeas dirigidas para favorecer las especies como el laurel, roble de sabana, guanacaste y guácimo, que son de interés para el productor.

Eliminar el sobre-pastoreo: El sobre-pastoreo trae entre otras consecuencias: la pérdida de cobertura del suelo, la disminución de las especies de animales y plantas de interés para la finca, el aumento de la erosión, la disminución de la fertilidad y de la capacidad de infiltración del agua, la compactación del suelo y la contaminación de las fuentes de agua. Es indispensable regular la carga animal, la frecuencia en la rotación de las pasturas, la exclusión del pastoreo en zonas con pendientes superiores al 35 % y el evitar el pastoreo con animales pesados en áreas quebradas de la finca.

Eliminar la deforestación: Se debe eliminar el corte de árboles porque esta práctica provoca una pérdida de la biodiversidad, al reducirse los refugios naturales para la fauna y flora que habitan en estos sitios.

Protección y manejo del agua en la finca: Se recomienda cercar las áreas cercanas a las fuentes de agua, captar el agua que sale y distribuirla para asegurar una buena calidad para el consumo humano, del ganado y de los

animales silvestres que habitan en la finca. Además, se debe evitar la contaminación de las fuentes de agua con herbicidas, plaguicidas, detergentes, lubricantes, excrementos y orines de los animales domésticos.

Eliminación de la cacería de animales y de la extracción de plantas silvestres: Es indispensable prohibir la cacería y la extracción de plantas silvestres, porque algunas se encuentran amenazadas o en vías de extinción. Se recomienda, además de no permitir la extracción de plantas y animales silvestres de las fincas, denunciar a quienes realizan esta práctica de manera ilegal.

Zanjas de drenaje: Las zanjas de drenaje son cunetas o canales que se abren en sentido perpendicular a la caída del agua y

que permiten desalojar los excesos de agua (charcos). Sus medidas son de 40 centímetros de ancho por 40 centímetros de profundidad. Se recomienda al menos 200 metros de zanjas por hectárea, según la pendiente. La zanja regula la velocidad de la caída del agua, evita los deslaves, disminuye la compactación y el lavado de los suelos, porque el suelo seco resiste mejor el pisoteo del ganado. Con esta labor se evitan los potreros pantanosos y el suelo mantiene sus nutrientes. Al controlar la humedad, se pueden plantar árboles sin que se pudran sus raíces (Fundación Antisana, 2005).

En la Figura 2. también se presentan una serie de actividades productivas que se pueden generar a partir de la planificación de una finca ganadera con orientación hacia la conservación.

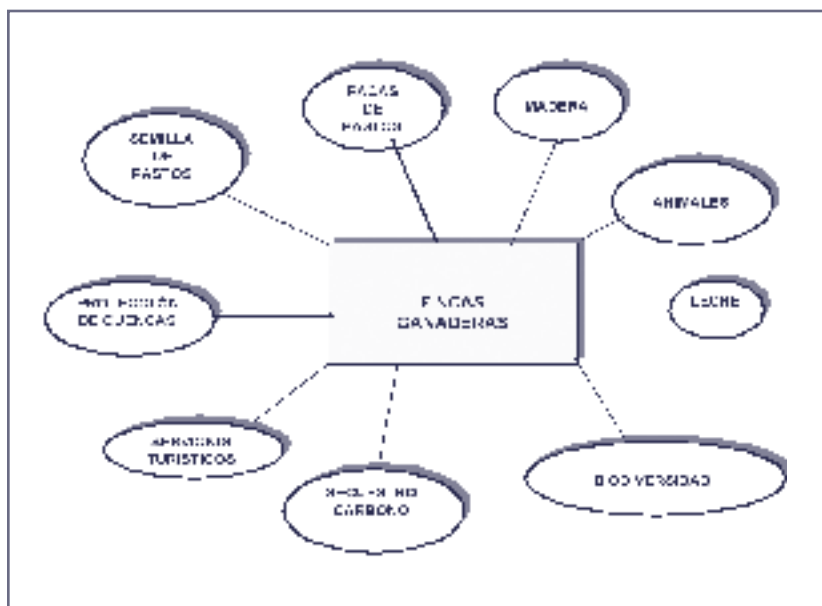


Figura 2. Estrategias para el establecimiento, manejo y utilización de pasturas y de sistemas agroforestales en suelos planos y pendientes. Fuente: Romero F. 2007.

4 manejo y conservación

El manejo y la conservación de suelos y aguas, están estrechamente ligados debido a que las acciones sobre uno repercuten con efectos sobre el otro. Tradicionalmente se ha centrado el enfoque en el control de la escorrentía, sin tomar en cuenta los problemas de erosión dentro de los sistemas de producción, procesos de degradación, entre otros. Este enfoque ha demostrado ser insuficiente para corregir y revertir tales procesos, por no incidir sobre los problemas fundamentales de uso, manejo y gestión de los recursos naturales. Además, por no presentar una relación tangible con la productividad y rentabilidad de los sistemas de producción, siempre ha sido visto por los productores y técnicos como un factor que apenas genera costos.

a) Recurso Agua

El agua tiene particularidades que le confieren una serie de ventajas y desventajas para su uso por el hombre. Estas particularidades cubren las mismas características que se deben enfrentar para manejar el ambiente. El agua literalmente se encuentra relacionada con todo lo que ocurre en dichos ámbitos. La adecuada gestión del agua es por eso también la base para una adecuada gestión ambiental (Dourojeanni, 1993).

Según Falk (2004), los costos económicos y ambientales derivados de un mal manejo del recurso hídrico en las unidades productivas, pueden representar también un incentivo para abandonar las actividades agrícolas por causa

de los bajos rendimientos o mala calidad de la cosecha.

Los principios básicos para mejorar la productividad del agua en el campo, a nivel de finca o de cuenca que se aplican a todos los cultivos, tanto bajo condiciones de secano como de riego, son:

- i) incrementar los rendimientos comercializables de los cultivos por cada unidad de agua transpirada por este;
- ii) reducir todas las pérdidas (p. ej., drenaje, filtrado y percolación) incluyendo las pérdidas por evaporación distintas de la transpiración estomática de las plantas; y
- iii) incrementar el uso efectivo del agua de lluvia, del agua almacenada y del agua marginal de menor calidad (FAO, 2003).

El primer principio citado, está vinculado a la necesidad de aumentar los valores o los rendimientos de los cultivos. El segundo se dirige a reducir todas las «pérdidas» excepto la transpiración de los cultivos. El tercer principio promueve el uso de fuentes alternativas de agua. El segundo y tercer principios deberían ser considerados como parte del manejo integrado de los recursos hídricos de una cuenca para el mejoramiento de la productividad del agua.

Para lograr esta mejora se requiere:

Aumentar la productividad del agua a nivel de las plantas: Esto involucra el

fitomejoramiento en cuanto a mejorar el vigor de las plántulas, aumentar la profundidad de enraizamiento, incrementar el índice de cosecha y fortalecer la eficiencia fotosintética.

Aumentar la productividad del agua a nivel de campo: Esto se relacionan con cambios en el manejo de los cultivos, el suelo y el agua, incluyendo la selección de especies y cultivares apropiados, los métodos de siembra, la labranza mínima, el riego sincronizado para la aplicación del agua en los períodos más sensitivos del crecimiento, el manejo de los nutrientes, el riego por goteo y el mejoramiento del drenaje para el control de la capa freática.

Enfocar la productividad del agua a nivel de cuenca y subcuenca: Lo anterior involucra una mejor planificación del uso de la tierra, un mejor uso de los pronósticos meteorológicos a mediano plazo, un mejor programa de riego de acuerdo con la variabilidad de las lluvias y el manejo conjunto de varias fuentes de agua, incluyendo de las aguas de menor calidad (FAO, 2003).

El manejo y la conservación del agua es un factor particularmente clave. Se recomienda cercar todas aquellas áreas que se encuentren cerca de fuentes de agua, recolectar las aguas residuales y brindarles el tratamiento adecuado ya sea por medio de lagunas de oxidación, tratamientos con algas o microorganismos; para asegurar una buena calidad para el consumo humano, del ganado y de los animales silvestres que habitan en la finca.

En aquellos casos en que exista una disponibilidad limitada de agua, se debe

maximizar al máximo el uso del recurso mediante la aplicación de riego por aspersión, riego por goteo, o ausencia de irrigación. De igual forma, se puede elevar al máximo la producción agrícola por unidad de tierra mediante la optimización del rendimiento por unidad de volumen del agua. Además de las medidas anteriormente señaladas, existen algunas prácticas que se pueden incorporar de manera simultánea, para apoyar los esfuerzos de conservación del agua, entre ellos: reforestación de áreas cercanas a afluentes, establecimiento de cobertura natural en aquellas áreas de con suelo expuesto, construcción de curvas de nivel y otras prácticas también relacionadas al manejo y conservación de los suelos; tal y como se indica a continuación.

b) Recurso Suelo

Compuesto de arena, limo y arcilla, el suelo es la capa de material fino que cubre nuestro planeta. Fue formada por la acción del agua, viento y cambios en la temperatura sobre las rocas, logrando poco a poco que éstas se fueran descomponiendo a través de millones de años. En su interior conviven millones de seres vivos de tamaño microscópico tales como bacterias, hongos, nemátodos y microalgas, que realizan un trabajo muy importante para el desarrollo de las plantas, transformando y descomponiendo los restos de vegetales y el estiércol de los animales.

El suelo desnudo que deja la producción agrícola tradicional, queda expuesto a lluvias torrenciales, al viento y a los rayos directos del sol, causando un rápido proceso de descomposición de la capacidad productiva.

Esta situación es conocida como “degradación química, física y biológica del suelo” y se caracteriza por la compactación, la erosión, la invasión de malezas, la pérdida de fertilidad y finalmente, los bajos rendimientos de los cultivos. La corrección de estas limitaciones se puede lograr mediante la aplicación de una serie de prácticas de manejo y conservación reconocidas, tales como las sugeridas por USDA/NRCS (2000):

i) **Incremento de la cobertura del suelo.**

Entre los beneficios que esto aporta están:

- *Reducción de la erosión hídrica y eólica:* La cobertura vegetal protege la superficie del suelo del agua salpicada por la lluvia y del viento, gracias a que funciona como una especie de esponja protectora.
- *Incremento de la disponibilidad de humedad del suelo.* Se debe considerar la influencia de la cobertura del suelo con relación al incremento de la infiltración del agua de lluvia y a la reducción de la pérdida de humedad del suelo por evaporación.
- *Estimulación de la actividad biológica.* Esta actividad ofrece un apoyo directo a la fertilidad del suelo, gracias especialmente al rol de las lombrices de tierra en la incorporación de los residuos orgánicos para formar la materia orgánica del suelo. En las galerías hechas por las lombrices, se crean macroporos que facilitan la penetración de las raíces y el drenaje del exceso de agua de lluvia.

ii) **Incremento del contenido de materia orgánica del suelo.** Este principio está relacionado al anterior, ya que un aumento

en la cobertura vegetal, da como resultado el incremento en los contenidos de materia orgánica. De un alto contenido de materia orgánica se obtendrán numerosos beneficios, a saber: fortalecimiento de la estabilidad de la estructura del suelo, mayor capacidad del suelo para retener humedad y nutrimentos y mayor actividad biológica.

iii) **Incremento de la infiltración del agua de lluvia y reducción de la escorrentía superficial.**

Una mayor infiltración puede incidir favorablemente sobre el flujo y mantenimiento de las fuentes de agua (surgentes, arroyos, ríos) y consecuentemente, tendrá efectos sobre el crecimiento de las plantas, el rendimiento y la producción de follaje debido a un menor estrés de humedad. Esta reducción de la escorrentía disminuye la erosión del suelo, reduce las inundaciones y la contaminación de las aguas fluviales con sedimentos, residuos de pesticidas y fertilizantes.

iv) **Mejoramiento de las condiciones del suelo para promover un buen enraizamiento.**

El desarrollo profundo de las raíces, promueve una mejor absorción del agua y los nutrimentos, y reduce la posibilidad de que los cultivos sufran estrés de humedad. Para lograrlo, se deben implementar prácticas tales como: aradas profundas con subsoladores (para aflojar las capas compactadas), facilitar el drenaje del suelo para reducir su susceptibilidad a la compactación y la aplicación de fertilizantes fosfatados o cal para ayudar al crecimiento de las raíces, corrigiendo la toxicidad de aluminio y las deficiencias de

fósforo.

- v) **Mejoramiento de la fertilidad y productividad del suelo.** La fertilidad y la productividad se pueden lograr mediante el uso de abonos orgánicos o fertilizantes químicos. Para la aplicación de estos últimos se recomienda tomar muestras foliares o del suelo para su análisis químico de modo que las deficiencias o desequilibrios de nutrimentos puedan ser identificados y corregidos por medio de la aplicación de fertilizantes.
- vi) **Protección de la tierra.** La tierra deberá ser protegida de las inundaciones, los vientos fuertes, los deslizamientos y la erosión hídrica y eólica. Entre las prácticas que se pueden implementar para reducir el impacto de estas situaciones están: canales de intersección para proteger la tierra de las inundaciones, cobertura del suelo para protegerlo de la erosión hídrica, cortinas rompeviento y cobertura superficial contra la erosión eólica y árboles de raíces profundas y canales de drenaje para reducir los riesgos de deslizamientos de tierra o de barro.
- vii) **Reducir la contaminación de los suelos y del ambiente.** La reducción de la contaminación tiene entre otras consecuencias la mejora de la calidad del agua potable, los cultivos y las pasturas, y efectos positivos sobre la salud humana y animal. Para lograr esta reducción se recomienda la aplicación de pesticidas y fertilizantes inorgánicos y el manejo integrado de plagas, entre otras prácticas

que contribuyen al mejoramiento de la calidad del ambiente.

- viii) **La Labranza de Conservación:** Es un método de cultivo en el cual la preparación del terreno es poca o ninguna para dejar sobre el terreno una cantidad apreciable de los residuos de las cosechas. La opción más simple es la siembra directa sobre los residuos de cosechas, cavando un hoyo del tamaño adecuado para sembrar la planta. Otro método consiste en arar solamente el área de siembra, dejando el resto del terreno sin arar. De ser necesario arar todo el terreno, la aradura se hace con arado de discos, cincladura o arado de subsuelo para evitar invertir el suelo.

Los residuos de cosecha ayudan a nutrir la fertilidad de los suelos y reducen el impacto de la gota de lluvia. El control de las malezas es más intensivo durante el establecimiento de la cosecha. Los residuos vegetales mejoran las condiciones para que los suelos arcillosos sean más fáciles de trabajar y los arenosos retengan más agua.

- ix) **Curvas de Nivel:** En la preparación del terreno y la siembra se recomienda seguir las curvas o forma natural del terreno en lugar de realizarse en línea de arriba hacia abajo de la ladera. Los surcos al contorno acortan el largo del predio y reducen la fuerza erosiva del agua. Funciona muy bien en terrenos llanos o semi llanos que no retengan mucha humedad. En terrenos húmedos y llanos se recomienda dar una mayor inclinación a los surcos para remover el exceso de agua. Las curvas de

nivel promueven una mejor utilización de la luz solar al evitar el efecto de la sombra que se produce en áreas inclinadas.

- x) **Desagües Protegidos:** Son canales naturales o construidos que tienen el tamaño adecuado para disponer de la escorrentía y la suficiente protección para resistir la fuerza erosiva de la escorrentía. En algunos casos es necesario restablecer la vegetación para obtener la cubierta deseada. El factor más importante al construir un desagüe es lograr establecer la vegetación antes de la época de lluvia. Las especies de pastos o plantas seleccionadas se deben adaptar a los suelos en el desagüe. Se recomienda usar las especies de plantas nativas.

- xi) **La rotación de cultivos:** Durante la secuencia los cultivos se alternan cada cierto número de años. Los cultivos en la rotación no deben hospedar y propagar enfermedades, insectos y malezas a la siguiente cosecha. El control de la erosión y sedimentación, el mantenimiento de la fertilidad natural del suelo, la reducción del costo del control de plagas y del uso de fertilizantes nitrogenados y la mejora de la labranza son tan solo algunos de los impactos benéficos que se derivan de aplicar esta medida en la finca.

5 diseñando el componente

de conservación de la naturaleza en la finca

a) Definir prioridades

Una vez que el productor decide orientar su esquema productivo hacia la conservación, es necesario que defina cuales serán sus prioridades. Entre estas, las más comunes suelen ser: ecosistemas frágiles; especies de animales, plantas o poblaciones amenazadas o en peligro de extinción, especies raras de valor ecológico, estratégico o económico, de utilidad actual o potencial.

i) Identificación del área de acción, objetos y estrategia de conservación

Generalmente, esta reorientación del esquema productivo se caracteriza por ser un proceso gradual. Esto implica que el productor deberá identificar en el mapa de su finca las zonas prioritarias en materia de conservación en el corto (de 1 mes a 1 año), mediano (de 1 a 5 años) y largo plazo (más de 5 años).

Una vez definidas las zonas prioritarias, se

recomienda que por cada actividad productiva, se establezca cual será el objeto de conservación. Un objeto de conservación es aquél atributo ecológico que da relevancia como área natural protegida al sitio seleccionado. El enfoque puede ser ecorregional, por contener especies endémicas, o tener algún estatus de consideración especial. Es posible elegir los objetos de conservación a diferentes niveles, como comunidades-hábitat, grupos de especies y/o especie, según las características particulares de cada área y los objetivos del equipo planificador. Elegir los objetos de conservación es un gran desafío. De ellos dependerá la dirección del resto del proceso de planificación, ya que estos definen los límites de trabajo.

Adicionalmente, será necesario proponer una o más estrategias, que permitan lograr la conservación del objeto propuesto. Se puede utilizar un formato similar al que se presenta a continuación:

DISEÑANDO EL COMPONENTE DE CONSERVACIÓN EN LA FINCA			
Nombre de la finca			
Propietario			
	Zona 1 (Corto plazo)	Zona 1 (Medio plazo)	Zona 1 (Largo plazo)
1- Área			
2- Cultivos			
Objeto de conservación			
Estrategia de conservación			
3- Actividad pecuaria			
Objeto de conservación			
Estrategia de conservación			
4- Bosque			
Objeto de conservación			
Estrategia de conservación			
5- Otros			
Objeto de conservación			
Estrategia de conservación			

b) Viabilidad de las Estrategias

El diseño de las estrategias para la conservación en la finca productiva, se hace a partir de los recursos disponibles “in situ”. Sin embargo, con el fin de amplificar el impacto de las mismas, se recomienda que adicionalmente se analicen aquellos elementos del entorno, que podrían afectar o favorecer la implementación de las estrategias.

i) Amenazas críticas

Las estrategias de conservación son los medios para alcanzar las metas y los objetivos, los cuales están dirigidos a mitigar los impactos y sus fuentes. Si bien las estrategias son las vías dirigidas a mitigar los impactos, los problemas en la mayoría de los sitios son muy complejos y, comparativamente, son limitados los niveles de recursos financieros y humanos disponibles. Por ello, es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Priorizar las estrategias con base a la problemática crítica
- Plantear estrategias en el corto, mediano y largo plazo
- La disponibilidad de recursos (humanos y financieros)
- Las condiciones política y socioeconómica de cada área

ii) Análisis de actores

Las estrategias se deben definir en coordinación con los principales actores del área, de manera que el productor tenga apoyo técnico

y respaldo en su labor. Adicionalmente, al incorporar en este esfuerzo a otros productores de la zona, aumenta el impacto de las acciones, garantizando que respondan a las necesidades prioritarias y que sean viables en el contexto local o regional.

El establecimiento de alianzas con autoridades municipales, proyectos específicos de otras instituciones con objetivos y tiempos comunes, instituciones técnicas y la iniciativa privada es particularmente importante para no duplicar esfuerzos, optimizar recursos y propiciar ahorros.

c) Implementación de Estrategias

i) Plan de Acción

Con el fin de ayudar al productor y a sus trabajadores en la implementación de las estrategias para la conservación, se recomienda la construcción de un Plan de Acción que priorice las iniciativas más relevantes para cumplir con la conservación de los objetos seleccionados. Idealmente se espera que el Plan de Acción se construya con el apoyo del personal de la finca, facilitando así el establecimiento de plazos y responsables, así como de un sistema de seguimiento y monitoreo de todas las acciones diseñadas.

Un elemento adicional que se incluye en el Plan de Acción, y que sin duda es de gran apoyo para el productor, es el presupuesto para cada actividad. De esta forma se puede conocer la inversión en la que deberá incurrir la finca que produce conservando y se pueden

d) Medición del éxito

La implementación de una estrategia requiere del monitoreo constante, para asegurar que las actividades planteadas son efectivas para lograr la meta propuesta. En la finca se debe integrar un Equipo de Trabajo encargado de dar seguimiento al cumplimiento de las actividades y a la evaluación de su efectividad.

i) Análisis de acciones

Utilizando como herramienta de control el mismo Plan de Acción elaborado en la finca, se recomienda que el Equipo de Trabajo se reúna mensualmente para dar seguimiento al plan y recomendar alternativas para mejorar su implementación. Se podrán agregar nuevas actividades, en caso de que se identifique que estas contribuyen a la implementación de la estrategia.

ii) Aprendizaje de experiencias

Una vez que se ha cumplido en su totalidad con las actividades del Plan de Acción y si se han logrado los resultados esperados, la experiencia se puede compartir con otros productores, instituciones, agencias gubernamentales y otros; que contribuyan a replicarla. Por ejemplo, en Nicaragua se ha demostrado a través del Programa de Campesino a Campesino (UNAG), que la transferencia de conocimiento de manera horizontal es altamente efectiva para los productores. El productor responsable de una experiencia exitosa debe ser motivado a compartirla, a mejorarla y a promoverla en la medida de sus posibilidades, ya que su propio

testimonio puede servir como inspiración para otros productores que no se atreven a dar un primer paso; a pesar de su conciencia ambiental.

e) Manejo adaptativo

El Manejo adaptativo es enfoque de valor añadido mediante el cual las personas que tienen 'intereses' en un tema específico (producción conservacionista en este caso), aceptan actuar juntos para hacer planes, observar y aprender de la ejecución de los mismos. Se caracteriza por esfuerzos conscientes entre tales grupos para comunicarse, colaborar, negociar y buscar oportunidades de aprender conjuntamente de las repercusiones de sus acciones (adaptado de Prabhu *et al.*, 2001 por el CIFOR). Este enfoque también es muy valioso para establecer alianzas y colaboraciones entre los distintos actores que son parte del entorno de la finca, con el fin de intercambiar conocimientos y multiplicar la información

f) Diseminación de experiencias

La sistematización de las experiencias es una herramienta de gran valor para la diseminación de la experiencia exitosa generada en la finca. La producción de manuales, videos, trifoliales, los intercambios entre productores y la capacitación, son tan solo algunos de los medios que actualmente se utilizan para diseminar las experiencias.

6 sostenibilidad financiera de la finca

La agricultura de conservación busca mejorar el uso de los recursos agrícolas mediante el manejo integrado del suelo, el agua y los recursos biológicos disponibles en la finca; además de promover un uso limitado de los recursos externos de la finca. Promueve la conservación del ambiente y la producción agropecuaria sostenible mediante la implementación de la cero labranza, labranza mínima, la siembra directa o la rotación variada de cultivos.

Según un estudio de la FAO (2003), para considerar el atractivo de la agricultura de conservación en relación a otras prácticas de conservación alternativas para las pequeñas explotaciones, se realizó un estudio que creó una base de datos con más de 130 análisis de diferentes técnicas individuales de conservación de suelos y agua. El análisis se concentró en

África y América Latina, con todas las técnicas codificadas, teniendo en cuenta si constituían una técnica relacionada con la agricultura de conservación (Grupo 1) o no (Grupo 2), tal y como se especifica en el sistema de clasificación de técnicas del Panorama Mundial de Enfoques y Tecnologías de Conservación de Suelos y Aguas, WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies).

Se introdujo la información sobre los beneficios financieros de cada explotación en la base de datos para cada técnica. Los resultados para cada uno de los dos grupos de técnicas se clasificaron teniendo en cuenta si la adopción de la técnica suministraba un Valor Actual Neto (VAN) positivo o negativo. El Cuadro presenta los resultados de este procedimiento.

Técnicas	Número total de análisis	Número con VAN positivo	Porcentaje con VAN positivo
Grupo 1	40	34	85
Agricultura de conservación y otros enfoques agronómicos relacionados (por ejemplo cultivos intercalares, cultivo en curvas de nivel, abono verde)			
Grupo 2	96	55	57
Mejoras fitotécnicas, estructurales y en el manejo (por ejemplo cordones protectores, terrazas, diques, agroforestal)			
Total, todos los análisis	136	89	65

Fuente: compilado de una revisión de 136 análisis de técnicas de conservación de agua y suelos. FAO (2003).

Es importante recordar que si bien algunas de las prácticas de la agricultura de conservación, de manera individual propician resultados financieros favorables, la finca debe entenderse como un sistema interactivo que requiere de una evaluación en todo su conjunto para poder concluir sus impactos reales. Los incentivos financieros, ahorros potenciales y algunas certificaciones podrían constituirse en elementos que motiven a los productores convencionales a optar por la agricultura de conservación como alternativa rentable para el manejo de la finca. A continuación se habla de los ahorros potenciales y algunas certificaciones.

a) Ahorros potenciales

Las inversiones en maquinaria, mano de obra y combustible son necesariamente vinculadas a las explotaciones agrícolas convencionales, a diferencia de la agricultura de conservación; en especial si esta promueve la implementación de prácticas tales como la siembra directa. Se entiende como siembra directa “el establecimiento de un cultivo anual en un terreno que no ha sufrido laboreo previo alguno”. En este se ha procurado mantener el suelo cubierto, mediante la distribución homogénea de los restos del cultivo anterior; evitando la compactación excesiva por el paso de la maquinaria y el ganado; y controlando las hierbas previamente a la siembra, mediante la aplicación de dosis reducidas de herbicidas de baja peligrosidad (Bodas, 2002).

Según la Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAAF, 2007), en términos

generales, con la agricultura de conservación se reduce el consumo de energía (15-50%) y se aumenta la productividad energética -esto es la proporción entre rendimiento energético obtenido y energía invertida- en un rango del 25%-100%. La siembra directa requiere una única operación o pase de maquinaria para la siembra, en lugar de las 2 ó 3 operaciones necesarias para la preparación del suelo convencional. Este hecho hace que se reduzcan los costos de adquisición y mantenimiento de maquinaria. De forma similar, la siembra directa permite un ahorro de combustible de 31.5 litros de combustible por hectárea y año en comparación con la convencional.

La agricultura de conservación protege la calidad del suelo y del agua. Hay más infiltración y menos escorrentías, aumenta la materia orgánica y la fertilidad del suelo, con lo que se incrementa la eficiencia de los abonos y se reduce notablemente el uso de fertilizantes. Existe también un ahorro de agua porque se retiene mejor la humedad en el suelo y se produce un aumento de la biodiversidad, lo cual puede traer como consecuencia un ahorro considerable en el uso de productos químicos para el manejo de plagas y enfermedades. Adicionalmente, se reduce el laboreo y por lo tanto se ahorra combustible, tal y como se mencionó anteriormente.

Estos ahorros en los costos de la agricultura de conservación, normalmente compensan los gastos propios de las técnicas conservacionistas. Por esto, el principal motivo que conduce a los productores a implementar técnicas conservacionistas son los menores costos de producción, o lo que es lo mismo, el conseguir

una mayor rentabilidad económica. En otras regiones, el beneficio directo de las técnicas de conservación radica no sólo en las menores inversiones en maquinaria, combustible y mano de obra sino también en el entendimiento y adopción del concepto ético que conlleva usar los recursos productivos (suelo, agua, biodiversidad) de mejor forma y dejarlos en mejores condiciones para las generaciones futuras (ECAAF, 2007).

Un ejemplo es el que manifestó el señor Carlos Sáenz, productor de arroz de la zona de Chinandega, luego de implementar la agricultura de conservación en su finca, ha logrado reducir sus costos de mano de obra en un 25%; un 65% de ahorro en los costos de preparación del terreno; 28% en agua para el riego en cada ciclo de cultivo; y de 2 a 3 semanas en la preparación del suelo. Comparó el hecho de que en el cultivo convencional de arroz se utiliza un 30% del agua en el proceso de arado fangueo. Lamentablemente, una cantidad importante de agua en los canales se pierde en el proceso, con el consecuente impacto en la contaminación.

Siguiendo con el ejemplo del cultivo del arroz, en Costa Rica se siembra bajo tres modalidades (secano-secano favorecido y riego) dependiendo de la zona, terreno y disponibilidad de agua. Los sistemas tradicionales de siembra causan un enorme impacto sobre las características físicas, químicas, biológicas, ambientales y económicas, relacionadas con la producción agropecuaria. Según Fernández *et al.* (2002), la Finca El Pelón de la Bajura produce arroz bajo riego de lámina permanente y otros cultivos desde el año 1949. La manera tradicional de preparar los terrenos consiste en nivelación de terrazas con

nivel cero para manejo de lámina de agua, pasos de rastra en suelo seco y acondicionamiento final con fangueo (preparación en agua). Estas prácticas incorporaban necesariamente el uso del fuego como método de control de malezas, favorece la erosión hídrica y eólica de grandes proporciones con la pérdida de nutrientes que esto representa y la destrucción de la fauna residente. En Julio de 1999 se produce la introducción de la tecnología de siembra directa sobre rastrojos en la finca, por parte de las empresas Monsanto Costa Rica y Semeato Brasil. Se estableció un proyecto piloto de 200 hectáreas el primer semestre y para en año 2000 el 100% de los cultivos se realizan bajo este sistema. Las ventajas que presentó este sistema para los productores son las siguientes:

- a- Económicas: Eliminación de componentes significativos en nuestros costos de producción como lo es la preparación del terreno.
- b- Ambientales: Eliminación de las prácticas como el uso del fuego, reducción en la cantidad de agroquímicos y uso más eficiente del agua.
- c- Físicas: Reducción de la erosión, mejora la estructura del suelo y acondiciona el terreno para labores de cultivo y cosecha.
- d- Químicas: Conservación de la fertilidad natural del suelo devolviendo los residuos de cosechas y evitando pérdidas de nutrientes por lavado.
- e- Biológicas: Mantenimiento de un equilibrio natural entre plaga-benéficos. Se favorece el establecimiento de los microorganismos del suelo.

Luego de dos años de trabajar con el sistema

y un área sembrada de 11585 hectáreas, el estudio de Fernández *et al.* (2002), señala que existen suficientes razones; tanto técnicas como económicas para concluir que la labranza mínima y el aprovechamiento de rastrojos, representan una herramienta de uso agrícola que no solo da sostenibilidad en el tiempo, sino que es económicamente rentable.

Un caso similar fue documentado por Azofeifa *et al.* 2002 en el cantón de los Chiles, Costa Rica, donde se monitorearon los cambios logrados con la utilización de la siembra directa en sistemas de rotación arroz-frijol manejados con siembra directa sobre rastrojos, ha permitido precisar el efecto económico.

Las referencias obtenidas durante 2 años, indicaron que la tecnología tiene un efecto positivo, debido a la reducción del 60% del costo hasta el momento de la siembra; básicamente por lo que significa la no preparación del suelo. El efecto económico de la tecnología a nivel del sistema, significa un aumento del 10% en el Ingreso Neto por hectárea, con posibilidades de ser mayor en el momento que el sistema se establezca en cuanto a la presencia de cobertura.

Algunas de las prácticas relacionadas con la agricultura de conservación, requieren de una importante inversión inicial para ser implementadas. Sin embargo, una vez superada la etapa inicial se evidencia que la agricultura de conservación es una alternativa factible para los productores del trópico, debido a que su implementación permite ahorros en distintos rubros vinculados con la producción agropecuaria.

b) Programas de Certificación

Las empresas que lideran el mercado internacional de alimentos y los supermercados, están cada vez más interesados en saber cómo, dónde y quiénes producen los bienes que adquieren, y cuales son las consecuencias sociales y ecológicas de su producción. Existe un creciente consenso en el sentido que la certificación es la forma más efectiva para asegurar que los productores establezcan y refuercen aquellas prácticas de manejo que protegen el ambiente, el bienestar y los derechos de los trabajadores así como los intereses de su comunidad.

Una certificación, es un medio para demostrar que un determinado producto ha sido producido de una forma determinada o que tiene características particulares. Por medio de esta se logra diferenciar el producto de otros productos, lo que es de gran valor para efectos de la promoción en los mercados. En determinados casos, puede significar una mejoría en sus posibilidades de ingreso a los mercados y puede lograr que el productor reciba un mejor precio.

Según Pasderka (2003), la decisión de optar por una certificación, así como el tipo de certificación a escoger, es importante porque puede influenciar la forma en que se manejan las fincas, las inversiones que pueden hacerse y las estrategias de venta de los productos. Cada programa de certificación tiene distintos objetivos y, por lo tanto, diferentes requisitos que el productor debe cumplir. El costo de cumplir con los programas para obtener una certificación, depende de los cambios que el

productor tenga que hacer dentro de su finca y del tipo de programa de certificación que elija. En general, el costo de la certificación se basa en el tiempo que toma inspeccionar la finca (auditoria de la finca) y los gastos de viaje del certificador.

Cabe señalar que no en todos los casos se pueden obtener precios superiores. Lo que si es cierto es que estas certificaciones permiten tener una posición privilegiada en aquellos mercados que la demandan. En los mercados locales de los países centroamericanos también recientemente se ha empezado a desarrollar una demanda por los productos orgánicos. La mayoría de las certificaciones son demandas en los mercados de Europa y los Estados Unidos, lo que implica que los productores que deseen sacar un provecho mayor a estas iniciativas, deberán involucrarse preferiblemente en mercados de exportación. A continuación se resumen las características y condiciones que establecen las principales certificaciones a las cuales podrían optar los productores de la región, en aras de obtener mayores ingresos por su producción y una mayor estabilidad en el mercado.

i) Orgánico



Fuente: www.eco-logica.com

La forma en la que un productor puede demostrar a quienes compran sus productos, que éstos son producidos bajo normas de producción orgánica reconocidas, es la certificación. La certificación marca la diferencia entre la comercialización de un producto orgánico y un producto cultivado en forma convencional. Su obtención se basa en los resultados de la inspección, que es una visita de un inspector a la finca, con el fin de verificar la información dada por el productor.

A continuación se señalan los principales criterios evaluados por la norma:

- Información básica de la finca: los cultivos sembrados, la cantidad de tierra ocupada, la ubicación de la finca, los cultivos vecinos si los hay, las instalaciones que hay en la finca, el equipo de trabajo que posee el productor y la bodega de materiales e insumos de la finca. También se incluye el manejo que se le ha dado a la finca en los últimos 3 años.
- Manejo de la fertilidad y conservación del suelo: El inspector verifica los métodos de fertilización, los abonos utilizados, origen de los abonos, las cantidades que se utilizan, la época de aplicación y se verifica que en la finca haya un plan de manejo de la erosión del

suelo.

- **Condición de los cultivos sembrados:** Se revisa la procedencia, estado y cantidad de la semilla, almácigo así como del material de siembra utilizado en la finca para establecer la plantación.

- **Manejo de plantas adventicias (malezas) y plagas:** En este punto revisa como se controlan y el manejo que se le da a estas plantas dentro de la finca. También se revisan los métodos de control de plagas, los productos utilizados y cuáles son las plagas más importantes en la finca.

- **Fuentes de agua y riego:** Se revisa cual es el método de riego que se utiliza y se inspeccionan las fuentes de agua de la finca, para determinar si existe algún riesgo de contaminación.

- **Actividades en las fincas vecinas:** Se inspeccionan las actividades que se llevan a cabo en las fincas colindantes y las posibilidades de estas produzcan algún tipo de contaminación, en caso de que utilicen insumos no permitidos para la producción orgánica.

- **Cosecha:** Se revisan las actividades de cosecha y su modo de ejecución, para asegurar que en esta labor no vaya a ocurrir algún tipo de contaminación. El inspector revisa también las cantidades cosechadas y vendidas por el productor, y se inspecciona la documentación relativa a las ventas y la cosecha del producto.

- **Almacenamiento:** Se inspecciona el lugar, las condiciones de almacenamiento,

la ventilación, el aislamiento y el control de roedores y otras plagas, y si existe algún riesgo de contaminación de los productos orgánicos, ya sea con sustancias prohibidas o con productos que no sean orgánicos o que no estén permitidos.

- **Procesamiento en finca-manejo poscosecha:** En caso de que el producto reciba algún manejo poscosecha, como cortado, lavado y cocimiento, el inspector revisará el procedimiento, el lugar donde se procesan los productos y la limpieza de todo el equipo y el material utilizado en estas operaciones.

- **Comercialización:** Se realiza una inspección documental sobre las ventas del producto, las cantidades vendidas como orgánicas, los números de identificación de los lotes de ventas, el mercado destino, y en general cualquier información relacionada con comercialización que tenga que ver con la certificación orgánica.

- **Muestreos:** Se evalúa el riesgo de contaminación del suelo, del producto o de las aguas, y si existe alguna sospecha de contaminación, puede tomar las muestras respectivas para ser analizadas en un laboratorio autorizado.

Costo de la certificación

Al iniciar los trámites vinculados con la certificación, el tema del costo es sin duda uno de los principales intereses del productor; y con mucha razón pues afecta de manera directa la economía de su actividad. Empresas

certificadoras privadas son las encargadas del proceso, las cuales incurren en gastos y costos de operación que deben ser recuperados para poder seguir operando y brindando el servicio de manera sostenible.

Existen una serie de factores vinculantes que inciden sobre los costos de una certificación: el tamaño del proyecto a certificar, la calidad de la documentación e información aportada para el productor, la localización de la finca y la distancia entre fincas. Sin embargo, a través de los años se han ido desarrollando mecanismos para reducir los costos de certificación:

- *La aparición de certificadoras nacionales:* las cuales en ocasiones cobran tarifas diferenciales para desarrollar el mercado nacional. Además, hay una reducción importante en los costos de comunicación y transporte, que inciden sobre el precio final de la certificación.
- *División de costos:* hay casos en los cuales el productor y el comprador dividen los costos totales de la certificación, e inclusive existe la posibilidad de que el comprador pague la totalidad de este costo. Este debe ser un convenio entre ambas partes y es ajeno al control de la certificadora. Sin embargo, esta opción puede limitar el desarrollo de nuevos mercados para el productor y consecuentemente limitar su venta, debido al compromiso existente con el comprador que pagó la norma.
- *Pertenecer a un grupo organizado:* estos grupos favorecen la aplicación de una certificación sombrilla, la cual puede incluir a todos los productores bajo una misma inspección. Esto permite distribuir los costos y

que la cuota por productor facilite el pago de la certificación.

Una certificación puede costar US\$50 por productor, en caso de que pertenezca a un grupo grande, y hasta US\$750 si se trata de un productor que se certifica solo. A este monto se le deben agregar los costos por concepto de transporte y viáticos de los inspectores.

Existen una serie importante de agencias certificadoras que trabajan en la región. Además de Ecológica están: OCIA, Biolatina, ECOCERT, Naturland y Oregon Tilth entre otras.

ii) Rainforest Alliance



Fuente: www.rainforest-alliance.org

Rainforest Alliance, bajo el auspicio de la Red de Agricultura Sostenible (RAS), trabaja con los productores para apoyarlos en incorporar sus normas para la protección de la vida silvestre, los ecosistemas, los derechos de los trabajadores y de las comunidades aledañas. El sello verde de Rainforest Alliance Certified es entregado a las fincas, no a empresas o productos. Los productores pueden solicitar la certificación de todas sus tierras en producción, y simultáneamente pueden registrarse con Rainforest Alliance para iniciar la comercialización de los productos bajo el sello certificado. La certificación es voluntaria, aunque generalmente es requerida por el

mercado.

El proceso de certificación inicia con una visita preliminar de los técnicos de la RAS a la finca, para diagnosticar cuáles son los cambios necesarios para lograr la certificación. En el momento en que el productor considere que cumple cabalidad con lo solicitado por la norma, puede solicitar que se le haga una auditoría. Un equipo de auditores independientes examina entonces cada aspecto de la finca, según las normas establecidas. Basados en un exhaustivo informe, el comité de certificación determina si la finca amerita o no la certificación. El uso del sello y la distribución y promoción de los productos certificados, se regulan mediante un contrato. Las fincas se inspeccionan cada año y deben mostrar mejoras continuas.

Dentro de los criterios evaluados en la auditoría se encuentran:

- La protección de la vida silvestre
- La reforestación de áreas no aptas para el cultivo
- El control de la erosión y el uso limitado de agroquímicos
- La siembra de vegetación nativa a lo largo de los ríos y manantiales y permiten que crezca vegetación que brinde cobertura de suelos.
- El manejo de contaminantes
- La protección a los trabajadores
- La contratación de personal local, pago de salarios justos y las condiciones laborales seguras así como el acceso a agua potable e instalaciones sanitarias apropiadas, entre otros.

La certificación constituye un incentivo para lograr mejoras ambientales y sociales. La implementación del programa ayuda a los productores a reducir los costos, mejora la calidad e incrementa la productividad. La certificación indica a los consumidores la forma en que las fincas son manejadas. Los compradores que deseen incentivar el buen uso de la tierra y la conservación de los ecosistemas pueden adquirir los productos certificados.

Rainforest Alliance certifica fincas de café, banano, cacao, naranjas, helechos, macadamia y plátano que siguen sus normas ambientales y sociales. A febrero del 2006, hay 4.554 fincas y cooperativas y alrededor de 191.661 hectáreas certificadas en Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú y Filipinas.

Costo de la certificación

Los productores cubren los viáticos y gastos de viaje de los auditores además de los honorarios de la inspección, los cuales rondan los \$750. A los productores también se les cobra una tarifa anual por mantener la certificación, la cual se basa en el tamaño de la finca (\$7/ha). En la actualidad, se buscan fuentes alternativas de financiamiento para los productores que no pueden asumir los costos de la certificación y formas para que más participantes en la cadena de proveedores compartan los modestos costos de la certificación.

iii) Forest Stewardship Council



Fuente: www.fsc.org

El Consejo de Administración Forestal (FSC por sus siglas en inglés), es una organización no gubernamental sin fines de lucro, que reúne bajo principios de participación a propietarios forestales, industria, comunidades, organizaciones ambientales, sindicatos y grupos con participación equitativa entre países del Norte y los países del Sur.

La certificación FSC es un sistema de evaluación independiente sobre la gestión que se realiza en bosques y plantaciones forestales que incluye el seguimiento del producto forestal a lo largo de todo su proceso de transformación hasta su distribución final, de manera que se garantiza al consumidor que el producto con el sello FSC, procede de un área forestal certificada, que cumple niveles mínimos desde el punto de vista ambiental, social y económico.

El sello FSC colocado en los troncos y en los productos derivados de la madera, permite al consumidor informado, adquirir artículos con la certeza de que provienen de bosques manejados de manera apropiada, y le permite al propietario forestal que realiza buenas prácticas de manejo, diferenciar sus productos de aquellos que no las hacen.

A continuación se especifican los principios

considerados para certificar esta norma:

Principio 1. Observación de las leyes y los Principios del FSC: El manejo forestal deberá respetar las leyes nacionales, los tratados y acuerdos internacionales de los que el país es signatario, y deberá cumplir con todos los principios y Criterios del FSC.

Principio 2. Derechos y responsabilidades de tenencia y uso: La tenencia y los derechos de uso a largo plazo sobre la tierra y los recursos forestales, deberán estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos.

Principio 3. Derechos de los pueblos indígenas: Los derechos legales y consuetudinarios de los pueblos indígenas para poseer, usar y manejar sus tierras, territorios y recursos deberán ser reconocidos y respetados.

Principio 4. Relaciones comunales y derechos de los trabajadores: El manejo forestal deberá mantener o elevar el bienestar social y económico a largo plazo de los trabajadores forestales y de las comunidades locales. Las comunidades dentro de, o adyacentes a, las áreas de manejo forestal, deberán tener oportunidades de empleo, capacitación, y otros servicios.

Principio 5. Beneficios del bosque: El manejo forestal deberá promover el uso eficiente de los múltiples productos y servicios del bosque para asegurar la viabilidad económica y una gama amplia de beneficios ambientales y sociales. El manejo forestal deberá orientarse hacia la viabilidad económica, tomando en consideración todos los costos ambientales,

sociales y operacionales de la producción, y asegurando las inversiones necesarias para mantener la productividad ecológica del bosque.

Principio 6. Impacto ambiental: Todo manejo forestal deberá conservar la diversidad biológica y sus valores asociados, los recursos de agua, los suelos, y los ecosistemas frágiles y únicos, además de los paisajes. Al realizar estos objetivos, las funciones ecológicas y la integridad del bosque podrán ser mantenidas.

Principio 7. Plan de manejo: Un plan de manejo, de acuerdo a la escala y a la intensidad de las operaciones propuestas, deberá ser escrito, implementado y actualizado. En el mismo se deberán establecer claramente los objetivos del manejo, y los medios para lograr estos objetivos.

Principio 8. Monitoreo y evaluación: Deberán evaluarse, de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal, la condición del bosque, el rendimiento de los productos forestales, la cadena de custodia, y la actividad del manejo y sus impactos sociales y ambientales.

Principio 9. Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación: Las actividades de manejo en bosques con alto valor de conservación mantendrán o incrementarán los atributos que definen a dichos bosques. Las decisiones referentes a los bosques con alto valor de conservación deberán tomarse siempre dentro del contexto de un enfoque precautorio.

Principio 10. Plantaciones: Las plantaciones

deberán ser planeadas y manejadas de acuerdo con los Principios y Criterios del 1 al 9 y con los Criterios del Principio 10. Si bien las plantaciones pueden proporcionar un arreglo de beneficios sociales y económicos y pueden contribuir en la satisfacción de las necesidades de productos forestales del mundo, éstas deberán complementar el manejo de, reducir la presión sobre y promover la restauración y conservación de los bosques naturales.

Costos de la certificación

Los costos directos son aquellos que deben solventar la comunidad o la empresa si desea una evaluación para optar por la certificación. El precio de estas auditorías puede variar enormemente dependiendo del tamaño y complejidad del terreno. Es difícil generalizar y lo mejor es contactar con las entidades certificadoras para estimar precios concretos, que pueden verse considerablemente reducidos si varios propietarios de bosque se unen y optan por la certificación en grupo.

Con el fin de asegurar que se cumplen con los principios y criterios establecidos por la norma, se puede solicitar una inspección previa que permita conocer si se recomienda seguir adelante con la certificación. Esta preevaluación tiene un menor costo que una evaluación completa. En esta etapa el personal de la empresa u organización certificadora visitará al solicitante para verificar que conoce bien los requisitos de la certificación y para identificar cualquier área que necesite mejorar sus prácticas de manejo antes de la inspección principal.

Una vez superada la etapa anterior, la cual en muchos casos puede implicar un periodo de tiempo considerable, para hacer las modificaciones de manejo requeridas, se puede optar por la auditoría completa. Durante esa etapa, los gastos en los que incurre el personal de la certificadora, un forestal, ecólogo y sociólogo, son cancelados por la comunidad o empresa. Este grupo de profesionales visitará el terreno, entrevistará al personal técnico y hará un examen detallado de la documentación pertinente en manos de la comunidad. Después que el bosque haya sido certificado, la certificadora realizará visitas cada año para asegurarse que la comunidad o empresa aún mantiene un buen manejo forestal.

Los costos indirectos, son aquellas inversiones que pueden suponer la modificación de las actuales prácticas hasta alcanzar los requisitos exigidos en los estándares de FSC, entre ellos:

- Mayor monitoreo del bosque.
- Planificación adicional de manejo.
- Cambios en el manejo forestal, que puede incluir en algunos casos contratación de personal
- Mayor inventario de las especies de árboles y biodiversidad encontrada en el área de manejo.
- Cambios en los métodos de cultivo. Puede suceder que una de las recomendaciones de la preevaluación es cambiar los métodos de cultivo porque los anteriores no permitían conservar la biodiversidad.

iv) LEAF (Linking Environment and Farming)



Fuente: www.leafuk.org

La norma “Enlazando Ambiente con Producción en la Finca” (LEAF por sus siglas en inglés) tiene como objetivo garantizarle a los consumidores, que las condiciones bajo las cuales se produce el alimento, son satisfactorias desde el punto de vista ambiental. Promueve la aplicación del Manejo Integrado de la Finca y tiene como objetivo principal el reconocer a los agricultores que emplean una gestión de recursos avanzada para la protección y mejora del medio ambiente y el paisaje de su explotación.

Los criterios evaluados por la norma son:

- Gestión del suelo y fertilización de cultivos
- Protección de cultivos
- Control de la contaminación y gestión de residuos
- Eficiencia energética e hídrica
- Fauna, flora y paisaje
- Cría de ganado y medio ambiente

Para muchos productores, el Manejo Integrado de la Finca (MIF) es un desarrollo lógico de su actual sistema de finca, que combina lo mejor de la agricultura convencional con la tecnología apropiada. El MIF balancea el manejo responsable de los recursos humanos,

bienestar animal, protección del paisaje de la finca y la viabilidad económica para el beneficio de todos. LEAF (Vinculando Ambiente y Producción, por sus siglas en inglés) ha estado trabajando en apoyar a los productores para que avancen hacia prácticas de producción más sostenibles y hacia la implementación del Manejo Integrado de la Finca.

Los principios clave del Manejo Integrado de la Finca son:

- Compromiso con el bienestar y la salud de los animales
- Manejo eficiente del suelo y apropiadas técnicas de cultivo
- El uso de rotación de cultivos
- Mínima residualidad en protección de químicos y fertilizantes
- Cuidadosa selección de las variedades de semillas
- Mantenimiento del paisaje y las comunidades rurales
- Fortalecimiento de los hábitats silvestres
- Un compromiso con el trabajo en equipo basado en la comunicación, capacitación y participación.

El Manejo Integrado de la Finca es un sistema dinámico. En otras palabras, el sistema productivo de toda la finca, tiene la flexibilidad de ser relevante para cualquier tipo de finca en el mundo y es adaptable a la inserción de nuevas tecnologías, cambios en el mercado, así como demandas y expectativas de los consumidores. El planificar una finca bajo el concepto del MIF permite la producción sostenible, generando un sistema de producción rentable, que se

preocupa por el medio ambiente.

El Manejo Integrado de la Finca demuestra que todas las diferentes áreas en el negocio de la finca, necesitan ser consideradas. Asuntos relacionados con la comunidad, el paisaje, vida silvestre y biodiversidad son tan integrales como las decisiones de manejo relacionadas con el manejo de suelos o la eficiencia energética.

Los productores de LEAF Marque, pueden ingresar a mercados que otros productos no logran. El mercado para los productos de alta calidad y la construcción de la confianza de los consumidores, demandan cada vez más que los productos sean trazables, sostenibles y rentables.

Costo de la certificación

El rango de las tarifas va desde \$1300 a \$1800 por año, dependiendo de la estructura y el tamaño de la finca.

v) Eurep-Gap



Fuente: <http://www.foodsafety.com.ar>

EUREPGAP representa los intereses de 24 cadenas de supermercados que operan en diferentes países de Europa Occidental y que han organizado el grupo de trabajo de distribuidores europeos sobre el suministro (Euro-Retailer Produce Working Group

- EUREP), junto con representantes de los productores. El propósito de EUREP es aumentar la confianza del consumidor en la sanidad de los alimentos, desarrollando “buenas prácticas agrícolas” (GAP en inglés); conjunto de normas que deben adoptar los productores. Esta norma busca identificar y prevenir riesgos relacionados con la seguridad alimentaria, trazabilidad, seguridad y bienestar laboral, contaminación ambiental y conservación del medio. Hasta ahora, se han elaborado normas específicas para la producción de:

- Frutas y hortalizas frescas
- Flores y plantas ornamentales
- Producción vegetal y animal (cubierto por las norma “Aseguramiento de la Finca Integrada”)
- Salmón (cubierto como parte del “Aseguramiento de la Acuicultura Integrada”)
- Café verde

EUREPGAP concentra su trabajo en la producción y el manejo postcosecha de los productos. Su énfasis está en la sanidad de los alimentos y el rastreo del producto hasta su lugar de origen. Sin embargo, también tiene indicadores relacionados con el uso de plaguicidas, la seguridad de los trabajadores, el cumplimiento de las leyes laborales nacionales, etc.

Actualmente, muchos consumidores preguntan por las condiciones de producción de sus alimentos, particularmente preocupados por la contaminación química, física y biológica de los productos, exigiendo que los alimentos sean

saludables y producidos en forma sostenible. Muchos miembros de EUREPGAP son empresas multinacionales que adquieren sus productos alimenticios de todas partes del mundo. Por esta razón, surgió la necesidad de una norma de referencia de “buenas prácticas agrícolas”, sin la necesidad de que cada distribuidor tenga que realizar sus propias auditorias en la finca de cada proveedor.

La norma EUREPGAP exige al productor el establecimiento de un sistema completo de control, para que todos los productos sean registrados y pueda rastrearse dónde fueron producidos. En el marco de este sistema, debe mantener registros entre otras cosas de: el uso específico que se le dio a la tierra, los tratamientos con plaguicidas y la rotación de cultivos a lo largo del tiempo.

A continuación se resumen los principales requisitos técnicos que promueve la norma:

- Trazabilidad: El origen de los productos debe ser trazable hasta el nivel de la finca.
- Protección ambiental: según las normas definidas para minimizar el impacto negativo de la Producción Agropecuaria sobre el medio ambiente.
- Salud, seguridad y bienestar ocupacional: bajo los criterios de salud y seguridad ocupacional para labores a nivel de finca, así como una mayor responsabilidad y sensibilidad respecto a temas sociales
- Bienestar de los animales (cuando

corresponda): siguiendo las pautas para el bienestar de los animales en la finca.

El productor con certificación EUREPGAP también puede estar en ventaja al vender sus productos a una de las 24 cadenas de supermercados en el Reino Unido, Holanda y Alemania, que forman parte del grupo EUREP. En el futuro, algunos de estos supermercados podrían llegar a exigir a sus proveedores que tengan la certificación EUREPGAP.

Costo de la certificación

El costo promedio de la certificación es de \$1500 (2 días), más los viáticos de los inspectores.

vii) ISO 14001 (International Organization for Standardization)



Fuente: www.fao.org

La certificación ISO 14001 tiene como fin, respaldar la implementación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado. Fue creada por la Organización Internacional para Normalización (International Organization for Standardization - ISO), una red internacional de institutos de normas nacionales que trabajan en alianza con los gobiernos, la industria y representantes de los consumidores. Este plan ambiental debe incluir: objetivos y metas

ambientales, políticas y procedimientos para lograr esas metas, responsabilidades definidas, actividades de capacitación del personal, documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado en materia ambiental. La norma ISO 14001 describe el proceso que debe seguir la empresa y le exige respetar las leyes ambientales nacionales.

Esta certificación es otorgada por agencias certificadoras gubernamentales o privadas acreditadas en los países, ya que todavía no existen autoridades nacionales de acreditación en Centroamérica. Muchas veces, los productores le pagan a un consultor para que les ayude en el proceso de preparar y poner en práctica el plan de protección ambiental y después, el productor paga el costo de la certificación a la agencia certificadora. ISO 14001 certifica la finca o la planta de producción, no el producto.

Esta certificación pretende mejorar la forma en que las empresas disminuyen su impacto ambiental, lo que trae como consecuencia una mejora en el manejo de los recursos, (por ejemplo, reduciendo el uso de materia prima y energía, o mejorando el manejo de desechos). La principal limitación con ISO 14001 es que no hay requisitos específicos. Esto quiere decir que una empresa con metas muy ambiciosas y una con metas más modestas, pueden ser certificadas por igual.

Como se ha visto hasta ahora, las certificaciones pueden representar una importante oportunidad para agregar valor a la producción y adicionalmente contribuir al compromiso de la conservación. Sin embargo, se debe

aclarar que los países Centroamericanos son mercados limitados para los productos con certificaciones. Actualmente estos mercados reconocen únicamente el sello orgánico, pero en la mayoría de los casos no están dispuestos a pagar más por los productos. Caso contrario se da en el mercado estadounidense y europeo, donde existe una mayor conciencia sobre el impacto ambiental y social de la actividad agrícola; al punto de reconocerlo tanto con fidelidad de compra como con pagos adicionales.

La mezcla de las certificaciones, incentivos, ahorros, fondos rotativos y pago de servicios ambientales, es una clara opción para que la finca del productor conservacionista sea eficiente y rentable; sin que un factor comprometa al otro.

conclusiones

- La agricultura de conservacionista promueve la utilización adecuada de la tierra para los fines de producción, buscando aumentar la productividad de manera sostenible. Se basa en la convergencia de intereses de producción y conservación, la promoción de cambios en los sistemas productivos y en un análisis integral de aquellos procesos de degradación que obstaculicen la conservación de la biodiversidad en la finca.
- La agricultura de conservación ha evolucionado a partir de la labranza cero. El sistema de labranza cero o no labranza se basa en el uso de los residuos de los cultivos para la cobertura de la superficie y en el mejoramiento de los ciclos naturales en el suelo. Adicionalmente existen prácticas complementarias que promueven la conservación de la biodiversidad y los recursos de la finca, entre ellos: reforestación, barreras rompevientos, producción orgánica; entre otras.
- La agricultura de conservación involucra la aplicación de técnicas que reducen, cambian o eliminan el arado del suelo y eliminan la quema de residuos vegetales los cuales son utilizados como cobertura para el suelo, protegiéndolo de la erosión y del agua de lluvia, incrementando de manera natural su estabilidad, contenido de materia orgánica y su fertilidad. En consecuencia, se contribuye con la reducción de la contaminación de las aguas superficiales y la emisión de CO₂ a la atmósfera, al mismo tiempo que se contribuye con la biodiversidad.
- La implementación de la agricultura de conservación requiere del establecimiento de una línea de base para conocer los recursos disponibles en la finca. Luego de esto se debe iniciar un proceso de planificación mediante el cual se establezcan los pasos a seguir para la aplicación de las prácticas recomendadas.
- La agricultura convencional involucra la adquisición y el mantenimiento de maquinaria, y además genera un gasto mayor en materia de mano de obra y combustible, que la agricultura de conservación. Entre los principales ahorros potenciales para el productor conservacionistas están: reducción del consumo de energía, menor uso de agroquímicos y fertilizantes sintéticos entre otros.
- Cada programa de certificación tiene distintos objetivos y, por lo tanto, diferentes requisitos que el productor debe cumplir y que sin duda alguna influenciará el manejo que se le da a la finca, las inversiones requeridas y los mecanismos para la venta de los productos.
- La mayoría de las certificaciones existentes en la región están orientadas a la producción agropecuaria de bajo impacto ambiental y altos beneficios sociales. A pesar de esto, es importante señalar que los mercados nacionales

en estos dos países no cuentan en la actualidad con una demanda fuerte y sostenida por los productos certificados. Por esta razón, los productores deben ser conscientes de que para obtener los beneficios que generan las certificaciones, en el mejor de los casos deberían optar por la exportación de su producción.

- La rentabilidad financiera de la Agricultura de Conservación es incierta. Aunque parece haber una pequeña ventaja comparativa en los costos sobre las prácticas convencionales, en términos generales, es probable que los resultados dependan de las condiciones de la finca y de la capacidad del productor para manejar sus finanzas y los potenciales ahorros.

fuentes consultadas

ALTIERI, M. 2001. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. IICA. San José, Costa Rica. 8 p.

AZOFEIFA, R; Ávila, J; Quirós, A. Estudio de caso: efectos económicos de la siembra directa en granos básicos en el cantón de Los Chiles. I Congreso Nacional de Agricultura Conservacionista. San José, 28-29 noviembre, 2002. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sabana Sur, San José, Costa Rica.

BETANCOURT, K. Ibrahim, M. Harvey, C. Vargas, B. 2003. Efecto de la cobertura arbórea, sobre el comportamiento animal en fincas ganaderas de doble propósito en Matiguas, Matagalpa, Nicaragua. Agroforestería en las Ameritas Vol. 10 No39 – 40 2003. Págs. 47 a 51.

BODAS, V. 2002. Técnicas de Siembra Directa. Libro blanco de la agricultura y el desarrollo rural. Toledo, España. 14 p.

BOTERO, R. 2007. Seminario Nuevas Tendencias en la Producción Sostenible de Leche y Carne en el Trópico. Finca La Flor. Liberia, Guanacaste.

BOTERO, R. Hernández, C. Okomuto, S. Yeomans, J. 2002. Sistema Integrado de Manejo de Residuos: Tecnología apropiada para el medio rural en el trópico húmedo de Costa Rica. Universidad EARTH. Guácimo, Costa Rica. 8 p.

CAMARGO, J. C. 1999. Factores ecológicos y socioeconómicos que influyen en la regeneración natural de *Cordia alliodora* en sistemas silvopastoriles del trópico húmedo y subhúmedo de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba. Costa Rica. CATIE. 127 p.

CENTRO para la Promoción, la investigación y el desarrollo rural y social (CIPRES). 2002. La Granja Integral Campesina. Managua, Nicaragua. www.cipres.org

CENSO NACIONAL de Población realizado en junio del año 2000. INEC, 2000. Disponible en: <http://www.inec.go.cr/>

CISNEROS, F. 1995. Fausto Cisneros. El Manejo Integrado de Plagas. Disponible en: http://www.avocadosource.com/books/CisnerosFausto1995/CPA_13_PG_272-304.pdf

CONVENIO sobre la Biodiversidad Biológica. 1992. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

CUBERO, D. 2001. Clave de bolsillo para la determinación de la capacidad de uso de las tierras. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. San José, Costa Rica. 5 p

CUMBRE de Presidentes Centroamericanos. 1992. Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres prioritarias en América Central. SIECA. Guatemala. Disponible en:

http://www.sieca.org.gt/publico/Reuniones_Presidentes/xii/convenio.htm

DECKER, M. 2004. Diversidad funcional de epífitos en sistemas silvopastoriles como fuente de hábitat para aves en la subcuenca del Río Copan, Honduras. 18 P. Disponible en: http://web.mac.com/fadeclerck/iWeb/BNPP/Graduate%20Students_files/1.DeckerWB.doc

DEPARTAMENTO de Agricultura de los Estados Unidos (USDA/NRCS). 2000. Manual de Conservación de los Recursos

Naturales. 117 p. Disponible en: http://www.nrcs.usda.gov/news/pub/pdf/man_sp.pdf

DOUROJEANNI, A. (1993)

Procedimientos de gestión para el desarrollo sostenible aplicados a microregiones y cuencas. Serie Ensayos, ILPES, CEPAL, Santiago.

FALK, M. 2004. El manejo integral de recursos hídricos: Lecciones y oportunidades sobre la base de la experiencia aplicada de Zamorano. Proyecto "Manejo del Agua en las Cuencas de los Ríos Choluteca y Negro". Zamorano-USAID. Honduras 28 p.

FEDERACIÓN Europea de Agricultura de Conservación (ECAF). Consultada el 16 de julio del 2007. Agricultura de Conservación: Beneficios económicos. Madrid, España. Disponible en: <http://www.ecaf.org/Espana/Econom.htm>

FERNÁNDEZ, L; Arias, E. 2002. Experiencias de agricultura conservacionista en la finca "El pelón de la Bajura" Liberia Guanacaste, Costa Rica. I Congreso Nacional de Agricultura Conservacionista San José, 28-29 Noviembre, 2002.

FORO Global de la Cumbre Mundial de Río. 1992.

<http://www.eurosur.org/NGONET/tr921.htm>

FUNDACIÓN Antisana. 2005. Cinco claves para mejorar su ganadería. Fundación Antisana. Quito, Ecuador. 16 p.

FUNDACIÓN Internacional para el Desafío Económico Global (FIDEG). 2007. Gobierno optimista con Ciclo Agrícola 2007-2008. Artículo elaborado;vador Económico (www.elobservadoreconomico.com) el 24 de Abril del 2007. Managua, Nicaragua.

GREENBERG, R. Bichier, P. Cruz-Angon, A. Reitsma, R. 1997. Bird populations

in shade and sun coffee plantations in central Guatemala. Conservation Biology. 489 p.

GUÍAS de Costa Rica. (2007). El Trópico Seco. Página web consultada el 20 de julio del 2007. www.guiasdecostarica.com

HARVEY, C.A. Haber, W. A. Solano, R. Mejía, F. 1993. Árboles remanentes en potreros de Costa Rica: ¿Herramientas para la Conservación? Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 3 p.

HOLMANN, F, Estrada. R. 2004. Alternativas Agropecuarias en la Región Pacífico Central de Costa Rica: Un Modelo de Simulación Aplicable a Sistemas de Doble Propósito. Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia.

IBRAHIM, M. Casasola, F. Tobar, D. Villanueva, C. 2005. Buenas Prácticas para la Conservación de la Biodiversidad en Fincas Ganaderas. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 32 p.

INFORME Estado de la Nación (2000). San José, Costa Rica

<http://www.estadonacion.or.cr/>

INFORME Estado de la Nación (1999). San José, Costa Rica

<http://www.estadonacion.or.cr/>

INSTITUTO de Investigaciones de Pastos y Forrajes de Cuba (IIPF). 2001. Fincas integradas ganadería - agricultura con bases agroecológicas para cultivar biodiversidad. IIPF. La Habana, Cuba.

INSTITUTO Nacional de Biodiversidad (INBIO). 2002. Folleto "Pago de Servicio Ambientales. INBIO. Heredia, Costa Rica

JANZEN, D.H. 1998. Guanacaste National Park: Tropical ecological and biocultural restoration. En Rehabilitating

damaged ecosystems. CRC Press, Boca Raton. USA.

LA GACETA, 17 de julio del 2007 (<http://www.imprenal.go.cr>)

LA GACETA, 8 de marzo del 2000 (<http://www.imprenal.go.cr>)

LEY Forestal de Costa Rica 7575

Sistema de Información de los Recursos Forestales de Costa Rica. Disponible en:

http://documentacion.sirefor.go.cr/archivo/legislacion_y_politicas/legislacion/Ley7575.pdf

LEY N° 8542 de la Asamblea Legislativa de Costa Rica. 2006. Desarrollo, Promoción y Fomento de la actividad agropecuaria orgánica. Disponible en: <http://www.pyme.go.cr/archivos/servicios/File/Ley%208542%20desarrollo%20promoci%C3%B3n%20fomento%20actividad%20org%C3%A1nica.pdf>

MARCANO, J.E. (Página web consultada el 17 de julio, 2007). Los biomas del mundo: Bosques Tropicales Secos. <http://www.jmarcano.com/nociones/bioma/seco.html>

MARENA. 2001. Informe de estado actual del medio ambiente. Managua, Nicaragua.

MINISTERIO de Agricultura y Ganadería (MAG)/FAO. 1996. Agricultura Conservacionista: Un enfoque para producir y conservar. MAG. San José, Costa Rica. 57 p.

MINISTERIO de Agricultura y Recursos Naturales (MARENA). 2000. Planificación de fincas en áreas protegidas. MARENA. Managua, Nicaragua.

MINISTERIO de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). 2001. Informe del estado actual del medio ambiente: Fincas integradas ganadería -agricultura con bases agroecológicas para cultivar biodiversidad.

Managua, Nicaragua.

MINISTERIO de Comercio Exterior de Costa Rica (COMEX). 2006. Comunicado de prensa: Comex resalta crecimiento de las exportaciones en la Región Chorotega. Emitido el 25 de julio del 2006. <http://www.comex.go.cr/difusion/comunicados/CP-640.htm>

MONZOTE, M. Funes, F. 1997. Fincas integradas agroecológicas como alternativa al uso de plaguicidas. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. Cuba. 28 p.

MURPHY, P.G. Lugo, A. E. 1986. Ecology of tropical dry forest. Annual Review of Ecology and Systematics.

ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas. 1992. Agenda 21.

<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm>

ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2003. Comunicado de prensa. 24 de abril, 2003. Apoyo de la FAO al desarrollo rural y la seguridad alimentaria en la zona seca de Nicaragua.

ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 1999. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable Desarrollo de la Acuicultura. FAO. Roma, Italia. 91 p.

ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2004. La Biodiversidad al Servicio de la Alimentación y la Agricultura .Y la Agricultura al Servicio de la Biodiversidad. FAO (<http://www.rlc.fao.org/dma/dma2004/hruska.htm>). 2 p.

ORGANIZACIÓN de las Naciones

Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2007. El futuro de la agricultura depende de la biodiversidad. FAO (<http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2004/51102/index.html>).

ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2002. La Biodiversidad y la Agricultura Orgánica. FAO (ftp://ftp.fao.org/paia/biodiversity/OA_biod_es.pdf)

ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2003. Descubrir el Potencial del Agua para la Agricultura. FAO. Roma, Italia. 70 p. Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/006/Y4525S/y4525s00.htm#Contents>

ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2003. ¿Es la certificación algo para mí? FAO. Roma, Italia. 35 p

ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2004. Foro electrónico sobre sistemas de pago por servicios ambientales en cuencas hidrográficas. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de Cuencas Hidrográficas (REDLACH). 12 Abril – 21 Mayo 2004. Santiago, Chile.

ORGANIZACIÓN Internacional de Lucha Biológica Integrada. 2001. Qué es la producción integrada y qué es la producción orgánica?. O.I.L.B.I. 18 p.

PARADES, F. 2002. Desarrollo de Actividades Turísticas en Haciendas Ganaderas. FAO. Roma, Italia.

PROGRAMA de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Gobierno de Nicaragua. 2004. Programa de Acción

Nacional de lucha contra la desertificación y la sequía. Managua, Nicaragua.

PROYECTO ProCuenca San Juan. 2004. <http://www.oas.org/sanjuan/spanish/sobre/descripcion.html>

RAINFOREST Alliance. 2001. Buenas Prácticas para el turismo sostenible. 131 p. Disponible en: <http://www.rainforest-alliance.org/programs/tourism/certification/bmp-guide-s.pdf>

RESTREPO, C. 2002. Relaciones entre la cobertura arbórea en potreros y la producción bovina en fincas ganaderas en el trópico seco, Cañas, Costa Rica. M Sc Tesis. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 102 p.

ROJAS, J.R. 2005. Río Tempisque se ahoga por contaminación y falta de agua. Publicado en Informatico el 14 de noviembre del 2005. <http://informatico.com/>

ROMERO, F. 2007 Estrategias para el establecimiento, manejo y utilización de pasturas y de sistemas agroforestales en suelos planos y pendientes. Seminario Nuevas Tendencias en la Producción Sostenible de Leche y Carne en el Trópico. Finca La Flor. Liberia, Guanacaste.

RUIZ, A. 2006. Incentivos para estimular el manejo sostenible de los recursos Naturales. 1 a ed.- Managua, NITLAPAN-UCA 2006, Cuaderno de Investigación No. 24. 74 P

SÁENZ, C. (productor de arroz de Chinandega). Entrevista personal el 24 de julio 2007.

SOLÓRZANO, N. 2002. Técnicas Agrosilvopastoriles en la Región Pacífico Central. I congreso Nacional de Agricultura Conservacionista. San José, 28-29 noviembre, 2002.

SOLÓRZANO, N. 2004. Sistemas agroforestales en fincas de pequeños agricultores y la generación de servicios ambientales: el caso de la región del Pacífico central de Costa Rica. Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/nonfao/LEAD/x6388s/x6388s00.pdf>

UNIÓN Mundial para la Naturaleza (UICN). 2000. Descripción de principios del manejo de ecosistemas. www.uicn.org/orma. 3 p. San José, Costa Rica. Disponible en: <http://www.iucn.org/places/orma/comisiones/DescripciondePrincipiosdelManejodeEcosistemas.doc>.

VARELA, S. 2003. Boletín: Manejo Integrado de Plagas. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Tamaulipas, México. 12 p.

VILLALOBOS, H. 2005. Buenas Prácticas para el Manejo de Productos Agrícolas. Consejo Nacional de la Producción. San José, Costa Rica. 12 p.

Páginas web de referencia

www.eco-logica.com

www.rainforest-alliance.org

www.fsc.org

www.leafuk.org

<http://www.foodsafety.com.ar>

www.fao.org

www.cgiar.org

información

de contacto



The Nature Conservancy

www.nature.org

The Nature Conservancy es una organización mundial dedicada a la protección de las tierras y aguas de las cuales depende la diversidad de la vida. Nos hemos comprometido a crear un futuro en el cual los sistemas naturales de la Tierra estén conservados y administrados de manera sostenible para la gente y la naturaleza. Creada en 1951, The Nature Conservancy ha colaborado a proteger más de 47 millones de hectáreas a nivel mundial.

La misión de TNC es preservar las plantas, animales y comunidades naturales que representan la diversidad de la vida en la tierra, a través de la protección de las tierras y aguas que ellos necesitan para sobrevivir.



Fundación Biodiversidad

www.fundacion-biodiversidad.es

La Fundación Biodiversidad es una organización de naturaleza fundacional, sin ánimo de lucro, cuya actividad se desarrolla en el ámbito de la conservación, estudio y uso sostenible de la biodiversidad, así como la cooperación internacional al desarrollo.

Tiene como misión constituirse en entidad de referencia, tanto en España como internacionalmente, en materia de conservación y recuperación de la biodiversidad, apoyando las políticas del Ministerio de Medio Ambiente. Con su actividad busca aportar valor al desarrollo sostenible y a la sociedad en general.

