



SISTEMA AGROFORESTAL FAMILIAR INTEGRADO Y DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL



Autor: Victor Larumbe Galech

Consultor en Desarrollo Rural

Asociación para el Desarrollo Sostenible
de la Región Atlántica (ASIREA)

Agosto 2013, Costa Rica



PRESENTACIÓN

Este manual es el resultado de la experiencia de técnicos y agricultores que vienen trabajando en el ámbito agrícola-forestal y desarrollo rural. La intención ha sido recopilar toda esta experiencia y ponerla en un manual práctico, breve, flexible, de fácil entendimiento y con una ilustración afiche resumen. Está dirigido a agricultores familiares interesados en mejorar la producción de sus fincas y en aumentar la calidad y diversidad de alimentos así como mejorar la soberanía alimentaria familiar. Forma parte del proyecto: "Promoción y establecimiento de mejores sistemas agroforestales en el área de amortiguamiento de la Cordillera Volcánica Central de Talamanca" que cuenta con el apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones del PNUD.

Entendemos que los sistemas descritos no abarcan todas las opciones que existen en el campo. Nos hemos esforzado en aportar la máxima flexibilidad posible para que la familia sea quien escoja según su gusto y experiencia, características de su finca y carga de trabajo disponible. En cualquier caso, la idea ha sido rescatar las experiencias exitosas de agricultores y apoyo técnico para motivar a los productores a implementar diferentes sistemas de producción familiar, contemplando y obteniendo todas las ventajas de un modelo agroforestal integrado.

En un taller, celebrado en agosto del año 2013 en la Finca La Pulga de Pococí, se conjuntaron las opiniones e información básica para el diseño de este modelo experimental, en el cual participaron: Nuria Cháves Fernández, Nelson Montero, Elisabeth Vargas Meza y Carlos Alpízar Arguedas, todos ellos agricultores familiares y de la asociación APOC de Guápiles; Patricia Barrantes, Jose González Vargas, Roberto Salas Guevara; y Jane Segleau Earle ingenieros forestales de ASIREA y Jeffrey Hernández Espinoza, encargado regional de la región atlántica de FONAFIFO en Guápiles.

El trabajo de redacción y compilación, en su mayor parte, ha sido de Victor Larumbe Galech, consultor profesional con experiencia en el campo de cooperación y desarrollo rural y que viene trabajando en la zona norte de Costa Rica y Nicaragua en proyectos de Agricultura Familiar del Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica PRESANCA II (PNUD-UE-CSUCA).

Agradecemos por su participación a cada una de estas personas, quedando todos ellos como autores colaboradores de este manual y esperamos que logre su objetivo y sobre todo, deje huella en las familias productoras de la Región Norte Atlántica de Costa Rica mejorando en lo posible su calidad de vida.



Jane Segleau Earle
Coordinadora ASIREA



Victor Larumbe Galech
Consultor Coordinador



CONTENIDO

El sistema de agricultura familiar y agroforestería

¿Por qué este sistema agroforestal SAF integrado?.....	04
Ventajas de este modelo SAF integrado.....	04
Pago por Servicios Ambientales (PSA).....	04

Subsistema agrícola familiar

Huerto familiar, cerco o huerta tradicional.....	05
Agricultura protegida.....	05
Cultivos anuales.....	06

Subsistema pecuario familiar

Porcinos.....	07
Alternativa de bajo costo para cría de lechones.....	07
Desarrollo y engorda de cerdos.....	07
Avicultura Familiar.....	08
Acuicultura.....	08
Abejas.....	08
Bovinos.....	09

Subsistema forestal

Forestal Combinado.....	10
Árboles en asociación con cultivos perennes.....	10
Árboles en asociación con cultivos anuales.....	10
Cercas vivas.....	10
Forestal Bloque.....	11

Agricultura Orgánica de bajo costo y plantas medicinales

Abonos orgánicos y sus beneficios.....	12
Semillas: producción y tratamiento.....	13
Control de plagas.....	13
Abonos verdes.....	13
Plantas medicinales.....	14
Se recomienda consultar.....	16

El concepto de Agricultura Familiar es todavía un concepto en construcción, tanto en la región como en el mundo; sin embargo este concepto tradicional contempla un componente principal en el cual se considera como Agricultura Familiar a todas aquellas familias que participan de forma directa en la gestión y producción de cultivos propios y que producen en buena parte para su alimentación y abastecimiento comunitario (no excluyendo producción para otros mercados).

La familia, al ocupar y trabajar sobre su lote o finca agroforestal dispone de un potencial enorme de recursos naturales. El suelo con miles de años de cobertura de bosque se encuentra fértil, es rico en materia orgánica y minerales. Un manejo sostenible en este aspecto es necesario para su conservación. Con buenas prácticas se evita el empobrecimiento del suelo, se mantiene el potencial productivo de la finca, se mejora la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) de la familia y se activa la Economía Familiar.

¿Por qué sistema agroforestal (SAF) integrado?

No existe una definición universalmente aceptada para agroforestería. El concepto central se basa en la integración de plantas leñosas, principalmente árboles y arbustos, en sistemas agrícolas (incluyendo ganadería). La necesidad de proteger y conservar las tierras bajo cobertura forestal y la demanda de mayor extensión de tierras para la producción de alimentos y ganadería justifica un modelo de estas características.

Entre los beneficios que lo caracterizan se encuentra principalmente:

- Puede mejorar la productividad con el aumento en los rendimientos de los cultivos asociados y de los productos arbóreos.
- Reducción de la necesidad de insumos externos.
- Mayor eficacia de la mano de obra.

Se tiene un sistema flexible, sin embargo cada finca es un caso distinto, así que se debe estudiar las características y la vocación de las tierras antes de establecer y elegir los distintos componentes para los sistemas agroforestales SAF.

Ventajas de este modelo SAF integrado

- Genera una alimentación sana y variada durante todo el año a una familia.
- Mejor aprovechamiento de la mano obra familiar y posible de ser aplicado por una familia con una mujer jefa de hogar.
- Mejor aprovechamiento de los recursos naturales agua, sol y nutrientes, y por ende, la productividad.
- Mejor aprovechamiento espacial vertical y horizontal de la finca y permite la asociación de los rúbricos de ciclo corto, mediano y largo plazo.
- Mantenimiento y recuperación constante de la fertilidad del suelo y aumento de la productividad ganadera.
- Integración de productos y subproductos. Reduce gastos para insumos (agroquímicos) y productos externos (madera).
- Adaptable a las variaciones climáticas, realidades y condiciones de la Zona Atlántica de Costa Rica
- Refleja la cultura alimentaria tradicional integrando elementos importantes y necesarios de recuperar, como son las plantas medicinales, semillas comestibles, especies criollas y elaboración de productos de alta calidad como miel, quesos, pescados, abonos orgánicos y otros.
- Sostenible económica, ambiental y socialmente. Impulsa el arraigo y satisfacción de la familia por sus fincas. Economía familiar creciente y permanente.
- El árbol forma parte de la producción. Obtención actual de beneficios económicos bajo el sistema de PSA e insumos de maderas de alto valor comercial a futuro, jubilación en la finca.
- Contribución a la mitigación del cambio climático por la absorción de CO₂.

Pago por Servicios Ambientales (PSA)

Es un mecanismo que ayuda a reconocer el valor ambiental del bosque y las plantaciones por medio de pagos anuales al productor; al mismo tiempo promueve el mantenimiento y aumento de cobertura forestal. En la modalidad agroforestal se reconoce un valor de hasta \$1,30 por árbol plantado. En el cuadro se indica la distribución de los pagos:

Modalidad PSA Agroforestal pago/año				
1° año	2° año	3° año	4° año	5° año
65%	20%	15%	-	-

SUBSISTEMA AGRÍCOLA FAMILIAR

A continuación, se explica el modelo agroforestal. Por facilidad, se presentan progresivamente los diferentes posibles componentes que pueden integrarse. A su vez, se puede ver cada uno de ellos en los dibujos y números entre paréntesis que hacen referencia al afiche. Se explican todos los insumos y alternativas posibles que un modelo de estas características admite en su máxima capacidad de producción, manteniendo la flexibilidad e integración de cada uno de sus elementos.

Es importante resaltar que para que califique como sistema agroforestal bajo PSA han de estar presente los subsistemas agrícolas o pecuario bovino y el subsistema forestal.

El modelo necesita una evolución en el tiempo del sistema finca en su conjunto. Se requiere:

- Toma de decisiones iniciales y planificación anual con las sucesivas experiencias adquiridas.
- La familia, en común, elige las diferentes opciones a integrar año a año; siempre teniendo en cuenta la disponibilidad y compromiso de trabajo de cada uno de los agricultores familiares.

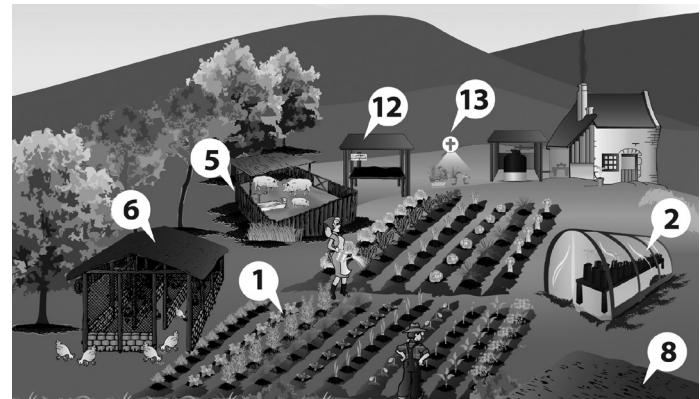
En el modelo e ilustración (afiche) se ha escogido una extensión ejemplar de 3 ha. Este modelo puede ser replicado dependiendo de las diferentes características y tamaños de las distintas fincas, prácticas habituales y necesidades o posibilidades de cada familia:

Área aproximada de la finca a utilizar	Uso
1 Hectárea(10.000m ²) o 1.5 Manzanas	Cultivo en bloque de especies maderables (1000 árboles/ha. aprox.)
1 Hectárea(10.000m ²) o 1.5 Manzanas	Cultivos anuales (5000m ² aprox.) Sistemas combinados especies arbóreas nativas + cultivos (5000 m ² aprox.)
1 Hectárea(10.000m ²) o 1.5 Manzanas	Pastoreo de ganado bovino semiestabulado (7000 m ² aprox.) Hogar y traspatio: cerco, huerto mixto, cultivos protegidos, plantas medicinales, ganado porcino, aves, peces, abejas, abonos orgánicos, energías alternativas: biodigestor (5) - (3000 m ² aprox)

En el manual, se amplían diversas prácticas para la integración de productos y subproductos de la finca, como son el establecimiento de cercas vivas para la producción de forrajes y obtención de leña, suplementación de alimentación animal, Y cultivo de coberturas y abonos verdes. Se presenta también una breve guía de prácticas naturales de agricultura orgánica de bajo costo incluyendo prácticas de tratamiento de semillas, control de plagas y plantas medicinales.

Huerto familiar, cerco o huerta tradicional (1)

En Costa Rica es de uso tradicional esta forma de cultivo que se realiza en pequeñas superficies de terreno localizadas cerca del hogar familiar. Comprende una combinación de hasta 15-20 especies de hortalizas y cultivos diferentes destinados a satisfacer todos los requerimientos de vitaminas, fibra y proteínas para complementar la alimentación de toda la familia.



Es importante planificar la siembra y ordenar los cultivos según:

- Las necesidades de luz y agua que tengan
- Disponibilidad de semilla
- Preferencias de cada familia

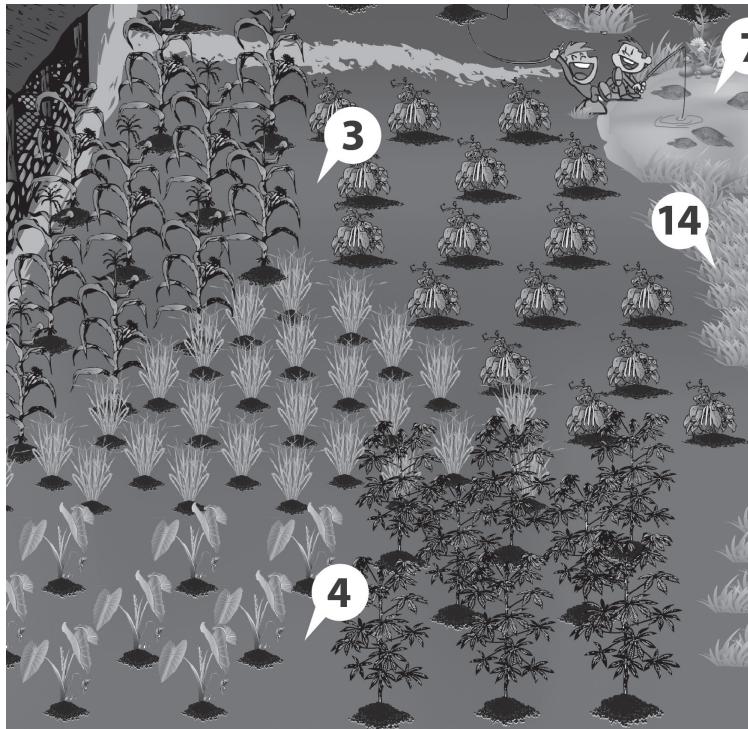
Se pueden intercalar cultivos según las épocas de siembra establecidas por el clima local. Los productos obtenidos de la huerta, en primera instancia tienen el objetivo de aumentar el nivel nutritivo necesario para suplir los requerimientos alimenticios de los integrantes de la familia. Si la familia lo desea, también podrían obtener beneficios económicos si se generan excedentes que puedan ser comercializados en mercados locales.

Agricultura protegida (2)

Entre los cultivos que aparecen en el cuadro de la siguiente página (Cuadro 1) destacan algunos que ante las condiciones adversas del clima, ven mejorado su desarrollo y producción con la utilización de invernaderos. Existen técnicas económicas y sencillas que brindan un ambiente óptimo y permiten la siembra de cultivos no tradicionales. Generalmente se tendrá que usar riego, aunque esto depende del nivel de aislamiento que se tenga a la lluvia y el suelo. Los cultivos que pueden requerir de estas técnicas son: chile dulce, culantro, apio, rábano, tomate, pepino, lechuga y cualquier otro que vea perjudicado su crecimiento tras ser expuesto al ambiente externo.

Cultivos anuales (3-4)

En el cuadro se exponen cultivos hortícolas y de grano de ciclo anual. Los mismos pueden ubicarse dentro del huerto familiar asociados unos con otros en pequeñas cantidades para satisfacer las necesidades de la familia, o puede sembrarse en áreas más alejadas del hogar. En ocasiones, se pueden asociar con especies forestales en caso de que toleren el sombreo (ver sistema forestal combinado). En estas áreas se podrían sembrar especies que permiten rotarse en un mismo año debido a su diferente época de siembra (frijol, maíz, arroz, vainicas y tubérculos de ciclo corto; ver secciones triangulares en la ilustración(3), así como dedicar áreas a cultivos que por su ciclo algo largo (más de cinco meses) y preferencia a sembrarse a la llegada de las lluvias, se limita su rotación (chiles, yuca, ñame, y otros tubérculos de ciclo largo) (4).



CUADRO 1. Cultivos

Cultivo	Duración del ciclo (días después de la siembra)	Época de siembra	Distancias de siembra
Maíz	90 - 120	Lluvias bien establecidas	0,75m entre calles y 0,25m por golpe una semilla
Frijol	66 - 80	Verano	0,5m entre surcos y 0,4m por golpe, 27 - 36Kg semilla/ha Tapado 34 - 44 Kg/ha
Arroz	110 - 140	Durante todo el año.	17 - 34cm entre surcos. 80 - 130 Kg semilla/ha
Yuca	244 - 305	Ante las primeras lluvias del año.	1 - 1,2m entre lomillos y 0,5 - 0,6m entre estacas
Chile dulce	220 - 365	Durante todo el año con riego. Criollos y picantes toleran mejor falta de agua.	Criollos 1 - 1,5m entre lomillos y 0,6m entre plantas. Híbridos 0,7m entre lomillos y 0,4m entre plantas. Picantes 1,2 - 1,8m entre hileras y 0,4m entre plantas
Culantro	40 - 45	Durante todo el año, riego en verano.	Hileras separas 20 - 30cm, menos de 1cm entre semillas
Apio	122 - 153	Durante todo el año, riego en verano.	0,3 - 0,4m entre surcos y 0,15 - 0,20m entre plantas. 0,25 - 0,35 Kg/ha
Tiquisque	244 - 335	Durante todo el año.	1,3m entre hileras y 0,4 - 0,5m entre plantas
Camote	120 - 150	En periodos de invierno con temperaturas frescas.	0,8 - 0,9m entre camas y 0,25m entre plantas.
Lechuga	46 - 60	Durante todo el año con clima fresco y riego	Doble surco en tres bolillo, 0,4m entre plantas y 1m entre lomillos
Rábano	45 - 80	Durante todo el año, riego en verano.	Camas de 1,8m ancho. 0,5m entre hileras y 0,1m entre plantas. 8Kg semilla/ha
Tomate	100 - 120	Preferible en verano.	1,2 - 1,6m entre lomillos y 0,3 - 0,4m entre plantas
Pepino		Invierno favorece la floración.	1,2 - 1,5m entre hileras y 0,2m entre plantas
Ayote/ zapallo	90 - 120	Durante todo el año con riego.	Montículos separados por 3 -5m en cuadrado
Calabaza	92 - 153	Durante todo el año con riego.	0,5 - 0,75m entre hileras y 0,4 - 0,6m entre plantas
Chayote	3 años. Cosecha el fruto 25 días	Durante todo el año, riego de plántulas jóvenes.	Tres plantas cada 6m en cuadrado
Zanahoria	122 - 153	Durante todo el año, riego en verano.	En eras, de 0,2 - 0,4m entre líneas y 2 - 5cm entre plantas. 5 - 7Kg semilla/ha
Arracache	122 - 183	Durante todo el año, riego en verano.	En camellones anchos, entre 0,4 - 0,5m entre plantas
Vainicas	45 - 50	Inicio o final de la estación lluviosa.	Guía corta: 0,5 - 0,6m entre lomillos y 4 - 8cm entre semillas. Guía larga: 1 - 1,2m entre lomillos y 8cm entre semillas
Cebolla	136 - 165	Durante todo el año, riego verano.	0,25 - 0,3m entre hileras y 0,1m entre plantas. Semillero 7,5 - 9g/m ²
Ñame	275 - 305	Invierno, demanda mucha agua.	1,3 - 1,5m entre lomillos y 0,2 - 0,3m entre semillas
Ñampí	183 - 215	A la llegada de las lluvias.	0,6m entre surcos y plantas
Jengibre/ cúrcuma	153 - 183	A la entrada de las lluvias.	0,4 - 0,6m entre hileras y 0,25 - 0,3m entre plantas
Papa china	275 - 305	Invierno, demanda mucha agua.	1,3 - 1,5m entre lomillos y 0,2 - 0,3m entre semillas

SUBSISTEMA PECUARIO FAMILIAR

Porcinos (5)

La porcicultura como tal es una actividad que presenta muchas ventajas:

- Ciclos productivos cortos (se obtienen cerdos de 100Kg en menos de seis meses).
- Alta prolificidad (número de crias que tiene una hembra reproductora: de 8 hasta casi 12 lechones nacidos vivos en campo).
- Elevado potencial para aprovechar subproductos agrícolas, frutas y forrajes como alimento.
- Excelente conversión alimenticia (buen aprovechamiento del animal para transformar su alimento en carne).
- Su carne constituye una buena fuente de proteína de alto valor nutritivo.
- Puede constituir una fuente de ingresos y de ahorro familiar de uso en momentos de emergencia.
- Brinda desechos con alto potencial para producir abonos orgánicos y energía calorífica con el uso de un biodigestor de bajo costo que proporciona gas natural para su uso en la cocina.

Alternativa de bajo costo para cría de lechones

En este modelo se ha dado un enfoque hacia la producción porcina familiar económica, enfatizado en prácticas de manejo amigables con el medio ambiente, respeto al comportamiento animal e integración de la actividad en la finca.

El sistema propuesto conlleva el uso de pasturas para la alimentación de las cerdas. Claro está, que la utilización del pasto como recurso alimenticio implica la rotación de los animales, lo que dependerá de la carga animal y las condiciones climáticas presentes. En el siguiente cuadro (Cuadro 2) se muestran indicaciones de alimentación de cerdos sobre pasturas. Se dice que sustituyendo el 50% del concentrado de las cerdas gestantes por pastura, se logra un ahorro del 23% de la ración por ciclo reproductivo. Cabe destacar que el pastoreo favorece el ejercicio y el consumo de fibra, disminuye los problemas al parto y aumenta la producción de leche.

CUADRO 2. Suplementación de concentrado en sistema de cerdos sobre pasturas

Categoría	Kg/día
Cerdas en gestación	1.25
Cerdas 1º semana de lactancia	3.00
Cerdas resto de la lactancia	3.00 + 0.25/lechón
Cerdas destete-celo	3.00
Verracos	3.00

Se propone mantener pasturas cercadas de 1.500m² para tres o cuatro animales adultos, equipadas con bebederos y comederos para adultos y lechones, y un corral paridera móvil de 3m² y 1,35m de altura, con piso de paja donde se mantiene la cerda y su camada durante dos o tres semanas. Esta última es de uso versátil, sirviendo no solo para cerdas lactantes, sino también para mantener dos o tres cerdas en gestación o de 14 a 16 lechones destetados. Bajo este modelo se reportan valores productivos de dos partos/cerda/año, y 8 lechones destetados por camada con un peso de 5,2Kg a los 21 días de edad. Este ciclo puede alargarse hasta 40 días y obtener lechones de hasta 8- 10 kg, de mayor valor en caso de comercialización.

Desarrollo y engorda de cerdos

La alimentación en la producción de cerdos representa el 70- 80% del total de los costos. Ante esto, se desea brindar alternativas de alimentación para que el productor las evalúe y tome en cuenta.

CUADRO 3. Fuentes alternativas para la alimentación de cerdos. Cantidades en Kg/día por cerdo según la etapa de desarrollo:

Etapa	Banano maduro	Yuca, camote o malanga	Jugo de caña	Suero de queso	Forraje picado
Desarrollo	6	5	6	11	2
Engorde	8	6	12	15	2

Todas estas alternativas (cada producto es una opción de aplicación diaria) se producen como desecho o pueden obtenerse de la finca tras su cultivo.

Cabe destacar que las mismas se recomiendan como complemento alimenticio, por lo que siempre debe suministrarse un concentrado que llene los requerimientos del animal. El banano se prefiere brindarlo pintón, ya que se mejora su consumo, pero no muy maduro porque aumenta el desperdicio. Los tubérculos (malanga, camote) se recomienda darlos cocidos, y la yuca partirla en trozos y exponerla al sol por un día.

El jugo de caña juega como una alternativa en tiempos de escasez de alimentos y altos precios de los granos, cuando no se tenga qué dar a los cerdos; la finca guarda alimento en un pequeño lote sembrando caña de azúcar. También puede brindarse picada junto con el alimento. Como plantas forrajeras se pueden mencionar el ramio, la morera y el nacedero, algunas con potencial medicinal para el animal.

Avicultura Familiar (6)

La avicultura familiar y de traspatio, también llamada "cría de aves de corral", contribuye enormemente a mejorar la seguridad alimentaria en muchas familias de pequeños agricultores, a la vez que puede generar ingresos. Esta actividad utiliza con eficiencia los recursos locales y desechos de la cocina, además requiere de pocos insumos.

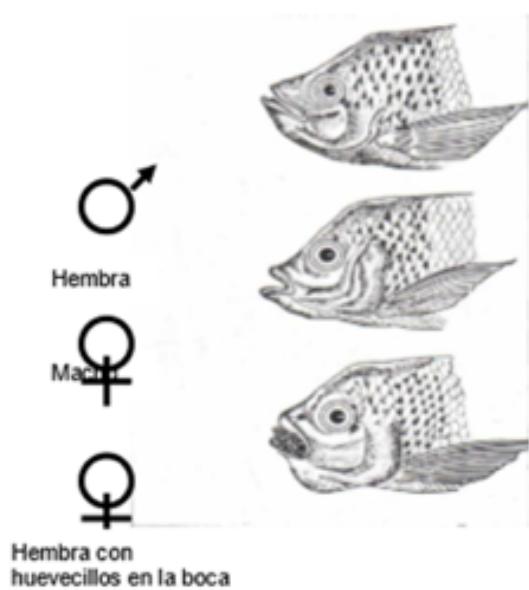
El ave tiene la capacidad de cosechar su alimento y se reproduce fácilmente.; únicamente requiere de refugio para dormir y donde colocar el alimento y los nidos. Una gallina criolla de patio produce entre 50 y 90 huevos al año. Es preferible manejarlas en corral, habiendo corrales rotativos o desplazables muy prácticos.

Acuicultura (7)

Lo que más se produce en el país es la tilapia, se deben comprar los alevines en granjas productoras; el sexado es una práctica indispensable para mantener una producción eficiente. En las figuras siguientes las principales diferencias en el sexo de la tilapia y su manejo.

Diferenciación de sexos en Tilapia

	Macho	Hembra
Característica importante	Aletas con coloración rojiza tenue.	De menor tamaño. Similitud en la coloración.
Edad a cosecha * No se deben aplicar medicamentos 10 días antes.	7 meses	7 meses* puede variar
Peso alcanzado	700 g	450 g
Conversión de energía	Engorde	Producción de huevos



El desarrollo puede verse afectado por diversas condiciones como: cambios en la luminosidad del día y temperatura (se prefiere superior a 24°C) y el aspecto más importante que debe monitorearse es la presencia de hembras en un mismo estanque. Durante la reproducción no hay contacto físico entre la pareja, el macho solamente fertiliza los huevos que la hembra desova alrededor de 10 veces por año; una hembra de 300 g, puede desovar hasta 1600 huevos al año.

Se alimentan de insectos, semillas de gramíneas y restos de peces entre otros; esto varía de acuerdo a la disponibilidad de recursos. El consumo de alimento de la tilapia es 3% del peso diario. Tienen altas necesidades de oxígeno así que no se recomienda colocar en el estanque plantas acuáticas que cubran la superficie; estas pueden disminuir la capacidad de oxigenación del agua que entra por efecto del viento.

Se recomienda revisar información y manuales disponibles en Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG así como en SENASA para cumplir con las normativas en comercialización. A nivel latinoamericano también información disponible en Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA y en INFOFESCA. (<http://www.infopesca.org/>).

Abejas

Las abejas *Melipona sp.*, *Trigona sp.*, sin aguijón son nativas de los trópicos, y consideradas los principales polinizadores del neotrópico. Pueden ser una buena opción para introducirlas en un sistema agroforestal; la abejas facilitan la polinización para obtener semillas viables, aumentan la diversidad biológica, y además se extrae miel con propiedades medicinales. Muchos árboles nativos son utilizados por las abejas sin aguijón para establecer sus nidos naturalmente.

Existen maneras de reproducirlas: dentro de una caja de madera con dos divisiones, una para la miel y otra donde se encuentran las larvas. Se pueden recolectar los nidos y colocarlos en la caja de madera, en un lugar cerca de la huerta familiar y rápidamente lograrán construir el panal.



SUBSISTEMA PECUARIO FAMILIAR

Bovinos (8)

En el manejo del ganado bovino el consumo de alimento en Kg de materia verde es el 11% del peso vivo del animal. Lo que significa que un animal que pesa 450 kg consume alrededor de 49,5kg de materia verde que puede ser suplida por medio de dietas 80% forraje de piso o pastoreo y 20% de sustitución forrajera de corte y fuentes energéticas. Se debe tomar en cuenta que entre más pese el animal, mayor será el consumo. La combinación de árboles y pastos en asocio muestra un aumento en el valor nutricional del alimento disponible para el animal. Sumado a esto, está la suplementación con fuentes proteicas y energéticas; se recomienda un sistema de rotación de animales por las pasturas, de esta manera se puede variar la carga animal por hectárea.

La carga animal es la cantidad de 'kg' de animales que van a estar pastando al mismo tiempo en un área determinada. Se mide en Unidades Animales (UA), es decir $1\text{UA} = 450 \text{ kg peso vivo}$. La carga animal puede variar según el tipo de animal (ternero, novillo, vaca en producción, gestante, toro), el valor nutricional del forraje disponible (contenido de materia seca, proteína etc) y el tipo de explotación (extensiva, estabulado, semi-estabulado).

Se propone una alternativa de sustitución por medio de bancos forrajeros para que el animal tenga disponibilidad de alimento de alto valor nutricional. Entre las especies leguminosas más utilizadas en bancos forrajeros están: Poró (*Erythrina sp.*), maní forrajero (*Arachis pintoi*), nacedero (*Trichanthera gigantea*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), morera (*Morus sp.*), madero negro (*Gliricidia sepium*); también puede incluirse el pasto de corta king grass (*Paspalum purpureum*); ensilaje con caña, piña, maíz, sorgo.



Al tratarse de un SAF integrado, debería suministrarse la totalidad de la alimentación de los animales por medio de productos tomados de la misma finca familiar. En el Cuadro 4 se recopila información acerca de una serie de forrajes suministrados a los animales en la mayoría de sistemas que integran ganado bovino.

Se debe escoger el forraje de acuerdo a características de digestibilidad, materia seca y aporte de proteína a la dieta para garantizar que el animal consuma lo necesario para llenar los requerimientos energéticos de mantenimiento y producción.

Lo más adecuado para este tipo de sistema SAF integrado son los animales de doble propósito de los cuales se puede obtener leche, subproductos y carne. Es importante mencionar que de acuerdo a la suplementación que se le dé al animal se estimará la carga animal adecuada para cada pastura. Es importante indicar que el contenido de proteína de los distintos forrajes puede aumentar o disminuir según las condiciones de suelo y manejo de los repastos.

Tipo de forraje	Contenido proteína en 1 kg de forraje	Periodo descanso	Tipo de alimento	Propagación
Poró	285 g	50 días	Suplementación	Estaca
Madero negro	280 g	3-4 meses	Suplementación	Estaca
Morera	242 g	84 días	Suplementación	Estaca /Semilla
Leucaena	220 g		Suplementación	Semilla
Nacedero	150 - 220 g		Suplementación	Estaca
<i>Arachis pintoi</i> (maní)	210 g	60-90 días	Pastoreo	Estolones
Camerun	130 g	40-75 días	Pasto de corta	Semilla
Guinea /Tanzania	110 g	30-40 días	Pastoreo	Semilla
Maíz	98 g	75-90 días	Ensilaje	Semilla
King grass	82 g	40-75 días	Pasto de corta	Semilla
<i>Brachiaria</i> (Tanner)	80 g	28 días	Pastoreo	Semilla
Mombaza	-	30-40 días	Pastoreo	Semilla
<i>Brachiaria</i> (Toledo)	73 g	28 días	Pastoreo	Semilla

*El contenido de proteína y el periodo de descanso pueden variar por factores ambientales y de manejo. En el cuadro se presentan valores aproximados obtenidos en condiciones tropicales.

CUADRO 4. Forrajes

Forestal Combinado (9)

Este sistema consiste en la combinación de árboles ya sea con cultivos perennes o anuales. Esta técnica es empleada para utilizar espacios libres durante el establecimiento de una plantación forestal o entre árboles ya presentes en la finca. Generalmente son cultivos intercalados donde el árbol contribuye con productos adicionales y mejora el suelo y microclima. De esta forma también se conserva la biodiversidad.

Árboles en asociación con cultivos perennes

La elección de este sistema con árboles para sombra permite diversificar la producción; y representa una alternativa al uso de monocultivos, de mayor necesidad de insumos y mayor requerimiento económico. Consiste en la combinación simultanea de árboles con cultivos perennes, tales como cacao, palmito, y musáceas (guineos, plátanos y bananos). Estos cultivos aceptan alrededor de un 25 a 35 % de sombra, incluso logran un mejor desarrollo y productividad. Se pueden sembrar cultivos de enredadera como pimienta (*Piper nigrum*), vainilla (*Vanilla planifolia*) o maracuyá (*Passiflora edulis*) utilizando los árboles como tutores. También frutales como limón, naranjo, y fruta de pan entre otros.

Los árboles pueden ser maderables, preferiblemente especies nativas adaptadas a la zona, que provean distintos usos como leña o construcción y que gocen de buen mercado en el ámbito local o nacional. Las especies que más se acomodan a este sistema y región son laurel (*Cordia alliodora*), cedro (*Cedrela odorata*) y pilón (*Hieronyma alchorneoides*) entre otras.

Para elegir la distancia de siembra hay que tener en cuenta la frondosidad (tamaño de árbol y copa) de la especie forestal, el cultivo asociado y las características del suelo. Por lo general, en cultivos en callejón se recomienda un mínimo entre hileras de 12m y entre un árbol y otro 2.5m, procurando escoger especies forestales poco frondosas como el caso del laurel y pilón. Con las especies más frondosas este marco de plantación debe ampliarse.

CUADRO 5. Cercas Vivas

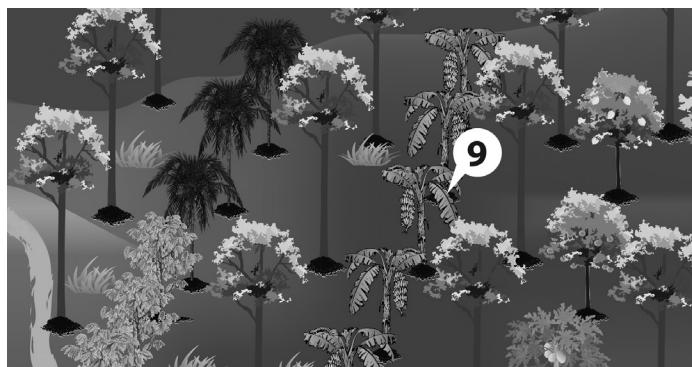
Árboles en asociación con cultivos anuales

Este modelo también admite asociar árboles con cultivos anuales y permite un manejo integral de los mismos, de tal manera que el aprovechamiento del espacio y suelo sea simultaneo, tratando que los árboles no compitan directamente con los cultivos por luz y nutrientes. En el espacio comprendido entre las hileras forestales se puede sembrar desde el principio varios cultivos de su predilección como yuca, raíces y tubérculos, maíz, frijoles, arroz o papaya.

Cercas vivas¹ (10)

Se refiere a líneas de árboles que delimitan un área; además proveen sombra, leña, frutas, abonos verdes, suplementación alimenticia para animales, , mejora condiciones del suelo y participa en la fijación de CO₂. Es conveniente que sean de fácil reproducción vegetativa y capacidad de rebrote después de la poda. La densidad de siembra recomendada es de 6 - 8 m, lo cual corresponde a entre 10 y 12 árboles por cada 100m.

Se contemplan especies arbustivas de alto valor nutricional. Otras cercas vivas se utilizan para leña y maderables. Las del tipo abonera tienen alto contenido de Nitrógeno (N) por ser leguminosas y se incorporan al suelo para adicionar nutrientes o para hacer abono orgánico. Por último, también en el cuadro 5 aparecen especies frutales que pueden funcionar como cerca viva y genera cosecha durante el año.



FORRAJERAS	LEÑA	MADERABLES	ABONERA (incorporada al suelo)	FRUTAL
1.Madero Negro (<i>Glicicidia Sepium</i>) 2.Poró (<i>Erythrina spp.</i>) 3.Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>) 4.Morera (<i>Morus sp.</i>)	1.Guabas (<i>Inga spp.</i>) 2.Madero Negro (<i>Glicicidia Sepium</i>) 3.Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>) 4.Morera (<i>Morus sp.</i>)	1.Melina (<i>Gmelina arborea</i>) 2.Chancho (<i>Vochysia guatemalensis</i>) 3.Teca (<i>Tectona grandis</i>) 4.Gavilán, cedro (<i>Cedrela Odorata</i>)	1.Madero Negro (<i>Glicicidia Sepium</i>) 2.Poró (<i>Erythrina spp.</i>) 3.Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>) 4.Morera (<i>Morus sp.</i>)	1.Guabas (<i>Inga spp.</i>) 2.Cítricos (<i>Citrus spp.</i>) 3.Guayaba (<i>Psidium guajava</i>) 4.Aguacate (<i>Persea americana</i>)
Altura de 2m a 4m Poda cada 3 ó 4 meses	Altura de 5m a 7m Raleos de los 3 a 7 años	Altura de 7m a >15m Raleos 4 a 6 años / 8 a 15 años	Altura de 2m a 4m Poda cada 3 ó 4 meses y se incorporan al suelo.	Altura de 3m a 6m Cosecha de frutas por temporadas

SUBSISTEMA FORESTAL

Forestal Bloque (11)

Hoy en día las plantaciones forestales tienen gran interés debido a la importancia de la madera en el consumo nacional y su gran potencial para la exportación; además del servicio ambiental que brindan los árboles como hábitat de fauna silvestre y como mitigadores del calentamiento global del planeta. Entre las especies más utilizadas en este sistema están: Melina (*Gmelina arborea*), Teca (*Tectona grandis*), Chancho (*Vochysia guatemalensis*) y Pilón (*Hieronyma alchorneoides*). Queda a decisión de la familia cuáles árboles quiere sembrar. Se debe tomar en consideración que deben ser árboles que se adapten a la zona y que tengan buenas opciones de mercado.

Entre estas especies la Melina es una de las especies de más rápido crecimiento. Su capacidad de rebrote es excelente por lo que se pueden obtener varias generaciones de forma continua. Crece usualmente con un fuste limpio de 6 m hasta 9 m. Se recomienda sembrar en suelos profundos, húmedos pero bien drenados y sin obstáculos para el desarrollo radical. Su gran consumo se sustenta en ser fuente de materia prima para la madera aserrada, contrachapada, laminada, productos de muebles, postes rollizos preservados y en los últimos años en la producción de tarimas para paletas. Es la única especie de la cual se dispone en la zona Atlántica de clones mejorados genéticamente para mayores rendimientos por área. Estos clones se producen en los viveros de ASIREA en Pococí.¹

En cuanto a la densidad de siembra puede ser variable, debido a que se puede proponer según sean las condiciones y topografía del terreno a sembrar. Generalmente se habla de un promedio de 1000 árboles/ha (3x3m). Una práctica importante es el manejo de la poda forestal; se deben eliminar ramas inferiores para que el árbol tienda a elongar el tallo, además mejora la calidad de la madera. El inicio de las podas es a los 6 meses de edad (puede variar según la especie), se deben eliminar las ramas inferiores a la mitad del árbol. Las podas se mantienen hasta alcanzar unos 5 metros de altura.

Otra práctica realizada en las plantaciones forestales es el raleo, esto con el fin principal de disminuir la densidad de árboles por hectárea. Se busca también eliminar los que no vale la pena seguir cultivando debido a que tienen alguna enfermedad, deformación, bifurcación, poco diámetro o altura. Para ambas prácticas (raleo y poda) se recomienda la asistencia de un Ingeniero Forestal para que guíe el proceso.

Ventajas

Para los requerimientos oficiales de hacerse acreedor de los incentivos correspondientes al pago por servicios ambientales (PSA), este modelo es uno de los más usados por los agricultores que se incorporan a este régimen. Se pueden utilizar áreas de la finca que actualmente no están generando ingresos y también se convierte en una entrada de dinero a largo plazo por concepto de venta de madera.

Este sistema es muy concreto, basta que en la finca se siembre al menos una hectárea de cultivos forestales y que posea uno o más cultivos agrícolas, o que cuente con el componente ganado bovino. La carga animal por hectárea ha de estar justificada, con las opciones propuestas de sistemas de rotación de pastos, bancos forrajeros y subproductos de la finca.

Además, el cultivo de las especies arbóreas en el sistema agroforestal nos brinda contribuciones como la rehabilitación, protección y manejo sostenible de las cuencas hidrográficas, en caso de que estén presentes en la finca. Entre otras: estabilización de taludes y cáravas, regulación del flujo hídrico superficial, recarga y mantenimiento del manto freático y aguas subterráneas y reducen la magnitud de las inundaciones y los estiajes.



1. Se recomienda consultar estos sistemas y otros en las fichas técnicas N°7 y N°9, de: sistemas de cercas vivas y sistemas agroforestales en bloque, respectivamente, que aparecen en bibliografía y están disponibles en ASIREA.

La agricultura de bajo costo es un enfoque de sistema de finca, en el cual se promueve el uso de subproductos de la propia finca para las distintas labores necesarias, como fertilizar y manejar plagas y enfermedades. Los insumos que proporciona el ganado (orines y boñiga) son utilizados como ingredientes en diversas técnicas amigables con el medio ambiente. Esto, junto con el uso y conservación de semillas locales permite tener buenos rendimientos con poco requerimiento económico.

El enfoque de la nutrición de las plantas en la agricultura orgánica es diferente de las prácticas de la agricultura convencional; mientras que la agricultura convencional tiene como meta proveer una nutrición directa a las plantas utilizando fertilizantes minerales fácilmente solubles, la agricultura orgánica nutre a las plantas indirectamente alimentando los organismos del suelo con materia orgánica, mejorando las propiedades del suelo.

Como la fertilización orgánica influencia la salud de las plantas



A continuación se detallan algunos ejemplos de estas prácticas naturales orgánicas²:

Abonos orgánicos (12) y sus beneficios

- El suministro de nutrientes es más balanceado, lo cual ayuda a mantener las plantas más saludables.
- Mejoran la estructura del suelo y el desarrollo de las raíces es favorecida.
- La actividad biológica de los suelos es realizada, mejora el metabolismo de los nutrientes y la movilización de las fuentes nutritivas orgánicas y minerales.
- El compost aplicado al suelo tiene el potencial de suprimir a los patógenos del suelo.
- El humus o mantillo tiene el potencial de mejorar la capacidad de intercambio de nutrientes y así evitar la acidificación de los suelos.
- La colonización por micorrizas es realizada, mejorando la oferta de fósforo en los suelos.

Existen diversidad de procesos de obtención de abonos orgánicos como bocashi, lombricompost, abonos foliares. A continuación se explica el compost, de uso común.

Abono de composta (compost)

La composta es la mezcla de restos vegetales y animales ; tiene el propósito de acelerar la descomposición natural de estos materiales y es realizado por microorganismos. Para producir compost, se utilizan tres diferentes tipos de materiales naturales, todos ellos presentes en la finca:

1. Material fibroso de plantas, que es la fuente de carbono. (hojas caídas, restos de cosecha, tusas, elotes, rastros de frijol maíz o arroz, paja y granza de arroz, fibra de coco, tallos y hojas de cuadrado, banano o plátano).
2. Materiales altos en Nitrógeno, como la gallinaza y las boñigas (excrementos de animales como vacas, gallinas, cerdos, caballos, cabras y conejos; restos de plantas leguminosas, que son las que producen vainas como el frijol, maní forrajero, poró y guaba entre otras).
3. Una fuente de energía, como la melaza, agua de azúcar o jugo de caña, para la reproducción de los microorganismos.

Para su preparación buscar un lugar adecuado preferiblemente cubierto, protegido de la lluvia, el sol, el viento y los animales. Para mezclar los materiales se forman capas rociando con melaza y agua conforme se va mezclando. Es recomendable usar material de partícula pequeña. Se recomienda que la altura de cada capa no exceda los 10 cm. de alto. La mezcla, debe estar humedecida sin que escurra agua al apretar un puño en la misma. Se debe controlar la humedad durante todo el proceso y no dejar que se seque. Es muy importante la relación entre las fuentes de carbono o fibra y las fuentes de nitrógeno. Se recomienda tres partes de fuente de carbono para cada parte de fuente nitrógeno.

Cuando la mezcla está lista, se prepara un montículo, como de un metro de alto y se tapa con sacos. Este montículo debe voltearse cada 8 días (Se debe hacer cuando la temperatura sube mucho y disminuye la aireación , la temperatura se debe mantener entre los 55 - 70 grados. La composta nunca se debe secar (humedad debe oscilar 40-65%). El compost está listo cuando la temperatura del montículo baja, tiene un color café oscuro y olor a tierra de bosque; la mayoría de materiales deben estar descompuestos.(depende de los materiales y frecuencia de volteo, oscila entre 1,2 o 3 meses).La dosis de aplicación depende del estado del suelo que se tenga.

AGRICULTURA ORGÁNICA DE BAJO COSTO Y PLANTAS MEDICINALES

Semillas: producción y tratamiento

En el sistema de producción de la finca, la semilla puede alcanzar el 40 % de los costos, es por ello la importancia de su manejo y producción. Se busca producir y conservar semillas en el ambiente natural de la finca, aprovechando los insumos propios. Las semillas locales, también llamadas acriolladas, son tradicionalmente importantes de conservar y son un seguro para los agricultores de pequeña escala ya que poseen adaptabilidad a la región. Éstas semillas incrementan la productividad de la finca y calidad de nuestros alimentos. Existen métodos orgánicos “caseros” de tratamiento de la semilla que beneficia su desinfección, se mejora la germinación, y resultan plantas más fuertes y saludables.

Técnica a base de leche de vaca: Sumergir las semillas por 20 minutos en leche descremada. Posterior a eso enjuagar, secar y sembrar.

Técnica a base de ceniza: Remojar la semilla por cinco minutos en agua, melaza o jugo de caña. Mezclar la semilla uniformemente con ceniza y sembrar el mismo día del tratamiento en la tarde o al día siguiente.

Técnicas a base de plantas: Mezclar las semillas con extracto de flores de valeriana durante 15 minutos o colocarlas en infusión caliente de flores de manzanilla. En ambos casos secar y sembrar.

Control de plagas

Solarización del suelo

Ésta técnica se basa en el aumento de la temperatura del suelo por medio de coberturas plásticas que conservan el calor y generan un microclima que afecta a todo tipo de organismos (hongos, bacterias, nemátodos, insectos) que estén perjudicando la sanidad de la planta que se vaya a sembrar. Se ha comprobado que la adición de materia orgánica al suelo aumenta la eficacia de la solarización, además que existe un efecto de la liberación de gases y funciona como alternativa ante la aplicación de Bromuro de metilo (gas tóxico). Se requiere de 10 a 15 días de solarización en caso de que al suelo no se le adicione materia orgánica.

Técnicas de extracción

Los extractos hidroalcohólicos se realizan de alcohol puro de 96 grados y plantas; éstos pueden ser usados como insecticidas, fungicidas, nematicidas o repelentes. Una técnica básica y sencilla es picar la planta y taparla con 1 litro de agua y dos de alcohol en un recipiente hermético.

Se deja en reposo 8 días, pasados estos días se descubre y se tapa con una manta para que evapore el exceso de alcohol, se deja así en reposo 22 días. La mayor extracción de las sustancias activas se habrá producido en su mayor parte y esta puede ser conservada durante dos años. Es importante experimentar con la dosis de los extractos, porque depende de cada cultivo. Si la dosis se excede, puede producir daños a la planta.

Plantas con acción insecticida: Hombre grande, neem, chile picante, eucalipto, pimienta negra, azul de mata, clavo de olor, mostaza.

Plantas con acción bactericida: Tomillo, pimienta negra, ruda, canela, zacate limón, hojas del árbol neem, sábila.

Plantas con acción nematicida: Sábila, madero negro

Plantas repelentes de insectos: Ajo, romero, madero negro, zacate limón.

Asociación de cultivos

Permite mezclar plantas y árboles que tienen un efecto repelente contra ciertas plagas, o que estimulan el crecimiento de otros cultivos. A continuación se presenta un cuadro con algunos ejemplos de plagas específicas y las plantas represivas o repelentes correspondientes.

CUADRO 6.

Plagas	Plantas represivas
Hormigas	Menta, Pensamientos
Afidos	Menta, Ajo,Cebollines,Anís
Escarabajo de la hoja del frijol	Papa, Cebolla, Nabo
Escarabajo del pepino	Rábano, Pensamiento
Escarabajos	Ajo, Cebolla, Menta
Gusanos	Menta, Salvia, Romero
Chicharras	Geranio, Petunia
Nemátodos	Maravilla
Babosas	Romero
Chinche del ayote	Rábano, Caléndulas
Mosca Blanca	Caléndulas, Capuchinas

2. Estas y otras prácticas orgánicas ampliables en: "Agricultura orgánica de bajo costo" y "Producción de diferentes tipos de abonos,repelentes y fungicidas orgánicos experiencias de productores en la zona sur de costa rica", disponible gratuitamente en la Plataforma Platicar del INTA: <http://www.platicar.go.cr/> Así como en "Manual técnico; Producción artesanal de semillas de Hortalizas para la Huerta Familiar" de la FAO 2011, disponible en su web: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/Hortalizas_Huerta_Familiar.pdf

Se recomienda también consultar la International Federation of organic agriculture movements IFOAM en: <http://www.ifoam.org/home>

Abonos verdes (14)

Los abonos verdes son plantas cultivadas para acumular nutrientes para el cultivo principal. Cuando han desarrollado la biomasa máxima, son incorporados a la superficie del suelo. Las plantas leguminosas como la mucuna se utilizan como cobertura de los suelos, sobre todo porque tienen la capacidad de tomar nitrógeno del aire, transformarlo y almacenarlo. Para su siembra se necesita que el suelo esté húmedo. Hay que destacar que estos cultivos son cortados antes de florecer e incorporados al suelo, donde se descompone y abona el terreno. La mucuna y las leguminosas también se pueden sembrar en asocio con plantas como el maíz, utilizándose también como control de malezas.

Este modelo agroforestal provee una gran cantidad de material verde que puede también ser incorporado al suelo y ser utilizado como abono verde o mulch.

Plantas medicinales

Las plantas han sido utilizadas ampliamente a lo largo de la historia en todas las culturas, y muchas de ellas resultan ser esenciales en el hogar, para cocinar, con fines medicinales o para cualquier otro uso. La finca familiar se completa con la botica tradicional y natural. Se obtienen diversos beneficios:

- Bajo costo
- Menos efectos secundarios que algunos medicamentos farmacéuticos y asimilables por el organismo
- Son accesibles y de alto valor cultural
- Son compatibles para uso animal
- Algunas se encuentran de manera silvestre y no requieren ser cultivadas.

Hay que resaltar que sus efectos dependen de cada persona; hay que utilizarlas con respeto y consultar guías especializadas teniendo en cuenta las dosis recomendadas además de la propia experiencia y sentido común; sobre todo en nuevas experiencias. Además, es importante manejar y controlar el modo de preparación y las precauciones sobre su uso en niños, mujeres embarazadas y en adultos mayores en tratamiento de enfermedades crónicas. Es responsabilidad de las personas usar su sabiduría y conocimiento para combinar el uso de remedios naturales y el apoyo médico tradicional.

Existen plantas medicinales con diversas propiedades y usos populares y tratamientos específicos para afecciones concretas. Por facilidad, en el siguiente cuadro 7 se agrupan y numeran las afecciones.

En el cuadro de la página siguiente, aparecen una muestra ejemplo de varias especies de uso común en la Región Atlántica de Costa Rica, con indicaciones sobre su cultivo, y su uso en el tratamiento de la afección correspondiente (numeración) de este primer cuadro 7. Hay una amplia lista de plantas medicinales utilizadas en la cultura culinaria y botica costarricense; se han seleccionado doce ejemplares adaptadas y presentes en la zona, pero se podrían mencionar otras como el mozote, sorosí, borojó, arazá, jícama, achiote, albahaca, arracache, azul de mata, canavalia, chicasquil, llantén, tuna y zorillo entre otras.

CUADRO 7. Numeración de afecciones

NUMERACIÓN	AFECCIÓN
1	Fiebre
2	Afecciones digestivas: Vómito, diarrea, dolor estomacal, infección en el intestino grueso, estreñimiento, cólicos, gases (flatulencias), amebas y otros parásitos
3	Problemas de piel, pérdida de cabello, caspa y canas
4	Síntomas de la gripe, dolor de cabeza, oídos, úlceras en la boca y asma
5	Afecciones en la sangre
6	Estimula el organismo y el apetito
7	Afecciones menstruales, vaginitis, enfermedades venéreas
8	Retención de líquidos
9	Mastitis, producción de leche materna
10	Varicela, paperas, paludismo
11	Garrapatas
12	Dolores en el pecho
13	Afecciones y usos cutáneos, quemaduras, circulación de la sangre y cicatrización

Se recomienda para una revisión más exhaustiva y encontrar una mayor variedad de usos y plantas adaptadas a la región: Plantas Medicinales en el Trópico Húmedo de Jane Segleau Earle.

AGRICULTURA ORGÁNICA DE BAJO COSTO Y PLANTAS MEDICINALES

PLANTA	AFECCIÓN	CULTIVO
Cucaracha morada <i>(Tradescantia zebrina Bosse)</i>	2-3-4-5-7-9	Se reproduce por fragmentos o hijuelos desprendidos de la misma planta madre; crecen bien en terrenos húmedos y con buena materia orgánica.
Culantro coyote <i>(Eryngium foetidum L.)</i>	1-2-4-11	Se reproduce por semilla; tiene un alto porcentaje de germinación. Se puede utilizar un semillero de tierra fina y transplantar al suelo a una distancia de 20cm. Por 20cm., a plena iluminación del sol las hojas se vuelven más duras y el crecimiento de la planta es más apretado, en la sombra produce hojas anchas y posición más erecta. La primera cosecha se puede realizar a los 3 meses.
Gavilana <i>(Neurolaena lobata (L.) Cass.)</i>	1-2-3-6-10-11	Es una planta silvestre que crece en áreas boscosas, en claros; conviene recoger la semilla y utilizar semillero con tierra suelta; una vez germinadas trasladar a lugar soleado.
Hierba buena (<i>Mentha spicula L.</i>)	2-4-7-12	De las ramas laterales y de los estolones se sacan estacas de 10cm. De largo, se cultivan en canteros de 1m. De ancho donde se plantan separadas 30 cm. unas de otras; la tierra debe poseer mucha materia orgánica y ser suelta. Requiere bastante agua.
Juanilama <i>(Lippia alb(Mill.)N. E. Br.)</i>	2-4	Se cultivan estacas de 20 cm. de longitud; se pueden cosechar a los 75 días, se recomienda dejarlas secar tapadas durante tres días para separar las hojas fácilmente golpeando las ramas.
Orégano (<i>Lippia graceolens Kunth.</i>)	2-7-12	Se emplean estacas de madera tierna del final del tallo de 10 a 15 cm; se les elimina las hojas de abajo y se colocan en cajón de río lavada o serrín de madera; mantenerse con alta humedad y bajo sombra. Se transplantan en la estación lluviosa y la primera cosecha es posible a los 8 meses.
Sábila (<i>Aloe vera()L. Burm.f.</i>)	13	Es perenne, de rizoma largo. Se propaga por división de mata. Y tiene un hábito de crecimiento herbáceo.
Salvia Virgen (<i>Buddleia americana L.</i>)	2-3-4-9	Crece de forma silvestre en alturas medias y bajas en orillas de caminos y zonas boscosas. También se reproduce por semilla en cajón pequeño, transplantándose al terreno definitivo cuando tienen una altura de 30cm.

NUMERACIÓN	AFECCIÓN
1	Fiebre
2	Afecciones digestivas: Vómito, diarrea, dolor estomacal, infección en el intestino grueso, estreñimiento, cólicos, gases (flatulencias), amebas y otros parásitos.
3	Problemas de piel, pérdida de cabello, caspa y canas
4	Síntomas de la gripe, dolor de cabeza, oídos, úlceras en la boca y asma
5	Afecciones en la sangre
6	Estimula el organismo y el apetito
7	Afecciones menstruales, vaginitis, enfermedades venéreas
8	Retención de líquidos
9	Mastitis, producción de leche materna
10	Varicela, paperas, paludismo
11	Garrapatas
12	Dolores en el pecho
13	Afecciones y usos cutáneos, quemaduras, circulación de la sangre y cicatrización



Fotografías: Victor Larumbe Galech

A continuación se presenta un listado de lecturas que se recomienda consultar, en la medida de lo posible, para profundizar más en los temas que se han mencionado.

También se quiere reconocer en las fuentes consultadas el trabajo de otros autores de quienes se han tomado algunas de las ideas expuestas aquí.

Referencias Bibliográficas

Aguilar, I. 2011. Cómo manejar abejas nativas sin aguijón (Apidae: Meliponinae) en sistemas agroforestales. Agroforestería en las Americas. (8):31.

Quesada Hernández A.(2008). Plantas al Servicio de la salud, Plantas Medicinales de Costa Rica y Centroamérica. Herbario Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica: INBio.61p.

ASIREA. Pago por Servicios Ambientales en los sistemas agroforestales, Cosa Rica.

ASIREA-CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. XXX. Ficha técnica N°7 Cercas Vivas. Zamora, C. Turrialba, Costa Rica. 6 p.

ASIREA-CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. XXX. Ficha técnica N°3 Huertos Mixtos Familiares

Bach, O. 2010. Agricultura e implicaciones ambientales con énfasis en algunas cuencas hidrográficas principales. Decimotercer Informe de Estado de la Nación en Desarrollo Sostenible. San José: Programa Estado de la Nación. 22p.

Brunori, J; Rodríguez F, M & Figueroa, ME (ed). 2012. Buenas prácticas pecuarias para la producción y comercialización porcina familiar. Buenos Aires, Argentina: FAO. 275 p.

CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 2001. Módulos de enseñanza agroforestal. Turrialba, C.R.

CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.1994. Árboles y arbustos forrajeros de América Central. Comp. Benavides, J. Vol 2. 306 p.

FAO Manual Técnico. Producción artesanal de Semillas de Hortalizas para la Huerta Familiar. Santiago de Chile, 2011.100p

FODM Fondo para el logro de los ODM. Manual de agricultura Ecológica UNDP,20011.

Figueroa, E. 2009. Sistemas Agroforestales. Huehuetán, Chiapas, México. 29 p.

Holguín, V y Ibrahim M. 2005. Bancos forrajeros de especies leñosas. CATIE. Editorial Pascal Chaput. 24 p. IFOAM Manual de Capacitación en Agricultura Orgánica para los Trópicos.

Jimenez, F. 2001. Funciones y aplicaciones de los Sistemas Agroforestales. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Módulo de enseñanza agroforestal (6): 59-94.

Mendieta, M y Rocha, R. 2007. Sistemas Agroforestales. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 117 p.

Merayo Miller A.Hoja Técnica, Manejo de mucuna en asocio con maíz. CATIE.

Moreno Díaz M. Pago por Servicios Ambientales, la experiencia de Costa Rica.2005.24p

Oficina Nacional Forestal ONF. 2010. Las organizaciones forestales y su aporte al Programa de Pago por Servicios Ambientales en Costa Rica. Méndez, J; Salazar, G. 16p.

Padilla P, M. 2007. Manual de porcicultura. San José, Costa Rica: MAG. 73 p.

Roubik,S.1989. Ecology and natural history of tropical bees.Cam- bridge University Press. 514 p.

Sánchez, A.; Calvo, J.; Chong, M.; Castillo, M.; Jiménez, V. 2005. Estudio de Monitoreo de cobertura forestal de Costa Rica 2005. FONAFIFO.

Vadell, A. sf. Producción de cerdos a campo en un sistema de mínimos costos. Universidad de la República, Montevideo. 15 p.

**Asociación para el Desarrollo Sostenible
de la Región Atlántica (ASIREA)**
Agosto 2013, Costa Rica

