

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO RURAL**

TÓPICOS DE PRODUCCIÓN FORESTAL

**SISTEMAS AGROFORESTALES EN FINCAS DE PEQUEÑOS AGRICULTORES
Y LA GENERACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES.
“EL CASO DE LA REGIÓN DEL PACÍFICO CENTRAL DE COSTA RICA.”**

ESTUDIANTE: NILS SOLÓRZANO VILLARREAL.

PROFESOR: MSc. WILBERTH JIMENÉZ MARÍN

INDICE

I.- Justificación.....	3
II.- Objeto de estudio.....	4
2.1.- Problema:	4
2.2.- Objetivo general:	4
2.3.- Objetivos específicos:	4
III.- Metodología.....	5
IV.- Marco teórico.....	6
4.1.- Definición de Agroforestería	6
4.2 Definición de Servicios Ambientales	7
4.3. Sistemas Agroforestales (SAF)	7
4.3.1.- Sistemas silvoagrícolas	9
4.3.1.1 Sistema de producción de café bajo sombra.....	9
4.3.1.2.- Sistemas de producción de cacao bajo sombra.....	9
4.3.2.- Sistemas silvopastoriles de ganado tipo doble propósito	10
4.3.3.- Cortinas rompevientos	10
4.4.- El Sistema de pago por servicio ambiental (PSA) en Costa Rica	11
4.4.1.- Antecedentes del PSA en Costa Rica	11
4.4.2.- Reconocimiento de los sistemas agroforestales en el PSA	12
V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE ENTREVISTAS A PRODUCTORES E INFORMADORES CLAVE.....	13
5.1.- Caracterización de los Sistemas Agroforestales	13
5.1.1.- Sistema pasto mejorado en asocio con árboles de alta densidad.	13
5.1.2.- Sistema pasto mejorado más baja densidad de árboles:	13
5.1.3.- Sistema bosque ripario más pasto:	13
5.1.4.- Sistema cerca viva más pastos mejorados o pastos naturales	14
5.1.5.- Sistema cerca viva multi-estrato o diversificada más pastos mejorados	14
5.2.- Fundamentación técnica	14
5.3.- Técnicas Utilizadas:	15
5.3.1.- Aplicación de labranza cero	15

5.3.2.- <i>Cama vegetal sobre el suelo</i>	15
5.3.3.- <i>Control Manual de Malezas</i>	15
5.3.4.- <i>Semilla Mejorada y en Cantidad Apropriada</i>	15
5.4 Cuadro 1: Efectos del PSA en la diversificación de la finca.....	16
5.5 Cuadro #2: Efectos del PSA en la adopción de sistemas agroforestales.....	16
5.6 Cuadro # 3: Experiencia en proyectos agro- conservacionistas VRS PSA.....	16
5.7 Cuadro # 4: Relación de las técnicas utilizados antes y ahora.....	17
5.8 Cuadro # 5: Opinión de los agricultores del tipo de servicio ambiental que producen sus fincas.....	17
5.9 Cuadro # 6: Motivación por la adopción de sistema de producción conservacionista que generen servicios ambientales.....	18
5.10 Cuadro # 7: Aspecto que le dificulta más a los y las productoras para implementar las prácticas conservacionistas.....	18
5.11 Pregunta # 8.....	19
5.12 Pregunta # 9:.....	19
5.13 Cuadro # 8: Opiniones sobre formas en que los productores y productoras pueden ser motivados a producir servicios ambientales en sus fincas.....	19
VI.- Conclusiones:	20
VII.- Recomendaciones:	20
VIII.- Bibliografía.....	22
IX.- ANEXOS:.....	24

I.- Justificación.

En la región del Pacífico Central se han desarrollado una serie de proyectos agroconservacionistas, que han sido implementados con el apoyo de importantes proyectos de la cooperación internacional entre ellos: Proyecto Reforestación en fincas ganaderas (ODA), Proyecto de la Comunidad Económica Europea, Proyecto de Implementación de un modelo de Validación y Transferencia de Tecnología Conservacionista (MAG-FUNDECOOPERACIÓN), Fomento a la Conservación y Manejo de Tierras en Costa Rica (MAG-FAO). Actualmente se desarrolla el Proyecto de Sistemas Silvopastoriles en fincas ganaderas (Proyecto GEF)

Estos proyectos han ido desarrollando una nueva cultura en los productores y productoras de esta región. En la actualidad se desarrolla una interesante experiencia basada en sistemas agroforestales en fincas de pequeños productores. Es así cómo los proyectos conservacionistas citados anteriormente se han constituido en un “caldo de cultivo” para motivar al cambio en la adopción y experimentación de nuevos sistemas de producción más conservacionistas que vayan en línea con los objetivos de la producción sostenible, otro de los factores que indudablemente han motivado a los productores y productoras al cambio y hacia la adopción de estos nuevos sistemas, han sido sobre todo por la presión de las políticas de globalización que ponen en condiciones muy difíciles las explotaciones tradicionales de los pequeños productores agropecuarios.

Los sistemas agroforestales en la región del Pacífico Central podrían constituir una salida económica de la producción en armonía con el ambiente; si son desarrollados en la base del reconocimiento a los productores y productoras por los servicios ambientales que ellos generen. En este sentido en la región se ha estado aplicando el pago por servicios ambientales, principalmente bajo el concepto de la función que generan los bosques en la disminución de gases efecto invernadero especialmente el Anhídrido carbónico. Es así como en realidad los productores que mayormente se han beneficiado son productores grandes que tienen una extensión grande de tierra en condiciones de bosque o que pueden reforestar un área considerable. Los pequeños productores no les es rentable el pago por servicios ambientales bajo el concepto de pago por árbol cultivado o por área boscosa protegida.

Otro aspecto importante es que la legislación actual confiere el reconocimiento del pago por servicios ambientales a los sistemas agroforestales. Para el año 2003 el gobierno de la república ha decidido abrir el concepto de pago por servicio ambiental producido por el bosque a los sistemas agroforestales, en este sentido se presenta la oportunidad para que muchos pequeños agricultores que practican agricultura conservacionista en pequeñas fincas puedan aplicar el pago por servicio ambiental. Actualmente la Ley de valoración y retribución por servicios ambientales (expediente # 13.472), cuenta con dictamen de mayoría en la

Asamblea Legislativa. Mediante esta Ley se pretende el pago por los servicios ambientales de los SAF, que genera la agricultura conservacionista

Aunque en la práctica esto aun no se esta reconociendo y hay todavía muchas discusiones al respecto. Por lo que es muy necesario indagar conocimiento sobre los servicios ambientales que pueden generar los diferentes sistemas agroforestales. Se justifica además el presente trabajo de investigación tomando como objeto de investigación un grupo de pequeños productores en la Región Pacífico Central, el cual es un grupo avanzado que han tenido la oportunidad de recibir la capacitación de los importantes proyectos conservacionistas antes citados y que en la actualidad en su mayoría son beneficiarios del Proyecto Sistemas Silvopastoriles con reconocimiento de pago por servicios ambientales (Proyecto GEF).

II.- Objeto de estudio.

El objeto de estudio es un grupo de 15 pequeños productores desarrollando sistemas agroforestales ubicados en el cantón de Esparza de la Región Pacífico Central. Dicho grupo es un grupo de avanzada en cuanto a conocimiento y experiencia sobre sistemas de producción en armonía con el ambiente.

2.1.- Problema:

¿Cuáles sistemas agroforestales en pequeñas fincas y qué técnicas conservacionistas pueden generar servicios ambientales?

2.2.- Objetivo general:

Fundamentar mediante criterios técnicos los diferentes sistemas agroforestales que generan servicios ambientales en fincas de pequeños agricultores y agricultoras en la Región del pacífico Central.

2.3.- Objetivos específicos:

- 1- Caracterizar los diferentes sistemas agroforestales y su relación con la producción de servicios ambientales.
- 2- Determinar las diferentes percepciones que tienen los productores y productoras acerca de la recompensa económica (PSA) por los servicios ambientales que producen.
- 3- Determinar las principales barreras que limitan la adopción de sistemas agroforestales y la generación de servicios ambientales en fincas de pequeños agricultores.
- 4- Determinar las diferentes percepciones de los agricultores y agricultoras sobre los servicios ambientales y su influencia en la adopción de técnicas conservacionistas en sistemas agroforestales.

III.- Metodología.

La metodología a utilizar será basada en información de fuentes primarias a través de una entrevista abierta a los productores y productoras objeto de estudio. Se desarrollará un instrumento de preguntas que utilizará el investigador para enfrentar la entrevista abierta.

Igualmente se tendrá información directa de líderes comunales que actuarán como informantes claves y que serán seleccionados previamente. También se obtendrá información en conversación directa con Profesionales de la región que actualmente ejecutan el proyecto de sistemas agrosilvopastoriles.

Información secundaria a través de revisión bibliográfica sobre el tema. Se tendrá acceso a información sobre informes y experiencias de los proyectos conservacionistas desarrollados en la región. Se realizará un taller de sistematización de la información recabada y de los programas de eventos de capacitación ejecutados.

Igualmente se tendrá como referente las políticas establecidas por el gobierno en la asignación del pago de servicios ambientales, lo mismo que las metodologías de extensión y capacitación establecidas con estos agricultores y agricultoras.

Finalizado este análisis tanto del entorno como de la percepción por parte de los productores de la valorización de los servicios ambientales en los sistemas agroforestales se emitirán las conclusiones y recomendaciones

IV.- Marco teórico.

América Latina y el Caribe han sufrido las consecuencias de los malos usos y manejo de las tierras, aspecto que ha conducido a adoptar sistemas cada vez más degradativos. Es así como en América Latina y el Caribe grandes áreas de tierra han sido deforestadas para entrar en el establecimiento de pasturas con el desarrollo de la ganadería extensiva. Las consecuencias de tal desarrollo de monocultivo con la eliminación de árboles en forma total han sido la merma en la biodiversidad, merma en las fuentes de agua, acelerada erosión de los suelos y por consiguiente el agotamiento de los suelos que conduce a abrir nuevas áreas, o sea; deforestar y comenzar nuevamente con un círculo vicioso que terminará por agotar el recurso tierra.

Es así como en América Latina una alta porción de la tierra deforestada esta bajo el manejo de la ganadería extensiva. El manejo tradicional de los sistemas ganaderos esta caracterizado por indicadores de producción bajos y por la degradación ambiental. Se estima que más de 40% de las pasturas es la región están degradadas, lo cual resulta en la pérdida de biodiversidad, emisión de gases efecto invernadero y contaminación de aguas principalmente. En la región del Pacífico Central de nuestro país el proceso ha sido similar al resto de la Región Latinoamericana. Por ejemplo en el área de acción del presente estudio de caso en la región del Pacífico Central la ganadería extensiva ocupa un 70% del área ocupada.

En los últimos años ha habido instituciones como el CATIE que han realizado esfuerzos para implementar sistemas silvopastoriles tendientes a revertir los efectos de la ganadería extensiva anteriormente citados.

En el año 2000 el CATIE logra con el apoyo del Banco Mundial y de la FAO empezar un proyecto piloto “Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas” en el cual se encuentran inmersos los productores y productoras objeto del presente estudio de caso. El proyecto trata de fomentar la adopción de sistemas agrosilvopastoriles para incrementar la productividad de las fincas ganaderas y la generación de servicios ambientales, aplicando una metodología por cambio del suelo para el pago de los servicios ambientales. (Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas. 2003).

4.1.- Definición de Agroforestería

Los primeros intentos para definir la Agroforestería se remontan a 1977-1979 (Bene et al.,1977; Combe y Budowski,1979). Así, Combe y Budowski (1979) mencionaban: “la Agroforestería es el conjunto de técnicas de manejo de tierras, que implican la combinación de los árboles forestales, ya sea con la ganadería, o con los cultivos”

Agroforestería es una forma de cultivo múltiple en la que se cumplen tres condiciones fundamentales: 1) existen al menos dos especies de plantas que interactúan biológicamente, 2) al menos uno de los componentes es una leñosa perenne y 3) al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas (incluyendo pastos). ¿Qué es Agroforestería? Lectura Curso Tópicos de producción Forestal (2004).

Según Lundgreen y Raintree (1982) es el “Nombre colectivo para los sistemas y tecnologías del uso de la tierra, donde los perennes leñosos (árboles, arbustos, palmas, etc.) son usados deliberadamente en las mismas unidades de manejo de la tierra, junto con cultivos agrícolas y/o animales, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal”.

4.2 Definición de Servicios Ambientales

Existen diferentes definiciones sobre este concepto. Sin embargo, una de las más ilustrativas es la reportada por Ortíz 2002, que propone que: “servicios ambientales son las funciones reguladoras en los ciclos de materia y transformaciones de energía realizadas por los ecosistemas naturales y agrosistemas (usos de la tierra y sistemas de producción) que inciden en el mejoramiento de la calidad de vida y del ambiente”.

Además es necesario plasmar una definición del Pago de Servicios Ambientales, concepto más amplio que abarca: “al conjunto de políticas que se apoyan en un marco jurídico e institucional, que permiten pagar a propietarios de la tierra los servicios ambientales por ellos producidos” (Castro, 2001). A esta definición Ortíz (2002) agrega que: “es un mecanismo para pagar a los propietarios de la tierra los servicios ambientales generados por ellos a través de usos de la tierra y sistemas de producción amigables con el ambiente”.

En pocas palabras, puede decirse que un sistema de pago por servicios ambientales tiene el propósito de compensar a los y las productoras por amortiguar, controlar o revertir la degradación ambiental, contribuir al desarrollo rural sostenible, combatir la pobreza y aportar a la justicia social y a la igualdad de oportunidades, ya que se compensa a los/as productores/as por contribuir a la conservación y se brinda igualdad de oportunidades, deberes y retribuciones al grupo familiar.

4.3. Sistemas Agroforestales (SAF)

Aunque existen muchas definiciones en la literatura, según la Ley Forestal 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***

La Agroforestería como disciplina científica se origina apenas en la década de los 70s; sin embargo, nuestros agricultores(as) han venido practicando con bastante

éxito diversos SAF tradicionales durante muchos años. Desde entonces, se han hecho avances significativos en el conocimiento y desarrollo de los SAF, a través de la gran labor pionera desplegada por instituciones como el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), el Consejo Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF) y la Organización Mundial para la Alimentación (FAO) en el campo de la investigación, capacitación y difusión a nivel mundial de esta forma de uso de la tierra.

Se pueden dividir los sistemas agroforestales en tres categorías, es decir, sistemas silvoagrícolas (cultivos más árboles), sistemas silvopastoriles (pastos y animales más árboles) y sistemas agrosilvopastoriles (cultivos más pastos/animales más árboles). La propuesta de la CNAF propone dar prioridad a los siguientes sistemas agroforestales, café arbolado, cacao arbolado, sistemas silvopastoriles, árboles en hileras, y cortinas rompevientos.

Es importante enfatizar que la incorporación exitosa del sector agroforestal en el sistema de PSA del FONAFIFO requiere tomar en cuenta el hecho que la ejecución de una estrategia para incentivar la generación de SA por los productores agropecuarios depende en gran parte de la tasa de adopción de tecnologías tipo “Ganar-Ganar” (es decir, tecnologías que son tanto rentables como ambientalmente bondadosas). Dentro este contexto se considera de sumamente importancia recordar que los beneficios ambientales son generados mayormente a mediano y largo plazo. Además la mayoría de dichos servicios son externos para el productor, y por tal razón no son suficientes para lograr una tasa de adopción alta de tecnologías sostenibles si estos beneficios no vienen relacionados con beneficios económicos tangibles a corto plazo.

Lo anterior quiere decir, para que tenga éxito la incorporación del sector agroforestal dentro el sistema PSA, es fundamental mostrar que dicha inserción sea tanto ambientalmente bondadosa (tienen que generar servicios ambientales) como económicamente viable (rentabilidad atractiva a corto plazo). En otras palabras, es sumamente importante evitar el fomento de sistemas que aunque sí generan bastante SA, no resultan en un beneficio económico a corto plazo.

Además, los sistemas agroforestales promovidos tienen que ser socialmente justos: donde existen tasas de desempleo y subempleo altas en el medio rural, sistemas agroforestales que aumentan el uso de la mano de obra familiar son especialmente convenientes para el pequeño y mediano productor. Por ejemplo, en el sector de pequeños productores se consideran como muy limitados los beneficios del sistema de PSA existente para la reforestación (sistema de siembra en bloques mayor de 2 Ha.) dado su generación de ingresos solo a largo plazo y pocas oportunidades para empleo. Lo mismo aplica al sistema PSA forestal para protección que no genera ningún empleo. Incluir en el sistema PSA existente sistemas agroforestales que ayudan a los pequeños productores para que ellos introduzcan sistemas de producción tipo “Ganar-Ganar” tiene bastante potencial para ampliar el enfoque exclusivamente ambiental del sistema PSA existente,

hacia un enfoque más amplio que incluye tanto el aspecto ambiental como el aspecto productivo (económico).

Por último, los sistemas agroforestales promovidos tienen que ser institucionalmente apoyada, es decir factibles de un punto de vista institucional. Dentro este marco es importante la forma en que se propone compensar los dueños de sistemas agroforestales por los servicios ambientales generados. La propuesta de la CNAF es pagar solo para los servicios ambientales que genera el componente árbol de sistemas agroforestales. Sin embargo, idealmente el pago debería compensar por todos los servicios ambientales producidos y depender de la cantidad generada de dichos servicios.

4.3.1.- Sistemas silvoagrícolas

4.3.1.1 Sistema de producción de café bajo sombra

El análisis financiero para el cultivo de café está basado en dos fuentes de información, es decir en datos obtenidos del MAG para el café convencional (MSAG, 2002) y datos de la cooperativa Coopepilangosta en Hojancha, provincia de Guanacaste y Albertin (2002) para el café orgánico. Ambos sistemas de café involucran producción bajo sombra, es decir café en combinación con árboles frutales tipo cítrico, árboles maderables y poró, un árbol tipo leguminoso. Además a proteger el suelo, secuestrar carbono y fijar nitrógeno (en caso de leguminosas), los árboles en los cafetaleros son importantes para la preservación de la biodiversidad (Somarriba et al., 2002).

En Costa Rica el cultivo tradicional del café en general con su alta utilización de insumos químicos sintéticos, hoy en día es poco rentable debido a los precios bajos en el mercado mundial

4.3.1.2.- Sistemas de producción de cacao bajo sombra

El análisis de sistemas agroforestales con cacao (*Theobroma cacao* L) está basado en más de 10 años de investigación por el CATIE, tanto en su estación experimental como en fincas de agricultores de Talamanca en la parte sur de Costa Rica y Bocas del Toro en Panamá, dentro el contexto del proyecto agroforestal CATIE-GTZ-DGF-INRENARE cuyo línea principal de investigación fue el manejo de la sombra en las plantaciones de cacao (Somarriba y Beer, 1999). Actualmente en Talamanca, la mayor parte del cacao se produce en las lomas del pie de monte, las bananeras ocupan la mayoría de las áreas bajas.

El proyecto CATIE-GTZ-DGF-INRENARE investigó varios sistemas agroforestales con cacao bajo sombra, involucrando árboles tipo leguminoso (Domingo y Somarriba, 1998) o tipo maderable (Somarriba et al., 1996). Sin embargo, los análisis financieros por lo general favorecen el uso de maderables como sombra de cacao porque además de favorecer la producción cacaotera los árboles tipo maderable son fuente de ingresos en forma de madera.

La mayoría de los sistemas de producción bovina existentes son de carácter extensivo, con poco manejo y baja rentabilidad. Para que se reestructure el sector de ganado bovino en Costa Rica es necesario cambiar las tecnologías de producción corrientes para reducir los costos por unidad de producción (sea carne o leche o ambos) y diversificar los rubros productivos.

Existen varios sistemas alternativos, la mayoría de ellos sistemas tipo silvopastoril, que ya han sido probados por medio de investigaciones llevadas a cabo en fincas (Ibrahim, 2000).

Dichos sistemas, aunque muchos de ellos todavía no han sido adoptados a gran escala, tienen amplio potencial y merecen más atención dentro el marco de mejorar tanto la rentabilidad como la sostenibilidad del sector bovino. Además, la adopción amplia de sistemas silvopastoriles tiene el potencial de generar un incremento en el número de jornales necesarios para el manejo de la finca (corta de pastos, arbustos forrajeros y árboles, mantenimiento de las pasturas y cercas vivas, manejo del exceso de animales en el hato, etc).

4.3.2.- Sistemas silvopastoriles de ganado tipo doble propósito

En Costa Rica, el Proyecto GEF concentra sus actividades en el Cantón de Esparza (región Pacífico Central) donde está planificada la divulgación de sistemas silvopastoriles tipo doble propósito (leche-cría)

El sistema mejorado propuesto consiste de inversiones en la finca en los primeros 3 años. La inversión inicial consiste del reemplazo de 3 Ha. de pastos naturales por pastos mejorados de alta producción (especies *Brachiaria brizantha* y *B. decumbens*) enriquecidas con 100 árboles/Ha.; establecimiento de 0.75 Ha. de banco forrajero consistente en una asociación de cratylia (el 75%) y caña de azúcar (el 25%) y la incorporación de cercas vivas en la división de potreros (1.3 Km.). El costo total de la inversión en el primer año asciende a \$2069 (equivalente a \$ 552/Ha. transformada). Al año 2 se siembran 100 árboles/Ha. en las 5 Ha. pasturas mejoradas ya existentes en la finca, a un costo de \$242. Finalmente al año 3, se libera 1 Ha. para regeneración (100 árboles/Ha.) en zonas de ladera con pendientes marcadas, a un costo de \$291. Cabe mencionar que, en Costa Rica, esta tecnología es válida no solamente para la Región Pacífico Central sino también para la Región Chorotega.

4.3.3.- Cortinas rompevientos

El concepto de cortinas rompevientos se refiere a la plantación de árboles maderables en hileras en los bordes de potreros y cultivos con el fin de reducir el impacto del viento a 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

4.4.- El Sistema de pago por servicio ambiental (PSA) en Costa Rica

Si bien el Sistema de PSA en Costa Rica está orientado a reconocer los servicios ambientales de los sistemas de manejo, conservación de bosques y reforestación en bloques, los SAF no han sido reconocidos pese a que muchas comunidades campesinas e indígenas contribuyen a la reforestación mediante otras formas de arreglos espaciales y temporales que entran en esta categoría.

La experiencia en Costa Rica demuestra la contribución de los SAF a la reforestación con especies de uso múltiple, que si bien no son plantaciones compactas, también generan servicios ambientales tales como secuestro de carbono, establecimiento de nichos para la biodiversidad, belleza escénica, regulación del ciclo hidrológico y conservación de suelos, entre otros (Ibrahim y Mora, 2001)

En comparación con sistemas forestales, sistemas agroforestales son más atractivos para el pequeño y mediano productor porque generan ingresos económicos a más corto plazo.

Los SA generados por los SAF no han sido reconocidos dentro el contorno legal, resultando en una falta de compensación monetaria a los generadores de los citados servicios. No obstante la existencia de amplia experiencia científica que demuestra la contribución de los SAF a la reforestación. Así dichos sistemas generan SA tales como secuestro de carbono, establecimiento de nichos para la biodiversidad, belleza escénica, y regulación del ciclo hidrológico (véase Ibrahim y Mora, 2001).

Hasta el año 2002 en Costa Rica, los servicios ambientales generados por sistemas agroforestales no han sido reconocidos como tales. Sin embargo ahora, como resultado de la propuesta desarrollado por la Comisión Nacional Agroforestal, se reconocen para los sistemas agroforestales, los mismos servicios reconocidos por el Ley 7575 para sistemas forestales, es decir secuestro de carbono (manejar el cambio climático), establecimiento de nichos para la biodiversidad (proteger los recursos genéticos y mantener los principios farmacológicos presentes en la vegetación natural), regulación del ciclo hidrológico (generar hidroelectricidad y regular la calidad del agua), y belleza escénica (paisaje para turismo).

4.4.1.- Antecedentes del PSA en Costa Rica

La República de Costa Rica otorga desde 1996, el Pago de Servicio Ambiental (PSA), el cual consiste en que el Gobierno brinda un reconocimiento económico a los propietarios (as) del bosque y plantaciones forestales los cuales inciden en el mejoramiento del medio ambiente por medio de: mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI), protección de agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico, protección de biodiversidad para conservarla y uso sostenible, científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético, protección de ecosistemas, formas de vida y belleza escénica natural para fines turísticos o científicos”.

Los incentivos fiscales entregados hasta el año 2002, incluían a los dueños de bosques y plantaciones forestales; los cuales han tendido a concentrarse en manos de grandes productores, excluyendo a los pequeños y medianos productores (as) que han plantado o pudieran plantar árboles dentro de sus fincas en combinaciones de tiempo y espacio en forma de Sistemas Agroforestales (SAF), por lo que no se cumple con el principio de equidad y democratización de la distribución de los ingresos por dicho concepto.

4.4.2.- Reconocimiento de los sistemas agroforestales en el PSA.

Para el año 2003 el gobierno de la república a decidido abrir el concepto de pago por servicio ambiental producido por el bosque a los sistemas agroforestales, en este sentido se abre la oportunidad para que muchos pequeños agricultores que practicas agricultura conservacionista en pequeñas fincas puedan aplicar el pago por servicio ambiental (PSA). Con el apoyo de la Comisión Agroforestal Nacional se ha logrado publicar en el año 2003 el decreto a la Ley Forestal para apoyar el PSA a los SAF en Costa Rica.

V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE ENTREVISTAS A PRODUCTORES E INFORMADORES CLAVE.

5.1.- Caracterización de los Sistemas Agroforestales.

Los sistemas agroforestales que mayormente están siendo impulsados en la zona para el reconocimiento de PSA.

5.1.1.- Sistema pasto mejorado en asocio con árboles de alta densidad.

Este sistema está conformado por dos componentes: el componente pasto mejorado de mucho mayor follaje que el pasto natural. Los pastos mejorados son Brachiaria brizantha que tiene la característica de ser erecta y en “macoyas” y la Brachiaria decumbens que es rastrera. Los productores los siembran juntos para tener cobertura total en el suelo y evitar la erosión. Además, la alta densidad de follaje para mayor secuestro de carbono.

El otro componente del sistema es el componente arbóreo, son árboles en crecimiento espontáneo que el productor va cuidando. Se trata de especies nativas entre las cuales están: Roble de sabana, guayaba, cedro amargo, laurel, cenízaro, guanacaste, pochote, incluso árboles frutales. Este sistema tiene como condición que el componente arbóreo debe ser de más de 30 árboles por Hectárea.

La justificación técnica para el pago de servicio ambiental en este sistema es por fijación de carbono al utilizar el pasto mejorado de alto tonelaje de follaje, además de los árboles. Igualmente se evalúa y se reconoce en el pago por servicio ambiental (PSA) biodiversidad en cantidad de mariposas, pájaros y hormigas presentes en el sistema. También reconoce el PSA por biodiversidad.

5.1.2.- - Sistema pasto mejorado más baja densidad de árboles:

Este sistema es igual al anterior con la única diferencia que el componente arbóreo está en una relación menor de 30 árboles por hectárea. Generalmente es la situación que se presenta al inicio cuando el productor entra al proyecto. Luego él va seleccionando y cuidando los árboles de regeneración espontánea y así logra pasar al sistema de alta densidad de árboles.

5.1.3.- Sistema bosque ripario más pasto:

Este sistema es muy utilizado en la protección de nacientes de agua. El bosque está constituido por una franja de árboles mínima de 4 metros de ancho desde el naciente y a ambos lados de la ribera del río o riachuelo. Dentro de esta franja de árboles no se permite que entre el ganado, el cual está separado en potreros de pasto mejorado y en apartos.

5.1.4.- Sistema cerca viva más pastos mejorados o pastos naturales

En este caso el componente arbóreo es formado por una sola especie de árboles leñosos. Generalmente se utiliza el Indio Pelado o Jiñocuabe. En este sistema el reconocimiento es tan solo de 0.3 puntos/Ha por secuestro de carbono y 0.3 puntos/Ha por biodiversidad.

Es importante aclarar que actualmente el punto se paga a \$110/Ha/año en los productores que están en la modalidad de 2 años y \$75/Ha/año a los productores que están en la modalidad de 4 años.

5.1.5.- Sistema cerca viva multi-estrato o diversificada más pastos mejorados

En este sistema el componente arbóreo está formado por varias especies de árboles entre ellos: indio pelado, jobo, madero negro, manzana de agua.

El sistema tiene un mayor reconocimiento de PSA: 0.5puntos/Ha/año por carbono y 0.6 puntos /HA/año por biodiversidad.

Las personas entrevistadas enfocaron que en estos sistemas de pasto mejorado con árboles de alta densidad ha habido incremento en la carga animal de 0.6 animales/HA/año a 1.7 animales/Ha/año. Importante es que los productores van seleccionando las especies de árboles que mejor conviven con los pastos. Por ejemplo, los árboles de guayaba a la vez dan alimento al ganado.

5.2.- Fundamentación técnica.

A la pregunta: ¿porqué considera usted que los sistemas agroforestales que se están implementando generan servicios ambientales?

Los informantes claves entrevistados respondieron:

a- Porque en los sistemas con pastos mejorados con árboles de alta densidad hay más follaje, lo que implica mayor fijación de carbono.

b- También el asocio del componente arbóreo (leñoso o frutal) con el pasto permite mayor biodiversidad comparativamente con el sistema tradicional el cual es solamente pasto natural.

c- Estos sistemas proveen aire más fresco, mayor cantidad de aves y animales, mayor cantidad de agua en las microcuencas, lo cual se interpreta como mayor belleza escénica y aumento en la cantidad y calidad del agua.

d- Las cercas vivas en relación con los cercos muertos aportan biodiversidad y captura de carbono.

e- Las cercas multiestratos aportan mayor biodiversidad, lo mismo que capturan carbono, agua y belleza escénica.

5.3.- Técnicas Utilizadas:

En relación con la pregunta ¿Cuáles son las principales técnicas agroconservacionistas adoptadas por los y las productoras?

Las respuestas fueron las siguientes:

5.3.1.- Aplicación de labranza cero.

“Ahora hay experiencia de que no hay necesidad de arar para sembrar el pasto. Antes se chapeaba primero y luego se le prendía fuego al terreno y enseguida se ponía la semilla del pasto”. Testimonio del productor, Manuel Ávila Picado.

5.3.2.-Cama vegetal sobre el suelo.

Es indispensable la formación de una “cama de cobertura” vegetal sobre el suelo para garantizar la germinación de la semilla.

El procedimiento consiste en dejar crecer la cobertura de malezas en el terreno solucionado

Para sembrar el pasto a una altura hasta de 10 cm. Luego se realiza una aplicación de Round-up (glifosato) para secar el monte. Enseguida se riega la semilla a razón de 4 Kg/Ha (2 Kg de B.brizantha + 2Kg de B.decumbes).

5.3.3.-Control Manual de Malezas.

Una vez establecido el pasto y durante toda su vida útil al control de malezas se realiza en forma manual.

5.3.4.- Semilla Mejorada y en Cantidad Apropriada.

La semilla es de pasto mejorado de las variedades citadas. La cantidad de follaje de estas variedades es mucho superior al de los pastos naturales lo que constituye además de mayor potencial de captura de carbono una mayor protección contra la erosión del suelo.

“Nos metieron debajo de un aguacero a observar una parcela con pasto mejorado: B.brizantha de porte erecto y B. decumbes de porte rastrero el agua corría limpiécita sin erosión del suelo. Luego vimos una parcela debajo del mismo aguacero al lado de ésta con pasto natural y se veía correr el agua con el suelo como chocolate”. (Testimonio productor Manuel Ávila Picado.

5.4 Cuadro 1: Efectos del PSA en la diversificación de la finca.

Actividades de diversificación	Pasto	Bosque	Frutales	Maderables
Frecuencia de opinión	5	5	3	3
%	31.25	31.25	18.75	18.75

Discusión: En general las fincas han sido y están siendo diversificadas. Antes del Proyecto estas fincas estaban utilizadas únicamente con pasturas naturales, sin ningún árbol. “Se creía que para hacer un potrero había que deforestar totalmente”

5.5 Cuadro #2: Efectos del PSA en la adopción de sistemas agroforestales.

Sistema Agroforestal	Árboles maderables más pastos mejorados	Frutales más pastos mejorados	Maderables más banco forrajero y pastos mejorados.
Frecuencia de opiniones.	7	4	2
%	53.84	30.76	15.38

Discusión todos los agricultores tienen el componente pasto mejorado dentro del sistema agrosilvopastoril. Según sus expresiones los productores indican la ventaja económica por la mayor carga animal del sistema.

5.6 Cuadro # 3: Experiencia en proyectos agro- conservacionistas VRS PSA

Rangos en años	1- 3	4 - 7	8 - 12	13 - 16	+ 17
Frecuencia	2	1	2		1
%	33.33	16.66	33.33	16.66	

Discusión: Es interesante que el mayor número de productores está en un rango que oscila entre 4 y 12 años de experiencia en proyectos agroconservacionistas. Lo cual constituye un factor muy importante en el cambio de mentalidad.

5.7 Cuadro # 4: Relación de las técnicas utilizados antes y ahora.

Ubicación temporal.	Antes	Ahora
Descripción de la técnica.	Quemaba Uso frecuente de herbicida (más de 4 veces al año) No protegía nacientes de agua Pasto natural Ganadería extensiva Solo pastos sin ningún árbol.	No quema Evita la erosión del suelo Pastos mejorados Protege las nacientes de agua Uso moderado de herbicidas (1 vez al año) Ganadería en apartos Uso de Biodigestores Sistemas silvopastoriles Bancos forrajeros Abonos orgánicos No ara el terreno.

Discusión: Se observa la adopción de un significativo número de técnicas conservacionista que tienen relación directa en la generación de los servicios ambientales. Las cuales han sido producto de la evolución mental a través de la experiencia adquirida a través de los años de experiencia en proyectos agroconservacionistas.

5.8 Cuadro # 5: Opinión de los agricultores del tipo de servicio ambiental que producen sus fincas.

Servicio ambiental	Captura de carbono y producción de oxígeno	Conservación y pureza del agua	Más flora y fauna(Biodiversidad)	Conservación del suelo
Frecuencia de opiniones.	6	(4)	(5)	(1)
%	37.5	25.0	31.25	6.25

Discusión: Los productores reconocen los servicios ambientales que sus fincas generan. Lo cual es un buen indicador del resultado del programa de asistencia técnica y capacitación que reciben por parte del MAG y del Proyecto GEF.

5.9 Cuadro # 6: Motivación por la adopción de sistema de producción conservacionista que generen servicios ambientales.

Criterio	Pago por servicio ambiental	Dejar un mejor futuro a la humanidad	Mejorar el ambiente	Mayor ganancia (producción)	Satisfacción personal
Frecuencia de opiniones.		5	2	2	1
%		50.0	20.0	20.0	10.0

Discusión: Las respuestas y las conversaciones con los productores muestran que estos productores los motiva algo más que el dinero en el PSA propiamente para adoptar los servicios ambientales. Son motivaciones un tanto elevadas como pensar en dejarle un mejor futuro a las generaciones venideras, satisfacción personal. Es importante notar que en ningún momento se refirieron al PSA como una entrada económica más bien los pocos que se refirieron a lo económico fue en cuanto a que los sistemas eran más rentables. Considero que esto es muy importante de considerar para ampliar los PSA no pensando tanto en el dinero. Otros valores son más importantes como es el valor de uso que muestran ellos y sobre todo el valor de disfrutar de un futuro mejor. Sin embargo es muy importante que tienen un gran significado del aporte del PSA como un incentivo indispensable para arrancar en el nuevo sistema.

5.10 Cuadro # 7: Aspecto que le dificulta más a los y las productoras para implementar las prácticas conservacionistas.

	Percepción sobre la dificultad para implementar las prácticas conservacionistas.		
	Aspecto económico	Capacitación de Mano de obra	tiempo
Frecuencia de opinión	6	2	1
%	66.7	22.2	11.1

Discusión: El aspecto que mayor les dificulta la adopción de los sistemas conservacionistas que generan servicios ambientales es el aspecto económico. Por ello consideran el PSA como una pequeña ayuda pero indispensable, principalmente en el arranque. “También consideran aunque en menor grado que la capacitación sobre todo de la mano de obra es muy importante”. Testimonio Agricultora Lande Ledezma.

5.11 Pregunta # 8.

Respecto a la respuesta de los y las agricultores sobre si el incentivo económico cubre los costos de producir en forma conservacionista. Todos los productores consideran que no es suficiente. Sin embargo el grupo que recibe pago y capacitación “nombró que de nada es algo”y le dan mucho valor.

5.12 Pregunta # 9:

Sobre el grado de conocimiento y conciencia que la sociedad tiene sobre el costo de producir los servicios ambientales por parte del agricultor.

El grupo manifiesta que la sociedad desconoce totalmente y que es necesario realizar una acción de capacitación en este sentido.” La gente se alegra porque haya agua suficiente, haya buen paisaje pero solamente”. A la gente le da lo mismo que se queme el suelo y se deforeste. (Son testimonios de los productores).

5.13 Cuadro # 8: Opiniones sobre formas en que los productores y productoras pueden ser motivados a producir servicios ambientales en sus fincas.

	Formas de motivación			Observaciones.
	Llevándolos a ver a otras fincas.	Más capacitación	Dando un mayor incentivo	
Frecuencia de opinión.	6	1	1	“Me hubiera gustado que el proyecto hubiera escogido una serie de fincas juntas para que la gente pueda ver mejor el efecto” Agricultora Lande Ledezma.
%	75.0	12.5	12.5	

Discusión: El que expresa en que la mejor forma de motivarlos a que implanten los sistemas que producen servicios ambientales es llevándolos a ver a otras fincas en donde opera el sistema., también consideraron que la capacitación es muy importante. Solo un productor se refirió a que era importante darles un incentivo económico mayor.

VI.- Conclusiones:

Los sistemas agrosilvopastoriles predominantes son: Sistema pasto mejorado en asocio con árboles de alta densidad, sistema de pasto mejorado con árboles de baja densidad, sistema de bosque protegiendo nacientes de agua, sistemas de cerca viva más pastos mejorados, sistema de cerca viva multi-estrato.

Los agricultores han logrado interiorizar que la combinación de pastos mejorados más árboles en su sistema de producción produce servicios ambientales como: captura de carbono, mayor cantidad de agua, belleza escénica y biodiversidad.

Las técnicas de estos sistemas agroforestales están basadas en la aplicación de cero labranza en las fincas, el desarrollo de una cama vegetal sobre el suelo como estrato protector del suelo, retenedor de agua y propiciador de la buena germinación de la semilla del pasto, control manual de malezas, semilla mejorada y en cantidad apropiada.

Los dos componentes básicos de los sistemas agrosilvopastoriles desarrollados (pastos mejorados y árboles) más las técnicas empleadas constituyen el éxito del proyecto en la medida que garantizan la generación de los servicios ambientales descritos por los productores.

La mayor motivación de los productores para adoptar los sistemas conservacionistas agrosilvopastoriles que generan servicios ambientales no es de carácter económico, más bien es el deseo de dejar un mejor futuro a las generaciones venideras.

VII.- Recomendaciones:

Dado que hay una aceptación de que los sistemas agrosilvopastoriles que se están desarrollando dan mayor ganancia al productor debido a que elevan la carga animal y son menos costosos en su mantenimiento especialmente por el control de malezas y la no mecanización del terreno . Se recomienda hacer la conexión técnica con la generación de los servicios ambientales que están generando tales sistemas y aprovecharlo para extenderlo a nivel del país.

Para desarrollar más el sistema de pago por servicios ambientales en el país es recomendable aprovechar y potenciar mediante campañas de motivación el valor que los productores le dan a los servicios ambientales y a los sistemas de producción agroconservacionistas silvopastoriles en el sentido de dejar un mejor futuro a la humanidad y de disfrutar de un mejor ambiente. ("Considero que es como una especie de valor de no uso , que es muy fuerte en la decisión de los

productores y productoras , pero que parece ser que está un tanto escondida para los técnicos”.) .

Es muy importante tomar en cuenta que el pequeño pago que se les da a los y las productoras es imprescindible para poder arrancar con el nuevo sistema. De ahí que se recomienda utilizar el pago como incentivo; y lograr expandirlo a mayores áreas sin que se considere como que es un pago por el verdadero costo de producción de los servicios ambientales.

Se recomienda un programa de capacitación más agresivo tanto para los profesionales y técnicos así como para los productores y productoras. Es necesario que logren interiorizar la relación de las técnicas descritas con la esencia de producción de los servicios ambientales. Dado que los mismos productores describen las observaciones en las mismas fincas , semejante al sistema campesino a campesino se recomienda ubicar fincas impulsar esta forma más convincente y práctica de capacitación.

Se recomienda que el Proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados para el manejo de ECOSISTEMAS. Proyecto GEF. Realice un esfuerzo por incluir en el PSA el servicio ambiental por mayor y mejor calidad del agua. Esto por cuanto las técnicas y componentes de los sistemas agrosilvopastoriles que están implementando están contribuyendo en la producción de este servicio ambiental.

VIII.- Bibliografía.

Aportes de los agricultores y agricultoras líderes. (2002-2003). En Talleres de Capacitación del Proyecto Implementación de un Modelo de Validación y Difusión de Tecnología Conservacionista en la Región Pacífico Central

FAO.1996. Agricultura Conservacionista. Un Enfoque para Producir y Conservar.. Proyecto MAG/FAO/GCP/COS/012/NET. San José Costa Rica.

Camacho, Antonieta.; Reyes, Virginia; Miranda, Miriam y Segura, Olman (2002). Gestión local y participación en torno al pago por servicios ambientales: Estudio de caso en Costa Rica. Proyecto Pago por Servicios Ambientales en las Américas. PRISMA. San Salvador

Comisión/Red Agroforestal Nacional. 1997. Propuesta de Acciones para la Consolidación de la Agroforestería en Costa Rica. DECAFOR-GTZ-EARTH-DANIDA. San José, Costa Rica. 33 pp

CNAF (Comisión Nacional Agroforestal), 2002. Propuesta de pago de servicios ambientales para el establecimiento de sistemas agroforestales. San José, Costa Rica, Octubre.

Hans G.P. Cansen;2003. FAO Sistemas Agroforestales. San José, Costa Rica y Washington DC, EEUU.

Ibrahim, M., 2000. Agroforestería y sistemas de producción animal en América Central. En: Pomareda, C., y H. Steinfeld. Intensificación de la ganadería en Centroamérica: Beneficios económicos y ambientales. CATIE – FAO – SIDE, San José, Costa Rica.

Ley Forestal # 7575. Gaceta # 72, Art. 3, Inciso K (1996). Ministerio del Ambiente, San José , Costa Rica.

Ley de Valorización y Retribución por Servicios Ambientales. Dictamen de mayoría. Expediente # 13.472. Abril, 1999. San José, Costa Rica.

MINAE-2004. Manual de Procedimientos para el Pago de Servicios Ambientales en Sistemas Agroforestales (SAF).

MINAE-2002. Manual de Procedimientos para el Pago de Servicios Ambientales.

MINAE-Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. 14-1-2004. Acuerdo de Sesión 01-2004.

Murgueitio, et al. 2003. Guía para el pago de servicios ambientales en el proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados para el manejo de ECOSISTEMAS

Ministerio de Agricultura y Ganadería Banco Interamericano de Desarrollo. Programa de Fomento a la Producción Agropecuaria Sostenible. Contrato de Préstamo (CR-0142) 2003.

Moya J., Solórzano N., Chaves R. Solórzano N., 2001. "Implementación de un Modelo de Validación y Difusión de Tecnología Conservacionista, para una producción agropecuaria sostenible y menos contaminante en la Región Pacífico Central

Murgueitio, Enrique; Muhammad, Ibrahim; et al. (2003). Guía para el pago de Servicios Ambientales en el proyecto Enfoques Silvopastoriles integrados para el Manejo de Ecosistemas (CATIE-MINAE).

ODA – MINAE- MINEREM. s.f. Proyecto Reforestación en Fincas Ganaderas. (Mimeógrafo).

Qué es Agroforestería. (2004). Lectura Tópicos de Producción Forestal.

Solórzano Nils.2004. Modelo de pago de servicio ambiental basado en el cambio de uso del suelo. El caso del proyecto GEF en Esparza, región del Pacífico Central. Costa Rica.

Solórzano Nils. 2004. Las Políticas Nacionales en relación con el Pago de los Servicios Ambientales. Monografía.

IX.- ANEXOS:

Sistemas Agroforestales y la generación de servicios ambientales “El caso de Pequeñas fincas en PSA en el Cantón de Esparza”

Guía para “Entrevista abierta a productores e informantes clave relacionado con el tema, en el Cantón de Esparza de la Región del pacífico Central”.

Entrevista a informantes claves.

Nombre: del entrevistado.

Cargo:

1- Describa los componentes de los Sistemas Agroforestales más importantes que están desarrollando los productores para el reconocimiento de pago por servicios ambientales, en el cantón de Esparza.

2.- Porqué considera usted que los sistemas agroforestales implementados generan servicios ambientales.

3.- En su criterio ¿cuáles son las principales técnicas agroconservacionistas adoptadas por los y las productoras? Según sistema agroforestal.

Entrevista a agricultores /agricultoras líderes.

Nombre del
entrevistado/a.....
...

Lugar:.....

Microcuenca.....

1.- ¿Cuáles son las principales actividades que desarrolla en su finca.?

2. ¿Hablemos de los sistemas agroforestales que desarrolla en su finca?

3.-¿Cuál es su experiencia en años en cuanto a capacitación y participación en proyectos agroconservacionistas? Mencione algunos proyectos en que haya participado

4.- ¿Qué técnicas utilizaba en el pasado y cuáles utiliza ahora?

5.- Dé ejemplos de servicios ambientales que produce su finca bajo el sistema actual de producción.

6.- ¿Qué lo incentiva a adoptar los sistemas de producción conservacionistas y la producción de servicios ambientales?

Pago económico por servicios ambientales

Satisfacción personal

Dejarle un mejor futuro a los hijos y nietos.

Otro.

7. ¿Qué aspecto le dificulta más en la implementación de dichas prácticas Conservacionistas?

8.- El incentivo económico que recibe cubre el costo de producir en forma Conservacionista?

9. ¿Cómo considera el grado de conocimiento y conciencia que tiene la sociedad sobre los costos para producir los servicios ambientales?

10.- ¿Cómo cree usted que otros productores pueden ser motivados a producir los servicios ambientales que produce su finca?