



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
ESCUELA DE POSGRADO

**Evaluación participativa del aporte de fincas integrales a los servicios ecosistémicos y a la
calidad de vida de las familias en el Área de Conservación Tortuguero, Costa Rica**

por

María Ana Navarro Ortega

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado
como requisito para optar por el grado de

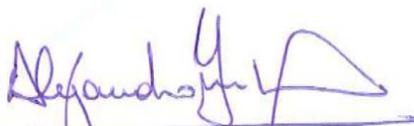
Magister Scientiae en Agricultura Ecológica

Turrialba, Costa Rica, 2012

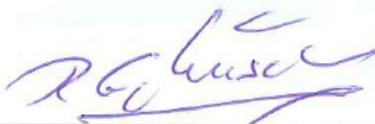
Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

MAGISTER SCIENTIAE EN AGRICULTURA ECOLÓGICA

FIRMANTES:



Alejandro Imbach, M.Sc.
Director de tesis



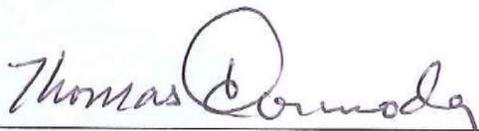
Reinhold Muschler, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



Mildred Jiménez, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Claudia Bouroncle, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Thomas Dormody, Ph.D. / Francisco Jiménez, Dr. Sc.
Decano / Vicedecano de la Escuela de Posgrado



María Ana Navarro Ortega
Candidata

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres

A mis hermanos y sobrinos

AGRADECIMIENTOS

A mi profesor consejero Alejandro Imbach, por sus enseñanzas, confianza y apoyo en el desarrollo de este trabajo y sobre todo, por ayudarme a ver que la sombra no es un monstruo sino un simple ratón reflejado por la luz.

A los profesores miembros del comité asesor Reinhold Muschler, Mildred Jimenez y Claudia Bouroncle, por sus comentarios y aportaciones para el cumplimiento de este estudio.

A los productores y sus familias, por el cariño, predisposición y por compartir conmigo sus conocimientos y aprendizajes.

A Laura Segura del Programa Gestión Comunitaria y Corredor Biológico del Área de Conservación Tortuguero, por su amistad, voluntad y ayuda en todas las etapas de este trabajo.

A Rumiñahui Anrango presidente de la Unión de Organizaciones Campesinas de Cotacachi, Ecuador (UNORCA) por la confianza y apoyo en mi formación profesional.

Al Gobierno del Ecuador, a través de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) por el apoyo económico y por ayudarme a cumplir una etapa importante en mi vida.

A mi hermosa familia catiana Paola, David y Nathalia, por todos los momentos compartidos y por hacer de estos dos años los mejores de mi vida.

A Doris y a mis compañeros de la promoción 2011 – 2012 por la amistad y apoyo incondicional en esta linda experiencia.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
CONTENIDO.....	V
RESUMEN.....	IX
SUMMARY.....	X
ÍNDICE DE CUADROS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	XV
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos del estudio.....	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
1.2 Preguntas de investigación.....	3
2 MARCO CONCEPTUAL.....	4
2.1 Agroecosistemas sostenibles.....	4
2.2 Sistemas de producción y fincas integrales.....	5
2.3 Fincas integrales en el Área de Conservación Tortuguero.....	7
2.4 Servicios ecosistémicos y la agricultura.....	8
2.4.1 Conservación de suelo.....	10
2.4.2 Ciclaje de nutrientes.....	10
2.4.3 Producción de alimentos.....	11
2.4.4 Regulación de plagas y enfermedades.....	11
2.4.5 Tratamiento de desechos.....	12
2.4.6 Conservación de la biodiversidad.....	12
2.5 Enfoque de medios de vida sostenibles y el marco de los capitales de la comunidad	13
2.5.1 Descripción de los recursos o capitales de la comunidad.....	14
2.6 Medios de vida, estrategias de vida y necesidades humanas fundamentales.....	15
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1 Localización del estudio.....	18
3.2 Definición de la población y la muestra.....	18
3.2.1 Identificación y selección de las fincas.....	18

3.2.2	Identificación de servicios ecosistémicos relevantes para el área de estudio.....	20
3.3	Recolección de datos.....	21
3.3.1	Reconocimiento de la zona.....	21
3.3.2	Entrevista semiestructurada.....	21
3.3.3	Valoración de indicadores	21
3.4	Análisis de datos	24
3.4.1	Servicios ecosistémicos.....	24
3.4.1.1	Caracterización de los componentes de las fincas.....	24
3.4.1.2	Análisis comparativo entre fincas	24
3.4.2	Calidad de vida.....	25
3.4.3	Aportaciones para mejorar el aporte de las fincas integrales a la conservación de los servicios ecosistémicos.....	25
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
4.1	Ubicación y descripción de la región de estudio.....	26
4.2	Caracterización de los componentes y/o sistemas agrícolas de las fincas	27
4.3	Análisis comparativo de los servicios ecosistémicos en las fincas	30
4.3.1	Indicadores de conservación del suelo	30
4.3.1.1	Número de fuentes de materia orgánica	30
4.3.1.2	Número de prácticas de manejo del suelo	31
4.3.1.3	Porcentaje de cobertura del suelo	32
4.3.1.4	Incidencia de erosión.....	33
4.3.1.5	Tipos de labranza.....	33
4.3.2	Indicadores de ciclaje de nutrientes.....	33
4.3.2.1	Número de especies fijadoras de nitrógeno.....	33
4.3.2.2	Número de prácticas integradas al manejo de nutrientes	34
4.3.3	Indicadores de producción de alimento.....	34
4.3.3.1	Área para la producción agrícola y pecuaria	34
4.3.3.2	Número de grupos de alimentos producidos en la finca.....	35
4.3.3.3	Porcentaje de la producción destinada para el autoconsumo	35
4.3.4	Indicadores de tratamiento de desechos	36
4.3.4.1	Porcentaje de materiales reciclados.....	36
4.3.4.2	Número de grupos de materiales reciclados	37
4.3.5	Indicadores de regulación de plagas y enfermedades.....	37

4.3.5.1	Número de acciones preventivas.....	37
4.3.5.2	Número de acciones supresivas	38
4.3.6	Indicadores de conservación de biodiversidad	39
4.3.6.1	Índices de biodiversidad por uso de la tierra.....	39
4.3.6.2	Número de grupos de especies presentes	40
4.3.6.3	Uso de agroquímicos.....	41
4.4	Valoración del aporte de las fincas a los Servicios Ecosistémicos según indicadores..	43
4.4.1	Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio conservación del suelo ...	43
4.4.2	Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio ciclaje de nutrientes.....	43
4.4.3	Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio producción de alimento..	44
4.4.4	Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio tratamiento de desechos .	45
4.4.5	Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio regulación de plagas y enfermedades	45
4.4.6	Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio conservación de la biodiversidad.....	46
4.5	Aporte de las fincas a mejorar la calidad de vida de las familias que dependen de ellas	48
4.5.1	Medios y estrategias de vida predominantes en las fincas	48
4.5.2	Caracterización de los recursos o capitales de la comunidad	50
4.5.2.1	Capital humano	50
4.5.2.1.1	Importancia del capital humano en el proceso de fincas integrales	53
4.5.2.2	Capital cultural.....	53
4.5.2.3	Capital social.....	54
4.5.2.4	Capital físico/construido	55
4.5.2.5	Capital financiero.....	57
4.5.2.6	Capital político.....	57
4.5.2.7	Capital natural	58
4.5.3	Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.....	59
4.5.4	Satisfacción de necesidades	64
4.5.4.1	Básicas o de subsistencia	64
4.5.4.2	De la persona.....	65
4.5.4.3	De entorno.....	65
4.5.4.4	De acción.....	66

4.6	Estrategias para mejorar la contribución de las fincas integrales a los servicios ecosistémicos y al bienestar familiar	66
4.7	Discusión.....	68
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
5.1	Conclusiones	71
5.2	Recomendaciones.....	73
6	BIBLIOGRAFÍA	74
	ANEXOS	82

RESUMEN

La conservación y producción de servicios ecosistémicos dependen directamente de la interacción y relación que el hombre mantiene con la naturaleza. De ahí la importancia de implementar y desarrollar sistemas alternativos de producción, basados en la diversificación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Para cumplir con estos criterios y, principalmente, con la finalidad de mejorar la estabilidad social, económica y ambiental de los productores, en el año 2003, se promovió el modelo de Finca Integral, en las zonas de amortiguamiento del Área de Conservación Tortuguero, a través del proyecto Conservación del Bosque y Desarrollo Sostenible en el Caribe Norte Costarricense.

Esta investigación tuvo como propósito analizar y conocer el aporte que las fincas integrales realizan a la conservación de los servicios ecosistémicos y al mejoramiento de la calidad de vida de las familias que dependen de ellas, mediante el uso de criterios e indicadores que fueron construidos para el efecto y la aplicación del Enfoque de Medios de Vida Sostenibles (EMVS) y el Marco de los Capitales de la Comunidad (MCC), métodos que permitieron la comparación entre las fincas identificadas (integrales, en proceso de integración y no integrales). Para la recolección de datos se aplicaron entrevistas semiestructuradas, y protocolos de observación participante; se trabajó con grupos focales y se realizaron recorridos de campo.

Los resultados demuestran que las fincas integrales caracterizadas por su diversidad productiva, la integralidad de sus componentes y el aprovechamiento de los recursos disponibles son las que mayor grado de aporte realizan a la conservación de los servicios ecosistémicos (conservación del suelo, biodiversidad, ciclaje de nutrientes, producción de alimentos, tratamiento de desechos y regulación de plagas y enfermedades), a diferencia de las fincas en proceso de integración y las fincas no integrales que son las que menores aportes presentan. Se observó que la incorporación frecuente de materia orgánica (residuos de cultivos, cubiertas vegetales, abonos orgánicos), la asociación y rotación de cultivos, así como la inclusión de árboles en las parcelas, y el mantenimiento de áreas naturales dentro o cerca de las fincas contribuyen a una mayor producción y preservación de estos servicios. Las fincas integrales contribuyen además al mejoramiento de la calidad de vida de las familias, como producto de la participación e intervención de los agricultores en nuevas iniciativas de producción agropecuaria y gestión local, lo que les permite diversificar sus medios y estrategias de vida y satisfacer sus necesidades humanas fundamentales.

Palabras clave: Finca integral, conservación, servicios ecosistémicos, medios de vida, capitales de la comunidad.

SUMMARY

The conservation and production of ecosystem services depend directly on the interaction and relationship that humans have with nature. Thus, it's important to implement and develop alternative production systems based on the diversification and the sustainable use of natural resources. To accomplish these criteria's, and mainly, in order to improve producer's social economic and environmental stability, in 2003, the integral farm model in buffer zones of Tortuguero Conservation Area was promoted, through Forest Conservation Projects and Sustainable Development in the Caribbean North of Costa Rica.

This research's aim was to, analyze and understand the contribution that integrated farms make to the conservation of ecosystem services and to improving the quality of life of the families that depend on them, by using criteria and indicators that were built for the effectiveness and application of the Sustainable Livelihood Approach (SLA) and the Community Capitals Framework (CCF), these methods allowed, the comparison of the identified farms (integral, integration process, none-integral). The data collection comprised of semi-structured interviews, and the use of participant observation protocols; working with focus groups and field visits which were conducted.

The results demonstrate that the integrated farms characterized by productive diversity, integration of its components and the use of available resources are those that make greater contribution to the conservation of ecosystem services (soil conservation, biodiversity, nutrient cycling, food production, waste treatment, pest and disease regulation), unlike integral and none integral farms which make lower contributions. It was remarkable that the frequent incorporation of organic matter (crop residues, cover crops, and organic fertilizers), association and crop rotation, the inclusion of trees in plots and maintenance of natural areas within or near farms, contribute to increased production and preservation of ecosystem services. The integrated farms also contribute to improved quality of life of families as a result of, participation and involvement of farmers in new farming initiatives and local management, allowing them to diversify their livelihoods and strategies and obtain their basic human needs.

Keywords: integral farm, conservation, ecosystem services, livelihood, community capitals

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Preguntas de investigación ordenadas por objetivos específicos.....	3
Cuadro 2. Matriz de necesidades humanas fundamentales propuesta por Max Neef y modificada por Imbach	16
Cuadro 3. Criterios para la identificación de fincas integrales.....	19
Cuadro 4. Indicadores, atributos y valores establecidos para la evaluación del aporte de las fincas a la conservación de los servicios ecosistémicos. (Fuente: Elaboración propia en base de los trabajos de Fallas Bonilla (2009) y Altieri y Nicholls (2002))......	22
Cuadro 5. Tabla de contingencia de las prácticas integradas al manejo de nutrientes en fincas integrales, en proceso de integración y no integrales (RF= frecuencia relativa)	34
Cuadro 6. Valoración de indicadores en los parámetros o atributos de fuentes de materia orgánica, tipos de labranza, prácticas de manejo, evidencia de erosión y cobertura de suelo.....	43
Cuadro 7. Valoración de los atributos de número de especies fijadoras de nitrógeno y prácticas integradas al manejo de nutrientes	44
Cuadro 8. Valoración de los atributos de número de grupos de alimentos y porcentaje de la producción para el autoconsumo.....	45
Cuadro 9. Valoración de los atributos de porcentaje de desechos orgánicos e inorgánicos reciclados y número de grupos de materiales reusados	45
Cuadro 10. Valoración de los atributos de número de acciones preventivas y acciones supresivas	46
Cuadro 11. Valoración de los atributos de índices de biodiversidad por uso del suelo, grupos de especies, número de herbicidas, plaguicidas y fertilizantes sintéticos.....	46
Cuadro 12. Prácticas agrícolas realizadas en las fincas integrales, proceso de integración y no integrales	54
Cuadro 13. Entidades públicas o privadas en las que participan los agricultores y los beneficios que obtienen	55
Cuadro 14. Instituciones gubernamentales con mayor influencia en la zona.....	58
Cuadro 15. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los recursos de las fincas integrales y la comunidad	60

Cuadro 16. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los recursos de las fincas en proceso de integración y la comunidad	62
Cuadro 17. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los recursos de las no integrales y la comunidad	63
Cuadro 18. Estrategias para mayores aportes ambientales y bienestar familiar	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Categorías de clasificación de los servicios ecosistémicos. Fuente: MEA (2005)	9
Figura 2. Interacciones de los capitales de la comunidad.....	14
Figura 3. Comunidades ubicadas en las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Tortuguero	18
Figura 4. Componentes principales de una finca integral y servicios ecosistémicos identificados considerados para este estudio. (Fuente: Potters y Prins (2001), MEA (2005), modificada por Navarro 2012).....	20
Figura 5. Ubicación del Área de Conservación Tortuguero, Costa Rica	26
Figura 6. Integración de componentes en la finca integral. (Fuente: Potters y Prins 2001, modificada por Navarro 2012).....	28
Figura 7. Utilización de fuentes de materia orgánica por los agricultores de las fincas evaluadas (n=10 fincas integrales, 10 proceso de integración y 10 no integrales respectivamente)	31
Figura 8. Porcentaje de cobertura del suelo en las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 proceso de integración y 10 no integrales).....	32
Figura 9. Materiales reciclados en las fincas integrales, en proceso de integración y no integrales (n= 10, 10, 10 para fincas integrales, proceso integración y no integrales, respectivamente).	36
Figura 10. Medidas de control de plagas y enfermedades utilizadas por los agricultores en los tres tipos de fincas investigadas (n=10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales)	39
Figura 11. Grupos de especies vegetales y animales presentes en las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales).....	41
Figura 12. Dosis promedio del uso de herbicidas y plaguicidas en las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 proceso de integración y 10 no integrales)	42
Figura 13. Dosis promedio del uso de fertilizantes sintéticos en las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 en procesos de integración y 10 no integrales).....	42

Figura 14. Comparación de promedios de indicadores de conservación de suelo, biodiversidad, ciclaje de nutrientes, manejo de plagas, tratamiento de desechos y producción de alimento en fincas integrales en proceso de integración y no integrales.....	47
Figura 15. Diagrama del grado de aporte de las fincas a los servicios ecosistémicos evaluados. Los valores corresponden a los promedios de los indicadores de cada servicio evaluado (n= 10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales)	48
Figura 16. Medios de vida comparando fincas integrales, fincas en proceso de integración y fincas no integrales (n= 10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales)	49
Figura 18. Infraestructura de las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 en proceso de integración y 10 no integrales)	56
Figura 19. Nivel de satisfacción de las necesidades básicas o subsistencia de las fincas integrales, en proceso de integración y no integrales (PS=poco satisfechas, MMS= más o menos satisfechas, AS=aceptablemente satisfechas, S=satisfechas). (n= 10 integrales, 10 proceso de integración y 10 no integrales)	65

LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS

MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
COBODES	Conservación del Bosque y Desarrollo Sostenible en las zonas de amortiguamiento en el Caribe Norte Costarricense
ACTo	Área de Conservación Tortuguero
SE	Servicios Ecosistémicos
EMVS	Enfoque de Medios de Vida Sostenibles
IILA	Instituto Ítalo Latino Americano
MCC	Marco de Capitales de la Comunidad
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
PNT	Parque Nacional Tortuguero
MEA	Evaluación de los Ecosistemas del Milenio
APOC	Asociación de Productores/as para el Desarrollo de la Agricultura Orgánica del Caribe
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
MAOCO	Movimiento Orgánico Costarricense
IDA	Instituto de Desarrollo Agrario
EBAIS	Equipos Básicos de Atención Integral en Salud
IMAS	Instituto Mixto de Ayuda Social
EARTH	Escuela de la Agricultura de la Región Tropical Húmeda
UNA	Universidad Nacional
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
ASADAS	Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios
CEDECO	Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense

1 INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la agricultura ha sido muy exitosa en la provisión de alimentos y en un incremento de su productividad a corto plazo, respaldado por los avances científicos e innovaciones tecnológicas en sistemas de producción tecnificados, la introducción de nuevas variedades, monocultivos y un uso intensivo de productos químicos. Sin embargo, el abuso en la utilización de estas tecnologías y prácticas agrícolas insostenibles, han causado también la pérdida de biodiversidad, la contaminación de aguas, suelos, y la degradación general del ambiente (Gliessman 2002, Rota y Sperandini 2010).

Al respecto, un enfoque de producción integrada ha motivado que investigadores, agricultores y políticos busquen nuevas opciones de producción, basadas en la implementación de sistemas autosuficientes y diversificados, minimizando de esta forma pérdidas y desequilibrios en el ambiente (Gliessman 2002, Potters y Prins 2001). En 1999 el Instituto Ítalo Latino Americano (IILA) aprobó el proyecto “Fincas Integrales Conservacionistas Empresariales Demostrativas”, presentado por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica, donde se dio inicio a la formación de fincas integrales. La iniciativa fue impulsada por un grupo de campesinos y líderes comunitarios, capacitados en temas de conservación y prácticas agropecuarias productivas. Hoy en día los resultados de esta iniciativa benefician a muchos agricultores y familias que se han convertido en ejemplos multiplicadores de gran importancia social, económica y ambiental (Curzel 2003, Martínez Castillo 2009).

Dada esta importancia en el año 2003 el Proyecto “Conservación del Bosque y Desarrollo Sostenible en las zonas de amortiguamiento en el Caribe Norte Costarricense” (COBODES/UE), la Unión Europea y funcionarios del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), en apoyo al Área de Conservación Tortuguero (ACTo), iniciaron un programa organizacional, para fortalecer el desarrollo de las comunidades rurales, en sitios de las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Tortuguero que son claves para la conservación de los recursos naturales y culturales de la región (Solano Castro 2006, Montoya Chaves 2012).

De esta forma se introdujo en la zona el modelo de finca integral, basado en prácticas conservacionistas y en el uso sostenible de los recursos naturales. En contraste con los sistemas anteriores, este modelo permite aprovechar los recursos internos de la finca de una forma más sostenible al usar, principalmente tecnologías, de bajo costo y de fácil adopción, que buscan como reducir la dependencia excesiva de insumos externos. Además estos sistemas han permitido desarrollar y fortalecer los conocimientos y habilidades de los agricultores e incrementar la utilización de la mano de obra familiar (Calvo González y Shirazinia Riggioni 2011).

En las fincas integrales la utilidad de la biodiversidad se puede observar como parte de los sistemas de producción agrícola, pecuaria y forestal (Solano Castro 2006). Así como los aportes que estas fincas y sus prácticas agropecuarias brindan a los servicios ecosistémicos, considerados

fundamentales para el bienestar y el desarrollo de la humanidad. Por ejemplo, los árboles en barreras vivas o en asociación con cultivos de ciclo corto o perennes, generan servicios ecosistémicos, por la fijación y el almacenamiento de carbono, la conservación del suelo, el mantenimiento de la calidad del agua y la provisión de alimento para muchos organismos, incluyendo polinizadores y controladores biológicos que permiten reducir los daños causados por plagas y enfermedades. Igualmente sirven como hábitat para muchas aves, insectos y especies de mamíferos pequeños (Campos et ál. s.f., Potters y Prins 2001).

Además de los aportes a la conservación de los servicios ecosistémicos las fincas integrales, permiten que los agricultores a través de sus conocimientos y experiencias diversifiquen los medios y estrategias de vida, como la base para la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales de cada familia (Max-Neef 1993).

Sin embargo, a pesar de los avances obtenidos en las comunidades del ACTo en temas de producción, conservación del ambiente y gestión local, no existe información acerca de los aportes de las fincas integrales hacia los servicios ecosistémicos, y a mejorar la calidad de vida de las familias, en términos de satisfacción de sus necesidades fundamentales. Por lo tanto la presente investigación tuvo como objetivo realizar una evaluación participativa de la importancia ecológica y social de las fincas integrales en el Área de Conservación Tortuguero. Información que es fundamental para optimizar el diseño y manejo de las fincas integrales y, así, maximizar sus efectos ambientales, y mejor el bienestar de las familias y comunidades involucradas.

La evaluación de Servicios Ecosistémicos (SE) mediante el uso de criterios e indicadores ayuda a determinar tanto el estado actual como la tendencia que estos servicios pueden tener a corto, mediano y largo plazo. Esto a su vez sirve para medir los impactos en los sistemas productivos y de conservación, a la toma de decisiones, en la reorientación de políticas ambientales y en la investigación (Medina Fernández et ál. 2006). De la misma forma, el Enfoque de Medios de Vida Sostenibles (EMVS) y el Marco de los Capitales o Recursos de la Comunidad (MCC) permiten medir el aporte de las fincas hacia el mejoramiento de la calidad de vida de las familias a través del análisis de los recursos, activos o capitales de la comunidad y de los medios y estrategias de vida de estas familias para satisfacer sus necesidades humanas fundamentales (Gutierrez Montes y Bartol 2007, Max Neef 1993).

1.1 Objetivos del estudio

1.1.1 Objetivo general

Evaluar participativamente el aporte de fincas integrales a los servicios ecosistémicos y a la calidad de la vida de las familias en el Área de Conservación Tortuguero.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Definir criterios o características clave para identificar fincas integrales en el Área de Conservación Tortuguero y seleccionar fincas representativas.
2. Identificar y priorizar servicios ecosistémicos relevantes para el área de estudio.
3. Analizar y evaluar los aportes de los componentes y/o prácticas agrícolas de las fincas integrales a los servicios ecosistémicos y a la calidad de vida de las familias.
4. Identificar estrategias para optimizar el diseño y manejo de fincas integrales hacia mayores aportes ambientales (agroecológicos) y para el bienestar familiar.

1.2 Preguntas de investigación

En el siguiente cuadro se detallan las preguntas de investigación establecidas para cada objetivo específico (Cuadro 1).

Cuadro 1. Preguntas de investigación ordenadas por objetivos específicos.

Objetivos	Preguntas
1. Definir características clave para identificar fincas integrales en el ACTo y seleccionar fincas representativas	- ¿Qué características o criterios permiten identificar a una finca integral? - ¿Cuántas fincas integrales existen en el ACTo?
2. Identificar y priorizar servicios ecosistémicos relevantes para el área de estudio.	- ¿Cuáles son los SE relevantes en la zona de estudio? - Bajo cuales criterios se pueden priorizar SE
3. Analizar y evaluar los aportes de los componentes y/o prácticas agrícolas de las fincas integrales a los servicios ecosistémicos y a la calidad de vida de las familias.	- ¿Cuáles son los componentes y prácticas agrícolas de las fincas que aportan a los SE y cuál es su importancia? - ¿Cómo contribuyen los componentes y prácticas agrícolas a la calidad de vida de las familias?
4. Identificar estrategias para optimizar el diseño y manejo de fincas integrales hacia mayores aportes ambientales (agroecológicos) y para el bienestar familiar.	- ¿Cuáles estrategias de manejo y diseño de fincas pueden ayudar a mejorar el aporte a los SE? - ¿Cuáles estrategias de manejo y diseño de fincas pueden ayudar a mejorar el bienestar familiar?

2 MARCO CONCEPTUAL

2.1 Agroecosistemas sostenibles

Los agroecosistemas son sitios de producción agrícola realizados por el hombre, basados en principios ecológicos, que cuentan con una o más poblaciones de plantas y animales, que interactúan o se relacionan en un ambiente físico (parcelas o áreas de cultivo) para la producción de alimentos, fibras, combustibles y otros productos para el consumo y bienestar humano (Altieri y Nicholls 2005, Gliessman et ál. 2007). Este tipo de sistemas son creados cuando la manipulación del hombre altera un ecosistema natural con el propósito de establecer prácticas o componentes agropecuarios (Gliessman et ál. 2007). Cuando los procesos ecológicos son dirigidos correctamente, los agroecosistemas son capaces de conservar el ambiente natural y permitir una productividad aceptable con menores impactos ambientales, sociales y un menor uso y dependencia de productos externos que sistemas de agricultura intensiva (Altieri y Nicholls 2005).

La base para la creación y el mantenimiento de un agroecosistema es la biodiversidad. Sin embargo, a través de los años se ha visto que las malas prácticas agrícolas y el uso exagerado de productos químicos han causado pérdidas importantes de esta diversidad y sus parientes silvestres, así como de los hábitats y especies que se encuentran fuera de los sistemas agrícolas, que generan beneficios y aportan al funcionamiento del ambiente. Por lo tanto es importante desarrollar agroecosistemas que tomen ventaja de los efectos de la integración de la biodiversidad, sean sostenibles y optimicen las funciones y procesos para la regulación biótica, reciclado de nutrientes, producción y acumulación de biomasa, permitiendo así solventar su funcionamiento y evitar la erosión genética vegetal y animal (Altieri 1999, Moonen 2008).

El principal reto en el diseño de agroecosistemas sostenibles es de mantener las características de un sistema natural y obtener al mismo tiempo una buena producción. Factores que pueden garantizarse si durante el diseño se toma en cuenta el tipo de patrón estructural, las etapas de desarrollo de las especies y los diferentes niveles de diversidad, así como el suministro continuo de materia orgánica (reponer las salidas causadas por las cosechas), el mantenimiento de un buen ciclaje de nutrientes (a través de la rotación de cultivos) y las condiciones ecológicas adecuadas para una convivencia apropiada entre organismos (Martínez Castillo 2009, Gliessman 2002).

De igual forma, la adopción de agroecosistemas sostenibles debe incluir componentes que permitan combinar la conservación ambiental con la productividad agrícola, tales como los policultivos, la agroforestería y los sistemas que incluyen cultivos nativos o subutilizados, cuya potencialidad no está totalmente aprovechada o explotada, pese a que su cultivo puede contribuir a la seguridad alimentaria, a la reducción de la pérdida de biodiversidad y a la disminución de la pobreza (Altieri 1999; Pastor et ál. 2006, Smith 2008).

El diseño de agroecosistemas sostenibles busca mejorar la sustentabilidad económica y ecológica local, especialmente cuando el objetivo está dirigido a resaltar la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales (germoplasma, suelo, fauna, agua, diversidad vegetal, etc.). Mejoras que son realizadas enfatizando el desarrollo de una metodología que valore la participación de los agricultores, el uso del conocimiento tradicional y la adaptación de las explotaciones agrícolas a las necesidades locales y las condiciones socioeconómicas (Altieri y Nicholls 2005).

2.2 Sistemas de producción y fincas integrales

Los sistemas de producción se definen como el conjunto de técnicas y recursos vegetales, animales y humanos utilizados para producir uno o varios productos agrícolas y pecuarios (Jouve, citado por Cotler et ál. 2006), dentro de los cuales se pueden encontrar diferentes tipos de subsistemas y diversas formas de manejo, que junto con el conocimiento y las prácticas de la agricultura tradicional siguen siendo la base de la producción primaria de muchos alimentos. Estos sistemas se enfocan más a la sostenibilidad a largo plazo y no solo al incremento en el rendimiento y en las ganancias (Gliessman 2002). De igual manera son sistemas que se han usado por mucho tiempo y han experimentado cambios y adoptado nuevas formas de manejo, que combinadas con técnicas modernas y bajo un enfoque agroecológico adecuado, hoy en día marcan el principio del desarrollo e implementación de nuevas unidades productivas (Martínez Castillo 2009).

Un ejemplo de aplicación de tecnologías modernas en sistemas tradicionales son las fincas integrales, que son consideradas un modelo de producción agropecuaria desarrollada acorde con un sistema natural, donde se aprovecha con mayor eficiencia el espacio y los recursos disponibles. Además permiten su transformación y la aplicación de tecnologías ecológicas adecuadas a las condiciones del medio, a los recursos de la familia y a la articulación de los productos de la finca con los mercados. La materia prima para la producción en estos sistemas son los recursos naturales, donde el reto es crear condiciones apropiadas para el desarrollo de actividades agrícolas autosuficientes que integren a plantas, animales, suelos, agua, clima y a los seres humanos como principales entes reguladores (Herrera s.f., Curzel 2003, Gómez y Rubio s.f.).

Los procesos de formación o transformación de las fincas integrales están orientados bajo criterios que **buscan lo productivo**, donde se obtengan los más altos retornos por unidad de insumo o medio de producción utilizado; **se aplique lo integral**, manejando la finca como un todo y los componentes interactúen en forma complementaria para potenciar la funcionalidad del sistema; se **garantice la conservación y la diversidad**, incrementando el número de especies vegetales y animales; se **priorice el reciclaje**, aprovechando los recursos disponibles y se busque la **rentabilidad y la autosuficiencia** (Nieto Cabrera 2009).

De acuerdo con el MAG (2002), los objetivos principales de las fincas integrales son: 1) mejorar el uso del suelo con base en criterios biofísicos y socioeconómicos; 2) planificar la producción y conservación, visualizando los costos y beneficios; 3) utilizar de manera eficiente el espacio disponible y el manejo del agua; 4) implementar prácticas agrícolas apropiadas (producción y reciclaje de materia orgánica) con el fin de mejorar y proteger el suelo, conservar el agua y reducir la dependencia de insumos externos; 5) generar productos con atributos potenciales de mercado; e 6) incrementar, distribuir y utilizar eficientemente los ingresos y la mano de obra familiar.

La finca integral puede ser tomada como un sistema de producción moderno, que combina el conocimiento y las prácticas ancestrales de conservación y productividad, con la tecnología agrícola actual (Potters y Prins 2001), desarrollando a nivel local elementos de sustentabilidad que permitan reducir efectos negativos en el ambiente, mejorar la alimentación, reciclar materiales de desecho y aprovechar los subproductos de la finca como insumos para otros componentes (Gómez y Rubio s.f.). Este tipo de sistemas se caracteriza también por la integralidad de sus componentes que son elementos que se complementan unos con otros y la falta de alguno de ellos conllevaría a un desequilibrio en el sistema (Beltrán 2009).

Los componentes de las fincas integrales son: los miembros de **la familia** son el componente principal de la finca, y son los encargados de implementar, organizar, producir y controlar su buen desempeño y funcionamiento; **la vivienda** es parte fundamental del sistema integrado de producción que alimenta la interacción entre el hombre, el agroecosistema y el ambiente, **la infraestructura** comprende todas las obras construidas (bodegas, galpones, reservorios, etc.); **el huerto familiar** es el lugar donde se asocian los frutales, hortalizas y plantas medicinales; **Los cultivos de ciclo corto**, tienen una producción en corto tiempo (menor a un año), p.e. maíz, maní, soya; **los sistemas agroforestales** con cultivos perennes constituyen asociaciones diversas de árboles, arbustos y cultivos agrícolas: el manejo de **recursos naturales** incluye el uso adecuado del suelo, agua, plantas y animales silvestres, mediante la implementación de actividades de conservación; el **manejo de potreros** en forma de sistemas silvopastoriles; el **componente animal** donde se combina la explotación de animales con la producción de cultivos para la obtención de múltiples beneficios; el **reciclaje de materiales** de desecho a través de las técnicas de compostaje, lombricompost y tratamiento de aguas servidas; y, finalmente la **empresa familiar** dirigida al procesamiento de productos agropecuarios y la generación de valor agregado (Gómez y Rubio s.f., Potters y Prins 2001, Beltrán 2009).

Muchos productores reconocen que el diseño y la implementación de los sistemas integrales es una buena opción para mejorar los resultados de las actividades agropecuarias, optimizar las relaciones entre los diferentes componentes de la finca, obtener beneficios económicos y crear conciencia sobre el estado actual de la agricultura que se practica (Solano Castro 2006, Potters y Prins 2001). En contraste, la agricultura “convencional” se basa en el uso intensivo de prácticas de monocultivo, labranza intensiva, control químico de plagas, manipulación genética y aplicación de fertilizantes sintéticos con el fin de maximizar la producción y, por ende las

ganancias a corto plazo. Sin embargo, todavía persiste el hambre en el mundo y las bases fundamentales (biodiversidad de especies, suelo, agua, etc.) que la sostienen se encuentran en un franco proceso de erosión genética (Gliessman 2002).

2.3 Fincas integrales en el Área de Conservación Tortuguero

El Área de Conservación Tortuguero como unidad territorial orientada por estrategias de conservación, desarrollo sostenible y por cumplir con los lineamientos y propósitos del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (promover el uso razonable de los recursos naturales), ha venido desarrollando múltiples acciones de apoyo al fortalecimiento de las capacidades locales e iniciativas de manejo sustentable con el medio ambiente (Solano Castro 2006).

Es así, que a través de una iniciativa de cooperación entre la Unión Europea y el Ministerio de Ambiente y Energía surge el proyecto COBODES con la finalidad de promover en los productores nuevas alternativas de manejo e incorporación de prácticas agrícolas novedosas, diversificar la producción, usar de forma eficiente la mano de obra familiar, mejorar la capacidad productiva de bienes y servicios de la finca, y conservar los recursos naturales de la zona (Solano Castro 2006, Picado et ál. 2005).

COBODES, durante los cinco años de ejecución, desarrolló líneas claras de capacitación dirigida a pequeños y medianos productores bajo el enfoque de finca integral. Más de 100 productores fueron involucrados en el proceso, pero no todos completaron las capacitaciones e implementaron el sistema, porque muchos de ellos no responden a procesos organizativos de producción, comercialización y conservación. Como consecuencia del proceso, actualmente existen fincas que han incluido muy pocas prácticas integrales, otras presentan avances a nivel medio y algunas han completado el proceso con la transición del sistema y ahora sirven como ejemplos multiplicadores para otras regiones y países (Solano Castro 2006).

Con la finalidad de dar seguimiento a las actividades alcanzadas con el proyecto, apoyar a las fincas que se mantienen en el proceso, profundizar conocimientos, generar información y difundir tecnologías de producción sostenible, se promovió el proceso de gestión local para el desarrollo de un Programa de Educación en Agricultura Orgánica del Caribe Norte Costarricense llamado “Aula Verde”. Para este proceso la finca se percibe como escuela donde las familias asumen el papel de educadores y facilitadores de procesos de aprendizaje entre productores, estudiantes y personas interesadas en el tema. Asimismo este programa busca generar espacios para compartir conocimientos y experiencias vividas entre agricultores y sobre todo motivar y promover la adopción de una forma diferente de producción, conociendo y respetando la naturaleza (Montoya Chaves 2012).

2.4 Servicios ecosistémicos y la agricultura

El entorno natural brinda a la humanidad una gran variedad de beneficios, que son conocidos como “servicios ecosistémicos” y que son definidos como complejos dinámicos de plantas, animales y microorganismos que se desarrollan en un ambiente determinado, entendiéndose entonces, como servicios que se derivan de los procesos y el funcionamiento del ecosistema (de Groot et al. 2002, MEA 2005). Concepto que permite el análisis del vínculo que existe entre los ecosistemas y el bienestar humano para una comprensión más holística de su interacción (Balvanera y Cotler 2007).

En los últimos 15 años el interés por entender los bienes y servicios ecosistémicos y el desarrollo de componentes que aseguren su mantenimiento y recuperación, se ha incrementado muy rápidamente; de ahí el gran número de estudios enfocados al análisis de la función misma de los servicios, específicamente en la necesidad de identificar distintos actores que se beneficien de forma directa con estos servicios (Balvanera y Cotler 2007).

El bienestar de todos los pueblos del mundo está básicamente relacionado con los servicios de los ecosistemas y dependen directamente de ellos (Sukhdev 2008), pues son servicios que incluyen el mantenimiento de la biodiversidad, la calidad del aire, la estabilidad del clima, la polinización de los cultivos, la producción de las funciones hidrológicas, el suministro de agua de buena calidad y el control biológico de plagas agrícolas, así como la producción de los bienes del ecosistema tales como forraje, madera, fibras naturales, combustibles de biomasa, peces y productos industriales y farmacéuticos; y los beneficios estéticos, educativos, recreativos, espirituales y culturales, es decir, comprenden todos los factores necesarios para el desarrollo del hombre (de Groot et al. 2002, WRI 2005, Power 2010).

Existe una amplia gama de servicios ecosistémicos, que benefician a las personas de forma directa o indirecta. Los beneficios de forma directa son los que se pueden tomar de forma inmediata de la naturaleza, por ejemplo los alimentos, el agua, los combustibles, los recursos genéticos, entre otros, y los indirectos que se obtienen a través de su influencia en los procesos de los ecosistemas, como por ejemplo el proceso de formación y almacenamiento de materia orgánica en el suelo, el ciclo de nutrientes, el proceso de fotosíntesis o la polinización de la cual depende la formación de frutos para el consumo humano (de Groot et al. 2002, WRI 2005).

La capacidad de proveer servicios ecosistémicos depende del tipo de ecosistema y de la forma como este se maneja. Es cierto y muchos estudios muestran que los ecosistemas naturales brindan una gama completa de bienes y servicios, pero los sistemas manejados como las plantaciones forestales y los agroecosistemas, también ofrecen servicios muy valiosos, aunque en un grado diferente (Harvey 2007, Zhanga et ál. 2007).

Los cambios tecnológicos en las formas convencionales de producción pueden ayudar a generar y mantener los servicios ecosistémicos, especialmente en los sistemas que han adoptado

modelos alternativos de producción, aplicando principios ecológicos que contribuyan a la conservación de ecosistemas saludables y faciliten la restauración de aquellos que ya han sido afectados por un uso no sostenible (Casasola et ál. 2008, Harvey 2007). La implementación de sistemas silvopastoriles en fincas ganaderas y las buenas prácticas de manejo (diversificación de sistemas agrícola y forestales, mantenimiento de suelos saludables y productivos, conservación de remanentes de bosque, manejo integrado de nutrientes, regulación de plagas y enfermedades, etc.) en agroecosistemas sostenibles contribuyen a la provisión de estos servicios. Para que estas prácticas tengan mayores impactos e incrementen su grado de contribución es necesario aplicarse a mayor escala y en múltiples paisajes (Harvey 2007).

Se proponen varias forma de clasificación de los servicios ecosistémicos, destacándose los trabajos de de Groot et al. 2002 y del MEA 2005. Para este estudio se tomó como referencia el de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA), donde se reportan cuatro categorías que se observan en la Figura 1.

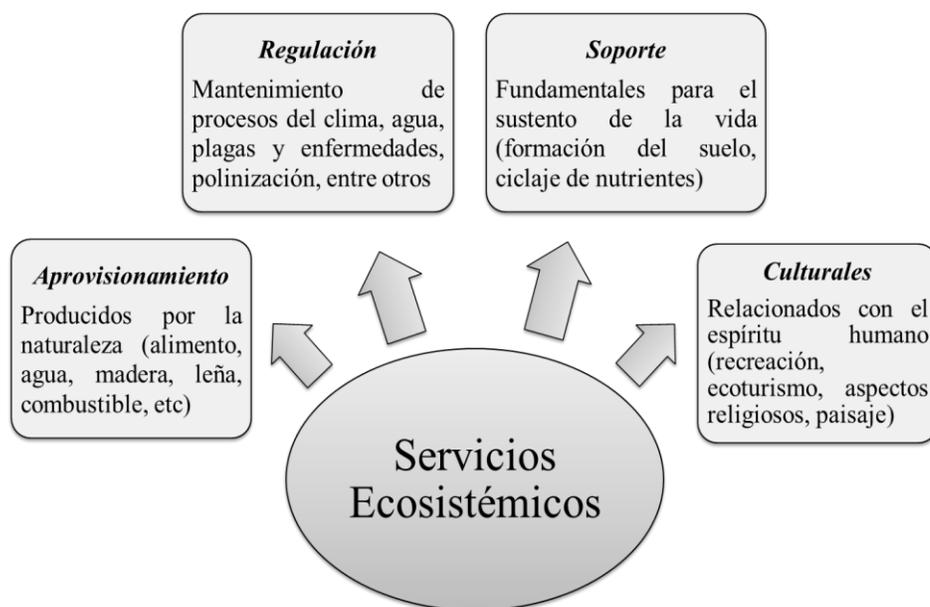


Figura 1. Categorías de clasificación de los servicios ecosistémicos. Fuente: MEA (2005)

La valoración de servicios ecosistémicos en los últimos tiempos se ha convertido en una herramienta muy relevante en los procesos de conservación y uso sostenible, lo que ha permitido un mayor conocimiento de la importancia de los recursos naturales para el desarrollo económico y social (Barrantes 2000). Las ventajas de descubrirlos y cuantificarlos en términos financieros radican en el hecho de demostrar que los agroecosistemas llevados con un buen manejo pueden

ser autosustentables y generar múltiples beneficios para aquellos que garanticen su preservación y provisión de servicios ecosistémicos (Barzev 2002).

Como parte de la valoración, el desarrollo de indicadores ambientales ha permitido la comprensión y estimación de los beneficios que proveen los ecosistemas y sus propiedades ecológicas hacia los servicios ecosistémicos. Indicadores que se han convertido en herramientas útiles para la formulación de políticas, intervenciones específicas y la gestión ambiental en países que buscan la protección de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, así como la constitución de una buena inversión para generar pruebas críticas dentro de los procesos de monitoreo e intervención (Quiroga 2009).

Investigaciones como la de Quispe (2007), Pico (2011) o la de Guzmán Vargas (2010) se han dirigido a la evaluación de servicios ecosistémicos en diferentes sistemas productivos, con la finalidad de analizar los aportes que estos realizan a estos servicios y hacer un reconocimiento a los propietarios y responsables de su mantenimiento. El estudio presente hace referencia a los aportes que las fincas integrales del ACTo realizan a los servicios de conservación del suelo, biodiversidad, producción de alimento, ciclaje de nutrientes, regulación de plagas y enfermedades y tratamiento de desechos.

2.4.1 Conservación de suelo

Sin duda, el suelo constituye uno de los recursos más importante dentro de los sistemas productivos. Es un complejo viviente que se ha formado a través de millones de años y se caracteriza por presentar gran actividad biológica y mantener los balances nutricionales y energéticos en estos sistemas (Curzel 2003, Gliessman 2002).

El suelo es el principal responsable de la provisión de alimento y la preservación de los procesos ecológicos que mantienen la estructura y función de los ecosistemas, de ahí la importancia de mantener suelos sanos y productivos, a través de prácticas que contribuyan a la conservación de este servicio, prácticas que deberán estar basadas en el entendimiento de los ciclos de nutrientes, en el desarrollo de la materia orgánica y en el balance de los componentes bióticos y abióticos del recurso (Harvey 2007, Gliessman 2002).

Aunque no existe un mercado evidente para el servicio prestado por los agroecosistemas en la conservación del suelo, su relevancia cobra auge por los beneficios que provee y por su estrecha relación con el resto de servicios (agua, biodiversidad, fijación de carbono, entre otros) (Medina Fernández et ál. 2006, Swinton 2007).

2.4.2 Ciclaje de nutrientes

Para la generación de muchos servicios de base o soporte, como el de ciclaje de nutrientes, es importante aprovechar de mejor manera los procesos biológicos que los originan, y alcanzar una relación equilibrada en el sistema. En los ecosistemas naturales estos procesos se

mantienen en equilibrio por la capacidad de compensación interna que en ellos se maneja, mientras que en la mayoría de sistemas productivos el mantenimiento de este servicio es mínimo, porque una cantidad considerable abandona el sistema con las cosechas o por la carencia de biomasa permanente (Harvey 2007, Gliessman 2002, Altieri y Nicholls 2004).

Debido a esta tendencia, es importante tener presente la adopción y promoción de prácticas de conservación del recurso, mejorando los mecanismos de reciclaje de nutrientes, utilizando sistemas basados en leguminosas, árboles y la incorporación de animales (Altieri y Nicholls 2004), elementos que tienen efectos significativos sobre las condiciones abióticas y las interacciones bióticas de los agroecosistemas (Gliessman 2002). De igual forma la utilización de nuevos métodos de labranza de conservación puede minimizar la perturbación del suelo y contribuir a una mayor eficiencia en el uso de nutrientes y evitar su agotamiento (Harvey 2007).

2.4.3 Producción de alimentos

Como la mayoría de servicios ecosistémicos, el de producción de alimentos es originado de forma intencionada, por su gran importancia para el desarrollo y el mantenimiento de los componentes corporales de los seres vivos y para dar cumplimiento a las necesidades de una sobrepoblación que cada día aumenta (FAO 2007)

Dada esta necesidad productiva en los últimos 50 años, se han cambiado los ecosistemas más rápidamente que en cualquier otro momento de la historia humana y los productores se han visto en la obligación de cambiar sus sistemas de producción e incursionar en nuevas alternativas (monocultivos, uso de agroquímicos), que han cumplido con la demanda de alimentos, pero también han acarreado efectos negativos paralelos. Por lo tanto, el reto es satisfacer estos requerimientos a través de una agricultura sustentable, con prácticas de conservación y de apoyo a la comunidad, y sobre todo la concientización y predisposición de los agricultores para una producción adecuada y con menores impactos ambientales (FAO 2007, WRI 2005).

Los agricultores son los principales gestores de los recursos naturales, de sus acciones depende la generación o degradación de muchos servicios ecosistémicos, por lo tanto a la hora de elaborar nuevas estrategias de producción hay que mantener y promover prácticas que beneficien a la conservación y crecimiento sostenible (FAO 2007).

2.4.4 Regulación de plagas y enfermedades

Los ecosistemas juegan un papel muy importante en la regulación de muchos servicios, como en el de regulación de plagas y enfermedades, donde los ecosistemas proporcionan hábitats adecuado para incrementar las poblaciones de enemigos naturales y evitar que estos agentes nocivos alcancen niveles elevados (Harvey 2007, WRI 2005).

Ante la presencia de estos agentes perjudiciales los agricultores optan por la utilización del método más fácil y accesible, que es el uso de agroquímicos, y en la mayor parte de casos son

aplicados sin justificación técnica y sólo con el criterio de proteger la cosecha. Esta actitud en la mayoría de los casos evita la pérdida del cultivo, pero a su vez conduce a situaciones negativas como: afecciones en la salud del hombre, contaminación de los suelos, del agua, del medioambiente, entre otros (Altieri 1999, Mauceri 2005). Ante esta situación se busca nuevas alternativas de control, que sin perder eficiencia, reduzcan el uso de estos productos y se disminuya el daño ocasionado por estas plagas, evitando efectos colaterales y la contaminación del ambiente (Altieri 1999).

2.4.5 Tratamiento de desechos

Los elevados niveles de residuos generados por el hombre, traen como consecuencia el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación del ambiente, factores que hoy en día constituyen un problema de gran impacto para todo el mundo (Abubacar et ál. 2008). De ahí la importancia de fortalecer los servicios de regulación y tratamientos de desechos, que pueden ayudar a filtrar y descomponer residuos orgánicos, asimilar y desintoxicar compuestos a través de los procesos del suelo y del subsuelo (MEA 2005, WRI 2005).

Los principios de la reducción, reutilización y reciclaje de desechos, han tomado gran interés en muchos sistemas productivos, donde se aprovechan los ciclos naturales de reciclaje para la obtención de nuevos productos, utilizando como insumos los residuos que en otros sistemas constituyen un desecho. En los agroecosistemas integrales, por ejemplo usan el estiércol de los animales como materia prima para la elaboración de abonos orgánicos o para la producción de biogás, de igual forma que los residuos de cosechas y de las labores culturales que son reincorporados al suelo como fuente de materia orgánica (Curzel 2003, Gliessman 2002).

2.4.6 Conservación de la biodiversidad

La biodiversidad abarca una inmensa variedad de organismos y poblaciones de individuos que interactúan entre si formando ecosistemas, y cumplen un papel fundamental en la provisión de servicios, tales como la producción de alimentos, el mantenimiento de recursos genéticos y el valor estético de un paisaje, y los cambios en la biodiversidad tienen consecuencias directas para la producción de todos los servicios de ecosistemas (DeClerck y Decker 2009, FAO 2007).

En sentido estricto, la biodiversidad no es considerada un servicio ecológico, porque forma parte de los ecosistemas y es la base fundamental para las funciones y procesos que se realizan en ellos. Por lo tanto, su conservación debe ser tomada como un requisito para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos (Harvey 2007, FAO 2007); razones que promueven el mantenimiento, restitución y aumento de la biodiversidad agrícola en agroecosistemas, a través de la incorporación de especies vegetales y animales (sistemas agroforestales o silvopastoriles), la conservación de espacios seminaturales para la biodiversidad asociada (especies silvestres), y a nivel de paisaje mantener rutas de conectividad entre reservas y parches de bosques (DeClerck y Decker 2009).

2.5 Enfoque de medios de vida sostenibles y el marco de los capitales de la comunidad

El enfoque de medios de vida sostenibles (EMVS) es una herramienta diseñada para una mejor comprensión de la dinámica de las poblaciones y sus formas de vida, así como los factores principales que los afectan y las relaciones más comunes entre ellas. Los MVS, fueron desarrollados por el DFID (Department for International Development) del Reino Unido en la década de los 90, apoyados en los pensamientos de Robert Chambers y sus colaboradores, quienes partieron de reflexiones producidas en la práctica de la lucha contra la pobreza (Imbach et al. 2009, DFID 1999).

El EMVS es holístico, y ha sido utilizado para analizar las potencialidades y limitaciones de los recursos con los que cuenta la comunidad, proporcionando una guía para mejorar la identificación, valoración, implementación y evaluación de los programas de desarrollo (DFID 1999). Imbach y Gutiérrez (2009) aseguran que este enfoque pretende ser una herramienta para analizar una realidad compleja, ordenar los elementos de esa realidad, enfocar el pensamiento hacia lo más relevante, esquematizar las relaciones entre los aspectos destacados y comunicarse más fácilmente a pesar de la complejidad analizada, además al complementarse con otras herramientas se puede mejorar el análisis, mediante procesos de práctica y reflexión.

Este enfoque ha sido adoptado por instituciones y organizaciones sociales para muchos estudios y trabajos de investigación, dada la naturaleza participativa del enfoque, ya que abre espacios para que las personas puedan expresar la realidad desde su propia perspectiva y sean protagonistas de los procesos de investigación acción, participativa, para analizar y comprender mejor el entorno social, cultural, político, económico y ambiental, conocer su potencial, vulnerabilidad y solventar con mayor precisión los problemas y debilidades al momento de tomar decisiones (Carney 1999).

Partiendo del EMVS y de las experiencias obtenidas en trabajos realizados con comunidades, Flora et ál. (2004) propone el Marco de Capitales de la Comunidad (MCC), un enfoque que se basa en la caracterización de los recursos o activos con los que cuentan las personas o sus comunidades y la forma en que los emplean para generar nuevos recursos, que pueden ser humanos o materiales y que al ser almacenados, usados y/o invertidos crean más recursos a largo plazo (capital). En este sentido, el desarrollo de las comunidades se basa en las interacciones de los 7 capitales (humano, social, cultural, político, natural, físico y financiero) para su fortalecimiento y la creación de nuevas oportunidades que aseguren un bienestar sostenible (Gutierrez y Siles 2009) Figura 2.

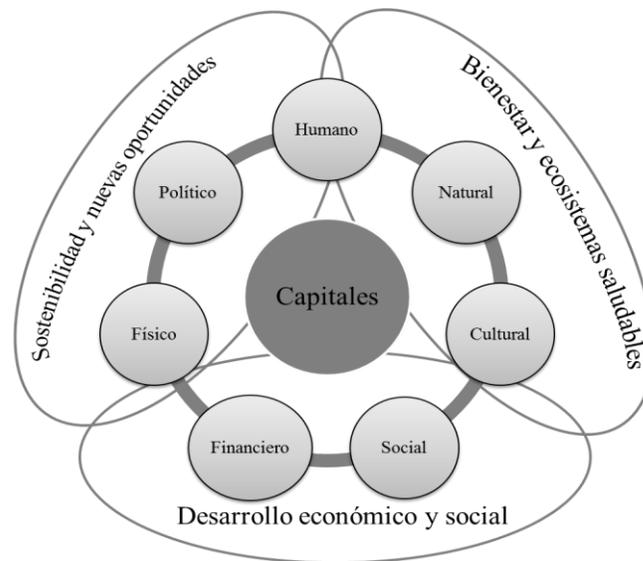


Figura 2. Interacciones de los capitales de la comunidad

2.5.1 Descripción de los recursos o capitales de la comunidad

El recurso o *capital humano* está definido por las características, conocimientos, potencialidades y habilidades que cada individuo desarrolla para mejorar sus recursos y medios de vida; comprende la educación, la salud, la confianza y la autoestima de las personas. Es un factor que determina la calidad de la mano de obra, el tamaño de la unidad familiar, la educación formal y la capacidad de liderazgo dentro de la comunidad, para contribuir a las organizaciones comunales, a sus familias y a sí mismos (Gutierrez Montes y Bartol 2007).

El recurso o *capital social* se refiere a los vínculos y relaciones formales e informales que une a las personas dentro de la comunidad y les permite incrementar otros capitales; se toma en cuenta el grado de involucramiento de las personas, el liderazgo presente y la resolución de conflictos. Un aspecto importante que se considera en este capital, es la cohesión y apertura social, que permite el desarrollo de la comunidad de manera organizada, en las cuales se reconocen a las asociaciones, instituciones, comités de desarrollo, cruz roja, grupos religiosos, juntas de agua, ONGs, grupos de mujeres, etc. (Imbach et ál. 2009).

El recurso o *capital natural* se refiere a los activos o recursos que proporciona la naturaleza, incluyendo la calidad del aire, la cantidad y calidad del agua, la biodiversidad (plantas, animales, microorganismos), suelos, bosques, paisaje, agroecosistemas y la valoración del medio ambiente (Flora et ál. 2004). Además se analiza la contribución y conocimiento que tienen los habitantes con respecto a temas de conservación, contaminación, variación climática, erosión y producción que se realiza en la comunidad. La importancia del capital natural radica no sólo en que es el capital básico para la provisión de bienes y servicios ecosistémicos, sino en la capacidad que tiene de servir como insumo en la obtención del resto de capitales, que en conjunto

sostienen los medios de vida y las estrategias de una comunidad (Flora et ál. 2004, Emery y Flora 2006).

El recurso o *capital productivo/financiero*, constituye todos los recursos económicos disponibles para las personas, familias y comunidades; en este capital se toma en consideración todas las actividades directas que generan beneficios económicos (producción, activos líquidos como el ganado, industrialización, comercio, etc.), y las indirectas que son fácilmente convertibles en dinero como la producción forestal, la extracción de plantas, animales, entre otros (DFID 1999, Imbach et ál. 2009). Además se incluyen temas de cadenas de valor, certificaciones y las facilidades de los actores de participar y gozar de préstamos y ahorros (Imbach et ál. 2009).

El recurso o *capital físico* es también llamado capital construido, comprende las infraestructuras básicas que apoyan las actividades sociales y productivas necesarias para respaldar a los medios de vida de la comunidad: escuelas, centros de salud, acueducto, electricidad, caminos, depósitos, carreteras, sistema de riegos y comunicación, etc., contemplando la infraestructura física que incrementa el valor de otros capitales (Flora et ál. 2004, DFID 1999). La falta de ciertos tipos de infraestructuras representa una dimensión básica de la pobreza, pues sin un acceso adecuado a este tipo de servicios menores son las posibilidades de obtener otros capitales, limitando la capacidad productiva de la gente (DFID 1999).

En el recurso o *capital político* se considera a las instituciones que permiten vínculos y relaciones de la comunidad con el estado, incluidas las estructuras de representaciones, procesos de negociación, articulación y difusión de ideas. Son las relaciones que tienen voz y voto en las instancias de poder y toma de decisiones, que les permita el desarrollo de la comunidad, y promover e impulsar procesos que ayuden a mejorar la calidad de vida de los habitantes. Dentro de este capital se consideran también las instituciones nacionales e internacionales, que colaboran con las comunidades y las gestiones de desarrollo (Flora et ál. 2004, Imbach et al. 2009).

El recurso o *capital cultural* incluye los aspectos culturales del grupo o la comunidad; los valores y los símbolos que se expresan en vestimenta, tradiciones, religión, fiestas, e idioma que han sido mantenidos en el tiempo y que son transmitidos de generación a generación (Flora 2008, Imbach et ál. 2009) mencionaron que esta es la forma de como actualizan sus formas de expresión y alimentan su concepción del mundo, la cosmovisión que es la manera como comprenden el mundo a partir de la propia existencia y la manera como se posicionan ante la realidad. En este capital se incluyen también aspectos como el conocimiento local y las prácticas tradicionales de usos de los recursos, así como la preservación de la identidad y tradiciones (Gutierrez Montes, 2005).

2.6 Medios de vida, estrategias de vida y necesidades humanas fundamentales

Cada persona, familia o comunidad cuenta con recursos y capacidades que, combinados, constituyen un “medio de vida”, a lo que Chambers y Conway (1991) define como las

actividades productivas y reproductivas que las familias realizan al combinar los recursos y capitales para generar bienes y servicios, es decir son las diferentes acciones con las que cada ser humano satisface sus necesidades (Flora et al. 2004, Emery y Flora 2006).

Los medios de vida por si solos generalmente no satisfacen las metas de vida de las personas, por lo tanto cada familia o grupo de personas selecciona y mezcla estos medios de vida para construir una estrategia de vida y satisfacer sus necesidades; las estrategias de vida son entonces el conjunto de los medios de vida que cada persona o familia desarrolla para vivir (Imbach 2012, Flora et al. 2004). Una estrategia de vida puede ser un sistema de producción agrícola o una finca, donde se combinan la producción de hortalizas, frutales, raíces y tubérculos y la explotación pecuaria para generar ingresos y satisfacer sus necesidades de vida. Además esta estrategia de vida también puede estar combinada con medios no agrícolas o producidos fuera de la finca.

Es importante considerar además, que los medios de vida y las estrategias son cambiantes ante la influencia de factores que modifican el contexto donde se desarrollan (tendencias ambientales, políticas, tecnológicas) y pueden cambiar a lo largo del tiempo (Flora et al. 2004, Gutierrez Montes 2005).

Finalmente, las necesidades humanas fundamentales que son aquellas necesidades esenciales que deben ser satisfechas para que las personas lleven una vida digna y les permita desarrollar todas sus potencialidades, que son generadas de acuerdo a la disponibilidad de recursos y a la producción de medios y estrategias de vida (Imbach 2012). Para un mejor entendimiento y análisis de estas necesidades existen varios enfoques acerca de necesidades humanas fundamentales (los que fueron revisados en detalle por Alkire 2002) pero para este estudio se utilizó la versión propuesta por Imbach (2012) a partir de la adaptación del trabajo inicial de Max-Neef (1993) (cuadro 2).

Cuadro 2. Matriz de necesidades humanas fundamentales propuesta por Max Neef y modificada por Imbach

Necesidades humanas fundamentales	
Grupos	Detalle
Básicas	Alimentación Salud (cuidado personal) Reproducción Seguridad (física, social, legal) Resguardo (vivienda y vestimenta)

Grupos	Detalle
De la persona	<p>Afecto (familia, amigos)</p> <p>Conocimiento (capacitación, experiencia, estudio)</p> <p>Identidad (pertenencia, espiritualidad)</p> <p>Autoestima y responsabilidad</p>
De entorno	<p>Ambiente saludable (agua, aire, naturaleza)</p> <p>Libertad (deberes, derechos, posibilidad de decidir)</p>
De acción	<p>Trabajo creativo y productivo</p> <p>Recreación (descanso y recreación)</p> <p>Participación (organización, solidaridad, equidad)</p> <p>Comunicación (con otras personas, información, transporte)</p>

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del estudio

Para la localización de la investigación se estableció como área de estudio las comunidades que se encuentran ubicadas en las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Tortuguero (PNT) y que han desarrollado varias iniciativas de gestión local, manejo y conservación de recursos naturales. Estos grupos se encuentran distribuidos en los cantones de Pococí, Guácimo y Sarapiquí, y en los distritos que se presentan en el Figura 3.

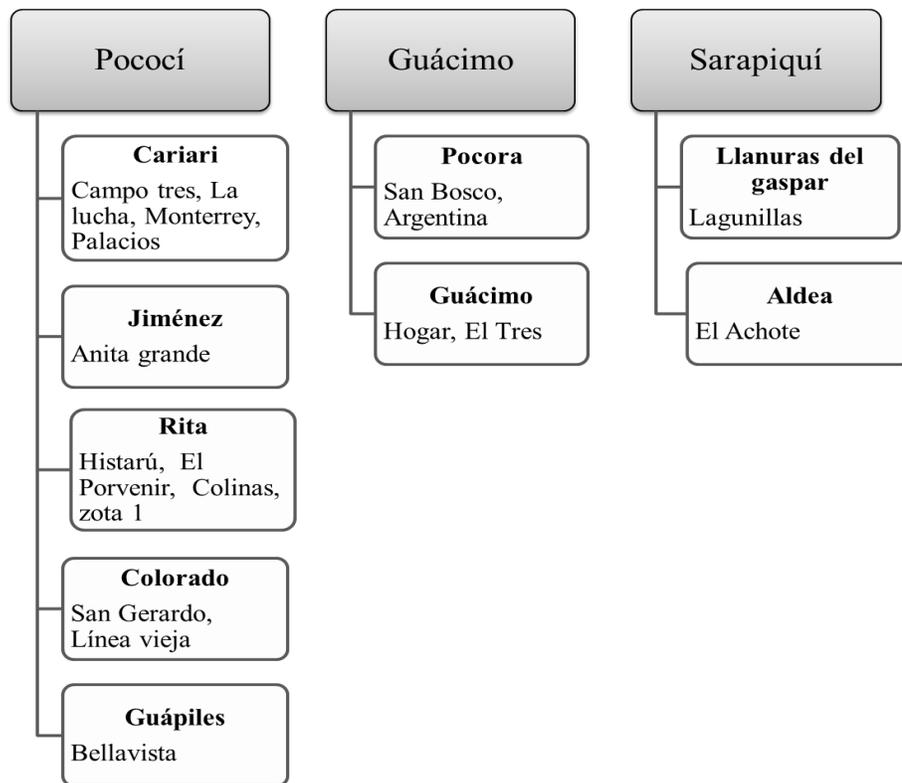


Figura 3. Comunidades ubicadas en las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Tortuguero

3.2 Definición de la población y la muestra

3.2.1 Identificación y selección de las fincas

En este estudio se analizaron tres tipos de fincas: integrales, en proceso de integración y no integrales, las cuales fueron seleccionadas mediante la aplicación de criterios económicos, ambientales y sociales. Estos fueron definidos tomando como base el concepto de finca integral “Es un tipo de producción agropecuaria, donde se aprovecha el espacio y los recursos disponibles, mediante la transformación y aplicación de técnicas ecológicas adecuadas al medio,

a los recursos de la familia y a la articulación de los mercados, con el objetivo de lograr autosuficiencia alimentaria, conservando y respetando el ambiente”. Además de las experiencias alcanzadas en el programa “Aula Verde” que fue promovido por el Proyecto COBODES en apoyo al Área de Conservación Tortuguero (ACTo)/SINAC/MINAE y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) (cuadro 3).

Cuadro 3. Criterios para la identificación de fincas integrales

Criterio	Definición	Características
Económico	Que la principal fuente de ingresos para la familia provenga de la finca	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de alimentos - Autosuficiencia (satisfacer las necesidades alimenticias mediante la producción de la finca) - Accesibilidad a mercado (venta local de productos de la finca)
Ambiental	Que el paisaje de la finca muestre diversidad	<ul style="list-style-type: none"> - Producción diversificada (asociación de cultivos, sistemas agroforestales) - Mantenimiento de áreas naturales (remanentes de bosque, cercas vivas) - Prácticas de conservación de suelo (rotación de cultivos, abonos verdes) - Integración de componentes (reciclaje, preparación de abonos)
Social	Que la familia posea talento, experiencia e interés por la producción integrada y conservación del ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación y promoción de actividades agrícolas conservacionistas (participación en el programa de aprendizaje del proyecto COBODES) - Uso de la mano de obra familiar (participación de la familia en el manejo y producción de la finca) - Aplicación de prácticas agrícolas tradicionales en combinación con tecnologías modernas (preparación de abonos, biofertilizantes, microorganismos de montaña, MM)

Los criterios fueron aplicados a las 109 fincas que formaron parte del proyecto COBODES o tuvieron algún nivel de inversión en el proceso de finca integral agroecológica. De estas fincas, solamente 10 fincas cumplieron con los tres criterios establecidos, lo cual limitó el tamaño de la muestra para el estudio. Para efectos de comparación se identificó el mismo número de fincas en proceso de integración (cumplimiento de 2 criterios), y un tercer grupo de fincas que no necesariamente cumplieran con algún criterio, pero que si tenga características similares de ubicación, área, tipo de suelo y relieve, por lo tanto se contó con un total de 30 fincas. La selección de estas fincas se hizo con la ayuda de profesionales ligados al ACTo/SINAC/MINAE y que trabajan directamente con las fincas.

Es importante mencionar que las 99 fincas restantes que no cumplieron con los criterios establecidos se encuentran en transición o simplemente dejaron de formar parte del proceso de integración, porque los agricultores no están totalmente convencidos de la producción integral, los resultados se ven a largo plazo, los hijos no están interesados en el trabajo de la finca o porque prefieren producir un solo cultivo (piña, papaya).

3.2.2 Identificación de servicios ecosistémicos relevantes para el área de estudio

Se realizó un taller de grupo focal de expertos con la participación de técnicos del ACTo/SINAC/MINAE, agricultores y miembros de la Asociación de Productores/as para el Desarrollo de la Agricultura Orgánica del Caribe (APOC). Un grupo focal tiene como propósito propiciar la interacción y discusión entre participantes, a fin de obtener información acerca del tema de interés (Alvarez y Jurgenson 2009). Con este grupo y bajo la metodología lluvia de ideas se identificaron los componentes principales de la finca integral y la lista de servicios ecosistémicos (SE) considerados para este estudio (Figura 4).

La selección de los servicios se realizó mediante la aplicación de una matriz (anexo 1), que fue elaborada con los componentes identificados, la lista de SE facilitada por el MEA 2005 y la percepción de los participantes sobre el grado de contribución, que los componentes de la finca hacen a la conservación de los SE. Para fines de triangulación de la información se elaboró otra matriz con el mismo formato, bajo el conocimiento y apreciación del investigador, y análisis y discusión con el consejero principal de tesis.



Figura 4. Componentes principales de una finca integral y servicios ecosistémicos identificados considerados para este estudio. (Fuente: Potters y Prins (2001), MEA (2005), modificada por Navarro 2012)

3.3 Recolección de datos

3.3.1 Reconocimiento de la zona

Con funcionarios del ACTo/SINAC/MINAE se planificaron visitas a las comunidades y a algunas de las fincas identificadas (5 fincas), mediante la participación en giras de observación y talleres organizados por el MINAE, con el objetivo de hacer un reconocimiento del área de estudio y vincularse con actores claves (agricultores), previo a la aplicación de los métodos planteados para la obtención de la información.

3.3.2 Entrevista semiestructurada

La recolección de la información se realizó mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas con formatos individuales para cada evaluación. Para la estimación del aporte o contribución de las fincas a los SE se estructuró un protocolo de entrevista (anexo 2) con criterios e indicadores, que fueron validados por los miembros del comité asesor y un funcionario del ACTo/SINAN/MINAE. Estos indicadores fueron construidos tomando como referencia los propuestos por Medina Fernández et ál. (2006), Altieri y Nicholls (2002) y cumpliendo con las características descritas por Moran Montaña et ál. (2006) y Quiroga (2009) quienes aseguran que un indicador para ser considerado en una investigación, debe proveer información de carácter cualitativo o cuantitativo, ser claro, específico, descriptivo, confiable, fácil de medir y pueda ser usado en otros sistemas (anexo 3).

El protocolo de entrevista para la evaluación del aporte de las fincas al mejoramiento de la calidad de vida de las familias, fue estructurado bajo el enfoque de medios de vida sostenibles y el marco de capitales de la comunidad (Imbach 2012, Gutierrez Montes y Bartol 2007) (anexo 4). Antes de la aplicación definitiva de las entrevistas se realizó una validación en campo (entrevistas en 5 fincas) para probar si los formatos estaban planteados de acuerdo a la realidad y hacer ajustes a la versión final.

A fin de completar y triangular la información se aplicó un protocolo de observación (anexo 5) durante los recorridos en la finca, así como mediciones en campo de indicadores directos, con el de porcentaje de cobertura del suelo. Este indicador se evaluó en términos de porcentaje, el área de suelo cubierto por materia viva, muerta y suelo desnudo. La evaluación se realizó usando una cuerda de 5m de largo con un nudo cada 0.5m, tirando la cuerda aleatoriamente en el campo donde se investigaba, si cada nudo estaba en contacto con el suelo desnudo o la cobertura. Este proceso se realizó en 10 lugares diferentes de la parcela.

3.3.3 Valoración de indicadores

Para la evaluación del grado de aporte de las fincas a la conservación de los SE, se basó en la metodología descrita por Altieri y Nicholls (2002) y Fallas Bonilla (2009) donde a los

indicadores establecidos se asignaron valores de acuerdo a una escala de valoración construida y a los parámetros o atributos de cada uno. En este caso se asignaron valores de 1 a 3, en donde 1 es el valor más bajo y 3 el valor más alto o deseable (cuadro 4). Con estos valores se hizo una evaluación general del aporte por tipo de finca y se validó la información con los miembros del comité asesor y profesionales con experiencia en el tema.

Cuadro 4. Indicadores, atributos y valores establecidos para la evaluación del aporte de las fincas a la conservación de los servicios ecosistémicos. (Fuente: Elaboración propia en base de los trabajos de Fallas Bonilla (2009) y Altieri y Nicholls (2002).

Servicio	Criterio	Indicador	Parámetro o atributo de valoración	Valor
Conservación del suelo	Manejo del suelo	1. Número de fuentes de materia orgánica incorporadas al suelo: residuos de cultivos, cultivos de cobertura y abonos orgánicos	Menos de 2 fuentes con > 2 especies y/o tipos	1
			2 fuentes con > 2 especies y/o tipos	2
			3 fuentes con > 2 especies y/o tipos	3
		2. Tipos de labranza	Labranza profunda (arada, rastra, cultivadoras)	1
			Labranza reducida (1 arada)	2
			Cero labranza	3
		3. Número de prácticas de manejo del suelo: asociación, rotación, sistemas agroforestales y barbecho	Menos de 2 prácticas con > 2 especies	1
			2 prácticas con > 2 especies	2
			Más de 2 prácticas con > 2 especies	3
		4. Valoración cualitativa de evidencia de erosión: presencia o ausencia de erosión laminar, canalillos o cárcavas, deslizamientos y acumulación de sedimentos	Erosión severa, se notan cárcavas, deslizamientos, acumulación de sedimentos	1
			Erosión evidente, pero poca	2
			No hay señales de erosión	3
		5. Porcentaje de cobertura del suelo	Menos del 30% de cobertura	1
			Entre el 31% y el 70% de cobertura	2
			Más del 70% de cobertura	3
Ciclaje de nutrientes	Nutrientes en el suelo	1. Número de especies ¹ fijadoras de nitrógeno mantenidas en la finca	Menos de 3 especies	1
			De 3 a 4 especies	2
			Más de 4 especies	3

¹ En los indicadores que se mencionan número de especies se hace referencia a la diversidad de especies presentes en la finca, no al cantidad de plantas o área de cada especie, porque este estudio se enfocó en la evaluación de la riqueza de especies y no en la abundancia o dominancia de estas.

		2. Número de prácticas integradas al manejo de nutrientes: policultivos, rotación de cultivos, abonos orgánicos, cobertura vegetal, barbechos	Menos de 2 prácticas	1	
			De 2 a 3 prácticas	2	
			Más de 3 prácticas	3	
Producción de alimento	Autosuficiencia alimentaria	1. Número de grupos de alimentos producidos en la finca para consumo de la familia: frutales, raíces y tubérculos, hortalizas, granos/otros y productos animales	Hasta 2 grupos con > 2 especies y/o tipos en cada uno	1	
			De 3 a 4 grupos con > 2 especies y/o tipos en cada uno	2	
			Más de 4 grupos con > 2 especies y/o tipos en cada uno	3	
		2. Porcentaje de la producción destinada para el autoconsumo		Menos del 10% de la producción	1
				Entre el 11% y el 50% de la producción	2
				> 50% de la producción	3
Tratamiento de desechos	Reciclaje de desechos animales, vegetales y domésticos	1. Porcentaje de desechos orgánicos e inorgánicos reciclados en la finca	Menos del 30% de los materiales son reciclados	1	
			Del 31 al 70% de los materiales son reciclados	2	
			> 70% de los materiales reciclados	3	
		2. Número de grupos de materiales reciclados en la finca: orgánicos e inorgánicos	No recicla	1	
			1 grupo de materiales con > 2 tipos	2	
			2 grupos de materiales con > 2 tipos	3	
Regulación de plagas y enfermedades	Manejo de plagas y enfermedades	1. Número de acciones preventivas: variedades resistentes, cultivos trampa, diversidad de cultivos	No realiza acción preventiva	1	
			Entre 1 y 2 prácticas	2	
			Más de 2 prácticas	3	
		2. Número de acciones supresivas: control biológico, insecticidas botánicos, prácticas culturales	No realiza prácticas de acción supresiva	1	
			Entre 1 y 2 prácticas	2	
			Más de 2 prácticas	3	
Conservación de la biodiversidad	Hábitat	1 Índices de biodiversidad por uso de la tierra ²	Índices < 0,10	1	
			Índices entre 0,11 y 0,50	2	
			Índices > 0,50	3	

² Corresponde a los índices ecológicos que fueron generados para la guía de pagos por servicios ambientales. Índices que resultan de la sumatoria de los puntajes asignados a cada tipo de uso de suelo por la conservación de la biodiversidad.

		2. Número de grupos de especies vegetales y animales presentes en la finca	2 grupos con > 2 especies cada uno	1
			De 3 a 4 grupos con > 2 especies cada uno	2
			Más de 4 grupos con > 2 especies cada uno	3
	Uso de agroquímicos	1. Número de herbicidas usados en la finca	> 1 producto con > 1 L/finca/año	1
			1 producto con < 1 L/finca/año	2
			No usa herbicidas	3
		2. Número de insecticidas usados en la finca	> 1 producto con > 1 L/finca/año	1
			1 producto con < 1 L/finca/año	2
			No usa insecticidas	3
		3. Número de funguicidas usados en la finca	> 1 producto con > 1 L/finca/año	1
			1 producto con < 1 L/finca/año	2
			No usa funguicidas	3
		4. Número de fertilizantes sintéticos usados en la finca por año	>1 producto con >1000 kg/finca/año	1
			1 producto con <1000 kg/finca/año	2
			No usa fertilizantes sintéticos	3

3.4 Análisis de datos

3.4.1 Servicios ecosistémicos

3.4.1.1 Caracterización de los componentes de las fincas

Para la descripción de los componentes y/o sistemas agrícolas de la finca se identificaron cuáles y cuántos componentes forman parte de cada sistema, con la finalidad de conocer las condiciones agrícolas, pecuarias y forestales con las que cuenta la familia, para el desarrollo productivo de la finca y determinar diferencias de diseño entre los tres sistemas evaluados. Este análisis se realizó con la información obtenida durante los recorridos en campo y la elaboración del mapa de la finca con el agricultor. La metodología utilizada para la construcción del mapa fue adaptada para este estudio de acuerdo a los métodos descritos por Cruz (2010).

3.4.1.2 Análisis comparativo entre fincas

Con la información obtenida de las entrevistas a los agricultores, se realizaron análisis descriptivos de cada indicador y por servicio ecosistémico. Para las variables cuantitativas se aplicaron medidas de resumen (media, máximos, mínimos) y para los cualitativos análisis de

frecuencias y tablas de contingencia, con el fin de determinar las relaciones y asociaciones entre las variables de los indicadores y hacer comparaciones por tipo de finca (Di Rienzo 2012).

El análisis permitió hacer una descripción detallada de los elementos, componentes y prácticas agrícolas que se realiza en cada finca para rescatar y conservar los servicios de suelo, biodiversidad, ciclaje de nutrientes, producción de alimento, tratamiento de desechos, y manejo de plagas y enfermedades; visualizando diferencias e identificando puntos críticos entre fincas.

3.4.2 Calidad de vida

Para conocer el aporte de las fincas al mejoramiento de la calidad de vida de las familias en términos de satisfacción de sus necesidades fundamentales se realizó un análisis del estado actual de los capitales, medios y estrategias de vida, así como de los satisfactores y necesidades. Para determinar el estado de satisfacción o insatisfacción de las necesidades humanas dentro de las familias. Esta información fue analizada de manera similar al análisis de los SE, mediante el uso de estadística descriptiva con medidas de resumen y tablas de contingencia.

Para completar la información se realizó también un análisis FODA con el que se analizaron las fortalezas y debilidades que presentan las familias de las fincas en estudio y aquellas oportunidades y amenazas que pueden influir en los recursos, medios y estrategias de vida de estos hogares.

3.4.3 Aportaciones para mejorar el aporte de las fincas integrales a la conservación de los servicios ecosistémicos

A partir de la información colectada y entrevistas realizadas a agricultores y representantes del ACTo/SINAC/MINAE se identificaron algunas estrategias que deberán ser consideradas para fortalecer los recursos o capitales de la comunidad y mejorar el aporte de las fincas a los servicios ecosistémicos y al mejoramiento de la calidad de vida de las familias.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Ubicación y descripción de la región de estudio

El Área de Conservación Tortuguero (ACTo) se localiza en la región del caribe noreste costarricense, específicamente, desde el río San Juan donde limita con Nicaragua hasta el río Parismina hacia el sur, donde limita con el Área de Conservación Amistad Caribe (ACLA-C); y el río Sarapiquí hacia el oeste, donde limita con el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACVVC). Esta área cuenta con una extensión aproximada de 302.481 ha (3.024 Km²) distribuida en los cantones de Pococí y Guácimo en la provincia de Limón y el distrito Llanuras del Gaspar cantón Sarapiquí, provincia de Heredia (Bermúdez y Hernández 2004, Rodríguez et ál. s.f.) (Figura 5).

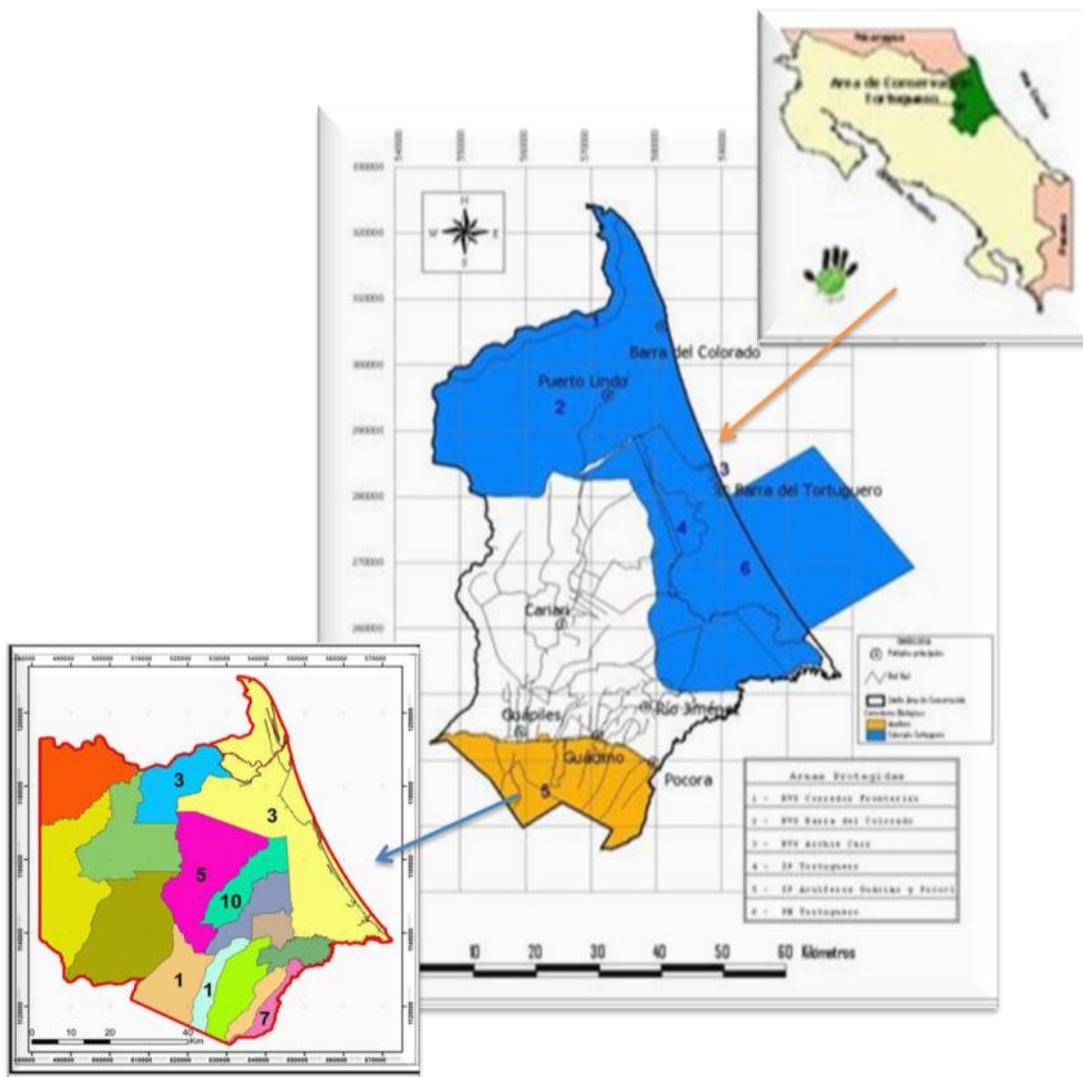


Figura 5. Ubicación del Área de Conservación Tortuguero, Costa Rica

El clima predominante en la zona es el tropical húmedo y muy húmedo, con temperaturas promedio de hasta 32 grados centígrados, humedad relativa del 70-100% y precipitación promedio de 6.000 mm anuales, los meses de mayor precipitación corresponden a julio y diciembre y los relativamente menos lluviosos son abril, marzo y octubre (ICT 2005). Se caracteriza también por presentar suelos de tipo Inceptisoles (suelos relativamente jóvenes con un horizonte A bien desarrollado) y/o Entisoles (suelos jóvenes sin horizontes bien desarrollados) (ITCR 2008), y una topografía muy regular en la mayoría de su territorio (llanuras de Tortuguero) con un rango de 0 msnm hasta los 1.350 msnm. Posee ecosistemas típicos del Bosque Tropical Muy Húmedo costarricense, compuestos por yolillales, pantanos herbáceos, vegetación litoral, bosques altos, bosques sobre lomas, bosques pantanosos y comunidades herbáceas sobre lagunas (ICT 2005).

En el Área se localizan varias áreas silvestres protegidas (el Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado, el Corredor Fronterizo, los Acuíferos Guácimo Pococí, la Zona Protectora Tortuguero y el Refugio Privado de Vida Silvestre Archie Car) de diferentes categorías de manejo, que representan aproximadamente el 50% del total del territorio, incluyendo el área terrestres y marina del Parque Nacional Tortuguero, sitio de mayor importancia en el Caribe para el desove de la tortuga verde (*Chelonya mydas*). Según la clasificación de Holdridge, en el área se encuentran cinco zonas de vida: bosque muy húmedo tropical, en casi toda la parte baja; bosque pluvial premontano transición a basal, bosque muy húmedo tropical transición a premontano, bosque pluvial premontano y bosque muy húmedo premontano transición a basal (Bermúdez y Hernández 2004).

Las principales actividades económicas de la región son agropecuarias y los cultivos más comunes son: banano, piña, palmito, frutales, raíces y tubérculos, y en el área pecuaria la ganadería. La población estimada es de 154.272 habitantes, con el 51.8% de población masculina, el 48,2% de población femenina y con una densidad poblacional de 51 habitantes por km². El 33.1% de la población que habita en esta área se define como urbana y un 66.9% como población rural; estos porcentajes permiten establecer a la región como de carácter rural (Bermúdez y Hernández 2004, ICT 2005).

4.2 Caracterización de los componentes y/o sistemas agrícolas de las fincas

Cada finca es un caso particular, son agroecosistemas diferentes, cada una está diseñada y manejada acorde a los objetivos del productor. Sin embargo, se pueden caracterizar de acuerdo a los componentes o sistemas agrícolas identificados en cada una de ellas. Las fincas integrales se caracterizan por su diversidad productiva, por la integralidad de todos sus componentes y el aprovechamiento de los recursos disponibles, de acuerdo a las condiciones de cada agricultor y a las prácticas de producción (Potters y Prins 2001). Como se observa en la figura 6, en este sistema se pudieron identificar los siguientes componentes:

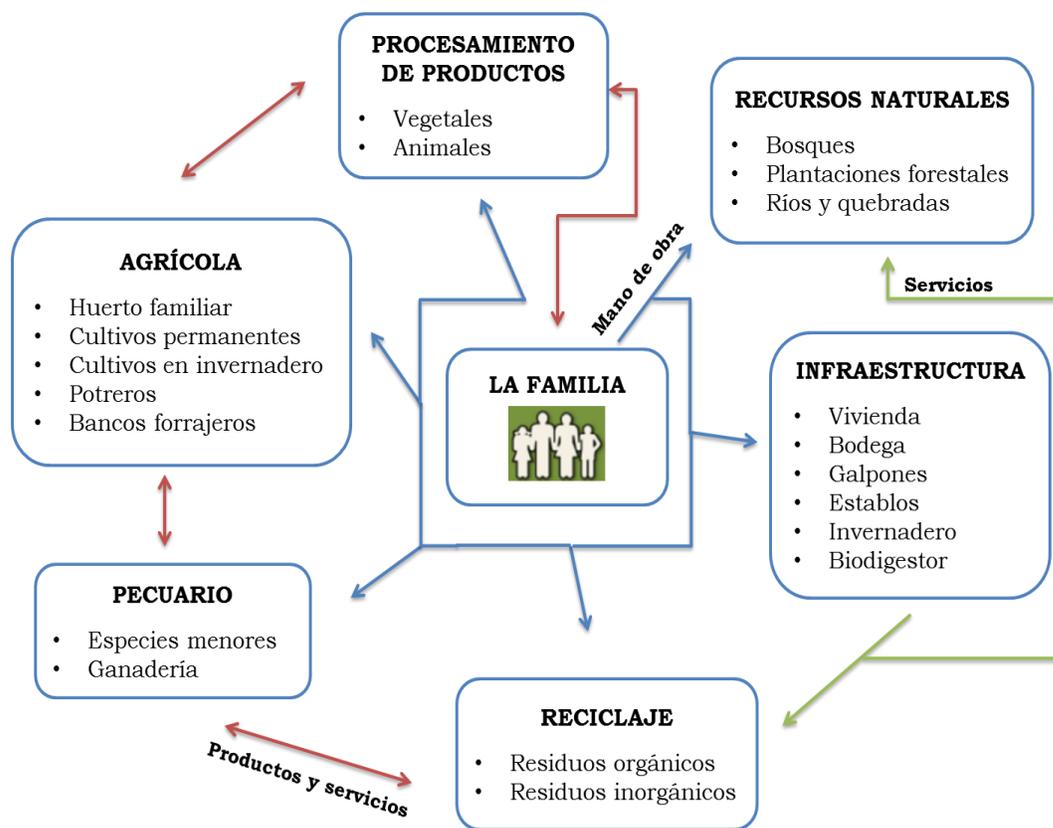


Figura 6. Integración de componentes en la finca integral. (Fuente: Potters y Prins 2001, modificada por Navarro 2012)

El **componente humano**, conformado por los miembros de la familia, que constituyen el pilar fundamental del manejo y desarrollo de la finca (mano de obra), mediante el aprovechamiento de los recursos naturales de forma sostenible y a través de procesos de cambio (convencional a ecológica) e implementación de nuevas alternativas de producción. Los agricultores mencionaron que *“Es un paso duro, justamente, porque se trata de todo un proceso y no de un cambio de un solo golpe; es el inicio de una nueva vida que se va construyendo paso a paso, con mucha paciencia y convicción”*.

Las obras construidas dentro de la finca y que constituyeron el **componente de infraestructura**, como la vivienda, los galpones, establos, bodegas, composteras, invernaderos y otras estructuras, fueron establecidos con propósitos definidos y de acuerdo a la disponibilidad de recursos del agricultor. El **componente agrícola** que además del huerto familiar, es él área cerca de la casa donde se combinaron cultivos de ciclo corto, como hortalizas, granos, plantas medicinales, raíces y tubérculos, predominó también la producción bajo invernadero y los cultivos permanentes como aguacate, palmito, cítricos, mamón chino, carambola, mango, fruta de pan, coco, pejibaye, mango, entre otros, que son destinados para el autoconsumo y los excedentes para la venta. De igual forma dentro de este componente se incluyeron los potreros y los bancos forrajeros con morera, caña de azúcar y nacedero.

El **componente pecuario** que incluye especies de animales como gallinas, cerdos, pollos, cabras, pavos, tilapias y vacas, que además de proporcionar alimento y la posibilidad de venta de productos transformados como yogurt, queso y natilla, producen estiércol que al ser reciclado y tratado con otros materiales aporta una nueva fuente de ingresos. En la mayoría de las fincas el manejo de estos animales fue semiestabulado y la alimentación provino de lo que produce la finca, en el caso de los animales menores se usó banano, pejibaye, palmito, suero y residuos caseros, y para el ganado pastos, poró, banano, morera, caña de azúcar y de maíz. La protección y el **manejo de los recursos naturales** como remanentes de bosque secundario, plantaciones forestales, ríos y quebradas que fueron mantenidos en la finca o cerca de ella, para crear un ambiente saludable (aire puro), rescatar y conservar especies silvestres y mejorar el paisaje.

El aprovechamiento de residuos agrícolas y pecuarios también fue un componente importante dentro del sistema, mediante el **reciclaje de desechos**, como desperdicios de cocina (frutas y hortalizas), hojas de árboles, residuos de cosecha y pasto seco, que pueden ser usados como alimento para los animales, incorporados directamente al suelo o composteados junto con el estiércol para su posterior uso como abono (compost y biofermentos). En cuanto a los residuos inorgánicos como cartón, papel, plástico y vidrio fueron reutilizados en la finca para la venta de productos o en la elaboración de adornos y decoración de la vivienda. También es importante mencionar el aprovechamiento del estiércol de cerdos para la obtención de biogás por medio del uso de biodigestores.

Finalmente, el componente de **procesamiento y venta de productos** vegetales y animales (agroindustria) se aprovecharon los excedentes de la producción y se obtuvieron ingresos adicionales para la familia. Los productos vegetales fueron distribuidos en su forma natural, mientras que los de origen vegetal en su mayor parte fueron transformados para la venta como queso, yogurt y natilla. Otra fuente importante de ingresos para las familias es la que se obtuvo a través de las visitas, talleres y cursos que se realizaron en la finca. Estas capacitaciones fueron impartidas por el agricultor y dirigidas a estudiantes de colegios, universidades, centros de investigación y agricultores interesados en la producción integral.

Las fincas que se encuentran en proceso de integración poseen el mismo patrón de composición que el de las fincas integrales, con la diferencia de que estas se encuentran en el proceso o que a su vez no cuentan con uno o dos de sus componentes, como es el caso de la producción bajo invernadero y el de procesamiento y venta de productos. Por el contrario, las fincas consideradas como no integrales, presentaron un contexto diferente, fueron sistemas dedicados a una sola actividad como la ganadería, o la producción mediante el monocultivo con escasa presencia de integración de componentes; el trabajo familiar no es importante, y las actividades de reciclaje de desechos, la transformación de productos y el manejo de los recursos naturales fue deficiente.

4.3 Análisis comparativo de los servicios ecosistémicos en las fincas

Para el análisis comparativo del aporte de las fincas a los servicios ecosistémicos se consideraron varios indicadores dentro de cada servicio evaluado, donde se incluyeron indicadores de tipo cualitativo y cuantitativo.

4.3.1 Indicadores de conservación del suelo

4.3.1.1 Número de fuentes de materia orgánica

Los residuos de cultivos, los abonos orgánicos y los cultivos de cobertura son las principales fuentes de materia orgánica identificadas. El 93% de las fincas evaluadas incorporaron residuos de cultivos y el 77% cultivos de cobertura y abonos orgánicos. Sin embargo, las prácticas que mostraron mayor relación con las fincas tipo integral fueron los cultivos de cobertura ($p=0.0031$) y los abonos orgánicos ($p=0.0001$).

Como se observa en la figura 7, en los tres tipos de fincas el porcentaje de uso de residuos de cultivos es $> 80\%$, porque son considerados una fuente importante de materia orgánica. Los residuos más utilizados fueron los del cultivo de plátano (*Musa spp*), zacate (*Stenotaphrum secundatum*), frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), maíz (*Zea mays*), chamol (*Colocasia esculenta var*), yuca (*Manihot esculenta*) y poró (*Erythrina spp*), de los 19 identificados. En las fincas integrales el promedio de uso de estas especies fue de seis y de tres especies en las fincas en proceso de integración y en las no integrales, lo que indica que en las fincas integrales existe mayor aprovechamiento y uso de los residuos vegetales, por lo tanto, un mayor aporte de materia orgánica al suelo.

La siembra y el mantenimiento de cultivos de cobertura es otra práctica que tiene gran valor para los agricultores de las fincas integrales, el 90% sembraron maní forrajero (*Arachis pintoi*), frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*), zacate y gramalote (*Axonopus affinis*) para la protección y recuperación del suelo, mientras que en las fincas no integrales solamente el 40% de los productores realizaron esta práctica, de igual forma el uso de abonos orgánicos no fue frecuente en este tipo de fincas (30%), mientras que en las integrales fue muy común. En todas las fincas integrales prepararon lombricompost, biofermentos, compost y bocashi que es una tecnología japonesa que fue fomentada por el Ing. Shogo Sazaki del Servicio de Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero (JOCV), que tuvo gran impacto en la implementación y uso de abonos en el país y es ampliamente distribuida por el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) (Soto 2003).

En lo que se refiere a la cantidad de abonos producidos en las fincas integrales el 80% de los productores desconoce la cantidad producida o la cantidad de material utilizado, solo el 20% dispone de datos de producción de abonos, en donde se registraron que se produce entre 200 y 500 quintales de abono por año, la mayor parte de la producción fue destinada para la finca.

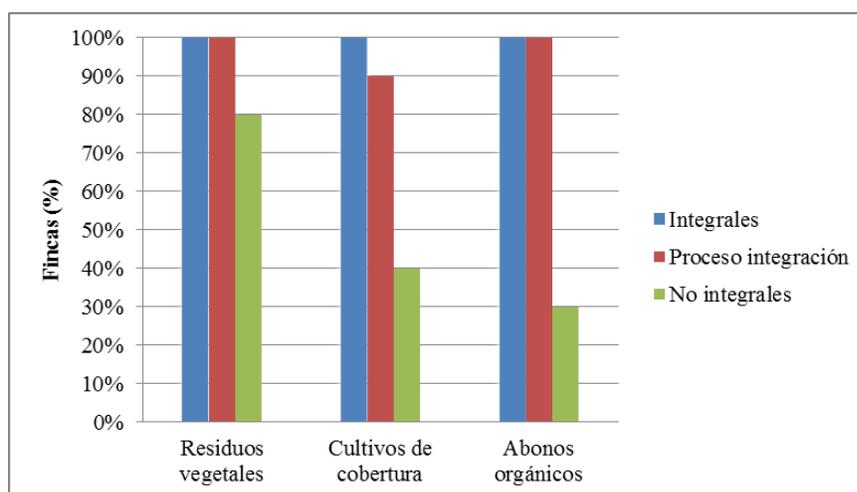


Figura 7. Utilización de fuentes de materia orgánica por los agricultores de las fincas evaluadas (n=10 fincas integrales, 10 proceso de integración y 10 no integrales respectivamente)

4.3.1.2 Número de prácticas de manejo del suelo

Las prácticas de manejo más frecuentes para la producción de cultivos fueron las asociaciones, rotaciones, sistemas agroforestales y barbechos. En los sistemas integrales el 84% y en las no integrales el 50% de los productores realizaron estas actividades, sin embargo se observó que existe mayor uso de las prácticas de rotación ($p=0.029$) y los sistemas agroforestales ($p=0.009$) en las fincas integrales que en las no integrales. Los productores mencionaron que “*son prácticas usadas para aprovechar el terreno, prevenir plagas, enfermedades, aportar nutrientes, cosechar varios productos al mismo tiempo e incluso darle un mejor paisaje a la finca*”.

Las fincas integrales fueron muy diversas, se observó que llegan a intercalar un promedio de nueve cultivos (piña, maíz, frijol, chamol, chayote, chile, yuca, camote, tomate) por parcela, mientras que en las fincas no integrales y en las en proceso de integración se presentaron promedios de dos o tres cultivos (maíz, frijol y yuca) respectivamente. Esto les permite a las fincas integrales una mayor resiliencia y dejar de hacer presión sobre los recursos naturales. Vinculado a estas múltiples combinaciones existió también un plan de rotación, que consiste en la siembra de los cultivos en sucesión o en secuencia constante. Los beneficios de esta práctica dependen de la selección de los cultivos que se van a rotar y de la frecuencia que se siga en la siembra (Gliessman 2002).

Otra práctica muy común en el 87 % de las fincas evaluadas fue la de implementación de los sistemas agroforestales, donde se combina regularmente frutales con hortalizas, granos, raíces, tubérculos y especies forestales con pastos. Asociada a todas estas prácticas productivas se encontró también la de barbecho o cultivos de descanso, que consiste en dejar un periodo de tiempo sin cultivar para que “el suelo descanse”, con la finalidad de recuperar la fertilidad del

terreno o las especies nativas (Gliessman 2002), sin embargo, solo el 40% del total de fincas realizaron esta práctica.

4.3.1.3 Porcentaje de cobertura del suelo

En cuanto al porcentaje de cobertura vegetal, como se observa en la figura 8 no se encontraron diferencias entre los tres tipos de fincas. En las integrales se observaron porcentajes desde el 82% hasta 96% y en las fincas que se encuentran en proceso de integración y las no integrales porcentajes desde el 71% hasta el 90%, lo que demuestra que el uso de abonos verdes y sistemas de cobertura vegetal son tecnologías que ofrecen buenos resultados y que son aprovechados por los agricultores en los tres tipos de fincas. Principalmente en climas donde la evapotranspiración es elevada, el uso de cubiertas vegetales ayuda a la disminución de la temperatura, facilitando el mantenimiento de la humedad adecuada para las plantas (Hernández et ál. 2008, Baligar y Fageria 2007).

Las prácticas más comunes para mantener una buena cobertura vegetal fueron la siembra de cubiertas vivas y el mantenimiento de arvenses o “malezas” que manejados de forma adecuada (cortadas y dejadas en la superficie del terreno como cubierta) ofrecieron beneficios potenciales; las áreas destinadas para la producción animal también se mantuvieron protegidas con los pastos naturales (ratana) y las hojas secas de los árboles. El valor del uso de coberturas vegetales también radica en el incremento de la diversidad biológica del suelo, lo que se pudo constatar mediante la evaluación de presencia y ausencia de lombrices e insectos, donde las fincas que presentaron mayores porcentajes de cobertura de suelo también mostraron mayor presencia de insectos y lombrices (Fallas Bonilla 2009).

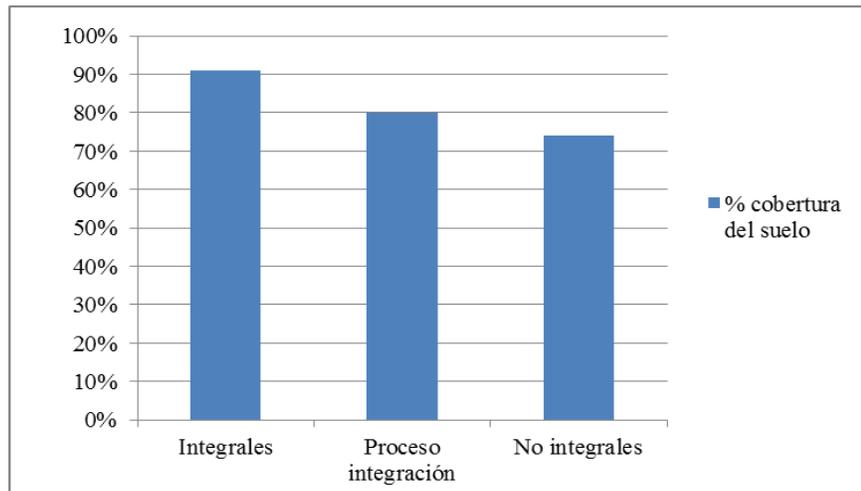


Figura 8. Porcentaje de cobertura del suelo en las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 proceso de integración y 10 no integrales)

4.3.1.4 Incidencia de erosión

El 97% de fincas evaluadas no presentaron problemas de erosión, solamente en una finca de tipo no integral se observó erosión laminar causada por el agua. En esta finca se cultiva banano y no se observó cubiertas vegetales, sin embargo, no hubo presencia de cárcavas, canalillos, deslizamientos o acumulación de sedimentos. La ausencia de erosión en las fincas estudiadas se atribuye principalmente a la presencia de suelos con mayor cobertura vegetal, a las prácticas agrícolas (diversidad de cultivos, cubiertas vegetales) y a la topográfica plana que caracteriza a la zona.

En suelos con topografía plana y la presencia de áreas con alta cobertura vegetal hay pocas posibilidades de erosión por arrastre o deslizamientos causados por el agua. La cobertura ayuda a reducir la velocidad del agua, incrementando la retención del flujo y la infiltración. Sin embargo, pueden presentarse problemas de inundaciones y pérdidas de suelo, cuando la presencia de las lluvias es excesiva. En estos casos la construcción de canales de drenaje y desagües es una buena alternativa para proteger los suelos evitando su degradación (Gliessman 2002).

4.3.1.5 Tipos de labranza

El tipo de labranza más utilizado en los sistemas de producción integral fue el de labranza cero, y en algunos casos (20%) combinada con labranza reducida. Labranza que consiste en la utilización mínima (solamente arada) de maquinaria agrícola, para evitar remover el suelo al punto que llegue a la degradación y pérdida de fertilidad. En los sistemas no integrales el 40% de los agricultores manejaron la técnica de labranza profunda que consiste en la preparación del suelo con el uso frecuente de maquinaria agrícola (arada, rastra, cultivadoras) y sobre todo es utilizado cuando se prepara extensiones grandes de terreno para la siembra.

4.3.2 Indicadores de ciclaje de nutrientes

4.3.2.1 Número de especies fijadoras de nitrógeno

El mantenimiento de un buen ciclaje de nutrientes es fundamental dentro de los sistemas de producción, tomando en cuenta la cantidad y el tipo de diversidad que se maneje. En las fincas integrales y en proceso de integración para cumplir con este requerimiento y mantener la fertilidad del suelo, el 100% de los agricultores incluyeron dentro de las prácticas de asociación, rotación, cultivos de cobertura y cercas vivas la siembra de leguminosas como fuente principal de fijación de nitrógeno, a diferencias de las no integrales donde solo el 40% de los agricultores la practicaron.

El promedio de especies de leguminosas utilizadas en las fincas integrales fue de cuatro y en las fincas en proceso de integración fue de dos. Las más comunes fueron: poró, madero negro (*gliricidia sepium*), frijol terciopelo, maní forrajero, frijol de palo (*Cajanus cajan*), frijol común (*Phaseolus vulgaris*) y canavalia (*Canavalia ensiformes*). La incorporación de estas especies

dentro del sistema además de cumplir con la función de aporte de nitrógeno fueron utilizadas también como alimento para la familia, cercas vivas, forrajes, cubiertas vegetales, abonos verdes, leña, soporte y sombra para otros cultivos y animales.

4.3.2.2 Número de prácticas integradas al manejo de nutrientes

El conjunto de prácticas agrícolas que mayor relación tuvieron con el ciclaje de nutrientes en las fincas integrales y en proceso de integración fueron las rotaciones, los cultivos de cobertura y los policultivos, el 78% de las fincas visitadas realizaron estas prácticas con este objetivo. Los mayores porcentajes (100%) de uso se observaron en las fincas integrales y en proceso de integración (86%), mientras que en las fincas no integrales se encontraron porcentajes menores (46%).

De igual manera la incorporación de abonos orgánicos y de barbechos fueron prácticas que el agricultor realizó para el mantenimiento de un buen ciclado de nutrientes. Y como se mencionó anteriormente en todas las fincas integrales el uso de abonos orgánicos fue común, mientras que en las no integrales solo el 20% la practicaron, de ahí las diferencias significativas observadas en este indicador (cuadro 5).

Cuadro 5. Tabla de contingencia de las prácticas integradas al manejo de nutrientes en fincas integrales, en proceso de integración y no integrales (RF= frecuencia relativa)

Prácticas de manejo	Integrales	Proceso integración	No integrales	Total	Valor p
	FR	FR	FR	FR	
Policultivos	100	80	50	76,67	0,0290*
Rotación	100	90	30	73,33	0,0007*
Abonos orgánicos	100	100	20	73,33	<0,0001*
Cubierta vegetal	100	90	60	83,33	0,0442*
Barbecho	80	50	10	46,67	0,0070*

*Diferencia estadística $p < 0.05$

4.3.3 Indicadores de producción de alimento

4.3.3.1 Área para la producción agrícola y pecuaria

El área destinada para la producción agrícola y pecuaria dependió del tipo de sistema y de la actividad principal de la finca. El 50% de las fincas integrales destinaron la mayor parte (67%) del área total de la finca para la producción pecuaria, de un tamaño variable que puede oscilar desde 0.2 hasta 55 ha (distribuidos hasta en 11 lotes), el 40% de las fincas restantes destinaron su

mayor área para la producción agrícola con un promedio de dos ha, solo el 10% de estas fincas asignó áreas iguales para los dos tipos de producción.

En las fincas que se encuentran en proceso de integración se observaron porcentajes similares, mientras que en las fincas no integrales el 70% destinaron la mayor parte (82%) del área total para la producción agrícola y solo el 30% de este grupo de fincas asignaron un área mayor para la producción pecuaria.

4.3.3.2 Número de grupos de alimentos producidos en la finca

La producción de alimentos para el consumo familiar es el principal objetivo de los sistemas agrícolas evaluados, la diferencia entre ellos radica en la cantidad, calidad y tipo de alimento que producen. En total se identificaron 55 tipos diferentes de alimentos, de los cuales 45 fueron de origen vegetal y diez de tipo animal, o que fueron obtenidos mediante su transformación. Dentro de los alimentos de origen vegetal se pudieron diferenciar frutales, hortalizas, raíces, tubérculos, granos y otros (palmito).

En las fincas integrales y en proceso de integración, dada la gran variedad de prácticas y cultivos, también se observó mayor diversidad de productos alimenticios. De igual forma se evidenció que durante todo el año una familia puede llegar a consumir un promedio de quince frutales diferentes y tres tipos de hortalizas, raíces, tubérculos y granos, a diferencias de las fincas no integrales donde el promedio de consumo de frutales llegó hasta siete tipos y de hortalizas, raíces y tubérculos de dos.

En los productos de origen animal, de igual manera que en los vegetales las familias de las fincas integrales presentaron mayor variabilidad de productos dentro de la dieta alimenticia, con un promedio de consumo de cinco tipos diferentes de alimentos en su forma natural o transformada (anexo 6). En las fincas no integrales el promedio de productos animales consumidos fue bajo (2), además la elaboración de productos transformados no fue usual en este tipo de sistemas, el 90% de los agricultores no lo realizaron.

En lo que se refiere a la cantidad de productos consumidos por familia no se observaron diferencias entre las fincas, además esta cantidad está relacionada con el número de miembros que conforman el hogar, por ejemplo, el consumo semanal promedio de yuca en una familia con seis integrantes y que pertenece a una finca integral fue de 1.70 kg y el de una familia con cuatro integrantes de una finca no integral fue de 1.50 kg.

4.3.3.3 Porcentaje de la producción destinada para el autoconsumo

En las fincas integrales y en proceso de integración el principal destino de la producción fue el consumo familiar y los excedentes fueron destinados para la venta. Sin embargo, se observó que el mayor porcentaje (70%) de la producción es para la venta, pero no significa que el 30% que está destinado para el autoconsumo no satisface las necesidades alimenticias de la

familia, por el contrario, ese porcentaje fue suficiente para cumplir con los requerimientos alimenticios.

La gran diversidad de productos que se mantienen en los sistemas integrales fue un factor determinante para estos resultados, así como las oportunidades de venta de productos de buena calidad en mercados orgánicos establecidos y sin la presencia de intermediarios. En las fincas no integrales el porcentaje de autoconsumo también fue menor (40%), que el de venta de productos (60%), sin embargo, la diferencia entre las fincas está en que el 60% de las no integrales tuvo como principal objetivo la comercialización de un solo producto como fue el caso de la papaya, el plátano y el palmito.

4.3.4 Indicadores de tratamiento de desechos

4.3.4.1 Porcentaje de materiales reciclados

El aprovechamiento de los desechos generados por la finca fue un componente básico dentro de los sistemas integrales, de ahí los altos porcentajes de reciclaje de materiales presentados por las fincas integrales (100%) y las en proceso de integración (75%). La mayoría de los agricultores mencionaron que el reciclaje es una práctica que no implica costos adicionales, por el contrario estas familias obtuvieron múltiples beneficios económicos y ambientales. La mayor parte de los productos (80%) que se obtuvieron mediante el reciclaje fueron utilizados en la finca, solo el 17% de los agricultores vendieron algunos productos (adornos, abonos). En las fincas no integrales solamente el 40% de los agricultores aprovecharon y reciclaron los residuos producidos en la finca, con porcentajes no mayores al 28%, figura 9.

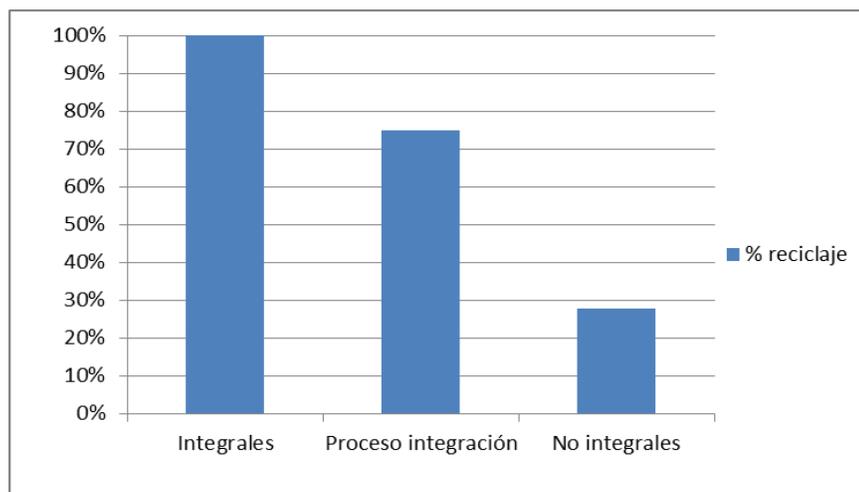


Figura 9. Materiales reciclados en las fincas integrales, en proceso de integración y no integrales (n= 10, 10, 10 para fincas integrales, proceso integración y no integrales, respectivamente).

4.3.4.2 Número de grupos de materiales reciclados

Los materiales reciclados en las fincas fueron divididos en dos grupos: en desechos orgánicos e inorgánicos. Dentro de los desechos orgánicos se diferenciaron a los de tipo vegetal, que fueron generados en las labores de la cocina, y en las prácticas agrícolas de cosechas, podas y limpieza del terreno, y los de tipo animal que incluyeron el estiércol de cerdos, vacas, gallinas y cabras. Y en el grupo de los inorgánicos se distinguieron al papel, cartón, bolsas, vidrios y plásticos.

El 60% de los agricultores de las fincas no integrales no realizaron prácticas de reciclaje de materiales inorgánicos ni orgánicos, los desechos producidos en estas fincas fueron quemados o enterrados. Por el contrario, los porcentajes de las fincas integrales y en las en proceso de integración son altos, 100% y 90% respectivamente. En estos sistemas los desechos orgánicos fueron utilizados para alimento de animales (cerdos, vacas, gallinas, cabras) o incorporados directamente al suelo como abono (compost, bocashi y lombricompost). En las fincas integrales el estiércol fue usado también para la producción de biogás en biodigestores, y los efluentes de esta práctica fueron usados como fertilizante aplicado directamente al suelo o a los cultivos.

Los materiales inorgánicos (papel y cartón), en el 60% de los casos fueron reutilizados para la elaboración de adornos y decoraciones para la casa o descompuestos junto con los desechos vegetales. El 59% de residuos como bolsas y embaces de plásticos y de vidrio fueron reusados para la venta de los productos de la finca y los que no fueron utilizados para este fin fueron enviados para reciclaje al centro de acopio. Centros que fueron creados con el apoyo del proyecto COBODES en seis comunidades socias del Programa de Gestión Local y Corredores Biológicos del Área de Conservación Tortuguero.

4.3.5 Indicadores de regulación de plagas y enfermedades

4.3.5.1 Número de acciones preventivas

La presencia de plagas y enfermedades es común en cualquier tipo de sistema productivo, la forma como el agricultor los enfrenta es lo que caracteriza a cada uno. Las acciones de prevención fueron una buena estrategia para evitar que se presente el problema o retardar la aparición de plagas que pueden afectar la cosecha. Algunas de estas medidas pueden ser el uso de variedades resistentes, cultivos trampa, diversificación de cultivos y manejo de fechas y densidades de siembra. En las fincas integrales el 70% de los productores incluyeron dentro de los planes de prevención los cultivos trampa, la diversificación de parcelas y la planificación de épocas y densidades de siembra, en las fincas en proceso de integración el 47% y en las no integrales el 23%.

La diversificación de cultivos fue la práctica más utilizada (73%) por los agricultores de las fincas integrales, por lo tanto se observó que tiene mayor relación o asociación ($p=0.008$) con estas fincas. Sin embargo, mejorar los planes de manejo e incluir mayor diversidad de plantas

trampa en el agroecosistema también ayuda a regular las poblaciones de enemigos naturales y evitar pérdidas de producción (Nicholls y Altieri 2002). Así como el mantenimiento de un suelo sano y la nutrición de los cultivos que son otras estrategias usadas por los agricultores para impedir la presencia de estos agentes nocivos.

El uso de variedades resistentes no fue frecuente en los sistemas analizados, solo el 7% de los agricultores la utilizaron y generalmente fueron semillas de pastos. Se observó también que pese a la gran oferta de nuevas variedades en los mercados, los productores prefieren usar sus propias variedades, porque satisfacen sus necesidades productivas, están muy adaptadas al medio y evitan pérdidas de materiales nativos.

4.3.5.2 Número de acciones supresivas

En el manejo de plagas y enfermedades, los sistemas integrados buscaron incorporar medidas ecológicas de control, aportando a los mecanismos de defensa que los organismos vivos poseen para prevenir o regular el ataque y proliferación de plagas en los cultivos. El control biológico, las prácticas culturales y los insecticidas botánicos fueron algunas de estas acciones.

Como se observa en la figura 10 en las fincas integrales y en proceso de integración, el grupo de medidas supresivas más usado fue el de prácticas culturales (60%) que incluyeron podas, rotaciones, trampas y control manual, en donde el 50% de los agricultores consideraron que su uso es efectivo y el 40% más o menos efectivo. En las fincas no integrales el 60% de los entrevistados no realizaron estas prácticas y el 40% restante consideraron que es poca o nada efectiva su utilización.

En lo que se refiere al uso de insecticidas botánicos (extractos de chile, reina de la noche, etc) el 90% de los agricultores de las fincas integrales lo utilizaron, donde el 80% consideraron que su aplicación es efectiva y más o menos efectiva. En las fincas en proceso de integración el 80% realizó esta práctica, sin embargo, el 20% y el 50% consideró que su uso fue poco efectivo y más o menos efectivo respectivamente. Al respecto los productores reconocen que no obtuvieron resultados muy efectivos al realizar esta actividad porque *“les hace falta más frecuencia de aplicación, mayor atención en la combinación de plantas repelentes y porque los resultados no son inmediatos”*.

En las fincas no integrales el 70% de los agricultores evaluados no utilizaron insecticidas botánicos, porque no han recibido capacitaciones y no conocen sus beneficios. Por las mismas razones, en los tres sistemas evaluados el control biológico no fue una práctica muy empleada, solo el 40% de los agricultores utilizaron microorganismos de montaña que es un inóculo microbiológico que actúa como biorregulador de patógenos y descomponedores de materia orgánica, tecnología que fue desarrollada por la Asociación de Productores Orgánicos de Alfaro Ruiz (APODAR) (Urtecho 2005). En las fincas integrales y en proceso de integración, el 45% realizaron este tipo de control y consideraron que es efectivo y en las no integrales el 30% señalaron que la práctica fue más o menos efectiva.

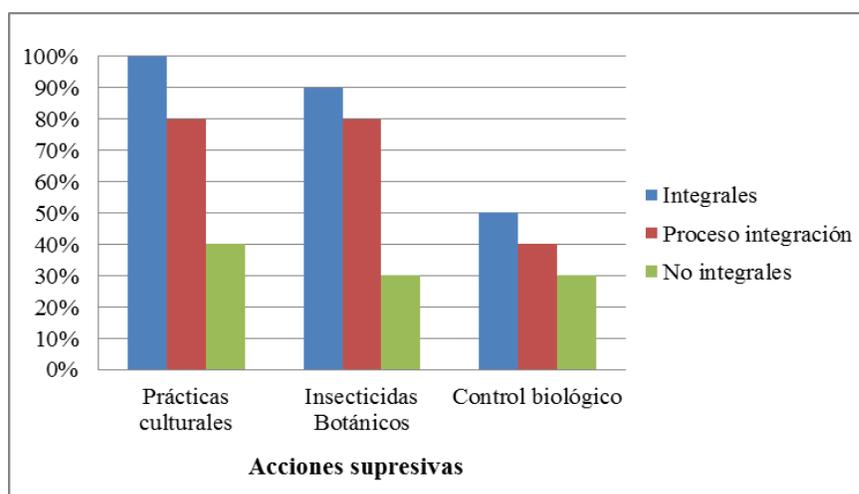


Figura 10. Medidas de control de plagas y enfermedades utilizadas por los agricultores en los tres tipos de fincas investigadas (n=10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales)

4.3.6 Indicadores de conservación de biodiversidad

4.3.6.1 Índices de biodiversidad por uso de la tierra

Este indicador fue evaluado tomando como base los índices ecológicos que fueron generados para la guía de Pagos por Servicios Ambientales en el proyecto “Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas”. Este índice resulta de la sumatoria de los puntos asignados a cada tipo de uso del suelo por conservación de la biodiversidad, los puntajes recibidos van entre 0 y 1 de acuerdo a la mayor o menor contribución hacia este servicio (Alpizar y Madrigal 2006, Casasola et ál. 2008).

En las fincas integrales se observaron los índices de biodiversidad más altos (0.53), con fincas que llegaron a obtener hasta índices de 0.71. Los usos de suelo que caracterizaron a estas fincas fueron los policultivos con frutales que recibieron un índice ecológico de 0.6, las pasturas naturales enriquecidas con baja densidad de árboles con 0.3 y los remanentes de bosque secundario intervenido con 0.8.

En las fincas en proceso de integración se obtuvieron índices promedio de 0.29, que es menor al observado en las fincas no integrales (0.39), donde destinaron mayor número de área de suelo a cultivos homogéneos de frutales (0.3) y bosque secundario intervenido (0.8), que presentan índices mayores a los de cultivos de ciclo corto (0) y pasturas sin árboles (0.1) que son los que predominan en las fincas en proceso de integración. Además muchas de las actividades agrícolas de estas fincas (cultivos perennes, sistemas silvopastoriles) tienen poco tiempo de haber sido establecidos y aún no cumplen con las características necesarias para la asignación de índices.

Las alteraciones y los cambios que se realizan en los ecosistemas para producir alimentos es una causa importante de la pérdida de muchas especies de plantas y animales, sin embargo, los resultados anteriores demuestran que existen sistemas agrícolas que consiguen combinar la producción y la conservación de la biodiversidad, mediante la protección de áreas naturales y la implementación de prácticas agropecuarias sostenibles (Gliessman 2002).

4.3.6.2 Número de grupos de especies presentes

El mantenimiento de áreas naturales y prácticas agrícolas diversas en las fincas dio como resultado la conservación de especies animales y vegetales. Se identificaron un total de 58 tipos de árboles y arbustos (22 frutales y 36 forestales) y 49 tipos de animales clasificados en mamíferos (16), aves (27), reptiles (4) y anfibios (2) (anexo 7). La mayor diversidad de especies se observaron en las fincas integrales con promedios de diez especies diferentes de forestales, ocho frutales, siete mamíferos, nueve aves y dos reptiles y anfibios. Seguidas por las fincas en proceso de integración con cinco forestales, frutales y mamíferos, nueve aves, dos reptiles y un anfibio. Y las fincas no integrales que presentan promedio menores a siete, tanto en las especies vegetales como en las animales (figura 11).

La mayoría (90%) de los animales que se observaron en las fincas fueron permanentes, solo el 10% fueron migratorios y fueron generalmente la lapa verde (*Ara ambiguus*), la danta (*Tapirus bairdii*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el tigrillo (*Leopardus tigrinus*) y algunas loras.

Las especies vegetales más frecuentes en las fincas fueron el laurel (*Cordia alliodora*), el gavián (*Oreomunneapter ocarpa Oerst*), el poró (*Erythrina spp*) y el cedro (*cedrela odorata L*) y los animales, el yiguirro (*Turdus grayi*), la lora (*Amazona auropalliata*), la lapa verde (*Ara ambiguus*), el perico (*Aratinga finschi*), los tucanes (*Ramphastos sulfuratus*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*) y el mono cara blanca (*Cebus capucinus*). Estas especies tienen gran valor dentro de las fincas por los beneficios que proporcionan a los agricultores, por ejemplo, en el caso de los árboles a más de aportar con madera, leña, sombra y alimento también provee hábitat y otros recursos para animales y plantas (Campos et ál. s.f.). Las aves ayudan a la dispersión de semillas, al control biológico y forman parte del paisaje (belleza escénica).

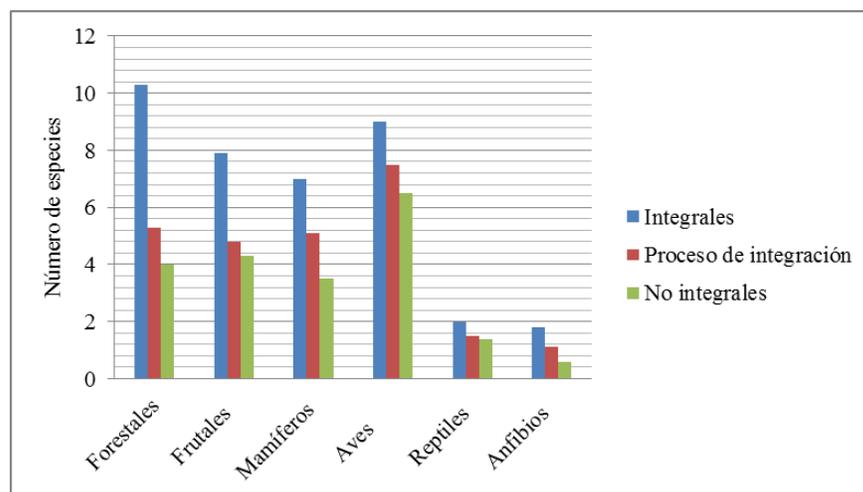


Figura 11. Grupos de especies vegetales y animales presentes en las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales)

4.3.6.3 Uso de agroquímicos

El uso de agroquímicos en las fincas no fue muy frecuente, ya que solo el 43% del total de agricultores evaluados incluyeron dentro de sus prácticas de producción la utilización de herbicidas, el 15% plaguicidas (insecticidas, funguicidas) y el 40% fertilizantes sintéticos. En las fincas integrales el 30% usaron herbicidas en dosis no mayores a 300 ml/finca/año, a diferencia de las fincas en proceso de integración y las no integrales que utilizaron dosis superiores a 1000ml/finca/año. Los herbicidas más utilizados en el 50% de las fincas fueron los glifosatos como: atila (ligeramente tóxico) y rodeo (moderadamente tóxico).

En las fincas integrales no usaron plaguicidas de tipo insecticida o funguicida, en cambio el 30% de las fincas en proceso de integración y las no integrales los utilizaron y en dosis promedio de 1.3 L/finca/año. Los productos más usados fueron los insecticidas, se identificaron siete tipos diferentes y los más frecuentes fueron la cipermetrina, vertimex y tigre 25 EC (figura 12).

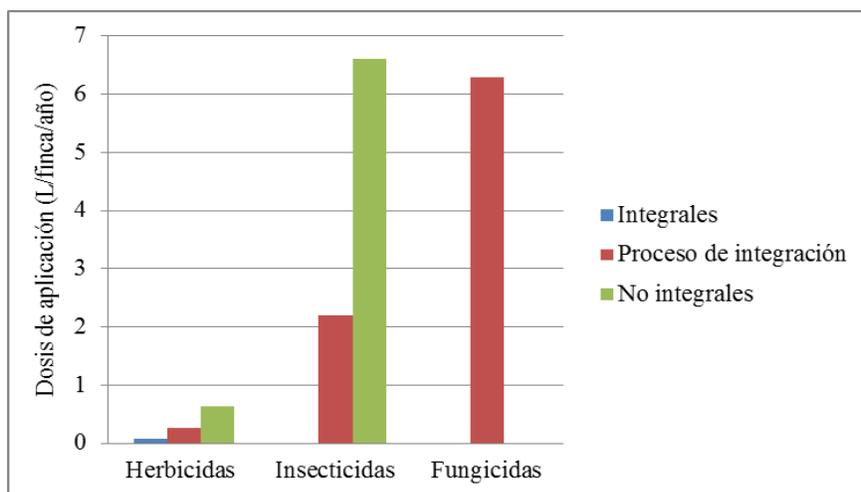


Figura 12. Dosis promedio del uso de herbicidas y plaguicidas en las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 proceso de integración y 10 no integrales)

En el caso de los fertilizantes sintéticos el 40% de las fincas integrales aplicaron urea, 12-24-12, 10-30-10 y triple cal con dosis promedio de 20 Kg/finca/año. En las fincas en proceso de integración y las no integrales el 20% y el 60% respectivamente emplearon más de cinco tipos de fertilizantes en dosis superiores a 1000 Kg/finca/año (figura 13). Estos resultados demuestran que la producción de la mayoría de las fincas no depende del uso de insumos externos (agroquímicos), por el contrario el uso es específico, cuando el control de malezas, plagas, enfermedades o la nutrición de los cultivos es incontrolable y necesariamente se requiere del uso de herbicidas, plaguicidas o fertilizantes sintéticos.

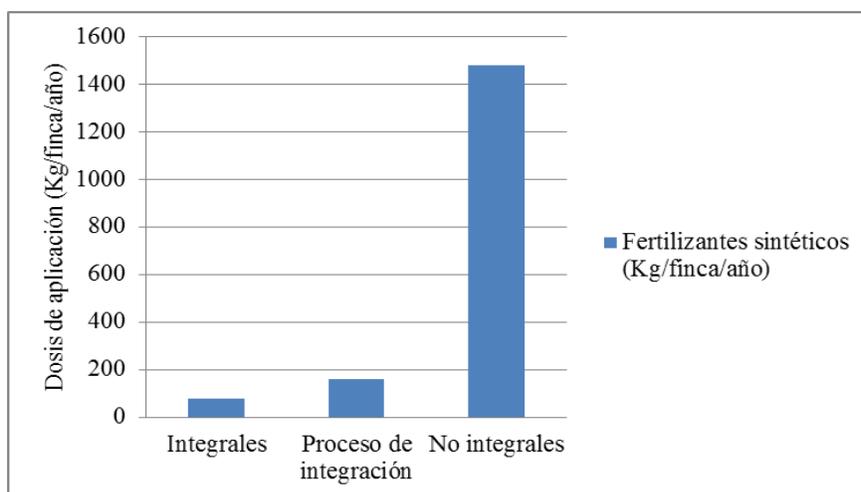


Figura 13. Dosis promedio del uso de fertilizantes sintéticos en las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 en procesos de integración y 10 no integrales)

4.4 Valoración del aporte de las fincas a los Servicios Ecosistémicos según indicadores

Con los valores obtenidos en cada indicador se estimó el aporte de las fincas a la conservación de los servicios ecosistémicos evaluados, de acuerdo al mayor o menor cumplimiento de los parámetros o atributos de valoración asignados para cada indicador.

4.4.1 *Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio conservación del suelo*

La valoración de los indicadores de fuentes de materia orgánica, tipos de labranza, prácticas de manejo, evidencia de erosión y porcentaje de cobertura, realizada para cada finca, muestra que el grupo de fincas integrales realizaron un mayor aporte al servicio de conservación del suelo, con los valores más altos (3) obtenidos en cada indicador (cuadro 6). En las fincas en proceso de integración y en las no integrales también se observaron valores altos (3) pero solo en los indicadores de evidencia de erosión y cobertura del suelo, en el resto de indicadores los valores fueron menores, por lo tanto el nivel de aporte a la conservación de este servicio en estas fincas es moderado.

Los dos sistemas requieren mayor atención en el manejo e implementación de actividades agrícolas que ayuden a mantener la salud del suelo, sobre todo con prácticas de incorporación de materia orgánica (abonos orgánicos) para substituir la que se pierde por las cosechas y la descomposición, de ahí la importancia de mantener entradas constantes de materia orgánica en sistemas productivos (Gliessman 2002).

Cuadro 6. Valoración de indicadores en los parámetros o atributos de fuentes de materia orgánica, tipos de labranza, prácticas de manejo, evidencia de erosión y cobertura de suelo.

Tipo de finca	Número fuentes MO	Tipos de labranza	Número de prácticas	Evidencia erosión	Porcentaje cobertura	Valor promedio
Integral	3	3	3	3	3	3
Proceso integración	2	3	2	3	3	3
No integral	1	2	2	3	3	2

4.4.2 *Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio ciclaje de nutrientes*

En el cuadro 7 se observan los resultados obtenidos de la valoración de los indicadores de número de especies fijadoras de nitrógeno y prácticas integradas al manejo de nutrientes. En el

indicador especies fijadoras, el 80% de las fincas evaluadas muestran valores entre uno y dos, por lo tanto se asume que el aporte a la conservación de este servicio es intermedio, esto en forma general, pero si se analiza por grupo de fincas se observa que el grado de aporte medio se mantiene en los sistemas integrales, mientras que en los no integrales se encontraron aportes bajos.

En los indicadores de prácticas de manejo para un mejor aprovechamiento de nutrientes, las fincas integrales presentaron valores altos (3), es decir, mayor aporte y las no integrales valores bajos y medios, lo que indica que en estas fincas es necesaria una mayor diversificación de prácticas agrícolas (asociación, rotación, barbecho) e inclusión de especies leguminosas dentro del sistema para un mejor aporte de nitrógeno y ciclaje de nutrientes.

Cuadro 7. Valoración de los atributos de número de especies fijadoras de nitrógeno y prácticas integradas al manejo de nutrientes

Tipo de finca	Especies fijadoras de nitrógeno	Prácticas de manejo de nutrientes	Valor promedio
Integral	3	3	3
Proceso de integración	2	3	2
No integral	1	2	1

4.4.3 Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio producción de alimento

En el servicio producción de alimentos la valoración de los indicadores de grupos alimenticios en las fincas integrales muestra valores de dos y tres, es decir, que la proporción de la alimentación familiar generada por la finca está satisfecha. El 70% de estas familias cuentan con tres o cuatro grupos diferentes de alimentos, ya sea de origen vegetal o animal. En las fincas no integrales se observaron valores igual a uno, lo que indica que la producción en estas fincas, no realiza una mayor contribución hacia la alimentación de la familia en cuanto a diversidad de productos consumidos, en este caso la familia depende de factores externos para la obtener una dieta más balanceada.

En lo que respecta al porcentaje de la producción que fue destinado para el autoconsumo, cada finca es diferente. Se observaron valores altos en los tres tipos de fincas, porque este porcentaje depende principalmente del tipo y de la cantidad de productos cosechados en la finca (Cuadro 8).

Cuadro 8. Valoración de los atributos de número de grupos de alimentos y porcentaje de la producción para el autoconsumo

Tipo de finca	Número de grupos de alimentos	Porcentaje de producción para autoconsumo	Valor promedio
Integral	3	3	3
Proceso de integración	2	2	2
No integral	1	2	1

4.4.4 *Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio tratamiento de desechos*

Los resultados de los indicadores que definen los atributos de reciclaje de desechos orgánicos e inorgánicos (Cuadro 9) mostraron que los agricultores de las fincas integrales realizaron un mayor (3) aporte al servicio de tratamiento de desechos. Todos los residuos producidos en las fincas fueron aprovechados para la obtención de nuevos productos, para evitar la basura y por lo tanto reducir la contaminación. En las fincas no integrales los niveles de aporte fueron bajos, el 60% presentó valores igual a uno (no reciclan), por lo tanto, en estas fincas es importante promover prácticas vinculadas al aprovechamiento de los residuos vegetales, animales y los de tipo inorgánico.

Cuadro 9. Valoración de los atributos de porcentaje de desechos orgánicos e inorgánicos reciclados y número de grupos de materiales reusados

Tipo de finca	Desechos orgánicos e inorgánicos reciclados	Número de grupos de materiales reciclados	Valor promedio
Integral	3	3	3
Proceso de integración	3	3	3
No integral	2	1	1

4.4.5 *Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio regulación de plagas y enfermedades*

Como se observa en el cuadro 10, los indicadores de acciones preventivas y supresivas para el control de plagas y enfermedades en los sistemas integrales reflejaron valores entre dos y tres, lo que indica que los agricultores realizaron más de dos prácticas ecológicas diferentes, para evitar o controlar el ataque de agentes nocivos. Por el contrario los resultados de la valoración en las fincas no integrales proporcionaron valores bajos (1) en los indicadores de acciones preventivas, es decir, en estos sistemas no se tomaron medidas de prevención para impedir la presencia de plagas y enfermedades.

En los indicadores de acciones supresivas se observaron en los tres tipos de fincas valores más altos (2), lo que significa que cuando el problema se ha presentado, en el 80% de los agricultores realizaron un control, mediante el uso de prácticas ecológicas, disminuyendo de esta forma la dependencia total de productos externos (agroquímicos).

Cuadro 10. Valoración de los atributos de número de acciones preventivas y acciones supresivas

Tipo de finca	Número de acciones preventivas	Número de acciones supresivas	Valor promedio
Integral	2	3	2
Proceso integración	2	3	2
No integral	1	2	1

4.4.6 Análisis de los atributos de cada indicador en el servicio conservación de la biodiversidad

El cuadro 11 presenta los valores asignados a los indicadores de conservación de la biodiversidad por uso de suelo. La mayoría de fincas en proceso de integración y las fincas no integrales presentaron valores de dos, mientras que las fincas de tipo integral mostraron valores superiores (3), lo que indica, que las fincas integrales realizan un mayor aporte a la conservación de este servicio, ya que la presencia de sistemas agrícolas diversificados proporciona para muchos animales hábitats adecuados y tienen mayores opciones de refugio y alimento (Murgueitio et ál. 2004), que en otros sistemas productivos (monocultivos). Resultados que se confirman con los valores obtenidos en los indicadores de número de grupos de especies presentes en las fincas, donde las fincas integrales fueron las que presentaron mayores puntajes (3) a los observados en las fincas no integrales (2).

En la valoración de los indicadores de uso de herbicidas, plaguicidas y fertilizantes sintéticos, la mayoría de fincas evaluadas mostraron valores positivos (3), se asumió entonces, que el número, la cantidad y el grado de toxicidad de los agroquímicos utilizados en las fincas no causan problemas en la conservación de la biodiversidad existente.

Cuadro 11. Valoración de los atributos de índices de biodiversidad por uso del suelo, grupos de especies, número de herbicidas, plaguicidas y fertilizantes sintéticos.

Tipo de finca	Índices biodiversidad	Grupos especies	Número herbicidas	Número de plaguicidas	Número de fertilizantes	Valor promedio
Integral	3	3	3	3	2	3
Proceso integración	2	2	2	3	3	2
No integral	2	2	2	3	2	2

Para una mejor apreciación del grado de aporte que los grupos de fincas realizaron a cada servicio valorado se presentan las figuras 14 y 15, donde se observan que existe diferencia estadística entre las tres fincas evaluadas ($F= 39,45 - P <0.0001$). El grupo de fincas integrales son las que mostraron mayor grado de contribución y número de servicios conservados, la integralidad de sus componentes, el aprovechamiento de residuos y la diversidad de prácticas que se realizaron en ellas, son algunos elementos que permitieron conservar estos servicios. De igual forma las fincas que se encuentran en proceso de integración presentan un buen grado de aporte, principalmente a los servicios de conservación de suelo y tratamiento de desechos, y en menor grado a los servicios de producción de alimento, conservación de la biodiversidad y regulación de plagas y enfermedades.

En general, el menor grado de aporte o contribución a los seis servicios evaluados se observaron en las fincas no integrales, especialmente en los servicios de producción de alimentos, tratamiento de desechos, regulación de plagas y enfermedades y ciclaje de nutrientes. En los servicios de conservación del suelo y biodiversidad se identificaron un grado mayor de aporte (2), ya que algunos agricultores conocen de la importancia y el cuidado hacia el medio ambiente, por lo tanto incluyen dentro de sus prácticas productivas algunas medida de conservación como el rescate de áreas naturales, el mantenimiento de cubiertas vegetales y la inclusión de árboles en las parcelas (Solano Castro 2006).

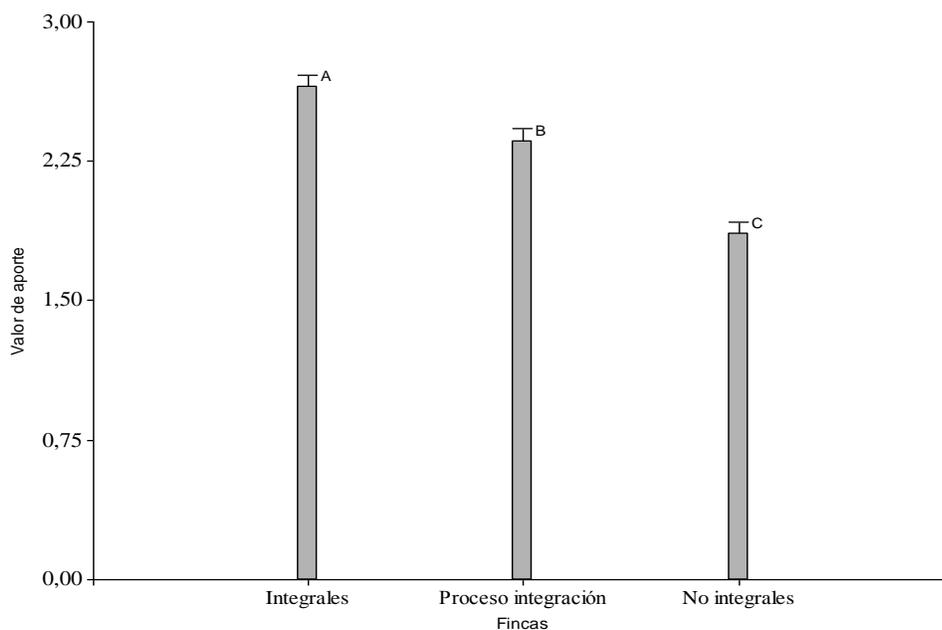


Figura 14. Comparación de promedios de indicadores de conservación de suelo, biodiversidad, ciclaje de nutrientes, manejo de plagas, tratamiento de desechos y producción de alimento en fincas integrales en proceso de integración y no integrales.

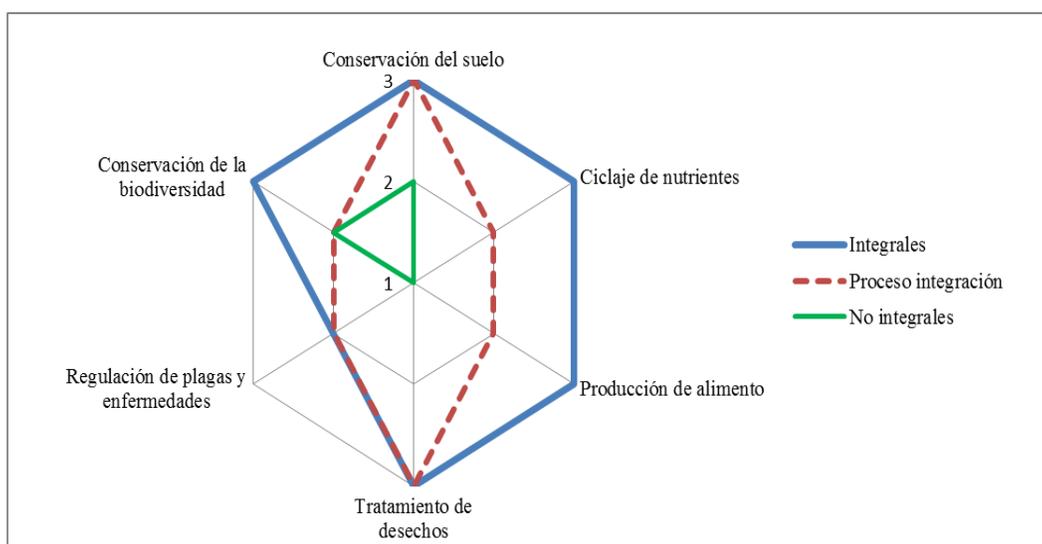


Figura 15. Diagrama del grado de aporte de las fincas a los servicios ecosistémicos evaluados. Los valores corresponden a los promedios³ de los indicadores de cada servicio evaluado (n= 10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales)

4.5 Aporte de las fincas a mejorar la calidad de vida de las familias que dependen de ellas

4.5.1 Medios y estrategias de vida predominantes en las fincas

Las familias que se encuentran ubicadas en las comunidades del ACTo, generalmente se dedican a la producción de cultivos como frutales, ñame (*Dioscorea* spp), palmito (*Chamaerops humilis* L.) y papaya (*Carica papaya*) para el consumo y para la venta, esto en las fincas de áreas pequeñas (máximo 10ha) y en las fincas que dispone de mayor área (>11ha) se dedican principalmente a la ganadería o a la producción de banano (*Musa* spp) y piña (*Ananas comosus*).

Con el proyecto COBODES en el año 2003, muchas de estas familias se involucraron en las actividades del proyecto e incorporaron nuevas prácticas agropecuarias en sus sistemas de producción. Prácticas basadas en enfoques de manejo participativo y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Solano Castro 2006). De ahí las diferencias en la combinación de medios de vida que cada familia realiza para sus estrategias de vida.

En cada finca se puede identificar más de una actividad o medio de vida utilizado, por lo tanto se han diferenciado nueve tipos de medios que caracterizan a los sistemas estudiados. Como se observa en la figura 16, **la agricultura, la ganadería, el comercio y las labores domésticas** son los principales medios de vida identificados en todas las familias y en los tres tipos de fincas,

³ Los promedios por grupos de fincas se obtuvieron de la suma de los valores obtenidos en los indicadores de cada servicio y se dividió para el número de indicadores evaluados

pero **la agroindustria, los servicios de educación y los pagos por visitas y recorridos** son característicos de las fincas integrales, y el de **jornales y pensiones** de las fincas no integrales. Una familia en una finca integral en promedio puede llegar a combinar seis diferentes medios de vida, mientras que en las fincas en proceso de integración y en las no integrales combinan de tres a cuatro medios respectivamente.

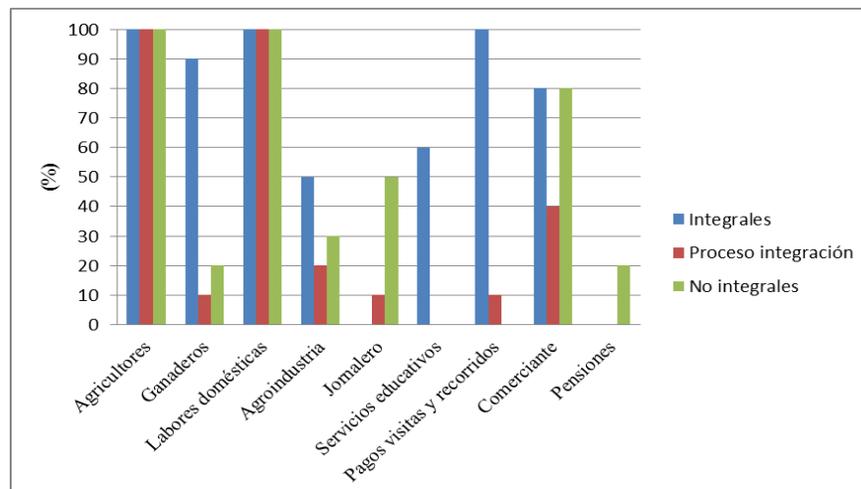


Figura 16. Medios de vida comparando fincas integrales, fincas en proceso de integración y fincas no integrales (n= 10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales)

Las familias de las fincas integrales han diversificado sus medios y estrategias de vida, a partir de los cambios realizados en las prácticas agrícolas, en el manejo y en las formas de producción. Estas familias no solo se limitan a la siembra de frutales, hortalizas, granos, raíces y tubérculos para autoconsumo y venta en ferias y mercados, sino también, logran combinar estos medios de vida con los generados en la transformación de la finca, como **la agroindustria**, en la que se utilizan los productos de origen vegetal y animal para la obtención y distribución de nuevos productos. El de **pagos por visitas y recorridos**, que consiste en enseñar la finca por medio de recorridos, dando a conocer los componentes del sistema y las ventajas del manejo integrado de los recursos dentro de la finca, aprovechando el diseño, la integralidad y la diversificación de la finca para obtener nuevas fuentes de ingresos. Finalmente, se encuentra el medio de vida de **servicios educativos**, que es practicado por el 60% de los agricultores y es el medio donde los conocimientos, la experiencia, las ganas de compartir y enseñar son remunerados, básicamente es el aprendizaje e intercambio de conocimientos entre productores, estudiantes, técnicos e investigadores, usando la finca como escuela (Montoya Chaves 2012).

La influencia del proyecto COBODES, las capacitaciones, la permanencia de instituciones (SINAC/MINAET, MAG), organizaciones locales (Asociación de productores, ASADAS) en la zona y sobre todo el interés de la gente por cambiar y adoptar nuevas formas de producción, ha permitido impulsar, mantener y promocionar el modelo de fincas integrales; sistemas que se han

convertido en una importante fuente de ingresos y han sido capaces de transformar las condiciones de vida de las familias.

En las fincas en proceso de integración las familias combinan los medios de vida de forma parecida a lo observado en las fincas integrales, pues son fincas que se encuentran en el proceso y algunas prácticas integrales (procesamiento de productos, diversificación de cultivos y reciclaje de residuos) ya han sido incorporadas al sistema. La principal fuente de ingresos en estos hogares es la venta de frutales, granos, raíces y tubérculos que son distribuidos a comerciantes que pasan por las fincas y como venta informal a los vecinos de la comunidad, debido a la falta de espacios para la comercialización en tiendas, plazas y mercados. El 10% de estas familias también se benefician de los ingresos obtenidos de las visitas y recorridos en la finca, del trabajo como jornaleros y de la venta de animales.

Las estrategias de vida en las fincas no integrales es la combinación de la producción de banano, papaya o palmito, para consumo y venta, con la producción ganadera ya sea para la venta de animales en pie o la comercialización de productos procesados. El 50% incluyen además dentro de sus medios de vida el trabajo como jornalero, principalmente en bananeras o en las piñeras que se encuentran cerca de las fincas.

Las bananeras son empresas que abarcan gran cantidad de mano de obra no especializada para actividades de rodaja, deshoje, chapia, deshija y cosecha, por lo que se han convertido en la principal fuente de empleo en el país, sobre todo en la zona caribeña, en donde de cada 100 trabajadores casi el 76% están ligados directa o indirectamente con la producción de banano (CORBANA 2010). Algunas familias (20%) también se ayudan económicamente de las pensiones, que otorga la Caja Costarricense del Seguro Social a las personas que han cumplido con los requisitos establecidos en la etapa laboral activa y tienen derecho a un plan de beneficios económicos para la vejez.

4.5.2 Caracterización de los recursos o capitales de la comunidad

Para el desarrollo de medios y estrategias de vida cada persona, familia o comunidad utiliza varios recursos, activos o capitales. Aquellos que poseen más activos, también disponen de una amplia gama de opciones y posibilidades para combinar distintas estrategias y asegurar sus medios de vida (DFID 1999). Para conocer estas combinaciones y saber en qué medida los recursos están disponibles para las familias, se realizó un análisis comparativo entre los capitales de las fincas integrales, las fincas en proceso de integración y las fincas no integrales.

4.5.2.1 Capital humano

En los asentamientos ubicados dentro del ACTo se pudieron distinguir familias que gozan de un gran sentido de amabilidad, gentileza y atención, son personas con las que se puede compartir y obtener nuevas experiencias y conocimientos. De igual forma la heterogeneidad y el número de integrantes por hogar también son otras características particulares de estas familias,

además presentan una composición diferente, muchas de ellas no solo están conformadas por el padre, la madre y los hijos, sino además por otros miembros fuera del núcleo familiar como abuelos, nueras y nietos.

En las fincas integrales se observó mayor cantidad de miembros por familia, existe hogares que cuentan hasta con 10 integrantes (figura 17), lo que posibilita la disponibilidad de mayor cantidad de mano de obra, además, en estas familias existe mucho interés en el trabajo de la finca porque todos se han involucrado en el proceso. De igual forma en el 80% de estas fincas los hijos están muy interesados y comprometidos con las actividades de la finca, “*todos tienen responsabilidades y siempre cooperan*”. Datos que coinciden con los reportados por Picado et ál. 2005 en un estudio realizado en la zona, quien menciona que el 83.3% de los jefes de familia, el 58.33% de las jefas de familia y el 43.33 de los hijo(as), trabajan en las fincas.

En las fincas en proceso de integración y en las no integrales las familias están compuestas por un promedio de cuatro miembros, de los cuales el 60% son niños o jóvenes que están dedicados a estudiar o a trabajar fuera de la finca, por lo tanto, el trabajo en las fincas solo es responsabilidad de los padres.

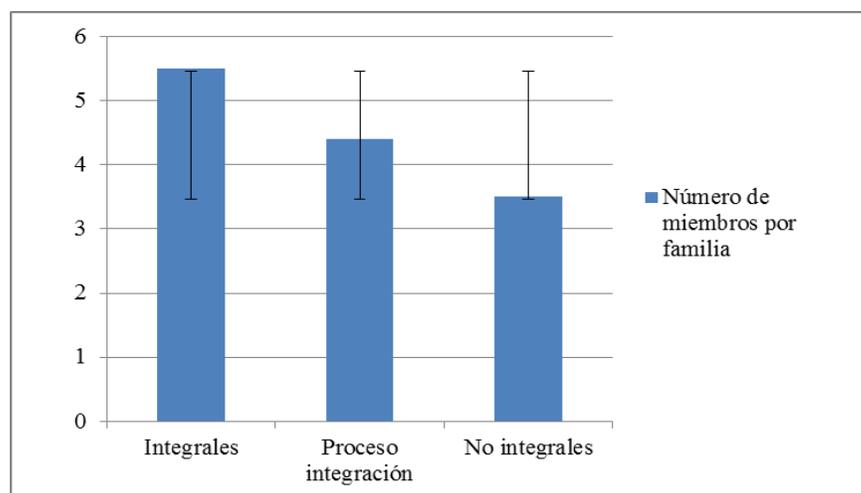


Figura 17. Número de miembros por familia en los tres tipos de fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 proceso integración y 10 no integrales)

En cuanto al nivel de educación dentro de estos grupos familiares se identificó dos tipos, el formal y el no formal. El 80% de las familias de las fincas integrales cuentan con escuelas y colegios dentro de la comunidad. Sin embargo, se observó que solo el 31% tiene nivel de educación secundaria y el 53% nivel primario ocupado generalmente por los adultos (21 años en adelante) que no pudieron continuar con los estudios por motivos de trabajo y falta de recursos económicos. De igual forma el porcentaje de personas que cuentan con un nivel de educación superior (universidad) es bajo (11%), ya que para acceder a este tipo de estudios deben salir a la ciudad y muchas familias no cuentan con los recursos adecuados. En las fincas en proceso de

integración y en las no integrales se observan porcentajes similares, pues son fincas que se encuentran en las mismas comunidades y el contexto es semejante.

En la educación no formal el 83% de las familias entrevistadas han recibido algún tipo de capacitación, ya que adicional a los servicios del Ministerio de Educación Pública, en los cantones estudiados se cuenta con la presencia de educación complementaria, ofrecida por instituciones como el Instituto Nacional de Aprendizaje (ICT 2005). En las fincas de tipo integral todas las familias han sido capacitadas, principalmente en el tema de Finca Integral Orgánica que fue impartida por el proyecto COBODES en apoyo al Área de Conservación Tortuguero ACTO-SINAC/MINAET, donde se capacitó alrededor de 230 productores/as de la zona (Montoya Chaves 2012).

A partir de esta iniciativa algunos agricultores se mantienen en el proceso y reciben constantes capacitaciones en temas de administración de pequeñas empresas, producción de abonos orgánicos, manejo de suelos, manipulación de alimentos, gestión de proyectos, manejo alternativo de animales, entre otros, que son facilitadas generalmente por instituciones que tienen gran influencia en la zona (MINAE, EARTH, MAOCO, CEDECO, INA y MAG). En el caso de las fincas no integrales el 50% ha recibido capacitaciones en temas de manejo de ganado, producción de pimienta y en fincas integrales, sin embargo, no ha sido suficiente para poner en práctica las actividades aprendidas.

En general las familias se consideran saludables, con un buen estado físico, no se observan afecciones graves en los miembros de estas familias. La enfermedad más frecuente y que está presente en el 40% de las fincas es la gripe, que afecta en mayor proporción a las mujeres y a los niños. Se evidenció también enfermedades como la diabetes, presión alta, rinitis y estrés, pero son casos específicos, no es un patrón que afecte a todos los miembros de la familia, y mucho menos se observa en el resto de fincas.

Para el tratamiento o la cura de estas enfermedades en los hogares de los sistemas integrales combinan la medicina natural con la medicina química; primero usan medicina casera (plantas medicinales) y si el dolor persiste acuden al médico, mientras que en las fincas no integrales la mayor parte (78%) de las personas asiste a los servicios de salud que ofrece la Caja Costarricense del Seguro Social a través de 2 hospitales, 22 clínicas y 86 EBAIS, distribuidos en las 8 áreas de salud en toda la zona (ICT 2005).

Muy pocas familias son originarias de la zona, la mayor parte de estos hogares se formaron con miembros que pertenecen a otras provincias, cantones y distritos, el 77% de las familias de las fincas integrales y no integrales se constituyeron con jefes de hogar provenientes de San José, Turrialba, san Antonio de Belén y Puriscal, quienes migraron a esta zona en busca de trabajo o porque tenían mayores posibilidades de obtener una parcela para cultivar. Al respecto, Solano Castro (2006) afirma que una parte importante de los propietarios de las fincas integrales fueron migrantes que llegaron al ACTO a trabajar como obreros bananeros.

4.5.2.1.1 Importancia del capital humano en el proceso de fincas integrales

El capital humano es el componente más importante en la creación de fincas integrales, sin la participación y predisposición del agricultor para asumir estos cambios no sería posible la implementación de estos sistemas. El paso de una finca tradicional a una con enfoque de integración es un proceso complejo, en el que se esperan resultados a largo plazo y demanda de mucha paciencia y convicción. Sin embargo, muchos agricultores asumieron este rol y comenzaron el cambio, primero de mentalidad y posteriormente de la finca. Procesos que como se mencionó anteriormente fueron impulsados por el proyecto COBODES y continuados por alianzas estratégicas realizadas entre productores y funcionarios del MAG, del ACTo, y de APOC (Solano Castro 2006, Montoya Chaves 2012).

4.5.2.2 Capital cultural

En la parte cultural y sobre todo en lo que se refiere a creencias populares (religión, comidas típicas, tradiciones) no se observan diferencias importantes entre las familias de las fincas integrales y las no integrales. En el 90% de estos hogares se realizan celebraciones religiosas, las más comunes son semana santa, navidad y misas para bautizos y matrimonios. De igual forma se mantiene la costumbre de preparar comidas típicas como olla de carne, gallo pinto, picadillo y tamales, generalmente en fechas especiales o cuando la familia se reúne, como actividades complementarias a su vida cotidiana, para mantener un ambiente tranquilo y agradable. Para la mayoría de los agricultores la finca es muy importante y el trabajo los hace felices o muy felices, solo el 20% manifiesta estar más o menos feliz, porque la producción no es 100% rentable y no cuentan con sitios establecidos para la venta de los productos.

En cuanto a los cambios realizados en las prácticas de producción, las fincas integrales (90%) y las en proceso de integración (70%) son las que presentan los mayores porcentajes de cambio, lo cual es evidente, ya que este tipo de fincas han pasado o se encuentran en un proceso de transformación, en el que muchas prácticas convencionales han sido reemplazadas o modificadas por otras relacionadas a las fincas integrales (ver acápite 4.2) (Cuadro 12).

En las fincas no integrales el 50% de los agricultores aseguran haber realizado algún tipo de cambio y generalmente relacionados a la diversificación de cultivos. Es así como el 90% del total de entrevistados afirman que no se han perdido prácticas agrícolas, por el contrario se han incorporado nuevas actividades o se han rescatado las que utilizaban antiguamente.

Cuadro 12. Prácticas agrícolas realizadas en las fincas integrales, proceso de integración y no integrales

Prácticas agrícolas		Integrales	Proceso integración	No integrales
Diversificación de cultivos	Asociación de cultivos	x	x	
	Rotación de cultivos	x	x	
	Barbechos	x	x	
	Sistemas agroforestales	x	x	x
Materia orgánica	Cubiertas vegetales	x	x	x
	Residuos de cultivos	x	x	
	Abonos orgánicos	x	x	
Animales en los sistemas productivos	Ganado	x	x	x
	Cerdos	x	x	
	Gallinas y/o pollos	x	x	x
	Cabras	x		
	Tilapias	x		
Áreas naturales	Remanentes de bosque	x	x	x
	Cercas vivas	x	x	x
Reciclaje de desechos	Residuos vegetales	x	x	
	Residuos animales	x	x	
Agroindustria	Productos vegetales	x		
	Productos animales	x	x	

4.5.2.3 Capital social

La creación de equipos de trabajo y las alianzas estratégicas entre instituciones públicas y privadas han contribuido al desarrollo de las familias (capital social de puente) (Flora et ál. 2004). El involucramiento de actores sociales en el Programa de Gestión Local y Corredores Biológicos del ACTo, también es otro factor importante con el que se ha fortalecido las organizaciones locales y se ha dado inicio a nuevas experiencias en la zona (Calvo González y Shirazinia Riggioni 2011).

El 80% de los agricultores de las fincas integrales y no integrales se han beneficiado de alguna forma de estas agrupaciones, aunque, los mayores porcentajes de participación en instituciones, asociaciones, comités, juntas y programas de apoyo se observan en las familias de las fincas integrales, mientras que en las fincas no integrales solo se distingue un porcentaje de participación del 50%. En el Cuadro 13 se observan las instituciones (internas y externas) y los beneficios que presentan para los agricultores.

El mayor grado de intervención de los productores de las fincas integrales en asociaciones u organizaciones sociales les ha permitido fortalecer sus capacidades, crear nuevas fuentes de ingresos, mejorar la producción y ser líderes comunitarios, con un gran sentido de

colaboración y trabajo cooperado. Afirmación que se hace de acuerdo a los altos porcentajes (100%) de participación de los agricultores como miembros del directorio (presidente, vicepresidente, tesorero, secretario, etc) de los grupos o instituciones a las que pertenecen.

Cuadro 13. Entidades públicas o privadas en las que participan los agricultores y los beneficios que obtienen

Entidad	Beneficios
Centro Agrícola	Capacitaciones, apoyo técnico
Asociación para el Desarrollo de la Agricultura Orgánica del Caribe (APOC)	Formación personal, capacitaciones, comercialización
Asociación Hogar Tierra Gosen	Mano de obra, superación personal
Movimiento Orgánico Costarricense (MAOCO)	Capacitaciones, gestión de proyectos, apoyo técnico
Asociación de Mujeres de la Comunidad	Organización de trabajo, capacitaciones
Concejos Locales	Gestión de mejoras para la comunidad
Comité Operativo de la comunidad	Capacitaciones, organización comunal
Cámara de Ganaderos del Caribe	Capacitaciones, insumos
Junta Administradora del IDA	Legalización de tierras
Cooperativa de Familias Productoras de Sabores (COPEFAPROSA)	Capacitaciones, intercambio de conocimientos, comercialización, formación personal
Asociación Agroturística La Lucha (ARCA)	Comercialización, gestión de proyectos
Comité de Vigilancia Comunal	Bienestar familiar

4.5.2.4 Capital físico/construido

La infraestructura en las fincas es diferente, cada una está conformada de acuerdo a las necesidades del agricultor y a la disponibilidad de recursos, no obstante, se puede distinguir algunas diferencias entre los tres tipos de fincas. Solamente el 20% de las fincas no integrales y el 50% de las fincas en proceso de integración además de la vivienda cuentan con bodegas, composteras y establos. Mientras que la mayoría (84%) de las fincas integrales a parte de estas construcciones disponen de invernaderos, gallineros, estructuras para biodigestores, aboneras, áreas para procesamiento de productos, para charlas y capacitaciones (figura 18).

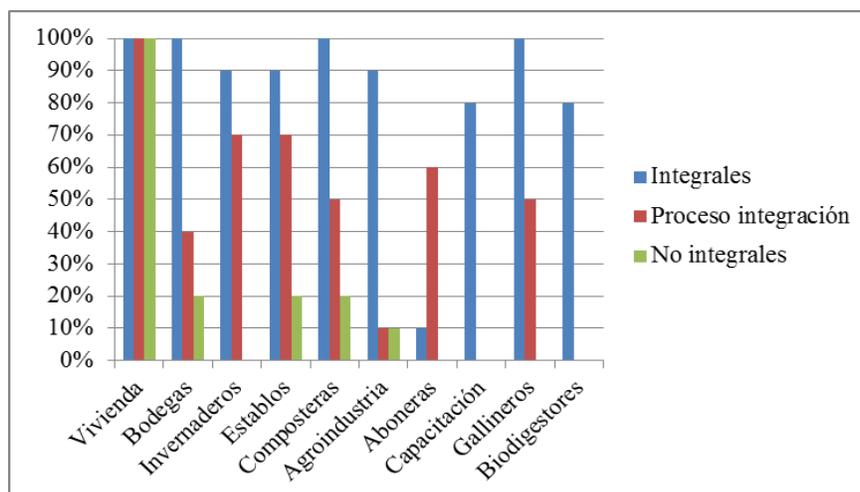


Figura 18. Infraestructura de las fincas evaluadas (n= 10 integrales, 10 en proceso de integración y 10 no integrales)

En cuanto a la infraestructura comunitaria y los servicios básicos con los que cuentan las familias de las fincas, se observa que el 73% cuenta con escuelas y colegios para la educación de los hijos, de los cuales el 45% considera que el estado de las instalaciones es bueno, el 18% muy buena y menos del 27% entre regular y mala; en los hogares que no cuentan con centros educativos cercanos, acuden a los de las comunidades vecinas. En servicios de salud más del 50% tiene acceso a puestos de salud o Equipos Básicos de Atención Integral en Salud (EBAIS), donde la mayoría brinda atención primaria, medicina general, odontología y vacunación, y para el 82% de las familias ofrecen un servicio de atención bueno o muy bueno. De igual forma los porcentajes de los agricultores que disponen de espacios para reuniones, cursos o talleres, como salones comunales, iglesias y canchas deportivas se encuentran entre el 47% y el 67%.

Relacionado a los servicios de agua potable, teléfono, recolector de basura, alcantarillado, alumbrado público e internet, únicamente un porcentaje menor al 40%, indica que dispone de ellos. Por ejemplo, el 60% de los hogares en estudio no tienen agua potable, sino agua de pozo que obtiene de la finca, ya que el agua potable en la zona se da a través de pozos individuales, acueductos administrados por las comunidades o por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), el cual establece un convenio con las comunidades para diseñar, construir y operar el sistema de acueducto (ICT 2005). Los únicos servicios con los que cuentan más del 80% de estas familias son: luz eléctrica, vías, caminos y transporte público.

De las personas entrevistadas entre el 20% y el 47% considera que el estado de las vías de acceso hacia las fincas es regular y malo, datos que coinciden con los reportados por el ICT (2005), en el que el 30% de las vías están consideradas en buenas condiciones, el 40% en regular y el 30% en mal estado. De igual forma sucede con el servicio de transporte público, donde disponen de pocas unidades, con un servicio irregular.

4.5.2.5 Capital financiero

Las actividades agrícolas y pecuarias de la finca son la principal fuente de ingresos para la mayoría (73%) de las familias visitadas. En las fincas integrales el 100% de los productores vive de lo que la finca produce y para cubrir los gastos de luz eléctrica, vestimenta, medicinas, y algunos alimentos que no les provee la finca, comercializan frutales, hortalizas, leche, quesos y abonos, así como de los beneficios económicos que obtienen de las visitas y los servicios de capacitación que ofrecen. En el caso de las fincas en proceso de integración y de las no integrales, el 60% depende de la producción de la finca y el 40% restante recibe ingresos adicionales de actividades que realizan como jornaleros y pensionados. Para satisfacer las necesidades de educación el 50% recibe ayudas, mediante becas de estudio concedidas por el Fondo Nacional de Becas (FONABE), la Fundación Edunámica (organización Suiza), el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) y la Universidad Nacional.

El 83% de las familias cuentan con fincas propias, las que en algunos casos (43%) fueron otorgadas o se encuentran en proceso de donación por parte del IDA, Instituto que dota de tierras a personas que la solicitan, y han cumplido con los requisitos establecidos en el Reglamento de Selección y Asignación de Solicitantes de Tierras (IDA 2010). Los agricultores que no cuentan con tierras propias también son beneficiarios del IDA, pero aún no han recibido las escrituras, por lo tanto no se consideran legalmente dueños de la finca.

En las fincas integrales, el 100% de los productores mencionan que la producción de las fincas satisface las necesidades básicas de las familias. Mientras que en las fincas en proceso de integración y las no integrales, satisfacen al 60% y al 30% respectivamente. Pese a esta satisfacción tanto en las fincas integrales como en las no integrales los agricultores no cuentan con ahorros de dinero en efectivo, bancos y cooperativas, la forma de ahorro es la inversión realizada en la finca. Por lo tanto, si quisieran hacer mejoras en la finca, el 47% accedería a un crédito, el 37% a la venta de lo que produce la finca (venta de animales) y el 17% no está interesado en mejorarla. Las entidades bancarias más utilizadas por los agricultores para la obtención de créditos son el Banco Nacional, la Junta de Cooperación, la Caja Agraria y el Banco popular.

4.5.2.6 Capital político

Como función esencial y prioritaria del Estado y de acuerdo a lo establecido en la Ley Forestal No. 7575, de *“Velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país destinados a ese fin, así como la generación de empleo y el incremento del nivel de vida de la población rural, mediante su efectiva incorporación a las actividades silviculturales”*.

En 1991 el Servicio de Parques Nacionales del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), con el apoyo de la Cooperación de la Unión Europea, la UICN y la

Fundación Neotrópica, facilitaron en la zona procesos orientados a promover un manejo integrado de las Áreas Silvestres Protegidas y sus alrededores, mediante la participación y la toma de decisiones de actores sociales y gubernamentales a nivel local y regional (SCIJ s.f., Calvo González y Shirazinia Riggioni 2011). De ahí los altos porcentajes de participación de los agricultores (80%) con instituciones del gobierno para el desarrollo de fincas integrales, a diferencias de las no integrales donde los porcentajes de participación son del 50% (Cuadro 15).

Es importante mencionar que la Escuela de la Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), como institución privada ha tenido gran influencia en la implementación y desarrollo de muchas fincas en la región a través de proyectos productivos y de conservación.

Cuadro 14. Instituciones gubernamentales con mayor influencia en la zona

Institución	Apoyo
Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE)	Capacitaciones, apoyo técnico, desarrollo e implementación de proyectos
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Asistencia técnica, capacitaciones, insumos
Universidad Nacional (UNA)	Capacitaciones
Instituto de Desarrollo Agrario (IDA)	Donación y legalización de tierras
Universidad de Costa Rica (UCR)	Capacitaciones
Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)	Formación y capacitación

Las capacitaciones y el trabajo conjunto con instituciones del Gobierno han desarrollado en los agricultores un gran sentido de autoestima y liderazgo, convirtiéndolos en miembros activos, capaces de participar en la toma de decisiones de la comunidad. En cuanto a intervención en las reuniones y asambleas de la comunidad, las diferencias de participación de los productores son notorias en los tres tipos de fincas; se observa mayor participación en los agricultores de las fincas integrales (85%), que en los de las no integrales (40%), ya que estos últimos prefieren no intervenir en las reuniones o simplemente no asisten porque no están interesados.

El desarrollo personal de los productores les ha permitido también tener independencia laboral, mayor participación en grupos, integración familiar, estabilidad económica y adquirir nuevos conocimientos. Relacionados principalmente con la legislación de las actividades productivas o la protección de los recursos naturales, por lo que el 87% de los agricultores visitados afirman conocer o haber escuchado sobre las leyes de conservación ambiental, las más comunes son sobre agricultura orgánica, protección del agua, sanidad animal y la ley forestal.

4.5.2.7 Capital natural

El aprovechamiento del capital natural mediante la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales ha sido la base del desarrollo de muchas iniciativas productivas en el ACTo,

que han permitido mejorar las condiciones de vida de las familias, y mantener el paisaje natural de Áreas Silvestres Protegidas (Solano Castro 2006). De acuerdo a los entrevistados los recursos naturales más importantes con los que disponen las familias en la comunidad son el agua, el aire, el suelo, los árboles, y los animales.

En lo que se refiere a la cantidad y calidad del agua, solo el 10% del total de entrevistados consideran disponer de poca cantidad, el resto afirma tener suficiente (67%) y abundante cantidad (23%) en la finca, la cual es considerada por el 87% de los agricultores como agua de buena calidad. Algunos productores (50%) mencionaron que la cantidad de agua en los ríos, lagunas y arroyos ha disminuido, sobretodo en la época seca.

En cuanto a las aguas servidas, estas no reciben un tratamiento eficiente. Luego de ser utilizadas, son llevadas hacia la parcela, a pozos sépticos o por medio de canales de drenaje hasta la quebrada. En el caso de las fincas que poseen biodigestores (fincas integrales), el agua de las chancheras y establos es conducida hasta él para su tratamiento. El ICT (2005) confirma que en el área no existen sistemas para tratamiento de aguas servidas que incluyan a la comunidad, sino que los habitantes utilizan sistemas individuales de tratamiento como letrinas y pozos sépticos.

Otro recurso reconocido por su gran importancia es el aire, todos los agricultores indicaron que “*dentro de la finca el aire es más puro, porque siembran árboles y evitan el uso de productos contaminantes (agroquímicos)*”. Sin embargo, el 80% de los agricultores indicaron, que por estar ubicados cerca de piñeras, bananeras y plantaciones de papaya, la comunidad presenta algún grado de contaminación, el 20% considera que no está contaminada, el 37% poco y el 43% que está medianamente contaminada, principalmente por el excesivo uso de productos químicos que demanda la producción de estos cultivos. Al ser plantaciones de un solo producto, arrastra un desarrollo agresivo de plagas y enfermedades, lo que implica el uso intensivo de agroquímicos, que al ser aplicados por aspersiones terrestres o aéreas se fumigan también a los trabajadores y otras personas en el área y en escuelas, colegios y viviendas. Estos químicos se acumulan en el ambiente, en el cuerpo de las personas y tienen la capacidad de trasladarse a grandes distancias (Rodríguez et ál. s.f.).

En relación a la flora, fauna y suelo, en la sección anterior se analizó en detalle su estado y se hizo una comparación entre los tres tipos de fincas, de acuerdo al grado de aporte para la conservación de servicios ecosistémicos. Finalmente, en los cambios de clima que han percibido los agricultores en los últimos años, todos mencionan los cambios en la temperatura (mucho calor) y épocas de sequías prolongadas.

4.5.3 Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

El análisis FODA de los capitales permitió contemplar los procesos de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que influyen positiva o negativamente en las fincas o en la comunidad. En forma general se puede considerar que cuando hay mayor participación e

interés de las personas por capacitarse e involucrarse en nuevas áreas y conocimientos, mayores son las posibilidades de contar con recursos fortalecidos y nuevas oportunidades, que pueden ayudar a enfrentar amenazas y debilidades.

Como se observa en los cuadros 15 y 16, los agricultores de las fincas integrales han desarrollado mayores fortalezas, mediante procesos de capacitación, trabajo familiar, vinculación con instituciones y organizaciones sociales, que les ha brindado nuevas oportunidades de producción y bienestar familiar. Sin embargo, son procesos que necesitan de mucha constancia y convencimiento para superar debilidades y amenazas. En las fincas no integrales (cuadro 17) las oportunidades y fortalezas de una producción sostenible se han visto debilitada por la falta de interés y conocimiento de los agricultores en temas de conservación y uso sostenibles de los recursos disponibles.

Fincas integrales

Cuadro 15. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los recursos de las fincas integrales y la comunidad

Capitales	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Humano	Disponibilidad de mano de obra familiar Gran sentido de pertenencia y trabajo en la finca Capacitaciones constantes Mayor variedad de productos para la alimentación	Involucramiento de los hijos en la finca Mayor producción y bienestar familiar Intercambio de experiencias y conocimientos	Bajo nivel educativo Falta de confianza en sus propias habilidades	Mayor influencia en capacitaciones relacionadas a producción en sistemas tecnificados y poco sostenibles
Cultural	Valoración del conocimiento local y mantenimiento de prácticas tradicionales Identificación con el trabajo de la finca	Intercambio de saberes locales Trabajo y unión familiar	Reemplazo de prácticas agrícolas con el tiempo Pérdida de costumbres y tradiciones	Medios de comunicación influyentes en la adopción de nuevas costumbres
Social	Vinculación con organizaciones sociales locales y externas Líderes y representantes sociales	Asociación de productores (APOC) Apoyo técnico y financiero de instituciones gubernamentales y no gubernamentales	Desacuerdos entre productores	Políticas institucionales de dependencia

Capitales	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Físico	Instalaciones adecuadas en la finca Infraestructura y disponibilidad de algunos servicios públicos	Mejoramiento de las instalaciones de la finca Ampliación y mejoramiento de servicios en la comunidad	Deterioro de vías, caminos y transporte público Falta de medios de comunicación (teléfono, internet) y servicios de recolección de basura y alumbrado público	Reducción o falta de asignación de fondos para el mantenimiento de los servicios públicos por parte del gobierno y organizaciones relacionadas
Financiero	Fuentes de ingresos diversificadas Reducción en la compra de insumos externos Acceso a créditos y becas	Mayor inversión en la finca Nuevas opciones de mercado Estabilidad económica	Sitios de comercialización inestables Sobreproducción y precios bajos	Pérdida de la producción por condiciones ambientales adversas
Político	Vinculación con instituciones de gobierno Conocimiento de leyes ambientales	Apoyo técnico y financiero Generación de proyectos productivos		Políticas institucionales de dependencia
Natural	Fincas agroecológicas Mantenimiento e implementación de áreas naturales Mayor conservación y rescate de SE	Uso sostenible de recursos naturales Conservación de servicios ecosistémicos	Ubicación de fincas cerca de sistemas productivos intensivos Cambios en el clima	Contaminación por agroquímicos Pérdidas de producción por factores climáticos adversos

Fincas en proceso de integración

Cuadro 16. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los recursos de las fincas en proceso de integración y la comunidad

Capitales	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Humano	Familias con interés de participación y capacitación Conocimientos en prácticas agropecuarias	Capacitaciones en temas de interés Desarrollo personal y familiar	Falta de constancias en capacitaciones Bajo nivel educativo	Desistir de cambios productivos para la finca
Cultural	Rescate de costumbres y prácticas tradicionales de cultivo		Poco conocimiento de prácticas tradicionales	Medios de comunicación influyentes en la adopción de nuevas costumbres
Social	Presencia de organizaciones sociales en la zona	Vinculación en asociaciones y comités	Poca participación con asociaciones e instituciones	
Físico	Infraestructuras y disponibilidad de servicios de agua, luz eléctrica, vías, caminos y transporte público	Mantenimiento y acceso a nuevas instalaciones en la comunidad	Falta de infraestructura adecuada en las fincas Deterioro de vías, caminos y transporte público Falta de medios de comunicación (teléfono, internet) y servicios de recolección de basura y alumbrado público	Reducción o falta de asignación de fondos para el mantenimiento de los servicios públicos por parte del gobierno y organizaciones relacionadas
Financiero	Venta de la producción de la finca Acceso a créditos becas de estudio	Diversificación de productos para la venta Inversiones en la finca	Falta de espacios para la comercialización de productos	Pérdida de la producción por malas condiciones climáticas
Político	Vinculación con instituciones Conocimiento de leyes agrícolas y ambientales	Apoyo técnico y financiero Generación de proyectos productivos		Políticas institucionales de dependencia

Capitales	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Natural	Implementación de prácticas agrícolas sostenibles Accesos a suelo, agua y plantas	Disponibilidad de recursos naturales	Fincas poco diversificadas Ubicación de fincas cerca de sistemas de producción intensiva Cambios en el clima	Contaminación por agroquímicos Pérdidas de producción por factores climáticos adversos

Fincas no integrales

Cuadro 17. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los recursos de las no integrales y la comunidad

Capitales	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Humano	Conocimientos y habilidades en producción agrícola y pecuaria	Inclusión en proyectos de desarrollo Capacitaciones y educación ambiental	Falta de interés en capacitaciones Poca confianza en sistemas productivos autosuficientes Falta de involucramiento de la familia Trabajo fuera de la finca	Migración a las ciudades Desintegración familiar
Cultural	Mantenimiento de costumbres y tradiciones	Rescate de conocimientos populares	Disminución de actividades y prácticas locales	Medios de comunicación influyentes en la adopción de nuevas costumbres
Social	Presencias de comités y grupos organizados en la comunidad	Participación e integración en los grupos organizados	Poca credibilidad en el trabajo organizado Falta de interés y participación	Organizaciones locales debilitadas
Físico	Infraestructuras y disponibilidad de servicios de agua, luz eléctrica, vías, caminos y transporte público	Construcción y mejoramiento de servicios en la comunidad	Falta de infraestructura adecuada en las fincas Deterioro de vías, caminos y transporte público	Reducción o falta de asignación de fondos para el mantenimiento de los servicios públicos

Capitales	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Financiero	Acceso a créditos y becas para educación Venta de la producción de la finca y de mano de obra	Inversiones en la finca Ingresos adicionales	Disminución de la productividad Falta de opciones de mercado	Pérdidas de producción Migración en busca de trabajo, abandono de la finca
Político	Conocimiento de leyes ambientales Presencias de instituciones de gobierno	Nuevas opciones de producción	Falta de interés en participación con instituciones del gobierno	Políticas institucionales de dependencia
Natural	Accesos a suelo, agua, plantas y animales	Disponibilidad de recursos naturales	Falta de diversificación de la finca Ubicación de fincas cerca de sistemas con producción intensiva Cambios en el clima	Contaminación por agroquímicos Pérdidas de producción por factores climáticos adversos

4.5.4 Satisfacción de necesidades

La construcción de medios y estrategias de vida de acuerdo a los recursos con los que cuenta cada familia, ha permitido satisfacer algunas de las necesidades humanas fundamentales en los hogares de las fincas integrales y de las no integrales. A continuación se hace una descripción del grado de satisfacción de las necesidades fundamentales, tomando como base los grupos de necesidades descritas en la matriz propuesta por Max-Neef (1993) y modificada por Imbach (2012).

4.5.4.1 Básicas o de subsistencia

El nivel de satisfacción de las necesidades de alimentación en las fincas integrales, es considerado por el 90% de las familias como satisfechas, porque cuentan con mayor variedad de alimentos y en las cantidades requeridas por cada miembro de la familia. En las fincas en proceso de integración el 80% afirma que esta necesidad esta aceptablemente satisfecha y en las fincas no integrales el 10% cree estar satisfecha, el 60% aceptablemente satisfecha y el 30% entre poco y más o menos satisfecha, pues como se menciona en el acápite 4.3.3.2, la variedad de alimentos producidos en estas fincas no superan los cinco tipos de alimentos tanto animales como vegetales.

En las necesidades de salud, la mayor parte (60%) de los entrevistados de los tres tipos de fincas consideran que cuentan con las condiciones adecuadas (ausencia de hábitos insalubres, servicios médicos, alimentación) para mantener un buen estado de salud, por lo tanto esta necesidad se encuentra aceptablemente satisfecha. De igual forma el nivel de satisfacción en cuanto a la seguridad de las familias en la comunidad o en la finca, la mayor parte dice estar satisfecha o aceptablemente satisfecha, pues no tienen problemas de robos o delincuencia, “*son lugares tranquilos para vivir*” (figura 19).

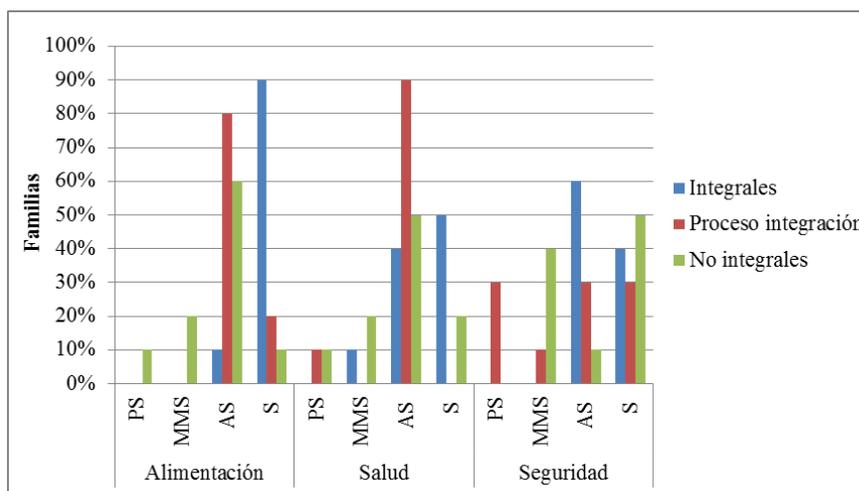


Figura 19. Nivel de satisfacción de las necesidades básicas o subsistencia de las fincas integrales, en proceso de integración y no integrales (PS=poco satisfechas, MMS= más o menos satisfechas, AS=aceptablemente satisfechas, S=satisfechas). (n= 10 integrales, 10 proceso de integración y 10 no integrales)

4.5.4.2 De la persona

En cuanto a las necesidades personales, el 70% de las familias entrevistadas considera que mantiene buenas relaciones de afecto y amistad entre los miembros de la familia y con los vecinos de la comunidad, por lo tanto indicaron que esta necesidad se encuentra aceptablemente satisfecha. De la misma forma que las necesidades de identidad, autoestima y responsabilidad que se encontraron satisfechas, ya que son familias que se identifican con lo que hacen; “*la agricultura y la ganadería es el trabajo de toda la vida*”. Sin embargo, es importante mencionar que en las familias de las fincas integrales se observó mayor afecto y unión familiar, participación y trabajo compartido (hombres, mujeres y niños), comunicación personal y sobre todo mayor cuidado y conservación de los recursos naturales.

4.5.4.3 De entorno

En 90% y el 70% de las familias de las fincas integrales y de las que se encuentran en proceso de integración respectivamente, indicaron que la necesidad de contar con un ambiente

saludable está satisfecha, debido a la disponibilidad de agua, aire, plantas, animales y por la promoción e implementación de actividades ecológicas que realizan en la finca. En las fincas no integrales estas necesidades también se encuentran entre satisfechas y aceptablemente satisfechas para el 80% de las hogares y el 20% restante indicó estar más o menos satisfecha. Principalmente por la falta de control en el uso de agroquímicos y la falta de educación ambiental (tratamiento de desechos) en las plantaciones vecinas (bananeras, piñeras).

Las necesidades de libertad fueron analizadas según las posibilidades de decisión, deberes y derechos que tienen como personas, donde la mayoría de los entrevistados (90%) mencionan estar satisfechas y aceptablemente satisfechas. Pues fueron libres de tomar sus propias decisiones con la familia, en la finca y en la comunidad; así como los derechos que tienen a la educación, salud, alimentación y los deberes del cumplimiento de las leyes del estado.

4.5.4.4 De acción

Las necesidades de recreación (descanso y diversión) fueron satisfechas de distintas formas, cada familia las satisface a su manera y de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y recursos. El 63% considera que esta necesidad se encuentra aceptablemente satisfecha, mediante actividades que se realizaron con la familia y en las festividades de la comunidad. Los agricultores de las fincas integrales también mencionaron que la participación en cursos, talleres y encuentros entre productores, les ayudó a una mayor recreación, así como cuando recibieron visitas en la finca, donde compartieron e intercambiaron experiencias con otras personas.

En cuanto a las necesidades de participación y comunicación, en las fincas integrales la mayor parte de los entrevistados (60%) indicó estar satisfecha, y en las fincas en proceso de integración y en las no integrales estuvieron aceptablemente satisfechas. Se observó equidad en la participación, tanto hombres como mujeres se involucraron y tomaron decisiones. Es importante resaltar que los agricultores de las fincas integrales fueron los que tuvieron mayor participación en grupos sociales e instituciones de gobierno, como se mencionó en el análisis de los capitales político y social. Lo que les ha permitido también tener mayor comunicación con la familia, los vecinos, productores, técnicos e investigadores.

4.6 Estrategias para mejorar la contribución de las fincas integrales a los servicios ecosistémicos y al bienestar familiar

Las estrategias para un mayor aporte de las fincas integrales a los servicios ecosistémicos y al bienestar familiar deben estar enfocadas en el fortalecimiento de los recursos o capitales de la comunidad, aprovechando las fortalezas con las que cuenta cada finca y tratando de convertir las debilidades y amenazas en nuevas oportunidades. En el cuadro 18 se describen algunas estrategias y actividades que se identificaron con los agricultores y actores principales de las instituciones y organizaciones sociales que formaron parte del proceso y que deben ser tomados en cuenta para el cumplimiento de los objetivos y continuar en el proceso.

Cuadro 18. Estrategias para mayores aportes ambientales y bienestar familiar

Capital	Estrategia	Actividades	Responsables
Humano	Fortalecimiento de capacidades humanas organizacionales, en manejo de recursos económicos, generación de proyectos productivos y comercialización	Plan de capacitaciones sistemáticas basadas en fortalecer el dominio de procesos organizativos sostenibles	Agricultores ACTo/SINAC/MIN AE MAG APOC Asociaciones y consejos locales
		Educación ambiental impartida desde las escuelas para fomentar el cuidado y manejo de los recursos naturales	Estudiantes Ministerio de Educación Pública (MEP), productores de fincas integrales
Cultural	Concientización local para el rescate y promoción de costumbres y tradiciones	Difusión de prácticas tradicionales en el uso de recursos naturales (medicina natural)	Agricultores más antiguos de la zona ACTo/SINAC/MIN AE Comités Operativos de la comunidad Asociaciones y consejos locales
Social	Fortalecimiento de asociaciones locales y líderes comunitarios	Agendas para diálogos y asumir responsabilidades compartidas	Agricultores APOC Asociaciones y consejos locales
		Crear espacios para intercambios de experiencias entre productores y captar mayor número de asociados	Agricultores ACTo/SINAC/MIN AE APOC Asociaciones y consejos locales
Físico	Gestión para el fortalecimiento de la infraestructura de las fincas y de la comunidad	Adecuación e instalación de nuevas áreas de producción, procesamiento y venta de productos	Agricultores APOC
		Mejoramiento de las vías de acceso, escuelas, colegios y salones comunales	Municipalidades Consejos locales
Financiero	Fortalecimiento de la cadena productiva y los mecanismos de financiamiento	Dar valor agregado a los productos de la finca (agroindustria) y buscar nuevas opciones de mercado	Agricultores, APOC IDA, INA, MAOCO
		Desarrollar habilidades en estrategias de comercialización	Agricultores APOC, MAOCO

Capital	Estrategia	Actividades	Responsables
Político	Generar acuerdos y planes de trabajo entre instituciones y grupos sociales	Capacitar a técnicos y promotores en temas de producción orgánica y/o integral	ACTo/SINAC/MINAE Universidades INA IMAS MAG
		Promover planes de aplicación de leyes y tecnologías apropiadas para las condiciones ambientales y socioeconómicas de pequeños sistemas productivos	Agricultores MAG ACTo/MINAE
		Fomentar la investigación y la extensión rural	Universidades INA
Natural	Fortalecimiento de los sistemas productivos de la finca	Implementar planes de manejo de las fincas (registros de siembras, cosechas y aplicación de productos)	Agricultores ACTo/SINAC/MINAE AYA
		Producción de mayor cantidad de insumos orgánicos (biofertilizantes, insecticidas botánicos)	Agricultores Universidades INA
		Implementar prácticas de tratamiento de aguas servidas	ACTo/MINAE Agricultores AYA
		Capacitar a los productores en crianza y manejo de ganado	Agricultores ACTo/MINAE MAG
		Incorporar nuevas alternativas de producción ganadera	Agricultores ACTo/MINAE MAG

4.7 Discusión

La metodología utilizando criterios e indicadores permitió comprobar que las fincas integrales presentan mayores aportes al mantenimiento y recuperación de los suelos, de la biodiversidad, del ciclaje de nutrientes, de la producción de alimento, del tratamiento de desechos, y la regulación de plagas y enfermedades. Así como los métodos del enfoque de medios de vida sostenibles y el marco de los capitales de la comunidad (DFID 1999, Flora et ál. 2004), que permitieron conocer las combinaciones y el uso que las familias le dan a los recursos o capitales de la comunidad, para generar medios y estrategias de vida. Resultados similares se han obtenido en estudios realizados por Gómez Luciano (2011) y Steinvorth Rojas (2012) donde se reportan que los medios y estrategias de vida de las familias se benefician o se incrementan cuando estas familias se vinculan en nuevas iniciativas y actividades productivas.

La información recopilada permitió caracterizar y diferenciar a los tres sistemas estudiados, de acuerdo a la composición y el diseño de cada uno. Las fincas integrales se caracterizaron por la conexión y la funcionalidad de sus componentes, donde todos los elementos cumplen varias funciones y se complementan unos con otros. En estos sistemas a diferencia de los no integrales, la mayoría de los productos agropecuarios son obtenidos de la finca, mediante la diversificación y el aprovechamiento de los recursos utilizables. Datos que coinciden con lo descrito por Curzel (2003) y Derpsch (2008), quienes reportan que el reciclaje y la elaboración de productos dentro de la finca, presenta diversos beneficios para el agricultor, tales como la disminución de los costos de producción, el incremento en la productividad y la protección del ambiente.

Con los resultados obtenidos también se pudo apreciar que las fincas integrales presentan mayores contribuciones a la conservación de los servicios ecosistémicos, por ser unidades de manejo agrobiodiversas. Para la evaluación del grado de aporte a cada indicador establecido se asignó valores de acuerdo a una escala de valoración construida (valores de 1 a 3) y a los parámetros o atributos de cada uno, en donde 1 es el valor más bajo y 3 el valor más alto o deseable, es decir las fincas que realizan mayores prácticas de uso sostenible y conservación de servicios.

En el servicio de conservación del suelo, la incorporación de fuentes de materia orgánica (residuos de cultivos, abonos orgánicos, cubiertas vegetales), la diversificación de las prácticas de manejo (asociación, rotación, barbecho) y los altos porcentajes de cobertura vegetal, han permitido mantener un suelo saludable y productivo. Al respecto Fallas Bonilla (2009), Altieri y Nicholls (2002) y Villanueva (2011) en estudios realizados sobre evaluaciones de manejo y sostenibilidad de fincas, reportaron que la mejor forma de restauración y conservación de este servicio es a través de la incorporación y utilización de prácticas agroecológicas.

El uso de prácticas de labranza cero y reducida también ayuda a una mayor conservación del suelo. Se cree que este tipo de prácticas solamente son aplicables en pequeños sistemas agrícolas y poco productivos. Sin embargo, investigaciones realizadas al respecto han demostrado que se pueden obtener buenos resultados con la utilización de este tipo de técnicas, como es el caso que reporta Rojas y Chavez (2002) donde se evaluó el efecto de la labranza mínima y la convencional en un cultivo de frijol y se obtuvieron como resultados mayores rendimientos (930 kg/ha) en el sistema de labranza mínima que en el de labranza convencional (676 kg/ha).

En el servicio de ciclaje de nutrientes asimismo se observó que el manejo de prácticas de asociación, la rotación de cultivos y el barbecho en las fincas integrales contribuyeron al mejoramiento de este servicio, así como el uso de leguminosas como cercas vivas, o sistemas agroforestales, por su gran capacidad de aporte de nitrógeno y secuestro de carbono en el suelo (García et ál. 2006, Goldstein y McHugh 2010). Muchos estudios ha demostrado también que el uso de leguminosas en rotación con otros cultivos mejora significativamente la productividad, como es el caso del estudio realizado por García et ál. (2006) quién indicó que la rotación con

cultivos intercalados (leguminosas, piña y chile habanero) puede elevar la relación beneficio-costo hasta ocho veces más que el de otros sistemas.

De igual forma los servicios de producción de alimento, conservación de la biodiversidad y el manejo de plagas y enfermedades se ven beneficiados cuando el desarrollo productivo de la finca es integral y existe una mayor diversidad de especies. Estudios realizados por Nicholls y Altieri (2002) y Muriel y Vélez (2004) sobre el rol de la biodiversidad y el diseño agroecológico como estrategia para el control de plagas han demostrado que en este tipo de agroecosistemas es posible estabilizar las comunidades de insectos benéficos, diseñando sistemas agrícolas diversos que estimulen las poblaciones de enemigos naturales o que presenten efectos adversos sobre los insectos plaga.

En las fincas no integrales los resultados demuestran que existe un menor aporte a la conservación de los servicios evaluados, especialmente en los servicios de producción de alimentos (en este estudio visto desde el punto de diversidad de productos), tratamiento de desechos y ciclaje de nutrientes. Debido a que en estos sistemas los agricultores no practican una agricultura de conservación y diversificación de cultivos, la producción en muchos casos se basa en un solo cultivo.

En la evaluación y el análisis del aporte de las fincas al mejoramiento de la calidad de vida, se nota que el aprovechamiento y el buen uso de los recursos o capitales, por parte de las familias de las fincas integrales, ha permitido desarrollar y contar con una mayor diversidad de medios y estrategias de vida. Como resultado de las capacitaciones, del intercambio de experiencias entre productores, de los cambios en las prácticas de producción de las fincas y del involucramiento de los agricultores en nuevos proyectos productivos e iniciativas de gestión local. Resultados similares obtiene Gómez Luciano (2011) en un estudio realizado con familias rurales del Distrito Municipal de Zambrana Abajo, República Dominicana, quienes por medio de la participación en el proyecto de Desarrollo Integral de Zambrana, diversificaron sus medios y estrategias de vida en función de la producción y la explotación forestal.

En cuanto a la disponibilidad de recursos o capitales de la comunidad, los resultados indican que estos dependen o están relacionados directamente al tipo de finca o sistema. Se determinó que la transformación de las fincas (capital cultural) mediante la incorporación de buenas prácticas agrícolas y de conservación (capital natural), ha sido la puerta de entrada para mejorar la producción y generar nuevos ingresos para las familias (capital financiero), así como para el desarrollo personal y las habilidades de liderazgo, que se han obtenido mediante capacitaciones e interacciones entre agricultores (capital humano). Estos factores ha sido el resultado de una mayor organización local y gestión social con instituciones de gobierno y no gubernamentales (capital social y político) que se han enfocado en el apoyo técnico y financiero a pequeños grupos sociales, y al mejoramiento del manejo e infraestructura de las fincas (físico/construido).

El incremento y fortalecimiento de los capitales de la comunidad, aparte de proveer nuevos medios y estrategias de vida, ha cumplido también con el papel de satisfacer muchas necesidades humanas fundamentales. En todas las fincas evaluadas las necesidades básicas o de subsistencia (alimentación, salud y seguridad) según la percepción de los agricultores se encuentran aceptablemente satisfechas, considerando que todas cuentan con centros de atención médica, las fincas producen suficiente alimento y los niveles de inseguridad son bajos en la zona. Datos que coinciden con los resultados obtenidos en un estudio realizado en las comunidades de los cantones de Sarapiquí, Pococí, Guácimo y Siquirres por Picado et ál. (2005) quién realiza una descripción de la región en estudio considerando aspectos de índole social, ambiental y productiva.

En cuanto a las necesidades personales, de entorno y de acción, pese a que en la mayoría de las familias se encuentran satisfechas y aceptablemente satisfechas, se pudo notar que en los hogares de las fincas integrales existe mayor interés de las familias en satisfacer estas necesidades. Los cambios realizados en la finca han tenido una gran influencia en la vida de cada persona; en todos los procesos vividos han aprendido mucho (hay más unión familiar, comparten el trabajo en la finca, el respeto y protección por la naturaleza es tarea de todos), y ahora tienen la oportunidad de compartir y enseñar.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Las fincas integrales son unidades de producción que buscan gestionar y tratar los recursos disponibles del sistema, para incrementar la productividad y las actividades agropecuarias, mediante el uso eficiente de los recursos naturales y el manejo de la finca como un sistema integrado. De manera general se concluye que este tipo de agroecosistema se promueve con la finalidad de presentar nuevas opciones para el desarrollo de pequeños sistemas productivos y fomentar una mayor estabilidad social, económica y ambiental.

Todos los SE conocidos son importantes y cumplen un papel fundamental en el desarrollo de las familias y sus comunidades, pero partiendo de una priorización de servicios de acuerdo a la percepción de los agricultores y al grado de aporte que los componentes y las prácticas agrícolas realizan a cada uno, se consideraron relevantes para la zona de estudio los servicios de conservación de suelo, biodiversidad, ciclaje de nutrientes, producción de alimento, tratamiento de desechos y regulación de plagas y enfermedades

La integralidad de los componentes y la diversificación de las prácticas agrícolas que se practican en las fincas integrales son los factores principales que contribuyen a una mayor conservación de los SE. De los tres tipos de sistemas evaluados, las fincas integrales y las fincas en proceso de integración, son las que presentan un mayor grado de aporte (con valores promedios altos 3 y medios 2) a la conservación del suelo y la biodiversidad, a reciclaje de

nutrientes, a la producción de alimentos, al tratamiento de desechos y a la regulación de plagas y enfermedades. Estos beneficios son, principalmente, el resultado de técnicas agroecológicas eficientes que permiten diversificar las prácticas agrícolas, pecuarias y forestales que caracterizan a estas fincas.

Las prácticas agrícolas que aportan a una mayor conservación de los servicios evaluados son las prácticas de incorporación de materia orgánica (residuos vegetales, abonos orgánicos, cubiertas vegetales), la asociación y rotación de cultivos, los sistemas agroforestales, la siembra y mantenimiento de especies fijadoras de nitrógeno y el uso de labranza cero o reducida.

El aprendizaje y el empoderamiento de las familias tanto de las fincas integrales como de las fincas en transición, basados en la adopción de tecnologías mejoradas de producción sostenible, han sido pilares fundamentales para la implementación y el desarrollo de este tipo de iniciativas. Así como para procesos de desarrollo personal, convirtiéndolos en entes más activos, visionarios y con una gran inclinación y respeto por el medio ambiente.

El modelo de fincas integrales ha logrado formar parte de la vida de las familias (capital cultural), no solo por ser sistemas de producción que proporcionan suficiente alimento e ingresos (capital financiero), sino también, por ser una fuente importante de capital natural (rescate y conservación del suelo, agua, biodiversidad vegetal y animal), capital humano (acceso a capacitaciones, desarrollo personal e intercambio de experiencias con otros productores), capital social (fortalecimiento organizacional y liderazgo), capital político (trabajo conjunto y toma de decisiones con instituciones públicas y privadas) y capital físico o construido (mejoramiento de la infraestructura de la finca e implementación de espacios para procesamiento y venta de productos). Por lo tanto son sistemas que han fortalecido e incrementado estos recursos y se han convertido en la base de la diversificación y transformación de los medios y estrategias de vida, para satisfacer las necesidades humanas fundamentales de estas familias.

Todo proceso desarrollado a corto, mediano o largo plazo necesita constancia e innovación para que sea productivo y exitoso. El modelo de finca integral no es la excepción, sino, por el contrario es un tipo de producción agropecuaria que según las experiencias de los agricultores y la información obtenida en este estudio demanda de mucha paciencia, perseverancia y mejora continua para ser considerado como tal.

La metodología desarrollada en esta investigación puede ser usada y adaptada a diferentes estudios, ya que la utilización de criterios e indicadores son elementos útiles y sencillos que proporcionan información importantes sobre el impactos de los componentes y prácticas agrícolas de las fincas hacia la conservación de los SE. De igual manera el uso del Enfoque de Medios de Vida Sostenibles y el Marco de los Capitales de la Comunidad, combinados con el análisis de las necesidades humanas fundamentales resultaron ser técnicas adecuadas para conocer el aporte de las fincas hacia la mejora de la calidad de vida de las familias.

5.2 Recomendaciones

Las recomendaciones principales son:

Considerando que las fincas integrales disponen de una mayor producción y diversificación de productos, se recomienda fortalecer el componente de agroindustria y comercialización, dando mayor valor agregado a los productos obtenidos de la finca (frutales, abonos orgánicos, productos animales) y buscando nuevos espacios de distribución y venta de productos ecológicos para una mayor generación de ingresos para la familia.

Fortalecer el componente pecuario de las fincas, promoviendo en los agricultores nuevas prácticas de manejo de ganado, abordando temas de tratamiento de enfermedades, alimentación, bancos de proteínas y agroindustria de lácteos y cárnicos. Acciones que deben ser dirigidas por instituciones u organizaciones relacionadas con el sector pecuario del país, a través de programas de capacitación y formación ganadera en pequeños sistemas productivos.

Promover en los agricultores el establecimiento de planes de manejo o registros de las prácticas que se realizan en las fincas, con la finalidad de dar seguimiento a las actividades del sistema y de contar con información detallada de las fechas de siembra, de producción y del número de productos y dosis de aplicación. Información que es importante para optimizar el manejo del sistema, evaluar la productividad y contar con datos relevantes para futuras investigaciones.

En los productores de las fincas no integrales promover programas de educación ambiental que incentiven a la diversificación y producción integrada, y contribuyan a un mayor aporte a la conservación del suelo, biodiversidad, producción de alimentos, reciclaje de nutrientes, tratamiento de desechos y manejo ecológico de plagas y enfermedades.

A nivel institucional se recomienda fortalecer el capital humano, especialmente en técnicos y facilitadores de programas de producción agropecuaria. Por medio de capacitaciones o eventos de educación en producción orgánica o integral, para un mayor apoyo técnico a las fincas integrales.

Profundizar el análisis de esta investigación midiendo indicadores que evalúen y permitan analizar el aporte de las prácticas agrícolas, pecuarias y forestales de las fincas a los servicios ecosistémicos, tales como la cantidad de biomasa de residuos incorporados al suelo, del establecimiento de parcelas de evaluación de diversidad de especies, y la cantidad de productos cosechados y consumidos por la familia.

Realizar evaluaciones futuras en las fincas estudiadas, con el fin de determinar si los aportes de las fincas integrales a los servicios ecosistémicos de mantiene, incrementan o disminuyen y si las fincas en transición cumplieron con los objetivos de integración.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Abubacar, I; Acosta, J.; Yeomans, J. 2008. Gestión administrativa para un programa de manejo de desechos en comunidades rurales. *Tierra Tropical*. Limón, CR. 4 (1): 83-118.
- Alkire, S. 2002. Dimensions of Human Development. *World Development* 30 (2): 181-205
- Alpízar, F; Madrigal, R. 2006. El uso de un índice de usos del suelo como herramienta de pago por servicios ambientales hídricos. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 11 p.
- Altieri, M. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Berkeley, USA Agriculture, Ecosystems and Environment*. (74): 19–31.
- Altieri, M; Nicholls, CI. 2002. Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café. (en línea). Manejo integrado de plagas y agroecología. CR. (64):17 - 24. Consultado el 11 de agost. de 2011. Disponible en: www.agroeco.org/doc/SisAgroEvalSuelo2.htm
- _____. 2004. Una base agroecológica para el diseño de sistemas diversificados de cultivo en el Trópico. *Manejo integrado de plagas y agroecología*. CR. (73):8 - 20.
- _____. 2005. Agroecology and the Search for a Truly Sustainable Agriculture. (en línea) México D.F., MX. 277p. Consultado el 11 de agost. del 2012. Disponible en <http://www.agroeco.org/doc/agroecology-engl-PNUMA.pdf>
- Alvarez, J; Jurgenson, G. 2009. Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología. México, Paidós Educador. 99p.
- Baligar, VC; Fagueria, NK. 2007. Agronomy and Physiology of Tropical Cover Crops. *Journal of Plant Nutrition*, (30): 1287–1339.
- Balvanera, P. Cotler, H. 2007. Acercamientos al Estudio de los Servicios Ecosistémicos. *Gaceta Ecológica*, julio-diciembre, número especial 84 – 85. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Distrito Federal, México. Pp. 8-15.
- Barrantes, G. 2000. Aplicación de incentivos a la conservación de la biodiversidad en Costa Rica (en línea). San José, CR. 28p. Consultado el 02 de nov. del 2011. Disponible en http://www.inbio.ac.cr/estrategia/Estudio_2004/Paginas/PDF/Pago%20de%20Servicios%20Ambientales/PSA%20Estudio%20Caso%20CR.pdf
- Barzev, R. 2002. Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de la Reserva del hombre y la biosfera del Río Plátano. Tegucigalpa, Honduras. 147 p.

- Beltrán, J. 2009. Estudio de Prefactibilidad para la Implementación de una Granja Integral Autosuficiente en la Parroquia Gualea del Cantón Quito. Escuela Politécnica Nacional. Tesis. Ing. Quito, Ecuador. Pp 141.
- Campos, J J; Alpízar, F; Louman, B; Parrotta, J; Madrigal, R. s.f. An Integrated Approach to Forest Ecosystem Services. (en línea). Part II Global Fórum. 26 p. Consultado el 12 de Sept. del 2012. Disponible en: www.iufro.org/.../file/.../wfse-achie-artic-06_pdf/
- Calvo González, S; Shirazinia Riggioni, M. 2011. Manual de Gestión Local para Promover Actividades de Finca Integral-Experiencia del proyecto Manejo Participativo del Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado. Eds. LA Rojas y M Osawa. Guápiles, CR. 36p.
- Carney, D. 1999. Approaches to sustainable livelihoods for the rural poor. ODI Poverty Briefing 2 (January 1999). London, UK. 3 p.
- Casasola, F; Ibrahim, M; Sepúlveda, C; Ríos, N; Tobar, D. 2008. Implementación de Sistemas Silvopastoriles y el pago de servicios ambientales en Esparza; Costa Rica: una herramienta para la adaptación al cambio climático en fincas ganaderas. In Sepúlveda, C.; Ibrahim, M. (Eds.). Libro: Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático. Turrialba, CATIE, CR. 270 p.
- Chambers, R; Conway, GR. 1991. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. IDS Discussion Paper 296:29.
- Cotler, H; Fregoso, A; Damián, JL. 2006. Caracterización de los Sistemas de Producción en la Cuenca Lerma-Chapala a escala regional. (en línea). p.2. Consultado el 25 de Oct. del 2012. Disponible en: http://www.ine.gob.mx/descargas/cuencas/caract_sist_prod_cl_ch.pdf
- CORBANA (Corporación Bananera Nacional). 2010. Contribución Económica y Social del Sector bananero: La industria bananera como fuente de empleo. (en línea). San José, CR. Consultado el 01 de Oct. del 2012. Disponible en: http://www.corbana.co.cr/est_empelo.shtml
- Curzel, N. 2003. La Finca Integral Conservacionista: Una experiencia en Costa Rica. Instituto Ítalo Latino Americano - IILA. Costa Rica. Pp 88.
- Cruz, J. 2010. Mapeo Participativo de Fincas: Una guía para implementarlo. Desarrollo participativo de alternativas de uso sostenible de la tierra en áreas de pasturas degradadas/ Jorge Cruz. Turrialba. CR: CATIE. 100p. (Serie técnica, Manual técnico/CATIE; no.97).

- DeClerck, F. Decker, M. 2009. Integrando la adaptabilidad al cambio climático a través de la biodiversidad. *In* Sepúlveda, C.; Ibrahim, M. (Eds.). Libro: Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático. Turrialba, CATIE, CR. 270 p.
- de Groot, R.S., Wilson, M.A. y Boumans, R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41(3): 393–408. (152 p).
- Derpsch, R. 2008. No-Tillage and Conservation Agriculture: A Progress Report. In T.G.
- Goddard, Zoebisch, M., Gan, Y., Ellis, W., Watson, A. Sombatpanit, S. 2008. No-Till Farming Systems. W World Association of Soil and Water Conservation. Special Bulletin (3). Bangkok, TH. p. 7-39.
- DFID (Department for International Development, UK). 1999. Sustainable Livelihoods Guidance Sheets. UK, Eldis Document Store. (Guidance Sheets, DFID)
- Di Rienzo, JA; Casanoves, F; Balzarini, M.G; Gonzalez, L; Tablada, M; Robledo C.W. (2012). InfoStat, versión 2012, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdova, Argentina.
- Fallas Bonilla, G. 2009. Metodología para el Análisis de la Sustentabilidad de Sistemas Agrícolas de Fincas Ecológicas y Convencionales en Costa Rica. Tesis. Mag.Sc. San José, CR. UNED. 109p.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2007. The State of Food and Agriculture. Electronic Publishing Policy and Support Branch. Communication Division. Rome, It. 238p.
- Flora, C; Flora, J; Frey, S. 2004. Rural communities: Legacy and changes Segunda ed. Boulder, CO, Westview Press.
- Flora, C. 2008. Social capital and community problem solving: combining local and scientific knowledge to fight invasive species. *Learning Communities* (2):30-39.
- Emery, M; Flora, C. 2006. Spiraling-up: mapping community transformation with Community Capitals Framework. *Community Development: Journal of the Community Development Society* 37(1): 19-35
- García, R; García, R; Rodríguez, M; González, H; Palma, D. 2006. Efecto de la Rotación con Leguminosas sobre la Productividad del Cultivo de Piña (*Ananas comosus* [L.] Merr.) y Cultivos Intercalados en Tabasco, México. *Revista Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica)* (77):32 – 37.

- Gliessman, SR. 2002. Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. Eds. E Rodríguez; T Benjamín; L Rodríguez; A Cortés. Turrialba, CR. p. 127.
- _____. Rosado, F. Guadarrama, C. Jedlicka, J. Cohn, A. Mendez, V. Cohen, R. Trujillo, L. Bacon, C. Jaffe, R. 2007. Agroecología: Promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Asociación Española de ecología terrestre. Ecosistemas 16 (1): 13-23.
- Goldstein, C. McHugh, J. 2010. Sustainable Seed Production and Cover Crops (en línea). Pioneer Hi-Bred International, Inc. Consultado el 28 de May. del 2011. Disponible en: <http://www.ctahr.hawaii.edu/sustainag/news/articles/V4-Goldsten-CC.pdf>
- Gómez, F. Rubio, E. s.f. La Granja Ecológica Integral. (en línea). Texcoco, Mex. (8). Consultado el 16 de sept. del 2011. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/La%20granja%20ecol%C3%B3gica%20integral.pdf>
- Gómez Luciano, CA. 2011. Rol del capital natural en una estrategia de desarrollo rural: el caso de Zambrana Abajo, Bosque Modelo Colinas Bajas, República Dominicana. Tesis. Mag.Sc., Turrialba, CR. CATIE. 170p.
- Gutiérrez, I; Siles, J. 2008. Diagnóstico de medios de vida y capitales de la comunidad de Humedales de Medio Queso, Los Chiles, Costa Rica. San José, CR. UICN. 140 p.
- Gutierrez Montes, I. 2005. Healthy communities equal healthy ecosystems? Evolution (and breakdown) of a participatory ecological research project towards a community natural resource management process, San Miguel, Chimalapa (Mexico) Ph.D. Ames, USA, Iowa State University. 185 p.
- Gutierrez Montes, I; Bartol, P. 2007. Comunidades de los Ríos Banano y Bananito: Diagnóstico de sus medios de vida y capitales de la comunidad. Limón, CR. 86 p.
- Guzmán Vargas, SL. 2010. Valoración de un sistema productivo agropecuario priorizado y su relación con los Servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún. Tesis. Mag.Sc., Bogotá, COL. Pontificia Universidad Javeriana. 181p.
- Harvey, CA. 2007. Servicios ecosistémicos y mejores prácticas de manejo en sistemas agrícolas y forestales. In Alpízar, F; Madrigal, R. Bienes y servicios ecosistémicos en América Latina y el Caribe: buenas prácticas, mecanismos de financiamiento y rol del Estado. Turrialba, CR. CATIE. 117p
- Hernández, G; León, P; Cruz, O; Indrani, Y. 2008. Mulch Influence on Growth Indexes for Vean Variety «Bat-304 (en línea). Conservation Agriculture. Agricultural Technical Science Magazine. REDALYC. 17(4). Consultado el 01 de Jun. del 2011. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/932/93215942009.pdf>

- Herrera, D. s.f. La granja Integral Autosuficiente: Estrategia educativa de desarrollo sostenible en el sector rural. (en línea). Universidad Pedagógica Nacional. (9 p). Consultado el 01 de oct. del 2011. Disponible en http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted04_09arti.pdf
- ICT (Instituto Costarricense de Turismo). 2005. Plan General de usos de la Tierra y Desarrollo Turístico para las Unidades de Planeamiento Turístico del Caribe de Costa Rica: Caribe Norte y Caribe Sur, Provincia de Limón. (en línea). Consultado el 03 de Oct. de 2012. Disponible en: http://www.greencoast.com/uploads/PGUT_Caribe_Norte_Caribe_Sur.pdf
- IDA (Instituto de Desarrollo Agrario). 2010. Dotación de Tierras. (en línea). San José, CR. Consultado el 03 de Oct. del 2012. Disponible en: http://www.ida.go.cr/servicios/dotacion_de_tierras.html
- Imbach, AC. 2012. Estrategias de vida: Analizando las conexiones entre satisfacción de las necesidades humanas fundamentales y los recursos de las comunidades rurales. Geolatina. Turrialba. CR. 55p.
- Imbach, A; Imbach, PMB; Gutierrez, I. 2009. Medios de Vida Sostenibles. Bases conceptuales y utilización. Geolatina, Costa Rica. 25 p.
- ITCR (Instituto Tecnológico de Costa Rica). 2008. Atlas de Costa Rica 2008. CD-ROM con Mapas Digitales y Documentación. Cartago, CR.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2002. Guía para la Planificación Integral de Fincas. El Salvador. 64 p.
- Mauceri, M; Alwang, A; Norton, G; Barrera, V. 2005. Adoption of Integrated Pest Management Technologies: A Case Study of Potato Farmers in Carchi, Ecuador (en línea). American Agricultural Economics Association Annual Meeting. Blacksburg, Virginia. (28p). Consultado el 29 de nov. Del 2011. Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/19400/1/sp05ma10.pdf>
- Martínez Castillo, R. 2009. Sistemas de producción agrícolas sostenibles. Tecnología en Marcha. 22(2): 23-39.
- Max-Neef, M. 1993. Desarrollo a escala humana. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo, UY 148 p.
- MEA (Millenium Ecosystem Assesment). 2005. Ecosystems and Human Well-being: current state and trends. Island Press. Washington, US. (144 p).
- Medina Fernández, BY; Muñoz Astaíza, CY. Haggar, J, Aguilar, RM. 2006. Metodología de Evaluación de Servicios Ambientales. Asociación Nacional del Café – ANACAFE. 39 p.

- Montoya Chaves, A. 2012. Sistematización Participativa del Programa de Gestión Local y Corredores Biológicos del Área de Conservación Tortuguero-ACTo: Proceso de Gestión Local para el desarrollo de un Programa de Educación en Agricultura Orgánica del Caribe Norte costarricense. San José, CR. 41p. *En prensa*.
- Moonen, AC; Barberi, P. 2008. Functional biodiversity: An agroecosystem approach. Pisa, It. *Agriculture, Ecosystems and Environment* (127): 7–21.
- Morán Montaña, M; Campos Arce, JJ; Louman, B. 2006. Uso de Principios, Criterios e Indicadores para monitorear y evaluar las acciones y efectos de políticas en el manejo de los recursos naturales. Turrialba, Costa Rica, CATIE. (Serie técnica. Informe Técnico. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales. Publicación N° 32).
- Murgueitio, E; Ibrahim, M; Ramirez, E; Zapata, A; Mejía, CE; Casasola, F. 2004. Land uses on cattle farms: Guide for the payment of environmental services integrated silvopastoral approaches to ecosystem management project. CIPAV/CATIE/UCA. CO. 56 p.
- Muriel R, SB; Vélez V, LD. 2004. Evaluando la diversidad de plantas en los agroecosistemas como estrategia para el control de plagas. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*. CR. (71):13-20.
- Nicholls, C; Altieri, MA. 2002. Biodiversidad y diseño agroecológico: un estudio de caso de manejo de plagas en viñedos. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*. CR. (65): 50-64.
- Nieto Cabrera, C; Galarza Rosales, J; Barriga García, E. 2009. Granjas Integrales Autosuficientes: Manual metodológico de planificación, establecimiento y evaluación. Quito, ECU. TH. 51p.
- Pastor, S. Fuentealba, B. Ruiz, M. 2006. Cultivos subutilizados en el Perú. Análisis de las Políticas Públicas Relativas. Para su Conservación y Uso Sostenible. 40p.
- Picado, J; Pfranger, G; Jiménez, W. 2005. Sondeo de Fincas con Potencial de Transición hacia la Producción Orgánica en Región Caribe y Sarapiquí: Resultados del estudio realizado en comunidades de los cantones Sarapiquí, Pococí, Guácimo y Siquirres. CR. 69p.
- Pico, J. 2011. Evaluación de servicios ambientales en sistemas agroforestales con café en fincas bajo diferentes tipos de certificaciones en Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. CATIE. 109p.
- Potters, J. Prins, F. 2001. El Manejo Integral de Tierras de Organizaciones Campesinas de Orellana. Ed. Villaverde, X. Quito, Ec. Imprefepp. 90 p.

- Power, AG. 2010. Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. *Phil. Trans. R. Soc. B* (365); 2959–2971.
- Quiroga R. 2009. Methodological Guide for developing Environmental and Sustainable Development Indicators in Latin American and Caribbean countries (en línea). ECLAC. Manuals Series N°.61. Santiago de Chile. Consultado el 12 jun. del 2012. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/46043/LCL3021i.pdf>
- Quispe, J. 2007. Caracterización del impacto ambiental y productivo de las diferentes normas de certificación de café en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 137p.
- Rodríguez R, N; Salmerón A, AL; Chaves R, JV. eds. s.f. Desechos Líquidos y Agroquímicos: Manejo adecuado y legislación vigente, El caso del Área de Conservación Tortuguero. Guápiles, CR. 138p.
- Rojas, L; Chavez, G. 2002. Efecto de la Labranza Mínima y la Convencional en Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la Región Huetar Norte de Costa Rica. (en línea). *Revista Agronomía Mesoamericana*, 13(2): 105-110. Consultado el 29 de agost. 2012. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/437/43701302.pdf>.
- Rota, A. Sperandini, S. 2010. Integrated crop-livestock farming systems. (en línea). Rome, It. Consultado el 20 de Oct. del 2012. Disponible en: <http://www.ifad.org/lrkm/factsheet/integratedcrop.pdf>
- SCIJ (Sistema Costarricense de Información Jurídica), CR. S.f. Ley Forestal. (en línea). San José, CR. Consultado el 08 de Oct. del 2012. Disponible en: http://www.pgr.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_repartidor.asp?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=41661&nValor3=80563¶m2=1&strTipM=TC&lResultado=2&strSim=simp
- Smith, RG; Gross, KL; Robertson, P. 2008. Effects of Crop Diversity on Agroecosystem Function: Crop Yield Response. Michigan, USA. *Ecosystems* (11): 355–366.
- Solano Castro, F comp; Ginneken, P van. (eds). 2006. Gente, Territorio y Biodiversidad en el Área de Conservación Tortuguero. (en línea). Guápiles, CR. (105 p). Consultado el 25 de sept. 2011. Disponible en <http://www.acto.go.cr/descargas/Gente,%20Territorio%20y%20Biodiversidad.pdf>
- Soto, G. 2003. Abonos Orgánicos: El Proceso de Compostaje. In Meléndez, G. Soto, G. eds. Taller de Abonos Orgánicos. El proyecto NOS del CATIE/GTZ, el Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica y la Cámara de Insumos Agropecuarios No Sintéticos. UCR, Sabanilla, CR. p. 30-55.

- Steinvorth Rojas, K. 2012. Evaluación integral del impacto de los bienes y servicios ecosistémicos provistos por el Parque Nacional Marino Ballena sobre las estrategias y medios de vida locales. Tesis. Mag.Sc., Turrialba, CR. CATIE. 130p.
- Sukhdev, P. 2008. The economics of ecosystems & biodiversity. (en línea) Cambridge, UK. (64 p). Consultado el 23 de oct. de 2011. Disponible en: http://www.unep.ch/etb/publications/TEEB/TEEB_interim_report.pdf
- Swinton, SM; Lupi, F; Robertson, G.P; Hamilton, SK. 2007. Ecosystem services and agriculture: Cultivating agricultural ecosystems for diverse benefits. *Ecological Economics* (64); 245–252.
- Urtecho, K. 2005. Elaboración de inóculo microbiológico MM. In Feria América Tropical. La sostenibilidad está en tus manos (EARTH). Memorias. EARTH, CR.
- Villanueva, C; Sepúlveda L, CJ; Ibrahim Muhammad. Eds. 2011. Manejo agroecológico como ruta para lograr la sostenibilidad de fincas con café y ganadería. Turrialba, CR. CATIE. 91p.
- WRI (World Resources Institute). 2005. World Resources: the wealth of the poor – managing ecosystems to fight poverty. In collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme, and World Bank. Washington, DC, 255p.
- Zhanga, W; Rickettsb, TH; Kremenc, C; Carneyd, K; Swintona, SM. 2007. Ecosystem services and dis-services to agriculture. *Ecological Economics* (64): 253–260.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de evaluación del grado de contribución de los componentes de la finca integral a los servicios ecosistémicos. Los valores resaltados en la tabla indican los servicios que fueron seleccionados para este estudio. (Los valores se asignaron en una escala de 0 para indicar la ausencia de aporte y cuatro para el valor deseado)

Tipos de servicio		Componentes principales de la finca integral					Total
		Agrícola	Pecuario	Manejo de RN	Reciclaje de MD	Procesamiento de productos	
Base o soporte	Conservación del suelo	3	2	4	4	0	12
	Conservación de la biodiversidad	1	1	3	3	0	8
	Ciclo de nutrientes	2	1	3	3	0	9
	Producción de materia prima (colorantes, artesanías)	0	2	4	0	0	6
Provisión	Producción de alimento	3	3	2	0	3	11
	Provisión de agua	0	1	2	0	0	3
	Producción de fibras, leña	0	1	3	0	0	3
	Producción de Combustibles	0	2	1	3	0	6
	Recursos medicinales	2	1	2	0	2	7
	Recursos ornamentales	0	0	2	0	0	2
Regulación	Regulación del clima (captura de carbono)	0	0	4	2	0	6
	Regulación de plagas y enfermedades	3	0	3	2	0	8
	Regulación de erosión	3	1	3	3	0	9
	Regulación de agua y tratamiento de desechos	3	2	3	4	0	11
	Polinización de cultivos	2	0	3	0	0	5
	Regulación de inundaciones, sequías	1	0	3	3	0	7
Culturales	Estética	2	1	3	0	0	5
	Educación	1	0	0	1	2	4
	Recreación y ecoturismo	1	2	3	0	0	6
	Enriquecimiento religioso y espiritual	2	2	2	0	3	8

Anexo 2. Protocolo de entrevista usado para la evaluación de servicios ecosistémicos

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA IDENTIFICAR EL APOORTE DE LA FINCA INTEGRAL A LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Mi nombre es Ana Navarro, estudiante de Maestría del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE, estoy desarrollando mi trabajo de tesis. Esta entrevista forma parte del Programa de Gestión Local y Corredores Biológicos (PGLCB) del Área de Conservación Tortuguero (ACTo) y es parte de la investigación “*Evaluación participativa del aporte de fincas integrales a los bienes y servicios ecosistémicos y a la calidad de vida de las familias en el ACTo*”. Todas las respuestas son importantes. No hay respuestas correctas o incorrectas. La participación en esta entrevista es totalmente voluntaria (si no desea participar o si existe alguna pregunta que no desea contestar puede decírmelo sin ningún problema).

No. _____

DATOS GENERALES

Cantón _____ Distrito _____ Comunidad _____

Nombre de la finca _____ Dimensión de la finca _____ (ha)

Nombre del entrevistado _____ Edad _____

Dibuje su finca (mapa), identifique los componentes que tiene y el área destinada para cada uno

No.	Componente	Área
1	Humano	
2	Infraestructura	
3	Agrícola	
4	Pecuario	
5	Manejo de recursos naturales	
6	Reciclaje de materiales de desecho	
7	Procesamiento y venta de productos	

¿Ha oído hablar de BSE? Si__ No__ ¿Qué cree que pueden ser? ¿Cómo lo definiría?

¿Cree usted que su finca contribuye de alguna forma a los BSE? Si__ No__ ¿Por qué?

CONSERVACIÓN DEL SUELO

Indicador 1: Número de fuentes de Materia orgánica (Residuos de cultivos, abonos, cultivos de cobertura, aguas negras, estiércoles, otros)

¿Cuáles son las principales fuentes de materia orgánica que usa?

Fuentes de MO	X
Residuos de cultivos	
Abonos orgánico	
Cultivos de cobertura	
Estiércoles	
Otros (aguas negras)	

¿Qué tipo de residuos de cultivos incorpora al suelo?

No.	Residuos de cultivos

¿Qué tipo de cultivos de cobertura usa?

No.	Cultivos de cobertura

¿Qué tipo de abonos orgánicos usa?

No.	Abonos orgánicos

¿Qué tipo de residuos animales incorpora al suelo?

No.	Residuos animales

¿Otras fuentes de materia orgánica incorporadas (aguas negras)?

No.	Otros

Indicador 2: Sistemas de labranza

¿Qué tipo de labranza realiza para cultivar el suelo?

Tipos de labranza	X
Labranza cero	
Labranza reducida (1 arada)	
Labranza profunda	
Otros	

Indicador 3: Número de prácticas de manejo

¿Qué prácticas agrícolas (rotación, asociación, barbecho) realiza para el manejo del suelo?

No.	Prácticas agrícolas

¿Qué cultivos asocia?

No.	Cultivos

Por qué hace asociaciones de cultivos?

¿Qué cultivos rota y cada que tiempo lo hace?

No.	Cultivos

Indicador 4: Porcentaje de cobertura del suelo (Método de la cuerda)

Repeticiones	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Indicador 5. Evidencia de erosión

Nombre de la finca				
Componente	Erosión laminar	Surcos	Deslizamientos	Acum. sedimentos

Presencia 1, ausencia 0

Indicador 6. Vida en el suelo

Se ven lombrices o insectos al hacer huecos en el suelo donde están sus cultivos?

Nada (1) Poco(2) Regular(3) Suficiente(4) Abundante(5)

CICLAJE DE NUTRIENTES

Indicador 1. Número de especies fijadoras de nitrógeno

¿Qué plantas siembra para fijar nitrógeno en el suelo? Cantidad por año y ha

No.	Especies

Indicador 2. Número de prácticas para un mejor aprovechamiento de nutrientes

Para aprovechar los nutrientes que prácticas agrícolas realiza?

Policultivos	
Rotación de cultivos	
Abonos orgánicos	
Barbechos	
Cobertura vegetal	
Otros	

PRODUCCIÓN DE ALIMENTO

Indicador 1: Área de producción agrícola y pecuaria

¿Cuánta área (ha) está destinada para la producción de alimentos?

Producción	Área
Producción vegetal	
Producción animal	

Indicador 2. Producción de cultivos

¿Qué cultivos produce para alimento y en qué cantidad?

Cultivos	Producción/año	Consumo/semana	Venta (donde)
Productos animales	Producción/año	Consumo/semana	Venta (donde)

¿Cuál es la frecuencia de consumo de estos productos en el año?

Indicador 4: Porcentaje de autoconsumo y venta

¿Qué cantidad de la producción de alimentos destina para autoconsumo y para la venta?

	Productos animales	Productos vegetales
Autoconsumo		
Venta		

TRATAMIENTO DE DESECHOS

Indicador 1: Tipo de materiales reciclados

¿Qué tipo de material recicla?

	Tipo de material reciclado
Animal	
Vegetal	

¿Por qué?

¿Qué beneficios obtiene?

¿Cuánto cuesta?

Indicador 2: Materiales reciclados

¿Qué cantidad de materiales animales y vegetales recicla?

	Cantidad/año
Animal	
Vegetal	

Indicador 3: Porcentaje de materiales usados en la finca y para la venta

¿Qué cantidad de los materiales que recicla es usado en la finca y que porcentaje para la venta?

	Porcentaje
Uso	
Venta	

REGULACIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Indicador 1: Acciones preventivas

¿Cuáles son las plagas y enfermedades más comunes en sus cultivos?

¿Qué hace para evitar el ataque de estas plagas y enfermedades?

	X
Uso de variedades resistentes	
Cultivos trampa	
Diversificación de cultivos	
Otros	

Indicador 2: Acciones supresivas

¿Cómo controla el ataque de las plagas y enfermedades que están presentes en sus cultivos?

Nada efectivo (1) Poco efectivo (2) más o menos efectivo (3) Efectivo (4) Muy efectivo (5)

	X
Control biológico	
Insecticidas botánicos	
Prácticas culturales	
Productos químicos	
Otros	

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Indicador 1. Área o número de árboles en ecosistemas naturales o SAF valiosos

¿Área de la finca que está con bosque o plantación forestal?

	Área/# de árboles
Bosque natural	
Árboles en cultivos	
Cercas vivas	

Cortinas rompevientos	
Reforestación	
Bancos de proteínas	

Especies presentes en cada sistema? Cantidad?

	Especies
Bosque maduro	
Bosque secundario	
Árboles en cultivos	
Cercas vivas	
Cortinas Rompevientos	
Reforestación	
Bancos de proteínas	

Ha observado la presencia de aves y animales silvestres? En qué cantidad?

Aves	Animales

Estos animales y aves desde cuando están en su finca?

Llegan todo el año o son migratorias?

Cree que estos animales le dan algún beneficio a su finca?

Indicador 3. Uso de agroquímicos

Productos y toxicidad de agroquímicos que usa en su finca

	Nombre	Número aplicaciones/año
Herbicidas		
Plaguicidas		
Fertilizantes		

Existen preguntas o dudas que deba aclarar?

Me gustaría agradecer por su tiempo y por la información que ha brindado.

Muchas gracias!

Anexo 3. Criterios e indicadores propuestos para la evaluación de la contribución de las fincas a la conservación de servicios ecosistémicos

Servicio	Criterio	Indicadores
Conservación de suelos	Manejo del suelo	Número de fuentes de materia orgánica incorporadas al suelo: residuos de cultivos, cultivos de cobertura y abonos orgánicos
		Tipos de labranza
		Número de prácticas de manejo del suelo: asociación, rotación, sistemas agroforestales y barbecho
		Valoración cualitativa de evidencia de erosión: presencia o ausencia de erosión laminar, canalillos o cárcavas, deslizamientos y acumulación de sedimentos
		Porcentaje de cobertura del suelo
Ciclaje de nutrientes	Nutrientes en el suelo	Número de especies fijadoras de nitrógeno mantenidas en la finca
		Número de prácticas integradas al manejo de nutrientes: policultivos, rotación de cultivos, abonos orgánicos, cobertura vegetal, barbechos
Producción de alimento	Autosuficiencia alimentaria	Número de grupos de alimentos producidos en la finca para consumo de la familia: frutales, raíces y tubérculos, hortalizas, granos/otros y productos animales
		Porcentaje de la producción destinada para el autoconsumo
Tratamientos de desechos	Reciclaje de desechos orgánicos e inorgánicos	Porcentaje de desechos orgánicos e inorgánicos reciclados en la finca
		Número de grupos de materiales reciclados en la finca: orgánicos e inorgánicos
Regulación de plagas y enfermedades	Manejo de plagas y enfermedades	Número de acciones preventivas: variedades resistentes, cultivos trampa, diversidad de cultivos
		Número de acciones supresivas: control biológico, insecticidas botánicos, prácticas culturales
Estado de la biodiversidad	Hábitat	Índices de biodiversidad por uso de la tierra
		Número de grupos de especies vegetales y animales

		presentes en la finca
Uso de agroquímicos		Número de herbicidas usados en la finca/año
		Número de insecticidas usados en la finca/año
		Número de funguicidas usados en la finca/año
		Número de fertilizantes sintéticos usados en la finca/año

Anexo 4. Protocolo de entrevista usado para la evaluación de calidad de vida

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA IDENTIFICAR EL APOORTE DE LA FINCA A LA CALIDAD DE VIDA DE LAS FAMILIAS

No. _____

DATOS GENERALES

Cantón _____ Distrito _____ Comunidad _____

Nombre de la finca _____ Dimensión de la finca _____ (ha)

Nombre del entrevistado _____ Edad _____

Rol en la familia _____ No. de miembros de la familia _____

SECCIÓN I: CAPITAL HUMANO. Composición familiar, migración, educación y salud

Rol familiar	Edad	Escolaridad	Ocupación	Otras actividades

¿Usted y su familia son nacidos aquí en esta región o provienen de otros lugares?

De esta región _____ De otra región _____ Lugar de nacimiento _____

¿Si no es de esta región que le motivo a venir?

¿La finca es propia? Si _____ No _____

¿En los últimos 5 años se han capacitado en su familia? Si _____ No _____

Actividad de capacitación	¿Quién participó?	Organizador	¿Cuándo?

¿Están interesados sus hijos en el trabajo que realiza en la finca? Si _____ No _____

¿Qué expectativas tienen con respecto a la finca a futuro?

¿Recibe asistencia técnica para su finca? Si___ No___

¿Cada cuánto tiempo?

Cada 2 años___ Una vez al año___ Cada 6 meses___ Cada mes___ Otros

¿Cuáles son las enfermedades que afectan o han afectado a la salud de su familia en el último año?

Enfermedad o padecimiento	¿A quién afecta o ha afectado?	¿Cuántas veces lo ha afectado?	¿Qué hace para curarse?

SECCIÓN II: CAPITAL CULTURAL. Costumbres, tradiciones y creencias

¿En su familia se mantiene algunas creencias populares? (fiestas religiosas, comidas típicas, otras)

¿En los últimos 10 años han cambiado las prácticas de cultivo?

Nada___ Poco___ Regular___ Mucho___ Completamente___

¿Cree usted que se ha perdido alguna? Si___ No___ ¿Por qué?

¿Considera que la finca es importante para el bienestar de su familia? Si___ No___ ¿Por qué?

¿De 1 a 5 cómo califica la felicidad de su familia?

Valor		
1	Nada feliz	
2	Poco feliz	
3	Más o menos feliz	
4	Feliz	
5	Muy feliz	

SECCIÓN III: CAPITAL SOCIAL. Relaciones entre la gente y la presencia de organizaciones

¿Pertenece usted a organizaciones, instituciones o programas de apoyo? Si___ No___ Si pertenece a cuáles?_____

¿Es o ha sido, miembro del directorio de una de las organizaciones a la cuales pertenece?

¿Cuántas organizaciones existen en la zona y cuál es su grado de efectividad en cuanto al trabajo que realizan?

Nombre	Nada efect.	Poco efect.	+ o - efect.	Efectivo	Muy efectivo

SECCIÓN IV: CAPITAL FÍSICO/CONSTRUIDO. Recursos físicos o contruidos con los que cuenta la familia

¿Cuáles son los recursos físicos o contruidos con los que cuenta su familia y como los calificaría?

Infraestructuras y servicios	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	No existe
Centro de salud					
Canchas deportivas					
Salón comunal					
Teléfono					
Luz eléctrica					
Recolector de basura					
Agua potable					
Iglesia					
Escuela					
Colegio					
Vías o caminos					
Transporte					
Otros					

SECCIÓN V: CAPITAL FINANCIERO. Satisfacción de necesidades básicas

¿Cuál es la principal fuente de ingresos para la familia?

¿Cuáles son las actividades que le producen su finca y cuales debe comprar?

Actividad	% produce finca	% que compra
Energía (electricidad, biogás, leña, otros)		
Servicios de agua		
Alimentación		
Teléfono		
Vestimento		
Salud		
Entretenimiento		

Lo que usted produce en la finca le permite satisfacer sus necesidades y los de su familia? Si ____
No ____ ¿Por qué?

¿Contrata mano de obra? Si ____ No ____ ¿Para qué actividades?

¿Su situación financiera actual le permite tener ahorros? Si ____ No ____

¿Cómo guarda sus ahorros?

¿Si usted quiere o quisiera mejorar su finca con qué fondos lo haría?

¿Ha tenido algún tipo de crédito bancario? Si ____ No ____

¿Algún miembro del hogar recibe regularmente ayuda económica o becas estudiantiles de alguien que estén fuera de la comunidad? Si ____ No ____

¿De quién? _____

SECCIÓN VI: CAPITAL POLÍTICO. Grado de conexión con el gobierno

¿Qué organismos del gobierno nacional han tenido influencia en la finca?

(Municipalidad, Ministerio del Ambiente, Universidades locales, Centros de investigación)
¿Cómo? _____

¿Participa en la toma de decisiones de la comunidad? Si ____ No ____ ¿Cómo?

¿Sabe si existe alguna legislación con respecto a sus actividades productivas o para la protección de los recursos naturales? Si ____ No ____ ¿Cuál?

¿Considera usted que en los últimos 10 años sus condiciones de vida han cambiado?

Nada__ Poco__ Regular__ Bastante__ Demasiado__

¿Cuáles han sido los factores que influyeron este cambio?

SECCIÓN VII: CAPITAL NATURAL. Recursos naturales

¿Con cuáles recursos naturales cuenta su familia y su comunidad y cuáles son importantes? ¿Por qué?

¿Cuál es su opinión sobre la cantidad y la calidad de agua en los ríos, arroyos, cañadas y pozos?

CANTIDAD

Muy poca

Poca

Regular

Suficiente

Abundante

CALIDAD

Muy mala

Mala

Regular

Buena

Excelente

¿Cuáles actividades productivas en la zona contaminan el ambiente?

¿Qué tan contaminada está la comunidad?

- Muy contaminada
- Contaminada
- Medianamente contaminada
- Poco contaminada
- Nada contaminada

¿Qué hacen en su hogar con la basura (papel, cartones, bolsas, envases de plástico o de vidrio)?

¿Cuál es su destino final?

¿A dónde va el agua luego de ser utilizada en su casa?

En los últimos años, ¿ha observado cambios en el clima? si es así: ¿Cuáles son esos cambios?

NECESIDADES FUNDAMENTALES

Grupo	Detalle	Grado de satisfacción				
		Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Básicas	Alimentación					
	Salud (cuidado personal)					
	Reproducción (hijos saludables)					
	Seguridad (física, social, legal)					
De la persona	Afecto (familia, amigos)					
	Identidad					
	Autoestima y responsabilidad					
De entorno	Ambiente saludable (agua, aire, naturaleza)					
	Libertad (derechos y deberes, posibilidad de decidir)					
De acción	Trabajo creativo y productivo					
	Recreación (descanso y diversión)					
	Participación (equidad)					

Existen preguntas o dudas que deba aclarar? _____

Me gustaría agradecer por su tiempo y por la información que ha brindado.

Muchas gracias!

Anexo 5. Protocolo de observación participante utilizado por el investigador

Capital Humano		ENTREVISTAS			
Capital Humano	Condiciones de salud/ nutricionales de la familia				
	Evidencias de capacitaciones y/o estudios (certificados, diplomas)				
	Estado anímico de la familia (feliz, triste, decepcionado, etc.)				
Capital Social	Roles de hombres y mujeres en la finca				
	Organización familiar para trabajos en la finca				
	Comportamientos durante la entrevista (interacciones familiares)				
	Rasgos de alguna etnia (indígena, afro costarricense, mestiza)				
	Evidencia de costumbres y tradiciones (adornos, fotografías)				
Capital Físico	Agua/ Alcantarillado				
	Electricidad				
	Manejo de basura				
	Teléfono				
	Alumbrado público				
	Centro de salud (estado)				
	Centro comunitario/salón de reuniones (estado)				
	Infraestructura comunal en relación con sistemas de producción				
	Tiendas, internet				
	Centros educativos (escuela, colegios) (estado)				
	Vías de acceso (estado)				
Centros de recreación (parques)					
Capital Financiero	Equipamiento de la casa (estado de los muebles, electrodomésticos)				
	Medios de transporte (carro, moto, bote, bicicletas)				
	Renovaciones recientes en la casa				
	Presencia de bancos, casas de ahorro, casa de remesas, etc.				
Capital Político	Liderazgo evidente dentro de la familia (papá, mamá, etc.)				
	Poder de negociación y resolución de conflictos				
	Algún tipo de organización familiar				
Capital Natural	Paisaje de la finca				
	Implementación de obras de conservación de los recursos naturales (recuperación de suelos, reforestación, etc.)				
	Campañas de saneamiento ambiental (reciclaje, etc.)				

Anexo 6. Presencia de especies o productos dentro de cada grupo de alimentos en las fincas evaluadas. Un x indica la presencia de al menos un producto que integra la dieta alimenticia de la familia.

Grupo de alimentos		Fincas			
		Integrales	Proceso integración	No integrales	
Vegetales	Frutales	Guanábana (<i>Annona muricata</i>)	x	x	
		Piña (<i>Ananas comosus</i>)	x	x	x
		Naranja (<i>Citrus cinensis</i>)	x	x	x
		Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	x	x	x
		Aguacate (<i>Persea americana</i> mil.)	x	x	x
		Papaya (<i>Carica papaya</i>)	x	x	x
		Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>)	x	x	
		Ocona (<i>Solanum quitoense</i>)	x	x	
		Cas (<i>Psidium friedrichsthalianum</i>)	x	x	x
		Limón (<i>Citrus limon</i> L.)	x	x	x
		Banano (<i>Musa</i> spp.)	x	x	
		Manzana de agua (<i>Syzygium malaccense</i>)	x		
		Coco (<i>Cocos nucifera</i>)	x	x	x
		Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>)	x		
		Caimito (<i>Chrysophyllum cainito</i>)	x	x	
		Mamón chino (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	x		
		Marañón (<i>Anacardium occidentale</i>)	x		
		Guaba (<i>Inga vera</i> Willd.)	x	x	
		Zapote (<i>Manilkara zapota</i> L.)	x	x	x
	Café (<i>Coffea arabica</i> L.)	x	x		
	Plátano (<i>Musa</i> spp.)	x	x	x	
	Pejibaye (<i>Bactris gasipaes</i>)		x	x	
	Hortalizas	Ayote (<i>Cucurbita moschata</i> L.)	x	x	x
		Rábano (<i>Raphanus sativus</i>)	x		
		Chayote (<i>Sechium edule</i>)	x	x	
		Culantro (<i>Coriandrum sativum</i>)	x	x	x
		Tomate (<i>Lycopersicum esculentum</i>)	x	x	
		Apio (<i>Apium graveolens</i> var.)	x	x	
		Vainica (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	x	x	
Espinaca (<i>Spinacia oleracea</i>)		x	x		
Pipián (<i>Cucurbita pepo</i>)		x	x		
Chile (<i>Capsicum annuum</i>)		x	x	x	
Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.)	x	x			

		Cebollín (<i>Allium schoenoprasum</i>)		x	
Raíces/tubérculos		Yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	x	x	x
		Ñampí o chamol (<i>Colocasia esculenta</i> var.)	x	x	
		Tiquisque (<i>Xanthosoma sagittifolium</i> L.)	x	x	x
		Ñame (<i>Dioscorea</i> spp.)	x	x	
		Camote (<i>Ipomoea batatas</i>)	x	x	x
		Malanga (<i>Xanthosoma violaceum</i>)	x	x	x
Granos		Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	x	x	x
		Maíz (<i>Zea mays</i>)	x	x	x
		Arroz (<i>Oryza sativa</i>)	x	x	x
Otros		Palmito (<i>Chamaerops humilis</i> L.)	x	x	x
		Sábila (<i>Aloe vera</i>)	x		
		Zacate limón (<i>Cymbopogon citratus</i>)	x	x	
		Hombre grande (<i>Quassia amara</i> L.)	x		
		Salvia virgen (<i>Buddleja americana</i> L.)	x		
		Juanilama (<i>Lippia alba</i> Mill.)	x		
Animales		Huevos	x	x	x
		Carne de res	x	x	
		Pollo	x	x	x
		Leche de vaca	x	x	x
		Leche de cabra	x		
		Yogurt	x		
		Natilla	x		
		Carne de cerdo	x	x	x
		Trucha	x		x
		Queso	x	x	x

Anexo 7. Presencia de especies vegetales y animales dentro de cada grupo de fincas evaluadas.
(Una x indica la presencia de al menos una especie por unidad productiva).

Grupos de especies		Fincas			
		Integrales	Proceso integración	No integrales	
Vegetales	Forestales	Gabilan (<i>Oreomunnea pterocarpa</i> Oerst.)	x	x	x
		Anonillo (<i>Annona reticulata</i> L.)	x	x	
		Chilamate (<i>Ficus maxima</i> Mill.)	x	x	x
		Sangrillo (<i>Paramachaerium gruberi</i> Briz.)	x	x	x
		Lagartillo (<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (SW.) Sw.)	x	x	
		Guacimo (<i>Quararibea asterolepis</i> Pittier.)	x	x	x
		Laurel (<i>Cordia alliodora</i> (R.& P.) Oken.)	x	x	x
		Yuplón (<i>Spondias dulcis</i>)	x	x	
		Mangostán (<i>Garcinia mangostana</i> L.)		x	
		Guarumo (<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.)	x	x	x
		Roble (<i>Cedrela odorata</i> L.)	x	x	x
		Teca (<i>Tectona grandis</i>)	x	x	
		Melina (<i>Gmelina arborea</i> Roxb.)	x		x
		Pilon (<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao.)	x	x	x
		Carboncillo (<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze)	x	x	
		Poró (<i>Erythrina</i> spp.)	x	x	x
		Madero negro (<i>gliricidia sepium</i>)	x	x	x
		Balsa (<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.)	x		
		Marañón (<i>Anacardium occidentale</i> L.)	x	x	
		Morera (<i>Morus alba</i>)	x	x	x
		Manú (<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.)	x	x	
		Cachá (<i>Abarema idiopoda</i>)	x	x	
		Almendo de montaña (<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth.)	x	x	x
		Guanacaste (<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.)	x	x	x
		Ojoche (<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.)	x		x
		Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.)	x		x
		Caobilla (<i>Carapa guianensis</i> Aubl.)	x	x	x
		Jicaró (<i>Crescentia cujete</i> L.)	x		
		Cedro (<i>Cedrela odorata</i> L.)	x	x	x
		Botarrama (<i>Vochysia allenii</i>)	x		x
		Espavel (<i>Anacardium excelsum</i>)	x	x	x
		Floripondio (<i>Brugmansia suaveolens</i>)	x		
		Corteza amarilla (<i>Tabebuia ochracea</i>)	x	x	
Sota caballo (<i>Zygia longifolia</i>)			x		
Chancho blanco (<i>Hasseltia floribunda</i> Kunth.)	x	x	x		

Frutales	Fruta dorada (<i>Viola sebifera</i> Aubl.)	x		x	
	Guanábana (<i>Annona muricata</i>)	x	x		
	Piña (<i>Ananas comosus</i>)	x	x	x	
	Naranja (<i>Citrus cinensis</i>)	x	x	x	
	Mango (<i>Mangifera indica</i> L.)	x	x	x	
	Aguacate (<i>Persea americana</i> mil.)	x	x	x	
	Papaya (<i>Carica papaya</i>)	x	x	x	
	Maracuya (<i>Passiflora edulis</i>)	x	x	x	
	Ocona (<i>Solanum quitoense</i>)	x	x		
	Cas (<i>Psidium friedrichsthalianum</i>)	x	x	x	
	Limón (<i>Citrus limon</i> L.)	x	x	x	
	Banano (<i>Musa</i> spp.)	x	x	x	
	Manzana de agua (<i>Syzygium malaccense</i>)	x			
	Coco (Cocos nucifera)	x	x	x	
	Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>)	x			
	Caimito (<i>Chrysophyllum cainito</i>)	x	x		
	Mamón chino (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	x			
	Marañón (<i>Anacardium occidentale</i>)	x			
	Guaba (<i>Inga vera</i> Willd.)	x	x		
	Zapotón (<i>Manilkara zapota</i> L.)	x	x	x	
Pejibaye (<i>Bactris gasipaes</i>)		x	x		
Café (<i>Coffea arabica</i> L.)	x	x			
Mamíferos	Ardilla (<i>Sciurus deppei</i>)	x	x	x	
	Perezoso (<i>Choloepus hoffmanni</i>)	x	x	x	
	Mono congo (<i>Alouatta palliata</i>)	x	x		
	Oso hormiguero (<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus.)	x	x		
	Zorro (<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus.)	x	x	x	
	Mono ardilla (<i>Saimiri oerstedii</i>)	x	x	x	
	Mono carablanca (<i>Cebus capucinus</i>)	x	x	x	
	Taltuza (<i>Orthogeomys heterodus</i>)	x	x	x	
	Tigrillo (<i>Leopardus tigrinus</i>)	x	x		
	Tepezcuintle (<i>Cuniculus paca</i>)	x	x	x	
	Conejo de monte (<i>Sylvilagus brasiliensis</i>)	x		x	
	Danta (<i>Tapirus bairdii</i>)	x	x	x	
	Mapache (<i>Procyon lotor</i>)	x	x		
	Pizote (<i>Nasua narica</i>)	x	x	x	
	Armadillo (<i>Cabassous centralis</i>)	x	x	x	
	Venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>)	x	x	x	
	Aves	Yigüirro (<i>Turdus grayi</i>)	x	x	x
		Loras (<i>Amazona auropalliata</i>)	x	x	x
Pericos (<i>Aratinga finschi</i>)		x	x	x	

	Tucanes (<i>Ramphastos sulfuratus</i>)	x	x	x
	Monjito (<i>Micromonacha lanceolata</i>)	x	x	x
	Sargento (<i>Ramphocelus passerinii</i> Bonaparte)	x	x	x
	Viuda (<i>Thraupis episcopus</i>)	x	x	x
	Barranquillo (<i>Euphonia imitans</i>)	x		
	Halcón (<i>Falco peregrinus</i>)	x	x	x
	Colibri (<i>Colibri thalassinus</i>)	x		x
	Piapia azul (<i>Calocitta formosa</i>)	x	x	x
	Oropendola (<i>Psarocolius montezuma</i>)	x	x	x
	Águila (<i>Morphnus guianensis</i>)	x	x	
	Guaco (<i>Herpetotheres cachinnans</i>)	x		
	Pecho amarillo (<i>Pitangus sulphuratus</i>)	x	x	x
	Carpintero (<i>Campephilus guatemalensis</i>)	x	x	x
	Gavilán (<i>Buteo platypterus</i>)	x	x	x
	Paloma blanca (<i>Zenaida asiatica</i> Linnaeus)	x	x	x
	Pava negra (<i>Chamaepetes unicolor</i> Salvin)	x	x	
	Sanate (<i>Quiscalus mexicanus</i>)	x	x	
	Golondrina (<i>Tachycineta bicolor</i>)	x	x	
	Chucuyo (<i>Pionus senilis</i>)	x	x	
	Gorrión (<i>Chondestes grammacus</i>)	x	x	x
	Lapa verde (<i>Ara ambiguus</i>)	x	x	x
	Pius (<i>Dives dives</i>)	x	x	x
	Gallina de monte (<i>Tinamus major</i>)	x	x	x
Reptiles	Iguana (<i>Iguana iguana</i>)	x	x	x
	Falsa terciopelo (<i>Xenodon rabdocephalus</i>)	x	x	x
	Béquer (<i>Boa constrictor</i> Linnaeus)	x	x	x
	Tortuga de bosque negra (<i>Rhinoclemmys funerea</i>)	x	x	x
Anfibios	Rana roja (<i>Oophaga pumilio</i> O.)	x	x	x
	Rana (<i>Duellmanohyla uranochroa</i> Cope.)	x	x	x
	Salamandra (<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>)	x	x	x