



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS BASADA EN LA AGROBIODIVERSIDAD DE DOS COMUNIDADES DE ESTELÍ, NICARAGUA, 2014

AUTOR

Ing. José Raúl Rizo Rodríguez

ASESORES

PhD. Francisco Salmerón Miranda

PhD. Manuel Enrique Pedroza Pacheco

MSc. Noemí del Carmen Obregón

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS BASADA EN LA
AGROBIODIVERSIDAD DE DOS COMUNIDADES
DE ESTELÍ, NICARAGUA, 2014**

AUTOR

Ing. José Raúl Rizo Rodríguez

ASESORES

PhD. Francisco Salmerón Miranda

PhD. Manuel Enrique Pedroza Pacheco

MSc. Noemí del Carmen Obregón

Presentado ante el honorable tribunal examinador como
requisito final para optar al grado de maestría en
Agroecología y Desarrollo Sostenible

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2017

ÍNDICE GENERAL

| Sección | Página |
|---|--------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| ÍNDICE DE CUADROS | iii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | iv |
| ÍNDICE DE ANEXOS | v |
| RESUMEN | vi |
| ABSTRACT | vii |
| I INTRODUCCIÓN | 1 |
| II OBJETIVOS | 3 |
| 2.1. Objetivo general | 3 |
| 2.2. Objetivos específicos | 3 |
| III MATERIALES Y MÉTODOS | 4 |
| 3.1. Localización y descripción del área estudio | 4 |
| 3.2. Tipo, alcance y enfoque del estudio | 5 |
| 3.3. Universo | 6 |
| 3.4. Definición y medición de variables | 6 |
| 3.5. Etapas de la investigación | 6 |
| IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 12 |
| 4.1. Prácticas agroecológicas | 12 |
| 4.1.1. Prácticas físico mecánicas | 12 |
| 4.1.2. Prácticas agronómicas | 14 |
| 4.1.3. Prácticas manejo de fertilidad del suelo | 17 |
| 4.1.4. Otras prácticas agroecológicas | 20 |
| 4.2. Evaluación de la agrobiodiversidad en parcelas de los jóvenes productores | 22 |
| 4.2.1. Agrobiodiversidad registrada y empleada | 22 |
| 4.2.2. Índice de diversidad general del agroecosistema (IDA) | 23 |
| 4.2.3. Biodiversidad para alimentación humana | 25 |
| 4.2.4. Biodiversidad para la alimentación animal | 27 |
| 4.2.5. Biodiversidad para la alimentación del suelo | 29 |

| Sección | Página |
|---|---------------|
| 4.2.6. Biodiversidad complementaria | 30 |
| 4.3. Evaluación de factores que influyen en la implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad | 32 |
| 4.3.1. Factores internos | 32 |
| 4.3.1.1. Situaciones de éxito | 34 |
| 4.3.2. Factores externos | 35 |
| 4.4. Estrategias de sostenibilidad | 36 |
| 4.4.1. Generación de conocimientos y experiencias sobre la agricultura agroecológica sostenible | 37 |
| 4.4.2. Planificación adecuada en el tiempo y en el espacio, de la finca energéticamente más eficiente, para obtener resultados efectivos de los elementos que intervienen en el sistema agroecológico | 37 |
| 4.4.3. Diversificación y resiliencia de los sistemas agroecológicos en las fincas | 38 |
| 4.4.4. Promoción y comercialización de los productos agroecológicos | 38 |
| V CONCLUSIONES | 39 |
| VI RECOMENDACIONES | 40 |
| VII LITERATURA CITADA | 41 |
| VIII ANEXOS | 44 |

DEDICATORIA

A Dios, mi gran amigo y fuente de inspiración que me regalo la vida y el don de la sabiduría por lo cual he cumplido esta etapa de mi formación profesional y personal.

A mi madre Juana Francisca Rodríguez, por seguir siendo un ángel en mi camino, a mi esposa Noemí del Carmen Obregón, por ser mi amiga, consejera y apoyo para estudiar, a mi hija Roshell Nohemí Rizo Obregón, por su apoyo, cariño y entusiasmo para continuar.

A mis hermanas, hermano, tíos (as) y primas por haberme dado el ánimo y consejo para continuar mi formación profesional.

A las personas que han estado conmigo en todos los momentos difíciles de mi vida.

Ing. José Raúl Rizo Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

A Dios nuestro creador por haberme permitido cumplir con una meta más en mi vida. A mi familia que han sido mis amigos y compañeros a lo largo de mi vida, y quienes me brindaron apoyo económico y moral.

A mis asesores PhD. Manuel Enrique Pedroza, PhD. Francisco Salmerón y MSc. Noemí Obregón, por el gran apoyo brindado, el tiempo dedicado y la motivación para llegar a concluir la presente investigación.

A todo el grupo de jóvenes productoras y productores agroecológicos, a sus familias y líderes por el apoyo y confianza por permitirme ser su amigo de las comunidades de El Júcaro y Quebrada de Agua en el municipio de San Nicolás.

A la directora adjunta del Programa PROGA Jóvenes Marie Claude Mercier, a Eric Boucher coordinador regional por su gran apoyo logístico y moral para realizar la investigación.

A la Profesora MSc. Flavia María Andino, por sus recomendaciones brindadas y apoyo en el presente trabajo.

A todo el equipo técnico de Estelí del Programa PROGA Jóvenes, por el apoyo brindado, a MSc. Felipe de Jesús Pilarte Pavón por su asesoría.

A mis compañeros de estudio y docentes de la Universidad Nacional Agraria, a todos muchas gracias.

Ing. José Raúl Rizo Rodríguez

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | | Página |
|---------------|--|---------------|
| 1 | Jóvenes participantes del estudio en las comunidades de Jícaro y Quebrada de Agua, San Nicolás, Estelí. | 6 |
| 2 | Grupos y componentes de la agrobiodiversidad. | 9 |
| 3 | Grado de satisfacción de los jóvenes productores en la implementación de las prácticas físico-mecánicas. | 14 |
| 4 | Grado de satisfacción de los jóvenes productores en la implementación de las prácticas agronómicas. | 17 |
| 5 | Grado de satisfacción de los jóvenes productores en la implementación de las prácticas de manejo de la fertilidad de los suelos. | 19 |
| 6 | Grado de satisfacción de los jóvenes productores, en la implementación de las otras prácticas agroecológicas. | 22 |
| 7 | Distribución general de la biodiversidad agrícola registrada y empleada. | 23 |
| 8 | Especies obtenidas para alimentación humana y representatividad porcentual, en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua. | 25 |
| 9 | Especies obtenidas y representatividad porcentual, para la alimentación animal en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua. | 27 |
| 10 | Especies formadoras para la alimentación animal implementadas. | 28 |
| 11 | Especies obtenidas y representatividad porcentual en la biodiversidad para la alimentación del suelo. | 29 |
| 12 | Especies obtenidas y representatividad porcentual de la biodiversidad complementaria. | 30 |
| 13 | Matriz de evaluación de factores internos encontrados en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua. | 33 |
| 14 | Matriz de evaluación de factores externos en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua. | 36 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1 | Mapa de la ubicación de las parcelas agroecológicas, en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua, San Nicolás | 4 |
| 2 | Etapas para el registro y retroalimentación de la información | 6 |
| 3 | Porcentaje de implementación de las prácticas físico-mecánicas | 12 |
| 4 | Porcentaje de implementación de prácticas físico-mecánicas en ambas comunidades | 13 |
| 5 | Frecuencia porcentual de beneficios obtenidos en la implementación de prácticas físico mecánicas | 13 |
| 6 | Frecuencia porcentual del tipo de prácticas agronómicas | 15 |
| 7 | Representación porcentual de las prácticas agronómicas en ambas comunidades | 15 |
| 8 | Frecuencia porcentual de beneficios obtenidos en la implementación de prácticas agronómicas | 16 |
| 9 | Prácticas de manejo de la fertilidad del suelo en las fincas de los jóvenes productores | 17 |
| 10 | Prácticas de manejo de la fertilidad del suelo en ambas comunidades | 18 |
| 11 | Frecuencia porcentual los beneficios obtenidos en la implementación de prácticas de manejo de la fertilidad del suelo | 19 |
| 12 | Otras prácticas agroecológicas implementadas en las fincas de los jóvenes productores | 20 |
| 13 | Otras prácticas agroecológicas implementadas en ambas comunidades | 20 |
| 14 | Frecuencia porcentual de los beneficios obtenidos en la implementación de otras prácticas agroecológicas implementadas en ambas comunidades | 21 |
| 15 | Comportamiento General de índices de agrobiodiversidad en las comunidades de Jícaro y Quebrada de Agua | 23 |
| 16 | Comportamiento General de índices de agrobiodiversidad por finca agroecológica | 24 |
| 17 | Frecuencia porcentual de las especies frutales implementadas | 26 |

| Figura | | Página |
|---------------|--|---------------|
| 18 | Frecuencia porcentual de las especies de hortalizas implementadas | 27 |
| 19 | Representación porcentual de las especies formadores de alimentación animal implementadas | 28 |
| 20 | Representación porcentual de las especies energéticas de alimentación animal | 29 |
| 21 | Representación porcentual de las especies que aportan biomasa al suelo | 29 |
| 22 | Representación porcentual de las especies arvenses predominantes en las comunidades de El Júcaro y Quebrada de Agua, San Nicolás | 30 |
| 23 | Representación porcentual de las especies medicinales y condimentosas | 31 |
| 24 | Representación porcentual de las especies de flores y ornamentales | 31 |
| 25 | Representación porcentual de las especies maderables | 32 |
| 26 | Representación porcentual de las especies de otros fines maderables | 32 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| Anexo | | Página |
|--------------|--|---------------|
| 1 | Matriz de operacionalización de las variables. | 44 |
| 2 | Ficha de observación | 47 |
| 3 | Encuesta aplicada a jóvenes productores agroecológicos | 48 |
| 4 | Entrevista semi estructurada | 68 |
| 5 | Grupo Focal dirigido a jóvenes productores claves | 69 |
| 6 | Taller de retroalimentación de la información | 70 |
| 7 | Escala estandarizada del valor de importancia del índice de la biodiversidad | 71 |
| 8 | Limitantes de las prácticas físico-mecánicas | 73 |
| 9 | Limitantes de las prácticas agronómicas | 74 |
| 10 | Beneficios de las prácticas agronómicas | 75 |
| 11 | Limitantes de las prácticas de manejo de la fertilidad del suelo | 76 |
| 12 | Beneficios de las prácticas de manejo de la fertilidad del suelo | 76 |
| 13 | Limitantes de otras prácticas agroecológicas | 77 |
| 14 | Lista de nombres comunes y científicos de especies de plantas citadas en el documento | 78 |
| 15 | Representación porcentual de las especies de raíces y tubérculos, en las comunidades de El Júcaro y Quebrada de Agua | 81 |

RESUMEN

En Nicaragua se está desarrollando experiencias con enfoque agroecológico, articulado por organizaciones promotoras de sistemas productivos, que contribuyen a la agrobiodiversidad y seguridad alimentaria de las familias campesinas. El presente estudio se realizó durante el año 2014, teniendo por objetivo el análisis participativo de las prácticas agroecológicas de las parcelas de jóvenes rurales del Programa de Mejoramiento de la Producción y Gestión Agrícola de las y los jóvenes productores de Las Segovias (PROGA- jóvenes), para el desarrollo de la agrobiodiversidad en las comunidades del Jícaro y Quebrada de Agua en el municipio de San Nicolás, Departamento de Estelí, Nicaragua, mediante proceso cualitativo que destaca los beneficios que los jóvenes han obtenido de las prácticas agroecológicas en sus unidades familiares y de manera cuantitativa la agrobiodiversidad productiva, se aplicó al 100% que representa a 38 jóvenes productores que integran los centros de capacitación de las comunidades del estudio. Las variables evaluadas fueron: prácticas agroecológicas, índice de agrobiodiversidad, los factores que influyen en prácticas agroecológicas y la biodiversidad productiva y las estrategias de sostenibilidad. Para el análisis de la información se hizo uso del programa SPSS y Microsoft Excel. Una vez procesada la información se realizó una triangulación de datos que permitió un análisis coherente y pertinente de los resultados a obtener. Los resultados demuestran que, de un total de 26 prácticas agroecológicas analizadas en el estudio, en promedio se implementaron 18 prácticas por unidad de producción, obteniendo beneficios para el manejo de la fertilidad de los suelos en el control de la erosión, conservación de la humedad, fertilidad y estructura del suelo, producir plántulas de buena calidad y ahorro de dinero. Asimismo, el índice de diversidad general del agroecosistema (IDA) en la comunidad de El Jicaro fue de 0.72, lo cual represento un sistema agrobiodiverso eficiente, en cambio el índice de diversidad general del agroecosistema (IDA) en la comunidad de Quebrada de Agua, fue de 0.57, represento un sistema agrobiodiverso deficiente.

Palabras clave: Prácticas agroecológicas, agrobiodiversidad, índice de diversidad

ABSTRACT

In Nicaragua it is developing experiences with agro-ecological approach, articulated by organizations promoting production systems that contribute to agricultural biodiversity and food security of rural families. This study was conducted during 2014, taking aim participatory analysis of agroecological practices of rural youth plots Program Improvement of Production and Agricultural Management and young producers of Segovia (PROGA-young) for the development of agro-biodiversity in communities Jícaro and Quebrada de Agua in the municipality of San Nicolas, Department of Esteli, Nicaragua, through qualitative process that highlights the benefits that young people have obtained agro-ecological practices in their households and quantitatively productive agricultural biodiversity, was applied to 100% representing 38 young producers making up the training centers of the study communities. The variables evaluated were: ecological farming practices, agro-biodiversity index, factors influencing ecological farming practices and productive biodiversity and sustainability strategies. For data analysis it was made using SPSS and Microsoft Excel. Once the information is processed data triangulation that allowed a coherent and relevant analysis of the results obtained was performed. The results show that a total of 26 agro-ecological practices analyzed in the study, an average of 18 practices were implemented by production unit, obtaining benefits for the management of soil fertility in erosion control, moisture conservation, fertility and soil structure, producing good quality seedlings and saving money. Also, the index of general diversity of the agroecosystem (IDA) in the community of El Jicaro was 0.72, which represent an efficient agrobiodiversity system, whereas the index of general diversity of the agroecosystem (IDA) in the community of Quebrada de Agua, was 0.57, I represent poor agrobiodiversity system.

Keywords: agro-ecological practices, agro-biodiversity, diversity index

I. INTRODUCCIÓN

La implementación de sistemas agrícolas convencionales no ha considerado las enormes variaciones en la ecología, las presiones de la población, las relaciones económicas y las organizaciones sociales que existen en la región, y por consiguiente el desarrollo agrícola no ha estado a la par con las necesidades y potencialidades de los campesinos locales.

Las prácticas agrícolas implementadas, contribuyen a agudizar más los impactos negativos contra el medio ambiente. Destacan aquellas prácticas que disminuyen la capacidad de retención de humedad del suelo o que propician la erosión, tales como: destrucción de la materia orgánica por medio de quema de rastrojos y el abuso en el uso de los fertilizantes químicos, el monocultivo, la quema no controlada de pastizales o el rastrojo en épocas de escasa precipitación, la eliminación de cualquier tipo de vegetación en terrenos con pendiente, la agricultura en terrenos inapropiados para ello y, de forma notable, el abuso en el uso del agua en épocas en que se dispone de ella; hasta la eliminación de rocas en terrenos escarpados provoca una erosión acelerada (Bendaña, 2012).

El reto actual consiste en crear un ambiente propicio para el desarrollo de un sistema agrícola integrado a cada condición agroecológica, que involucre un sistema de diversificación de la producción, el reciclado de materiales orgánicos, la conservación del suelo, el agua y la biodiversidad. En Nicaragua se está desarrollando experiencias con enfoque agroecológico, lo cual ha sido un esfuerzo articulado de organizaciones, para dar lugar a un marco legal que fomente la producción agroecológica y orgánica.

En nuestro país, la pobreza es un fenómeno que afecta primariamente a la población rural, especialmente mujeres. Se puede afirmar que la presencia de la sequía produce una sensible baja en la producción agropecuaria, acompañado de la sobre-explotación y disminución de la fertilidad de los suelos, lo cual vulnera la base alimenticia, impide la comercialización de los productos agropecuarios, disminuye los ingresos y crea o potencializa esta pobreza, lo que en muchos casos provoca la emigración a las ciudades y consecuentemente se crean nuevas bolsas de pobreza (Bendaña, 2012).

Según el INIDE, (2005), en la microrregión I, en donde pertenece la comunidad de El Jícaro, el 72.4 % viven en pobreza extrema. En cambio, en la microrregión VIII, en la cual se ubica la comunidad de Quebrada de Agua, solo el 54.8% están clasificados en pobreza extrema.

Aunque se han hecho estudios puntuales en algunas regiones del mundo, con aciertos plausibles, destacándose los trabajos realizados por Sarandón, *et al.* (2006), los resultados más conocidos parten de escenarios tradicionales y brindaron informaciones muy importantes, pero resultan aún insuficientes para establecer indicadores de mayor eficiencia para los agroecosistemas y adecuarlos a los nuevos retos que impone el desarrollo humano y el progreso de la ciencia y la técnica.

El Programa de Mejoramiento de la Producción y Gestión Agrícola de las y los jóvenes productores de Las Segovias (PROGA- Jóvenes), ha promovido un nuevo modelo de desarrollo rural sostenible, que apunta a la seguridad, soberanía alimentaria, así como a incrementar los niveles de productividad de las fincas, protección y restauración del ambiente, aplicando principios de la agricultura agroecológica. Este enfoque se centra en incrementar el reciclaje de biomasa y optimizar la disponibilidad de nutrientes, la diversificación de cultivos, la introducción de nuevos alimentos en la dieta familiar,

generación de ingresos, participación activa de la familia, mejorar las condiciones del suelo para el mejor crecimiento de plantas, uso de semillas criollas, de los conocimientos locales en el manejo de los sistemas agroecológicos, sin uso de agroquímicos, sin embargo es necesario valorar los avances en la biodiversidad de las fincas de los jóvenes productores como el eje central de un modelo agroecológico el cual debería ser tomado en cuenta en los procesos de extensión.

Por lo anterior, el presente trabajo se fundamentó en el análisis participativo de prácticas agroecológicas que jóvenes rurales han desarrollado y su contribución al mejoramiento de la agrobiodiversidad de sus parcelas ubicadas en las comunidades de El Júcaro y Quebrada de agua, en el municipio de San Nicolás del departamento de Estelí, asimismo los factores tanto internos como externos que han influenciado el desarrollo de aprendizajes y cambios en los paradigmas de la agricultura tradicional a la agroecológica.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Valorar las prácticas agroecológicas para el desarrollo de la agrobiodiversidad en fincas de jóvenes de las comunidades del Jícaro y Quebrada de Agua en el municipio de San Nicolás, Departamento de Estelí.

2.2. Objetivos específicos

- Describir las prácticas agroecológicas implementadas por jóvenes productores del proyecto PROGA.
- Determinar el índice de la agrobiodiversidad que los jóvenes productores han desarrollado en las fincas agroecológicas.
- Evaluar los factores internos y externos que influyen en la implementación de la agrobiodiversidad en las fincas.
- Proponer estrategias que conlleven a desarrollar prácticas agroecológicas para fortalecer la agrobiodiversidad en la lógica agroecológica de finca del municipio de San Nicolás, Estelí.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y descripción del área estudio

El estudio se realizó en el año 2014, en las comunidades del Jícara y Quebrada de Agua ubicados en el Municipio de San Nicolás del departamento de Estelí, las cuales fueron parte del área de intervención del proyecto Programa de Mejoramiento de la Producción y Gestión Agrícola de las y los jóvenes productores de Las Segovias (PROGA- jóvenes) durante un periodo de tres años.

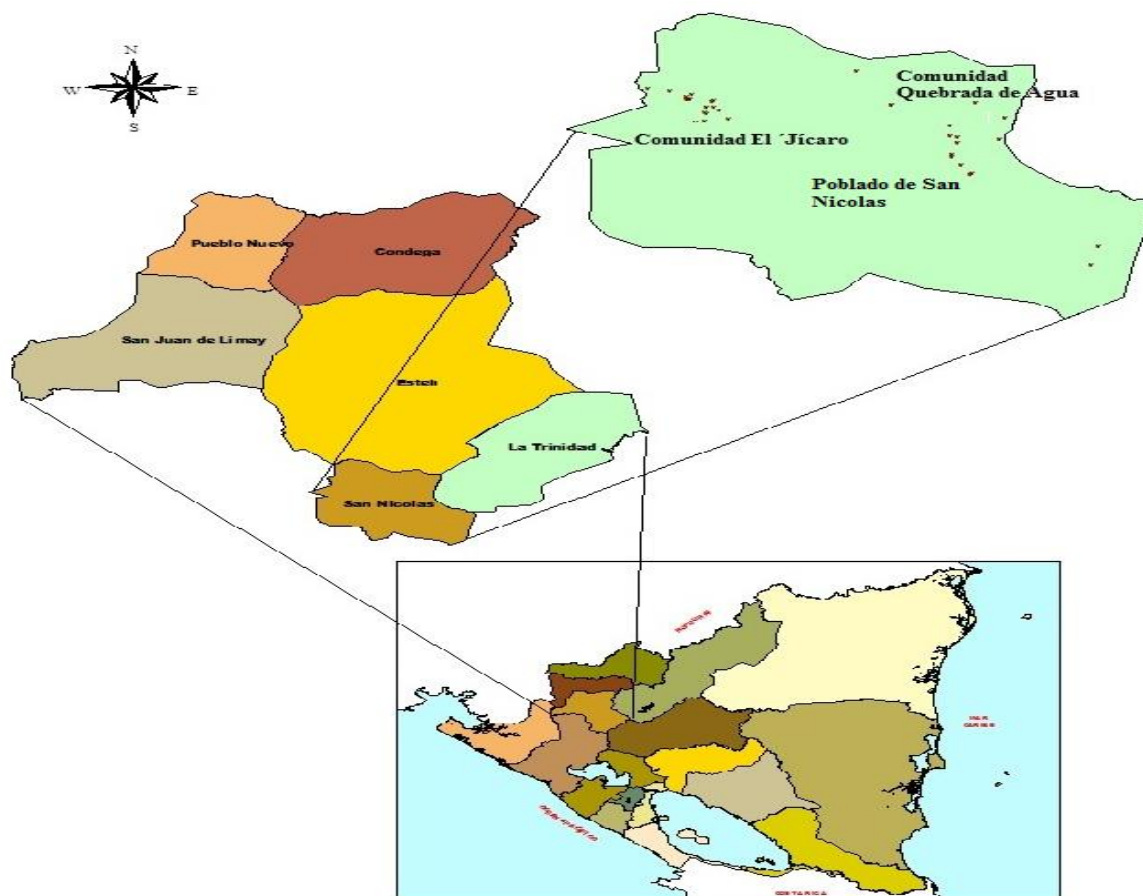


Figura 1. Mapa de la ubicación de las parcelas agroecológicas, en las comunidades de El Jícara y Quebrada de Agua, San Nicolás.

Fuente: Elaboración propia.

Según el INIFOM (2012), el municipio de San Nicolás de Oriente está ubicado a 25 km en el sector sur del departamento de Estelí y a 133 km de la capital Managua. Tiene una extensión territorial de 163 km² y se encuentra en el sexto lugar entre los municipios del departamento entre las coordenadas 12° 55' de latitud norte y 86° 21' de longitud Oeste.

Según Holdridge (1982), el municipio clasifica como una zona climática de "Bosque seco tropical " el cual se caracteriza por una marcada estación seca de seis meses, el periodo de lluvia se inicia en el mes de mayo y finaliza en el mes de octubre, con un lapso intermedio de tiempo seco que comprende del 15 de Julio al 15 de agosto aproximadamente (canícula). La temperatura media anual oscila entre 21°C y 25°C; las precipitaciones pluviales varían entre los 500 a 1 000 mm anuales.

Las comunidades del Jícaro y Quebrada de Agua en el municipio de San Nicolás son parte del área de influencia del proyecto PROGA Jóvenes, en dichas comunidades se promovió sistemas biodiversos agroecológicos con jóvenes productores con edades de 16 a 30 años, acompañados de un proceso de formación y extensión agroecológica en las fincas. El principal criterio para su selección en el presente estudio fue la implementación de sistemas agroecológicos durante tres años, el cual representó el tiempo requerido para determinar la información concerniente a los objetivos de la investigación.

La comunidad de Jícaro está ubicada a 9.5 km al noroeste del poblado de San Nicolás, cuenta con un total de 317 habitantes de los cuales el 36 % son mujeres (115), 41 % son hombres (130) y el 23 % son niñas y niños (72). Cuenta con 61 viviendas de las cuales 37 de estas (61 %) esta hechas de tierra henchida, el 57 % de las viviendas cuentan con acceso a agua potable todo el tiempo, es importante recalcar que el 95 % de las viviendas cuentan con letrinas, sin embargo, el 100 % de las viviendas no cuentan con cocinas mejoradas, ni realizan tratamientos de las aguas residuales, solo 4 (7%) viviendas tienen acceso a luz eléctrica con paneles solares (PROGA Jóvenes, 2012).

La comunidad de Quebrada de Agua está ubicada a 3 km al noreste del poblado de San Nicolás, cuenta con un total de 227 habitantes de los cuales el 52% son mujeres y el 48% son hombres. Existen un total de 43 viviendas, cuenta con acceso a servicios básicos de luz eléctrica, agua para el consumo doméstico proveniente una captación de ojo de agua, el 100% cuenta con letrina, no realizan tratamientos de aguas residuales (PROGA Jóvenes, 2012).

3.2. Tipo, alcance y enfoque del estudio

El presente estudio es de tipo no experimental, consistió en la observación de fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Hernández *et al.*, 2006). En el marco del diseño no experimental se logró observar e identificar las prácticas agroecológicas que realizan los jóvenes en sus parcelas en su contexto natural.

El estudio es descriptivo y explicativo ya busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencia de un grupo o población (Hernández *et al.*, 2006). Es decir, que la selección de este tipo de investigación busca y requiere saber hasta qué punto influyen las prácticas agroecológicas que implementan los jóvenes en la finca y su contribución al mejoramiento de la agrobiodiversidad.

El enfoque de la investigación fue de corte mixto, y es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder al planteamiento del problema (Hernández *et al.*, 2006).

Se especifica de manera cualitativa los beneficios que los jóvenes productores han obtenido durante el desarrollo de prácticas agroecológicas en las pequeñas unidades familiares, pero a la vez se determina de manera cuantitativa la agrobiodiversidad productiva y las prácticas establecidas en las fincas. Asimismo, se realizó un análisis de las fortalezas y debilidades orientadas en la definición de estrategias de desarrollo de prácticas agroecológicas y de la agrobiodiversidad de las unidades de producción campesinas.

3.3. Universo

El universo sobre el cual se basó el estudio corresponde al 100 % de los jóvenes productores que integran los centros de capacitación formados por el proyecto PROGA Jóvenes de las comunidades de El jícaro y Quebrada de Agua, del municipio de San Nicolás del departamento de Estelí.

Cuadro 1. Jóvenes participantes del estudio en las comunidades de Jícaro y Quebrada de Agua, San Nicolás, Estelí.

| No. | Comunidades | No. de jóvenes participantes | Sexo | |
|-----|------------------|------------------------------|----------|-----------|
| | | | Femenino | Masculino |
| 1 | El Jícaro | 21 | 6 | 15 |
| 2 | Quebrada de Agua | 17 | 8 | 9 |
| | | 38 | 14 | 24 |

3.4. Definición y medición de variables

Se realizó la medición de las siguientes variables conceptuales las que se detallan en anexo 1.

- Prácticas agroecológicas
- Índice de agrobiodiversidad
- Factores que influyen en prácticas agroecológicas y la biodiversidad productiva
- Estrategias de sostenibilidad

3.5. Etapas de la investigación

La investigación, se presenta a través de un proceso sistemático, que sigue un orden escalonado de etapas (Figura 2), las cuales se representan y describen a continuación:

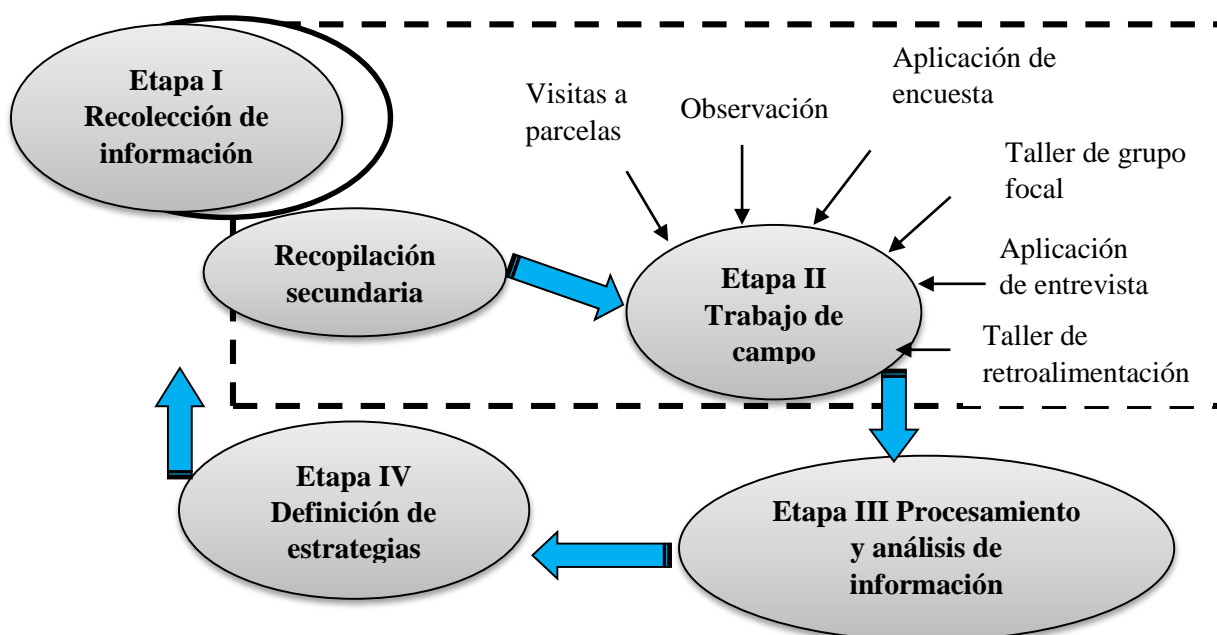


Figura 2. Etapas para el registro y retroalimentación de la información.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa I: Recopilación de información secundaria

En esta etapa se realizó la revisión de información secundaria disponible en libros, documentos de internet; informes trimestrales del proyecto PROGA Jóvenes, se analizaron bases de datos concernientes a monitoreo, línea de base inicial del proyecto (uso de la tierra, generación de ingresos económicos, cultivos, manejo de animales, manejo de semilla, seguridad alimentaria) y un recorrido por el área de estudio para la identificación de las fincas agroecológicas de cada joven.

Así mismo, se elaboró y realizó la validación de instrumentos de recolección de información.

Etapa II: Trabajo de campo

Esta etapa inicialmente se desarrolló, mediante visitas a cada una de las fincas agroecológicas en las comunidades de Quebrada de agua y El Jícaro; haciendo uso para ello, de la técnica de la observación (Anexo 2), que permitió la identificación de las características particulares de las fincas, las prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad.

Luego se recopilarán datos en cada una de las fincas, con la participación de los jóvenes de las comunidades de Jícaro y Quebrada de Agua, con la aplicación de la técnica de encuesta (Anexo 3), estructurada mediante cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, para el análisis de información relevante sobre las prácticas agroecológicas implementadas, beneficios obtenidos, satisfacción por el uso de las prácticas y agrobiodiversidad productiva de las fincas agroecológicas

Se aplicó entrevista (Anexo 4), dirigida a ONGs, e instituciones públicas vinculadas en la ejecución del proyecto PROGA-Jóvenes, que permitió profundizar en los factores internos y externos que influyen en el desarrollo de las prácticas agroecológicas y las posibles acciones estratégicas para su implementación.

El siguiente paso de esta etapa, consistió en la realización de taller, haciendo uso la herramienta del grupo focal (Anexo 5), mediante la selección de informantes claves que los jóvenes identificaron, lo que permitió dialogar, discutir, y profundizar en el análisis de las razones que influyeron en la implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad en las parcelas.

Seguidamente se realizó taller de retroalimentación de la información (anexo 6), obtenida con los jóvenes informantes claves, así mismo la realización de análisis FODA (Ponce, 2007), que permitió identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (factores internos y externos), mediante el uso de las matrices MEFI y MEFE, de las prácticas agroecológicas y su influencia en el mejoramiento de la agrobiodiversidad, además la definición de estrategias para el desarrollo sostenible de los agroecosistemas analizados.

La matriz de evaluación de factores internos (MEFI), es un instrumento que sirve para definir estrategias; resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de las prácticas agroecológicas. Los pasos metodológicos a seguir, según Ponce (2007), son:

1. Listar las fortalezas y debilidades claves.
2. Asignar un peso entre 0.0 (no importante) hasta uno (muy importante); el peso otorgado a cada factor expresa su importancia relativa, y el total de todos los pesos debe dar la suma de uno.

3. Asignar una clasificación entre uno a cuatro en orden de importancia, donde el uno es irrelevante y el cuatro se evalúa como muy importante.
4. Efectuar la multiplicación del peso de cada factor para su calificación correspondiente, para determinar una calificación ponderada de cada factor, ya sea fortaleza o debilidad.
5. Sumar las calificaciones ponderadas de cada factor para determinar el total ponderado de la organización en su Conjunto

Criterios de clasificación de MEFI: Los valores ponderados muy por debajo de 2.5 se caracterizan por ser débiles en lo interno, mientras que valores superiores a 2.5 indican una posición interna fuerte.

En relación a la matriz de evaluación de factores externos (MEFE). Los pasos metodológicos a considerar, según Ponce (2007), son:

1. Listar las oportunidades y amenazas claves
2. Asignar un peso entre cero (no importante) hasta uno (muy importante); el peso otorgado a cada factor expresa su importancia relativa, y el total de todos los pesos debe dar la suma de uno.
3. Asignar una clasificación entre uno y cuatro, a cada uno de los factores con el objetivo de verificar si las estrategias actuales en los sistemas agroecológicos son realmente eficaces.
4. Multiplicar el peso de cada factor por la clasificación correspondiente, para determinar una calificación ponderada a cada variable.
5. Sumar los valores ponderados de cada una de las variables para determinar el valor ponderado total.

Criterios de clasificación MEFE: Entre más cercano este el puntaje de valor ponderado a 4.0, significa que los jóvenes productores agroecológicos están respondiendo de manera efectiva a las oportunidades y amenazas presentes.

Los valores inferiores a 2.5 significan que no están aprovechando las oportunidades ni evitando las amenazas.

En otro particular, se consideró en esta etapa los aportes de Lores, (2009), relacionado con el análisis de las funciones básicas de la biodiversidad agrícola dentro del sistema, determinando que existen 4 grupos principales de especies (cuadro 2), que responden a los intereses del hombre de acuerdo con sus valores utilitarios y principales funciones dentro del agroecosistema y estos, al mismo tiempo están divididos en 14 componentes o grupos específicos.

Teniendo en cuenta estos indicadores, en la presente investigación se formuló un índice de diversidad del agroecosistema (IDA), basado en la sumatoria de los índices anteriores. Los valores del IDA son considerados óptimos cuando se acercan a la unidad (1), para ello es necesario que cada uno de los índices específicos (IFER, IFE, IAVA e ICOM) alcance valores máximos y así saber cuán lejos o cerca estamos de la biodiversidad en un agroecosistema (Lores, 2009).

Cuadro 2. Grupos y componentes de la agrobiodiversidad.

| No | Grupos | Componentes | Valor | | | |
|-----|--|--|---|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| | | | (Número de especies de cada componente) | | | |
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| I | Biodiversidad para la alimentación Humana (IFER) | 1. Formadoras de origen vegetal (leguminosas) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | | 2. Formadoras de origen animal | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | | 3. Energéticas: Raíces y tubérculos | 0-1 | 1 a 2 | 3 a 4 | más de 4 |
| | | 4. Energéticas: Cereales | 0.00 | 1.00 | 2.00 | 3 o más |
| | | 5. Reguladoras: vegetales | 0 a 1 | 1 a 2 | 3 a 4 | más de 4 |
| | | 6. Reguladoras: Frutas | 0 a 1 | 1 a 3 | 4 a 6 | más de 6 |
| II | Biodiversidad para la alimentación animal (IFE) | 1. Formadoras para animales (leguminosas) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | | 2. Energéticas para animales (pastos y cereales) | 0 | 1 | 2 | 3 |
| III | Biodiversidad para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (IAVA) | 1. Abonos verdes | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | | 2. Arvenses | Invasión total de una especie | Dos especies dominando | Tres especies dominando | Sin especies altamente agresivas |
| IV | Biodiversidad complementaria de utilidad no alimentaria (ICOM) | 1. Medicinales, estimulantes y condimentosas | 0.00 | 1 a 2 de diferente uso | 3 a 4 de diferentes usos | mas 4 de diferentes usos |
| | | 2. Flores y plantas ornamentales | 0 a 1 | 2 a 4 | 5 a 7 | 8 o más |
| | | 3. Maderables (entran además cercas vivas, melíferas, energéticas y otras) | 0 a 1 | 1 a 2 | 3 a 6 | 7 o más |
| | | 4. Otras especies (usos especiales: religiosas, tintóreas, industriales entre otras) | Plantas para un solo uso | Plantas para dos usos | Plantas con más de dos usos | |

Fuente: Lores, (2009) y Gravina, (2012).

Etapa III: Procesamiento y análisis de la información

Los datos recopilados de las técnicas cuantitativas como cualitativas, se procesaron en forma electrónica utilizando programas como SPSS (versión 22) y Microsoft Excel (2016).

Los datos generados de las técnicas aplicadas, se les asignó códigos cada pregunta del programa para determinar el porcentaje de cada tipo de respuestas, se realizó una distribución de frecuencias con base en el porcentaje de los resultados de las preguntas y respuestas obtenidas; a través del programa Excel y SPSS, dando como salidas de información de tablas y las gráficas correspondientes.

Los valores de las variables, índice de agrobiodiversidad (IDA), se establecieron en Microsoft Excel para Windows 2016, a través de tabla de correspondencia, destacando los componentes de agrobiodiversidad (Lores, 2009 y Gravina, 2012), que permitiera calcular el índice de cada parcela agroecológica y de la comunidad de estudio, mediante la aplicación de la función matemática siguiente:

$$IDA = \frac{\sum_i S^t V_i}{S^t (V_i. \text{Máx})}$$

V_i representa el valor de importancia de cada grupo de especie; mientras que V_i máx., representa el valor de importancia máxima de cada grupo de especie en la escala de valores (se asumió el valor cero como mínimo y el valor tres como máximo); mientras que S^t corresponde al número total de grupos de especies.

De esta forma, el Índice de Diversidad del Agroecosistema (IDA), representa la integración de los diferentes IEG

$$IDA = \frac{\sum_1^n S. (IEG)}{S^t}$$

Es decir, $IDA = \frac{S_1 \text{IFER} + S_2 \text{IFE} + S_3 \text{IAVA} + S_4 \text{ICOM}}{S^t}$

Donde IFER: es índice de biodiversidad para la alimentación humana; IFE, índice de biodiversidad para la alimentación animal; IAVA, índice de biodiversidad para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos; ICOM, índice de biodiversidad complementaria; S^t , número de componentes de cada grupo de la biodiversidad agrícola (Lores, 2009).

Cada índice de biodiversidad, le corresponde un grupo de especie, representan un rol de importancia que juegan en el agroecosistema de cada parcela (Anexo 7), estableciendo escala de valores (cero a tres), se asumió una relación entre el valor ponderado de las especies que realmente posee el agroecosistema versus el valor máximo deseado; para determinar los índices de cada grupo (IFER, IFE, IAVA e ICOM); se sumó y dividió entre el número total de grupos, teniendo el aporte al valor del Índice de Agrobiodiversidad (IDA) de cero a uno; constituyendo una herramienta práctica y eficiente para la evaluación de la agrobiodiversidad, considerado un sistema agro biodiverso eficiente cuando IDA es mayor a 0.7 (Lores, 2009).

Etapa IV: Definición de estrategias

De acuerdo a los resultados del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), se procedió a definir estrategias a partir del siguiente análisis:

- Estrategias FO: Se aplican a las fuerzas internas para aprovechar la ventaja de las oportunidades externas.
- Estrategias DO: Pretenden superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas.
- Estrategias FA: Aprovechan las fuerzas internas para evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas.
- Estrategias DA: Son tácticas defensivas que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno.

En conjunto con los jóvenes informantes claves se definieron las estrategias, mediante un análisis interrelacionado de forma tal que se formularon hasta 3 estrategias para el logro del objetivo respectivo, tomando en cuenta que la estrategia es un conjunto de orientaciones prioritarias que establecen el camino elegido para alcanzar un objetivo basado en el incremento de la agrobiodiversidad y la introducción de prácticas agroecológicas desarrolladas por jóvenes productores. De esta forma, las estrategias se formularon procurando:

- aprovechar las oportunidades y las fortalezas;
- superar las debilidades aprovechando las oportunidades;
- superar las amenazas aprovechando las fortalezas, y
- neutralizar las amenazas.

Después de formular las estrategias, se procedió a la selección de aquellas consideradas más importantes, analizando la viabilidad de su ejecución.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Prácticas agroecológicas

4.1.1. Prácticas físico mecánicas

Las prácticas físico-mecánicas, corresponden a una serie de acciones físicas concernientes a reducir los efectos de la erosión de los suelos, escorrentía, acumulación e infiltración del agua en los terrenos cultivados de laderas (PASOLAC, 2000).

Las prácticas físico-mecánicas más implementadas por los jóvenes productores, fueron los camellones de tierra con el 29.25% seguido de las terrazas individuales con el 27.36%, barreras muertas con el 21.70% y diques de piedra con el 13.21%, ya que contribuyen a la conservación de la humedad en el suelo, controlar la erosión y mejorar la fertilidad y estructura del suelo (Figura 3).

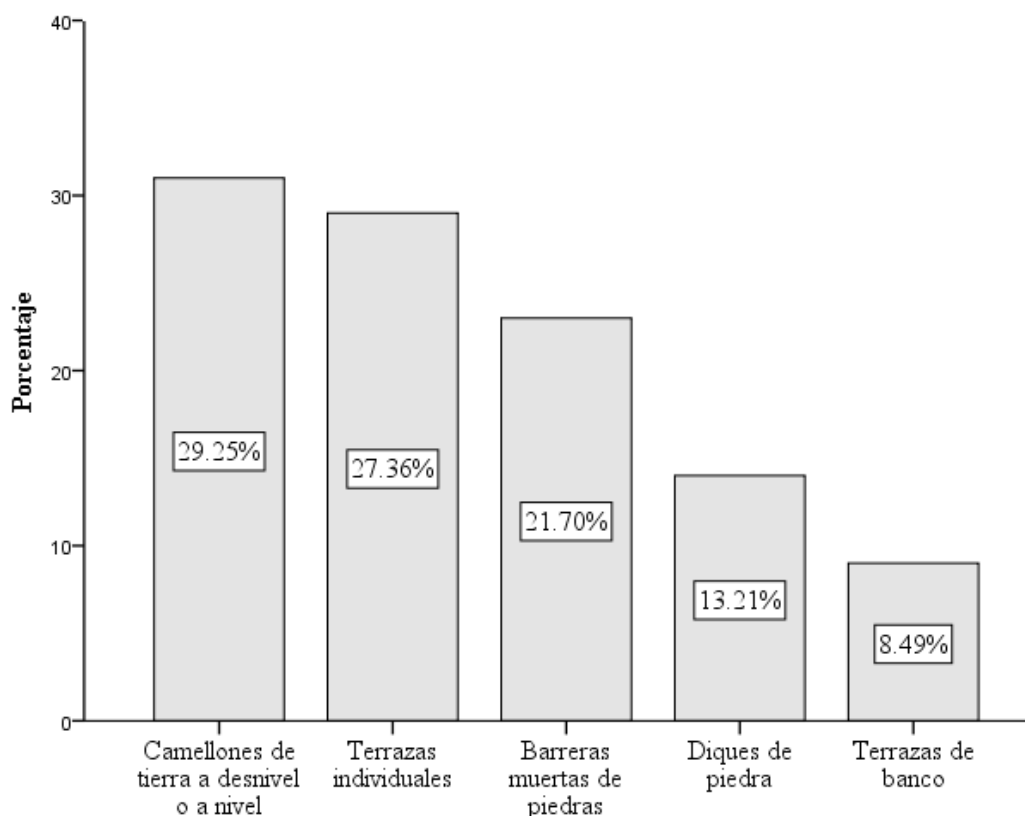


Figura 3. Porcentaje de implementación de las prácticas físico-mecánicas.

Las terrazas de banco fue la práctica agroecológica menos implementada, siendo las razones más relevantes el trabajo pesado que generaba realizar esta práctica, condiciones de terreno plano que presentaban las parcelas lo cual no ameritaba implementar tal obra y la no adecuada planificación del tiempo de los jóvenes productores para el trabajo en sus fincas (Anexo 8).

Según López (2008), en estudio de evaluación de calidad del establecimiento y efecto de las prácticas de conservación de suelo y agua, en suelos de laderas de Nicaragua, determinó que

la práctica de barrera muerta fue implementada en un 19.30%, presentando datos aproximados en este estudio.

En la comunidad de Quebrada de agua se implementaron más las terrazas individuales con relación a El jícaro, esto originó que se establecieron más el cultivo de frutales dadas las favorables condiciones agroecológicas. En cambio, la práctica de terrazas de banco se implementó más en la comunidad de jícaro, esto se debe al mayor esfuerzo de mano de obra de las familias de los jóvenes productores y la ubicación de las fincas en zonas de laderas (Figura 4).

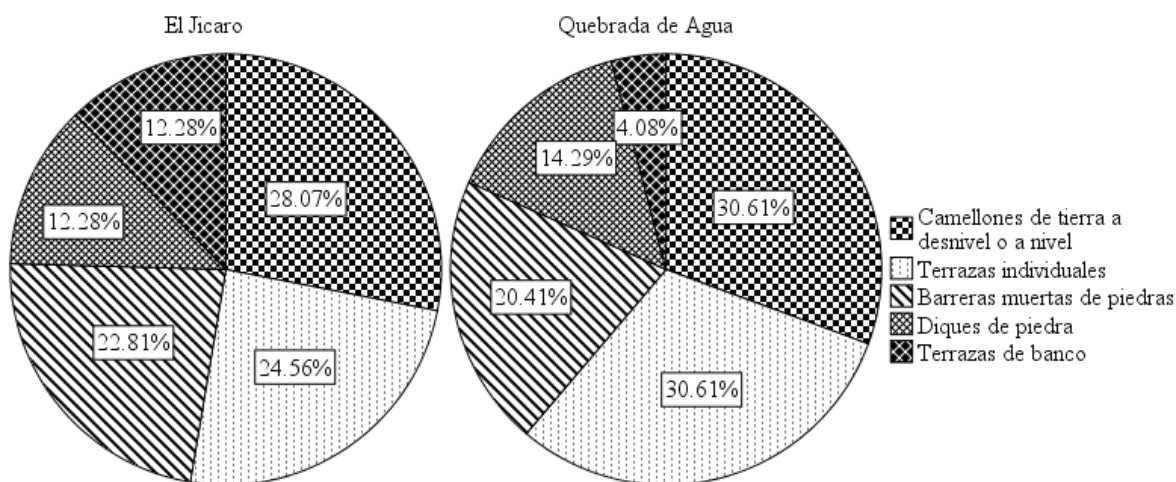


Figura 4. Porcentaje de implementación de las prácticas físico-mecánicas en ambas comunidades.

4.1.1.1. Beneficios obtenidos de las prácticas físicas mecánicas

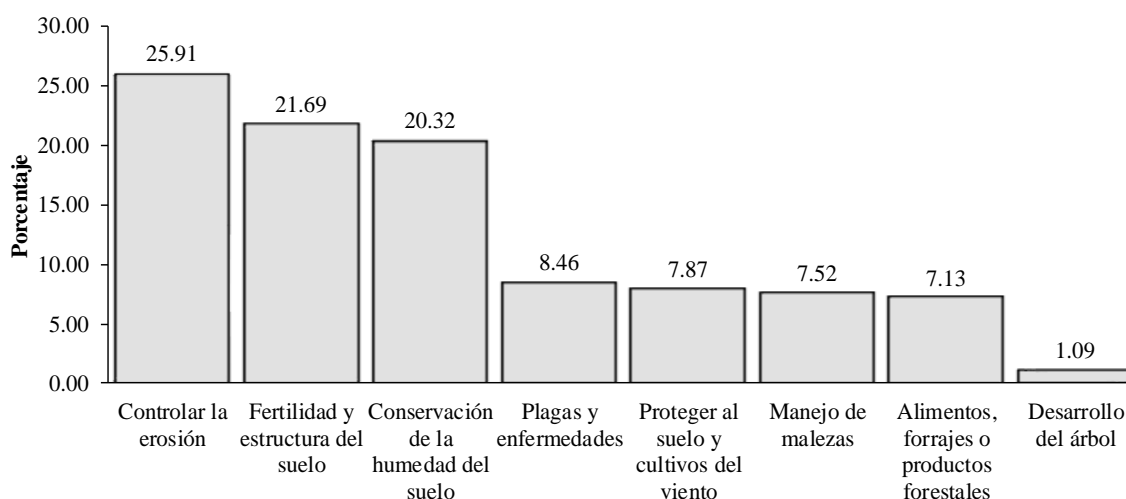


Figura 5. Frecuencia porcentual de beneficios obtenidos en la implementación de prácticas físico-mecánicas.

Los beneficios más frecuentes con la implementación de las prácticas físico-mecánicas, fueron controlar la erosión de los suelos, mejoramiento de la fertilidad y estructura del suelo, conservación de la humedad en el suelo, manejo de las plagas y enfermedades y proteger al cultivo y suelo del viento (Figura 5).

Los beneficios menos frecuentes en los sistemas productivos fueron el manejo de las malezas, la proporción de alimentos, forraje o productos forestales y el desarrollo del árbol, debido a que se veía la necesidad de la restauración y conservación de los suelos en fertilidad física, química y biológica, que permitiera el establecimiento de la agrobiodiversidad productiva.

4.1.1.2. Grado de satisfacción de las prácticas físico mecánicas

Cuadro 3. Grado de satisfacción de los jóvenes productores en la implementación de las prácticas físico-mecánicas.

| Grado de satisfacción | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| Satisfecho | 6 | 15.8 |
| Muy satisfecho | 27 | 71.1 |
| No aplica | 5 | 13.2 |
| Total | 38 | 100 |

El cuadro 3, se presenta la valoración del grado de satisfacción de los jóvenes productores al implementar las cinco prácticas físicas mecánicas en sus fincas agroecológicas, de tal manera que se encontraron muy satisfechos al considerar que estas prácticas contribuyen en la conservación del suelo.

4.1.2. Prácticas agronómicas

La figura 6, describe las prácticas agronómicas más implementadas por los jóvenes productores en sus fincas agroecológicas las que corresponden en orden de importancia a: la no quema, abonos verdes, labranza mínima, barreras vivas, incorporación de rastrojos, rotación de cultivos y asocio de cultivos.

En el caso de las cortinas rompevientos y cercas vivas, fueron las prácticas menos implementadas en las fincas de los jóvenes, debido a la no adecuada planificación del tiempo para su establecimiento, poco interés de los productores, escasa mano de obra falta de herramientas y material, poco conocimiento sobre la práctica no es una prioridad y mala planificación de la finca (Anexo 9).

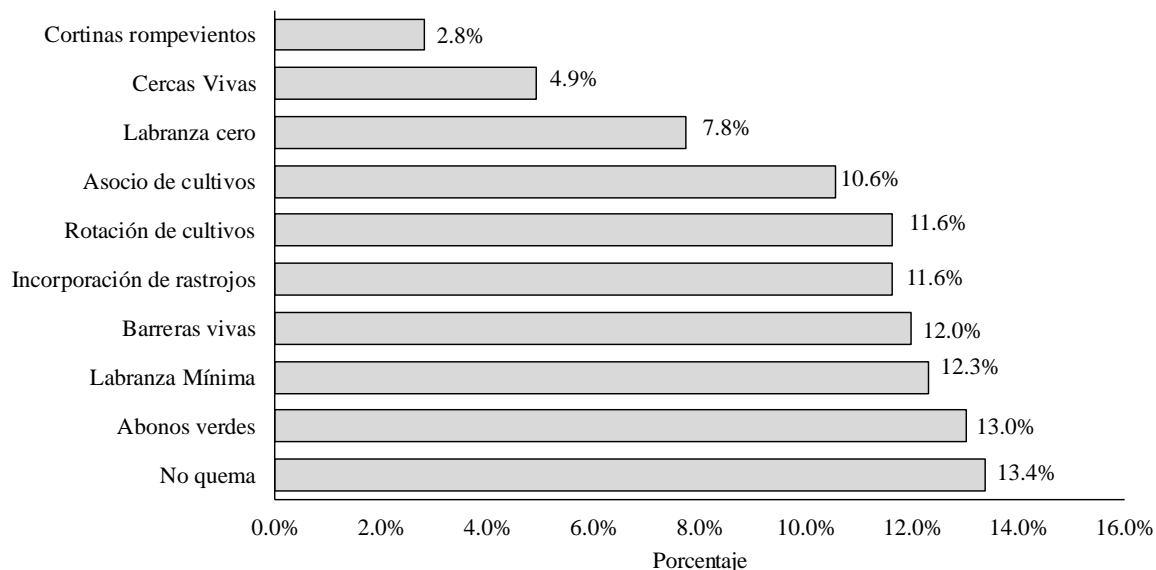


Figura 6. Frecuencia porcentual del tipo de prácticas agronómicas

Cuando se comparó las prácticas agronómicas en ambas comunidades, se registró similar implementación, debido a que los jóvenes productores buscaban modificaciones al sistema de finca agroecológico con prácticas que brindarían resultados a corto plazo (Figura 7).

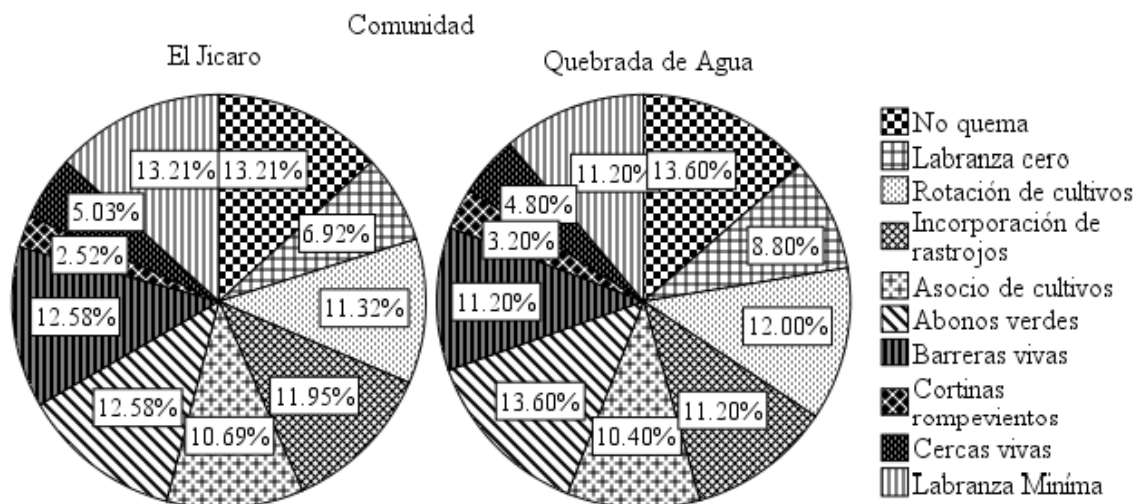


Figura 7. Representación porcentual de las prácticas agronómicas en ambas comunidades.

4.1.2.1. Beneficio Obtenidos de las prácticas agronómicas

La figura 8, muestra que el beneficio más frecuente por el uso de las diez prácticas agronómicas, es mejorar la fertilidad y estructura, conservación de la humedad, proteger al cultivo y suelo contra el viento, control de la erosión, manejo de plagas y enfermedades, alimentos forraje o productos forestales, manejo de malezas, incorporar rastrojos al suelo, y mejor desarrollo del cultivo, aspectos de gran trascendencia para el buen manejo y conservación del componente suelo en los sistemas agroecológicos que se establecieron en las fincas.

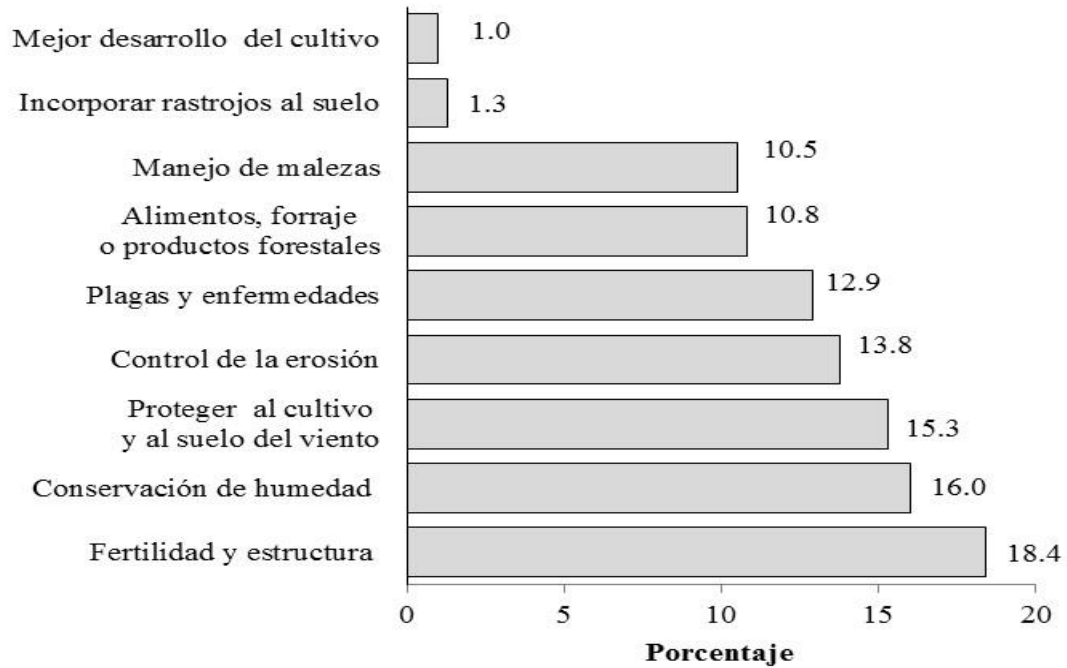


Figura 8. Frecuencia porcentual de beneficios obtenidos, en la implementación de prácticas agronómicas.

Estos resultados coinciden con lo expuesto por Flores (1989), y lo destaca Nicholls (2013), quienes plantean que con el uso de cultivos de cobertura el sistema disminuye el estrés por falta de agua, contribuye a conservar agua en el perfil del suelo, logrando que los nutrientes estén por más tiempo.

Según Altieri (2013), las reiteradas aplicaciones de biomasa fresca mejoran la calidad del suelo, minimizan la erosión, y el crecimiento de malezas y mejoran el rendimiento de los cultivos.

Los cultivos de cobertura funcionan como un tornamesa ecológico al actuar simultáneamente sobre procesos y componentes claves del sistema agroecológico: la entomofauna benéfica, la biología del suelo, la eliminación de plagas y enfermedades, el ciclo de nutrientes. De manera similar, la incorporación de abonos verdes no sólo provee nutrientes, sino que además incrementa la materia orgánica del suelo y por tanto la capacidad de retención de agua, más allá de reducir la susceptibilidad a la erosión (Altieri, Nicholls, 2000).

La no quema fue seleccionada como la mejor práctica, debido a que les proporciona fertilidad del suelo, conservación en la humedad, control de la erosión, contribuir con alimentos, forrajes y productos forestales, manejo de las malezas, proteger al suelo y cultivo contra el viento y manejo de la incidencia de plagas y enfermedades (Anexo 10).

4.1.2.2. Grado de satisfacción de las prácticas agronómicas

El grado de valoración de las prácticas agronómicas (Cuadro 4), indican que la mayoría de los productores se encuentran muy satisfechos con la implementación, dado los múltiples beneficios al suelo, manejo de plagas y enfermedades, la producción de alimentos y manejo de malezas.

Cuadro 4. Grado de satisfacción de los jóvenes productores en la implementación de las prácticas agronómicas.

| Grado de satisfacción | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| Regularmente satisfecho | 1 | 2.6 |
| Satisfecho | 9 | 23.7 |
| Muy satisfecho | 27 | 71.1 |
| No aplica | 1 | 2.6 |
| Total | 38 | 100 |

4.1.3. Prácticas manejo de fertilidad del suelo

Las prácticas agroecológicas de manejo de la fertilidad contribuyen a mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo, así como de la calidad de las plantas que las reciben mediante la incorporación de abono orgánico, estercoleras, humus de lombrices y microorganismos de montaña. A continuación, se presentan la descripción de las prácticas de manejo de la fertilidad (PASOLAC, 2000 y Restrepo, 2007).

Las prácticas de manejo de la fertilidad del suelo más implementadas fueron las estercoleras, composteras, biofertilizantes y humus de lombriz (Figura 9).

La práctica de humus de lombriz es la menos implementada, siendo las razones la falta de herramientas y materiales, falta de interés de los productores, poco conocimiento sobre la práctica, mano de obra disponible, poca planificación del tiempo, no brindo resultados y trabajo pesado (Anexo 11).

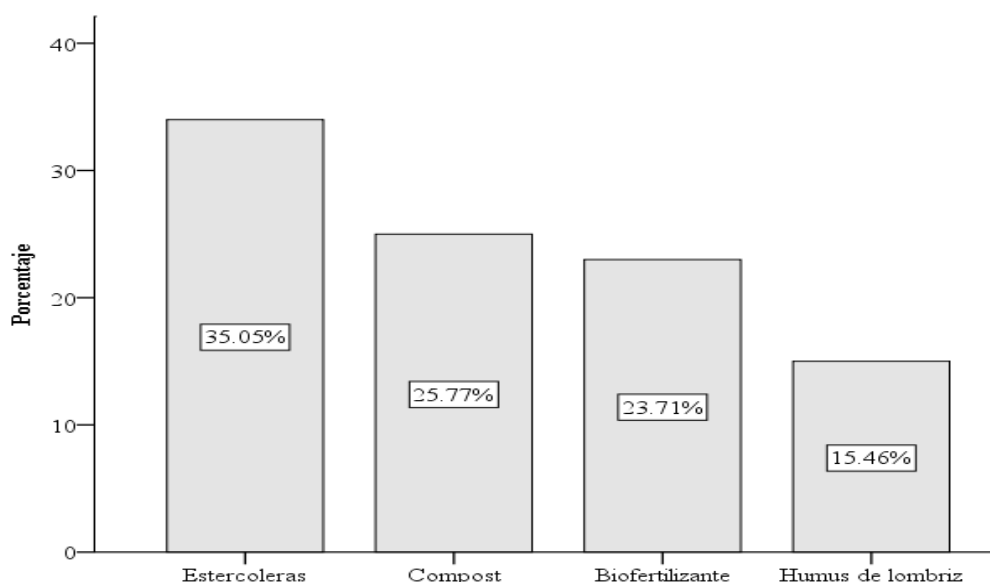


Figura 9. Prácticas de manejo de la fertilidad del suelo implementadas en las fincas de los jóvenes productores.

Las prácticas de aplicación de humus de lombriz, estercoleras y biofertilizantes, son similares en su implementación en El Júcaro y Quebrada de Agua, en cambio se presentaron diferencias en la práctica de composteras, siendo las razones de poco interés de los jóvenes por realizar esta práctica, la poca planificación del tiempo, mano de obra disponible, poco conocimiento de la práctica, falta de herramientas, materiales y trabajo pesado (Figura 10).

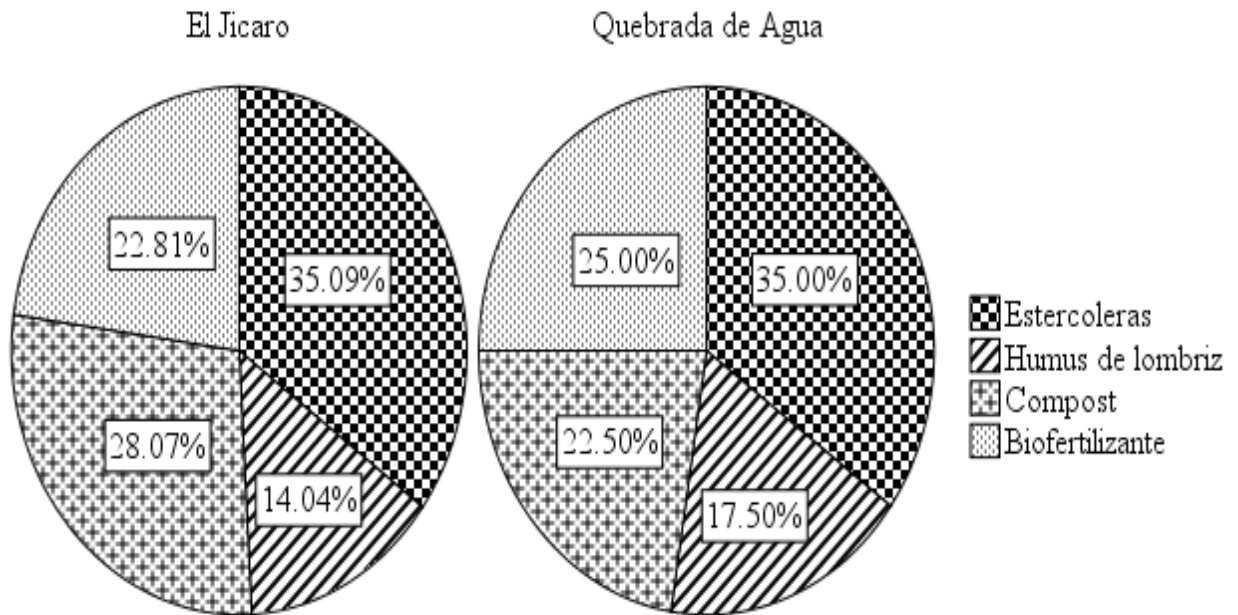


Figura 10. Prácticas de manejo de la fertilidad del suelo en ambas comunidades.

4.1.3.1. Beneficio Obtenidos de las prácticas de manejo de la fertilidad del suelo

El beneficio más frecuente en la implementación de las cuatro prácticas de manejo de la fertilidad de suelos fue la de mejorar la fertilidad y estructura de los suelos, conservación de la humedad, manejo de plagas y enfermedades, producción de alimentos, forraje o productos forestales, control de la erosión, manejo de malezas, mejorar el desarrollo del cultivo y proteger al cultivo y al suelo del viento (Figura 11).

Estos resultados coinciden con los expuesto por Altieri (1999), quien plantea que los pequeños agricultores sustentan la fertilidad del suelo, manteniendo ciclos cerrados de nutrientes, energía, agua y desechos. Así, muchos agricultores enriquecen sus suelos con la recolección de nutrientes (tales como abono y humus de los bosques) que provienen de fuera de sus campos, adoptando sistemas de barbecho o de rotación o incluyendo leguminosas en sus patrones de cultivo intercalado.

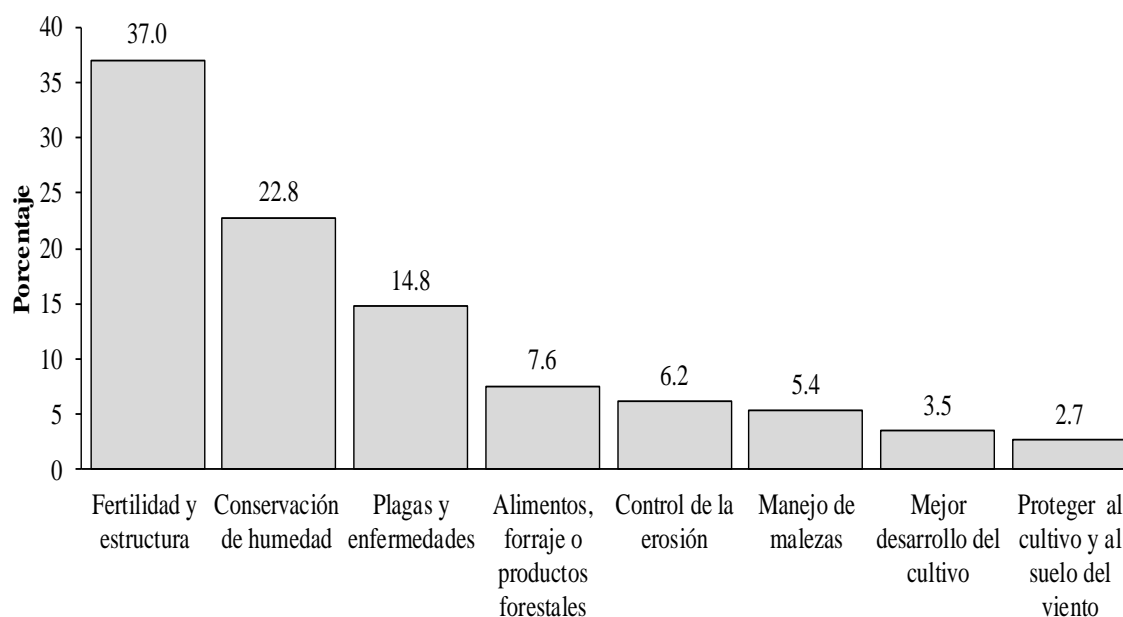


Figura 11. Frecuencia porcentual de los beneficios obtenidos en la implementación de prácticas de manejo de la fertilidad del suelo.

El 34.04% de los productores consideran que las estercoleras es la mejor práctica, debido a que les proporcionó mejorar la fertilidad y estructura de suelos, conservación de la humedad en el suelo, control de la erosión, manejo de la incidencia de plagas y enfermedades, contribuir con alimentos, forrajes y productos forestales, mejor desarrollo del cultivo, contribuir al manejo de malezas, proteger al suelo y cultivo del viento (Anexo 12). Las estercoleras se implementaron ya que el material es más fácil de conseguir, no se invierte mucha mano de obra, el periodo de elaboración es corto y genera buenos resultados en los cultivos establecidos.

4.1.3.2. Grado de satisfacción sobre las prácticas de manejo de la fertilidad de suelo

El grado de valoración de las prácticas de manejo de la fertilidad del suelo, indican que la mayoría de los productores se encuentran muy satisfechos con la implementación, dado los múltiples beneficios al suelo, conservación de la humedad, manejo de plagas y enfermedades, la producción de alimentos y manejo de malezas (Cuadro 5).

Cuadro 5. Grado de satisfacción de los jóvenes productores en la implementación de las prácticas de manejo de la fertilidad de los suelos.

| Grado de satisfacción | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|------------|------------|
| Satisfecho | 6 | 15.8 |
| Muy satisfecho | 23 | 60.5 |
| No aplica | 9 | 23.7 |
| Total | 38 | 100 |

Las prácticas de aplicación de humus de lombriz, biofertilizante y estercoleras fueron valoradas en la categoría de muy satisfecho, debido a su contribución al manejo del suelo en la fertilidad y estructura, así como en la conservación de la humedad y en la reducción de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos establecidos.

4.1.4. Otras prácticas agroecológicas

Otras prácticas agroecológicas más implementadas por los jóvenes productores fueron el establecimiento de semilleros, desinfección del suelo, uso de semilla criolla, insecticidas y repelentes naturales, curado orgánico de semilla, plantas repelentes y medicinales (Figura 12).

La práctica menos establecida fue el uso de viveros, debido a la falta de interés, no adecuada planificación del tiempo, poca mano de obra, poco conocimiento, falta de herramientas y materiales, el trabajo es pesado, ya que además la tenencia de la tierra es un factor que limita la toma de decisiones (Anexo 13).

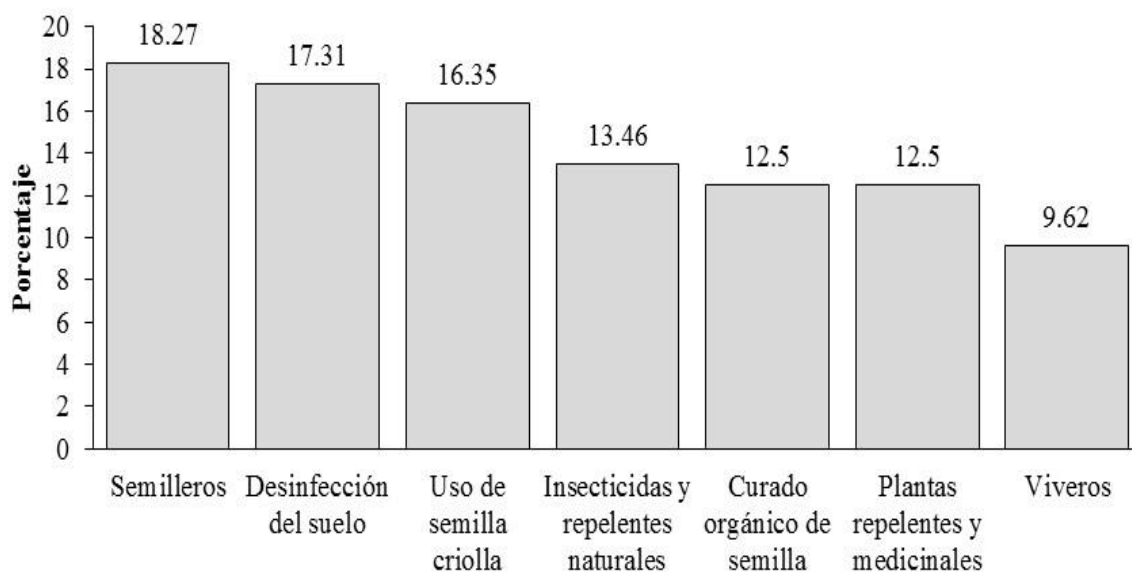


Figura 12. Otras prácticas agroecológicas implementadas en las fincas de los jóvenes productores.

Las prácticas de desinfección del suelo, semilleros, viveros, plantas repelentes y medicinales y uso de semilla criolla son establecidas en similares proporciones por los productores en ambas comunidades, debido a que son características las afectaciones de plagas y enfermedades en los cultivos y estas prácticas contribuyen a reducir con esos efectos. (Figura 13)

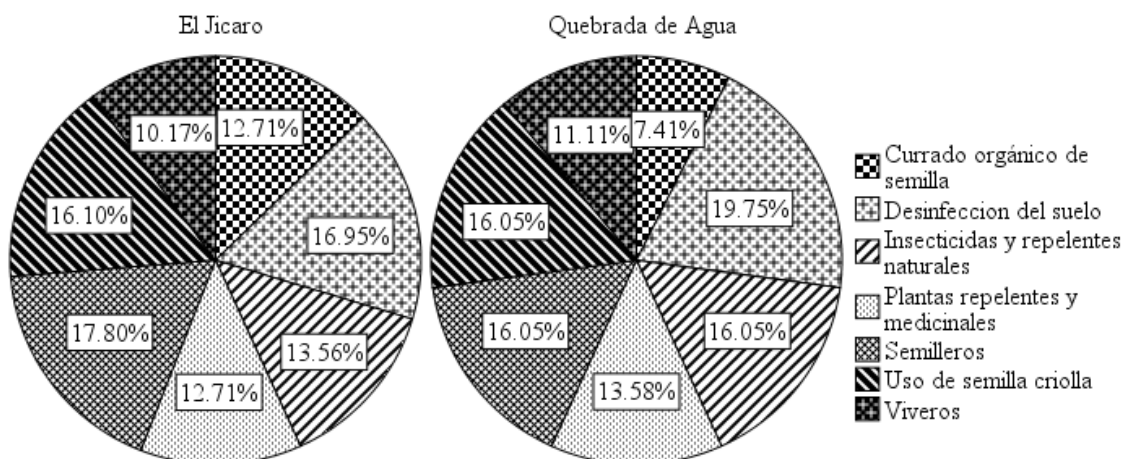


Figura 13. Otras prácticas agroecológicas implementadas en ambas comunidades.

Según Khan, et al. (2008) por medio de la restauración de suelos y agroecosistemas que fomenta la agroecología, permite asimismo controlar la aparición de plagas. Por ejemplo, en el este de África, el policultivo jalar-empujar demuestra ser eficaz en el control de los lepidópteros barrenadores. Esta práctica emplea en los bordes de los campos de maíz, especies atrayentes de los barrenadores, que los aleja del maíz (jalar), e incorpora, en el seno del cultivo, especies que repelen (empujan) estos insectos.

La práctica de curado orgánico de semillas se implementó más por los productores en la comunidad de El Júcaro, con respecto a Quebrada de Agua, debido a la falta de interés de los productores, poco conocimiento de la práctica, no adecuada planificación del tiempo, poca mano de obra no tiene semilla, falta de herramientas, material adecuado y no era su prioridad.

4.1.4.1. Beneficios obtenidos de otras prácticas agroecológicas

Los beneficios con la implementación de las otras prácticas agroecológicas fueron el ahorro de dinero, calidad de los cultivos, plántulas de buena calidad, no dañino para la salud humana, producción de alimentos, medicina, repelentes de plagas y mejor germinación de los cultivos (Figura 14).

El ahorro de dinero se vio representado, en la implementación de las prácticas de desinfección de suelo con productos como ceniza, uso de semilla criolla, semilleros insecticidas y repelentes naturales, al utilizar materiales locales procedentes de la finca y la facilidad para su realización por parte de los jóvenes productores.

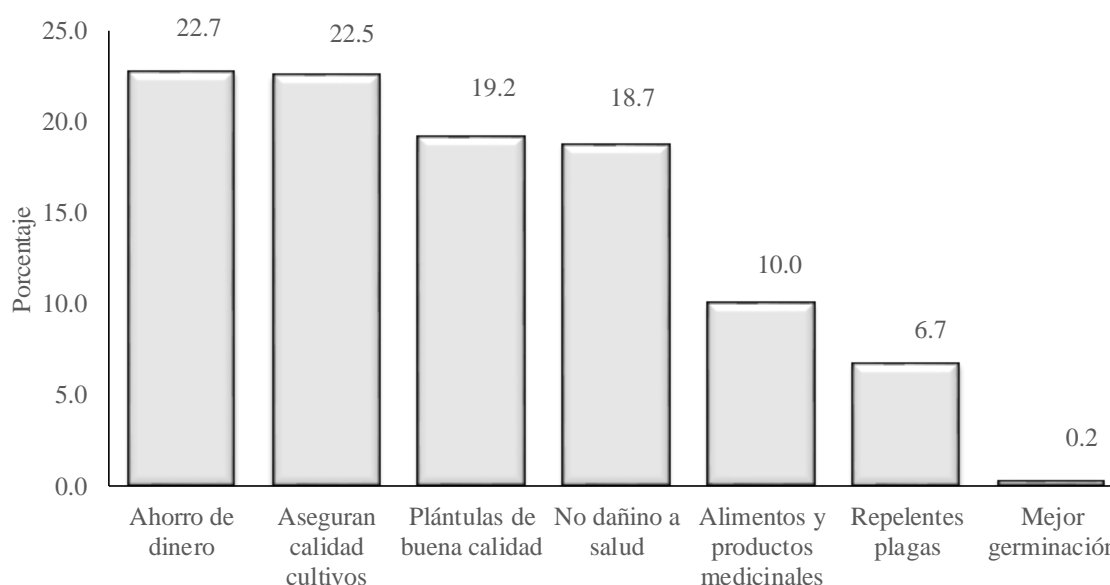


Figura 14. Frecuencia porcentual de los beneficios obtenidos en la implementación de otras prácticas agroecológicas en ambas comunidades.

4.1.4.2. Grado de satisfacción de otras prácticas agroecológicas

El grado de valoración de las otras prácticas agroecológicas, indican que la mayoría de los jóvenes productores se encuentran muy satisfechos con la implementación, dado los

beneficios de ahorro de dinero, calidad de los cultivos, plántulas de buena calidad y no son dañino para la salud humana (Cuadro 6).

Cuadro 6. Grado de satisfacción de los jóvenes productores, en la implementación de las otras prácticas agroecológicas.

| Grado de satisfacción | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| Regularmente satisfecho | 2 | 5.3 |
| Satisfecho | 7 | 18.3 |
| Muy satisfecho | 27 | 71.1 |
| No aplica | 2 | 5.3 |
| Total | 38 | 100 |

Las prácticas de semilleros, plantas repelentes y medicinales, viveros y desinfección del suelo fueron más valoradas en la categoría de satisfecho, en cambio uso de semilla criolla, insecticidas y repelentes naturales y curado orgánico de semilla las valoraron en mayor porcentaje en la categoría de muy satisfecho.

4.2. Evaluación de la agrobiodiversidad en fincas de los jóvenes productores

4.2.1. Agrobiodiversidad registrada y empleada

La agrobiodiversidad registrada está dada por la representación de los cuatro grandes grupos de especies, que tienen una función priorizada en la alimentación humana, animal, del suelo y un grupo complementaria de especies con usos diversos, que expresan las principales funciones dentro del agroecosistema y que responden a los intereses del hombre de acuerdo con sus valores utilitarios; al mismo tiempo están divididos en 14 componentes o grupos específicos (Lores, 2009).

La agrobiodiversidad empleada está dada por la representación de las especies encontradas en cada uno de los grupos de especies destinadas a la alimentación humana, animal, del suelo y complementarias (Lores, 2009).

La agrobiodiversidad registrada (Cuadro 7), corresponden a un total de 125 especies (Anexo 14), de las cuales 47 corresponden a especies agrícolas de alto valor utilitario, 42 especies están relacionadas directamente con la alimentación humana y el resto (36 especies) responde a otros usos de importancia ecológica, económica y social.

La agrobiodiversidad empleada en las fincas agroecológicas corresponde a un total de 54 especies, de las cuales 29 especies están siendo utilizadas para la alimentación humana, cinco especies como abonos verdes y seis para usos medicinales y condimentosas.

Cuadro 7. Distribución general de la biodiversidad agrícola registrada y empleada.

| Nº | Grupo de especies | Biodiversidad registrada | Biodiversidad empleada | | |
|--------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|--------------------|
| | | | El Jicaro | Quebrada de Agua | especies empleadas |
| 1 | Alimentación Humana | 42 | 32 | 26 | 29 |
| 2 | Abonos verdes | 7 | 5 | 4 | 5 |
| 3 | Arvenses | 12 | 7 | 5 | 6 |
| 4 | Pastos y forrajes | 9 | 1 | 2 | 2 |
| 5 | Medicinales y condimentos | 17 | 7 | 5 | 6 |
| 6 | Plantas ornamentales | 21 | 4 | 2 | 3 |
| 7 | Cercas vivas y otros usos | 17 | 5 | 3 | 4 |
| Total | | 125 | 61 | 47 | 54 |

La agrobiodiversidad empleada en las fincas agroecológicas en las comunidades de El Jícara y Quebrada de Agua resultó ser de 54 especies, lo cual resulta ser alta si la comparamos con otros estudios cuyos resultados, por ejemplo, Vegas *et al.*, (1998), registro 43 especies, mismo Pinzón *et al.*, (2006), 73 especies de plantas cultivadas en una finca campesina de la cuenca Almendares-Vento y Esquivel (1993) 80 especies en seis comunidades de la provincia de Holguín en la región oriental de Cuba.

4.2.2. Índice de diversidad general del agroecosistema (IDA)

El índice de diversidad general del agroecosistema (IDA) en la comunidad de El jícara, fue de 0.72, que significa que es sistema agrobiodiverso eficiente, según Lores, (2009), debido al equilibrio entre los diversos componentes agroecológicos establecidos por los jóvenes en sus parcelas que fueron destinados a la alimentación humana, animal, mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, así como la biodiversidad complementaria, (Figura 15).

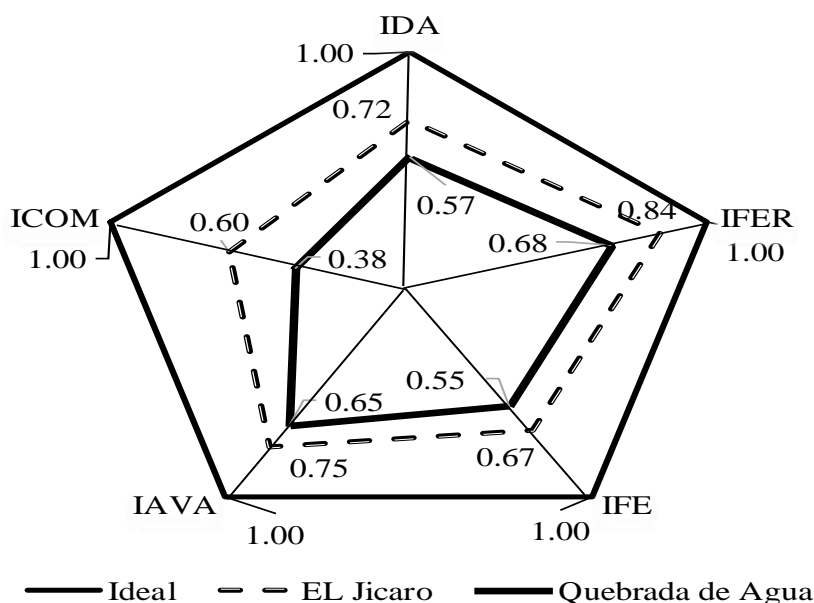


Figura 15. Comportamiento General de índices de agrobiodiversidad en las comunidades de Jícara y Quebrada de Agua.

En la comunidad Quebrada de Agua, se obtuvo un índice de 0.57, lo que indica que es un sistema agrobiodiverso deficiente, debido a que los productores no realizan un manejo integral de los grupos de especies en función de mantener el equilibrio ecológico del sistema, si no el componente de las especies de consumo humano, por lo que se necesita mejorar en la planificación e integración del equilibrio de los diversos componentes, haciendo énfasis en las especies complementarias, la cual obtuvo un valor muy bajo en comparación con la comunidad de El jícaro.

Según Salazar, 2013 la agricultura del presente siglo demanda del rediseño de los sistemas convencionales a sistemas agroecológicos que aprovechen los sinergismos como resultado de la diversificación e integración de sus componentes, siendo más eficientes desde el punto de vista energético, económico y de la biodiversidad.

La diversidad agrícola ganada estuvo dominada por las especies que están asociadas directa o indirectamente a la alimentación humana, esto respondió a la especialización de los agroecosistemas y a la filosofía productiva de los jóvenes, basado en la disponibilidad de mercado, la generación de ingresos, el acceso a la tierra y la alimentación familiar.

El IFER, que representa la biodiversidad empleada para la alimentación humana y la principal fuente de ingresos, alcanzó un puntaje de 0.84 en la comunidad de El Jícaro, obteniendo un valor óptimo requerido para este índice, en cambio en la comunidad de Quebrada de Agua se registra un valor medio de 0.68.

El índice para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (IAVA), en El jícaro fue 0.75 (alto), en cambio en Quebrada de Agua se obtuvo 0.65, lo cual refleja un puntaje medio.

En Quebrada de Agua, el índice de biodiversidad para la alimentación animal (IFE) y biodiversidad complementaria de utilidad no alimentaria (ICOM) fue 0.55 y 0.38, lo que manifiesta que los jóvenes productores no realizaron un manejo consciente de la biodiversidad, en función de mantener el equilibrio ecológico del sistema durante la implementación de sistemas agroecológicas en fincas.

Estos resultados concuerdan con lo presentado por Castiñeiras *et al.* (2006), quienes destacan que los productores manejan la diversidad, de acuerdo con el uso y beneficio económico que aportan a la familia, incorporando cultivos que tuvieran una función alimentaria o una utilidad económica práctica.

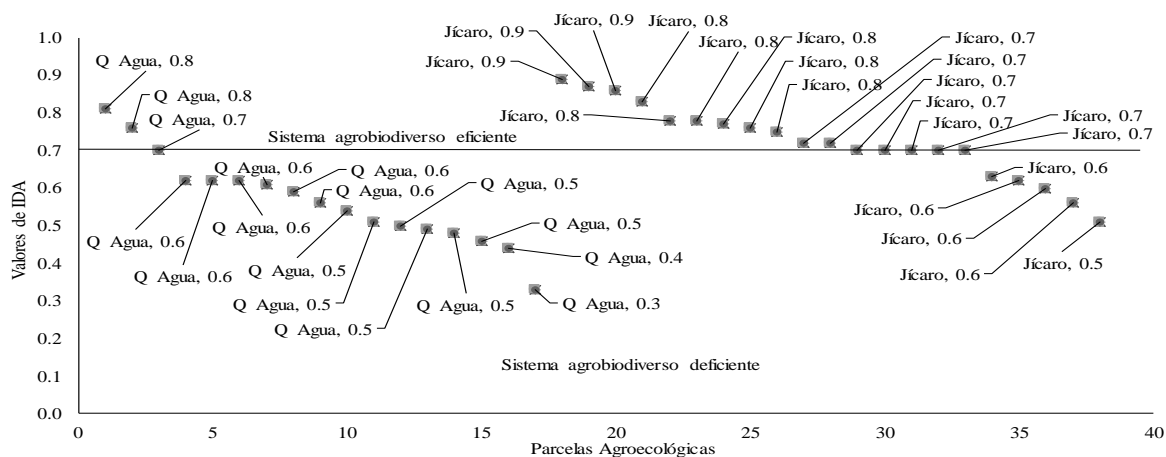


Figura 16. Comportamiento general de índices de agrobiodiversidad por finca agroecológica.

El 76.19% correspondiente a dieciséis fincas agroecológicas en la comunidad de EL Jicaro obtuvieron un índice general de la agrobiodiversidad igual o mayor a 0.70, lo que representa sistemas agro biodiversos eficientes en el equilibrio de sus grupos conformados por la alimentación humana, animal, mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, así como la biodiversidad complementaria, esto se debió a la mayor integración, entusiasmo y apoyo de las familias de los jóvenes pertenecientes a este grupo de formación.

Cuando los sistemas de cultivo están diseñados y manejados con principios agroecológicos, estos sistemas exhiben atributos de diversidad, productividad, flexibilidad y eficiencia (Altieri, Nicholls, 2012).

En cambio, en la comunidad de Quebrada de Agua, solo el 17.64% de las fincas agroecológicas establecidas obtuvieron un índice general de la agrobiodiversidad igual o mayor a 0.70, lo que representa sistemas agrobiodiversos deficientes en el desequilibrio de sus diversos grupos de componentes, especialmente para la alimentación animal y la biodiversidad complementaria; esto se debió a la poca integración, entusiasmo y apoyo de las familias de los jóvenes pertenecientes a este grupo de formación, así como en la disposición de terrenos y una mayor toma de decisión sobre el manejo.

4.2.3. Biodiversidad para alimentación humana

Las especies obtenidas para la alimentación humana (Cuadro 8), en el periodo del análisis participativo con los jóvenes productores, se plantearon considerar un total de 42 especies implementadas en las fincas agroecológicas, de las cuales en la comunidad de El jícaro en promedio se obtuvieron 29 especies empleadas (69.04%) y en Quebrada de Agua 24 especies representando el 57.14 %.

Cuadro 8. Especies obtenidas para alimentación humana y representatividad porcentual, en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua.

| Grupos | Especies consideradas | Especies obtenidas | | Porcentaje promedio |
|------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| | | El Jícaro | Quebrada de Agua | |
| Formadores de origen vegetal | 3 | 2 | 2 | 8 |
| Raíces y tubérculos | 5 | 4 | 3 | 13 |
| Cereales | 3 | 1 | 1 | 4 |
| Hortalizas | 14 | 9 | 8 | 32 |
| Frutales | 17 | 13 | 10 | 43 |
| Totales | 42 | 29 | 24 | 100 |

En ambas comunidades el comportamiento de los diversos grupos de alimentación humana resulto ser similar, estuvo dominada por frutales con el 43%, seguido las hortalizas con el 32%, raíces y tubérculos 13%, formadores de origen vegetal 8% y los cereales con el 4%.

En Cuba, se estima que las practicas agroecológicas se utilizan en 46-72% de las fincas campesinas que producen más del 70% de la producción nacional de alimentos, incluyendo 67% de raíces y tubérculos, el 94% del ganado menor, 73% de arroz, 80% de las frutas y la mayoría de la miel, frijoles, cacao, maíz, tabaco, leche y la producción de carne (Rosset, et al. 2011).

Según Rodríguez *et al.* (2007), los frutales son especies perennes y al establecerse en la finca del agricultor ocupan el suelo por tiempo indefinido, lo que le confiere una mayor estabilidad en el sistema; además, los frutales tienen gran adaptabilidad al clima tropical.

Estos resultados superan lo reportado por Castiñeiras *et al.* (2006) en tres áreas rurales de Cuba, donde los frutales alcanzaron el 38.09% del total de las especies agrícolas, al igual a lo reportado por Perdomo *et al.* (2002), en agroecosistemas de Jaruco, provincia La Habana, donde solo alcanzaron un 24.7%.

Según Castiñeiras *et al.* (2006), se reportaron 38 especies de frutales, 14 de hortalizas, 10 de raíces y tubérculos y nueve de granos, coincidiendo que los frutales, es el grupo de especies comestibles mejor representados.

En el caso de las raíces y tubérculos estos resultados superan a lo reportado por Lores (2009) donde solo alcanzaron un 7.79%.

Las especies de frutales que más establecieron los jóvenes en fincas agroecológicas fueron, la naranja (*Citrus sinensis* L), seguido de banano (*Musa sapientum* L.) mango (*Mangifera indica* L), granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) y el aguacate (*Persea americana* Mill) (Figura 17).

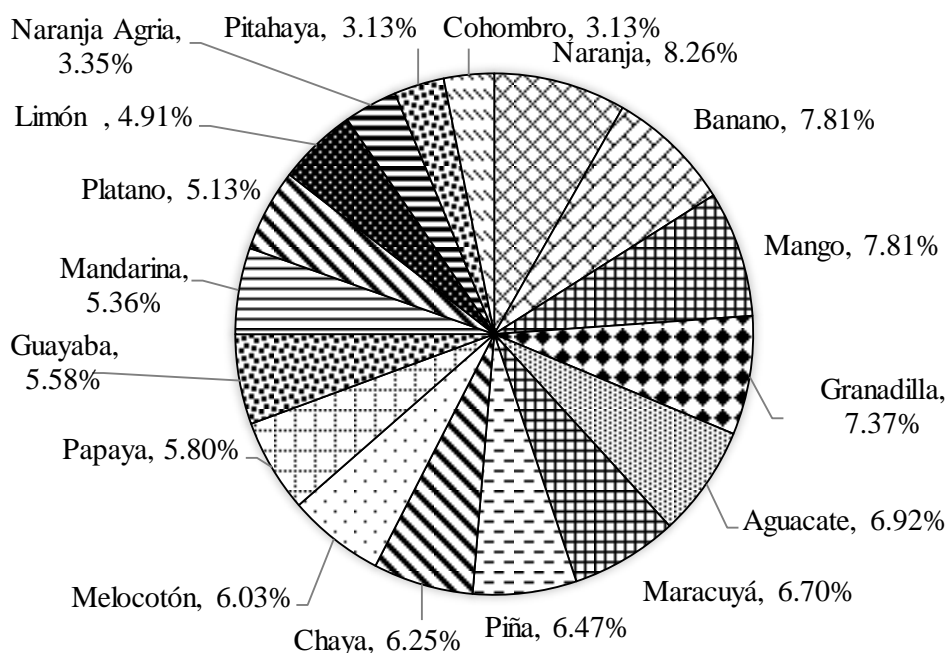


Figura 17. Frecuencia porcentual de las especies frutales implementadas.

Las especies de hortalizas más representativas fueron, el cultivo de pipián (*Cucurbita argyrosperma* Huber), pepino (*Cucumis sativus* L.), seguido el cultivo de ayote (*Cucurbita moschata* L.), la cebolla (*Allium cepa* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) y la chiltoma (*Capsicum annuum* L.) (Figura 18).

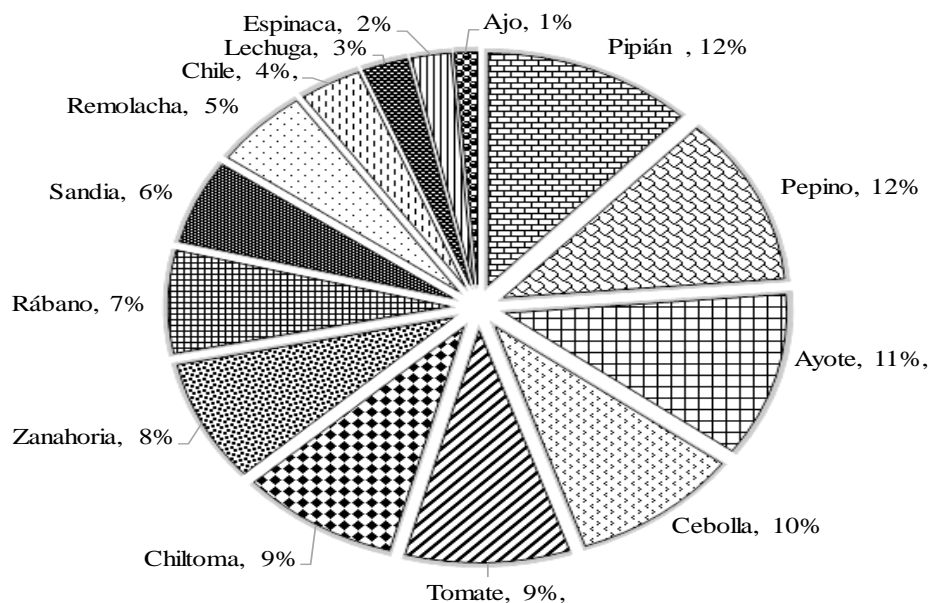


Figura 18. Frecuencia porcentual de las especies de hortalizas implementadas.

Los alimentos formadores de origen vegetal más representativas fueron, el gandul (*Cajanus cajan L.*), seguido de mungo (*Vigna radiata L.*), frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*), el cultivo de la soya (*Glycine max L.*), maní (*Arachis hypogaea L.*) y el frijol caupi (*Vigna unguiculata L.*).

En el caso de las raíces y tubérculos, el cultivo más predominante, fue la yuca (*Manihot esculenta L.*), seguido de camote (*Ipomoea batatas L.*), malanga (*Xanthosoma sp L.*), el quequisque (*Xanthosoma violaceus L.*) y el ñame (*Dioscorea spp. L.*) (Anexo 15)

El uso de unas especies más que otras, en los grupos de hortalizas, formadoras de origen vegetal y raíces y tubérculos, se debió a la facilidad de su manejo, la disponibilidad de semilla criolla adaptada a las condiciones agroecológicas, consumo familiar, mayor demanda en el mercado y su facilidad de transportarla sin causar daño al producto.

4.2.4. Biodiversidad para la alimentación animal

En el cuadro 9, se describen las especies obtenidas para la alimentación animal, se plantearon tomar en cuenta un total de 10 especies consideradas, de las cuales en la comunidad de El jícaro se obtuvieron 5 especies y en Quebrada de Agua 3 especies.

Cuadro 9. Especies obtenidas y representatividad porcentual, para la alimentación animal en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua.

| Grupos | Especies consideradas | Especies obtenidas | | Porcentaje promedio |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| | | El Jícaro | Quebrada de Agua | |
| Alimentos formadores | 5 | 3 | 1 | 50 |
| Alimentos energéticos | 5 | 2 | 2 | 50 |
| Total | 10 | 5 | 3 | 100 |

Los alimentos formadores en la alimentación animal (leguminosas y semillas), estuvieron representados por las especies de, frijol terciopelo (*Mucuna pruriens (L.) DC.*), seguido de

la mora (*Rubus ulmifolius* Schott), guácimo ternero (*Guazuma ulmifolia* Lam), el madero negro (*Gliricidia Sepium* (Jacq.) Steud.) y el carbón (*Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth (Figura 19).

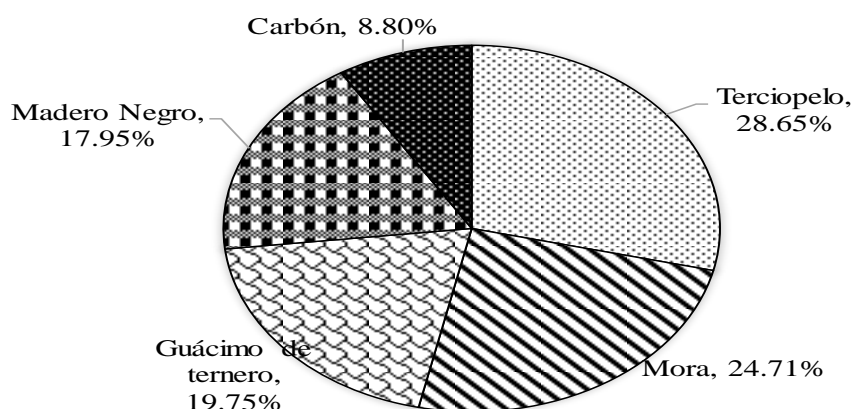


Figura 19. Representación porcentual de las especies formadores de alimentación animal implementadas.

En la comunidad de Jícaro (Cuadro 10), predominaron las especies de, la mora (*Rubus ulmifolius* Schott), seguido de frijol terciopelo (*Mucuna pruriens* (L.) DC.) y madero negro (*Gliricidia Sepium* (Jacq.) Steud.).

En la comunidad de Quebrada de agua predominaron las especies de, frijol terciopelo (*Mucuna pruriens* (L.) DC.), seguido de madero negro (*Gliricidia Sepium* (Jacq.) Steud.) y guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*).

Cuadro 10. Especies formadoras para la alimentación animal implementadas.

| Especies formadoras | EL Jícaro % | Quebrada Agua % |
|--------------------------------|-------------|-----------------|
| <i>Mucuna pruriens</i> | 27.27 | 42.86 |
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott | 34.55 | 10.7 |
| <i>Gliricidia Sepium</i> | 14.55 | 25.0 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 21.82 | 17.9 |
| <i>Acacia pennatula</i> | 1.81 | 3.57 |
| Total | 100 | 100 |

En el grupo de los alimentos energéticos (Figura 20), las especies más frecuentes en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua fueron, zacate taiwan (*Pennisetum Purpureum* Schum), caña dulce (*Saccharum officinarum* L.) y Zacate jaragua (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf).

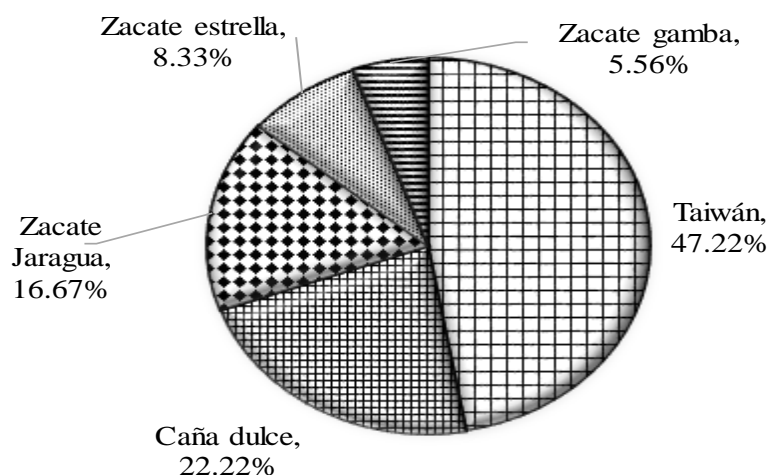


Figura 20. Representación porcentual de las especies energéticas de alimentación animal.

4.2.5. Biodiversidad para la alimentación del suelo

La biodiversidad para la alimentación del suelo (Cuadro 11), en las fincas agroecológicas, estuvo representada por el grupo de especies que contribuyen a garantizar la biomasa al suelo, así como el de las arvenses.

Cuadro 11. Especies obtenidas y representatividad porcentual en la biodiversidad para la alimentación del suelo.

| Nº | Grupos | Consideradas | Obtenidas | Porcentaje |
|----|----------------|--------------|-----------|------------|
| 1 | Biomasa | 7 | 5 | 45 |
| 2 | Arvenses | 12 | 6 | 55 |
| | Totales | 19 | 11 | 100 |

En el cuadro anterior, se describió las especies obtenidas para la alimentación del suelo, se plantearon tomar en cuenta un total de 19 especies consideradas, de las cuales en la comunidad de El jícaro se obtuvieron 12 especies y en Quebrada de Agua nueve especies.

Las especies que fueron más frecuentes en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua (figura 29), en el aporte de la biomasa (rastrosos y abonos verdes), fueron la canavalia (*Canavalia ensiformis* (L.) DC, seguido de gandul (*Cajanus cajan* L.), frijol mungo (*Vigna radiata* L.) y frijol terciopelo (*Mucuna pruriens* (L.) DC.) (Figura 21).

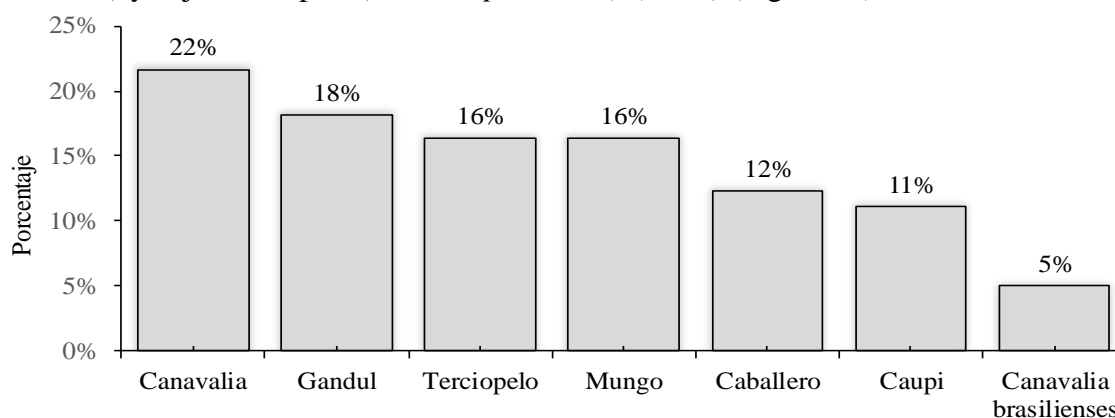


Figura 21. Representación porcentual de las especies que aportan biomasa al suelo.

Las especies de arvenses que fueron más frecuentes en las comunidades de El Júcaro y Quebrada de Agua, se encontraron la dormilona (*Mimosa púdica* L.), seguido de escoba lisa (*Sida rhombifolia* L.), guayaba india (*Psidium guineense* SW) y el mozote (*Cenchrus brownii* Roem. & Schult.) (Figura 22).

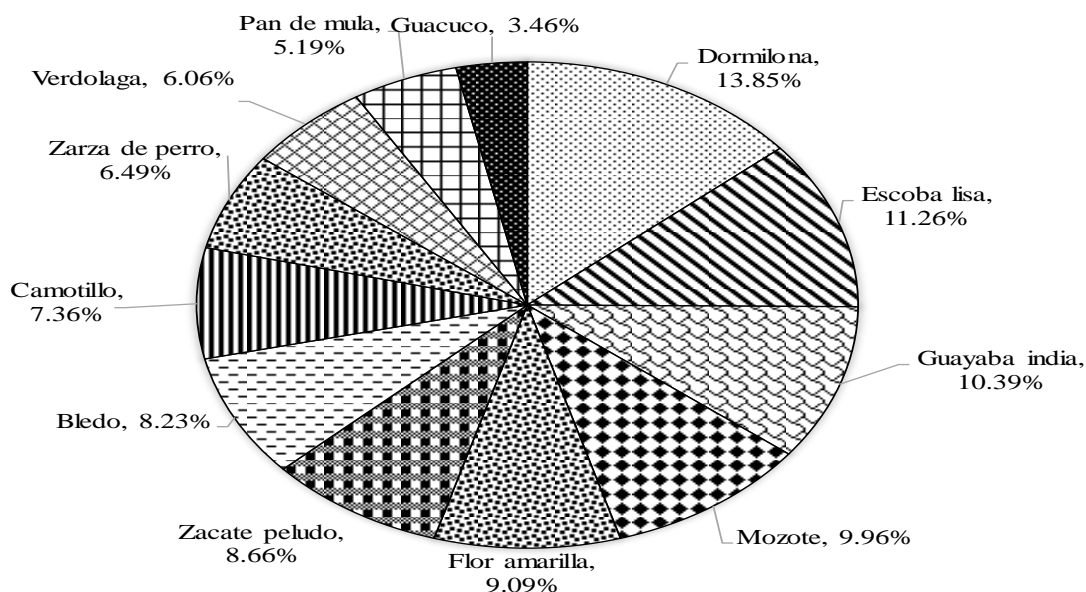


Figura 22. Representación porcentual de las especies arvenses predominantes en las comunidades de El Júcaro y Quebrada de Agua, San Nicolás.

En la comunidad de El Júcaro, fueron más frecuente las especies de, *Mimosa púdica* L. (dormilona) y *Sida rhombifolia* L. (escoba lisa), seguidos de *Psidium guineense* SW (guayaba india) y *Antheophora hermaphrodita* (L.) Kuntze. (Camotillo).

En la comunidad de Quebrada de agua, fueron más frecuentes las especies de la *Mimosa púdica* L. (dormilona), seguido de *Cenchrus brownii* Roem. & Schult. (mozote), *Melampodium divaricatum* (L. C. Rich.) DC (flor amarilla).

4.2.6. Biodiversidad complementaria

La participación de los diferentes grupos de cultivos, en la biodiversidad complementaria, estuvo dominada, por los medicinales y condimentosas (Cuadro 12), seguido del grupo de maderables, las flores y ornamentales y las maderables de otros fines.

Cuadro 12. Especies obtenidas y representatividad porcentual de la biodiversidad complementaria.

| Grupos | Especies consideradas | Especies obtenidas | | Porcentaje promedio |
|----------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| | | El Júcaro | Quebrada de Agua | |
| Medicinales y condimentosa | 17 | 7 | 5 | 46 |
| Ornamentales | 21 | 4 | 2 | 22 |
| Maderables | 11 | 5 | 2 | 25 |
| Maderables de otros fines | 6 | 1 | 1 | 8 |
| Totales | 55 | 17 | 10 | 100 |

Las especies con mayor representatividad en el grupo de medicinales y condimentosas (figura 23), fueron la pimienta (*Pimenta dioica* L. Merr.), seguido de la canela (*Cinnamomum verum* J. Presl), culantro (*Eryngium foetidum* L.), zacate de limón (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) y la hierba buena (*Mentha piperita* L.).

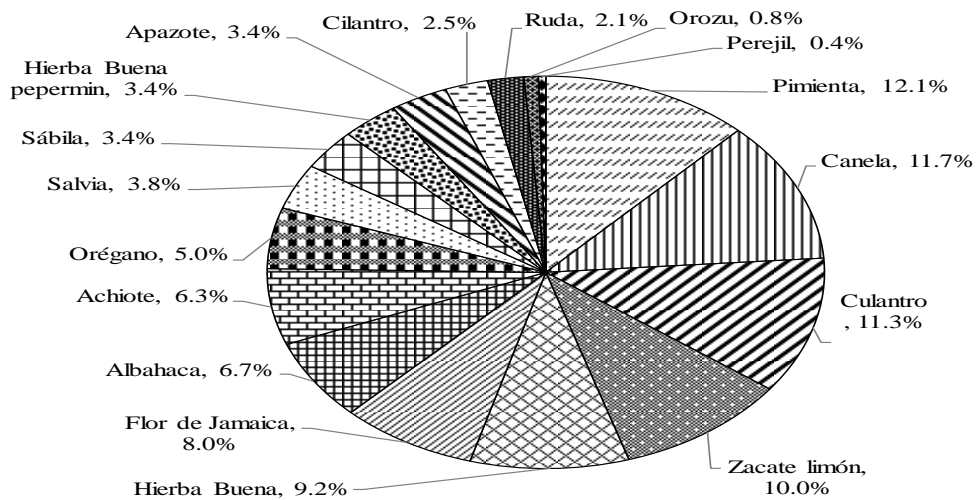


Figura 23. Representación porcentual de las especies medicinales y condimentosas.

En la comunidad de El Jícaro, las especies más frecuentes fueron, la pimienta (*Pimenta dioica* L. Merr) y la canela (*Cinnamomum verum* J. Presl), seguido de culantro (*Eryngium foetidum* L), albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y el zacate de limón (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf).

En la comunidad de Quebrada de Agua, las especies más frecuentes fueron, culantro (*Eryngium foetidum* L), seguido del zacate de limón (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf), hierba buena (*Mentha piperita* L.) y pimienta (*Pimenta dioica* L. Merr.).

Las especies con mayor representatividad en las ambas comunidades, en el grupo de ornamentales (Figura 24), fueron el girasol (*Helianthus annuus* L.), seguido de flor de avispa (*Hibiscus rosa-sinensis* L), rosas (*Rosa sp.* L.), china (*Impatiens walleriana* Hook.f.) y limonaria (*Murraya paniculata* (L.) Jack).

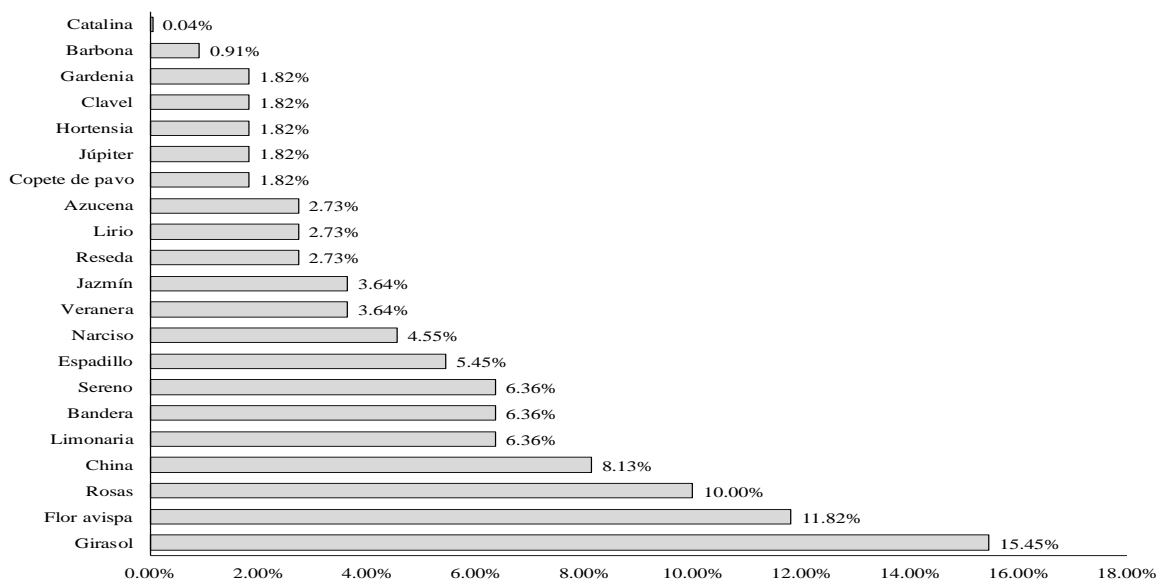


Figura 24. Representación porcentual de las especies ornamentales.

Las especies maderables (entran además cercas vivas, melíferas, energéticas y otras), que tuvieron más presencia (Figura 25), en las ambas comunidades fueron, el nancite (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K. SL.), seguido el amarguito (*Tecoma stans* L) y laurel macho (*Cordia alliodora*) (RUIZ & PAV.) OKEN.

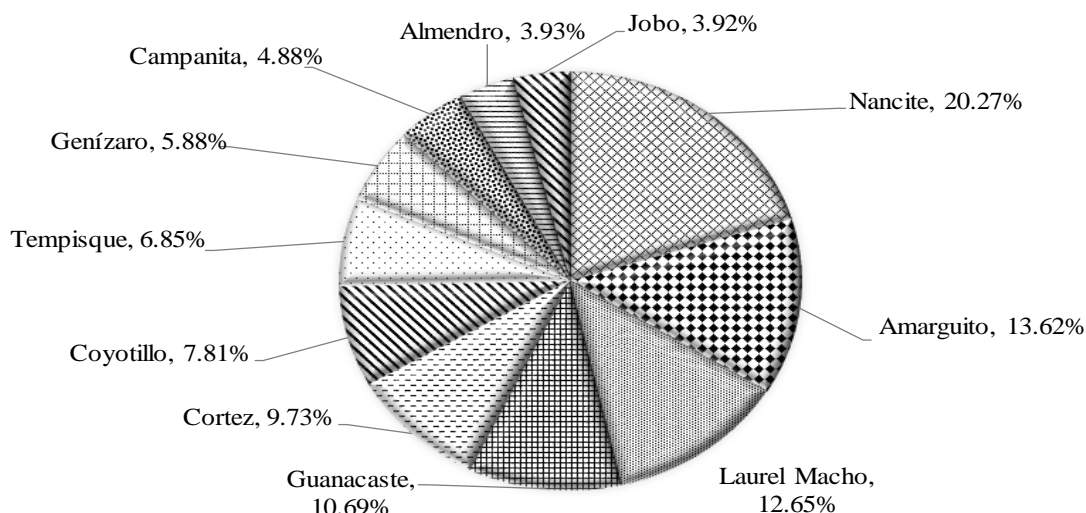


Figura 25. Representación porcentual de las especies maderables.

En el caso de las especies maderables de otros (usos especiales: religiosas, tintóreas, industriales entre otras), las especies más predominantes fueron, el cedro real (*Cedrela odorata* L.), seguido del guapinol (*Hymenaea courbaril* L.) y el árbol de mora (*Chlorofora tinctoria* L Gaud.) (Figura 26).

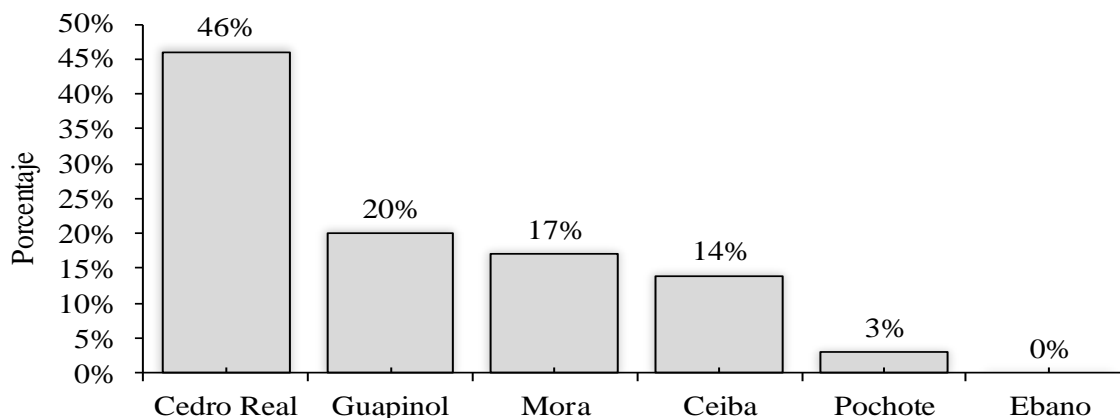


Figura 26. Representación porcentual de las especies de otros fines maderables.

4.3. Evaluación de factores que influyen en la implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad

4.3.1. Factores internos

El análisis interno se preocupa por la identificación de las fuerzas y debilidades, lo que permitirá generar objetivos estratégicos, los cuales, aplicando la inteligencia razonada en el diseño de estrategias, garantizará ventajas competitivas (Ponce, 2007).

Cuadro 13. Matriz de evaluación de los factores internos encontrados en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua.

| Factores internos | Peso¹ | Calificación² | Ponderación |
|---|-------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Fortalezas | | | 2.22 |
| • Disponer de un área de la finca para implementar los cultivos y prácticas agroecológicas. | 0.15 | 4 | 0.60 |
| • Aprovechamiento de los recursos locales generados en la finca para el manejo de cultivos y prácticas | 0.15 | 4 | 0.60 |
| • Apoyo brindado de la familia en la implementación de cultivos y prácticas agroecológicas. | 0.12 | 4 | 0.48 |
| • Empoderamiento de prácticas y de la agrobiodiversidad de las parcelas agroecológicas | 0.10 | 3 | 0.30 |
| • Jóvenes con capacidad de cambio y equidad de genero | 0.08 | 3 | 0.24 |
| Debilidades | | | 1.15 |
| • La tenencia de la tierra por parte de los jóvenes limitaba la toma de decisiones en el manejo de la parcela | 0.06 | 3 | 0.18 |
| • Limitada planificación del tiempo de los jóvenes para el cuidado y manejo del sistema agroecológico | 0.04 | 1 | 0.04 |
| • Baja fertilidad de los suelos debido al uso excesivo de agroquímicos, quemas y erosión. | 0.06 | 3 | 0.18 |
| • Limitada aplicabilidad de la planificación a nivel de la finca | 0.1 | 4 | 0.4 |
| • Dificultad en el manejo de cultivos de manera agroecológica | 0.07 | 3 | 0.21 |
| • Baja comercialización de algunos productos que genera la parcela | 0.07 | 2 | 0.14 |
| Total | 1.00 | | 3.37 |

El valor logrado de la aplicación de la matriz (EFI), permitió elaborar un análisis interno, donde se promediaron los puntajes totales ponderados obtenidos para las principales fuerzas y debilidades de las 38 fincas agroecológicas en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua, en dicha matriz se destacan como fuerzas más importantes (calificadas con el número 4), las cuales son:

¹ El valor del peso otorgado a cada factor expresa su importancia relativa, y el total de todos los pesos debe dar la suma de 1, ósea un peso entre 0.0 (no importante) hasta 1.0 (muy importante).

² Asignar una calificación entre 1 y 4, en orden de importancia, donde el 1 es irrelevante y el 4 se evalúa como muy importante.

- Disponer de un área de la finca para implementar los cultivos y prácticas agroecológicas, garantizo la excelente implementación de prácticas agroecológicas y de la agrobiodiversidad.
- Aprovechamiento de los recursos locales generados en la finca para el manejo de cultivos y prácticas, reduciendo de esta manera la dependencia de energía externa y la reducción de los costos de producción a mediano plazo.
- Apoyo brindado de la familia en la implementación de cultivos y prácticas agroecológicas, garantizo la motivación de los jóvenes, constituyéndose en mano de obra fija para realizar las labores requeridas por el cultivo, siendo necesario contratar mano de obra eventual en aquellas labores que lo requieran (principalmente en la cosecha).

Las debilidades mayores (calificadas con el número 4) están relacionadas con:

- Limitada aplicabilidad de la planificación a nivel de finca, disponer de un plan de finca mayormente orientado a la planificación de la parcela agroecológica, limito conectar las interacciones ecológicas, aprovechar las potencialidades y la reducción de los impactos ambientales negativos.
- La tenencia de la tierra por parte de los jóvenes limitaba la toma de decisiones en el manejo de la parcela.
- Dificultad en el manejo de cultivos de manera agroecológica, muchos de los cultivos establecidos requerían de un manejo especializado, lo que limitaba asegurar la buena producción.
- Baja fertilidad de los suelos debido al uso excesivo de agroquímicos, quemas y erosión

El total ponderado de 3.37 obtenido de la matriz MEFI promedio, indica que la posición estratégica interna de los jóvenes productores agroecológicos está por encima de la media, lo que indica que poseen una posición interna fuerte.

En general las fuerzas internas son favorables en el establecimiento de prácticas agroecológicas y de la agrobiodiversidad en las fincas de los jóvenes productores de las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua, obteniendo un peso ponderado de 2.22, en comparación a 1.15 de las debilidades que se presentan al promover estos sistemas agroecológicos.

4.3.1.1. Situaciones de éxito

Durante el proceso de análisis participativo con los jóvenes productores de las comunidades de Quebrada de Agua y El Jícaro, destacan las siguientes situaciones de éxito:

1. Garantizar por medio de la producción de alimentos de manera agroecológica la buena salud de las familias al consumir productos frescos, sanos y libres de plaguicidas.
2. Por medio de la realización de prácticas agroecológicas se está contribuyendo a mejorar el medio ambiente de sus comunidades y a la concientización de los pobladores vecinos.

3. Se ha analizado que uno de los principales éxitos en el manejo de los agroecosistemas agroecológicos es la protección del recurso suelo con la implementación de prácticas para la conservación y restauración de la fertilidad.
4. La generación de ingresos económicos por la venta de productos agroecológicos producidos en las parcelas.
5. Contribuir a mejorar la seguridad alimentaria de las familias mediante la disponibilidad, acceso y el consumo de los alimentos con relación a la diversidad y calidad durante más números de meses en el año, reduciendo de esta manera los gastos por la compra de alimentos fuera de la finca
6. Mejorar la comunicación de la familia del hijo(a), con los padres y madres fortaleciendo así los vínculos y lazos familiares.
7. Valorizar el esfuerzo de las jóvenes mujeres en actividades agrícolas y del hogar garantizando más oportunidades de participación y liderazgo en dichas actividades.
8. Contribuir a mejorar la alimentación de las diversas especies de animales domésticos mediante el aprovechamiento de productos y subproductos de las parcelas agroecológicas, así como en la identificación de las razas de animales y brindar manejo adecuado.
9. El aprovechamiento de los recursos de la finca para la realización de las diversas prácticas agroecológicas, lo que facilito reducir el uso de la energía externa
10. El haber tenido la oportunidad de recibir la enseñanza en la propia comunidad les permitió mejorar los conocimientos sobre la agricultura agroecológica en su enfoque integral y poner en prácticas los conocimientos adquiridos en las capacitaciones.
11. Realizar la transformación y aprovechamiento de las frutas y verduras cosechadas de las parcelas con fines de mejorar la alimentación y la obtención de ingresos.
12. Los jóvenes han estado dispuestos a aprender y producto de ese proceso han mejorado sus habilidades personales como el trabajo de equipo, pro actividad, dinamismo, responsabilidad, comunicación y liderazgo.
13. Los jóvenes productores han sido capaces de producir alimentos diversos, demostrando de esta manera a la comunidad, sus pobladores los resultados de la agricultura agroecológica.

4.3.2. Factores externos

La matriz de factores externos establece un análisis cuantitativo simple de los factores externos, es decir, de las oportunidades y las amenazas, las que tienen influencia en las fincas agroecológicas (Ponce, 2007).

Cuadro 14. Matriz de evaluación de factores externos en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua.

| Factores externos | Peso³ | Calificación⁴ | Ponderación |
|--|-------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Oportunidades | | | 1.03 |
| • Intercambio de conocimientos, experiencias y semillas con otros jóvenes productores | 0.07 | 4 | 0.28 |
| • Acceso a incentivo y crédito para ejecutar los planes de negocio por parte del proyecto PROGA Jóvenes. | 0.09 | 3 | 0.27 |
| • Ingreso a mercados locales | 0.08 | 2 | 0.16 |
| • Demanda de productos sanos por la población | 0.08 | 2 | 0.16 |
| • Existencia de marco jurídico. Ley # 765 de fomento a la producción agroecológica u orgánica. | 0.08 | 2 | 0.16 |
| Amenazas | | | 1.28 |
| • La incidencia y proliferación de plagas y enfermedades. | 0.10 | 3 | 0.30 |
| • El cambio climático con irregularidad de precipitaciones, incremento de la temperatura, radiación solar y vientos. | 0.17 | 2 | 0.34 |
| • Deterioro ambiental en la zona | 0.15 | 2 | 0.30 |
| • Uso de agroquímicos en fincas vecinas | 0.10 | 2 | 0.20 |
| • Migración de los jóvenes a las ciudades | 0.07 | 2 | 0.14 |
| Total | 0.99 | | 2.31 |

El total ponderado de 2.31, indica que los jóvenes productores agroecológicos están por debajo de la media en cuanto al esfuerzo por seguir estrategias que permitan aprovechar las oportunidades externas y evitar las amenazas en el establecimiento de sistemas productivos agroecológicos en las fincas.

Al evaluar los factores externos, el peso ponderado total de las oportunidades es de 1.03 y de las amenazas es de 1.28, lo cual indica que el medio ambiente externo está siendo desfavorable para el desarrollo de sistemas agroecológicos.

4.4. Estrategias de sostenibilidad

La agroecología puede proporcionar a los agricultores las directrices para la transición hacia una agricultura más sostenible, en dependencia de su ubicación a lo largo de la gradiente de modernización, con relación a una producción especializada, trabajo asalariado, y alta dependencia de agroquímicos, del mercado.

³ El valor del peso otorgado a cada factor expresa su importancia relativa, y el total de todos los pesos debe dar la suma de 1, ósea un peso entre 0.0 (no importante) hasta 1.0 (muy importante).

⁴ La calificación 3 y 4 corresponde a respuesta superior y superior a la media en relación a la eficacia de las estrategias actuales en los sistemas agroecológicos, en cambio 1 y 2 corresponde a respuestas de mala y de término medio.

La revolución agroecología puede reorientar a los agricultores a transitar más directamente hacia una sociedad rural sustentable a partir del conocimiento y tecnología tradicionales, que conlleve a implementar sistemas agroecológicos con una producción diversificada, seguridad alimentaria ligada a los mercados, implementación de prácticas agroecológicas y organización comunitaria (Altieri y Toledo, 2011).

Con el presente estudio, se ha podido analizar el rol de los jóvenes productores agroecológicos en sus comunidades, así como destacar la experiencia adquirida durante la ejecución del proyecto PROGA jóvenes, lo cual les ha facilitado la adquisición de los conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la agricultura agroecológica, mediante la implementación de prácticas, agrobiodiversidad productiva y la comercialización de los productos de sus fincas.

4.4.1. Generación de conocimientos y experiencias sobre la agricultura agroecológica sostenible

Líneas de acciones:

- Incentivar y rescatar los saberes locales para el manejo agroecológico de los sistemas productivos de las fincas.
- Promover el intercambio de experiencias de campesino a campesino en fincas “faros agroecológicos” que permita compartir las estrategias y resultados en la agricultura agroecológica.
- Promover la enseñanza agroecológica participativa con los jóvenes en todos los niveles, que permita realizar cambios de paradigma, hacia una sociedad más consiente de la problemática ambiental de sus comunidades.
- Sensibilizar a las familias en los procesos agroecológicos con un enfoque de integración familiar y equidad de género.

4.4.2. Planificación adecuada en el tiempo y en el espacio, de la finca para ser más energéticamente eficiente y obtener resultados efectivos de los elementos que intervienen en el sistema agroecológico

Líneas de acciones:

- Planificar la finca agroecológica de acuerdo a la problemática y potencialidad de la misma.
- Diseñar sistemas agroecológicos, basados en la aplicación de principios y procesos ecológicos, la integración de todos los componentes con la estructura y función de los ecosistemas naturales dentro de una unidad de paisaje.
- Medir el índice de agrobiodiversidad de la finca, basada en la biodiversidad para alimentación humana, animal, del suelo y la biodiversidad complementaria
- Evaluar económicamente los diseños propuestos en vista de la viabilidad financiera, técnica y cultural.
- Promover el acceso de tierras a los jóvenes productores, a través de diversos mecanismos como: La compra, el arrendamiento y la herencia de sus padres.
- Planificar adecuadamente las siembras de los cultivos, de tal manera que posibilite una cosecha escalonada y con ello la disponibilidad constante de alimentos y productos a comercializar.

- Selección bien clara de los cultivos que serán adecuados en mejorar la seguridad alimentaria de las familias y los que se destinarán a la comercialización.
- Calendarizar la realización de las prácticas agroecológicas tomando las condiciones de mano de obra y situación económica de las familias.
- Desarrollar tecnologías apropiadas, de acuerdo a las necesidades propias de la finca de los jóvenes, a su dotación de factores de producción, a las condiciones ambientales, además no sean contaminantes y de bajos requerimientos energéticos.

4.4.3. Diversificación y resiliencia de los sistemas agroecológicos en las fincas

Líneas de acciones:

- Implementación de prácticas agroecológicas que permitan incrementar la biodiversidad tanto abajo como arriba del suelo.
- Establecer prácticas de acuerdo al entorno ecológico y condiciones económicas de los jóvenes, manejo de cultivo y mano de obra disponible.
- Establecimiento de sistemas agroecológicos que permitan las interacciones, equilibrio ecológico, control biológico de plagas, diversidad de paisajes y reducir los impactos de los alrededores.
- Realización de proceso de Fito mejoramiento participativo en base al uso de semillas criollas.
- Conservación de los recursos genéticos de plantas y animales locales.
- Promover los intercambios de semillas locales que permitan una mejor adaptación y resultados productivos.

4.4.4. Promoción y comercialización de los productos agroecológicos

Líneas de acciones:

- Fortalecer las habilidades personales de los jóvenes hacia las actividades de comercialización con principios de equidad.
- Fortalecer los lazos de asociatividad entre productores agroecológicos que permitan la búsqueda de mercados, creación de redes productivas y comerciales.
- Promover e insertar los productos agroecológicos en las cadenas de cadenas de valor ya establecidas en La Segovia.
- Pertinencia de la producción agroecológica de acuerdo a los sondeos rápidos de mercado.
- Formulación y ejecución de Planes de negocio con enfoque agroecológico.
- Promover la transformación de productos agroecológicos que garanticen un mejor valor agregado.
- Realización de días de mercados campesinos, ferias agroecológicas y puesto de venta comunitario.

V. CONCLUSIONES

En las fincas correspondiente a las comunidades de El Júcaro y Quebrada de Agua, se implementaron 26 prácticas agroecológicas, en las categorías de físicas mecánicas, agronómicas, manejo de la fertilidad del suelo y otras prácticas.

El índice de diversidad general del agroecosistema (IDA) en la comunidad de El Júcaro fue de 0.72, lo cual representa un sistema agrobiodiverso eficiente. En cambio, en la comunidad de Quebrada de Agua, fue de 0.57, lo cual representa un sistema agrobiodiverso deficiente.

Los factores internos que influyen en el establecimiento de prácticas agroecológicas son favorables, para la agrobiodiversidad en las fincas de las comunidades de El Júcaro y Quebrada de Agua, ya que se aprovechan los recursos locales, se generan ingresos económicos y se garantiza la seguridad alimentaria de la familia; en cambio los factores externos, están siendo desfavorable, en el esfuerzo por seguir estrategias que permitan aprovechar las oportunidades para así evitar las amenazas en el establecimiento de sistemas productivos agroecológicos.

Las estrategias que conllevan a desarrollar prácticas agroecológicas y agrobiodiversidad de manera sostenibles, están orientadas a la generación de conocimientos y experiencias sobre la agricultura agroecológica, planificación adecuada en el tiempo y en el espacio de la finca, diversificación, resiliencia, la promoción y comercialización de los productos agroecológicos.

VI. RECOMENDACIONES

Considerar en próximos estudios el aspecto de la tenencia de la tierra, con fines de sostenibilidad en la implementación de las prácticas agroecológicas.

Considerar el estudio de la agrobiodiversidad en otras fincas de las diferentes regiones del país, para evaluar la replicabilidad de los resultados en condiciones contrastantes.

VII. LITERATURA CITADA

- Agencia Alemana de Cooperación Técnica - GIZ- INGEMANN (Proyecto ppp miel, NI). (2012). Fichas técnicas para las especies de la flora apícola de Nicaragua. Consultado 13 agosto 2014. Disponible en: <https://masrenace.wikispaces.com/file/view/FICHAS+TECNICAS+PARA+LAS+ESP+ECIES+DE+LA+FLORA+APICOLA+DE+NICARAGUA,+2012.pdf>.
- Altieri, M. (1999). Bases científicas para una agricultura sustentable. 4a edición. Uruguay: Editorial Nordan–Comunidad. P. 331.
- Altieri, M. (2002), "Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments", en *Agriculture Ecosystems and Environment*, num. 93. P.24.
- Altieri, M., Toledo, V. (2011). La Revolución Agroecológica en América Latina. Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. Traducción Alarcon, P. *The Journal of Peasant Studies* Vol. 38, No. 3, July 2011, 587–612.
- Altieri, M., Nicholls, C. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecologica. *Revista Agroecología* 7 (2): 65-83, 2012.
- Altieri, M. (2013). Construyendo resiliencia socio-ecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. En *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. Nicholls Estrada C.I.; Ríos Osorio, L.A.; Altieri, M.A. eds. REDAGRES, CYTED y SOCLA. Medellín, Colombia. p.207
- Bendaña, G. (2012). Agua, agricultura y seguridad alimentaria en las zonas secas de Nicaragua. 1a ed. Managua, Nicaragua. P.288. 06 marzo 2014. Disponible en: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENPI0B458.pdf>-CENIDA.
- Castiñeiras, L. et al. 2006. Conservación in situ de la biodiversidad agrícola en huertos caseros de tres áreas rurales de Cuba. En: García, M; Castiñeiras, L. *Biodiversidad agrícola en las Reservas de la Biosfera de Cuba*. La Habana. Editorial Academia
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - CENTA. (2008). Hierbas repelentes. Guía técnica # 13. El Salvador. P. 4.
- Descripción de Ecosistemas y Formaciones Vegetales de Nicaragua (2006). Consultado 28 agosto 2014. Disponible en: <http://www.sinia.net.ni/multisites/NodoBiodiversidad/images/NodosTematicos/NodoBiodiversidad/Ecosistemas/Descripcion%20Ecosistemas%20y%20Formaciones%20Vegetales%202006.pdf>
- Esquivel, M. (1993). Los recursos fitogenéticos y la Agricultura Sostenible. Conferencia. En: Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica. Folleto de Conferencia y Mesa Redonda (1:1993: La Habana). Instituto Superior de Ciencia Agropecuaria de la Habana. P.22.

- Flores, M. (1989). Velvetbeans: an alternative to improve small farmers' agriculture', ILEIA Newsletter. P.9.
- Gravina, B.; Leyva, A. (2012). Utilización de nuevos índices para evaluar la sostenibilidad de un agroecosistema en la república Bolivariana de Venezuela. Cultivos Tropicales. Vol. 32. N03. P.22.
- Grijalva, A. (2006). Flora útil etnobotánica de Nicaragua. 1a ed. MARENA. Managua, Nicaragua. P.290.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. 4 ed. México. DF. McGraw-Hill interamericana. Editores S.A. de C.V. P.839.
- Holdridge, L. (1982). Ecología basada en zonas de vida. Trad. H. Jiménez Saa. 2a. ed. San José, Costa Rica. IICA. P.216.
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo - INIDE. (2005). VIII censo de población y IV de vivienda. Nicaragua. P.42. Consultado el 22 de agosto 2013. Disponible en: [Http:// www.inide.gob.ni](http://www.inide.gob.ni).
- Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal - INIFOM. (2012). Ficha municipal del San Nicolás. Estelí, Nicaragua. Consultado el 10 mayo 2013. Disponible en: [http:// www.inifom.gob.ni/](http://www.inifom.gob.ni/)
- López, K. (2008). Evaluación de la calidad del establecimiento y efecto de las prácticas de conservación de suelo y agua sobre la calidad del suelo en laderas de Nicaragua. Tesis Ing. Agr. Managua, NI, Universidad Nacional Agraria. 66 p.
- Lores, A. (2009). Propuesta metodológica para el desarrollo sostenible de los agroecosistemas. Contribución al estudio de la agrobiodiversidad. Estudio de caso: Comunidad "Zaragoza", La Habana, Cuba. Tesis PhD. La Habana, CU. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). P. 160.
- Nicholls, C. (2013). Enfoques agroecológicos para incrementar la resiliencia de los sistemas agrícolas al cambio climático. En Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático. Nicholls Estrada C.I.; Ríos Osorio, L.A.; Altieri, M.A. eds. REDAGRES, CYTED y SOCLA. Medellín, Colombia. p.207
- Perdomo, M.; Origgs, L.; Reyes, B. (2002). La biodiversidad vegetal y animal en patios y traspatios del casco urbano del municipio Jaruco. En: Forum municipal de Ciencia y Técnica. Municipio de Jaruco. (4: 2002: Jaruco)
- Pinzón, M. J.; Rodríguez, P.; Ventosa, I. (2006). Manejo agroecológico de una finca rural en la microcuenca hidrográfica del "Noreste de La Habana". [Tesis de maestría]; UNAH.Cuba. P.84.
- Ponce, H. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. Xalapa, México. P.130.

- Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central – PASOLAC. (2000). Guía Técnica de Conservación de Suelos y Agua / Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central. 1a. ed. San Salvador, El Salvador. P.222.
- PROGA Jóvenes. (2012.) Línea de base de las comunidades de Jícaro y Quebrada de Agua. Proyecto PROGA – Jóvenes: mejoramiento de la producción y gestión agrícola de las y los jóvenes productores de las Segovias. Estelí, Nicaragua. P. 41.
- Restrepo; J. (2007). Manual práctico ABC de la agricultura orgánica y panes de piedra. Colombia. P 105.
- Rodríguez, A.; Sánchez, P.; Rodríguez, A.; Rod, A. (2007). Los huertos caseros urbanos. Un reservorio de Recursos filogenéticos de frutales. En: Jornada Científica “Juan Tomás Roig in Memoriam”. Libro de resúmenes: INIFAT, (11: 2007: La Habana). P. 41.
- Rosset, P; Machin, B; Roque, A; Avila, D. (2011). The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba. *Journal of Peasant Studies* 38: 161-191.
- Rueda, R. (2007). Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Nicaragua. 204 p. Consultado el 5 junio 2014. Disponible en: <http://www.inbio.ac.cr/web-ca/biodiversidad/nicaragua/Informe-Nicaragua.pdf>.
- Salazar, D. (2013). Nicaragua: potencial faro regional para el diseño evaluación de agroecosistemas agroecológicos. *Revista Científica La calera* Vol. 13. N° 20, p. 58-65 / junio Universidad Nacional Agraria, km 12.5, Carretera Norte, Managua, Nicaragua.
- Sarandón, J.; Zuluaga, S.; Cieza, R.; Gómez, C.; Janjetic, L.; Negrete E. (2006). Evaluación de la sostenibilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Revista de Agroecología*, vol 1. P.28.
- Vega, J. (1998). Diversidad de cultivos agrícolas en los agros ecosistemas campesinos dedicados a la caña de azúcar en el Municipio Jaruco. [Tesis de maestría]; UNAH, Cuba. P.84.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de las variables.

| Objetivo específico | Variables conceptuales | Dimensiones o sub variables | Variables operativas o Indicadores | Técnica de investigación | | | | |
|--|----------------------------------|--|---|--------------------------|----|---|---|---|
| | | | | E | ET | G | A | O |
| 1. Describir las prácticas agroecológicas desarrolladas por los jóvenes productores en sus pequeñas parcelas. | 1.1. Prácticas agroecológicas | 1.1.1. Prácticas Mecánicas | • Tipo de prácticas aplicadas | a | | | | d |
| | | | • Beneficios obtenidos | a | | | | d |
| | | | • Satisfacción del uso de la practica | a | a | | | d |
| | | 1.1.2. Prácticas Agronómicas | • Tipo de prácticas aplicadas | a | | | | d |
| | | | • Beneficios obtenidos | a | | | | d |
| | | | • Satisfacción del uso de la practica | a | a | | | d |
| | | 1.1.3. Prácticas manejo de fertilidad | • Tipo de prácticas aplicadas | a | | | | d |
| | | | • Beneficios obtenidos | a | | | | d |
| | | | • Satisfacción del uso de la practica | a | a | | | d |
| | | 1.1.4. Otras prácticas agroecológicas | • Tipo de prácticas aplicadas | a | | | | d |
| | | | • Beneficios obtenidos | a | | | | d |
| | | | • Satisfacción del uso de la practica | a | a | | | d |
| 2 Determinar el índice de la agrobiodiversidad que los jóvenes productores han desarrollado en las parcelas agroecológicas | 2.1. Índice de agrobiodiversidad | 2.1.1 Biodiversidad para Alimentación humana | 2.1.1.1. Alimentos formadores de origen vegetal(leguminosas)I | a | | | | d |
| | | | 2.1.1.2. Alimentos formadores de origen animal (II) | a | | | | d |
| | | | 2.1.1.3. Alimentos energéticos (raíces y tubérculos) (III) | a | | | | d |

| Objetivo específico | Variables conceptuales | Dimensiones o sub variables | Variables operativas o Indicadores | Técnica de investigación | | | | |
|--|------------------------|---|--|--------------------------|----|---|---|---|
| | | | | E | ET | G | A | O |
| | | | 2.1.14. Alimentos energéticos (cereales y oleaginosas) IV | a | | | | d |
| | | | 2.1.1.5. Alimentos reguladores (hortalizas) V | a | | | | d |
| | | | 2.1.1.6. Alimentos reguladores (frutales) VI | a | | | | d |
| | | 2.1.2. Biodiversidad para la alimentación animal | 2.1.2.1 Alimentos formadores (plantas leguminosas y semillas) VII | a | | | | d |
| | | | 2.1.2.2. Alimentos energéticos (Pastos y cereales) VIII | a | | | | d |
| | | 2.1.3. Biodiversidad para la alimentación del suelo | 2.1.3.1. Biomasa (rastros, abonos verdes) IX | a | | | | d |
| | | | 2.1.3.2. Arvenses (X) | a | | | | d |
| | | 2.1.4 Biodiversidad complementaria | 2.1.4.1. Especies medicinales y condimentos XI | a | | | | d |
| | | | 2.1.4.2. Especies de plantas ornamentales (XII) | a | | | | d |
| | | | 2.1.4.3. Maderables (especies mielíferas, cercas vivas o reguladoras de plagas) XIII | a | | | | d |
| | | | 2.1.4.4. Especies de otros fines maderables (artesanales, religiosas) IVX | a | | | | d |
| | | | 2.1.4.5. Factores que influyen en la agrobiodiversidad | | | a | | |
| 3. Evaluar los factores internos y externos que influyen en la | | 3.1.1 Factores internos | 3.1.1 Fortalezas en el establecimiento prácticas | | bc | a | | x |

| Objetivo específico | Variables conceptuales | Dimensiones o sub variables | Variables operativas o Indicadores | Técnica de investigación | | | | |
|---|--|-----------------------------|--|--------------------------|----|---|---|---|
| | | | | E | ET | G | A | O |
| adopción de prácticas agroecológicas y la agro biodiversidad en las parcelas. | 3.1. Factores que influyen en prácticas agroecológicas y la agro biodiversidad | | agroecológicas y agro biodiversidad | | | | | |
| | | | 3.1.2. Situaciones de éxito | | | | | |
| | | | 3.1.3. Dificultades presentadas en el establecimiento de prácticas agroecológicas y agro biodiversidad | | bc | a | | x |
| | | | 3.1.2. Factores externos | | | | | |
| | | | Oportunidades generadas en el establecimiento de prácticas agroecológicas y agro biodiversidad | | bc | a | | x |
| | | | Riesgos a considerar en el establecimiento de prácticas agroecológicas y la agro biodiversidad | | bc | a | | x |
| 4. Proponer estrategias que conlleven a desarrollar prácticas agroecológicas y agro biodiversidad de manera sostenibles en las parcelas del Municipio de San Nicolás del Departamento de Estelí | 4.1. Estrategias de sostenibilidad | 4.1.1. Líneas estratégicas | 4.1.1.1. Líneas de acción en el establecimiento y manejo de prácticas agroecológicas | | bc | a | | x |
| | | | 4.1.1.2 Líneas de acción en la agro biodiversidad de las parcelas agroecológicas | | bc | a | | x |

a: Jóvenes productores b: ONGs c: Instituciones públicas d: Parcela
E: Encuesta, ET. Entrevista, G: grupo Focal, A: Análisis de contenido, O: Observación

Anexo 2. Ficha de observación.

Nombre del joven: _____

Nombre de la finca: _____

Nombre de la comunidad: _____

| Características | Si | No | Comentarios |
|--|-----------|-----------|--------------------|
| Prácticas físico mecánicas implementadas | | | |
| Prácticas agronómicas implementadas | | | |
| Prácticas manejo de fertilidad implementadas | | | |
| Otras prácticas implementadas | | | |
| Biodiversidad para alimentación humana | | | |
| Biodiversidad para alimentación animal | | | |
| Biodiversidad para alimentación del suelo | | | |
| Biodiversidad complementaria | | | |
| Acceso a agua para riego | | | |
| La parcela está cerca de la vivienda | | | |
| Manejo de residuos sólidos y líquidos | | | |

Anexo 3. Encuesta aplicada a jóvenes productores agroecológicos.

Objetivo: Recolectar los datos generados por las y los jóvenes productores con la implementación de sistemas agroecológicos en sus parcelas

No encuesta: _____

1. Datos personales acerca del productor.

1.1. Nombre y apellidos _____

1.2. Edad: a- 16-20 b- 21-25 c- 26-30 d- 31 a más

1.3. Sexo: Femenino____ Masculino_____

1.4. Escolaridad: a. Alfabetizado____ b. primaria ____ c. Secundaria _____

d. Técnico____ e. Universidad____

1.4. Miembros de la familia que habitan en la vivienda

| Sexo | Total |
|--------|-------|
| Mujer | |
| Hombre | |
| Total | |

2. Aspectos productivos

2.1 Área total de la finca _____mz

2.2 Área total de la parcela agroecológica_____Mz

2.3. Número de miembros de la familia que trabajan en la parcela agroecológica

3. Prácticas mecánicas realizadas en la parcela agroecológica

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|---|--------------------------------|---|---|---|---|
| Terrazas individuales | Si ___ No ___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho_ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho____ | Si___ No___ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Camellones de tierra a nivel o a desnivel | Si ___ No ___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente | Si___ No___ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|-----------------------------|--------------------------------|---|--|---|--|
| | | e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho____ ____ | | pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Barreras muertas de piedras | Si__ No ____ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ ____ c. Regularmente satisfecho____ ____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|--------------------|--------------------------------|---|--|---|---|
| | | | | | o ____ f. No es mi prioridad__ ____ g. Planificació n del tiempo__ h. Falta de interés__ i. Otros:_____ |
| Terrazas de bancos | Si ___ No ___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho__ b- Insatisfecho____ ____ c. Regularmente satisfecho____ ____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho____ | Si ___ No ___ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ ____ e. Poco conocimiento____ ____ f. No es mi prioridad__ ____ g. Planificación del |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|------------------|--------------------------------|--|--|---|---|
| | | | | | tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Diques de piedra | Si ___ No ___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros: _____ | a. Muy insatisfecho____ ____ b- Insatisfecho____ ____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho____ | Si _ No ___ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ ____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |

4. Prácticas agronómicas realizadas en la parcela

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|------------------|--------------------------------|---|--|---------------------------|---|
| No quema | Si ___ No___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho____ | Si___No__ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Labranza cero | Si ___ No ___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy | Si___No__ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|----------------------|--------------------------------|--|---|---------------------------|---|
| | | productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | satisfecho_____ | | e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Labranza mínima | Si ___ No__ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura de los suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si ___ No_ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Rotación de cultivos | Si ___ No__ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad | a. Muy insatisfecho____ | Si ___ No_ | a. Poca mano de obra____ |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|----------------------------|--------------------------------|---|---|---------------------------|---|
| | | en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | | b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Incorporación de rastrojos | Si ___ No__ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si _ No_ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|--------------------|--------------------------------|---|---|---------------------------|---|
| | | | | | g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Asocio de cultivos | Si ___ No__ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si _ No__ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Abonos verdes | si ___ no ___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ | si no | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando? | En caso de "No" ¿por qué? (Marque con X) |
|------------------|--------------------------------|---|---|---------------------------|---|
| | | suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | | pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Barreras vivas | Si ___ No___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si ___ No___ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|----------------------|--------------------------------|---|---|---------------------------|---|
| Cortinas rompeviento | Si ___ No___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si ___ No___ | i. Otros:_____ a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Cercas vivas | Si ___ No___ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si ___ No___ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|------------------|--------------------------------|--|----------------------|---------------------------|---|
| | | g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | | | f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |

5. Prácticas de manejo de la fertilidad realizadas en la parcela

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|------------------|--------------------------------|---|---|---|---|
| Estercoleras | Si __ No__ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|------------------------|--------------------------------|---|--|---|---|
| | | h. Otros:_____ | | | prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Lombrihumus | Si __ No__ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ ____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Abono orgánico Compost | Si __ No__ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ ____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|------------------|--------------------------------|---|---|---|--|
| | | viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | | material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Biofertilizante | Si __ No__ | a. Controlar la erosión____ b. Mejorar en la conservación de humedad en el suelo____ c. Proteger al cultivo y al suelo contra el viento____ d. Mejorar la fertilidad y estructura del suelos____ e. Contribuir al control de las malezas____ f. Contribuir con alimentos, forraje o productos forestales____ g. Controla la incidencia de plagas y enfermedades____ h. Otros:_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|------------------|--------------------------------|---|----------------------|---|---|
| | | | | | tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |

6. Otras prácticas agroecológicas realizadas en la parcela

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|----------------------------------|--------------------------------|--|--|---|---|
| Plantas repelentes y medicinales | si ____ no ____ | a. Aseguran la calidad del cultivo____ b. Ahorro de dinero____ c. No es dañino para la salud humana____ d. Contribuir con alimentos y productos medicinales____ e. Producen plántulas de buena calidad____ f. Otro_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho ____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | si no | a. Poca mano de obra ____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados ____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Semilleros | Si __ No__ | a. Aseguran la calidad del cultivo____ b. Ahorro de dinero____ c. No es dañino para la salud humana____ d. Contribuir con alimentos y productos medicinales____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho ____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra ____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados ____ e. Poco conocimiento____ |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|---|---|---|
| | | e. Producen plántulas de buena calidad__ f. Otro | e- Muy satisfecho_____ | | f. No es mi prioridad_____ g. Planificación del tiempo_____ h. Falta de interés_____ i. Otros:_____ |
| Insecticidas y Repelentes naturales | Si __ No__ | a. Aseguran la calidad del cultivo_____ b. Ahorro de dinero_____ c. No es dañino para la salud humana_____ d. Contribuir con alimentos y productos medicinales_____ e. Producen plántulas de buena calidad__ f. Otro_____ | a. Muy insatisfecho_____ b- Insatisfecho ____ c. Regularmente satisfecho_____ d- Satisfecho_____ e- Muy satisfecho_____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra ____ b. Falta de herramientas y material_____ c. Trabajo es pesado_____ d. No brindo resultados ____ e. Poco conocimiento_____ f. No es mi prioridad_____ g. Planificación del tiempo_____ h. Falta de interés_____ i. Otros:_____ |
| Viveros | Si __ No__ | a. Aseguran la calidad del cultivo_____ b. Ahorro de dinero_____ c. No es dañino para la salud humana_____ d. Contribuir con alimentos y productos medicinales_____ e. Producen plántulas de buena calidad__ f. Otro_____ | a. Muy insatisfecho_____ b- Insatisfecho ____ c. Regularmente satisfecho_____ d- Satisfecho_____ e- Muy satisfecho_____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra ____ b. Falta de herramientas y material_____ c. Trabajo es pesado_____ d. No brindo resultados ____ e. Poco conocimiento_____ f. No es mi prioridad_____ g. Planificación del tiempo_____ h. Falta de interés_____ i. Otros:_____ |
| Desinfección del suelo | Si __ No__ | a. Aseguran la calidad del cultivo_____ b. Ahorro de dinero_____ c. No es dañino para la salud humana_____ d. Contribuir con alimentos y productos medicinales_____ e. Producen plántulas de buena calidad__ f. Otro_____ | a. Muy insatisfecho_____ b- Insatisfecho ____ c. Regularmente satisfecho_____ d- Satisfecho_____ e- Muy satisfecho_____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra ____ b. Falta de herramientas y material_____ c. Trabajo es pesado_____ d. No brindo resultados ____ e. Poco conocimiento_____ f. No es mi prioridad_____ g. Planificación del tiempo_____ h. Falta de interés_____ i. Otros:_____ |

| Tipo de práctica | Ha experimentado en la parcela | ¿Qué beneficios ha obtenido? (Marque con X) | ¿Grado satisfacción? | ¿Quiere seguir aplicando esta práctica? | En caso de “No” ¿por qué? (Marque con X) |
|-------------------------------|--------------------------------|--|--|---|--|
| | | d. Contribuir con alimentos y productos medicinales____ e. Producen plántulas de buena calidad__ f. Otro_____ | satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | | d. No brindo resultados ____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés____ i. Otros:_____ |
| Uso de semilla criolla | Si __ No__ | a. Aseguran la calidad del cultivo____ b. Ahorro de dinero____ c. No es dañino para la salud humana____ d. Contribuir con alimentos y productos medicinales____ e. Producen plántulas de buena calidad__ f. Otro_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho ____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra ____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados ____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés ____ i. Otros:_____ |
| Curado orgánico de la semilla | Si __ No__ | a. Aseguran la calidad del cultivo____ b. Ahorro de dinero____ c. No es dañino para la salud humana____ d. Contribuir con alimentos y productos medicinales____ e. Producen plántulas de buena calidad__ f. Otro_____ | a. Muy insatisfecho____ b- Insatisfecho ____ c. Regularmente satisfecho____ d- Satisfecho____ e- Muy satisfecho_____ | Si __ No__ | a. Poca mano de obra ____ b. Falta de herramientas y material____ c. Trabajo es pesado____ d. No brindo resultados ____ e. Poco conocimiento____ f. No es mi prioridad____ g. Planificación del tiempo____ h. Falta de interés ____ i. Otros:_____ |

7. Agrobiodiversidad productiva de la parcela Agroecológica

Marque con una X la especie existente en su parcela agroecológica

| Nº | Tipo cultivo | Respuesta | |
|---|--|-----------|----|
| | | Si | NO |
| <i>Componente Humano</i> | | | |
| <i>Alimentos formadores de origen vegetal (leguminosas)</i> | | | |
| 1 | Frijol | | |
| 2 | Maní | | |
| 3 | Soya | | |
| <i>Alimentos formadores de origen animal</i> | | | |
| 1 | La parcela genera alimentos a las gallinas | | |
| 2 | la parcela genera alimentos a los cerdos | | |
| 3 | La parcela genera alimentos a la vacas | | |
| 4 | La parcela genera alimentos a la tilapia | | |
| <i>Alimentos energéticos (raíces y tubérculos)</i> | | | |
| 1 | Quequisque | | |
| 2 | Malanga | | |
| 3 | Yuca | | |
| 4 | Camote | | |
| 5 | ñame | | |
| <i>Alimentos energéticos (cereales)</i> | | | |
| 1 | Maíz | | |
| 2 | Arroz | | |
| 3 | Sorgo | | |

| Nº | Tipo cultivo | Respuesta | |
|---|--------------|-----------|----|
| | | Si | NO |
| <i>Alimentos reguladores (hortalizas)</i> | | | |
| 1 | Pipián | | |
| 2 | Pepino | | |
| 3 | Ayote | | |
| 4 | Sandia | | |
| 5 | Chiltoma | | |
| 6 | Chile | | |
| 7 | Cebolla | | |
| 8 | Tomate | | |
| 9 | Zanahoria | | |
| 10 | Remolacha | | |
| 11 | Rábano | | |
| 12 | Ajo | | |
| 13 | lechuga | | |
| 14 | Espinaca | | |
| <i>Alimentos reguladores (frutales)</i> | | | |
| 1 | Naranja | | |
| 2 | Mandarina | | |
| 3 | Piña | | |
| 4 | Pitahaya | | |
| 5 | Guayaba | | |
| 6 | Melocotón | | |
| 7 | Aguacate | | |
| 8 | Granadillas | | |
| 9 | Chaya | | |

| Nº | Tipo cultivo | Respuesta | |
|----|---------------|-----------|----|
| | | Si | NO |
| 10 | Maracuyá | | |
| 11 | papaya | | |
| 12 | mango | | |
| 13 | Limón | | |
| 14 | Guineo | | |
| 15 | plátano | | |
| 16 | Cohombro | | |
| 17 | Naranja agria | | |

Componente Animal

Alimentos formadores (plantas leguminosas y semillas)

| | |
|---|--------------|
| 1 | Terciopelo |
| 2 | Mora |
| 3 | Madero negro |
| 4 | Guácimo |
| 5 | Carbón |

Alimentos energéticos (Pastos y cereales)

| | |
|---|-----------------|
| 1 | Taiwán |
| 2 | Zacate Jaragua |
| 3 | Caña dulce |
| 4 | Zacate estrella |
| 5 | Zacate gamba |

Alimentación del suelo

Biomasa (rastros, abonos verdes)

| | |
|---|-----------------|
| 1 | Terciopelo |
| 2 | Canavalia Común |
| 3 | Caupi |
| 4 | Mungo |

| Nº | Tipo cultivo | Respuesta | |
|-----------------|--------------------------|-----------|----|
| | | Si | NO |
| 5 | Gandul | | |
| 6 | Caballero | | |
| 7 | Canavalia Brasilensis | | |
| <i>Arvenses</i> | | | |
| 1 | Flor amarilla | | |
| 2 | Mozote | | |
| 3 | Bledo | | |
| 4 | Escoba lisa | | |
| 5 | Verdolaga | | |
| 6 | Dormilona | | |
| 7 | Pan de mula | | |
| 8 | Camotillo | | |
| 9 | Zacate peludo | | |
| 10 | Guayaba india | | |
| 11 | Guacuco | | |
| 12 | Zarza de perro | | |

Complementarias

Especies medicinales y condimentos

| | |
|----|--------------|
| 1 | Canela |
| 2 | Achiote |
| 3 | Sábila |
| 4 | Ruda |
| 5 | Pimienta |
| 6 | Culantro |
| 7 | Hierba buena |
| 8 | Orégano |
| 9 | Perejil |
| 10 | Orozú |

| Nº | Tipo cultivo | Respuesta | |
|----|--------------------------|-----------|----|
| | | Si | NO |
| 11 | Albahaca | | |
| 12 | Llantén | | |
| 13 | Salvia | | |
| 14 | Apazote | | |
| 15 | Zacate limón | | |
| 16 | Hierba buena de pipermin | | |
| 17 | Flor de Jamaica | | |

Especies de flores y plantas ornamentales

| | |
|----|----------------|
| 1 | Girasol |
| 2 | Limonaria |
| 3 | Espadillo |
| 4 | Flor de avispa |
| 5 | Reseda |
| 6 | Barbona |
| 7 | Júpiter |
| 8 | Copete de Pavo |
| 9 | Rosas |
| 10 | Gardenia |
| 11 | Jazmín |
| 12 | Sereno |
| 13 | Catalina |

Fecha y hora:

Nombre del encuestador:

Nombre de la Comunidad:

| Nº | Tipo cultivo | Respuesta | |
|----|--------------|-----------|----|
| | | Si | NO |
| 14 | Veranera | | |
| 15 | Clavel | | |
| 16 | Azucena | | |
| 17 | Lirio | | |
| 18 | Bandera | | |
| 19 | China | | |
| 20 | Narciso | | |
| 21 | Hortensia | | |
| 5 | Nancite | | |
| 6 | Amarguito | | |
| 7 | Almendro | | |
| 8 | Jobo | | |
| 9 | Coyote | | |
| 10 | Tempisque | | |
| 11 | Laurel macho | | |

Maderables (especies melíferas, cercas vivas o reguladoras de plagas)

| | |
|---|------------|
| 1 | Campanita |
| 2 | Genízaro |
| 3 | Guanacaste |
| 4 | Cortez |

Especies de otros fines maderables (artesanales, religiosas)

| | |
|---|----------|
| 1 | Cedro |
| 2 | Ceiba |
| 3 | Pochote |
| 4 | Guapinol |
| 5 | Ébano |
| 6 | Mora |

Anexo 4. Entrevista semi estructurada.

Nombre entrevistado: _____

Cargo del entrevistado: _____

Lugar: _____ Fecha: _____

1. ¿Cuáles son las razones para implementar o no algunas prácticas agroecológicas en la parcela?
2. ¿Qué factores han permitido el desarrollo de la agrobiodiversidad en la parcela?
¿De estos cuales han sido relevantes
3. Destaque las fortalezas que presentan con la implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad en las parcelas.
4. Mencione las principales situaciones de éxito o logros obtenidos mediante la implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad en las parcelas de las y los jóvenes.
5. Identificar las oportunidades generadas a través de la implementación de prácticas agroecológicas y la agro biodiversidad en las parcelas
6. ¿Cuáles son las limitantes que están incidiendo en la implementación de prácticas agroecológicas y la agro biodiversidad
7. Cuáles son los riesgos que podrían causar la buena implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad en las parcelas de las y los jóvenes.
8. ¿Desde su perspectiva tiene previsto alguna estrategia para la implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad? ¿De qué manera?

Anexo 5. Grupo Focal dirigido a jóvenes productores claves.

No participantes:

Fecha:

Hora:

Objetivo:

- Analizar las razones que influyen en la implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad en las parcelas.
- Tiempo Requerido: 3 horas
- Material necesario: Papelones, tarjetas, grabadora, marcadores, maskingtape, Datashow y computadora.

Metodología:

Paso 1. Se dará a conocer el tema, los objetivos y metodología del taller.

Paso 2. Presentación de los participantes y de las reglas del grupo focal.

Paso 3. Desarrollo del grupo focal

Se inicia con una pregunta rompe hielos para brindar la confianza a todo el grupo.

1. ¿A todos les gusta la agricultura agroecología?
2. ¿Cuáles son las razones para implementar o no algunas prácticas agroecológicas en su parcela?
3. ¿Qué factores han permitido el desarrollo de la agrobiodiversidad en la parcela? ¿De estos cuales han sido relevantes?

Paso 4. Repaso y clausura del evento.

4. Se realizará un breve repaso de la información obtenida con el fin de agregar alguna información pendiente que sea relevante al taller del grupo focal.

Anexo 6. Taller de retroalimentación de la información.

Objetivos:

- Presentar los resultados preliminares de las prácticas agroecológicas y de la agrobiodiversidad de las unidades de producción.
- Analizar los factores internos y externos que influyen en la adopción de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad en las parcelas.
- Determinar las estrategias de sostenibilidad de la aplicación de prácticas agroecológicas

Tiempo Requerido: 6 horas

Material necesario: Papelones, tarjetas, marcadores, maskingtape, Datashow y computadora.

Metodología:

Paso 1. Se dará a conocer el tema, los objetivos y metodología del taller.

Paso 2. Se presentará los resultados preliminares de las prácticas agroecológicas y de la agrobiodiversidad de las unidades de producción.

Paso 3. Análisis FODA, de las experiencias obtenidas en la experimentación de las prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad, se utilizará la técnica de lluvia de ideas, mediante las interrogantes:

1. ¿Cuáles han sido las fortalezas en el establecimiento prácticas agroecológicas y agrobiodiversidad de las parcelas agroecológicas?
2. ¿Qué situaciones de éxito o logros obtenidos mediante la implementación de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad en las parcelas?
3. ¿Qué oportunidades les ha generado el establecimiento de prácticas agroecológicas y agrobiodiversidad?
4. ¿Cuáles son las limitantes que están incidiendo en la implementación de prácticas agroecológicas y la agro biodiversidad en las parcelas?
5. ¿Qué riesgos hay que considerar en el establecimiento de prácticas agroecológicas y la agrobiodiversidad?
6. ¿Qué estrategias hay que considerar para lograr un mayor desarrollo de prácticas agroecológicas y agrobiodiversidad en las parcelas?

Paso 4. Repaso y clausura del evento.

Anexo 7. Escala estandarizada del valor de importancia del índice de la biodiversidad.

Componentes: Leguminosas para alimentación humano (I). Leguminosas para alimentación animal (VII), Energéticos para animales (VIII) y flores y ornamentales (XII).

| Valor | I; VII; VIII | XII |
|-------|--------------|------------------|
| | Descripción | |
| 0 | 0 especies | 0 ó 1 especie |
| 1 | 1 especie | 2 a 4 especie |
| 2 | 2 especies | 5 a 7 especie |
| 3 | 3 especies | 8 especies o más |

Componentes: Proteína de origen animal (II), Raíces y tubérculos (III), vegetales Reguladoras (V)

| Valor | II | III, V |
|-------|--|-------------------|
| | Descripción | |
| 0 | 0 especies | 0 ó 1 especie |
| 1 | Especies que aporten carne | 1 a 2 especie |
| 2 | Que aporten carne y huevos | 3 a 4 especie |
| 3 | Que aporten, carne, leche y huevos (otras) | Más de 4 especies |

Componentes: Cereales (IV) frutas (VI)

| Valor | IV | VI |
|-------|------------------|-------------------|
| | Descripción | |
| 0 | 0 especies | 0 ó 1 especie |
| 1 | 1 especie | 1 a 3 especie |
| 2 | 2 especie | 4 a 6 especie |
| 3 | 3 especies o más | Más de 6 especies |

Componentes: Abonos verdes (IX) Maderables (no frutales) XIII

| Valor | IX | XIII |
|-------|-------------------------|------------------|
| | Descripción | |
| 0 | 0 especies | 0 ó 1 especie |
| 1 | 1 especie o más de tres | 1 a 2 especie |
| 2 | 2 especie | 3 a 6 especie |
| 3 | 3 especies | 7 especies a más |

Componentes: Arvenses u otras especies de la sucesión (X)

| Valor | X |
|-------|---|
| | Descripción |
| 0 | Invasión total de una especie (impide el crecimiento de los cultivos) |
| 1 | Dos especies agresivas dominando (falta dominancia) |

| | |
|---|--|
| 2 | Tres especies dominando poco agresiva (poca dominancia) |
| 3 | Sin especies altanamente agresivas y poca infestación (sin dominancia) |

Componentes: XI Medicinales

| Valor | XI |
|-------|--------------------------------------|
| | Descripción |
| 0 | O especie |
| 1 | De 1 a 2 especie de diferentes usos |
| 2 | De 3 a 4 especies de diferentes usos |
| 3 | Más de 4 especies y diferentes usos |

Componentes: IVX Otras

| Valor | IVX |
|-------|--|
| | Descripción |
| 1 | Presencia de plantas para un solo uso en el agroecosistema |
| 2 | Presencia de plantas para dos usos dentro del agroecosistema |
| 3 | Presencia de plantas con más de dos usos dentro del agroecosistema |

Anexo 8. Limitantes de las prácticas físico-mecánicas.

| No | Beneficios | Terrazas individuales % | Camellones de tierra % | Barreras muertas % | Diques de piedra % | Terrazas de banco % |
|----|-------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1 | Poca mano obra | 17.39 | 11.11 | 7.32 | 8.06 | 8.86 |
| 2 | Falta herramientas y material | 8.70 | 0.00 | 21.95 | 11.29 | 3.80 |
| 3 | Trabajo pesado | 0.00 | 5.56 | 7.32 | 1.61 | 18.90 |
| 4 | No brindo resultados | 0.00 | 11.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | Poco conocimiento | 13.04 | 11.11 | 2.44 | 8.06 | 12.66 |
| 6 | No es prioridad | 4.35 | 0.00 | 19.51 | 17.74 | 12.66 |
| 7 | Planificación del tiempo | 26.09 | 33.33 | 14.63 | 19.36 | 14.59 |
| 8 | Falta de interés | 26.09 | 27.78 | 12.20 | 19.36 | 12.34 |
| 9 | Terreno plano | 4.34 | 0.00 | 14.63 | 14.52 | 16.19 |
| | Total | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Anexo 9. Limitantes de las prácticas agronómicas.

| Limitantes | No quemado % | Labranza cero % | Labranza mínima % | Rotación de cultivos % | Incorporación de rastrojos % | Asocio de cultivos % | Abonos verdes % | Barreras vivas % | Cortinas rompe vientos % | Cercas vivas % |
|-------------------------------|--------------|-----------------|-------------------|------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|--------------------------|----------------|
| Poca mano obra | 0.00 | 5.41 | 16.67 | 13.33 | 17.65 | 10.00 | 25.00 | 16.67 | 16.00 | 16.13 |
| Falta herramientas y material | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.33 | 12.90 |
| Trabajo pesado | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.88 | 0.00 | 0.00 | 8.33 | 0.00 | 3.23 |
| No brindo resultados | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.67 | 0.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Poco conocimiento | 0.00 | 29.73 | 16.67 | 13.33 | 23.53 | 35.00 | 25.00 | 16.67 | 8.00 | 6.45 |
| No es prioridad | 0.00 | 5.41 | 16.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.00 | 0.00 |
| Planificación del tiempo | 0.00 | 13.51 | 16.67 | 26.67 | 17.65 | 15.00 | 25.00 | 33.33 | 29.33 | 30.65 |
| Falta de interés | 0.00 | 24.32 | 33.32 | 26.67 | 23.53 | 30.00 | 25.00 | 25.00 | 26.67 | 29.03 |
| suelo compactado | 0.00 | 21.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Mala planificación de parcela | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.33 | 0.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 2.67 | 1.61 |
| Total | 0.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Anexo 10. Beneficios de las prácticas agronómicas.

| Beneficios | No quema | Labranza cero | Labranza mínima | Rotación de cultivos | Incorporación de rastrojos | Asocio de cultivos | Abonos verdes | Barreras vivas | Cortinas rompe vientos | Cercas vivas |
|---|----------|---------------|-----------------|----------------------|----------------------------|--------------------|---------------|----------------|------------------------|--------------|
| Fertilidad y estructura | 20.57 | 19.75 | 18.75 | 20.47 | 20.67 | 16.79 | 19.78 | 15.20 | 18.75 | 13.16 |
| Conservación de humedad | 20.00 | 19.75 | 18.75 | 12.60 | 21.33 | 15.33 | 15.93 | 15.82 | 12.50 | 7.89 |
| Control de la erosión | 17.71 | 27.16 | 12.50 | 6.30 | 16.67 | 8.76 | 8.79 | 19.62 | 12.50 | 7.89 |
| Control de malezas | 10.86 | 6.17 | 13.19 | 14.17 | 14.67 | 16.79 | 14.84 | 8.86 | 3.13 | 2.63 |
| Plagas y enfermedades | 8.57 | 6.17 | 11.81 | 21.26 | 8.66 | 16.79 | 17.03 | 14.56 | 18.75 | 5.26 |
| Protege al cultivo y suelo del viento | 10.86 | 13.58 | 7.84 | 13.39 | 10.67 | 13.86 | 10.99 | 18.35 | 25.00 | 28.95 |
| Alimentos, forraje o productos forestales | 10.86 | 6.17 | 9.72 | 10.24 | 7.33 | 10.95 | 12.09 | 7.59 | 9.37 | 23.68 |
| Incorporar rastrojos al suelo | 0.00 | 0.00 | 5.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.78 |
| Reduce la pérdida de planta | 0.57 | 1.25 | 1.88 | 1.57 | 0.00 | 0.73 | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 2.76 |
| Total | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Anexo 11. Limitantes de las prácticas de manejo de la fertilidad del suelo.

| No | Limitantes | Estercolaras % | Compostera % | Biofertilizantes % | Humus de Lombriz % |
|----|------------------------------|----------------|--------------|--------------------|--------------------|
| 1 | Poca mano obra | 27.27 | 21.62 | 16.67 | 16.36 |
| 2 | Falta herramientas y aterial | 0.00 | 8.11 | 20.83 | 25.45 |
| 3 | Trabajo pesado | 9.09 | 5.41 | 4.17 | 1.82 |
| 4 | No brindo resultados | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.46 |
| 5 | Poco conocimiento | 9.10 | 13.51 | 12.50 | 16.36 |
| 6 | No es prioridad | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 | Planificación del tiempo | 27.27 | 21.62 | 18.75 | 14.55 |
| 8 | Falta de interés | 27.27 | 29.73 | 27.08 | 20.00 |
| 9 | Terreno plano | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Total | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Anexo 12. Beneficios de las prácticas de manejo de la fertilidad del suelo

| Beneficios | Estercolera % | Compostera % | Biofertilizantes % | Lombrihumus % |
|---|---------------|--------------|--------------------|---------------|
| Fertilidad y estructura | 34.04 | 40.32 | 32.08 | 41.67 |
| Conservación de humedad | 24.47 | 30.65 | 5.66 | 30.56 |
| Plagas y enfermedades | 8.51 | 6.45 | 35.85 | 8.33 |
| Alimentos, forraje o productos forestales | 6.38 | 8.06 | 7.55 | 8.33 |
| Control de la erosión | 11.70 | 6.45 | 3.77 | 2.78 |
| Control de malezas | 5.32 | 3.23 | 7.55 | 5.55 |
| Mejor desarrollo del cultivo | 5.32 | 4.84 | 3.77 | 0.00 |
| Proteger al cultivo y al suelo del viento | 4.26 | 0.00 | 3.77 | 2.78 |
| Total | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Anexo 13. Limitantes de otras prácticas agroecológicas.

| Limitantes | Insecticidas y repelentes naturales % | Viveros % | Desinfección del suelo % | Curado orgánico de semillas % | Semilleros % | Plantas repelentes y medicinales % | Semilla criolla % |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|
| Poca mano obra | 8.00 | 21.74 | 20.00 | 9.52 | 18.18 | 13.33 | 13.33 |
| Falta herramientas y material | 4.00 | 8.70 | 0.00 | 2.38 | 27.27 | 16.67 | 13.33 |
| Trabajo pesado | 8.00 | 4.35 | 20.00 | 0.00 | 18.18 | 3.33 | 6.67 |
| No brindo resultados | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.66 |
| Poco conocimiento | 16.00 | 8.70 | 20.00 | 26.19 | 9.09 | 13.33 | 6.67 |
| No es prioridad | 0.00 | 4.35 | 20.00 | 2.38 | 9.09 | 0.00 | 6.67 |
| Planificación del tiempo | 28.00 | 23.91 | 0.00 | 23.81 | 9.09 | 26.67 | 26.67 |
| Falta de interés | 32.00 | 28.25 | 20.00 | 33.33 | 9.10 | 26.67 | 20.00 |
| No tiene semilla | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Anexo 14. Lista de nombres comunes y científicos de especies de plantas citadas en el Documento.

| Nº | Nombre común | Nombre científico |
|----|--------------|---|
| 1 | Frijol común | <i>Phaseolus vulgaris</i> L. |
| 2 | Maní | <i>Arachis hypogaea</i> L. |
| 3 | Soya | <i>Glycine max</i> L. |
| 4 | Mungo | <i>Vigna radiata</i> L. |
| 5 | Gandul | <i>Cajanus cajan</i> L. |
| 6 | Caupi | <i>Vigna unguiculata</i> L. |
| 7 | Quequisque | <i>Xanthosoma violaceus</i> L. |
| 8 | Malanga | <i>Xanthosoma sp</i> L. |
| 9 | Yuca | <i>Manihot esculenta</i> L. |
| 10 | Camote | <i>Ipomoea batatas</i> L. |
| 11 | ñame | <i>Dioscorea spp.</i> L. |
| 12 | Maíz | <i>Zea mays</i> L. |
| 13 | Arroz | <i>Oryza Sativa</i> L. |
| 14 | Sorgo | <i>Sorghum bicolor</i> L. |
| 15 | Pipián | <i>Cucurbita argyrosperma</i> Huber |
| 16 | Pepino | <i>Cucumis sativus</i> L. |
| 17 | Ayote | <i>Cucurbita moschata</i> L. |
| 18 | Sandia | <i>Citrullus lanatus</i> Trund |
| 19 | Chiltoma | <i>Capsicum annuum</i> L |
| 20 | Chile | <i>Capsicum. Chinensis</i> L. |
| 21 | Cebolla | <i>Allium cepa</i> L. |
| 22 | Tomate | <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill |
| 23 | Zanahoria | <i>Daucus carota</i> L. |
| 24 | Remolacha | <i>Beta vulgaris</i> L. |
| 25 | Rábano | <i>Raphanus sativus</i> L. |
| 26 | Ajo | <i>Allium sativum</i> L. |
| 27 | lechuga | <i>Lactuca sativa</i> L. |
| 28 | Espinaca | <i>Basella alba</i> L. |
| 29 | Naranja | <i>Citrus sinensis</i> L. |
| 30 | Mandarina | <i>Citrus nobilis</i> L. |
| 31 | Piña | <i>Ananas comosus</i> L. |
| 32 | Pitahaya | <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose |
| 33 | Guayaba | <i>Psidium guajava</i> L. |
| 34 | Melocotón | <i>Averrhoa carambola</i> L. |
| 35 | Aguacate | <i>Persea americana</i> Mill |
| 36 | Granadillas | <i>Passiflora ligularis</i> Juss. |
| 37 | Chaya | <i>Sechium edule</i> L. |
| 38 | Maracuya | <i>Passiflora edulis</i> Sims. |

| Nº | Nombre común | Nombre científico |
|----|------------------------|---|
| 39 | Papaya | <i>Carica papaya</i> L. |
| 40 | Mango | <i>Manguiфера indica</i> L. |
| 41 | Limón | <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle |
| 42 | Banano | <i>Musa sapientum</i> L. |
| 43 | plátano | <i>Musa paradisiaca</i> L. |
| 44 | Cohombro | <i>Sicana odorifera</i> Naud |
| 45 | Naranja agria | <i>Citrus aurantium</i> L.L. |
| 46 | Terciopelo | <i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC. |
| 47 | Mora | <i>Rubus ulmifolius</i> Schott |
| 48 | Madero negro | <i>Gliricidia Sepium</i> (Jacq.) Steud. |
| 49 | Guácimo ternero | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam |
| 50 | Carbón | <i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth. |
| 51 | Taiwán | <i>Pennisetum Purpureum</i> Schum |
| 52 | Zacate Jaragua | <i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness) Stapf |
| 53 | Caña dulce | <i>Saccharum officinarum</i> L. |
| 54 | Zacate estrella | <i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst |
| 55 | Zacate gamba | <i>Andropogon gayana</i> Kunth |
| 56 | Canavalia Común | <i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC |
| 57 | Caballero | <i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet. |
| 58 | Canavalia Brasiliensis | <i>Canavalia brasiliensis</i> Seeds (ConBr) |
| 59 | Flor amarilla | <i>Melampodium divaricatum</i> (L. C. Rich.) DC |
| 60 | Mozote | <i>Cenchrus brownii</i> Roem. & Schult. |
| 61 | Bledo | <i>Amaranthus spinosus</i> L. |
| 62 | Escoba lisa | <i>Sida rhombifolia</i> L. |
| 63 | Verdolaga | <i>Portulaca oleracea</i> L. |
| 64 | Dormilona | <i>Mimosa púdica</i> L. |
| 65 | Pan de mula | <i>Borreria Capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC. |
| 66 | Camotillo | <i>Anthehora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze. |
| 67 | Zacate peludo | <i>Rottboellia cochinchinensis</i> L. |
| 68 | Guayaba india | <i>Psidium guineense</i> SW. |
| 69 | Guacuco | <i>Casearia corymbosa</i> Kunth |
| 70 | Zarza de perro | <i>Mimosa albida</i> Willd. |
| 71 | Canela | <i>Cinnamomum verum</i> J.Presl |
| 72 | Achiote | <i>Bixa Orellana</i> L. |
| 73 | Sábila | <i>Aloe vera</i> L. |
| 74 | Ruda | <i>Ruta graveolens</i> L. |
| 75 | Pimienta | <i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr. |
| 76 | Culantro | <i>Eryngium foetidum</i> L. |
| 77 | Hierba buena | <i>Mentha spicata</i> L. |
| 78 | Orégano | <i>Coleus amboinicus</i> L. |
| 79 | Perejil | <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss |

| Nº | Nombre común | Nombre científico |
|-----|-------------------------|--|
| 80 | Orozú | <i>Phyla scaberrima</i> (Juss. ex Pers.) Moldenke |
| 81 | Albahaca | <i>Ocimum basilicum</i> L. |
| 82 | Ilantén | <i>Plantago australis</i> Lam |
| 83 | Salvia | <i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass |
| 84 | Apazote | <i>Teloxys ambrosioides</i> L. |
| 85 | Zacate limón | <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf |
| 86 | Hierba buena de piperín | <i>Mentha piperita</i> L. |
| 87 | Flor de Jamaica | <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. |
| 88 | Girasol | <i>Helianthus annuus</i> L. |
| 89 | Limonaria | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack |
| 90 | Espadillo | <i>Yucca guatemalensis</i> Baker |
| 91 | Flor de avispa | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. |
| 92 | Reseda | <i>Lawsonia inermis</i> L. |
| 93 | Barbona | <i>Calliandra spp.</i> Benth. |
| 94 | Júpiter | <i>Lagerstroemia indica</i> (L.) Pers. |
| 95 | Copete de Pavo | <i>Cupania sp.</i> L. |
| 96 | Rosas | <i>Rosa sp.</i> L. |
| 97 | Gardenia | <i>Gardenia augusta</i> L. |
| 98 | Jazmín | <i>Jasminum sp</i> L. |
| 99 | Sereno | <i>Polyscias spp</i> J.R.Forst. & G.Forst. |
| 100 | Catalina | <i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch, Allg. Gartenzeitung. |
| 101 | Veranera | <i>Bougainvillea spp</i> Comm. ex Juss |
| 102 | Clavel | <i>Dianthus caryophyllus</i> L. |
| 103 | Azucena | <i>H. littoralis</i> (Jacq.) Salisbury |
| 104 | Lirio | <i>Hymenocallis littoralis</i> (Jacq.) Salisbury |
| 105 | Bandera | <i>Aglaonema spp.</i> Schott |
| 106 | China | <i>Impatiens walleriana</i> Hook.f. |
| 107 | Narciso | <i>Nerium oleander</i> L. |
| 108 | Hortensia | <i>Hydrangea sp</i> L. |
| 109 | Campanita | <i>Ipomoea trifida</i> L. |
| 110 | Genízaro | <i>Albizia saman</i> (Jacq.) F. Muell. |
| 111 | Guanacaste | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb |
| 112 | Cortez | <i>Tabebuia guayacan</i> (Seem) Hemsl. |
| 113 | Nancite | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K. SL. |
| 114 | Amarguito | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex KunthL |
| 115 | Almendro | <i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC. |
| 116 | Jobo | <i>Spondias mombin</i> L. |
| 117 | Coyote | <i>Platymiscium pleiostachyum</i> Donn. Sm. |
| 118 | Tempisque | <i>Sideroxylon capiri</i> (A.DC.) Pittier |
| 119 | Laurel macho | <i>Cordia alliodora</i> (RUIZ & PAV.) OKEN |

| Nº | Nombre común | Nombre científico |
|-----|--------------|--|
| 120 | Cedro real | <i>Cedrela odorata</i> L. |
| 121 | Ceiba | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. |
| 122 | Pochote | <i>Bombacopsis quinata</i> (J acq.) Dugand |
| 123 | Guapinol | <i>Hymenaea courbaril</i> L. |
| 124 | Ébano | <i>Diospyros ebenum</i> J.Koenig ex Retz. |
| 125 | Mora | <i>Chlorofora tinctoria</i> L. Steud. |

Anexo 15. Representación porcentual de las especies de raíces y tubérculos, en las comunidades de El Jícaro y Quebrada de Agua.

