

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSERVACIÓN



**CARACTERIZACIÓN DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS DE ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO UTILIZADAS EN 5 FINCAS ALEDAÑAS A LA
RESERVA PRIVADA BOSQUE ETERNO DE LOS NIÑOS, EN LA TIGRA, COSTA
RICA**

PROYECTO DE TESIS

POR

Miriam Andrea Calix García.

CATACAMAS, OLANCHO, NOVIEMBRE 2023

**CARACTERIZACIÓN DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS DE ADAPTACIÓN AL
CAMBIO CLIMÁTICO UTILIZADAS EN 5 FINCAS ALEDAÑAS A LA RESERVA
PRIVADA BOSQUE ETERNO DE LOS NIÑOS, EN LA TIGRA, COSTA RICA**

POR

Miriam Andrea Calix García

Wendy Leonela Castellanos, M.Sc

Director Principal

TESIS

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, CA.

NOVIEMBRE 2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por brindarme la oportunidad de poder realizar mis sueños y ser mi amparo, mi luz, mi guía, mi refugio en los días malos, por nunca abandonarme, por darme fuerzas y ánimos cuando las cosas no iban bien, por ser tan bondadoso conmigo, porque todo el éxito que a mi llegue es porque el estuvo a mi lado, porque todo lo que soy se lo debe a él.

A mi madre: Miriam Isabel Gracia Martinez por el apoyo incondicional tanto económico como emocional que de ella recibo por ser mi consejera, por guiarme por el camino del bien, por la formación en valores éticos y morales que me dio, por confiar en mí, por todo el gran ejemplo de madre que ha sido.

A mi padre: Juan Carlos Calix Bautista por ser un buen padre por enseñarme mucho en la vida, por el apoyo económico y emocional que me da, por darme fuerza a no rendirme.

A mi hermana mayor: Xiomara Nohemy Calix García por preocuparse diariamente por mí, por todo el apoyo emocional y económico que me brinda, por todo el amor que me brinda. por ser mi paño de lágrimas y mi amiga fiel.

A mis hermanas menores: Yadaly Judith Calix Garcia y Zoé Valentina Calix Garcia por todo el amor que de ellas recibo, por ser mi motivación, por hacerme la vida más linda con sus ocurrencias.

A mis tíos: Fátima Yamileth Garcia Martinez y Osman Santiago Domínguez Cabrera por ser mi segunda familia, por encargarse de mi bienestar cuando mis padres estaban lejos, por todo el amor y apoyo que me han brindado.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, le agradezco por todo lo que permite que pase en mi vida, por ser mi guía y brindarme las fuerzas necesarias, por nunca dejarme sola e iluminar mi camino

A mi familia Calix García, por la confianza y el empeño que han hecho para que hoy este aquí.

A mi mejor amigo Elmer Eduardo Chandia, por ser mi apoyo en todo momento, por el amor que me brinda, por confiar en mí, a mi amiga Emily Jasmín Mata García, por todo el apoyo y consejos brindados por esa amistad y consuelo tan puro que me brinda.

A mi Alma mater (UNAG) por la formación que me brindo, por privilegio de crecer en ella,

A mis asesores, M Sc. Wendy Leonela Castellanos, M Sc. Josué David Matute, M Sc Noelia Larios por dirigirme y revisar mi trabajo, por dejar el tiempo para ver mis avances.

A Sifat, por brindarme la oportunidad de ser parte de su equipo y permitirme conocer otras culturas y formas de vida.

A Kathy Bryson por ser una excelente persona, por estar pendiente de que las cosas fueran bien, por el cariño brindado

A los productores José Hernán Araya, Emilia Fernández Luaja, Gisselle Espinoza González, Gilber Guzmán Fernández, Carlos Eduardo Vargas Duarte, Joselin Arrieta Guzmán, Marinette Guzmán Fernández, Neyvin Mejias Salazar. Mario Jiménez Mejías, Lidia Rodríguez Cordero, Priscila Muria Rivas, Sureyra Valletero Blanco, Flor María Blanco Fernández, por brindarme su apoyo y su tiempo en este proceso.

A mis compañeros Josué Lazo, Yarib Ventura por ser parte de este proceso

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 Cambio Climático.....	4
3.1.1. Causas del Cambio Climático.....	5
3.1.2 Efectos del Cambio Climático.....	6
3.2 Adaptación al Cambio Climático	7
3.2.1 Enfoques de adaptación al cambio climático y sus estrategias	8
3.3 Agroecología	9
3.4 Procesos biológicos en la agroecología.....	10
3.5 Practicas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático	12
3.5.1 Practicas Agroecológicas implementadas en las fincas.....	14
3.6 El Cambio Climático en Costa Rica.....	15
3.6.1 Políticas y Leyes de Costa Rica.....	16
3.6.2 Programas y Estrategias en Costa Rica	17
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	18
4.1 Descripción del área de estudio.....	18
4.2 Proceso de Investigación	19
4.3 Percepción de los agricultores al cambio climático.....	19
4.4. Caracterización de las prácticas agroecológicas.....	20

4.5 Evaluación de forma participativa.....	22
4.6 Análisis de la información.....	22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
5.1 Percepción sobre el cambio climático	24
5.1.1 Caracterización de grupo en estudio.....	24
5.1.2 percepción de las causas del Cambio Climático.....	25
5.1.3 Efectos del Cambio Climático.....	26
5.1.4 Afectación a nivel de finca	27
5.1.5 Utilización de buenas prácticas por finca	29
5.2 Caracterización de las prácticas agroecológicas.....	30
5.2.1 Análisis de sistema de la Finca Sifat	30
5.2.2 Análisis de sistema de la Finca Hojagua	37
5.2.3 Análisis de sistema de la Finca Katay	44
5.2.4 Análisis de sistema de la Finca La Bendición	49
5.2.5 Análisis de sistema de la Finca Agroindustria Norteña el Jardín de Pía.	54
5.3 Adopción de nuevas prácticas o mejoramiento a las existentes	59
5.3.1 Percepción sobre la adopción de nuevas prácticas y mejora a las existentes	64
VI. CONCLUSIONES	65
VII. RECOMENDACIONES	66
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	67
VIII. ANEXOS	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica de la Finca SIFAT.....	19
Figura 2 Formato de diagrama de flujo para análisis de prácticas agroecológicas por fincas ..	23
Figura 3. Causas del cambio Climático	25
Figura 4. Efectos del Cambio Climático	26
Figura 5. Afectación a nivel de finca.....	28
Figura 6. Análisis de sistema de la Finca Sifat.....	30
Figura 7. Análisis de sistema de la Finca Hojagua.....	38
Figura 8. Análisis de sistema de la Finca Katay.....	45
Figura 9. Análisis de sistema de la Finca La Bendición	50
Figura 10. Análisis de sistema de la Finca Agroindustria Norteña el Jardín de Pía.....	55
Figura 11. Percepción sobre la adopción de nuevas prácticas y mejora a las existentes de forma general	64

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 propietarios de las fincas	21
Cuadro 2 Adopción de prácticas por finca	22
Cuadro 3 Utilización de buenas prácticas por finca1	29
Cuadro 4 Componentes de la finca SIFAT	36
Cuadro 5 Componentes de la finca HOJAGUA	43
Cuadro 6 Componentes de la finca KATAY	49
Cuadro 7 Componentes de la finca LA BENDICION	53
Cuadro 8 Componentes de la finca AGROINDUSTRIA NORTEÑA EL JARDÍN DE PÍA .	59
Cuadro 9 Adopción de nuevas prácticas o mejoramiento a las existentes	63

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Información requerida para la determinación de la percepción sobre los efectos del cambio climático en los sistemas de producción.....	72
Anexo 2 El nombre del encuestado por finca, Nombre de la finca y Ubicación	78
Anexo 3 Amenazas de las fincas.....	78
Anexo 4 Boleta de campo para caracterización de prácticas	79
Anexo 5 Fincas y áreas componentes.....	81
Anexo 6 Boleta de campo determinar la aceptación de las practicas agroecológicas implementadas.....	83
Anexo 7 Diversidad de especies Finca SIFAT.....	84
Anexo 8 Diversidad de especies Finca HOJAGUA.....	87
Anexo 9 Diversidad de especies Finca KATAY	89
Anexo 10 Diversidad de especies Finca LA BENDICIÓN	92
Anexo 11 Diversidad de especies Finca AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA.....	94
Anexo 12 Bioinsumos en las fincas	96
Anexo 13 Proceso de realización en la adopción y mejoramiento de prácticas agroecológicas	97
Anexo 14 Guía de prácticas agroecológicas.....	103
Anexo 14 Guía de prácticas agroecológicas.....	103
Anexo 15 Aplicación de encuestas.....	113
Anexo 16 Caracterización de Practicas Agroecológicas.....	113
Anexo 17 Implementación de nuevas prácticas o mejora a las existentes	114

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue la caracterización de prácticas agroecológicas de adaptación al cambio climático utilizadas en 5 fincas aledañas a la reserva privada bosque eterno de los niños, en La Tigra, Costa Rica. El enfoque metodológico que se utilizó fue la investigación cualitativa acción participativa (IAP), se seleccionaron 5 fincas en 3 caseríos en el distrito La Tigra, San Carlos Costa Rica, las herramientas utilizadas fueron la encuestas para conocer la percepción sobre el cambio climático, recorridos dentro de las fincas, para vincularse estrechamente con los productores y así conocer profundamente el funcionamiento de los sistemas mediante una boleta de campo todo esto para caracterizar las prácticas que realizaban en cada finca por último la adopción de nuevas prácticas agroecológicas.. Se realizó la encuesta a 20 personas en total se conoció la percepción de los agricultores mencionaban que las principales causas del cambio climático son la deforestación, la agricultura expansiva, , uso de químicos, y sus principales efectos son temperaturas altas, cambio en los patrones de lluvias, sequía, inundaciones, las fincas cuentan con gran diversidad de especies vegetales y animales, los cuales se aprovechan al máximo produciendo bioinsumos de los desechos de cosecha, cocina, y de los animales, cuentan con tecnologías apropiadas para la producción, establos innovadores que facilitan los trabajos y mejoran el aprovechamiento de los recursos, las fincas se caracterizan por cumplir con algunos principios agroecológicos como ser promoviendo la diversidad de cultivos, especies y variedades, fomentando la utilización de prácticas que permitan el reciclaje de nutrientes, como el compostaje y la rotación de cultivos, para mantener la fertilidad del suelo de manera natural, respetando los ciclos biológicos de los organismos y aprovechando los procesos naturales, la polinización y la descomposición, para mantener el equilibrio en los sistemas de producción, realizando la integración de diferentes componentes del sistema agrícola, o cultivos, animales y árboles, para aprovechar las interacciones positivas y reducir la dependencia de insumos externos, buscando sinergias entre los diferentes elementos del sistema agrícola para maximizar los beneficios y minimizar los impactos negativos, como la combinación de cultivos complementarios o la utilización de cultivos de cobertura y la resiliencia a través de diseñar sistemas agrícolas que sean capaces de adaptarse y recuperarse frente a perturbaciones, la adopción de nuevas prácticas fue bien aceptado ya que todas las practicas implementadas fueron consensuadas con los productores los cuales también formaron parte en esta toma de decisiones al ser los principales beneficiados con esas mejoras, las practicas agroecológicas buscan adaptarse y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas ante el cambio climático.

La caracterización de prácticas agroecológicas es de gran importancia para conocer el funcionamiento de los sistemas de producción y así poder buscar alternativas más adecuados para enfrentar los desafíos; además ayuda a difundir y promover estas prácticas entre los agricultores, fomentando su adopción a gran escala

I. INTRODUCCION

El cambio climático es una realidad innegable que está afectando a nuestro planeta de diversas maneras, este se manifiesta con fenómenos extremos como sequías prolongadas, inundaciones devastadoras, cambios en los patrones de lluvia y aumento de las temperaturas globales. Estas condiciones representan una amenaza directa para las actividades agrícolas y la biodiversidad de la región y a la vez estos cambios representan un desafío significativo para la agricultura, un sector clave para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible (AECID 2018).

Costa Rica ha sido pionera en principios de sostenibilidad debido a sus esfuerzos en la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles. Estos principios se visualizan en los cambios que se han implementado en las fincas y entre los agricultores del país los cuales utilizan prácticas de agricultura orgánica y agroecología, que buscan minimizar el uso de productos químicos y promover la biodiversidad. Utilizando los recursos que se encuentran dentro de las fincas para no crear dependencia a los insumos externos en las fincas. Además, se han establecido programas de certificación y etiquetado para productos agrícolas sostenibles, lo que permite a los agricultores acceder a mercados internacionales que valoran la sostenibilidad (Fondo Monetario Internacional 2016).

Las practicas implementadas por estas fincas tienen como finalidad adaptarse a los cambios para poder producir de manera sostenible cuidando los recursos disponibles dentro de las fincas, buscan promover la sostenibilidad y la resiliencia de los sistemas agrícolas, mediante distintas prácticas como ser sistemas de riego eficientes, uso de composta, manejo integro de plagas y enfermedades, agroforestería, conservación de suelo todo esto modificado en cada finca según sus necesidades, estas fincas realizan cambios constantemente para no ser afectados a gran escala, estas prácticas se basan en los principios agroecológicos ya que buscan maximizar la utilización de recursos naturales, minimizar la dependencia de insumos externos, mejorar la fertilidad del suelo y conservar la biodiversidad, se buscó promover la participación activa de los agricultores en la toma de decisiones para mejoras de producción y así dará conocer su importancia

A través de esta caracterización, se contribuyó a la generación de conocimiento sobre las estrategias de adaptación al cambio climático utilizadas en estas 5 fincas, esto ayudo a comprender su efectividad, impacto y potencial en diferentes contextos y como ser implementadas tanto a nivel local y a nivel global. Gracias a esto a comprendemos como estos agricultores minimizar los impactos del cambio climático en la agricultura, mediante practicas más eficientes para garantizar la disponibilidad de agua en períodos de sequía, reconocer las tendencias climáticas, para tomar medidas anticipadas para mitigar los efectos negativos, esto ayuda a reducir riesgos y adaptarse de mejor manera, de igual forma rescatar conocimientos y prácticas ancestrales que han demostrado ser efectivas en términos de adaptación al cambio climático y seguridad alimentaria (Caicedo etal. 2021).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- ❖ Analizar las prácticas agroecológicas de adaptación al Cambio Climático utilizadas en las fincas.

2.2 Objetivos Específicos

- ❖ Determinar la percepción sobre los efectos del cambio climático en los sistemas de producción.
- ❖ Caracterizar las prácticas agroecológicas implementadas para la adaptación al Cambio Climático.
- ❖ Evaluar de forma participativa la adopción de nuevas prácticas en las fincas.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Cambio Climático

Cambio climático es la variación del estado del clima en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2013). Según Naciones Unidas (1992) por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

La región de Centroamérica es vulnerable al cambio climático, según el informe del IPCC (2019) con en el ciclo AR6 proyecta que Centroamérica se tornará más cálida y seca en las próximas décadas. Se espera que la región experimente cambios significativos en el clima con el aumento de los niveles de gases de efecto invernadero, incluyendo más frecuentes sequías, inundaciones y condiciones climáticas extremas. Además, se destaca que los impactos potenciales futuros del cambio climático y los cambios en el uso de la tierra podrían ser extensos y costosos para la región.

El cambio climático puede tener un impacto significativo en la propagación y la incidencia de plagas en los cultivos y bosques, la humedad y las precipitaciones extremas pueden facilitar la propagación de enfermedades. Además, alterara el ciclo de vida de las plagas y las enfermedades, lo que puede aumentar su capacidad de dañar a los cultivos y bosques. Algunos estudios han encontrado que el cambio climático aumenta el riesgo de propagación de plagas en los ecosistemas agrícolas y forestales. Se están llevando a cabo esfuerzos para desarrollar nuevas estrategias de control integrado de plagas y enfermedades que puedan adaptarse a las condiciones cambiantes del clima (FAO 2004).

3.1.1. Causas del Cambio Climático

El cambio climático es causado principalmente por una combinación de procesos naturales y actividades humanas, estas últimas se han aumentado desde la Revolución Industrial, liberadas a la atmósfera en grandes cantidades de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO_2) se emitió principalmente como resultado de la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, para la generación de energía y la industria, el metano (CH_4) es un gas mucho más potente que el dióxido de carbono, aunque su concentración en la atmósfera es mucho menor y el óxido nitroso (N_2O) se generó por la actividad agrícola, como el uso de fertilizantes nitrogenados y la gestión de residuos, estos gases de efecto invernadero atrapan el calor y contribuyen al calentamiento del clima de la Tierra (McNutt 2021).

Los procesos industriales, la quema de combustibles fósiles, el uso de aerosoles y los gases fluorados, la deforestación cuando se talan los bosques, el carbono almacenado se libera a la atmósfera de igual forma algunas de las prácticas agrícolas, como la ganadería y el uso de fertilizantes sintéticos son algunas actividades antropogénicas responsables de la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero (EPA 2016).

Según el IPCC (2023) los procesos naturales también desempeñan un papel en el cambio climático contribuyendo al calentamiento global. La irradiancia solar que son los cambios en la producción de energía del Sol puede afectar la temperatura de la Tierra, también encontramos las erupciones volcánicas que liberan partículas de aerosol que pueden enfriar el clima de la Tierra. Mas sin embargo la cantidad de dióxido de carbono liberado por los volcanes es mucho menor en comparación con las actividades humanas, el metano se produce de forma natural en fuentes como los pantanos, los océanos, los sedimentos, los volcanes y los incendios forestales y si bien estas actividades naturales contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero, las emisiones antropogénicas la principal causa del aumento en los niveles de gases de efecto invernadero.

Los factores que contribuyen al cambio climático son diversos, pero algunos de los más importantes incluyen las Emisiones de gases de efecto invernadero el aumento de la concentración de gases como dióxido de carbono, metano y óxido nitroso en la atmósfera, principalmente debido a la quema de combustibles fósiles y la deforestación también los cambios en el uso del suelo causado por la deforestación, la urbanización y la agricultura intensiva pueden alterar la capacidad de los ecosistemas para absorber y almacenar carbono por

último la variabilidad natural del clima con las oscilaciones en la temperatura del océano o la frecuencia de los eventos climáticos extremos (Zamora et al. 2015).

3.1.2 Efectos del Cambio Climático

Estas son diversas y pueden variar según la región y el periodo de tiempo considerado entre ellas encontramos el aumento de la temperatura global, los cambios en las precipitaciones se espera que haya cambios en los patrones de lluvia y sequía, aumento del nivel del mar esto debido al derretimiento de los glaciares, el calentamiento de los océanos están causando un aumento en el nivel del mar, el aumento de la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos y por último la pérdida de biodiversidad. Por lo general, son problemas con características locales o regionales, pero que se dan a lo largo y lo ancho del planeta (Rivera 2022).

El aumento de las temperaturas y los cambios en los patrones de lluvia tiene efectos directos en el rendimiento de los cultivos, el cambio climático favorece la proliferación de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos las condiciones climáticas más cálidas y húmedas pueden proporcionar un entorno propicio para la reproducción y propagación de insectos y patógenos, lo que puede resultar en pérdidas significativas de cultivos también puede llevar a una mayor escasez de agua en algunas regiones, lo que dificulta el riego de los cultivos, afectar la diversidad de especies en los ecosistemas agrícolas y las variaciones en los rendimientos de los cultivos reduce la disponibilidad de alimentos y esto afecta la capacidad de las comunidades para satisfacer sus necesidades nutricionales (Canziani 2014).

Según OPS (2021) el cambio climático tiene efectos negativos en la salud humana. Las temperaturas extremas pueden aumentar el riesgo de golpes de calor y enfermedades relacionadas con el calor, además, los cambios en los patrones de enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue y la malaria, pueden ser influenciados por el cambio climático, de igual forma tiene efectos económicos y sociales significativos, los desastres naturales relacionados con el clima, como las inundaciones y las sequías, pueden causar daños a la infraestructura y afectar la producción y otros sectores económicos también tiene impactos en la migración humana y los conflictos relacionados con los recursos naturales

El cambio climático tiene un impacto significativo en la agricultura, a medida que el clima se vuelve más extremo y menos predecible, los agricultores enfrentan desafíos cada vez mayores

para cultivar y producir alimentos de manera sostenible. Algunos de los efectos del cambio climático en la agricultura incluyen variaciones en la temperatura y precipitación afectando el crecimiento de los cultivos y la disponibilidad de agua para el riego. Las sequías y las inundaciones son cada vez más frecuentes, lo que dificulta la producción agrícola (Naciones Unidas 1992)

El cambio climático puede tener un impacto en la disponibilidad y calidad del agua, debido a los cambios en los patrones de precipitación esto afecta la cantidad de agua disponible, mientras que el aumento de las temperaturas aumenta la evaporación y reduce la disponibilidad de agua dulce, de igual forma contribuye a la destrucción de los ecosistemas naturales como los bosques, los arrecifes de coral y los hábitats acuáticos, también son afectados por el cambio climático. Todo esto altera los ecosistemas y afecta la biodiversidad (Ramirez et al. 2010).

El cambio climático puede afectar la calidad del suelo, lo que a su vez puede afectar la productividad agrícola. Las sequías y las inundaciones influyen en la erosión del suelo y reducir su fertilidad, los cambios en los patrones de cultivo hace los agricultores se vean obligados a cambiar los cultivos que acostumbran sembrar debido a esta problemática. Algunos cultivos se vuelven menos viables en ciertas áreas, mientras que otros pueden prosperar en nuevas condiciones climáticas. Esto puede tener un impacto en la economía agrícola y en la seguridad alimentaria (Jacobs y Quack 2018)

3.2 Adaptación al Cambio Climático

La adaptación está definida por IPCC (2022) como ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados, o sus impactos, que reduce el daño causado y que potencia las oportunidades benéficas de igual forma la adaptación no se limita a optar entre reducir la vulnerabilidad general o prepararse para enfrentar riesgos específicos, tales como las inundaciones. La adaptación debe perseguir ambos objetivos, en un proceso de cambio continuo que permita a las personas tomar decisiones informadas sobre sus vidas y sus medios de vida en un clima cambiante. Aprender a adaptarse es tan importante como cualquiera de las intervenciones específicas de adaptación.

Un enfoque a la adaptación funciona, incluso en medio de la incertidumbre, si combina actividades dirigidas a hacer frente a los riesgos actuales, la creciente variabilidad, las tendencias emergentes, a gestionar el riesgo y la incertidumbre, y poder Desarrollar la capacidad

de adaptación (Pettengell 2010) La adaptación al cambio climático es un proceso a través del cual las comunidades ganan acceso a los recursos, información y habilidad para dar forma a sus vidas y medios de vida, a medida que el ambiente cambia a su alrededor. Puede prevenir futuros riesgos, reducir los efectos adversos actuales del cambio climático y ser una acción de naturaleza individual o colectiva (Morales 2022)

Para adaptarse al cambio climático, las plantas y los animales importantes para la seguridad alimentaria deberán ajustarse a los cambios abióticos como el calor, la sequía, inundaciones y salinidad. Como el cambio climático trae nuevas plagas y enfermedades, se requerirán nuevas resistencias para razas de animales y variedades de cultivos y bosques. La diversidad genética que está actualmente subutilizada puede volverse más atractiva para los agricultores como resultado del cambio climático (Gonzales 2018).

3.2.1 Enfoques de adaptación al cambio climático y sus estrategias

Existen varios enfoques de adaptación al cambio climático y sus estrategias, siendo este uno de los mayores problemas que debe enfrentar la humanidad, ya que puede afectar de forma importante a las condiciones físicas en las que existen los ecosistemas terrestres y marinos en todo el planeta. Estos enfoques tienen que cumplir ciertos criterios utilizados para seleccionar cada uno de los enfoques de adaptación los cuales pueden variar dependiendo del contexto y los objetivos específicos de cada estrategia, pero mencionaremos algunos como ser viabilidad técnica, efectividad, sostenibilidad, costo-beneficio e Inclusión y equidad (FAO 2009).

Enfoque de monitoreo y evaluación (M&E) se centra en la medición y evaluación de los impactos de las medidas de adaptación al cambio climático y de las políticas y acciones tomadas para enfrentar este problema. Algunas de las estrategias pretenden mejorar las mediciones y monitoreos del Cambio Climático, y evaluar los impactos y la eficacia de las medidas de adaptación tomadas (Rivera 2022).

Enfoque de adaptación basada en ecosistemas (AbE) se centra en el manejo y conservación de los ecosistemas naturales para ayudar a las comunidades a adaptarse al cambio climático. Tales, como la restauración de manglares para proteger a las comunidades costeras de los huracanes y las tormentas, contempla estrategias que promueven el uso sostenible de los servicios proporcionados por los ecosistemas para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y sectores productivos y programas de restauración y conservación de ecosistemas(OCDE 2012).

Enfoque territorial y ecosistémico es una estrategia innovadora y prometedora para enfrentar los desafíos del cambio climático, ya que permite una visión integral y equilibrada de las dimensiones socioeconómicas y ambientales de los territorios. La incorporación de medidas basadas en ecosistemas en las políticas y acciones de adaptación al cambio climático es crucial para lograr una sociedad más resiliente y sostenible y cuenta con otras estrategias como ser el manejo sustentable del territorio o ecosistemas vulnerables al Cambio Climático y la implementación de prácticas de regeneración y restauración en los suelos (EUROCLIMA 2021).

Entre otras estrategias de adaptación que podemos mencionar esta la gestión de riesgos de enfermedades, que busca fortalecer los sistemas de vigilancia para la detección temprana de enfermedades transmitidas por vectores, y mejorar los sistemas de atención médica para hacer frente a los patógenos emergentes, la gestión del uso del suelo que busca mejorar las prácticas agrícolas y forestales, y reducir la deforestación, la degradación de la tierra y la desertificación para preservar la calidad de suelo y su biodiversidad, estas estrategias son solo algunos ejemplos, y pueden variar dependiendo del sector y la región geográfica donde se implementen, es importante que se sigan desarrollando nuevas estrategias y soluciones para adaptarse al cambio climático (IBERDROLA 2023)

3.3 Agroecología

La agroecología ha surgido a raíz de la crisis ecológica, ha cuestionado la epistemología de la ciencia convencional, lo que incluye su pretensión de universalidad y de neutralidad. En consecuencia se disertan de la necesidad de un enfoque constructivista de la sostenibilidad, en el que se reconozca que ésta no responde a un criterio neutral que se pueda establecer *a priori* y para todos los casos, sino que debe ser contextual y producto de discusiones entre las diversas partes afectadas, por lo que no es posible dar una definición única desde la teoría; no obstante, en los textos estudiados son recurrentes definiciones canónicas de la sostenibilidad, como el desarrollo sostenible o la sostenibilidad integral, mientras que la mención al constructivismo es tratada en menor medida (Gómez et al. 2015).

La Agroecología incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. Esta se refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o

competencia de cultivo/maleza (Restrepo M. et al. 2000). Además incluye la búsqueda de alternativas para el manejo de los recursos naturales a través de la capacitación y la investigación participativa, e integra ciencias como la ecología, la sociología, agronomía, antropología y política, entre otras. Se puede entender la soberanía alimentaria como la dimensión política de la agroecología (CII-ASDENIC 2016).

Los principios agroecológicos son un conjunto de valores, prácticas y técnicas basadas en la ecología y la sostenibilidad que se aplican a la producción agrícola y alimentario, estos valoran y protegen la diversidad biológica y cultural, promueven la salud del suelo y los ecosistemas y fomentan la participación y el empoderamiento de las comunidades locales entre ellos encontramos los siguientes según Altieri y Clara (2017), el reciclaje de nutrientes y energía la sustitución de insumos externos, el mejoramiento de la materia orgánica y la actividad biológica del suelo la diversificación de las especies de plantas y los recursos genéticos de los agroecosistemas en tiempo y espacio, la integración de los cultivos con la ganadería (Wezel et al. 2020).

La agroecología promueve principios que buscan fomentar un enfoque integral y sostenible en la producción agrícola. Por consiguiente, se reconoce que la aplicación de estos se hará de forma progresiva, ya que se aplican en diversos lugares y llevan a prácticas diferentes al ser utilizados en lugares y contextos diferentes, todos deben interpretarse en el marco de una mejor integración con el mundo natural, la justicia y la dignidad para los seres tanto humanos como no-humanos y los procesos (CIDSE 2018).

3.4 Procesos biológicos en la agroecología

Los procesos biológicos son aquellos que ocurren en los ecosistemas agroecológicos a nivel biológico, incluyendo la interacción entre los organismos y su ambiente, estos procesos biológicos son esenciales para mantener la salud del suelo y el ecosistema, así como para mejorar la producción agrícola, los procesos biológicos en la agroecología incluyen, la actividad microbiana en el suelo, la descomposición de materia orgánica, la fijación de nitrógeno por bacterias y leguminosas, la polinización por insectos y otros polinizadores, la promoción de estos procesos biológicos entre otros esto es una parte fundamental de la agroecología y su enfoque de producción agrícola sostenible y respetuoso con el medio ambiente (FAO 2017).

Procesos energéticos La energía ingresa al agroecosistema como luz solar y sufre numerosas transformaciones físicas; la energía biológica se transfiere a las plantas mediante la fotosíntesis y de un organismo a otro a través de la cadena alimenticia. Se han identificado tres etapas en el proceso de intensificación de la energía en la agricultura de los cuales, hoy en día, se pueden encontrar ejemplos en distintos lugares del mundo: a. Preindustrial: Sólo con insumos de mano de obra relativamente bajos. b. Semiindustrial: Con altos insumos de fuerza animal y humana. Totalmente industrial: Con insumos muy altos de combustibles fósiles y de maquinaria.

Los procesos biogeoquímicos son naturales que involucran la transformación de elementos químicos en los ecosistemas agrícolas y suelos, y que son esenciales para la producción de alimentos y la preservación del ambiente. Estos procesos implican la interacción entre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema, y pueden incluir el ciclo del carbono, el ciclo del nitrógeno, el ciclo del fósforo, el ciclo del agua y otros procesos relacionados con el intercambio de nutrientes y energía en el ecosistema. Por ejemplo, la fijación del nitrógeno por las leguminosas y otras bacterias del suelo. La comprensión de estos procesos y su promoción son fundamentales para el enfoque de la agroecología en la producción sostenible de alimentos y la agricultura regenerativa (Sarandon 2020)

Los procesos hidrológicos incluyen la infiltración del agua en el suelo, la evaporación, la transpiración de las plantas, la escorrentía, la recarga de los acuíferos y la calidad del agua. En la agroecología, es importante comprender y gestionar estos procesos hidrológicos para la producción sostenible de alimentos y la protección del medio ambiente. Por ejemplo, la adopción de prácticas agrícolas como la agricultura de conservación, la agroforestería y el uso de sistemas agroecológicos puede mejorar la infiltración del agua en el suelo y reducir la erosión del suelo y la contaminación de los cuerpos de agua, la gestión adecuada de los procesos hidrológicos es esencial para la salud y la sostenibilidad de los sistemas agrícolas y el ecosistema en su conjunto (Restrepo M. et al. 2000).

Los procesos sucesionales son una parte importante de la agroecología ya que se refieren a la evolución natural de los ecosistemas y se utilizan como modelos para el diseño de sistemas agrícolas sostenibles. Estos procesos implican la sucesión de comunidades de plantas y otros organismos en un ecosistema, a medida que el suelo cambia y se desarrolla a lo largo del tiempo, se hace uso de estos procesos sucesionales para crear sistemas agrícolas que emulen la diversidad y complejidad de los ecosistemas naturales. Por ejemplo, los sistemas agroforestales sucesionales (SAFS) se basan en la sucesión natural de la vegetación y combinan árboles, arbustos y cultivos agrícolas para crear un sistema equilibrado y sostenible (Flores y Sarandón 2014)

En los procesos de regulación biótica los organismos biológicos interactúan entre sí para controlar las poblaciones de otros organismos en un ecosistema agrícola, estos procesos son importantes para el control natural de plagas y enfermedades, lo que puede reducir la necesidad de pesticidas y otros químicos dañinos para la salud humana y el ambiente. Estos procesos pueden incluir la competencia entre especies, los depredadores y parásitos naturales de las plagas, y la relación simbiótica entre diferentes especies de plantas y animales. La comprensión y promoción de este proceso fundamental ya que un enfoque agroecológico se basa en el uso de procesos naturales para crear sistemas agrícolas sostenibles y saludables(Sarandón et al. 2015).

3.5 Practicas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático

Las prácticas agroecológicas de adaptación al cambio climático son una forma de abordar los impactos del cambio climático en la agricultura y de promover sistemas agrícolas sostenibles y resilientes. Estas incluyen estrategias de manejo del suelo, cultivos resistentes al clima, manejo integrado de plagas y enfermedades, sistemas agroforestales, diversificación de cultivos y otros enfoques basados en la agroecología. La promoción y adopción de las mismas puede ayudar a los agricultores a adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático, como la sequía, las inundaciones y el aumento de la temperatura, al mismo tiempo que pueden mejorar la productividad y la sostenibilidad de los sistemas agrícolas (Gutiérrez 2007).

La utilización de prácticas agroecológicas busca promover sistemas agrícolas sostenibles y resilientes en el contexto del cambio climático. Estas prácticas se utilizan para hacer frente a los impactos del cambio climático en la agricultura y mejorar la capacidad de los agricultores para adaptarse a los cambios del clima. Se basan en los conocimientos locales, son mecanismos que permiten un mejor desempeño de las unidades familiares en los ámbitos ambiental, económico y social, dichas prácticas agroecológicas se constituye como alternativas que contribuyen a la sustentabilidad de los agroecosistemas y al manejo de los recursos naturales en zonas rurales (Fuentes Acuña y Marchant 2016).

Las prácticas agroecológicas para la adaptación al cambio climático, pueden ayudar a los agricultores y agricultoras a prevenir efectos adversos al ambiente, a la salud de las familias campesinas, a superar las limitaciones físicas y ambientales de las áreas expuestas, mejorar la productividad de las parcelas y por ende los ingresos económicos de nivel de vida de las comunidades, y ayudarles a adaptarse a los cambios en el clima. Pueden ser manejadas y

mantenidas por ellos y ellas en el largo plazo e integran principios ambientales, económicos y sociales CIDSE (2018) diversas prácticas agroecológicas como los cultivos de cobertura y el mulching (acolchado o mantillo) pueden incrementar el almacenamiento de agua en el suelo entre 3 y 15%. La conservación de agua en el perfil del suelo hace que los nutrientes estén disponibles de manera inmediata, en sincronía con los períodos de mayor absorción de los cultivos(Altieri y Clara 2017).

La resiliencia es un atributo al que contribuyen las prácticas agroecológicas, permitiendo a los agricultores adaptarse y enfrentar los desafíos del cambio climático. Esto se logra mediante la diversificación de cultivos, la conservación del suelo y el agua, y la implementación de técnicas de manejo que reducen la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas ante eventos climáticos extremos, como sequías, inundaciones y tormentas. Esta al ser fortalecida garantiza la continuidad de la producción de alimentos en un entorno en constante cambio (Altieri y Nicholls 2017)

Conservación de recursos naturales las prácticas agroecológicas se basan en el uso sostenible de los recursos naturales, evitan el uso de productos químicos sintéticos y promueven la utilización de abonos orgánicos, el control biológico de plagas y el manejo integrado de enfermedades. Al reducir la dependencia de insumos externos y promover la conservación del suelo, el agua y la biodiversidad, se protege la salud de los ecosistemas agrícolas y se preservan los recursos naturales para las generaciones futuras (Quispe Conde et al. 2022)

En la seguridad alimentaria las prácticas agroecológicas ayudan a promover la diversificación de cultivos, lo que aumenta la disponibilidad de alimentos y la resiliencia frente a posibles pérdidas de cultivos debido a eventos climáticos extremos. Además, al evitar el uso de pesticidas y fertilizantes químicos, se producen alimentos más saludables y se reduce el riesgo para la salud humana (UCA 2016).

Según la FAO (2018) Desarrollo rural sostenible La agroecología no solo se centra en la producción de alimentos, sino también en el fortalecimiento de las comunidades rurales. Las prácticas agroecológicas fomentan la participación activa de los agricultores, el intercambio de conocimientos y la valorización de las prácticas tradicionales. Esto contribuye al desarrollo de sistemas agrícolas más justos, equitativos y sostenibles, promoviendo el bienestar de las comunidades rurales y la preservación de la cultura local.

3.5.1 Practicas Agroecológicas implementadas en las fincas

Las cercas vivas son plantaciones lineales de árboles o arbustos que se utilizan para cercar campos, criaderos de animales y propiedades rurales. Tiene funciones de belleza escénica rompe-vientos, barreras contra la erosión del suelo y protección de la biodiversidad local ya que son hábitats naturales para la vida silvestre, proporcionan sombra y reducen el impacto directo de la radiación solar en los cultivos, (Martinez et al. 2017). Los criterios de selección de especies son la capacidad para regenerarse, resistencia a las condiciones ecológicas de cada zona o región, y la diversidad funcional para la producción de madera y/o la alimentación animal (De La Ossa 2013).

El uso de fertilizantes orgánicos es una práctica útil para la adaptación al cambio climático en la agricultura ya que son una fuente de nutrientes que provienen de materiales de origen animal o vegetal, y mejoran la fertilidad y calidad del suelo sin añadir productos químicos sintéticos dañinos para el medio ambiente. son útiles para mejorar la capacidad del suelo para retener agua y reducir la erosión , además, el uso de estos mejora la calidad de los alimentos (FAO 2002). Aumentan la captura de carbono de igual forma, ayudan a disminuir la dependencia a los fertilizantes inorgánicos, lo que a su vez reduce el uso de combustibles fósiles en algunos ejemplos de estos fertilizantes son compost, abono verde, estiércol, lixiviados de compost (Amigos de la Tierra 2014).

Los biopreparados son productos biológicos preparados a partir de microorganismos que se encuentran de forma natural en el suelo o pueden ser aislados y cultivados en condiciones controladas. Ayudan a mejorar la calidad del suelo, aumentar la disponibilidad de nutrientes y mejorar la resistencia de las plantas a las condiciones climáticas extremas, del mismo modo, algunos de ellos contienen microorganismos que ayuda a reducir la necesidad de fertilizantes químicos inorgánicos y pesticidas tóxicos (IPES 2010).La finalidad de los biopreparados es mejorar la producción agrícola de manera sostenible y reduciendo el impacto ambiental su uso contribuye a la adaptación al cambio climático al mejorar la resiliencia del suelo ante la erosión y la sequía, y, al mismo tiempo (Cruz et al. 2019).

La diversificación de cultivos es una práctica agroecológica ayuda en la adaptación al cambio climático ya que cultivar una variedad de cultivos en una misma parcela implica que los agricultores pueden diversificar su producción y ser menos vulnerables a los efectos negativos del cambio climático, como sequías, inundaciones y eventos climáticos extremos de igual forma la diversificación de cultivos contribuye a la conservación de la biodiversidad agrícola y

promover prácticas sostenibles de producción agrícola y puede proporcionar una mayor variedad de alimentos y diversificar las fuentes de ingresos de los agricultores(Dufour 2015)

Los cultivos en terrazas son una antigua técnica agrícola que se ha utilizado desde hace siglos para la producción de alimentos en regiones montañosas o en zonas donde la disponibilidad de suelo es limitada. Esta técnica consiste en construir terrazas, o bancos escalonados, en las laderas de las montañas para cultivar alimentos en áreas más planas y con mejores condiciones de suelo las terrazas tienen cuatro funciones principales. Las terrazas tienen cuatro funciones principales mejorar las condiciones naturales para la producción agrícola, disminuir la tasa de erosión, incrementar la humedad de los suelos, generar beneficios ambientales positivos (Clements et al. 2013)

Siembra Escalonada es una práctica agrícola que consiste en sembrar cultivos en diferentes momentos, en lugar de sembrarlos todos al mismo tiempo. Esta técnica ayuda a los agricultores a adaptarse al cambio climático de las siguientes maneras diversifica los riesgos al distribuir el riesgo de pérdida de cultivos debido a eventos extremos entre cultivos sembrados en diferentes momentos, optimiza el uso de recursos como el agua y los nutrientes del suelo al aprovechar mejor los recursos disponibles y evitar competencia entre cultivos, mejora la resiliencia al permitir una mayor adaptación a las condiciones cambiantes ajustando el calendario de siembra (Benavides y El Fassi 2021)

Reservas de agua al tener reservas de agua disponibles, los agricultores pueden utilizar el agua de manera más eficiente, evitando el desperdicio y optimizando su uso en los momentos y cantidades adecuadas para los cultivos.

3.6 El Cambio Climático en Costa Rica

Costa Rica es uno de los países más vulnerables al cambio climático debido a su ubicación geográfica y a su dependencia de la agricultura y el turismo, en los últimos años han sido testigos y han padecido de la intensificación de los fenómenos climatológicos extremos sobre su territorio, como sequías, inundaciones y deslizamientos de tierra, que han afectado a la población y a la economía del país. Costa Rica ha mostrado una tendencia a la estabilización después de un notorio incremento a mediados de los noventa, seguido de una disminución y posterior incremento, pero menos brusco que el anterior debido a la implementación de múltiples estrategias de adaptación y mitigación a nivel nacional y local (Ordaz et al. 2010).

El aumento de la temperatura puede tener un impacto en la salud humana, así como en la flora y fauna, la falta de lluvia en algunas partes de Costa Rica ha causado problemas para los agricultores y para el suministro de agua potable, debido a las lluvias intensas en poco tiempo causan inundaciones y deslaves en zonas que antes no, debido a todo esto el país es vulnerable a los diversos impactos que está enfrentando, la pérdida de biodiversidad, la deforestación y la degradación del hábitat natural son problemas importantes que se están tratando en este país (CEPAL 2020).

El cambio climático representa una de las mayores amenazas para el bienestar y la economía de Costa Rica. El último informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático, publicado en agosto de 2021, es contundente en afirmar que hay cambios que son ya irreversibles. Por ejemplo, las temperaturas medias han aumentado en todas las subregiones del mundo y seguirán aumentando a un ritmo superior al promedio mundial.

3.6.1 Políticas y Leyes de Costa Rica

Costa Rica es conocida por ser un líder en políticas ambientales, habiendo implementado una serie de leyes y regulaciones a lo largo de los años para proteger y preservar su rica biodiversidad. Algunas de las principales leyes y políticas ambientales de Costa Rica incluyen Ley Orgánica del Ambiente (Ley No. 7554): Esta ley, aprobada en 1995, establece un marco para la protección del ambiente y la promoción del desarrollo sostenible. Entre otras cosas, crea la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) para supervisar el cumplimiento de las regulaciones ambientales y establece multas y sanciones para aquellos que violen las leyes ambientales (Feoli 1999).

Ley Forestal (Ley No. 7575): Aprobada en 1996, esta ley establece un marco para la protección de los bosques en Costa Rica y fomenta la reforestación y la gestión sostenible de los recursos forestales. Estas son solo algunas de las leyes y políticas ambientales implementadas en Costa Rica. El país también ha implementado una serie de incentivos económicos para fomentar la conservación y ha establecido una meta de ser completamente carbono neutral para el año 2050. En general, Costa Rica ha sido reconocida como un líder en la conservación ambiental y ha establecido un ejemplo a seguir para otros países del mundo (Aguilero 2014).

3.6.2 Programas y Estrategias en Costa Rica

Los programas y estrategias en Costa Rica son conjuntos de acciones, políticas y regulaciones diseñadas para alcanzar objetivos específicos en diferentes áreas del desarrollo socioeconómico y ambiental del país. Estas pueden estar enfocadas en áreas como la educación, la salud, la seguridad, la protección ambiental, la competitividad, el fomento empresarial, la cultura, entre otros temas (CEPAL 2003),

En Costa Rica se han implementado una serie de agendas y programas ambientales para proteger su biodiversidad y fomentar el desarrollo sostenible. Algunos de los principales programas y agendas ambientales implementados en el país incluyen Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA): Este programa, establecido en 1997, incentiva la conservación de los bosques y la biodiversidad mediante el pago a los propietarios de terrenos por mantener sus áreas forestales intactas (NACIONES UNIDAS COSTA RICA 2022).

Estrategia Nacional de Cambio Climático: Esta estrategia, lanzada en 2011, establece un marco para la adaptación y mitigación del cambio climático en Costa Rica, promoviendo la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentando la resiliencia de los ecosistemas ante los efectos del cambio climático, también La Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad: Esta estrategia, establecida en 1998 y actualizada en 2015, establece un marco para la protección y conservación de la biodiversidad en Costa Rica, incluyendo medidas para la gestión de áreas protegidas, la restauración de ecosistemas y la gestión de especies en peligro de extinción (CEPAL 2023).

Programa Nacional de Adaptación al Cambio Climático Este programa, lanzado en 2014, se enfoca en la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en Costa Rica, incluyendo la gestión de recursos hídricos, la protección de la biodiversidad y el fortalecimiento de la infraestructura y servicios públicos, La Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos: Esta política, establecida en 2006, establece un marco para la gestión adecuada de los residuos en Costa Rica, fomentando la reducción, reutilización y reciclaje de los mismos (MINAE 2022).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del área de estudio

El trabajo se realizó en 5 fincas ubicadas en tres caseríos Las Palmas, La Lucha y El Futuro zona aledaña a la Reserva Privada Bosque Eterno de los Niños, en La Tigra, Costa Rica y cuenta con un clima bastante húmedo premontano transición a pluvial, teniendo una precipitación media de 4000-5000 mm/año. La temperatura media oscila de 22 a 24 °C. El tipo de suelo que posee es del orden inceptisoles. A la vez se encuentra situado a una elevación media de 490 (Flores 2021).

SIFAT (Servants in Faith and Technology), es una organización cristiana sin fines de lucro, brinda capacitación en desarrollo comunitario en lugares difíciles de nuestro mundo, también crea conciencia sobre las necesidades y los problemas globales, brindando oportunidades para que las personas se involucren personalmente, tanto para aprender como para servir junto a aquellos con escasos recursos. Desde su fundación en 1979, SIFAT ha capacitado a líderes de iglesias y comunidades de más de 80 países(Sifat 2018). Esta investigación se realizará en 5 fincas aledañas a la reserva privadas Bosque Eterno de los Niños, La tigre, Costa Rica.

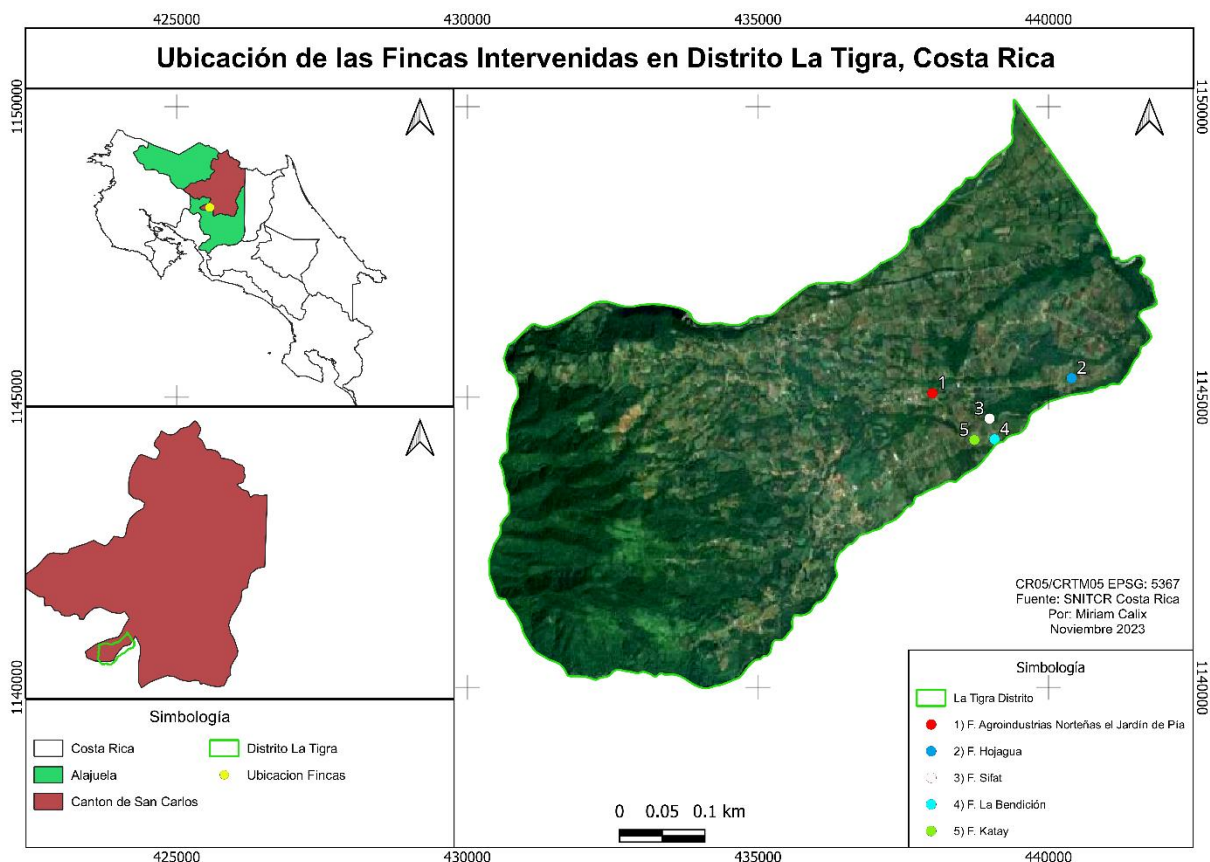


Figura 1 Ubicación geográfica de la Finca SIFAT

4.2 Proceso de Investigación

El enfoque metodológico que se utilizó fue la investigación-acción participativa (IAP) esta es una metodología de tipo cualitativa y se enfocó en trabajar de manera colaborativa con 5 fincas que utilizan practicas agroecológicas, para realizar la caracterización esta metodología resultó de gran utilidad ya que se involucró a los agricultores de cada finca durante el proceso. De tal manera, que el investigador trabajo junto con los agricultores en cada finca para identificación y descripción las prácticas agroecológicas que se utilizan para adaptarse al cambio climático (Balcazar 2003).

4.3 Percepción de los agricultores al cambio climático

Para determinar la percepción del cambio climático de los agricultores ante el cambio climático a cada agricultor se le visito en la finca para socializar la investigación y obtener el consentimiento informado de la participación en la investigación. Para ello la técnica utilizada

fue la entrevista cara a cara, ya que según Espinoza (2018), de esta manera activamos nuestros saberes de mundo y nuestra experiencia previa para completar la información que no es aportada por el texto o nuestros interlocutores.

Se diseñó una encuesta semiestructurada, la cual se validó con Don José Araya ya que es un productor y residente del área. Se utilizó el muestreo no probabilístico por oportunidad para el que se seleccionaron 20 productores ubicados en tres caseríos en Tigra, San Carlos Alajuela. En el (Anexo 2) se reporta el nombre del encuestado por finca, nombre de la finca y ubicación en la que se reside.

La encuesta semiestructurada (Anexo 1) se conformó por los cambios percibidos considerando variables como la precipitación, temperatura, sequías, inundaciones, plagas y enfermedades en las fincas; factores socioeconómicos; también se incluyó aspectos como la predisposición que tienen los productores de las fincas para implementar acciones en su forma de vida enfocados en la adaptación. En cuanto a la adaptación se incluyeron aspectos como la información sobre los sistemas productivos, conocimientos sobre prácticas agroecológicas, actitudes y prácticas referentes a la adaptación del cambio climático

Durante la sesión se identificaron las principales amenazas (anexo 3) a las que se están adaptando estos sistemas de producción, mediante una “lluvia de ideas” en base a preguntas sobre quién usa las diferentes prácticas y por qué lo hacen y se caracterizó diferentes aspectos que influyen el acceso a los recursos: la tenencia, la composición del grupo familiar, la influencia de factores externos como proyectos y extensionistas.

4.4. Caracterización de las prácticas agroecológicas

Recorrido de finca para caracterización de prácticas para esto se seleccionaron 5 agricultores según el acceso a las fincas y disponibilidad de participar en el estudio. Se utilizó la etnografía con la observación participante, esta se trata de ser parte de la situación en la que se quiere investigar, como un miembro más del grupo, con el objetivo de conocer y comprender mejor las formas en que producen estas fincas (Álvarez 2008).

Finca	Propietario	Ubicación
SIFAT	Kathy Bryson	Las Palmas
HOJAGUA	Joselin Arriaga Guzmán	El Futuro
KATAY	Neyvin Mejías Salazar	Las Palmas
LA BENDICION	Lidia Rodríguez Cordero	Las Palmas
AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA.	Flor María Blanco Fernández	La Lucha

Cuadro 1 propietarios de las fincas

Esta se realizó a través de observación de campo mediante recorridos en el terreno y llenado de una boleta de campo (Anexos 4), lo que permitió obtener información sobre el área total de las fincas, cuáles son las practicas sostenibles que realizan y porque las realizan y el área donde está ubicada cada práctica.

Modelo sistémico de finca y caracterización de prácticas de manejo de Geilfus (2009)se utilizó esta la metodología. Para ello se reunió a cada uno de los 5 las familias agricultoras en sus fincas, y luego se les explico el objetivo del este ejercicio.

a) Inicialmente se pidió a los agricultores dividir los diferentes “componentes” de la finca, es decir: parcelas cultivadas, pastos, casa, almacenes, bosque (anexo 5) aquí se brinda la distribución de las áreas por finca.

b) Se hizo un esquema de los componentes, separados los unos de los otros para poder caracterizar la finca por prácticas agroecológicas.

c) Seguidamente se realizó un recorrido por la finca con el agricultor y la descripción por cada área se indicó todo “lo que sale” del componente (producción, subproductos, desechos); se indica por una flecha con leyenda, de donde sale y a donde va (hacia la casa para el autoconsumo, hacia el exterior para el mercado, hizo lo mismo para todo “lo que entra” al componente (insumos, mano de obra) Indicando de donde provienen para de esta cuantificar los flujos.

4.5 Evaluación de forma participativa

Basado en los principios agroecológicos y en función de las necesidades identificadas durante la entrevista de percepción con los agricultores y la caracterización de las prácticas ya implementadas, se realizó modificaciones a las practicas existentes o la realización de nuevas prácticas como los biopreparados orgánicos, los microorganismos de montaña, los microorganismos de montaña líquido y ácidos húmicos

Finca	Nuevas practicas	Modificaciones a las existentes
SIFAT	X	
HOJAGUA	X	X
KATAY	X	
LA BENDICION	X	X
AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA.	X	

Cuadro 2 Adopción de prácticas por finca

Se realizó un día de campo para observar los resultados y beneficios que se obtuvieron en las prácticas implementadas y socializar el trabajo realizado en las distintas fincas se hizo un recorrido por la finca de Sifat en la cual se trató que fuera una finca modelo para que los productores pudieran apreciar la producción conjunta y la implementación de la agricultura sostenible con el uso de tecnologías sostenibles. Al finalizar el día de campo se realizó una encuesta (anexo 6) donde se conoció la adaptación, afectividad, vialidad, limitantes de las prácticas y si consideraban seguir utilizando en sus fincas estas prácticas realizadas de forma general de todo lo antes mencionado.

4.6 Análisis de la información

Para la ilustración de los resultados de la percepción de los agricultores al cambio climático se realizó mediante análisis estadístico descriptiva con gráficos de barra para conocer variables encontradas

Para los resultados de la caracterización de prácticas agroecológicas se describió cada sistema que conforma las fincas intervenidas la interrelación reciproca entre cada sistema, como se

conforman los componentes con estructura funcionales determinadas como entradas (insumos) y salidas (productos) definida a los distintos practicas agroecológicas de cada finca y como interactúan estos componentes desde la perspectiva social, económica y ambiental. Esta caracterización se realizó con los subsistemas que cuenta cada finca en función de entradas ya sean naturales o antrópicas, salidas productivas y no productivas y las relaciones armónicas que estos tienen, las practicas agroecológicas y las interacciones ecológicas, flujo de nutrientes y flujo de energía.

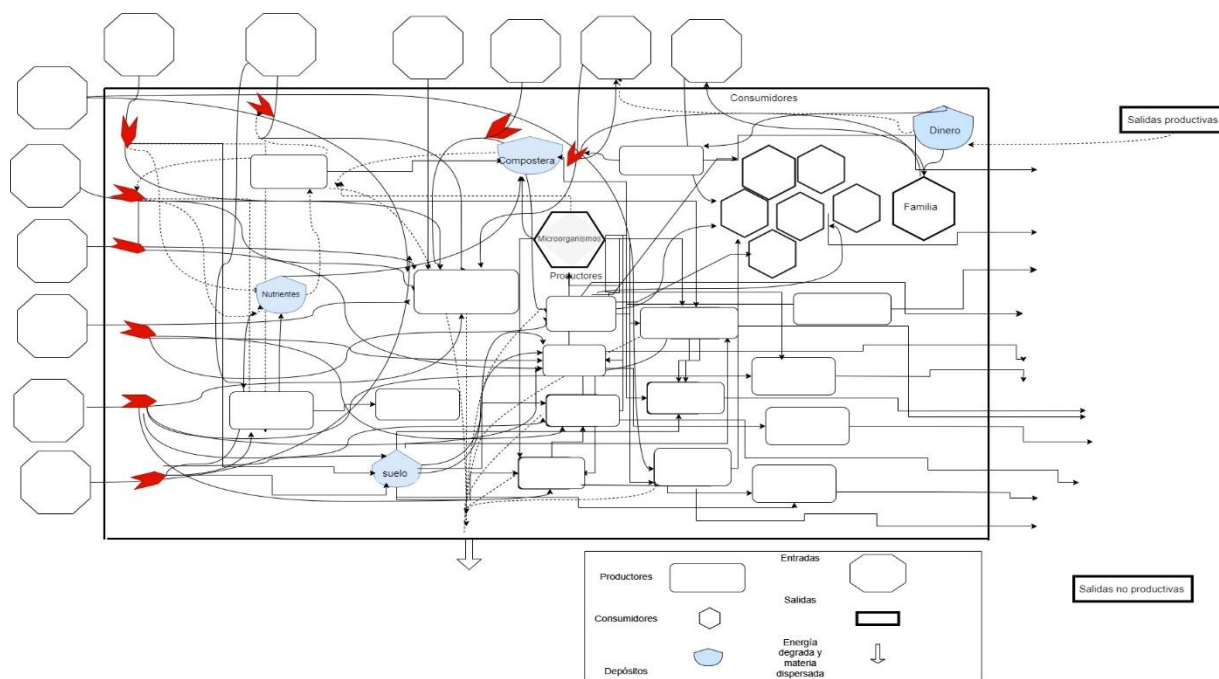


Figura 2 Formato de diagrama de flujo para análisis de prácticas agroecológicas por fincas

Para presentar los datos obtenidos de la adopción de nuevas prácticas agroecológicas o mejoramiento a las existentes se realizó mediante la descripción de cada una y mediante cuadros y un gráfico de barra para conocer la percepción de los productores que realizaron la actividad.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Percepción sobre el cambio climático

5.1.1 Caracterización de grupo en estudio

De los agricultores encuestados sólo el 10% asistió a la universidad, el 15% termino el bachillerato, el 10% solo comenzó la secundaria, el 30% culminaron la secundaria, el 20% con la primaria completa, 5% no termino la primaria y un 10% presentaron analfabetismo esto es importante de mencionar ya como menciona Lopez (2016) el estudio proporciona a las personas información y conocimientos que les permiten comprender mejor el mundo que les rodea. A través del aprendizaje, las personas pueden adquirir una visión más profunda de diversos temas como se pudo observar los encuestados con menor grado académico tienen menos conocimiento y entendimiento de algunos términos utilizados sobre el Cambio Climático.

El 30% de estos agricultores son dueños registrales de las parcelas que trabajan, y el 70% no son propietarios de ellas, según IPCC (2020) desigualdad en la distribución de la tierra también influye en el cambio climático debido a la falta de acceso equitativo a la tierra puede generar pobreza, desplazamiento y migración, lo que a su vez puede tener impactos ambientales y. En cuanto a la principal actividad a la que se dedican el 15% se dedica actividades fuera del hogar, luego el 20% son estudiantes, el 30% son amas de casa y 35 % se dedica a la agricultura como principal ocupación ya que son personas que viven en una zona rural.

Estas personas han vivido toda su vida en el campo y son conocedores vivenciales de los cambios que se han generado en los sistemas de producción, debido a los efectos del cambio climático, el 95% de ellos menciono que si han sentido cambios del clima en su comunidad en los últimos 5 años y. su conocimiento y padecimiento sobre el cambio climático es un factor importante para conocer sus sistemas de producción y ver de que forman se están adaptando a

él, según González (2015) los cambios en la temperatura pueden tener efectos significativos en la agricultura, como ser el crecimiento de los cultivos, la disponibilidad de agua, la propagación de enfermedades y plagas, la pérdida de cultivos por inundaciones o vientos fuertes, pérdida de áreas verdes debido a tormentas eléctricas estas son algunos de las afectaciones mencionadas por los agricultores

5.1.2 Percepción de las causas del Cambio Climático

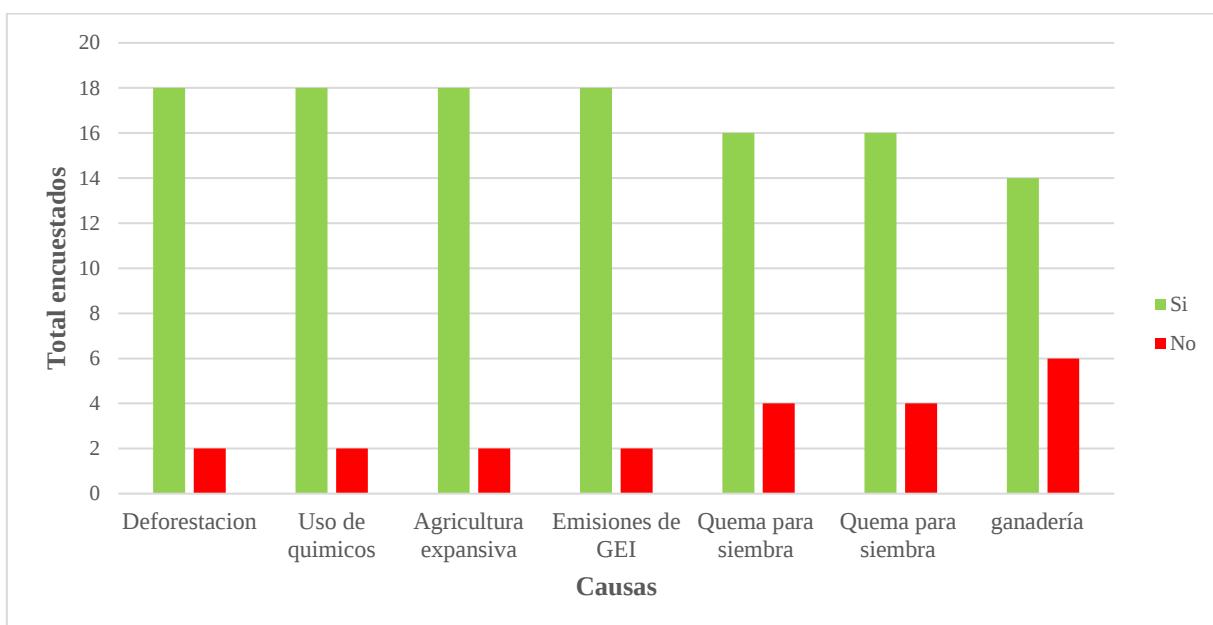


Figura 3. Causas del cambio Climático

La figura 3 los agricultores encuestados propician las condiciones climáticas cambiantes, entre las causas encontramos la deforestación, uso de químicos, agricultura expansiva y emisiones de GEI con 18 respuestas cada uno a favor por parte de ellos, esto es debido al crecimiento de las extensiones dedicadas a la producción en alimentos, ornamentales y piñeras en las cuales el uso de químicos es fundamental para la realización de la agricultura expansiva esto genera las emisiones de gases de efecto según Barcena (2019) todas estas actividades están interconectados en el contexto del cambio climático y sus impactos en la producción ya que afectan negativamente al reducir la biodiversidad, contaminar el suelo y el agua, degradar los ecosistemas.

16 productores mencionaron que el uso de combustibles fósiles y la quema para siembra, como la segunda agrupación de causas generado por el uso en sectores como transporte y producción de alimentos, como menciona Rivera (2022) esto afecta ya que hay un aumento de las concentraciones de CO2 en la atmósfera y esto tiene un impacto negativo en la producción, como cambios en los patrones de precipitación y temperaturas, lo que afecta el crecimiento de los cultivos y la disponibilidad de agua principalmente

La ganadería con 14 respuestas esta tiene un porcentaje más bajo ya que esta es ejecutada en su mayoría bajo estrategias sostenibles como ganadería de sombra o silvicultura debido a esto los productore no considera que la afectación de esta actividad sea alta ya que tratan utilizar practicas amigables con el medio ambiente Según González (2019) gracias a la adopción de prácticas ganaderas más sostenibles, como la gestión adecuada de los pastizales, la reducción de las emisiones de metano y la protección de los ecosistemas naturales, ha ayudado a mitigar los impactos negativos en el cambio climático.

5.1.3 Efectos del Cambio Climático

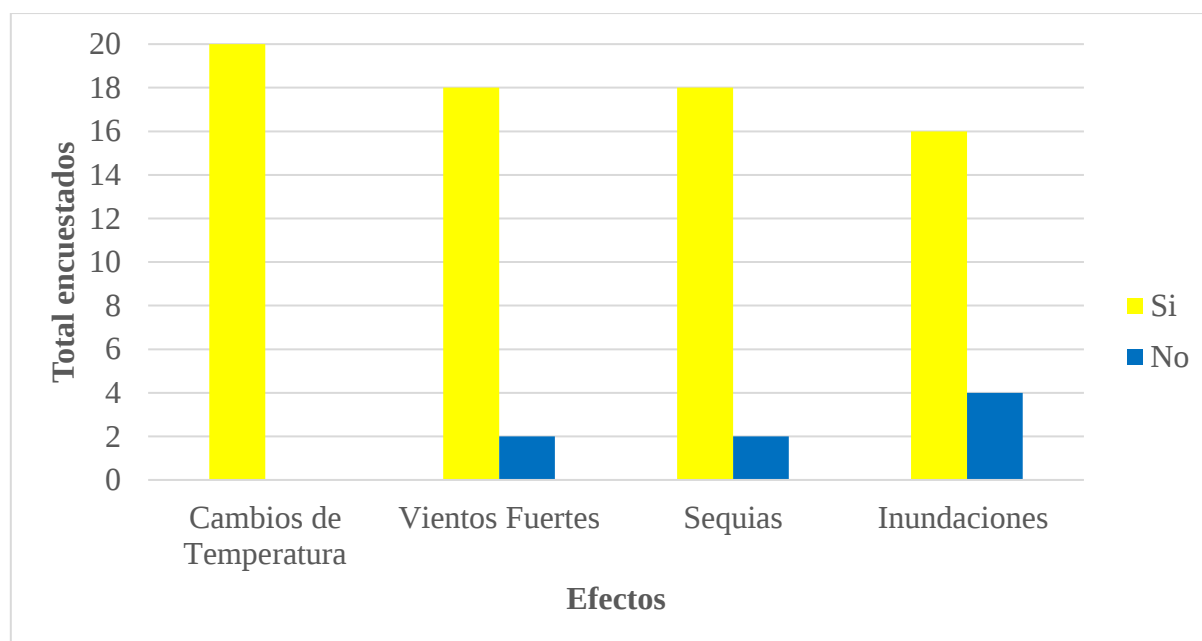


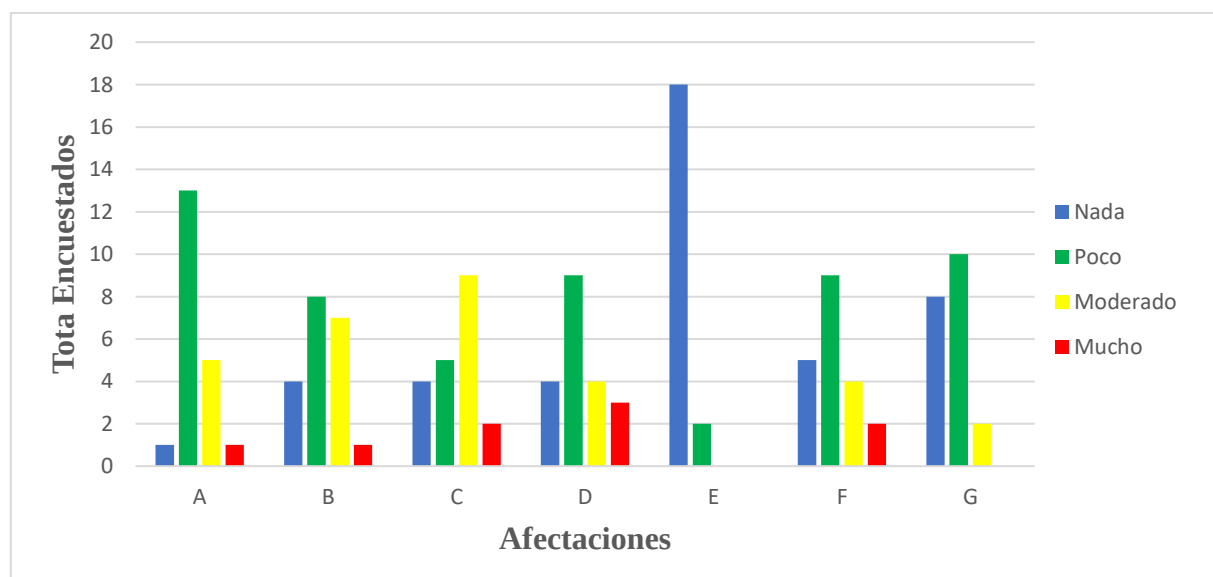
Figura 4. Efectos del Cambio Climático

En la figura 4 se observa que los 20 agricultores entrevistados perciben los cambios de temperatura como el principal efecto del cambio climático, siendo que todos coinciden en esto esta zona se encuentra situada entre las más húmedas del territorio costarricense según Jacobs y Quack (2018) esto vuelve más vulnerables los sistemas productivos, y afecta la viabilidad económica de los agricultores especialmente estas regiones que dependen en gran medida de la agricultura para su sustento tal como sucede en este sector.

18 agricultores mencionan que los vientos fuertes y sequias son la siguiente efecto más notorios ya que año la temporada lluviosa ha comenzado tarde y tormentas con mayor intensidad de precipitación en menos tiempo , esto pone en riesgo la producción como menciona Saldaña-zorrilla (2007) esto reduce la disponibilidad de agua, daña los cultivos, afecta la polinización y propagar enfermedades, siendo estas las principales afectaciones en esta zona.

Al ser una zona con textura areno-arcillosa las inundaciones que encontramos con 16 productores que indican que no son tan comunes en esta zona ya que el agua no se estanca con facilidad y los ríos que circundan las propiedades tienen llanuras de inundación, estas desempeñan un papel esencial en el control de las inundaciones al reducir la velocidad del agua, absorber el exceso de agua, depositar sedimentos y proporcionar hábitats naturales de acuerdo a Cantos (2017) las inundaciones pueden liberar grandes cantidades de gases de efecto invernadero almacenados en los suelos inundados y las llanuras de inundación reduce ese riesgo.

5.1.4 Afectación a nivel de finca



¹ **A-** Cosechas y la producción de los animales, **B-** Disminución los beneficios agroecológicos, **C-** Plagas y enfermedades, **D-** Cambio en los recursos naturales, **E-** Incendios forestales en las áreas verdes, **F-** Disminución de las fuentes de agua, **G-** Reducción del bosque

Figura 5. Afectación a nivel de finca

Las afectaciones en estas 5 fincas han sido mínimas según la percepción de los agricultores sitúan a las plagas y enfermedades con la afectación moderada más alta debido a la problemática que están teniendo de estas en sus cultivos; según Echiburu (2016) los efectos del cambio climático crea condiciones favorables para reproducción alta de plagas, las cuales se adaptan a estas condiciones y generan problemas en la producción, la utilización de prácticas agroecológicas al interrumpe el ciclo de vida de las plagas y enfermedades, seleccionar variedades resistentes, utiliza enemigos naturales.

En segundo con valoraciones de poco y moderada ubican la cosecha y la producción también cambios en los recursos naturales, debido a que han cambiado razas y especies han mejorado las condiciones de producción y manejo de los animales tal como menciona Arias (2019) al seleccionar y criar razas de animales y variedades de cultivos que sean más resistentes a las condiciones de estas zonas se puede mejorar la capacidad de adaptación de los ecosistemas.

Con los niveles más bajos hacia nada o poco ultimo encontramos los incendios forestales y reducción de bosque consideran que estas actividades no son de relevancia en sus fincas ya que en Costa Rica estas actividades no se acostumbra realizarlas como lo menciona Vitousek (2014) al quemar para sembrar , los nutrientes se liberan en forma de gases y se pierden, lo que disminuye la fertilidad del suelo y afectar negativamente el crecimiento de los cultivos y reduce los recursos disponibles al ser conscientes de esto evitan esta actividad y así de igual manera la reducción de bosques.

5.1.5 Utilización de buenas prácticas por finca

Buenas practicas	Fincas que lo utilizan
Incorporación de árboles en sus cultivos	5 fincas
Sustitución de fertilizantes por compostajes	5 fincas
Rotación de cultivos	5 fincas
Implementación sistemas agroforestales	3 fincas
Cambio de razas o especies	4 fincas
uso de semillas criollas o de polinización libre	5 fincas

Cuadro 3 Utilización de buenas prácticas por finca¹

El Cuadro 1 las 5 fincas han realizado algunos cambios para la adaptación principalmente: de árboles en sus cultivos, ya que sirven de protección contra el viento, de sombra y regulación del clima especialmente ayuda con los animales para que no se estrés debido al calor y la diversidad de productos que obtienen.

La sustitución de fertilizantes químicos por insumos orgánicos como nos menciona mejora la estructura y propiedades del suelo, regula la temperatura del suelo y evita la evaporación excesiva, ayudando a mantener la humedad del suelo, según López (2001) favorece el desarrollo de microorganismos beneficiosos en el suelo, lo que mejora la disponibilidad de nutrientes para las plantas, reduce la contaminación del suelo y del agua, ya que los fertilizantes orgánicos son menos propensos a causar impactos ambientales negativos en comparación con los fertilizantes químicos

Las buenas prácticas que se encontraron solo en 3 fincas fue sistemas agroforestales y en 4 fincas cambios de razas, mediante esta práctica buscan asegurar la conservación de especies que solo se encuentran en esta región, para mantener las costumbre y tradiciones que se realizan mediante ellas. La utilización de prácticas agroecológicas en las 5 fincas ayuda a que los productores tengan un mejor desempeño en la agricultura sostenible, gracias al conocimiento que tienen de sobre el cambio climático y el desempeño de estas.

Semillas criollas o de polinización libre son variedades tradicionales que han sido cultivadas y seleccionadas por los agricultores durante generaciones, han ido desarrollado características que les permiten sobrevivir y prosperar en diferentes condiciones, como sequías, inundaciones o temperaturas extremas, suelen tener una mayor diversidad genética en comparación con las variedades comerciales modernas, son de polinización libre, lo que significa que los agricultores pueden guardar y reproducir sus propias semillas sin depender de la compra de semillas comerciales cada temporada y como lo menciona Mejia (2015) esto brinda independencia y autonomía a los agricultores

5.2 Caracterización de las prácticas agroecológicas

5.2.1 Análisis de sistema de la Finca Sifat

La finca Sifat cuenta con un área de 1.7 ha de los cuales el 70% están en producción, esta es una finca agroecológica con diversas parcelas de demostrativas para buenas prácticas sostenibles, con el aprovechamiento de los recursos disponibles dentro de ella, a los pobladores de Las Palmas y alrededores.

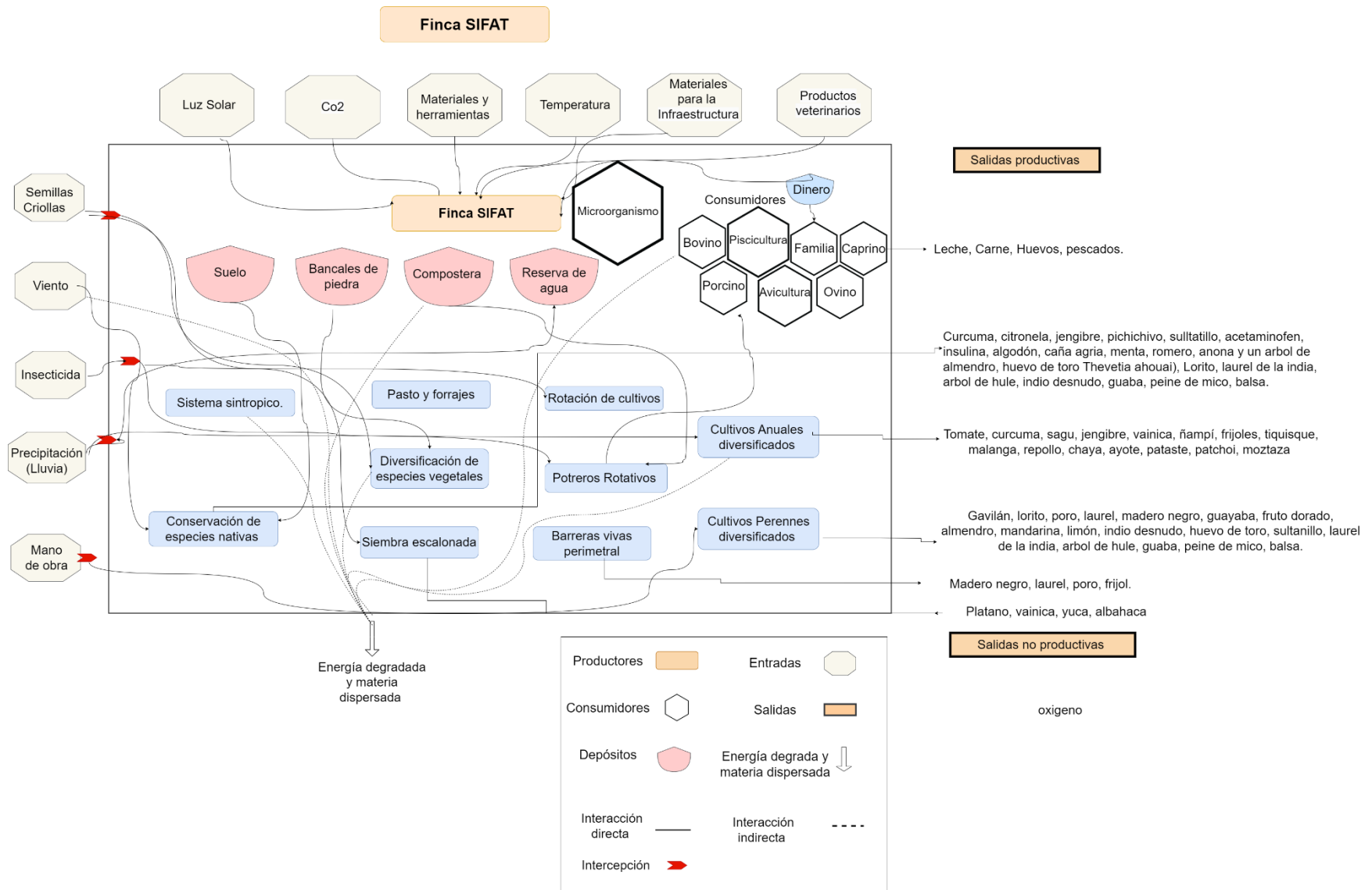


Figura 6. Análisis de sistema de la Finca Sifat

- Entradas

Las entradas principales son por la compra de semillas criollas e intercambios con otros vecinos para producción de hortalizas, maíz, frijoles. El manejo de estos cultivos se realiza mediante insumos orgánicos solo se compra melaza, por otra parte, se tiene problemas como el control de hormigas (*Acromyrmex Lundii*), por lo que se usa un insecticida adquirido en las casas comerciales. Al ser un centro demostrativo siempre se está trabajando en ampliación y todo tipo de mejoras de la infraestructura, necesitando así materiales de construcción. De igual forma la compra de productos veterinarios para el manejo de ganado bovino y caprino se compra en la veterinaria y la contratación de mano de obra para el mantenimiento de las practicas dentro de la finca.

- Componentes

Se encontraron un total de 17 componentes en los cuales se describe una serie de prácticas que esta finca adaptada para combatir el cambio climático, en el cuadro 3 se describen

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
Potreros rotativos con parcelas forrajeras:	7 potreros para las vaca y cabras de 10*15 metros, con pasillo al centro de división, cuenta con árboles maderables	Frijol, pepino. poro, madero y laurel (anexo 7) encontramos todas las especies con su nombre científico	Proporciona alimento para el ganado, mejorar la calidad del suelo, promueve la biodiversidad, reduce la dependencia de insumos externos INTA (2009)
Diversidad de especies animales	cuentan con un establo eficiente para que los animales no se estresen y poder aprovechar los excrementos de cada especie, todas estas especies	gallinas ponedoras, gallinas de pastoreo,	Genera leche, carne, huevos y pescados.

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	reciben tratamiento y productos veterinarios que se compran de manera externa, de igual forma es necesario mano de obra externa y materiales para mantener la infraestructura, el alimento para estos animales es proporcionado por el sistema sintropico y las parcelas diversificadas de la finca	cerdos, vaca y cabros, tilapia	Producen estiércoles para el reciclaje de nutrientes.
Compostaje:	se mantienen 7 composteras de hojas y residuos orgánicos distribuidas en distintas áreas como aquí se deposita la hojarasca, residuos de cosecha de igual forma cuentan con una compostera madura donde solo se composta los desechos de la cocina que ya han sido brevemente descompuestos esta práctica se hace por costumbre y se le da mantenimiento cada mes.	Composta de proceso anaeróbico	permiten el reciclaje de residuos orgánicos, la obtención de compost de alta calidad, la reducción del uso de fertilizantes químicos, la promoción de la biodiversidad y la educación ambiental.
Sistema de producción pecuario sostenible	este sistema buscan integrar prácticas agrícolas y ganaderas que sean respetuosas con el medio ambiente y promueve la conservación de los recursos naturales, la biodiversidad y la seguridad alimentaria, al mismo tiempo que buscan reducir los impactos negativos en el medio ambiente Córdoba Vargas et al. (2017) esta práctica se utiliza por innovación y se necesita mano de obra externa para darle mantenimiento y necesita, agua, fertilizantes, luz solar, precipitación para poder mantenerse.	Especies forrajeras mezclado con frutales como ser mamon chino, naranjo, naranjo agrio, coco, arboles maderables tales como el poro, madero negro, indio desnudo, aguacatillo, chaya y café	Genera la alimentación de los animales, insumos para la familia y para los vecinos.

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
Ahorro de energía	Consta de 3 secadore solares mediante el uso de esta práctica se utiliza la energía del sol y reduce la dependencia de métodos que requieren combustibles fósiles o electricidad. Se realiza por innovación, economía y tiempo, necesitando mano de obra para mantenimiento, entrada de luz solar, temperatura y materiales para infraestructura	1ro- Astillas de poro, madero negro, botón de oro, nacedero y cascara de huevo. 2-do fibra de coco, broza de café 3ro- cúrcuma, albahaca, jengibre, citronela, zacate de limón y semillas de tomate, pepino, ayote, chile dulce, chile picante, maíz, papaya	Disecar alimentos, conservar los alimentos de manera sostenible
Diversificación de especies vegetales	Se refiere a la práctica de cultivar una variedad de especies vegetales en un área determinada, esta práctica requiere insumos orgánicos para fertilización se aplica los abonos y bioles disponibles en la finca, requiere semillas criollas, luz solar, precipitación y mano de obra externa.	tomate, cúrcuma, sagú, jengibre, camote morado, amarillo y blanco	Promover una mayor diversidad en la producción agrícola contribuir a una mayor diversidad nutricional.
Siembra escalonada	Es una práctica agrícola que consiste en sembrar cultivos en diferentes momentos, en lugar de sembrar todo el cultivo al mismo tiempo y optimiza la mano de obra, esta práctica se hace por costumbre, tiempo y economía se requiere semillas criollas, mano de obra y luz solar, precipitación, temperatura externa y es abonada y fertilizada con insumos orgánicos de la finca	Yuca, albahaca, plátano	Mejora la gestión de plagas y enfermedades, proporciona una mayor disponibilidad de alimento en diferentes épocas del año

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
Barreras vivas perimetral	consiste en sembrar hileras de plantas, Es implementada por costumbre y economía se le da mantenimiento 1 vez al año y se necesita mano de obra externa para ello, precipitación, luz solar. Está interactúa con el suelo, la compostera, los microorganismos y la reserva de agua.	Poró, madero negro, laurel	Controlar la erosión del suelo, proteger contra el viento, delimitar la propiedad, conservar la diversidad de especies, brinda oxígeno y belleza escénica
Bancales de piedra	Estos bancales permiten aprovechar terrenos con pendientes pronunciadas se apilan las piedras creando un muro de contención. Aquí se cultiva con sustrato de coco y composta esta práctica se realizó por innovación, economía y tiempo y se le da mantenimiento cada 15 días las mujeres ayudan en esta actividad	Apio, perejil, cebollina	Conservar el suelo, controlar la erosión y mejorar la retención de agua
Almacenamiento de enmiendas orgánicas	Es importante para preservar su calidad, prevenir olores y contaminación, cumplir con las regulaciones, este sitio requiere materiales de para la infraestructura, viento, temperatura y mano de otra externa para su mantenimiento	estiércol de vaca, de cabra de gallinas, fibra de coco, residuos de cosechas	Conservar en condiciones óptimas los bioinsumos orgánicos, garantizar su durabilidad y disponibilidad
Cultivos perennes diversificados Sistema sintropico	Son aquellos que tienen ciclos muy largos, ya que su periodo de vida vegetativo se puede extender más allá de 25 años continuos. Estos cultivos pueden obtener varias cosechas, ya sean cíclicas o continuas, dependiendo del tipo de plantación, generan beneficios económicos y se utilizan de manera eficiente los recursos naturales. se les da mantenimiento 1 vez por año y se requiere, luz solar,	frutales, maderables (anexo 7) encontramos las especies.	Aumentar la resiliencia, mejorar la salud del suelo, promover la biodiversidad

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	temperatura, Co2, precipitación, viento y mano de obra externa se realiza por costumbre, economía y tiempo.		
Sistema sintropico	Se basa en la creación de sistemas agroforestales diversificados y estratificados, donde se combinan diferentes especies de plantas perennes en diferentes etapas de sucesión, estos sistemas se diseñan de manera que imiten los patrones de la sucesión natural y promuevan la interacción y sinergia entre las plantas interactúa con la diversidad de animales, las composteras y el suelo.	medicinales, hortalizas, maderables, frutales y especies en el (anexo 7) mencionamos las especies	Producir alimentos o cultivos agrícolas al mismo tiempo que se rehabilita y regenera la tierra
Insumos orgánicos	Son productos que contienen microorganismos beneficiosos para las plantas, este interactúa con todos los sistemas de producción como ser sistemas sintropico, potreros rotativos, bancales de piedra, sistema de producción pecuario.	Bioles, insecticidas orgánicos, abonos orgánicos y fertilizantes en el (anexo 12) mencionamos los nombres de cada uno de ellos	Mejorar la disponibilidad de nutrientes en el suelo y promueven el crecimiento de las plantas
Reserva de agua:	fundamental ya que garantiza el suministro de agua necesario para la producción de alimentos de manera sostenible, esta finca cuenta 7 fuentes de agua, tres nacientes y las demás son comunales, interactúa con los nutrientes, cultivos perennes, cultivos anuales, siembra escalonada, sistemas sintropico, conservación de especies nativas.	Agua	Aumentar la resiliencia frente a la escasez de agua, reducir la dependencia de un solo recurso
Cultivos anuales diversificados:	Se cultivan diferentes tipos de cultivos durante un año en un sistema agrícola, implica la rotación de	Hortaliza (anexo 7)	Crear sinergias, mejorar la salud del suelo, reducir

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	cultivos, donde se alternan diferentes especies vegetales en un mismo terreno en diferentes temporadas. Esta práctica necesita precipitación, viento, luz solar y mano de obra externa es implementado por costumbre y economía, se le da mantenimiento cada 15 días y se fertiliza con los bioinsumos de la finca.		plagas y enfermedades, aumentar la resiliencia y promover la seguridad alimentaria y nutricionales
Conservación de especies nativas	Se conserva un área determinada de la finca y necesita luz solar, precipitación, viento, mano de obra externa, se da mantenimiento 1 vez al año, es fertilizada con los bioinsumos de la finca, es cultivada en el terreno plano de la finca y la mayor limitante es la falta de personal y tiempo.	Especies maderables, frutales (anexo 7).	Protección de hábitats naturales, la gestión de especies exóticas invasoras y la promoción de prácticas sostenibles
Rotación de cultivos	Es realizada por costumbre, innovación y economía, se busca adaptar los sistemas productivos a los constante cambios que se dan mediante estas alternativas se mejora la producción y la nutrición de las familias	Ñampí, tiquisque y vainica	Mejora la salud del suelo al evitar la acumulación de plagas y enfermedades

Cuadro 4 Componentes de la finca SIFAT

- Salidas

Encontramos una gran variedad de productos generador por las practicas las salidas productivas se encuentra una gran diversidad de especies las cuales son intercambiadas con los vecinos y se dona a las personas aledañas a la finca.

5.2.2 Análisis de sistema de la Finca Hojagua

La finca Hojagua cuenta con un área de 5 ha total, de las cuales solo 3 ha, lo que equivale al 60% se producen de manera sostenible, esta es una finca de producción familiar, las mujeres y jóvenes se encargan de la producción sostenible y lo demás es agricultura convencional de la cual se encargan los hombres, las parcelas convencionales de las sostenibles están divididas por pasillo biológico. Aquí se realiza desde la producción hasta la comercialización de sus productos, donde dan valor agregado con el procesamiento como ser harinas, aceites, pomadas, especias y la diversidad animal es comercializada, todo esto producido de manera sostenible para asegurar el bienestar de sus clientes y de su familia.

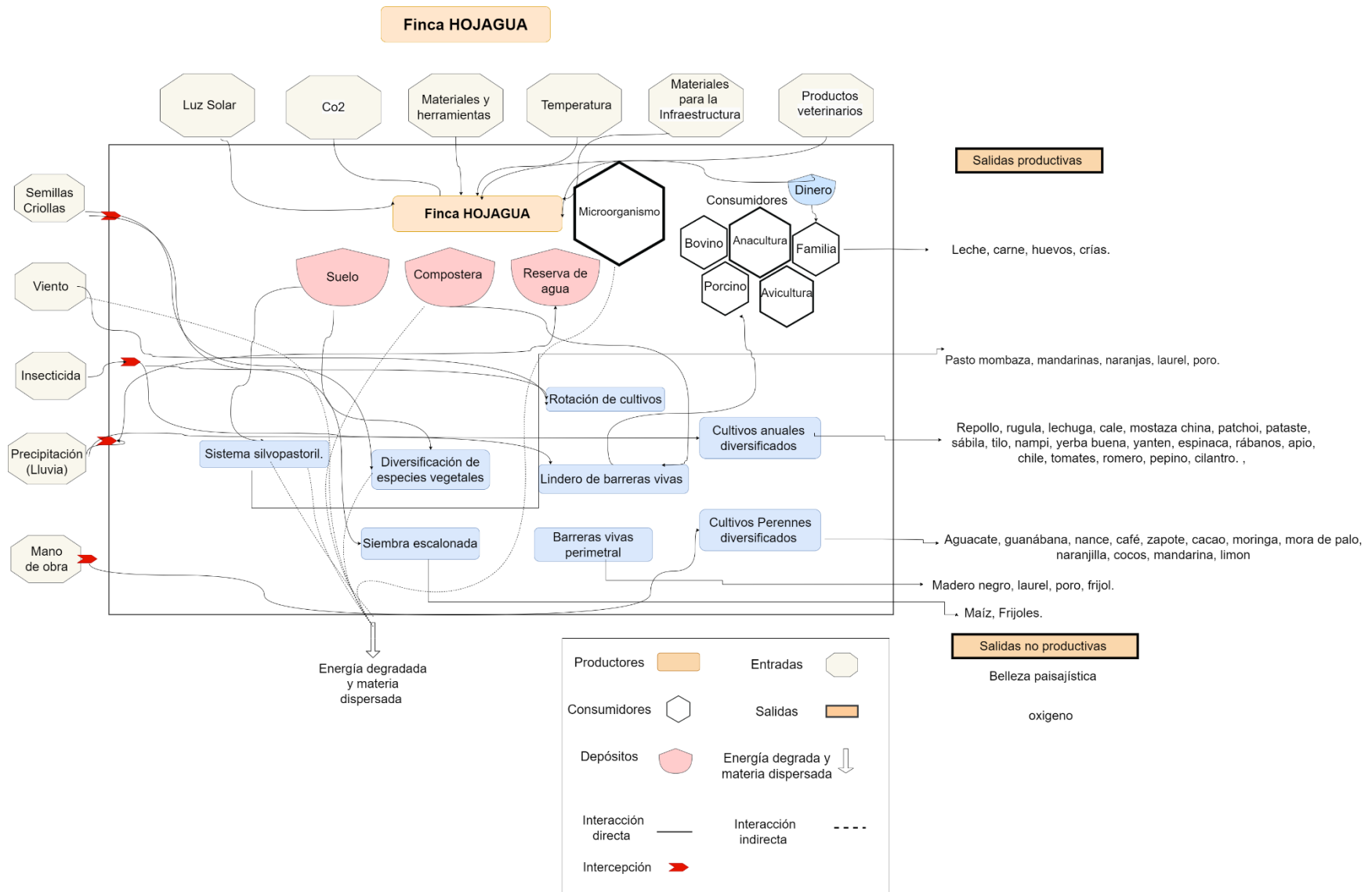


Figura 7. Análisis de sistema de la Finca Hojagua

- Entradas

Se utilizan semillas criollas mediante el intercambio y suministro con otros vecinos. para la producción de ciertas parcelas y su manejo mediante herbicidas orgánicos como ser ajo y chile, hombre grande, jabón de potasa los cuales realizan en la finca, se realiza la compra de productos veterinarios para los animales , la compra de algunos agroquímicos de etiqueta verde para fertilizar ciertos cultivos y la mano de obra para actividades como mecanización de parcelas, recolección de cosechas, materiales para infraestructura ya que dentro de la finca siempre se está construyendo o haciendo mejoras

- Componentes

Se contabilizaron 15 componentes en finca para la producción los cuales interactúan entre si para un mejor funcionamiento de la misma en el cuadro 4 se describen

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
Compostera	Consta de tres composteras aquí se procesa la hojarasca de la finca los residuos orgánicos de la casa, utilizan para la producción y también comercializan, esta práctica se hace por costumbre y economía en terreno plano, siendo una de sus limitantes el tiempo y mano de obra, se protege del agua con toldo plástico y esta	Bioinsumos orgánicos	Mejorar los rendimientos de producción, cuidar la micro y macro nutrientes del suelo

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	composta la con los vecinos, esta interactúa con los nutrientes la siembra escalona, la biota del suelo		
Lindero de barrera vivas	Esta práctica se utiliza para aprovechar los espacios y los nutrientes de las parcelas que se puedan dispersar por distintas acciones, esta practicas necesitan luz solar, precipitación externa, la familia se encarga de sembrar y mantener las barreras vivas siendo las mujeres y los jóvenes los principales encargados de ello, interactúa con los cultivos perennes, barreras vivas, compostera y enmiendas orgánicas	Frutales, hortalizas, maderables (anexo 8)	Separar los cultivos de otros, evita la erosión del suelo, barrera protectora de los cultivos
Diversidad de especies vegetales	Es una de las practicas más utilizadas como se pudo observar la mayoría de parcelas estaba diversificadas esto para tener un mejor aprovechamiento de los nutrientes, se le da mantenimiento cada 15 días, la, requiere viento, precipitación, mineralización, semillas criollas y Co2 externo, interactúa dentro de la finca con los microorganismos e insumos orgánicos	Medicinales, maderables, frutales (anexo 8)	Mayor diversidad de alimentos, mejor aprovechamiento del terreno y de los recursos
Semillas Criollas	son variedades de plantas que se han adaptado a las condiciones específicas de un lugar a lo largo del tiempo. Han desarrollado resistencia a enfermedades y plagas locales, así como tolerancia a las condiciones climáticas y del suelo Vélez (2018). Se almacenan conservándolas en un lugar fresco en cajas luego son cultivadas y de igual forma se intercambian con otros vecinos por otras semillas	Ñampí, jengibre, sagú	Proteger la soberanía alimentaria, conservar legados ancestrales.
Siembra Escalonada	Da un mayor aprovechamiento del espacio de la parcela, el tiempo también tiene un papel importante y es lo que	Maíz y frijoles	Generar alimento en diferentes épocas del

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	la hace una de las más accesibles dar abastecimiento en varias épocas del año se da mantenimiento dos veces por semana y abono cada 15 días se abona con los bioinsumos que hay en la finca y se necesita precipitación, viento y luz solar dentro		año, brindar alimento para los animales y consumo del hogar
Reserva de Agua	Esta finca cuenta con dos nacientes de agua que cruzan por la propiedad, estas se cuidan de no contaminar, son utilizadas para riego de cultivos	Patos.	Sirve para preparar bioinsumos, abastecimiento de agua para la finca, para dar limpieza de establos y bebedero de animales.
Sistema Silvopastoril	Este sistema, los árboles, ofrecen otros beneficios ambientales como ser conservar la biodiversidad, generación de oxígeno, mientras que los pastos proporcionan alimento para el ganado aumentan la productividad y la resiliencia al cambio climático, y diversifican los ingresos de los agricultores USDA (2000), es necesario los insumos orgánicos para fertilización y luz solar, precipitación, aire, Co2, viento.	Pasto mombaza 50x50 y tiene cítricos como ser mandarina y naranja,	Proporcionar sombra, mejorar la calidad del suelo, mejor aprovechamiento de los nutrientes y recursos disponibles.
Diversidad de Especies Animales	Se han adecuado lo sitios para brindarles espacios para que los animales no se estresen y sus productos sean de calidad, de esta práctica se encargan las mujeres y jóvenes y la realizan por costumbre y economía, es necesario los materiales para la infraestructura y mano de obra externa para darle mantenimiento a todo	Gallinas. Vacas, cerdos, patos	Generan productos para venta y consumo, producen estiércol para elaboración de bioinsumos.
Cultivos Perennes diversificados	Uno de los factores para utilizar esta práctica es el poco mantenimiento que necesitan, siendo esta una	Maderables, frutales, medicinales (anexo 8)	Mejor aprovechamiento de los nutrientes y

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	explotación sostenible de los recursos. Esta finca cuenta con una reserva de bosque primario latifoliado que cuenta con reforestación natural y en ciertas partes reforestación realizada por los integrantes de la familia, los productos de esta práctica son utilizados para alimentación de animales, interactúa con las barreras vivas y la compostera.		recursos disponibles, conservación de especies, generar productos para consumo y venta, brindan materias primas.
Camas Secas	En este sitio se les da limpieza diaria a las camas secas cambiando el pasto y lavando al final se le rocía Mm-líquido para evitar el mal olor, se realiza por innovación.es necesario la temperatura.	Cerdos	Mejoran el bienestar animal, facilitan la gestión de residuos de los cerdos, evita los malos olores, disminuye la proliferación de plagas y enfermedades
Bioinsumos	Son utilizados en todas las parcelas en producción es realizada por las mujeres, esta es una de las buenas prácticas que promueve esta finca con las fincas vecinas ya que doña Joselin capacita a sus vecinas sobre abonos orgánicos como usarlos y porque, la mayoría de estos abonos son elaborados con materiales dentro de la finca	Insecticidas, abonos, bioles (anexo 12)	Mejoran la productividad, la salud del suelo y los cultivos.
Almacenamiento de Enmiendas Orgánicas	Para es adecuado tener sitios idóneos en este caso se tiene una galera con buena ventilación, para mantener las enmiendas orgánicas en condiciones óptimas para cuando, sean utilizadas en la creación de bioinsumos o para su comercialización este es una práctica realizada por costumbre y economía, como ayuda externa	Desperdicio de cosecha, cascara de huevo, ceniza, harina de roca, lombricompost, lixiviado de lombriz,	Conservación de la materia prima para los bioinsumos

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	encontramos la temperatura, viento, precipitación y materiales para la infraestructura.	estiércoles de los animales	
Rotación de cultivos	Esta es una práctica realizada por costumbre y es implementada en todas las parcelas de producción se plantea un calendario para utilización de una especie en cada parcela para ir rotando los cultivos una de las principales limitantes para la implementación de esta práctica es la falta de personas y tiempo	Sagú, jengibre, Jamaica, hortalizas (anexo8)	Evitar enfermedades y aprovechar los nutrientes con distintos cultivos
Cultivos anuales	Se encuentra una gran variedad de especies anuales dentro de la finca, los productos salientes de esta práctica son utilizados para el consumo de la familia y los residuos de cosecha y para alimento de animales y los demás se utiliza procesos de compostajes.	Hortalizas, frutas (anexo 8)	Obtener comidas más saludables y con más nutrientes para un mejor desarrollo de los integrantes.

Cuadro 5 Componentes de la finca HOJAGUA

- Salida

Las salidas productivas obtenidos en estas prácticas son comercializadas en la feria a la cual asiste la propietaria cierta parte de la producción se vende sin procesar y la otra parte se vende procesada en forma de pasta, pomadas, proteína, aceite, cremas, también hacen intercambios de productos con los vecinos

5.2.3 Análisis de sistema de la Finca Katay

Finca Katay

Cuenta con un área de 5 ha total, el 50 % está en producción esta finca cuenta con un vivero ornamental, policultivo y siembra escalonada son sus métodos más productivos, se trata de innovar en la producción pero siempre ser amigable con el medio ambiente, primero por la visión que tiene esta familia conforme al cuidado del medio ambiente y siguiente por el cuidado que dan a su salud, en esta finca busca la autosostenibilidad más allá de generar muchos ingresos su visión es no depender de insumos externos y poder producir para venta de productos sostenibles que no atenten contra la salud humana ni la del medio ambiente.

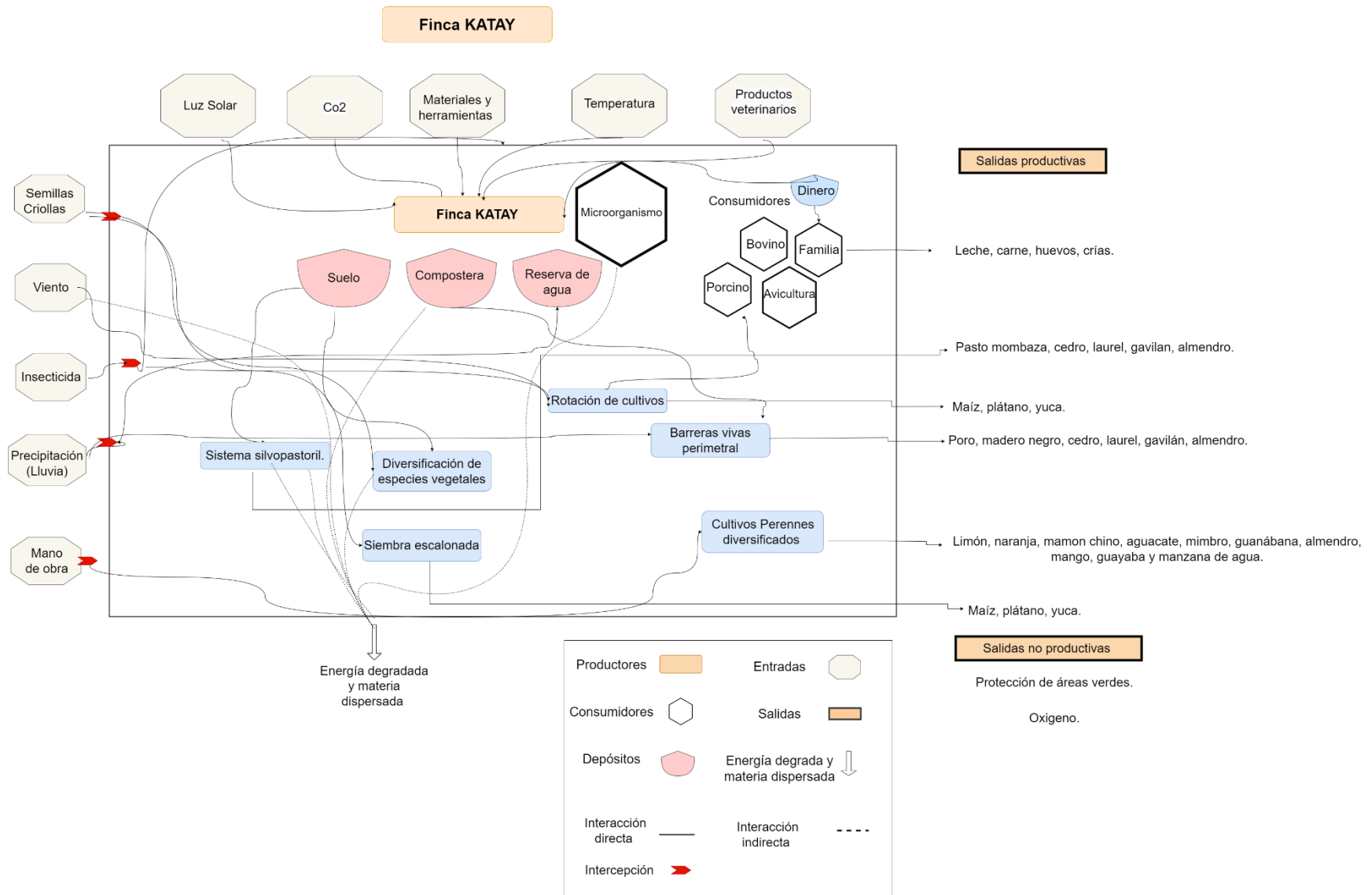


Figura 8. Análisis de sistema de la Finca Katay

- Entrada

Finca Katay (Figura 7) los fertilizantes, semillas criollas son insumos externos que no cuentan en su totalidad la finca para poder cumplir todas las necesidades de la finca, la mano de obra es otra de las externalidades ya en ocasiones el trabajo requiere fuerza se tiene que contratar personal para ello, materiales y herramientas para realizar los trabajos en los cultivos, productos veterinarios para los animales, y Co2 para la fotosíntesis de las plantas.

- Componentes

Aquí encontramos 10 componentes los cuales son esenciales en la producción ya que estos crean sinergias, estas interacciones se dan entre cultivos, animales, suelos, agua y otros elementos en el cuadro 5 lo describimos

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
Diversificación de especies vegetales:	Esta parcela se practica por costumbre y economía y la trabaja el hombre, es fertilizada y abonada con insumos orgánicos y una de sus principales limitantes es el tiempo	Maíz blanco, yuca, plátano, y filipinas	Producir alimentos para consumo, venta y alimentación de animales.
Barbecho	Consiste en dejar la tierra sin cultivar durante un período de tiempo determinado. Durante este período, se permite que la vegetación natural crezca	Microbiología y macrobiología del suelo	Regenerar la microbiología del suelo, cuidar de los recursos y a la tierra,

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	y se regenere, sin la intervención de cultivos agrícolas,		para asegurar mejores producciones
Siembra Escalonada	La producción de esta práctica es bastante alta, para el buen desarrollo de esta es necesario luz solar, mineralización, fertilización y mano de obra externa.	Yuca, plátano, cuadrado, felipitas	Generar alimentos de los animales y consumo del hogar y comercialización.
Cultivos Perennes diversificados	El inicio de tener árboles frutales dentro de la finca comenzó para alimentación y al ver que la biodiversidad era atraída se sembraron más árboles en distintas áreas, se les da mantenimiento una vez por año y necesita Co2, luz solar, precipitaciones externas para su desarrollo tiene interacción con las composteras, con el suelo y las reservas de agua dentro de la finca, interactúa con las composteras, la reserva de agua.	Frutales y maderables (anexo 9)	Generar alimento para la fauna del lugar, evitar la erosión del suelo, conservación de la biodiversidad
Sistema silvopastoril	Esta área además de brindar beneficios agroecológicos y está situado a un lado del hogar con el fin que brinde frescura en tiempos de verano y belleza escénica, es necesario insumos externos como fertilización, Co2, precipitación y se asocia con la diversidad de especies animales, la compostera y el suelo, interactúa con la diversidad de especies animales, la reserva de agua, insumos orgánicos.	Pasto mombaza para alimentación del ternero y encontramos arboles maderables (anexo 9).	Mejores rendimientos en la producción, alimentación del ternero, frutos y materia prima para la finca
Diversidad de especies animal	Los productos que generan son para consumo del hogar y comercialización, los excrementos son	Gallinas ponedoras, gallinas de pastoreo, Cerdos y ternero,	Asegurar diversidad de alimentos disponibles,

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	procesados para abonos, se necesita medicamentos veterinarios para su salud, viento.		
Compostera	Cuentan con tres en distintas áreas de la finca, se recogen las hojas de los árboles y los desechos de cosechas y residuos orgánicos del hogar se mueve cada 15 días y se cubre con plástico para acelerar el proceso de descomposición, es utilizada por costumbre y economía, está vinculada con la microbiología de la finca, se necesita temperatura.	Bioinsumos	Abonar los cultivos y principalmente el vivero
Barreras vivas perimetral	Es utilizada por costumbre y necesita Co2, viento, precipitaciones externas para su desarrollo e interactúa con la compostera y reservas de agua, son de vital importancia en los cultivos por los beneficios que se obtienen como sombra y hojarasca.	Poro, Laurel, Cedro y Madero negro	Delimitar el solar con otras propiedades vecinas, rompe viento, protección de la propiedad, evita la erosión del suelo, ayuda a la conservación de fuentes de agua
Reserva de agua	cuentan con 3 fuentes de agua las cuales usan para actividades del hogar y cuentan con una conexión para riego, esto se hace día por medio, se realizada por innovación y economía y lo hacen los hombres, tiene vínculos con los microorganismos, el suelo, diversidad de especies animales, barreras vivas, sistemas silvopastoril y vegetales	Sistemas productivos.	Riego de cultivos,
Insumos orgánicos	son esenciales en la producción, aunque la finca en este momento no está produciendo todos los insumos	gallinaza, la vacaza y la composta (anexo 12)	Mejorar los índices de producción y

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
	que necesita ya se hace recolección de materia prima para esto es necesario la temperatura, los demás bioinsumos se compran, en el (anexo 11) se muestran todos los bioinsumos.		contribuir con la conservación de los recursos

Cuadro 6 Componentes de la finca KATAY

- Salidas

Son diversas las salidas productivas que se generan ingresos económicos e intercambio de productos con otros productores, el maíz, yuca y plátanos son comercializados generando 1,500,000 colones en cada producción.

5.2.4 Análisis de sistema de la Finca La Bendición

Finca La Bendición

El área total de la finca es 1 ha de los cual el 70% del terreno está en producción, cuenta con varios sistemas productivos, una reserva comunal, diversidad de especies y una serie de buenas prácticas agroecológicas que hacen que su desarrollo sea creciente su propietaria se encarga de la producción, se ha especializado en agricultura sostenible y todo lo aprendido a lo largo de los años lo pone en práctica dentro de la finca y siempre busca innovar en la producción.

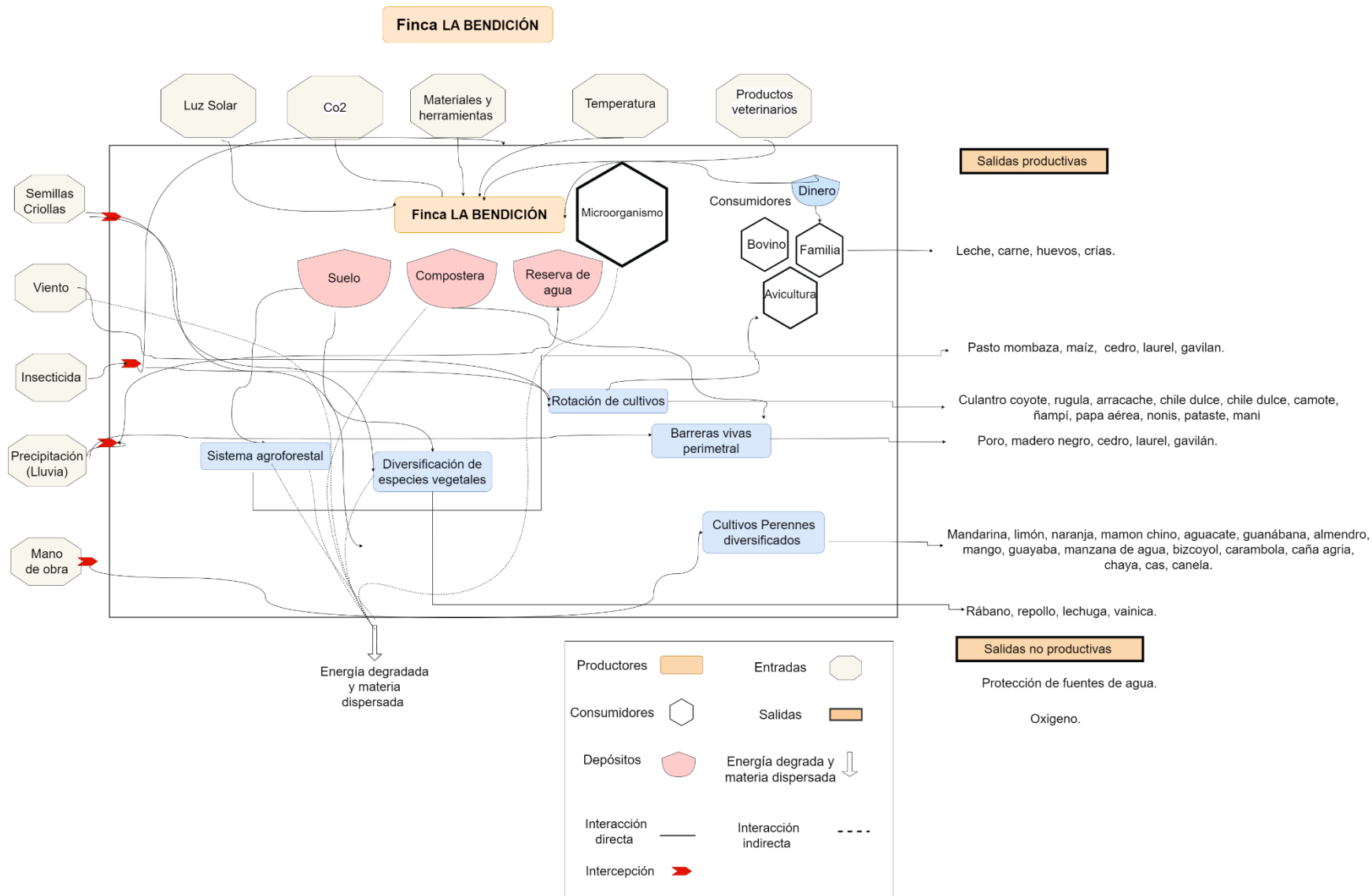


Figura 9. Análisis de sistema de la Finca La Bendición

- Entradas

Finca La Bendición (Figura 9) esta finca depende de semillas criollas de otra región ya que su dueña es de otra península ella trae variedades de especies criollas que de adapten, se necesita mano de obra para sembrar y dar mantenimiento de las parcelas, compra de productos veterinarios para sus animales de igual forma son necesarios los factores meteorológicos como (precipitación, viento, luz solar) para la producción.

- Componentes

La diversidad de componentes que encontramos en esta finca son 9 los cuales van desde producción vegetal, animal e insumos orgánicos para la producción en el cuadro 6 mostraremos la descripción de cada uno

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
Cultivos perennes diversificados	Está compuesta por un bosque primario esta área fue designada para proteger la flora y fauna del lugar, es necesaria la precipitación, el viento, la luz solar y Co2 para el desarrollo de esta área, está vinculada con la reserva de agua	Maderables como ser gabilán, guaba, poro, cedro, gusanito, espavel, guarumo, balsa (anexo 10)	Conservar la biodiversidad, reducir la erosión del suelo, protección a las fuentes de agua
Sistema agroforestal	Esta es el área más grande del terreno, se necesita mano de obra, luz solar, Co2, temperatura, precipitación, viento para el buen desarrollo de esta práctica, interactúa con la diversificación de especies animales	maíz asociado con árboles maderables de laurel, poro, cedro amarillo, roble, espavel y frutales mandarina, limón,	Producir alimentos para el hogar y alimentos para los animales, conservación de suelo

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
		manzana de agua y cerezo y pastoreo de las vacas	
Diversificación de especies animal	Esta práctica se ha ido cambiando en esta finca, e han hecho cambio de razas para ver sus rendimientos, el alimento que se les da proviene del sistema agroforestal y se encarga de ellas las mujeres siendo una limitante el tiempo en la realización de esta práctica	vacas y gallinas	Promover la biodiversidad y la resiliencia, producción leche y derivados se comercializan
Establos eficientes	estas elaborados para tener el mejor aprovechamiento de todos los productos que nos pueden generar estas especies, está dividido en secciones para cada especie animal las cuales están separados del suelo por tabla está conectada con la reserva de agua y se necesita mano de obra, temperatura y luz solar externa.	Enmiendas orgánicas	Recolectar de manera más practicas los estiércoles y facilitar la limpieza de los mismos
Diversidad de especies vegetales	Es utilizada en la mayoría de parcelas en productos para obtener más productos de cada una, esta práctica requiere fertilizantes mano de obra, Co2, luz solar externa, se realiza en terreno plano, esta interactúa con la diversidad de especies animales, los y cultivos anuales	Frutas, maderable y medicinales las cuales mencionamos en el (anexo 10)	generar alimentos para el hogar y alimento de animales, asegurar el aprovechamiento de los recursos.
Reserva de agua	Cuenta con un rio dentro de la finca el cual se protege y se utiliza en la producción de la finca este rio tiene un caudal reducido en épocas secas, pero en temporada de lluvias es bastante grande, esta caudal es protegido por la reserva comunal y en la finca interactúa con los cultivos perennes.	Agua y sistemas productivos	Abastecimiento a la finca, pastoreo de animales.

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
Barrera viva perimetral	Toda la propiedad esta circundada por una hilera de árboles plantados con el fin de mejorar los sistemas, esta práctica ayuda a conservar el hábitat para la fauna del lugar, es necesario Co2, precipitación, luz solar y mano de obra externa, está vinculada con la microbiología del suelo y a compostera.	Poro, laurel, cedro y madero negro.	Protección de la finca, delimitación de otras propiedades, conservación de hábitat para la fauna del lugar
Cultivos anuales diversificados	Estos cultivos son una parte principal de estas producciones ya que sus estos productores acostumbran a comer fresco una característica de estas practica es que se tiene que realizar cerca de la cocina es algo que tienen presente a la hora de cultivar, para la producción es necesario semilla criolla, luz solar, precipitación y mano de obra externa y los productos que obtenemos son para consumo del hogar	Hortalizas (anexo 10)	Preservar la variedad de especies, utilización de semilla criolla, mejorar la calidad en producción.
Insumos orgánicos	Esta finca mantiene una gran diversidad de insumos los cuales algunos se comercializan o se cambian por otros con los vecinos, este practica está asociada con todas las prácticas de producción dentro de la finca y con los microorganismos, una de sus limitantes es el tiempo y se realiza por costumbre y una salida no productiva es la protección que se le brinda a los nutrientes del suelo.	Materias orgánicas (anexo 12)	Mejorar la producción dentro de la finca sin comprometer los recursos disponibles

Cuadro 7 Componentes de la finca LA BENDICION

- Salidas

Mediante todas las interacciones que se generan dentro de la finca obtenemos las siguientes salidas productivas como ser bioinsumos orgánicos los cuales son comercializados e intercambiados por otros

El Maíz el cual es comercializado en la feria generando por producción 100000 colones.

5.2.5 Análisis de sistema de la Finca Agroindustria Norteña el Jardín de Pía.

Finca Agroindustria Norteña el Jardín de Pía

El área total de la finca es 0.17 ha esta finca está comenzando con la agricultura sostenible se comenzó con cultivo de culantro ancho de forma sostenible y luego se implementaron algunas prácticas sostenibles, la propiedad está en un proceso de cambio de lo convencional a lo sostenible, anteriormente estas parcelas eran producidas a base de químicos sus propietarias buscar producir de una manera más responsable con el medio ambiente debido a todas las enfermedades producidas en la familia debido a la producción con químicos es la principal visión de la finca, satisfacer sus necesidades alimentarias poder brindar productos saludables a sus clientes.

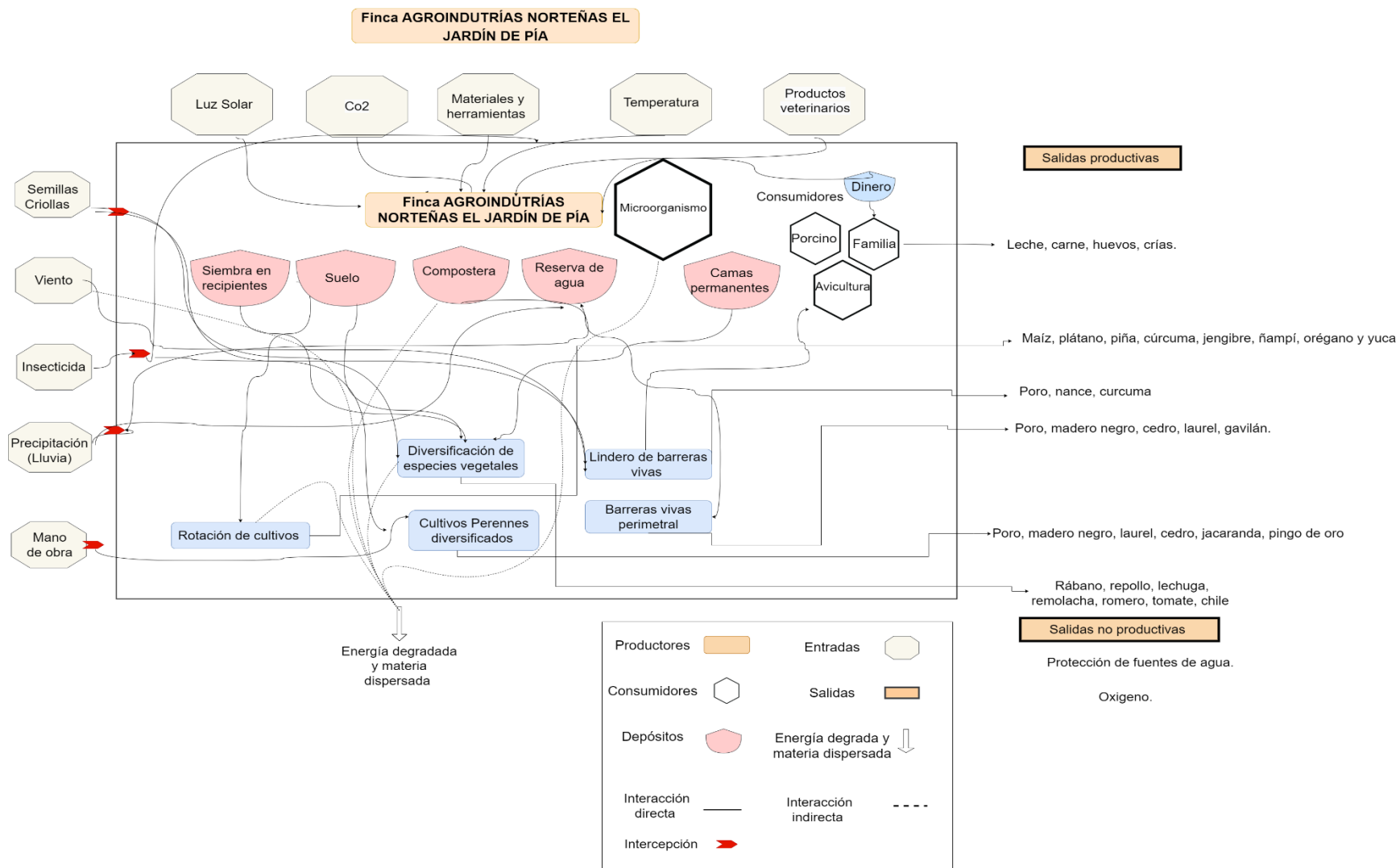


Figura 10. Análisis de sistema de la Finca Agroindustria Norteña el Jardín de Pía

- Entradas

Esta finca necesita suministros de fertilizantes, semillas criollas para la producción materiales y herramientas para los distintos cultivos que están comenzando a sembrar, materiales para construcción como ser galeras, base para tanqueta, productos veterinarios para los animales, mano de obra para labores de labranza, y podas a los árboles, de igual forma son los factores meteorológicos como (precipitación, viento, luz solar) para la producción.

- Componentes

La diversidad de esta finca es considerablemente grande contando con 10 compontes, mencionando que empezas con la producción sostenible podemos encontrar su descripción en el cuadro 7

Componente	Descripción	Diversidad	Funciones
Composta	Se tiene dos composteras de hojas y desechos orgánicos de la cocina, se remueve cada 2 meses, cuentan con compostera de desechos orgánicos de la cocina en cierto grado de descomposición y tierra se colocan en un agujero y se cubre con una lámina y se remueve cada 15 días esta forma de compostar se le llama "Composta madura" se encarga de dar mantenimiento las mujeres de la finca, tiene interacción con el suelo y los microorganismos de la	Insumos orgánicos	Mejorar la sanidad de los suelos y producción.

	finca se necesita temperatura, y está vinculada a las barreras vivas y diversificación de especies		
Semillero en composta	Se realizaron por innovación al tener una demanda grande de árboles para reforestación y al ver los resultados favorables ahora se realiza un semillero de germinación en la composta de árboles maderables, se encargan las mujeres y tiene interacción con la composta, el suelo, la reserva de agua.	Plántulas de cedro, laurel, jacaranda	Reducir el uso de plásticos, germinar semillas en poco tiempo
Camas permanentes	En estas camas se utiliza ceniza en las camas para controlar plagas y enfermedades que pueda atacar la raíz del culantro, las semillas de culantro se compran y esta práctica la realizan los hombre, jóvenes y mujeres, la principal limitante es el tiempo y es realizada por innovación y economía	Culantro ancho	ayudan a mejorar la estructura del suelo, reducir la erosión del suelo, aumentar la biodiversidad, optimizar el uso del espacio, facilitar el manejo del cultivo
Lindero de barrera vivas	Es una barrera de árboles y plantas divisorias entre cada práctica que se realiza dentro de la finca, esta práctica tiene interacciones con la compostera, el suelo, la reserva de agua y necesita precipitación, viento, Co2.	Cúrcuma y nance	La función principal es delimitar los cultivos se otros y el aprovechamiento de los nutrientes de las parcelas
Diversificación de especies vegetales	A mayor diversidad en la producción vegetal, mayor diversidad nutricional, se compran las semillas y los fertilizantes el manejo de estas parcelas los da todos los integrantes de la familia igual se necesita precipitación, viento, Co2 y luz solar	hortalizas, frutales (anexo 11)	Producir alimentos para el consumo y venta

Siembra en recipientes	En esta práctica se utilizan maceteras las cuales se les agrega tierra abonada, se utiliza diariamente y el fácil acceso a los recursos es importante esta práctica tiene interacción con el suelo, la composta, la diversidad de especies vegetales y se necesitan fertilizantes como componente externo se necesita fertilizantes externos.	repollo, chile dulce, remolacha, romero, tomates, chile picante.	ayudar con el aprovechamiento de espacios limitados, mayor control sobre las condiciones de crecimiento, flexibilidad y movilidad
Diversidad de especies animales	Aunque no cuenten con una variedad grande de especies animales, el objetivo es adecuar la finca para poder tener todo lo necesario para poder mantener más especies que este momento, se encargan las mujeres del mantenimiento de estos animales, está asociada con la diversidad de especies y necesita productos veterinarios para su bienestar.	gallinas y cerdos	Producción de alimentos para consumo del hogar y también la comercialización
Insumos orgánicos	la producción de la finca se realiza a través de fertilización con productos orgánicos y aunque la finca aun no produce sus propios insumos los compra	Supermagro, mm-líquidos, mm-solidos (anexo12)	Mejorar los índices en la producción y la salud del suelo
Cosecha de agua	Se conserva el agua lluvia en una tanqueta que se conecta el sistema de riego por aspersión también en el predio de la propiedad se encuentra un caudal de un rio este no se usa en la producción ya que las zonas aledañas producen con químicos y lo contaminan, pero se comenzó a proponer nuevas formas de producción para poder aprovechar estos recursos en el futuro está asociado a la barrera viva perimetral	Agua, culantro.	Riego de la producción y abastecimiento de la finca
Barrera viva perimetral	Se utilizan en la compostera se les da mantenimiento 1 vez al año realizado por los hombres de la finca esta	nance, poro, laurel, jacaranda, laurel, madero	delimita la finca de otras propiedades

	es una práctica realizada por costumbre y economía, está asociado a la diversidad de especies animales y compostera	negro, pingo de oro, sotacaballo, cúrcuma	aledañas y servir de protección contra el viento, brinda hojas para el ciclaje de nutrientes.
--	---	---	---

Cuadro 8 Componentes de la finca AGROINDUSTRIA NORTEÑA EL JARDÍN DE PÍA

Salidas

Son diversas las salidas productivas que se generan en la interacción de todas las prácticas los productos generados son vendidas entre los vecinos e intercambiados el cultivo de culantro genera 60,000 colones por cosecha

5.3 Adopción de nuevas prácticas o mejoramiento a las existentes

Finca	Practica	Descripción	Importancia
SIFAT	Cosecha de agua	Se refiere al proceso de recolección y almacenamiento del agua de lluvia para su uso posterior, se recolecto el agua lluvia del techo de la casa de estudiantes y se almaceno en una tanqueta de 10000 litros, sirve para diferentes usos, como el riego de plantas, la limpieza o incluso el consumo humano en áreas donde el suministro de	Ayuda a almacenar agua de lluvia, se evita que el agua se desperdicie y se aprovecha de manera eficiente, se reducen las demandas sobre los recursos hídricos convencionales, como los ríos y los acuíferos subterráneos, reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero

		agua es limitado (anexo 13) encontramos el proceso	
	Sistema de riego por goteo	Es una técnica de riego que consiste en suministrar agua de manera precisa y controlada a las plantas, gota a gota, este se conectó a la cosecha de agua se implementó este practica ya requiere menos energía que otros sistemas de riego esto contribuye a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y su manejo es más fácil y practico par los productores (anexo 13) encontramos el proceso	Mejora la eficiencia en el uso del agua ya que permite una aplicación precisa del agua, evitando el desperdicio, la erosión del suelo y reduciendo la evaporación esto es especialmente importante en áreas donde el agua es escasa o su disponibilidad es limitada como en este caso que se conectó la cosecha de agua lluvia según Franco (2018)
	Sistema de aprovechamiento de espacio	Al implementar esta práctica se tomó en cuenta el acceso que tienen las persona a zonas para producción, se elaboró un sistema para aprovechar espacios y producir en bancales de madera. Se baso en principios como la diversificación de especies, temporal de los agroecosistemas, el aumento de las interacciones biológicas, los sinergismos, el uso racional del agua y los insumos orgánicos.	Ayuda aprovechar de manera sostenible,
	Parcela de Maíz morado, blanco criollo y vainica	Se selección una parcela de 4x4 en el cual se sembró maíz morado y blanco en distintas semanas para que al polinizarse no se mezclen, se añadió vainica en medio de los surcos, esto para compartir con los vecinos semillas de maíz morado y promover el uso de esta especie en (anexo	Promover el uso de semillas criollas y la diversificación de cultivos, contribuye a la conservación de la diversidad genética y a la seguridad alimentaria de las comunidades

		13) encontramos el proceso Es fundamental promover la conservación y utilización de semillas criollas para preservar la diversidad y la cultura agrícola tradicional	
HOJAGUA	Reorganización del huerto	se refiere a la implementación de prácticas y técnicas que buscan optimizar la producción, el rendimiento de un huerto y mejor aprovechamiento del espacio, se mejoró el huerto que ya estaba en funcionamiento, limpiando malezas y residuos de cosechas, mecanizando de forma diferente las camas dentro del huerto	Mejor aprovechamiento de los espacios y recursos disponibles, diversificación de cultivo, la gestión integrada de plagas, evitar que la escorrentía, erosione el suelo
	Elaboración de ácidos húmicos	son compuestos orgánicos que se encuentran en la materia orgánica del suelo y se forman a partir de la descomposición de restos vegetales y animales, utilizados para integrar nutrientes a las producciones.	Mejora la estructura del suelo, aumentar su capacidad de retención de agua y nutrientes, y promover la actividad microbiana.
	Insecticida de Ajo y Chile	Estos ingredientes tienen propiedades repelentes y pesticidas naturales, este insecticida se aplicar directamente sobre las plantas afectadas y no se corre el riesgo de quemar la cosecha, es una alternativa más sostenible y respetuosa con el medio ambiente en comparación con los insecticidas químicos, además, estos ingredientes son accesibles y económicos	Evita la entrada de plagas Menor impacto ambiental Seguridad para la salud humana

KATAY	Cortinas de plantas ornamentales	Se utilizó como una técnica para maximizar el uso del espacio y promover la biodiversidad en la finca, al reducir el espacio utilizada por las plantas ornamentales, se obtendrá espacio para otros cultivos (anexo 13) encontramos el proceso	Optimización del espacio Ahorro de recurso Mayor control y calidad de los cultivos
	Cambio de sustratos	Se realizo esta práctica para mejorar la producción a la tierra se e agrego composta y fibra de coco (anexo 13) encontramos el proceso	Mejora de las condiciones de crecimiento Prevención de enfermedades Renovación de nutrientes
	Microorganismos de montaña líquidos	Estos microorganismos beneficiosos contribuyen a la descomposición de la materia orgánica, la fijación de nutrientes y la mejora de la estructura del suelo, se realizó de la forma tradicional en forma de te.	La importancia de estos radica en su capacidad para mejorar la salud del suelo y promover la biodiversidad
LA BENDICIÓN	Reorganización del huerto	En esta finca se contaba con un gran espacio de huerto, pero la organización del mismo no dejaba utilizar estas áreas, se hizo con el fin de proporcionar nuevas técnicas como ser el tutorado y diversificar la producción utilizando los espacios que anteriormente no estaban en uso.	Mejor aprovechamiento de los espacios y los nutrientes de la parcela.
	Biol Orgánico	Es rico en nutrientes esenciales para las plantas, estos nutrientes son liberados de manera gradual y son fácilmente asimilables por las plantas, lo que	Aporta nitrógeno, fósforo y potasio a las plantas, es amigable con el medio ambiente

		contribuye a su crecimiento y desarrollo, se utilizaron materiales que se encontraban dentro de la finca.	
AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA	Mm-liquido	Se caracteriza por ser una solución que contiene una alta carga microbiana de microorganismos beneficiosos, como bacterias, hongos y otros microorganismos del suelo, Se recolectaron los mm solidos de SIFAT y se realizó un mm liquido concentrado	Mejorar la salud del suelo y promover la biodiversidad

Cuadro 9 Adopción de nuevas prácticas o mejoramiento a las existentes

5.3.1 Percepción sobre la adopción de nuevas prácticas y mejora a las existentes

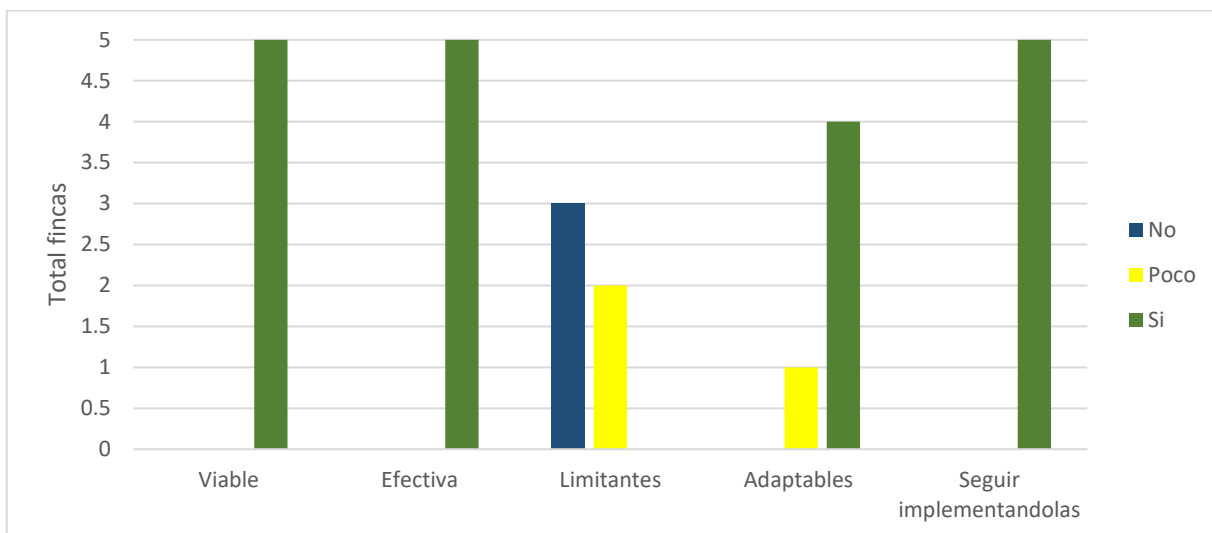


Figura 11. Percepción sobre la adopción de nuevas prácticas y mejora a las existentes de forma general

En la valoración de las practicas realizadas en cada finca por los agricultores se obtuvo que las 5 fincas consideran que estas eran viables, efectivas y si piensan seguir ellos mencionaron a que esto es debido al trabajo socializado con los agricultores considerando los recursos de las fincas, al haber planificar las actividades por otro lado 3 fincas no mostraron limitantes y 2 pocas limitantes y 1 solo una mostro poca adaptabilidad, mencionaron que sus prácticas eran adaptables en sus fincas mucho más que otros métodos que ya habían utilizado piensan seguir implementándolas en sus fincas porque obtuvieron resultados favorables, económicas, y con resultados a mediano y largo plazo y es lo que ellos buscan.

Se les brindo una guía de prácticas agroecológicas (anexo14) el material que aquí se encuentra fue compartido por los productores y recopiladas para compartirlas con todos.

VI. CONCLUSIONES

Los productores perciben que el aumento de la temperatura media y la modificación de los patrones de lluvia son las principales consecuencias del cambio climático que más afectan sus fincas.

Las prácticas agroecológicas de adaptación al cambio climático utilizadas en las 5 fincas estudiadas se centran en la gestión adecuada del suelo, el reciclaje de nutrientes, el control de plagas la mitigación y la promoción de la biodiversidad, estas prácticas son fundamentales para lograr sistemas agrícolas sostenibles y resilientes.

La capacitación y el fortalecimiento de las capacidades en cada finca han sido fundamentales para la implementación de prácticas agroecológicas de adaptación al cambio climático, la participación de estas fincas en la promoción de la agroecología ha ayudado a estas comunidades a ir cambiando los sistemas de producción y mejorando cada una de las practicas a través de la convivencia que han generado las diversas fincas

La implementación de nuevas prácticas y adaptar las existentes ha sido de mucha relevancia en las fincas gracias a esto la afectación en los sistemas de producción ha sido poca.

VII. RECOMENDACIONES

Capacitarse y fortalecer conocimientos y experiencia sobre el Cambio Climático y practicas de adaptación.

Involucrar a todos los integrantes de la familia en las actividades de la finca para promover desde pequeños las buenas prácticas y la agricultura, para que la agricultura tome la importancia que merece.

Elaborar manuales o guías divulgativas sobre el uso de las practicas agroecológicas que se implementan en cada una finca ya que estas están adaptadas a las condiciones locales y compartirlas en centros educativos, organizaciones locales o con los demás productores y así promover la agricultura sostenible.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AECID. 2018. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. 04.
- Aguilero. 2014. Políticas ambientales sostenibles en Costa Rica | Aguilero (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2023. Disponible en <http://aguilero.com/politicas-ambientales-sostenibles-en-costa-rica/>.
- Altieri, M; Clara, N. 2017. Estrategias agroecológicas para enfrentar el cambio climático. Revista de Agroecología 33.
- Altieri, M; Nicholls, C. 2017. Estrategias agroecológicas para enfrentar el cambio climático (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2023. Disponible en <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-33-numero-2/2928-estrategias-agroecologicas-para-enfrentar-el-cambio-climatico>.
- Álvarez, C. 2008. La etnografía como modelo de investigación en educación (en línea, sitio web). Consultado 29 may 2023. Disponible en https://www.ugr.es/~pwlac/G24_10Carmen_Alvarez_Alvarez.html.
- Amigos de la Tierra. 2014. Manual de compostaje. .
- Arias, R. 2019. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche Climatic factors affecting cattle performance in dairy and beef farms. 22:7-22.
- Balcazar, FE. 2003. Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación (en línea). Fundamentos en humanidades 4:59-77. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1272956.pdf>.
- Barcena, A. 2019. 2019. s.l., s.e.
- Benavides, L; El Fassi, M. 2021. Efectividad de la Adaptación basada en Ecosistemas Ecosistemas. .
- Caicedo, J; Puyol, J; Lopez, M; Ibáñez, S. 2021. Adaptabilidad en el sistema de producción agrícola: Una mirada desde los productos alternativos sostenibles * (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2023. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/280/28065077024/html/>.
- Cantos, JO. 2017. PREVENCIÓN DE RIESGOS : CAMBIO CLIMÁTICO , SEQUÍAS E. .
- Canziani, P. 2014. Un mundo en crisis: el cambio global (en línea). 46. Disponible en

<http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo32/files/Consonancias-46-Ecologia-Humana.pdf>.

CEPAL. 2003. La estrategia de lucha contra la pobreza en Costa Rica: Institucionalidad, financiamiento, políticas, programas | Publicación | Comisión Económica para América Latina y el Caribe (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2023. Disponible en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6060-la-estrategia-lucha-la-pobreza-costa-rica-institucionalidad-financiamiento>.

_____. 2020. Amenazas de cambio climático , métricas de mitigación y adaptación en ciudades de América Latina y el Caribe (en línea). Documentos de Proyectos :89. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release-Final_es.pdf.

_____. 2023. Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026 de Costa Rica | Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2023. Disponible en <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-e-inversion-publica-2023-2026-de-costa-rica>.

CIDSE. 2018. Los principios de la universalidad. 1:16.

CII-ASDENIC. 2016. Introducción Agroecológica (en línea). 1:4. Disponible en <http://www.asdenic.org/wp-content/uploads/2016/02/agroecologia.pdf>.

Clements, R; Hagggar, J; Quezada, A; Torres, J. 2013. Tecnologías de Adaptación al Cambio Climático – Sector Agropecuario –. s.l., s.e. 240 p.

Córdoba Vargas, CA; Pirachicán, GPE; León Sicard, TE. 2017. Resiliencia de pequeños caficultores, desde el enfoque de las interacciones ecosistema - cultura (Anolaima, Cundinamarca - Colombia) (en línea). Nuevos caminos para reforzar la resiliencia agroecológica al cambio climático :94. Disponible en <https://foodfirst.org/wp-content/uploads/2017/10/Libro-REDAGRES-Caminos-a-la-resiliencia.pdf>.

Cruz, AC; Morales, PS; Arenas, OR; Antonio, J; Tapia, R. 2019. Prácticas agroecológicas y su influencia en la fertilidad del suelo en la región cafetalera de Xolotla, Puebla. 29:1-16.

Dufour, R. 2015. Hoja de Datos : Rotación de Cultivos en Sistemas Agrícolas Orgánicos (en línea). Centro Nacional de Tecnología Apropiada :1-4. Disponible en https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/FINAL_Rotacion_de_Cultivos_en_Sistemas_Agricolas_Organicos.pdf.

Echiburu, A. 2016. Prácticas agroecológicas para mejorar la huerta familiar. s.l., s.e.

EPA. 2016. What Climate Change Means for California (en línea). Cambio Climático :1-2. Disponible en <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/climate-change-ca.pdf>.

Espinoza, C. 2018. Elementos pragmadiscursivos en la adaptación de instrumentos que miden Alfabetización en Salud: formulación y aplicación del cuestionario Newest Vital Sign. :127.

EUROCLIMA. 2021. Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) para el sector agropecuario. :1-6.

FAO. 2002. Prefacio. Asociacio internacional de la industria de los fertilizantes .

- _____. 2004. El cambio climático , las plagas y las enfermedades transfronterizas. .
- _____. 2009. Medidas de adaptación al cambio climático. La fauna silvestre en un clima cambiante :61-83.
- _____. 2017. Reciclaje | Centro de conocimientos sobre agroecología | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2023. Disponible en [https://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/recycling/es/?page=18&ipp=5&tx_dynalist_pi1\[par\]=YToxOntzOjE6IkwiO3M6MToiNiI7fQ%3D%3D](https://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/recycling/es/?page=18&ipp=5&tx_dynalist_pi1[par]=YToxOntzOjE6IkwiO3M6MToiNiI7fQ%3D%3D).
- _____. 2018. Los 10 Elementos de la agroecología, guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles (en línea). L :12. Disponible en <http://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf>.
- Feoli, M. 1999. La Política Ambiental Actual en Costa Rica (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2023. Disponible en https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_5353_2_20122005.htm.
- Flores, C; Sarandón, S. 2014. Capítulo 6 Desarrollo Y Evolución De Los Ecosistemas. :159-189.
- Flores, N. 2021. Propuesta de Plan de Ordenamiento Territorial y de Uso de los Recursos Naturales de la Finca de Sifat en La Tigra, Alajuela. (March):1-19.
- Fondo Monetario Internacional. 2016. Costa Rica hace frente al cambio climático con el nuevo Servicio de Resiliencia y Sostenibilidad (en línea, sitio web). Consultado 13 abr. 2023. Disponible en <https://www.imf.org/es/News/Articles/2022/11/14/cf-costa-rica-to-tackle-climate-change-with-new-resilience-and-sustainability-facility>.
- Fuentes Acuña, NR; Marchant, C. 2016. ¿Contribuyen las prácticas agroecológicas a la sustentabilidad de la agricultura familiar de montaña? El caso de Curarrehue, región de la Araucanía, Chile. Cuadernos de Desarrollo Rural 13(78):35-66. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr13-78.cpas>.
- Geilfus, F. 2009. Herramientas de participación comunitaria. (en línea). s.l., s.e. 1-203 p. Disponible en <http://ejoventut.gencat.cat/permalink/aac2bb0c-2a0c-11e4-bcfe-005056924a59>.
- Gómez, L; Ríos, L; Durán, M. 2015. El concepto de sostenibilidad en agroecología (en línea). Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica 18(2). DOI: <https://doi.org/10.31910/rudca.v18.n2.2015.157>.
- Gonzales, V. 2018. Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático. s.l., s.e.
- González, AE. 2015. Derechos humanos y medio ambiente : el papel de los sistemas europeo e. .
- González, P. 2019. Consecuencias ambientales de la aplicación de fertilizantes. Asesoría Técnica Parlamentaria :1-5.
- Gutiérrez, J. 2007. Agroecología y sustentabilidad (en línea, sitio web). Consultado 28 mar. 2023. Disponible en https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-

14352008000100004.

IBERDROLA. 2023. Todo sobre la Mitigación y Adaptación al cambio climático - Iberdrola (en línea, sitio web). Consultado 28 mar. 2023. Disponible en <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/mitigacion-y-adaptacion-al-cambio-climatico>.

INTA. 2009. Manual de forrajes. Sitio Argentino de Producción Animal :1-145.

IPCC. 2013. Glosario. .

_____. 2020. El cambio climático y la tierra (en línea). s.l., s.e. 40 p. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf.

_____. 2022. Cambio Climático 2022 Adaptación y Vulnerabilidad. .

_____. 2023. Summary for Policymakers: Synthesis Report. Cambio Climático 2023 :1-34.

IPES. 2010. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. .

Jacobs, L; Quack, L. 2018. El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. *Wirtschaftsdienst* 98(8):578-586. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10273-018-2334-3>.

De La Ossa, A. 2013. Cercas vivas y su importancia ambiental en la conservación de avifauna nativa. 5(1):171-193.

Lopez, J. 2016. Implementación De La Práctica Reflexiva. .

López, JD. 2001. Fertilizantes Organicos. .

Martinez, M; Viguera, B; Donatti, C; Alpizar, F. 2017. Cómo enfrentar el cambio climático desde la agricultura: Prácticas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE). Materiales de fortalecimiento de capacidades técnicas del proyecto CASCADA (Conservación Internacional-CATIE) :41.

McNutt, M. 2021. Climate change and global warming: Impacts on crop production. *Cambio Climático Causas y Efectos* :283-296. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-818564-3.09991-1>.

Mejia, A. 2015. Cultivando semillas. .

MINAE. 2022. Política Nacional de Adaptación. (January 2002).

Morales, J. 2022. Prácticas agroecológicas para la adaptación al cambio climático. :1-16.

Naciones Unidas. 1992. Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. 62301.

NACIONES UNIDAS COSTA RICA. 2022. Objetivos de Desarrollo Sostenible | Objetivos de Desarrollo Sostenible (en línea, sitio web). Consultado 1 may 2023. Disponible en <https://ods.cr/>.

OCDE. 2012. Buenas Prácticas Recientemente Identificadas De Gestión Para Resultados De Desarrollo (en línea). Buenas Practicas Recientemente Identificadasde Gestion Para Resultados De Desarrollo :206. Disponible en <https://www.bivica.org/file/view/id/1147>.

OPS. 2021. Cambio Climático y Salud. .

Ordaz, JL; Ramírez, D; Mora, J; Acosta, A; Serna, B. 2010. Costa Rica: efectos del cambio climático sobre la agricultura (en línea). D.F, México: CEPAL :76. Disponible en <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25921/1/lcmexl972.pdf>.

Pettengell, C. 2010. Material shortages linked to energy, ecology. Chemical and Engineering News 51(45):11.

Quispe Conde, Y; Locatelli, B; Vallet, A; Blas Sevillano, R. 2022. Agroecología para la seguridad alimentaria y frente al cambio climático en Perú. Economía Agraria y Recursos Naturales 22(1):5-29. DOI: <https://doi.org/10.7201/earn.2022.01.01>.

Ramirez, D; Ordaz, JL; Mora, J; Acosta, A; Serna, B. 2010. Nicaragua : Efectos del cambio climático sobre la agricultura. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) :1-91.

Restrepo M., J; Angel S., D-I; Prager M., M. 2000. Agroecología: Conceptualización y Desarrollo de la Agroecología. s.l., s.e. 1-120 p.

Rivera, B. 2022. Elaboracion de una línea base para la implementación de medidas de adaptación al Cambio Climático en La Parroquia Huachi Grande, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua. .

Saldaña-zorrilla, CC-álvarez SO. 2007. Cambio climático en América Latina y el Caribe : Impactos , vulnerabilidad y adaptación Edición especial cambio climático. 23(2000):23-30.

Sarandon, J. 2020. Nutrientes y agua 2020. .

Sarandón, S; Nora Tamagno, L; Daniel Maggio, A. 2015. Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del " potencial de regulación biótica " en agroecosistemas del sudeste bonaerense. Agron 114(1):1-14.

Sifat. 2018. Nuestra Historia | Actualizaciones de SIFAT (en línea, sitio web). Consultado 30 mar. 2023. Disponible en <https://sifat.org/about/our-history/>.

UCA. 2016. AGROECOLOGÍA, FAMILIA Y TECNOLOGÍAS. :1-23.

USDA. 2000. Notas de Agroforestería. :1-4.

Vélez, G. CF. 2018. Producción y conservación de semillas nativas y criollas de buena calidad y sanidad. s.l., s.e. 42 p.

Vitousek, P. 2014. Tópicos en Ecología. .

Wezel, A; Herren, B; Kerr, R; Barrios, E; Goncalves, A; Sinclair, F. 2020. Principios y elementos agroecológicos y sus implicaciones para la transición a sistemas alimentarios sostenibles. (en línea). Agronomía para el desarrollo sostenible 40(6):1-21. Disponible en <https://www-scopus-com.uchile.idm.oclc.org/record/display.uri?eid=2-s2.0-85094180418&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=agroecology+synergy+&st2=&sid=fa08b4773c63e7ca0df73f43d10ce196&sot=b&sdt=b&sl=35&s=TITLE-ABS-KEY%28agroecology+synergy+%29&relpos=>.

VIII. ANEXOS

Anexo 1 Información requerida para la determinación de la percepción sobre los efectos del cambio climático en los sistemas de producción

Datos del encuestador: _____

Fecha: _____

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia: _____ Distrito: _____

Cantón: _____ Finca: _____

DATOS PERSONALES DEL ENCUESTADO

1. Nombre y apellidos: _____
2. Edad: _____ Sexo: _____ ¿Cuál es el nivel educativo?

3. ¿Hace cuanto vive en esta Finca? _____
4. ¿A qué se dedica?: _____ Permanente: si: ___ no___
5. ¿A qué otras actividades? _____
6. ¿es propietario de la parcela que ocupa o trabaja? Si___ No___
7. Tamaño de la parcela: _____ ha (), mz(), tareas ().

8. ¿Tiene título de propiedad? si_____ no_____

9. ¿Qué tipo de tenencia tiene? _____

10 DATOS DEL GRUPO FAMILIAR

n°		Nombres	Sexo	Edad	Ocupación	Escolaridad

PERCEPCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

10. ¿Ha notado algún cambio del clima en su comunidad en los últimos años? SI____
NO____ Si su respuesta es sí, ¿qué cambios?

11. ¿Cree que el cambio climático es sí, cuanto afecta en los sistemas productivos?

No ha afectado (1) _____

Ha afectado Poco (2) ____-__

Ha afectado moderadamente (3) _____

Ha afectado mucho (4) _____

12. ¿Cree que el cambio climático afecta los recursos naturales de su finca?

si_____ no_____ ¿cómo? _____

13. ¿Ha notado aumentos en la temperatura en los últimos años? SI_____NO_____

14. ¿Han ocurrido inundaciones en la Finca en los últimos años? SI_____NO_____

15. ¿Ha percibido vientos fuertes en estos últimos años? SI_____NO_____

16. ¿Está afectando las sequías en los últimos años? SI_____NO_____ Si

PERCEPCIÓN DE LAS CAUSAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

17. ¿Cree que la deforestación es un factor del cambio climático? SI____ NO_____

18. ¿Considera usted que agricultura expansiva es un factor del cambio climático?
SI____ NO____

19. ¿Considera usted que la quema para siembra contribuye al cambio climático? SI____
NO____

20. ¿Cree usted que el uso de químicos es un factor del cambio climático? SI____
NO____

21. ¿Considera usted que las emisiones de gases de efecto invernadero de la industria es un
factor del cambio climático? SI____ NO____

22. ¿Considera usted que el uso de combustibles fósiles en la producción de alimentos es
un factor del cambio climático? SI____ NO____

23. ¿Crees que la sobre explotación de recursos naturales contribuye al cambio climático?

24. ¿Según su conocimiento considera usted que la ganadería es una de las principales causas del cambio climático? SI____ NO__

EFFECTOS A NIVEL DE FINCA

25. ¿Debido a los efectos ocasionados por el cambio climático, cree usted que este ha afectado la producción en la finca? SI_____NO_____

26. ¿De acuerdo a su experiencia el cambio climático ha tenido efectos en las cosechas y la producción de los animales?

No ha tenido efectos (1) _____

Ha tenido pocos efectos (2) ____-__

Ha tenido efectos moderados (3) _____

Ha tenido muchos efectos (4) _____

27. ¿Debido a las pérdidas de producción por el cambio climático, cree usted que ha disminuido los beneficios que brindan las practicas agroecológicas?

No ha disminuido (1) _____

Ha disminuido poco (2) _____

Ha disminuido moderadamente (3) _____

Ha disminuido mucho (4) _____

28. ¿Usted cree que en los últimos años ha cambiado la dinámica de las plagas y enfermedades debido al cambio climático?

No ha cambiado (1) _____

Ha cambiado poco (2) ____-__

Ha cambiado moderadamente (3) _____

Ha cambiado mucho (4) _____

29. ¿Siente que las autoridades y los gobiernos están tomando suficientes medidas para abordar el cambio climático?

No ha tomado medidas (1) _____

Ha tomado pocas medidas (2) _____

Ha tomado medidas moderadas (3) _____ Ha tomado muchas medidas (4) _____

30. ¿Cree que los recursos naturales de esta finca han cambiado en los últimos 5 años?

No han cambiado (1) _____ Ha habido pocos cambios (2) _____

Ha habido cambios moderados (3) _____ Ha habido muchos cambios (4) _____

31. ¿Ha habido incendios forestales en las áreas verdes vecinas?

No ha habido incendios (1) _____ Ha habido pocos incendios (2) _____

Ha habido incendios moderados (3) _____ Ha habido muchos incendios (4) _____

32. ¿Ha habido corte de árboles en su finca? si _____ no _____

¿para que utiliza la madera? _____

33. ¿Las fuentes de agua de su finca han cambiado en los últimos años?

No han cambiado (1) _____ Han habido pocos cambios (2) _____

Han habido cambios moderados (3) _____ Ha habido muchos cambios (4) _____

34. ¿Cree que el bosque de su finca se ha reducido en los últimos 5 años?

No han reducido (1) _____ Ha reducido poco (2) _____

Ha reducido moderadamente (3) _____ Ha reducido mucho (4) _____

USO DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS PARA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

35. ¿Estás familiarizado con las prácticas agroecológicas para la adaptación al cambio climático? SI _____ NO _____

36. ¿Consideras que las prácticas agroecológicas pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad climática de la agricultura? SI _____ NO _____

37. ¿Cuánto cree que el cambio climático le ha afectado en las practicas agroecológicas que utiliza en su finca ¿
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
38. ¿Ha realizado incorporación de árboles en sus cultivos? SI _____ NO _____
39. ¿Ha sustituido los fertilizantes por compostajes? SI _____ NO _____
40. ¿HA realizado rotación de cultivos? SI _____ NO _____
41. ¿Ha implementado sistemas agroforestales en su finca? SI _____ NO _____
42. ¿Ha cambiado razas dentro de los sistemas productivos? SI _____ NO _____
43. ¿Ha cambiado semillas transgénicas por semillas criollas? SI _____ NO _____
44. ¿Crees que el uso de prácticas agroecológicas puede tener beneficios ambientales en su finca? SI _____ NO _____
45. ¿Consideras que las autoridades deberían implementar políticas para promover el uso de prácticas agroecológicas para la adaptación al cambio climático? SI _____ NO _____

Anexo 2 El nombre del encuestado por finca, Nombre de la finca y Ubicación

Nombre del encuestado	Finca	Ubicación
José Hernán Araya Rojas.	SIFAT	Las Palmas
Emilia Fernández Luaja	SIFAT	Las Palmas
Ismael Araya Fernández	SIFAT	Las Palmas
Gisselle Espinoza González	SIFAT	Las Palmas
Gilber Guzmán Fernández	SIFAT	Las Palmas
Carlos Eduardo Vargas Duarte	SIFAT	Las Palmas
Joselin Arrieta Guzmán	HOJAGUA	El Futuro
Marianette Guzmán Fernández	HOJAGUA	El Futuro
Oscar Cruz Abarca	HOJAGUA	El Futuro
Emanuel Alvares Arrieta	HOJAGUA	El Futuro
Sara Alvares Arrieta	HOJAGUA	El Futuro
Neyvin Mejías Salazar	KATAY	Las Palmas
Mario Jiménez Mejías	KATAY	Las Palmas
Ana Catalina Rodríguez Jimenez	KATAY	Las Palmas
Liseth Castro López	KATAY	Las Palmas
Lidia Rodríguez Cordero	LA BENDICIÓN	Las Palmas
William Mora Picado	LA BENDICIÓN	Las Palmas
Priscila Muria Rivas	AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA	La Lucha
Sureyra Vallesterio Blanco	AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA	La Lucha
Flor María Blanco Fernández	AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA	La Lucha

Anexo 3 Amenazas de las fincas

Finca	Amenazas	Estrategias que reducen estas amenazas
Sifat	Sequias	Reserva de agua
		Bancales de piedra
		Rotación de cultivos
		Insumos orgánicos
	Plagas	Parcelas forrajes
		Potreros rotativos
		Rotación de cultivos
		Diversificación de especies vegetales
		Cultivos anuales diversificados

		Sistema de producción pecuario sostenible
Hojagua	Sequias	Reserva de agua
		Semillas Criollas
		Siembra Escalonada
		Diversidad de especies vegetales
		Sistema Silvopastoril
		Camas Secas
		Cultivos Anuales Diversificados
Katay	Sequias	Reserva de agua
		Sistema silvopastoril
		Siembra Escalonada
		Compostera
	Vientos fuertes	Sistema silvopastoril
		Barreras vivas perimetral
		Cultivos Perennes diversificados
La Bendición	Sequias	Reserva de agua
		Establos Eficientes
		Sistema Agroforestal
		Cultivos Perennes diversificados
		Cultivos anuales diversificados
Agroindustrias el Jardín de Pía	Sequias	Cosecha de agua
		Camas permanentes
		Siembra en recipientes
	Plagas y Enfermedades	Camas permanentes
		Diversificación de especies
		Siembra en recipientes
		Lindero de barrera vivas

Anexo 4 Boleta de campo para caracterización de prácticas

1. Identificar cada una de las fincas con los agricultores
2. A que amenazas se están adaptando cada una de estos sistemas
3. Área total de la finca
4. ¿Utilizan practicas locales sostenibles?

5. Identificar cada una de las practicas agroecológicas que utilizan
6. ¿Por qué utilizan cada una de estas prácticas (costumbre, innovación, económico y tiempo)?
7. ¿Qué practicas utilizan en distintas áreas de las fincas (terreno plano, colinas)?
8. ¿Con que frecuencia se le da mantenimiento a cada una de estas prácticas (podas)
9. ¿Qué especies de animales tiene?
10. ¿Número de cada especie?
11. ¿Qué especies de árboles tiene y para que utiliza cada especie?
12. ¿Cuáles son las principales limitantes que tiene al implementar estas prácticas agroecológicas (económico, financiero o tiempo)?
13. ¿Cuáles son los ingresos que genera cada practica?
14. ¿Quiénes trabajan estas prácticas (mujeres, hombre, niños, adultos mayores)
15. ¿Alguna organización o ayuda externa con la que cuente para implementar estas prácticas (ONG, municipalidad, proyectos de desarrollo)?

Anexo 5 Fincas y áreas componentes

Finca	Componentes
SIFAT	parcelas forrajeras
	Potreros rotativos
	Granja de animales
	Composteras de hojas y residuos orgánicos
	Prácticas de sistema de producción pecuario sostenible
	Zona de Secadores solares
	Siembra escalonada de yuca.
	Barreras vivas divisorias
	Bancales para culantro coyote, apio, ajo y cebollín
	Hortalizas
	Almacenamiento y proceso de los estiércoles de los animales
	5 peceras de tilapia
	Compostera madura
	Bosque comestible
	Sistema sintropico.
	Casa de Bioinsumos orgánicos
	Huerta principal al lado de la cocina
	Jardín Medicinal
	Bosque Primario
	Parcela ñampí y tiquisque
HOJAGUA	Área verde
	Parcela de Yuca
	Frutales
	Platanera
	Parcela Diversifica de Cúrcuma.
	Parcela de ñampí
	Parcela escalonada de frijol y maíz
	Bosque secundario de frutales
	Parcela de Jamaica
	Potrero de la vaca
	Pasto Mombaza
	Gallinero
	Jardín Medicinal
	Montañita
	Casita de los animales
	Casita de bioinsumos y semillas

	Huerto
KATAY	Parcela de Maíz, Yuca y Plátano
	Parcela de Yuca y Plátano
	Frutales
	sistema silvopastoril
	Gallinero
	Chanchera
	Establo de vaca
	Compostera
	Barreras vivas
	Galera de abonos
LA BENDICIÓN	Bosque
	Sistema agroforestal
	Granja de animales
	Área de diversidad de cultivos
	Jardín
	Huerto
	Galera de abonos
AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA	Composta
	Composta madura
	Semillero en composta
	Ceniza en camas de culantro
	Parcela de Culantro ancho
	Parcela de Maíz.
	Parcela de Maracuyá
	Parcela diversificada
	Siembra de vegetales en maceteras
	Cosecha de agua y sistema de riego por aspersión
	Barrera vivas

Anexo 6 Boleta de campo determinar la aceptación de las practicas agroecológicas implementadas

¿Qué tal le pareció esta actividad de mostrativa mediante la implementación de nuevas prácticas agroecológicas?



Muy Bueno



Bueno



Malo

1. ¿Cuál es la adaptación de las nuevas prácticas o de la modificación de las ya existentes para sus fincas según su criterio?



Muy Efectivo



Efectivo



No Efectivo

2. ¿Cree usted que existieron limitantes en la implementación de estas prácticas?



Sin Limitantes



Pocas Limitantes



Muchas Limitantes

¿Cuáles fueron esas limitantes ¿

-
3. ¿considera usted que nuevas prácticas agroecológicas se adaptan a los efectos del Cambio Climático?



Muy adaptables



Poco adaptables



No adaptables

4. ¿Considera usted que estas prácticas son económicamente viables?



Muy Viables



Poco Viables



No Viables

5. ¿Considera usted adoptar estas prácticas usted en su finco



Si



Tal vez



No

Anexo 7 Diversidad de especies Finca SIFAT

No.	Nombre Común	Nombre Científico
1	Guanábana	Annona muricata
2	Cas	Psidium friedrichsthalianum Nied
3	Aguacate	Persea americana
4	Piña	Ananas comosus
5	Limón Criollo	Citrus × aurantifolia
6	Granadilla	Passiflora ligularis
7	Mandarina	Citrus reticulata
8	Naranja	Citrus × sinensis
9	Mango	Mangifera indica
10	Jinocuabe	Bursera simaruba
11	Orégano	Origanum vulgare
12	Almendro	Prunus dulcis
13	Guaba	Inga edulis
14	Orégano cubano	Plectranthus amboinicus
15	Albahaca	Ocimum basilicum
16	Cúrcuma	Curcuma zedoaria
17	Challa malabar	Cnidioscolus aconitifolius
18	Limón dulce	Citrus × limetta
19	Yuca	Manihot esculenta
20	Cocos	Cocos nucifera
21	Moringa	Moringa oleifera Lam
22	Nances	Byrsonima crassifolia
23	Mora	Rubus ulmifolius
24	Lengua de suegra	Dracaena trifasciata
25	Amapola	Hibiscus rosa-sinensis
26	Cedro	Cedrela tonduzii C. DC
27	Mamon chino amarillo acido	Litchi chinensis Sonn
28	Mamon chino rojo dulce	Litchi chinensis Sonn
29	Jocote	Spondias purpurea
30	Zapote	Pouteria sapota
31	Caña de Brasil	Dracaena fragrans
32	Palmeras navideñas	Adonidia merrillii
33	Manzana de agua	Syzygium malaccense
34	Naranja agrio	Citrus × aurantium
35	Pino	Pinus oocarpa
36	Tutuico	Ardisia crenata

37	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>
38	Huevo de toro	<i>Echinocereus pectinatus</i> var
39	Árbol de maría	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess
40	Papaya	<i>Carica papaya</i>
41	Orégano cubano	<i>Coleus amboinicus</i>
42	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
43	Chicasquil	<i>Cnidosculus acunitifolius</i>
44	Guayaba dulce	<i>Psidium guajava</i>
45	Café	<i>Coffea</i>
46	Mozote	<i>Bidens pilosa</i>
47	Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>
48	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>
49	Hombre grande	<i>Quassia amara</i> , Simarubaceae
50	Cactus chancleta	<i>Opuntia ficus-indica</i>
51	Caña dulce	<i>Saccharum officinarum</i> L
52	Yuplon	<i>Spondias dulcis</i>
53	Fruta de dragón/ Pitahaya	<i>Selenicereus undatus</i>
54	Bijagua/Gadetea	<i>Calathea lutea</i>)
55	Achote	<i>Bixa orellana</i>
56	Árbol de tomate	<i>Solanum betaceum</i>
57	Árbol de hule	<i>Hevea brasiliensis</i>
58	Palma plumosa	<i>Syagrus romanzoffiana</i>
59	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>
60	Zapote colombiano	<i>Matisia cordata</i>
61	Higuerón de jardín	<i>Ficus luschnathiana</i>
62	Café de montaña	<i>Coffea arábica</i>
63	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>
64	Bambú verde	Bambusoideae
65	Bambú amarillo	<i>Phyllostachys aurea</i>
66	Indio pelado	<i>Bursera simaruba</i>
67	El murta	<i>Ugni molinae</i>
68	Maní	<i>Arachis hypogaea</i>
69	Guanijiquil	<i>Inga spuria</i>
70	Castaña	<i>Castanea</i>
71	Botón de oro	<i>Ranunculus acris</i>
72	Monu	<i>Tarenaya hotteana</i>
73	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
74	Palmera cola de pavo real	<i>Ravenala madagascariensis</i>
75	Balsa	<i>Ochroma</i>
76	Gavilán	<i>Pentaclethra macroloba</i>
77	Peine de mico	<i>Apeiba glabra</i>

78	Fruta dorada	Myristicaceae <i>Virola koschnyi</i>
79	Cortes amarillo	<i>abebuia chrysantha</i>
80	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>
81	Chile dulce	<i>Capsicum annuum</i>
82	Mora	<i>Maclura tinctoria</i>
83	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>
84	Apio	<i>Apium graveolens</i>
85	Cebolla	<i>Allium cepa</i>
86	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>
87	Satirión Blanco	<i>Platanthera</i>
88	Ajo	<i>Allium sativum</i>
89	Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>
90	Malanga	<i>Colocasia esculenta</i>
91	Repollo	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>
92	Chile picante	<i>Capsicum chinense</i>
93	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>
94	Juniapa	<i>Piper auritum</i>
95	Ayote	<i>Cucurbita argyrosperma</i>
96	Camote Morado	<i>Ipomoea batatas</i>
97	Camote amarillo	<i>Ipomoea batatas</i>
98	Camote blanco	<i>Ipomoea batatas</i>
99	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>
100	Mostaza	<i>Sinapis alba</i>
101	Pepino	<i>Cucumis sativus</i>
102	Plátano	<i>Musa</i> × <i>paradisiaca</i>
103	Ixora	<i>Ixora</i>
104	Juanilama	<i>Lippia alba</i>
105	Mala madre	<i>Chlorophytum comosum</i>
106	Marginata	<i>Dracaena marginata</i>
107	Orquídea dorada	<i>Cephalanthera falcata</i>
108	Reo o moisés	<i>Tradescantia spathacea</i>
109	Reina de la noche	<i>Brugmansia arborea</i>
110	Coliflor	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>
111	Sácate de limón	<i>Cymbopogon</i>
112	Rábano	<i>Raphanus sativus</i>
113	Hierba dulce	<i>Calceolaria thyrsiflora</i>
114	Tiquisque	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>
115	Caña agria	<i>Cheilocostus speciosus</i>
116	Maíz	<i>Zea mays</i>
117	Poro	<i>Erythrina poeppogiana</i>
118	Banderilla	<i>Cordyline fruticosa</i>

119	Culantro ancho	Eryngium foetidum
120	Ginger	Alpinia purpurata
121	Bastón de emperador	Etlingera elatior
122	Lengua de suegra	Dracaena trifasciata
123	Mala madre	C. comosum
124	Sábila	Aloe vero
125	Bromelia Imperial	Alcantarea imperialis

Anexo 8 Diversidad de especies Finca HOJAGUA

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Crotón	Croton
2	Cúrcuma	Curcuma longa
3	Jengibre	Zingiber officinale
4	Salvia	Salvia officinalis
5	Cola de caballo	Equisetum arvense
6	Sábila	Aloe vera
7	Árnica	Arnica
8	Juanilama	Lippia alba
9	Sácate limón	Cymbopogon
10	Vetiver	Chrysopogon zizanioides
11	Gavilán	Pentaclethra macroloba
12	Insulina	Cissus sicyoides
13	Jazmín	Jasminum
14	Tilo	Tilia
15	Yanten	Plantago major
16	Hierba buena	Mentha spicata
17	Almendra	Prunus dulcis
18	Toronja	Citrus × paradisi
19	Carambolas	Averrhoa carambola
20	Jamaica	Hibiscus sabdariffa
21	Mora	Rubus ulmifolius
22	Guineo negro	Musa x paradisiaca
23	Cacao	Theobroma cacao
24	Guanábana	Annona muricata
25	Tiquisque	Xanthosoma sagittifolium
26	Caña	Saccharum officinarum
27	Yuca	Manihot esculenta
28	Coco	Cocos nucifera L.
29	Felipitas	Felipitas
30	Nance	Byrsonima crassifolia

31	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>
32	Ñampí	<i>Colocasia esculenta</i>
33	Mango	<i>Mangifera indica</i>
34	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>
35	Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>
36	Cardamomo	<i>Elettaria cardamomum</i>
37	Chayote	<i>Sechium edule</i>
38	Cebollino	<i>Allium schoenoprasum</i>
39	Repollo	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>
40	Apio	<i>Apium graveolens</i>
41	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>
42	Papaya	<i>Carica papaya</i>
43	Sagú	<i>Maranta arundinacea</i> L.
44	Culantro ancho	<i>Eryngium foetidum</i>
45	Chile picante	<i>capsicum annuum</i> var
46	Espinaca brasileña	<i>Spinacia oleracea</i> .
47	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>
48	Plátano	<i>Musa</i> × <i>paradisiaca</i>
49	Achote	<i>Bixa orellana</i>
50	Orégano grande	<i>Coleus amboinicus</i>
51	Poro	<i>Pasiflora mollísima</i>
52	Guabas	<i>Inga edulis</i>
53	Fruta dorada	<i>Myristicaceae Virola koschnyi</i> ,
54	Cedro	<i>Cedrus</i>
55	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>
56	Guavilla de montaña	<i>P. sartorianum</i>
57	Hombre grande	<i>Quassia amara</i>
58	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>
59	Aguacatillo	<i>Persea schiedeana</i>
60	Chaperno	<i>Lonchocarpus yoroensis</i>
61	Lagarto amarillo	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>
62	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>
63	Cortes amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nichols.
64	Pachiro	<i>Pachira</i>
65	Fosforillo	<i>Cuphea ignea</i>
66	Dendropal	<i>Dendropal</i>
67	Hule	<i>Hevea brasiliensis</i>
68	Huevo de caballo	<i>abernaemontana donnell-smithi</i>
69	Madenia	<i>Solanum Ovigerum</i>
70	Acetaminofén	<i>Peumus boldus</i>
71	Sombrilla china	<i>Koelreuteria paniculata</i>

72	Verdolaga	Portulaca oleracea
73	Hierba dulce azteca	Phyla scaberrima
74	Rúcula	Eruca vesicaria ssp. sativa
75	Cola de pez	Caryota mitis
76	Ortiga	Urtica
77	Hojocho o Musa bolutina	Musa velutina H. Wendl.
78	Musa bolutina	Musa velutina
79	Mozote	Bidens pilosa
80	Guarumo	Cecropia obtusifolia
81	Banderilla	Cordyline fruticosa
82	Calatea	Calathea
83	Palicouria	Palicourea
84	Tilo convencional	Tilia platyphyllos
85	Tilo	Tilia
86	Lengua de suegra	Dracaena trifasciata
87	Coliflor	Brassica oleracea var. botrytis
88	Tomillo	Thymus
89	Sácate de limón	Cymbopogon citratus

Anexo 9 Diversidad de especies Finca KATAY

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Bastón de emperador	Etlingera elatior
2	Begonia	Begonia
3	Bromelia imperial	Alcantarea imperialis
4	Corona de cristo	Euphorbia milii
5	Crotón	Croton
6	Evodia	Euodia
7	Flor araña o cleome	Cleome Hassleriana
8	Ginger	Zingiber officinale
9	Hoja de cobre	Chrysothemis pulchella
10	Lengua de suegra	Dracaena trifasciata
11	Lengua de vaca	Rumex obtusifolius L.
12	Lirio araña	Adiantum pedatum
13	Mala madre	Vochysia cinnamomea
14	Marginata	Dracaena marginata
15	Musaendra rosada	Mussaenda erythrophylla
16	No me toques o nazarenillo	Aiouea brenesii
17	Oreja de mono o sanguinaria	Petrea volubilis
18	Orquídea dorada	Cephalanthera falcata
19	Plectractus rojo o escutelaria	Plectranthus scutellarioides

20	Reo o moisés	Tradescantia spathacea
21	Reina de la noche	Selenicereus grandiflorus
22	San Miguel	Zinnia violacea
23	Tabacón	Anthurium salvinii Hemsl
24	Heliotropo	Heliotropium
25	Garrapatilla silvestre	Casearia dolichophylla
26	Espolón azul	Aquilegia coerulea
27	Cavendisia orquídea	Cavendishia nitida
28	Cacho de alce	Platyserium bifurcatum
29	Cachimbo amarillo o lotería	Sanchezia speciosa
30	Sábila	Aloe Vera
31	Caña india	Canna indica
32	Trepadora	Ficus pumila
33	Lluvia de oro	Laburnum anagyroides
34	Cafecillo	Senna septemtrionalis
35	Eucaristía	Eucharis castelnaeana
36	Corazón de maría	Caladium bicolor
37	Begonias	Begonia seemanniana
38	Conchita	Echeveria heterosepala
39	Palmera enana	Phoenix roebelenii
40	Tortuga	Thalassia testudinum
41	Bromelia	Bromelia Fasciata
42	Millonaria	Plectranthus Verticillatus
43	Sombrero Chino	Calyptrea chinensis
44	Manga señora	Kohleria amabilis
45	Naipecillo	Psidium guineens
46	Mariposa	Danaus plexippus
47	Esqueleto de pescado	Epiphyllum anguliger
48	Tallo anaranjado	aloe maculata
49	Ajo	Mansoa Hymenaea
50	Cara de mula	Alocasia sanderiana
51	Capa de rey	Coleus scutellarioides
52	Calateas	Calathea ornata
53	Violet tricolor	Violet tricolor
54	Crotos	Codiaeum variegatum
55	Mantequilla	Allamanda cathartica
56	Príncipe azul	clitoria ternatea
57	Ala de ángel	Begonia maculata
58	Anita	Dracaena reflexa Anita
59	Zebrina	Tradescantia zebrina
60	Mimbro	Averrhoa bilimbi

61	Rosa blanca	Rosa × alba
62	Cuna de moisés	Spathiphyllum wallisii
63	Helecho macho	Dryopteris filix
64	Cebra	Calathea zebrina
65	Esqueleto grande	monstera esqueleto
66	Carey	Cordyline fruticosa
67	Helecho blanco	Pteris ensiformis
68	Estrella de mar	Stapelia gigantea
69	Caña de indias roja	Canna indica
70	Helecho cocodrilo	microsorium musifolium crocodyllus
71	Trepadora	Hedera helix Pittsburgh
72	Arroz	Oryza sativa
73	Frijol	Phaseolus vulgaris
74	Papaya	Carica papaya L
75	Payo colombiano	Vitex payos
76	Helecho culantrillo	Adiantum pedatum
77	Corpos	Vochysia cinnamomea
78	Mozote	B. pilosa
79	Calanchoa	kalanchoe blossfeldiana
80	Estevia	<i>S. rebaudiana; Bertoni</i>
81	Romero	<i>Salvia rosmanirus</i>
82	Juanilama	<i>Lippia alba</i>
83	Albahaca	Ocimum basilicum
84	Orégano	Origanum vulgare; L., 1753
85	Culantro criollo	Eryngium foetidum
86	Chile picante	capsicum annuum var
87	Chile dulce	Capsicum annuum L
88	Sácate limón	Cymbopogon citratus
89	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>
90	Mirra	Commiphora myrrha
91	Guayaba	Psidium guajava
92	Cas	Psidium friedrichsthalianum
93	Limón	Citrus latifolia Tan
94	Chicasquil	Cnidosculus acunitifolius
95	Guanábana	Annona muricata
96	Mamon chino	Nephelium lappaceum
97	Aguacate	Persea americana
98	Cedro	Cedrela odorata L
99	Laurel	Cordia alliodora
100	Mango	Mangifera indica
101	Guaba	Inga edulis

102	Moringa	<i>Moringa oleifera</i> Lam.
103	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
104	Maíz	<i>Zea mays</i> L
105	Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>
106	Felipitas	<i>Musa balbisiana</i>
107	Ayote	<i>Cucúrbita moschata</i>
108	Chayote	<i>Sechium edule</i>
109	Pipa coco	<i>Cocos nucifera</i>

Anexo 10 Diversidad de especies Finca LA BENDICIÓN

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Palma cola de pez	<i>Caryota mitis</i>
2	Reina de la noche	<i>Brugmansia arborea</i>
3	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>
4	Reo o moisés	<i>Tradescantia spathacea</i>
5	Veranera	<i>Bougainvillea glabra choisy</i>
6	Evodia	<i>Euodia suaveolens</i> var. <i>ridleyi</i>
7	Hoja sen o marlincillo	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>
8	Sábila	<i>Aloe vera</i>
9	Sácate de limón	<i>Cymbopogon citratus</i>
10	Ginger	<i>Zingiber officinale</i>
11	Citronela	<i>Cymbopogon nardus</i>
12	Cincos y dieses	<i>Bixa orellana</i>
13	Júpiter	<i>Lagerstroemia indica</i>
14	Mala madre	<i>Chlorophytum comosum</i>
15	Bastón del emperador	<i>Etlingera elatior</i>
16	Grano de oro	<i>Chenopodium quinoa</i>
17	Corazón de Jesús	<i>Caladium andreanum</i>
18	Corazón de María	<i>Caladium bicolor</i>
19	Orquídeas	<i>Orchidaceae</i>
20	Cas	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>
21	Poro	<i>Clochospermum vitifolium</i>
22	Gavilán	<i>Albizia adinocephala</i>
23	Guaba	<i>Inga marginata</i>
24	Chilamate	<i>Sapium glandulosum</i>
25	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
26	Gusanito	<i>Guazuma ulmifolia</i>
27	Espavel	<i>Anacardium excelsum</i>
28	Guamo	<i>Inga densiflora</i>

29	Targua	<i>Croton draco</i>
30	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>
31	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
32	Mandarina	<i>Leucophyllum frutescens</i>
33	Laurel de la china india	<i>Ficus benjamina</i> L
34	Caña india	<i>Dracaena fragans</i> , Asparagaceae
35	Huevo de perro	<i>Thevetia calophylla</i> Miers
36	Jícara	<i>Crescentia cujete</i>
37	jengibre	<i>Zingiber spectabile</i>
38	Menta	<i>Mentha piperita</i> L
39	Culantro ancho	<i>Eryngium foetidum</i>
40	Canela	<i>Cinnamomun zeylanicum</i>
41	Crespa de gallo	<i>Celosia cristata</i>
42	Altamis	<i>Ambrosia peruviana</i>
43	Algodón	<i>Gossypium</i>
44	Pata de conejo	<i>Davallia mariesii</i>
45	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>
46	Guayaba	<i>Psidium</i>
47	Garrapatilla	<i>Crusea diversifolia</i>
48	Cuello de monja	<i>Lycaste skinneri</i>
49	Napoleón morado	<i>Bougainvillea pachyphylla</i> Heimerl ex Standl.
50	Sombrilla china	<i>Koeleruteria paniculata</i>
51	Mariposa	<i>Danaus plexippus</i>
52	Chula	<i>Catharanthus roseus</i>
53	Campanita	<i>Ipomoea imperati</i>)
54	Lotería	<i>Dieffenbachia</i>
55	Chaya	<i>Cnidoscylus acunitifolius</i>
56	Hoja sen	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>
57	Cactus	<i>Rhipsalis baccifera</i>
58	Manzano rosa	<i>Syzygium jambos</i>
59	Manzana de agua	<i>Syzygium malaccense</i>
60	Maní	<i>Arachis Hypogea</i>
61	Chile dulce	<i>Capsicum annuum</i>
62	Arracache	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>
63	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L
64	Papa aérea	<i>Solanum tuberosum</i> L
65	Chayote	<i>Aphis</i> spp., <i>Myzus persicae</i>
66	Ayote	<i>Cucurbita moschata</i> L
67	Cohombro	<i>Sicana odorifera</i>
68	Malamadre	<i>Chlorophytum comosum</i>

69	Plátano	Musa × paradisiaca
70	Café	Coffea
71	Limón Mandarina	Citrus × limonia
72	Guanábana	Annona muricata
73	Zapotillo	Manilkara zapota
74	Aguacate	Persea americana
75	Felipita	Musa rubra
76	Cerezo	Prunus subg. Cerasus
77	Guineo minimo	Musa balbisiana
78	Bijagua	Calathea marantifolia
79	Árbol de maría	Calophyllum brasiliense
80	Coco	Cocos nucifera
81	Caña dulce	Saccharum officinarum L
82	Carambola	Averrhoa carambola
83	Uva silvestre Biscoyol	Coccoloba belizensi
84	Mozote	Bidens pilosa
85	Izote	Yucca gigantea
86	Ñampí	Colocasia esculenta
87	Lirios	Lilium

Anexo 11 Diversidad de especies Finca AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA

No.	Nombre Común	Nombre Científico
1	Poro	Passiflora mollissima
2	Sota caballo	Zygia longifolia
3	Cacao	Theobroma cacao
4	Laurel	Laurus nobilis
5	Caucaria	Annona glabra L.
6	Cedro	Cedrus
7	Macadamia	Macadamia integrifolia
8	Pino	Pinus oocarpa
9	Nance	Byrsonima crassifolia
10	Limón	Citrus × limon
11	Coco	Cocos nucifera L
12	Mango	Mangifera indica
13	Aguacate	Persea americana
14	Mamon chino	Nephelium lappaceum
15	Culantro	Coriandrum sativum
16	Manzana injertada	Malus domestica
17	Jacaranda rosa	Jacaranda ovalifolia R.Br

18	Naranja agria	Citrus × aurantium
19	Piña	Ananas comosus
20	Maíz	Zea mays
21	Cúrcuma	Curcuma longa
22	Caña agria	Cheilocostus speciosus
23	Tiquisque blanco	Xanthosoma sagittifolium
24	jengibre	Zingiber officinale
25	Ñampi	Colocasia esculenta
26	Orégano del grande	Coleus amboinicus
27	Ixora	Ixora
28	Helechos	Pteridium aquilinum
29	Lirios	Lilium
30	Cortes amarillo	Tabebuia chrysantha
31	Arrocillo	Echinochloa colona
32	Orquídea	Orchidaceae
33	Orégano	Origanum vulgare
34	Albahaca	Ocimum basilicum
35	Acetaminofén	Plectranthus ornatus Codd
36	Jade	Crassula Ovata
37	Incienso	Boswellia sacra
38	Ruda	Ruda graveolens
39	Lavanda	Lavandula
40	Apio	Apium graveolens
41	Menta	Mentha
42	Curri	Helichrysum italicum
43	Lechuga	Lactuca sativa
44	Remolacha	Beta vulgaris
45	Brócoli	Brassica oleracea var. italic
46	Coliflor	Brassica oleracea var. botrytis
47	Cebolla	Allium cepa
48	Mejorana	Origanum majorana
49	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia
50	Repollo	Brassica oleracea var. capitata
51	Rábano	Raphanus sativus
52	Chile dulce	Capsicum annuum
53	Orégano pequeño	Origanum saso
54	Tomillo	Thymus
55	Romero	Salvia rosmarinus
56	Sábila	Aloe vera
57	Juanilama	Lippia alba
58	Hierba buena	Mentha spicata

59	Mala madre	Chlorophytum comosum
60	Hortensia	Hydrangea
61	Lengua de suegra	Dracaena trifasciata
62	Sombrilla china	Koeleria paniculata
63	Pingo de oro	Duranta plumieri Jacq
64	Corona de cristo	Euphorbia milii
65	Cola de pez	Caryota mitis)
66	Crotón	Croton
67	Yuca	Manihot esculenta
68	Albahaca alcanforada	Ocimum kilimandscharicum × basilicum 'Dark Opal'
69	Culantro	Coriandrum sativum

Anexo 12 Bioinsumos en las fincas

Finca	Bioinsumo	Tipo de insumo
SIFAT	Bioles	de suero
		de boñiga
		biorepetelnte
	Fertilizantes	MM-liquido
		Supermagro
		Lixiviado de lombricompost
		Lixiviado de composta
	Insecticidas	Ajo y chile
		Extracto de hombre grande
		extracto de semilla de guanabana
	Abonos	MM-solido
		Composta
		Estiercol de vaca
		Gallinaza
		Humus de lombriz
		Harina de roca
		Biochar
		Desecho de cosecha
HOJAGUA	Fertilizantes	MM-liquido
		Piche
		Acidos Humicos
		Lixiviado de lombricompost
	Insecticidas	Jabon potasico
		Pasta Sulfocalcica

	Abonos	MM-solido
		Supermagro
		Bocashi
		Harina deroca
		Gallinaza
		Composta
		Humus de lombriz
KATAY	Fertilizantes	MM-liquido
	Abonos	MM-solido
		Vacasa
		Gallinaza
		Lombricompost
		Composta
		Bocashi
LA BENDICION	Fertilizantes	MM- liquido
		Biol de frutas
	Abonos	MM-solido
		Granza de arroz
		Estiercol de vaca
		Estiercol de cerdo
		Picadura de residuos de cosecha
		ceniza
		bocashi
		Composta
AGROINDUSTRIA NOTEÑA EL JARDIN DE PÍA	Fertilizantes	Supermagro
		Mm-liquido
	Abonos	MM-solido

Anexo 13 Proceso de realización en la adopción y mejoramiento de prácticas agroecológicas

Finca	Practica	Materiales	Descripción
	Cosecha de agua	1 tanqueta de agua de 10000 lt 1 base metálica Tubos de 3 pulgadas 6 metros de canal desagüe Pegamento para tubos	La finca ya contaba con estos materiales ya que este sistema estaba instalado en otra zona, pero no funciono así que se cambió de sitio y se adecuo para instalar un sistema de riego se inició movilizand la base metálica y colocándola con un desnivel , seguidamente se colocó la tanqueta

SIFAT			asegurándola, se instaló el canal de desagüe en el techo de la casa de los estudiantes y esta a los tubos de 3 pulgadas que seguidamente se conectaron a la tanqueta donde se almaceno el agua, se hicieron pruebas para asegurarse que esta vez sí cumpliera su función, se aseguraron los tubos de tres pulgadas con postes de bambú para que la presión del agua no hiciera caer los tubos.
	Sistema de riego por goteo	Manguera hidráulica Tubos 1 pulgada Coples Pegamento para tubos 6 Conexiones de 1 pulgada 15 reguladores de manguera hidráulica 1 codo de 45° 1 metro de tubo de 2.5 pulgadas 1 reductor de 2.5 a 1 pulgadas	Se conecto el codo de 45° a la tanqueta esto ya que se hará por gravedad se cuenta con un desnivel para darle impulso al corriente de agua, a este codo se conectó tubo de 2.5 el cual se le coloco un reductor de 2.5 a 1 pulgada para conectar la tubería que conecta las mangueras hidráulicas, para esto fue necesario conectore y coples, este sistema cuenta con reguladores para tener un control del agua a la hora se regar, luego se adecuo a cada cama, se contaba con 2 camas y un parcela de 4x4 a los cuales se les instalo el sistema.
	Sistema de aprovechamiento de espacio	4 reglas de madera de 50 cm 4 reglas de madera de 80 cm 16 reglas de madera de 100 cm 4 reglas de madera de 150	Se armaron bancales de madera para cultivar hortalizas esto para adecuarlo a sitios donde no haya espacio para cultivar y poco acceso a los recursos. Se armaron los cajones y se colocaron en distintas alturas esto para un mejor manejo aquí se cultivarán hortalizas, otro extremo se colocaron tubos de

		cm 3 lomos de madera Aceite quemado Composta 6 tubos de 3 pulgadas abiertos a la mitad Saran	3 pulgadas los cuales se abrieron por la mitad para rellenar de tierra y composta y poder cultivar, se le colocarán creando un techo para controlar la entrada del agua lluvia y no dañe los cultivos.
	Parcela de Maíz morado y blanco criollo y vainica	Semillas criollas de maíz morado y blanco Composta Azadón Pujaguante Vainica	Se selecciono una parcela de 4x4 para realizar la siembra con el fin de obtener semillas y poder distribuirlos con los vecinos para fomentar el uso de semillas criollas, sobre todo del maíz que en esta región se está perdiendo la costumbre de utilización y producción de estas especies. Se limpio el terreno adecuándolo para la siembra luego se dividió en dos partes una utilizado para el maíz morado y el otro con maíz blanco y se agregó composta ya que esta es una zona que no estaba en producción en medio de cada surco se sembró vainica para aprovechar los abonos y el espacio
	Reorganización del huerto	Pujaguante. Pala. Plántulas de hortaliza. Composta	Se inicio dándole mantenimiento y limpieza, esta zona estaba llena de malezas y residuos de las cosechas anteriores, el espacio estaba mal distribuido y no se podía colocar más especies de las que ya se mantenían, luego al estar limpio de malezas y restos de cosechas anteriores se procedió

HOJAGUA			a mecanizar de manera diferente el sitio elaborando lomos para tener un mejor manejo de los cultivos y colocando los recipientes en sitios para aprovechar todo el espacio posible dentro del huerto, por ultimo al tener listo los lomos para se procedió al trasplante de plántulas se aprovechó todo el espacio del huerto y se pudo agregar más especies de las que antes de colocaba se buscaron los espacios adecuados para cada especie y evitar la competencia entre las mismas plantas.
	Elaboración de ácidos húmicos	1 kilo de humus de montaña 600 gr de potasa granulada 100 litros de agua	Se utilizo agua sin clorox en este caso de la quebrada que pasa por la finca, luego se agregaron los 600 gr de potasa granulada, el kilo de humus de montaña luego e mezclaron durante 10 min y se cubre ya que es un proceso anaeróbico. Al pasar 10 días ya se utilizó para fertilizar los cultivos.
	Insecticida de Ajo y Chile	50 gr de chile picante 50 gr de ajo 1 litro de agua hervida Recipiente para almacenar	Se trituraron los 50 gr chile y 50 gr de ajo, los cuales se mezclaron con el agua hervida y se cuelo en un pascón para sacar los desperdicios. Al enfriarse se utilizó ya que no se puede conservar más de 2 días La dosis utilizada fue 1 litro en una bomba de 20 litros
	Cortinas de plantas ornamentales	3 recipientes plásticos 18 canastas	Se inicio cambiado el sustrato que tenían las plantas ya que se busca tener un vivero

KATAY		metálicas 2 metros de pita plástica Tubo metálico	ornamental sostenible, se arregló la tierra con composta y en los helechos el sustrato utilizado fue la fibra de coco. Se colocó el tubo metálico entre dos árboles. Se comenzó colocando las canastas metálicas para tener un mejor soporte se hicieron 5 columna colgantes conteniendo 4 plantas cada columna y la última planta se colocó en recipiente de metal para que no lo dañe el agua.
	Microorganismos de montaña líquidos	Mm- solidos 2 litros de melaza 50 gr de levadura Agua	Aquí se hicieron los mm-líquidos de una forma no tradicional esta consistía en calcular la cuarta parte del recipiente a utilizar en este caso fue una cubeta de 50 litros de agua. Se mezclaron los mm- solidos, con 9 litros de agua, 50 gr de levadura, se mezcla hasta que se integre todo. Se le da movimiento todos los días. A los 15 días el producto estuvo listo, se que coló en una tela delgada y conservo.
LA BENDICION	Reorganización del huerto	Machete. Azadón. Piocha. Rastrillo	Se comenzó dando limpieza al área del contorno del huerto para facilitar la entrada de luz y evitar las plagas de esas plantas. Al tener el área limpia se desmalezó el huerto y se quietaron las plantas que hacían competencia con las plantas productoras. Se realizaron lomos con tierra, compost, gallinaza y bocashi. Se

			sembraron semillas de ayote, pepino, vainica, rábano y lechugaSe hizo tutorado para el pepino y la vainica. Se abono con bocashi, gallinaza y vacaza.
	Biol Orgánico	2 suero de leche 2 cucharadas de cascara de huevos molida Ceniza 1 libra Estiércol compostado litro Melaza	Se mezclaron los 2 litros de suelo de leche con las 2 cucharadas de cascara de huevo molido, la ceniza, el estiércol compostado. Todo esto se mezcla hasta que se integren los componentes y se le agrega la melaza para conservarloSe deja reposar por 5 días y estuvo listo para utilizarse.
AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDÍN DE PÍA	Mm-liquido	Mm- solidos 2 litros de melaza 50 gr de levadura Agua	Se coloco 50 litro de agua en un recipiente al cual se le agrego 2 litros de melaza, 50 gr de levadura, Se mezclaron estos componentes unos 5 min El mm-solido se colocó en una funda, la cual cerro y se le coloco una roca para que no se hundiera en el recipiente Se coloco la funda con mm-solido en el recipiente con los demás componentesSe cubrió muy bien con una tela protectora y se le dio movimiento 1 vez por día A los 15 días estuvo listo para utilizarse y guardar en recipientes para su almacenamiento. La dosis utilizada fue litro ½ por bomba de 20 litros

Anexo 14 Guía de prácticas agroecológicas

Anexo 15 Guía de prácticas agroecológicas



GUIA DE PRACTICAS AGROECOLOGICAS



INGENIERIA EN GESTION INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES

Estudiante:

Miriam Andrea Calix García 20A0047.

Año:

IV

22 agosto de 2023.

¿Qué es el cambio Climático?

Se refiere a los cambios a largo plazo en las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales o causados por actividades humanas que aumentan la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. El aumento de estos gases retiene más calor del necesario en la Tierra, lo que provoca un calentamiento global. El cambio climático es un problema global que representa uno de los mayores desafíos del siglo XXI, ya que tiene efectos significativos en el clima, los ecosistemas y la vida en el planeta. Algunos de los impactos del cambio climático incluyen el aumento de las temperaturas, el derretimiento de los glaciares y los casquetes polares, el aumento del nivel del mar, los cambios en los patrones de precipitación y la frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos extremos.

¿Qué es la agroecología y su papel frente al Cambio Climático?

"La agroecología es un enfoque holístico que busca promover la sostenibilidad y la resiliencia en la agricultura, al tiempo que se protege el medio ambiente y se fomenta la equidad social. En esta guía de prácticas agroecológicas, encontrará una variedad de técnicas y principios que pueden aplicarse en su finca o huerto, con el objetivo de maximizar la productividad y minimizar el impacto negativo en el ecosistema.

Nuestro objetivo es ofrecerle herramientas prácticas y conocimientos fundamentales para implementar prácticas agroecológicas en su agricultura. A través de esta guía, aprenderá sobre la importancia de la diversificación de cultivos, el uso de abonos orgánicos, la conservación del suelo y el agua, así como la promoción de la biodiversidad. También abordaremos la importancia de la participación comunitaria y la colaboración entre agricultores para fomentar la agroecología como una alternativa sostenible a los métodos convencionales de agricultura. Esperamos que esta guía sea una herramienta útil y práctica para aquellos que buscan cultivar de manera respetuosa con el medio ambiente y socialmente justa.

¡Comencemos este viaje hacia la agroecología y descubramos juntos cómo podemos cuidar de nuestros suelos, nuestras plantas y nuestro futuro

Insecticidas

Ajo y Chile picante

-50 gr de ajo -50 gr de chile picante -1 l de agua

hervidaPreparación:

El ajo y el chile picante se trituran y el agua se hierva, con un colador o con tela filtran estos ingredientes con el agua hervida, se deja enfriar y estará listo para atomizar. Este insecticida es efectivo en ácaros, trips y hormigas.

Ajo

-5 ajos - 1l de Agua

insecticida natural contra los ácaros, babosas, caracoles y pulgones

Preparación: Hervir los 5 ajos en un litro de agua por media hora, filtra el líquido y atomiza en toda la planta, repete la acción todos los días hasta que veas una mejoría.

Nota: Las cualidades del ajo se pierden con la luz, por lo que es recomendable aplicar temprano por la mañana o a últimas horas de la tarde.

Tomate

Plaguicida natural contra los pulgones, gusanos y orugas

Preparación: Remoja en agua dos tazas de hojas de tomate picadas y deja reposar toda la noche, filtra el agua de las hojas y agrégalo a un atomizador, mezcla con jabón potásico, infusión de ajo o aceite de neem de tener disponible.

Nota: es recomendable rociar este producto una vez por semana, y temprano en la mañana o por la tarde. Rocíe las hojas infectadas, especialmente en su parte inferior.

Albahaca

Es repelente, insecticida e inhibe el crecimiento. Actúa contra afidios, arañas rojas, polillas y moscas. Sus hojas, al ser enterradas, liberan las sustancias activas que afectan a las plagas. Otra forma de utilizarse se trituran sus hojas y se disuelven en un poco de aceite etéreo al 2%.

Mamey

Es insecticida, repelente y nematocida. Actúa contra afidios, moscas, garrapatas, piojos, cucarachas y niguas.

Preparación: Se muelen unos 10 g de semilla por cada planta que se desee tratar, o se mezclan 250 g de semilla pulverizada con un litro de keroseno o petróleo.

Tabaco

Es insecticida, acaricida y fungicida. Actúa contra ácaros, moscas, trips y palomillas.

Preparación: se tritura 1 kg de hojas y tallos y se mezcla con 15 L de agua; se agregan 20 g de jabón no detergente. Se deja reposar durante 24 horas, se filtra y se diluye finalmente en 20 L de agua.

Asociación de Cultivos repelentes

Ruda: Debe sembrarse lejos de la albahaca, pero cerca a los cultivos de rosa. Controla al escarabajo y atrae a moscas y polillas negras.

Salvia: Acompañante del romero, del repollo y la zanahoria. Debe sembrarse lejos del pepino. Controla la polilla del repollo y la mosca de la zanahoria.

Tomillo: Controla al gusano del repollo. Es benéfico para la mayor parte de las plantas. Estimula el desarrollo de fauna útil para los cultivos.

Valeriana: En general es benéfica para toda la huerta.

Ajedrea de jardín: Protege al frijol contra el pulgón negro. Plantar alrededor del cultivo.

Ajenjo: Repele roya, babosas y pulgas de la tierra. Sembrar cerca a los cultivos de grosellas.

Ajo: Repele afidios, previene el ataque de hongos y actúa como bactericida y fungicida. . Puede asociarse con fresas y rosas.

Albahaca: Repele moscas. Poner materas en las ventanas.

Atanasia: Repele hormigas. Sembrar al borde de las parcelas.

Botón de oro: Repelente contra moscas. Sus raíces segregan una sustancia que es absorbida por las plantas vecinas, con lo cual se extiende el efecto repelente.

Caléndula: Repelente contra moscas blancas y mosca del ganado; también actúa contra nematodos.

Menta: Repele a las hormigas, a las pulgas de la tierra y a la mariposa blanca de las coles.

Ortiga: Repele afidios y actúa contra hongos y nematodos.

Tomate: Repele a la mariposa blanca de las coles. Plantar alrededor de los cultivos de col, y cubrir el suelo con hojas de tomate.

Tomillo: Es fungicida Y repelente contra la mariposa blanca de las coles. Sembrar al borde de los cultivos, y asociar con otras plantas de olor fuerte

Asociación de cultivos hortícolas

Asociar, quiere decir, establecer en un mismo sitio hortalizas de diferentes familias y desarrollo vegetativo. Para ello, se debe evitar la competencia entre el espacio aéreo y subterráneo. Al asociar se debe tener en cuenta a que familia pertenecen las hortalizas, de forma de combinar plantas de diferentes familias y así evitarla transmisión de enfermedadeso plagas entre ellas y, después de la cosecha, no establecer plantas de la misma especie o familia en el mismo lugar, para evitar transmisión de enfermedades y plagas. A continuación, se ejemplifican las principales familias de hortalizas:

- La familia Fabacea o Leguminosas, se asocian a bacterias que fijan nitrógeno del aire y lo dejan disponible en el suelo. Por lo que establecer leguminosas cerca de cultivos miembros de la familia de las compuestas o también conocidas comoasteráceas (Ejemplo: lechuga, achicoria), las cuales requieren mucho nitrógeno para desarrollarse, genera una asociación favorable para su desarrollo.
- Gramíneas y leguminosas. Las raíces de las leguminosas excretan nitrógeno que puede ser absorbido directamente por las raíces de las gramíneas asociadas.
- Hortalizas de crecimiento rápido y lento. Por ejemplo: lechuga con zanahoria. La lechuga sombrea el suelo, con esto la humedad se mantiene y permite una mejor germinación de la semilla y posterior emergencia de la plántula de zanahorias, las cuales son muy lentas de germinar.
- Hortalizas de raíz y de hoja. Los cultivos asociados no compiten por nutrientes, ya que sus sistemas radiculares son diferentes, los cultivos de hoja poseen raíces más superficiales que los cultivos de raíz como zanahoria, cebolla, betarraga, que son más profundas, provocando que la extracción de nutrientes se genere en diferentes estratos del suelo.

Cultivos favorables

Cultivo	Asociación favorable
Acelga	Cebolla, repollo, lechuga, coliflor, maíz
Ajo	Lechuga, tomate.
Arveja	Rabanito, maíz, pepino
Apio	Puerro, tomate, poroto, coliflor.

Albahaca	Tomate, pimentón, espárragos.
Coles	Papa, betarraga, apio, cebolla
Esparrago	Tomate, perejil, albahaca.
Espinaca	Puerro, repollo, coliflor, brócoli.
Girasol	Pepino
Haba	Zanahoria, repollo, coliflor.
Hinojo	Favorece en general a todo asociado, ya que secreta toxinas controladoras de malezas.
Lechuga	Zanahoria, rabanito, frutillas, zapallo, cebolla
Maíz	Poroto (frijol), zapallo (calabaza), acelga.
Melón	Maíz, acelga.
Nabo	Poroto, pepino, arveja

Abonos Orgánicos

Compost de residuos orgánicos

Para hacer abono orgánico elige un recipiente que tenga al menos un metro de profundidad, te recomendamos un compostador plástico. Dentro del recipiente coloca cinco dedos de tierra. Sobre la tierra, agrega los desechos orgánicos que tengas ya en casa: restos de verduras o frutas (cáscaras de plátano), hojas y hierbas secas, café, té usado. Para finalizar, tapa con un poco de tierra todos los desechos.

Conforme pasa el tiempo ve revisando y removiendo la mezcla para airearla, moviendo el fondo hacia arriba y al revés. Si vives en un clima caluroso y seco puedes humedecer la mezcla con un poco de agua. Cuando pasen varias semanas verás que en el centro del

Cuando estará listo: el proceso suele durar entre dos a cinco meses. Estará listo cuando notes que toda la materia orgánica se ha descompuesto completamente, es decir, que no quedan los desechos originales, la mezcla tenga un color marrón oscuro y el olor sea como el de tierra mojada (no debe oler a podrido).

Se recoge todo lo que se compostara en un solo lugar y se cubre de preferencia con sarán para tener un mejor manejo y se activara con melaza, jugo de frutas o levadura se le da movimiento cada 15 días, evitar el exceso de agua en la composta, al iniciar el proceso de compostaje es recomendable no añadir materiales para compostar porque el proceso se alargara.

Dependiendo del tamaño del valde se usará la décima del recipiente, esta se mezclará con agua, dos litros de melaza y agua sin clorox, se disuelve el agua con la melaza hasta disolverse por completo se coloca el compost dentro de una tela absorbente y se coloca dentro del agua, este se cubre bien para que no entre el aire, se mueve una vez cada día por 15 días y luego se guarda en un recipiente para conservar, se utiliza 1 litro en una bomba de 20 litros.

2 litros de suero de leche de vaca	-2 cucharadas de ceniza
-2 cucharadas de cascara de huevo triturado por l	-2 l de melaza

Se disuelve el suero de leche con la melaza, se agregan 2 cucharadas de ceniza y 2 cucharadas de cascará de huevo trituradas esto se disuelve completamente y se conserva en un lugar fresco bajo techo y sin que le entre agua ni aire se cubre bien con un plástico o tapadera y se mueve cada 5 días y a los 15 días ya estará listo.

-Gallinaza de aves ponedoras u otros estiércoles. -Pulidura o salvado de arroz.

-Carbón quebrado en partículas pequeñas (cisco de carbón). -Cascarilla de arroz o

café opajas bien picadas o rastrojo -Cal dolomita o cal agrícola o ceniza de

fogón.

-Melaza o miel de caña de azúcar o jugo de la misma. - Agua (solamente una vez y al momento de prepararlo de preferencia revolverlo con la melaza). -Levadura.

-Tierra común.

Inicialmente se revuelve la tierra común, la cal agrícola, pulidora de arroz, el carbón quebrado, la gallinaza, las cascarillas de arroz o café o lo que tenga disponible como picaduras de cosechas, luego disolvemos el agua con melaza y la levadura esto para poder crear una mezcla homogénea y poder empezar el proceso de fermentación de todos los microorganismos necesario para poder realizar todos los ciclos de degradación, finalmente, después de la preparación, el abono debe quedar extendido protegido del sol y la lluvia y se mueve dos veces al día, una vez en la mañana y la por la tarde a los 21 días estará listo para conservar en sacos en un lugar fresco.

DOSIS A UTILIZAR

En terrenos con proceso de fertilización orgánica se pueden aplicar 4 libras por metro cuadrado de terreno. La aplicación debe realizarse 15 días antes de la siembra, al trasplante o en el desarrollo del cultivo.

En terrenos donde nunca se ha aplicado bocashi, las dosis serán mayores (10 libras por metro cuadrado aproximadamente).

Para cultivos anuales (granos básicos, yuca, caña y otros), será necesaria una segunda aplicación, entre 15 y 25 días de la emergencia del cultivo, en dosis de 2 libras por metro cuadrado.

Para cultivos anuales (granos básicos, yuca, caña y otros), será necesaria una segunda aplicación, entre 15 y 25 días de la emergencia del cultivo, en dosis de 2 libras por metro cuadrado.

Para cultivos de ciclo largo (frutales), se aplica una libra por postura al momento de la siembra y tres aplicaciones de 1 libra por año, esta dosis se utilizará durante el período de crecimiento. En árboles productivos se harán aplicaciones de 2 libras, tres veces por año.

Biochar o Carbón Vegetal

Se inicia realizando un agujero en la tierra se debe cavar en forma piramidal cuadrangular con 1 metro de profundidad luego se hará la recolección de la biomasa necesaria en este caso madera.

Esta debe ser de un tamaño de 50-80 cm de largo y poco grosor ya que entre más gruesas sean más se demora el proceso, luego de apila la madera de forma piramidal dentro del agujero, luego procederemos a encenderla con gasolina para comenzar la combustión, a medida que se vaya consumiendo la madera de le agrega más por encima sin apagar las llamas, comienza la degradación de la madera por el aumento de temperatura y la ausencia de oxígeno en este

proceso tenemos que cuidar que la madera tenga mucho contacto con el aire ya que este nos convertirá el carbón en ceniza, esto se dará vigilancia hasta que toda la madera se convierta en carbón de ser necesario se cubrir con láminas de zinc y tierra pero se destapara cada media hora para encandila.

Anexo 16 Aplicación de encuestas

Finca Hojagua



Finca Katay



Finca La Bendición



Finca Agroindustrias Norteñas el Jardín de Pía



Anexo 17 Caracterización de Practicas Agroecológicas

Finca Hojagua



Finca Katay



Finca La Bendición



Finca Agroindustrias Norteñas el Jardín de Pía



Anexo 18 Implementación de nuevas prácticas o mejora a las existentes

SIFAT



Elaboración de sistema de Riego



Instalación de cosecha de agua

HOJAGUA



Mejoramiento del huerto



Realización de bioinsumos

KATAY



Mejoramiento del huerto



Realización de bioinsumos

LA BENDICION



Elaboración de Bioinsumos



Mejoramiento del huerto

AGROINDUSTRIAS NORTEÑAS EL JARDIN DE PIA



Elaboración de bioinsumos