



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Unidad de Educación a Distancia y en Línea

Carrera de Agronegocios

Diagnóstico del manejo Agrotécnico, con orientación agroecológica en la Finca “Ordóñez” Barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe

Trabajo de Integración Curricular,
previa a la obtención del título de
Licenciada en Agronegocios

AUTORA:

Tatiana Rosario Morales Carrión

DIRECTOR:

Ing. Miguel Alejandro Soto Carrión

Loja-Ecuador

2024

Certificación

Loja, 25 de octubre de 2024

Ing. Miguel Alejandro Soto Carrión

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular titulado: **“Diagnóstico del manejo Agrotécnico, con orientación agroecológica en la Finca “Ordóñez” Barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe”**, de autoría del estudiante **Tatiana Rosario Morales Carrión**, previa a la obtención del título de **Licenciado en Agronegocios**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto; y, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Ing. Miguel Alejandro Soto Carrión

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Tatiana Rosario Morales Carrión**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mí Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de Identidad: 1900386747

Fecha: 25 de octubre de 2024

Correo electrónico: tatiana.r.morales@unl.edu.ec

Celular: 0939939450

Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular

Yo **Tatiana Rosario Morales Carrión** declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular titulado “**Diagnóstico del manejo Agrotécnico, con orientación agroecológica en la Finca “Ordóñez” Barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe**” como requisito para optar el título de **Licenciada en Agronegocios**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de integración curricular o de titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 25 días del mes de octubre del dos mil veinte y dos.

Firma:

Autor: Tatiana Rosario Morales Carrión

Cédula: 1900386747

Dirección: Loja, Daniel Álvarez

Correo electrónico: tatiana.r.morales@unl.edu.ec

Teléfono: 0939939450

Celular: 0939939450

DATOS COPLEMENTARIOS:

Director del trabajo de integración curricular: Ing. Miguel Alejandro Soto Carrión

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento de gran importancia en mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, a mi padre por ser siempre el ejemplo de vida y de superación.

Con amor y cariño, quiero agradecer a mi esposo Oscar y a mis hijas Tatiana, Danna y Romina quienes han sido una fuente constante de inspiración y motivación.

Tatiana Rosario Morales Carrión

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la fortaleza y la oportunidad de completar mis estudios de pregrado, a mi familia por su apoyo y las alegrías que me han brindado y al Ingeniero Miguel Alejandro Soto Carrión por su guía durante la elaboración de este trabajo.

Tatiana Rosario Morales Carrión

Índice de contenidos

Portada.....	i
Certificación	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xi
Índice de anexos.....	xii
1. Título.....	13
2. Resumen.....	14
Abstract.....	15
3. Introducción.....	16
4. Marco teórico.....	19
4.1. Manejo agrotécnico ^{oo}	19
4.1.1. <i>Concepto</i>	19
4.1.2. <i>Importancia del manejo agrotécnico</i>	20
4.1.3. <i>Prácticas agrotécnicas más comunes</i>	22
4.1.3.1. Manejo del suelo.....	23
4.1.3.2. Selección de semillas.....	25
4.1.3.3. Siembra.....	26
4.1.3.4. Fertilización.....	27
4.1.3.5. Riego.....	28
4.1.3.6. Manejo integrado de plagas y enfermedades.....	29
4.1.3.7. Deshierba o poda.....	29
4.1.3.8. Cosecha.....	30

4.1.3.9. Post cosecha.....	31
4.1.4. <i>Factores que influyen en el manejo agrotécnico</i>	32
4.1.4.1. Condiciones climáticas.....	33
4.1.4.2. Características del suelo.....	34
4.2. Agroecología.....	35
4.2.1. <i>Importancia de la agroecología en la agricultura actual</i>	37
4.2.2. <i>Impacto ambiental de las prácticas agroecológicas</i>	38
4.2.3. <i>Agroecología en la agricultura ecuatoriana</i>	39
4.2.4. <i>Principios de la agroecología</i>	40
4.2.5. <i>Diseño agroecológico</i>	42
4.2.6. <i>Elaboración del diseño agroecológico</i>	44
5. Materiales y métodos	46
5.1. Materiales	46
5.1.1. <i>Materiales de campo</i>	46
5.1.2. <i>Materiales de oficina</i>	46
5.2. Localización.....	46
5.3. Métodos de investigación	47
5.3.1. <i>Método inductivo y deductivo</i>	47
5.3.2. <i>Método descriptivo</i>	48
5.3.3. <i>Método no experimental</i>	48
5.3.4. <i>Método analítico</i>	48
5.4. Marco metodológico	49
5.4.1. <i>Primer objetivo “Diagnosticar las prácticas agroecológicas utilizadas en la finca “Ordoñez” para el cultivo de sus principales productos agrícolas”</i>	49
5.4.2. <i>Segundo objetivo “Proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, que incluye recomendaciones específicas para mejorar la sostenibilidad y productividad agrícola”</i>	52
6. Resultados.....	54

6.1. Resultados primer objetivo	54
6.1.1. Resultados entrevista al propietario de la finca “Ordoñez”	54
6.1.2. Análisis de la ficha de observación aplicada a la finca “Ordoñez”	57
6.1.3. Costos de producción actuales de la finca “Ordoñez”	58
6.1.4. Zonas de distribución actual de las especies vegetales nativas y productivas de la finca “Ordoñez”	59
6.1.5. Resultados de la entrevista a los colindantes de la finca “Ordoñez”	62
6.2. Resultados segundo objetivo	79
6.2.1. Análisis de los factores internos y externos (FODA)	79
7. Discusión	108
8. Conclusiones	114
9. Recomendaciones	115
10. Bibliografía	116
11. Anexos	124

Índice de tablas

Tabla 1 Variables de la entrevista	50
Tabla 2 Variables de la entrevista	51
Tabla 3 Cuadro descriptivo de la entrevista aplicada al propietario de la finca “Ordoñez” ...	54
Tabla 4 Ficha de observación	57
Tabla 5 Costo de producción finca “Ordoñez”	59
Tabla 6 Descripción de los elementos de la finca “Ordoñez”	59
Tabla 7 Manejo de cultivo de los colindantes de la finca “Ordoñez”	62
Tabla 8 Técnicas de manejo del suelo	63
Tabla 9 Tipos de semillas para la siembra	64
Tabla 10 Tipos de siembra para los cultivos	65
Tabla 11 Sistemas de riego para los cultivos	66
Tabla 12 Deshierbe manual de los cultivos	68
Tabla 13 Manejo de herbicidas para el control de malezas	69
Tabla 14 Aplicación de fertilizantes en los cultivos.....	70
Tabla 15 Aplicación de abonos orgánicos en los cultivos.....	71
Tabla 16 Calendario para fertilización de los cultivos	72
Tabla 17 Tipos de recolección para la cosecha	73
Tabla 18 Tipo de selección de la cosecha	74
Tabla 19 Tratamiento post-cosecha de cultivos	76
Tabla 20 Cultivos de cobertura	77
Tabla 21 Conocimientos ancestrales en las prácticas agrícolas	78
Tabla 22 Estrategias ofensivas	85
Tabla 23 Estrategias defensivas	87
Tabla 24 Estrategias reorientación	89
Tabla 25 Estrategias de supervivencia	90

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación de la finca “Ordoñez” cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe	47
Figura 2 Procedimiento para ejecución de la propuesta.....	53
Figura 3 Zonificación actual de la finca “Ordoñez”	61
Figura 4 Manejo de cultivo	62
Figura 5 Técnicas de manejo del suelo	63
Figura 6 Tipos de semillas para la siembra.....	64
Figura 7 Tipos de siembra para los cultivos.....	66
Figura 8 Sistemas de riego para los cultivos	67
Figura 9 Deshierbe manual de los cultivos	68
Figura 10 Manejo de herbicidas para el control de malezas	69
Figura 11 Aplicación de fertilizantes en los cultivos	70
Figura 12 Aplicación de abonos orgánicos de los cultivos	71
Figura 13 Calendario para fertilización de los cultivos	72
Figura 14 Tipos de recolección para la cosecha.....	74
Figura 15 Tipo de selección de la cosecha.....	75
Figura 16 Tratamiento post-cosecha de cultivos.....	76
Figura 17 Cultivos de cobertura.....	77
Figura 18 Conocimientos ancestrales en las prácticas agrícolas.....	78
Figura 19 Análisis FODA finca “Ordoñez”	80
Figura 20 <i>Conocimientos ancestrales</i>	91
Figura 21 <i>Manejo ecológico de animales</i>	92
Figura 22 <i>Sistemas de producción agropecuaria</i>	94
Figura 23 <i>Propuesta de zonificación para la finca “Ordoñez”</i>	95
Figura 24 <i>Propuesta de especies zona 1</i>	96
Figura 25 <i>Propuesta de especies zona 2</i>	100
Figura 26 <i>Costos de producción-propuesta</i>	106

Índice de Anexos

Anexo 1. Fotografías de diferentes áreas de la finca “Ordoñez”	124
Anexo 2. Formato de ficha de entrevista dirigida a los propietarios de la finca “Ordoñez”	126
Anexo 3. Formato de la ficha de observación para el diagnóstico de prácticas agroecológicas en la finca “Ordoñez”	128
Anexo 4. Certificado de traducción	130

1. Título

Diagnóstico del manejo Agrotécnico con orientación agroecológica en la Finca “Ordóñez Barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe”

2. Resumen

La presente investigación tiene como objetivo diagnosticar el manejo agrotécnico con orientación agroecológica en la finca “Ordoñez” barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe, con el propósito de determinar cuáles son las prácticas agrotécnicas utilizadas en la finca para el cultivo de productos agrícolas. Para ello, se utilizó una metodología cualitativa, de carácter descriptivo, mediante la cual se aplicaron instrumentos de investigación como son la entrevista, ficha de observación y el análisis FODA realizando su respectivo análisis, obteniendo como principal resultado que, mantiene un plan eficiente y controlado para proteger el suelo y los cultivos, a pesar de esto, presenta ciertas insuficiencias como poca capacitación en estrategias de marketing y comercialización, erosión del suelo, escasez de mano de obra calificada, como también recursos financieros limitados. Con estos resultados, se concluye que, la finca “Ordoñez” emplea un manejo agrotécnico sostenible que mejora la calidad de los cultivos a través de prácticas que demuestran un fuerte compromiso con la sostenibilidad y la protección del ecosistema, sin embargo, es necesario ciertos ajustes. Partiendo desde el estudio se recomienda proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, que incluye recomendaciones específicas para mejorar las sostenibilidad y productividad agrícola, propuesta que posibilita reforzar y afianzar técnicas ya instauradas, esto con la finalidad de mejorar de manera efectiva el rendimiento productivo de la finca y asegurar la sostenibilidad a largo plazo. En este sentido, la presente investigación se centra en realizar un análisis extendido sobre los aspectos más relevantes sobre el manejo agrotécnico y sus técnicas más relevantes para finalizar con una propuesta que permite mitigar los efectos negativos por factores externos reduciendo pérdidas económicas, de cultivos e incluso se reduce el riesgo de erosión y pérdida de nutrientes del suelo y, de igual forma, permite conservar la relevancia en la rentabilidad económica.

Palabras claves: manejo agrotécnico, estrategias, suelo, siembra, calidad, sostenibilidad

Abstract

The present investigation aims to diagnose the agrotechnical management with an agroecological orientation in the farm "Ordoñez" Muchime neighborhood, Yacuambi canton, Zamora Chinchipe, in order to determine which are the agrotechnical practices used in the farm for the cultivation of agricultural products. For this, a qualitative methodology of a descriptive nature was used, through which research instruments such as the interview, observation form and SWOT analysis were applied, carrying out their respective analysis, obtaining as main result that it maintains an efficient and controlled plan to protect the soil and crops, despite this, it presents certain inadequacies such as little training in marketing and commercialization strategies, soil erosion, shortage of qualified labor, as well as limited financial resources. With these results, it is concluded that the "Ordoñez" farm uses sustainable agrotechnical management that improves the quality of crops through practices that demonstrate a strong commitment to sustainability and ecosystem protection, however, certain adjustments are necessary. Based on the study, it is recommended to propose an agrotechnical management plan with an agroecological approach for the "Ordoñez" farm, which includes specific recommendations to improve agricultural sustainability and productivity, a proposal that makes it possible to reinforce and strengthen already established techniques, with the aim of effectively improving the productive performance of the farm and ensuring long-term sustainability. In this sense, the present research focuses on carrying out an extended analysis of the most relevant aspects of agrotechnical management and its most relevant techniques to end with a proposal that allows mitigating the negative effects of external factors, reducing economic and crop losses and even reducing the risk of erosion and loss of soil nutrients and, in the same way, allows maintaining relevance in economic profitability.

Key words: agrotechnical management, strategies, soil, sowing, quality, sustainability.

3. Introducción

En la actualidad, las personas en general se han visto en la necesidad de cuidar por los recursos naturales debido al desaprovechamiento o sobrexplotación de los mismos lo que ha causado un perjuicio muy grande en la calidad de los suelos y del agua trayendo consigo grandes complicaciones en los ecosistemas y la salud de las personas. Uno de los sectores más afectados es la agricultura, donde propietarios se han dado a la tarea de incorporar métodos agroecológicos que permitan realzar los productos sin causar un mayor perjuicio a la naturaleza, asimismo, los consumidores han tomado reflexión sobre cómo provienen sus alimentos lo que ha obligado a los agricultores incorporar un manejo agrotécnico que garanticen la calidad de producto y la sostenibilidad a largo plazo.

Por otro lado, la agricultura en América Latina tiene un rol protagónico, debido que es una de las regiones más dinámicos y sostenibles para garantizar la seguridad alimentaria y de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, manifiesta que América Latina tiene alrededor de 576 millones de hectáreas de suelos agrícolas, aportando con el 14% de producción agrícola del mundo. Con esta importancia y la adopción de nuevos pensamientos se ha demostrado que la transformación de la agricultura ha constituido una inversión de alto retorno social, ya que se ha comprobado que la cantidad de dinero utilizado en restaurar sistemas ecológicos ha generado 10 veces más empleos.

A pesar de las grandes dificultades en la agricultura de América Latina, a través de la región se han demostrado grandes casos de éxito como es el caso de Ecuador donde se implementó un proyecto de ganaría climática inteligente dirigido a 800 fincas, que lograron incrementar la producción de leche existiendo un aumento de ingresos del 40%, como también mejoraron la calidad de los suelos en 40 mil hectáreas disminuyendo en un 20% las emisiones de carbono (Jacto, 2023).

Bajo este contexto, en realza un principio fundamental en la agronomía que sirve como base principal que direcciona la producción del sector agrícola. Se trata de la soberanía y sostenibilidad alimentaria que son mecanismos para el desarrollo local, o también entendido como el derecho que tienen los agricultores de decir sobre su producción, distribución y consumo de alimentos asegurando la comercialización local resguardando la volatilidad de los precios de mercados internacionales. Principalmente en los pueblos indígenas es una acción

positiva para hacer frente a las condiciones de inequidad histórica, mediante el cual la sociedad pueda valorar la producción y consumismo local. Asimismo, la soberanía alimentaria se entiende como la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente (Calderón et al., 2023).

En la presente investigación se centra en realizar un diagnóstico del manejo agrotécnico con orientación agroecológico en la finca “Ordoñez” barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe, para lo cual se estableció un objetivo general que está orientado en esa misma línea de determinar qué tan eficiente es el manejo agrotécnico. Asimismo, se plantearon dos objetivos específicos que el primero contra de determinar las prácticas agrotécnicas utilizadas en la finca “Ordoñez” para el cultivo de sus productos agrícolas; para el segundo objetivo proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, que incluye recomendaciones específicas para mejorar la sostenibilidad y productividad agrícola. Los mismos que fueron comprobados mediante la aplicación de los instrumentos de investigación como lo son la entrevista, ficha de observación y el análisis FODA que permitió verificar cada uno de ellos, para lograr establecer una propuesta diseñada especialmente para el objeto de estudio. Para esto se utilizó un enfoque cualitativo, de carácter descriptivo, haciendo uso de métodos de investigación como el deductivo, inductivo y analítico.

El trabajo se encuentra estructurado en cuatro capítulos. El primer capítulo consta del marco teórico donde se sintetiza de manera concreta cada uno de los estudios proporcionados por diferentes autores que fundamentan desde la ciencia la importancia de un manejo agrotécnico y las estrategias recomendadas para cada aspecto. El segundo capítulo trata sobre la metodología, se detallan los métodos y los recursos investigativos utilizados para llevar a cabo la investigación. Seguido del tercer capítulo donde proyectan los resultados una vez aplicados los instrumentos de investigación y que ha proporcionado información fidedigna para la comprobación de objetivos. El cuarto capítulo trata sobre la discusión que es la verificación de los objetivos planteados y que comprueban la pertinencia del estudio, y finalmente, conclusiones y recomendaciones.

De esta manera, es crucial que las fincas implementen estrategias y técnicas agroecológicas en sus prácticas agrícolas para asegurar la rentabilidad y sostenibilidad de la producción. Esto no solo mejora la calidad de los cultivos y conserva la salud de los suelos, sino que también impulsa el desarrollo económico de los colaboradores. Por lo tanto, se justifica

la importancia de realizar este estudio debido a los significativos beneficios que proporciona para un manejo adecuado de los cultivos. Con el objeto de dar respuesta a los siguientes objetivos:

- “Determinar las prácticas agrotécnicas utilizadas en la finca “Ordoñez” para el cultivo de sus principales productos agrícolas”.
- Proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, que incluye recomendaciones específicas para mejorar la sostenibilidad y productividad agrícola.

4. Marco teórico

4.1. Manejo agrotécnico

4.1.1. Concepto

El manejo agrotécnico es el conjunto de prácticas organizadas mediante las cuales se ejecutan con la finalidad de preparar el suelo para el inicio de un nuevo ciclo de siembra. Estas operaciones agrícolas están enfocadas en mantener el terreno libre de malezas y mejorar las condiciones físicas de tal manera se pueda evitar la erosión para finalmente desarrollar nuevas actividades agrícolas.

Como es de conocimiento en las siembras coexisten varios ecosistemas que algunos de ellos producen una alteración en el producto de cosecha, por ello se ha fomentado un manejo agrotécnico para la conservación de cultivos, preservación lugares evitando la intromisión de enemigos naturales, prescindiendo en lo posible el uso de plaguicidas químicos. Con lo estipulado es posible determinar que el manejo agrotécnico son las técnicas que se utilizan en la agricultura para lograr optimizar el rendimiento de los cultivos y la calidad del suelo, empero no solo se trata aplicar mecanismos de producción se refieren a estrategias planificada para que pueda el terreno obtener sostenibilidad y una buena productividad en la agricultura (Cañarte et al., 2022).

Para Valecillos (2022) considera al manejo agrotécnico como aquellas labores culturales que se realizan en el cultivo para mejorar la producción y el rendimiento por unidad de área. También esto es denominado buenas prácticas agrícolas (BPA), donde la agronomía moderna promueve el ejercicio de esta disciplina para lograr un sistema sustentable y así el mayor de los aprovechamientos de los recursos naturales para la producción y obtención de productos agrícolas, evitando en lo mayor posible el uso de ciertos químicos que únicamente producen la irrigación del suelo, ocasionado que estos procesos pongan en riesgo la calidad y disponibilidad de los recursos naturales. Bajo este contexto se desarrolla, la idea de la sustentabilidad de la tierra como un fundamento importante para la ejecución de prácticas, es decir que la actividad del hombre se encuentre en relación a una concientización de productividad y producción a largo plazo.

En este compartir, se logra determinar que el manejo agrotécnico también se refiere a un análisis previo del suelo para que así se pueda realizar una siembra mecanizada en este sentido las actividades que mayormente se ejecutan son un manejo adecuado de acuerdo con las necesidades del suelo, monitoreo y manejo de malezas, fertilización, la inspección y corrección de plagas y enfermedades para lograr mantener el cultivo sano. Cada una de estas prácticas tiene como finalidad lograr que las necesidades de los seres humanos sean suplidas, pero sin afectar la calidad del suelo, productividad y sostenibilidad para que se pueda ejercer una soberanía alimentaria con fundamento en el respeto los nutrientes naturales de la tierra (Betanco, 2022).

Siguiendo con esta misma línea, están presente el criterio de Hernández y Mena (2017) quienes señalan que el manejo agrotécnico la aplicación de todas la prácticas agrícolas y tecnológicas que están diseñadas para lograr la optimización del crecimiento y desarrollo de los cultivos, así garantizando que exista una eficiencia en el uso de los recursos naturales y la producción.

En resumen, se logra determinar que el manejo agrotécnico no son más que todas las prácticas o técnicas que se utilizan en todo el proceso de preparación del suelo, siembra, cosecha y la postcosecha para garantizar que el producto final sea el mejor, empero así mismo el terreno pueda guardar todas las propiedades naturales para un nuevo ciclo de siembra, es así que entre las prácticas más utilizadas es la eliminación de plagas, empero con el uso de estrategias naturales y poco agresivas con el campo. Todos estos ideales están relacionados con la agronomía moderna que se encarga de promover la concientización de los agricultores con el respeto a la biodiversidad.

4.1.2. Importancia del manejo agrotécnico

De lo abordado anteriormente, se ha comprobado que el manejo agrotécnico es el conjunto de prácticas agrícolas que tienen como principal función lograr que la tierra adquiera la mayor productividad y sostenibilidad, que, además, pueda persistir en el tiempo. El manejo agrotécnico no solamente está enfocado en cubrir las necesidades de las personas también tiene que ver con velar por la conservación de las propiedades naturales del suelo y sus características.

Ante esto, el manejo agrotécnico es importante para lograr asegurar una agricultura productiva eficiente y sostenible. Con una buena adopción de prácticas y técnicas, las personas dedicadas a la agricultura lograrán mejorar la productividad de las tierras, garantizar una viabilidad económica en sus operaciones a largo plazo. Este enfoque no solo beneficia a los productores, sino que también tiene un impacto positivo en el medio ambiente al reducir su huella ecológica. Es crucial que se fomente la conciencia sobre la importancia del manejo agrotécnico en la actualidad, especialmente considerando la creciente demanda de alimentos. Sin embargo, es esencial tener en cuenta que la explotación sin precedentes de la tierra puede generar beneficios a corto plazo, pero a costa de comprometer su capacidad productiva a largo plazo (Cuyabazo, 2022).

Objetivamente, el manejo agrotécnico se basa en un estudio previo del suelo y todas las actividades a considerar a implementar, empero deben coexistir en un conjunto organizado que beneficien al suelo, las plantas y el clima. Con el planteamiento de objetivos claros para todos los elementos que conforman el campo de la agricultura el manejo agrotécnico entra en acción debido que desde la implementación de las técnicas necesarias se logra obtener cultivos mucho más sanos, la tierra se encuentra en óptimas condiciones para un nuevo ciclo de siembra y cultivo (Bajaña, 2022).

Entre otras de las categorías importantes del manejo agrotécnico es la reducción del uso de químicos altamente agresivos para la naturaleza. Con el uso de las técnicas adecuadas para el manejo de plagas y enfermedades reduce la dependencia de fertilizantes altamente químicos con ello la disminución de costos para los agricultores y como también la reducción del impacto negativo para el medio ambiente y la salud de las personas. Es decir, la aplicación de diferentes estrategias agrotécnicas permiten asegurar la seguridad alimentaria, protección del medio ambiente y, la promoción de sostenibilidad agrícola (Liriano et al., 2021).

Además, el manejo agrotécnico juega un papel crucial en la capacidad de los agricultores para adaptarse a los frecuentes y extremos cambios climáticos. Una de las formas en que el manejo agrotécnico facilita esta adaptación es a través de la mejora de la capacidad del suelo para retener agua y nutrientes. Asimismo, contribuye a mitigar los efectos negativos que se producen de las inundaciones debido que el suelo obtiene una mejora estructural para la filtración del agua reduciendo así el riesgo de erosión y la pérdida de nutrientes (Palma, 2022).

De igual forma, el manejo agrotécnico conserva su relevancia en la rentabilidad económica. Al garantizar la sostenibilidad del suelo, se impulsa un incremento en los rendimientos de las explotaciones agrícolas, asegurando así la viabilidad económica a largo plazo para los agricultores. Además, un manejo agrotécnico exitoso conlleva una notable reducción de las pérdidas agrícolas, lo que se traduce en beneficios económicos significativos para los agricultores (Macas & Granja, 2022).

Finalmente, el manejo agrotécnico es fundamental para la optimización de la producción agrícola y de igual forma garantizar la soberanía alimentaria, debido que involucra prácticas para la selección adecuada de cultivos, el uso eficiente de recursos naturales como es el suelo, el agua y técnicas para mitigación de plagas. En virtud de lo planteado, un buen manejo agrotécnico no solo favorece al aumento de los rendimiento y calidad de los cultivos, también contribuye a la conservación del medio ambiente y el bienestar de zonas comunes. Se trata de uno de los pilares esenciales en la agronomía actual debido a que brinda seguridad alimentaria a nivel global.

4.1.3. Prácticas agrotécnicas más comunes

La agricultura es una de las actividades de desarrollo más antiguas en la historia de la humanidad que a través del tiempo las prácticas agrícolas han ido cambiando de acuerdo con las necesidades de la sociedad y ajustándose a los cambios geográficos, climáticos, culturales y a los avances tecnológicos. Es por ello que en la era actual se ha visto modificado en parte todo el proceso agrícola, por la incorporación de prácticas agrotécnicas que a más de generar productividad son amigables con el medio ambiente.

En virtud de lo señalado, la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (2020) mantiene su opinión que son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento de alimentos, donde también se incluye el transporte. Todas las prácticas utilizadas desde el inicio de la preparación de la siembra tienen como propósito cuidar la salud humana, proteger el ambiente y lograr mejorar las condiciones de los trabajadores y su familia.

Las prácticas agrotécnicas que mayormente son utilizadas en la agricultura son para lograr una optimización en la producción y el manejo de cultivos. Entre las prácticas

agrotécnicas más comunes están la selección adecuada de cultivos, preparación del suelo, el uso eficiente de fertilizantes y nutrientes para el control de plagas y enfermedades. Este tipo de prácticas no solo favorecen a la producción agrícola, con parte fundamental para la conservación del agua, el suelo y la biodiversidad en sí (Gimenez et al., 2024).

Patiño et al. (2024) en su investigación realizada con la finalidad de evaluar cómo están prácticas agroecológicas influyen en la salud del suelo y la producción agrícola sostenible, bajo una metodología descriptiva, documental y exploratoria, realizando una búsqueda exhaustiva de bases de datos dentro del período 2012 y 2023. Los resultados encontrados indican que la utilización de prácticas sostenibles como labranza cero, rotación de cultivos y uso de abonos orgánicos mejoran significativamente la composición del suelo, así como también, a la mitigación del cambio climático. Por ende, los autores, resaltan la importancia de la incorporación total de prácticas sostenibles en el sector agrícola, dado que esto genera resultados positivos no solo en el desarrollo económico, sino también desde el sector ambiental.

En este orden de ideas, las prácticas agrotécnicas comunes como las descritas en apartados anteriores son importantes para la optimización de la producción agrícola y la sostenibilidad ambiental. Por lo tanto, al hacer uso de estas prácticas, los agricultores pueden mejorar los rendimientos, reducir los impactos negativos en el medio ambiente y contribuir al bienestar de las comunidades rurales (Henzenn et al., 2023).

Para concluir, las prácticas agrotécnicas como la selección de semillas, la preparación del suelo, el control de plagas son esenciales para asegurar una buena época de producción y rentabilidad. Todos los métodos y técnicas empleadas en agricultura serán favorecedoras siempre que se haya realizado un estudio previo de la calidad del suelo, las condiciones climáticas, el estado de la semilla, como también el tipo de fertilizantes para de tal manera se pueda asegurar la conservación del medio ambiente y la producción. Entre las técnicas más comunes las descritas en apartado subsecuente.

4.1.3.1. Manejo del suelo.

El manejo de suelo son todas las operaciones puestas en práctica para la protección de suelo frente a fenómenos naturales o artificiales, con un adecuado manejo del suelo implica la

conservación de una buena estructura y estabilidad del aire, agua y nutrientes. Generalmente el suelo implica otros factores como la temperatura, humedad y el material del suelo.

El manejo de suelo es una práctica clave para una correcta conservación del suelo, debido a que permite contribuir al cuidado del medio ambiente. A pesar de que, existen varias prácticas que favorece su protección, se sigue evidenciado una gestión poco sostenible y amigable ya que, aún siguen prevaleciendo en ciertas zonas el uso de herbicidas y el laboreo lo que dificulta que la tierra pueda generar una buena producción (Rodrigo et al., 2022). Del estudio proporcionado por los mismos autores, se logra comprender la poca gestión que existe en el manejo de suelo, es así como, en la costa meridional de la Península Ibérica, en las provincias de Málaga, Granada y Almería existe las sustituciones de especies tradicionales por cultivos subtropicales lo que está generando una desestabilización del suelo. Mediante la indagación realizada, se determinó que el área de Málaga existe una degradación del perfil del suelo y todas sus propiedades como consecuencia de un modelo de gestión poco sostenible. Ante la problemática es necesario la adopción de buenas prácticas para el manejo del suelo para que el problema a más de trascender a nivel parcelario pueda causar un perjuicio a nivel regional e incluso de territorio (Rodrigo et al., 2022).

Sobre el manejo de suelo existen varias técnicas que en algunos casos son focos de varias críticas como la labranza, la entrada de residuos de vegetales, el aporte de fertilizantes y los cultivos de cobertura debido que pueden llegar a alterar la cantidad y calidad de carbono orgánico del suelo. Ante esto, se han establecido ventajas y desventajas de las prácticas de labranza de conservación (LC) y la labranza convencional (LCV), sin embargo, los resultados obtenidos han manifestado que son más los beneficios aportados por este conjunto de prácticas de agricultura, asimismo, las prácticas de fertilización son las menos abordadas y las que mayor perjuicio ocasionan a la tierra. Por lo manifestado anteriormente este muy necesario que para un buen manejo del suelo se aborde de la dinámica del carbono y los contextos locales, para esa manera lograr ejecutar las acciones correspondientes (Amores, 2020).

A criterio de Puentes y Rodríguez (2021) las inadecuadas prácticas sobre el manejo del suelo producen consecuencias como la erosión, la acidificación, contaminación por metales pesados y plaguicidas, pérdida de materia orgánica, salinización. Esta degradación de los suelos repercute en la pérdida de los servicios eco-sistemáticos y en la rentabilidad en la economía de las personas para esto los investigadores han sintetizado estrategias para la recuperación como

intensificación ecológica y las enmiendas orgánicas como los residuos de cultivos, abonos verdes y de animales, sin embargo, también se enfatiza en el empleo del biocarbón como mecanismo mixto para la fertilización química y la biorremediación. Es decir, el uso del biocarbón como una estrategia de sostenibilidad para mejorar la salud del suelo y remediar los problemas asociados con la estructura física, química y biológica del suelo, esto por presentar macro y microporos propios que mejoran la estructura y propiedades como el pH, la capacidad de intercambio catiónico, el contenido de carbono orgánico.

De acuerdo con García et al. (2020) manifiestan que un buen manejo del suelo es el medio más idóneo para garantizar una buena salud del suelo y sostenibilidad de la agricultura. Asimismo, indica que muchos de los productores no proporcionan el descanso adecuado al suelo lo produce una manifestación negativa del producto final y viabilidad de futuras siembras, ante esto es importante que se evite encharcamiento, disminución de labores de suelo húmedo y proporcionar nutrientes a través de materia orgánica.

4.1.3.2. Selección de semillas.

Esta práctica como su nombre lo indica se trata de escoger la semilla del mejor fruto, por lo cual también se requiere eliminar cualquier tipo de elemento no deseado. Esta técnica es denominada como aclareo que es la eliminación de cualquier tipo de planta con elementos no deseados que sean parte del florecimiento.

En la agricultura es muy necesario la identificación y clasificación de las semillas, ya que, es parte importante del inicio para el proceso de sembrío. De una buena selección de semillas se desprende la obtención de buenos productos en la cosecha y la aplicación de las prácticas agrotécnicas (Armas et al., 2020).

En líneas paralelas, en el blog de Agroecología Tornos (2019) pone en conocimiento que la elección de las semillas es muy importante para la obtención de cosecha de calidad y así incrementar la rentabilidad de la explotación. Por lo tanto, la calidad de una semilla se evalúa por su capacidad de germinar y dar lugar a una planta sana, de acuerdo con el tipo de semilla también varían el proceso de cosecha con el tiempo y las condiciones climáticas. Una vez ejecutado esto, se procede a la clasificación de las impurezas para posteriormente reservar las semillas para la próxima siembra.

El campo de la agricultura es amplio y por consecuencia los productos, es así que existe una diversidad muy amplia de semillas, por lo cual va a depender mucho de la selección de una semilla que vaya acorde a las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, para este punto es necesario que el agricultor genere una visión a futuro de los propósitos del proceso siembre-cosecha para la determinación del tipo de semilla a elegir (Perelmuter, 2021).

Para concluir, al seleccionar una semilla, es crucial considerar su adaptabilidad al clima local, su resistencia a plagas y enfermedades, así como el rendimiento y la calidad del cultivo deseado.

4.1.3.3. Siembra.

Es la ejecución de colocar la semilla en suelo, recordando que este fue previamente preparado para este proceso, para que en un tiempo pueda germinar.

La siembra es la actividad de colocar la semilla en la tierra para que germine, pueda crecer y desarrollarse. Es un proceso biológico que integra una serie de componentes y elementos que hacen que la semilla pueda ofrecer un buen producto al final. Para que el proceso de siembra inicie se necesita que la semilla pueda cumplir el tiempo preestablecido en el suelo (Perez & Hernández, 2022).

Para que la siembra sea exitosa es necesario que se evalúen ciertos factores como la época del año, la calidad de las semillas, las condiciones climáticas, como también las características del suelo y la preparación de la tierra. No solamente se trata de extraer el producto que germina de la semilla, también corresponde evaluar cual son las más idónea para esa temporada del año (Martínez, C. et al., 2022).

Bajo este mismo criterio, se determina que la siembra es un proceso fundamental en la agricultura; implica una serie de pasos que incluyen desde la preparación del suelo, la selección de las semillas más adecuadas y el constante cuidado de la planta, es decir, que se deben observar las prácticas de manejo agronómico debido que esto puede influir en los resultados. En breves palabras la semilla desde el momento que es sembrada necesita de cuidados para que así se pueda obtener buenos rendimientos (Otegui et al., 2023).

4.1.3.4. Fertilización.

Son todos los componentes nutritivos que se aportan a las plantas con la finalidad de promover un crecimiento sano y la producción de frutos óptimos para el consumo humano, como para la venta y en una próxima para la producción siembra la reserva de una semilla de buena calidad.

Navarro (2023) en su estudio explica que fertilizante o abono se trata de todo material orgánico o inorgánico que tiene como principal función proporcionar de elementos nutritivos a las plantas para que sean capaces de mejorar en su crecimiento. En esta misma línea el fertilizante tiene como misión aumentar la producción y mejora de la calidad, es así que se aplica para en un porcentaje subsanar las deficiencias de los nutrientes, existe una clasificación de ellos como los nutrientes principales: N, P y K, los nutrientes secundarios: S, Na, Ca, y Mg y los micronutrientes: B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo y Zn.

Por su parte, Finck (2021) la fertilización es un proceso de abono que tiene como propósito proveer de nutrientes a la tierra, a pesar que la propia naturaleza se encarga de este proceso, existen ciertos suelo que sufren un empobrecimiento relativamente rápido, por lo cual el abono tiene como objetivo lograr un rendimiento en las cosecha y producción de buena calidad, es por esta razón que su accionar está enfocada en mejorar el suelo con sustrato nutritivo, complementar el suministro natural, restituir los elementos nutritivos que han sido extraídos por el propio cultivo.

Existen varios fertilizantes que ofrecen los mismos beneficios, empero Morales et al. (2019) enfatiza en los fertilizantes nitrogenados que mejoran la producción de los cultivos. Es por eso por lo que es considerado como el tercer factor más importante, después del agua y la temperatura, para la producción de alimentos de origen vegetal. Entre uno de los fertilizantes nitrogenados se encuentra la urea debida que proporciona un alto contenido de nitrógeno (46%) que es esencial para el metabolismo de la planta.

Asimismo, la aplicación de los fertilizantes es importante para la valoración de su efectividad, por ello Guamán (2022) manifiesta que los fertilizantes inyectados de manera directa en las plantas mejoran los parámetros de desarrollo en las fases fenológicas iniciales del cultivo.

Existen dos tipos de fertilizantes los orgánicos y los químicos. Los primeros son todos los productos cuya fuente de nutrición son de origen natural que son subproductos obtenidos mediante el sostenimiento de residuos la degradación y transformación, son los más beneficiosos ya que alimentan a los suelos como a las plantas. Por otro lado, están los fertilizantes químicos que por su efecto soluble son absorbidos de manera rápida por el suelo, pero estos no son una fuente de alimento para los microorganismos del suelo, ocasionando un perjuicio en la recepción de nutrientes (Laaz, 2022).

4.1.3.5. Riego.

El riego es otra de las actividades fundamentales en la producción. Se trata de aportar el agua necesaria a los cultivos para suplir las necesidades hídricas para que de esa manera exista un incremento en la producción agrícola.

Tomando en consideración, el agua constituye uno de los recursos más valiosos y sobre todo en la agricultura, puesto que ayuda para la formación de nueva biomasa vegetal. Es por ello, que el riego es un sistema mediante el cual se aporta agua a los cultivos y no solo con espera a las condiciones hídricas naturales. El riego no solo se basa en proporcionar agua a los cultivos, se trata de un conocimiento para decidir cuándo se debe regar, la cantidad de agua con la finalidad que se pueda cubrir con las necesidades hídricas. Ante esto es importante que exista una planificación, más aún cuando el recurso hídrico es muy escaso en la zona (Acosta & Salvadori, 2020).

Existen diferentes tipos de riego. El riego por inundación es aquel que inunda el terreno sobre el que se está trabajando mayormente se utiliza para los cultivos de arroz, pero tiene cierta desventaja debido que el exceso de agua genera pérdidas por infiltración. El riego por surcos se caracteriza por poseer hendiduras en la tierra para que el agua pueda pasar a través de ella y pueda llegar a la planta, su lado negativo que promueve la producción de mala hierba. Siguiendo esta misma línea, se encuentra el riego por aspersión que es una simulación de lluvia en la cual se utilizan dispositivos para la emisión de agua (Salomó et al., 2019). Y el riego por goteo, como su nombre lo indica es riego gota, gota; se utiliza en terrenos áridos debido que el agua se aplica gota a gota en el área en la superficie de las raíces (Vilchez, 2020). En este último, Campos y Catillo señalan que el goteo es la forma de riego más utilizada por productores, que

su sistema se trata de una red de mangueras flexibles con perforaciones donde sale el agua gota a gota e irriga las plantas sembradas (Campos & Castillo, 2019).

4.1.3.6. Manejo integrado de plagas y enfermedades.

Las plagas y enfermedades están presentes en todos los cultivos, ya sean zonas con buenas condiciones climáticas o regulares. Por ello, el manejo integrado de plagas y enfermedades debe ser abordado desde la aplicación de métodos físicos orgánicos que reducen la presencia de plagas y enfermedades que puedan causar un daño perjudicial para los cultivos.

El manejo integrado de plagas y enfermedades o denominado con sus siglas (MIPE) se trata de un sistema que está basado en el conocimiento del agroecosistema para lograr adoptar de la forma más compatible alternativas para mantener a las poblaciones de plagas en un nivel muy bajo de manera que no pueda producir daño, evitando en lo mayor posible la aplicación de agroquímicos que afectan a la salud humana, animales y plantas (Pernía & Sanabria, 2021).

Debido a los estudios realizados, ha existido una transición del manejo convencional de plagas, se ha cambiado la aplicación de productos químicos sintéticos de amplio espectro, a un manejo agroecológico mediante la transferencia de diferentes técnicas de control integrado de plagas y enfermedades (Castresana et al., 2019).

Asimismo, siguiendo esta línea, el MIPE es considerado como un proceso que involucra estrategias desde un enfoque mecánico, químico, biológico, genético, legal y cultural para lograr realizar el control de plagas y a su vez la reducción del uso de plaguicidas para así minimizar los efectos secundarios producidos en el medio ambiente (Martínez, D., 2019).

4.1.3.7. Deshierba o poda.

Deshierba consiste en la actividad de retirar plantas no deseadas en los cultivos, o las conocidas hierba mala o maleza. Es necesario que se realice este procedimiento para que no pueda ocasionar desventajas en la producción.

Al respecto, Sáenz (2019) menciona que las plantas como pastos y de hoja ancha llegan a competir por los recursos y nutrientes que se proporcionan al cultivo. En este punto indica

que la maleza tiene la capacidad de absorber todos los fertilizantes y llegan a desarrollarse mucho más rápido que la misma semilla.

Asimismo, las personas dedicadas a los cultivos es de vital importancia realizar la limpieza de la tierra, para que de esa manera la maleza no pueda competir con las raíces de la semilla que se ha plantado. Existen diferentes maneras para realizar la poda, por lo general algunos agricultores suelen cubrir el suelo con un plástico transparente lo que hace que la maleza germine y muera por el calor o por la más común el deshierbe manual con azadón o una deshierbadora (Silva et al., 2022).

Por último, esbozo, la deshierba son prácticas fundamentales en el cuidado de los sembríos, principalmente se enfoca en eliminar las malas hierbas que compiten por nutrientes y espacio; es así que este tipo de práctica mejora la salud de las plantas, aumenta la producción y proporciona mejores resultados para los cultivos.

4.1.3.8. Cosecha.

Seguidamente, la cosecha es el proceso agrícola más practicado en la historia de la humanidad debido que consiste en recoger los productos agrícolas sean frutos, semillas, hortalizas del campo después de meses de espera y cuidado del suelo y de las plantas.

Desde luego, la cosecha es el proceso crucial en la agricultura debido a que implica la recolección de cultivos maduros y listos para su consumo humano y comercialización. Es la etapa que marca el final del ciclo de crecimiento de las plantas y es vital para garantizar el suministro de alimentos y otros productos agrícolas (Flores & Moctezuma, 2021).

Por otro lado, es importante resaltar que la cosecha requiere planificación cuidadosa, técnicas adecuadas y mano de obra eficiente para asegurar la calidad y cantidad de los productos recolectados. Además, puede implicar actividades como el almacenamiento, procesamiento y distribución de los cultivos recolectados. Para esto se diferencia dos tipos de cosecha la primera que es la manual la que involucra al agricultor de manera directa con la ayuda de ciertas herramientas como son el machete, pala, pico, rastrillo, entre otros. Del mismo modo, está la cosecha semi mecanizada, que por lo general es utilizada en la cosecha de la caña, consiste en hacer el corte manual del tallo, para posterior mediante cargadoras hidráulicas que van

colocando la caña en tolvas auto volcables. Finalmente, la cosecha mecanizada es cuando en todo el proceso de cosecha se utiliza maquinaria ya sea automática o controlada por el personal (Díaz et al., 2024).

Asimismo, existen ciertos factores que influyen al momento de iniciar con la cosecha, entre ellos se encuentra la madurez fisiológica que indica el punto proceso del crecimiento del cultivo y que está listo para la cosecha; la cosecha selectiva que es la selección de los cultivos que se encuentran en madurez; el tiempo de cosecha es necesario que se valoren la temporada según el cultivo, la ubicación geográfica y las prácticas agrícolas locales (Camacaro et al., 2021).

4.1.3.9. Post cosecha.

Es el manejo posterior a la recolección de la cosecha. Constituye una actividad de limpieza y clasificación de los productos agrícolas, empero tomando en cuenta factores como la temperatura y la humedad para el almacenamiento. Un manejo eficaz de esta fase asegura la seguridad alimentaria, optimiza la comercialización y aumenta los ingresos de los agricultores.

De acuerdo con el autor Ñaguazo (2020) la post cosecha son todas las actividades que se realizan después de la cosecha con el único propósito de preservar la calidad de los productos agrícolas, esto es producto de la aplicación de técnicas y herramientas para lograr la reducción de pérdidas o desperdicios de alimentos.

Asociando lo mencionado, la post cosecha inicia una vez que la cosecha termina, implicando una serie de acciones con el propósito de mantener la calidad de los alimentos, como es el enfriamiento, limpieza, el empaquetado y el transporte. Es por ello que una buena post cosecha genera que la vida útil de los alimentos pueda perdurar el tiempo suficiente sin perder sus características y nutrientes (Anaya et al., 2020).

De acuerdo a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2019) la postcosecha consiste en el manejo adecuado para la conservación de los alimentos. Con buenas técnicas de post cosecha se garantiza no solo la calidad de los productos, también las ganancias económicas, es por ello por lo que entre los objetivos de esta práctica está la de mantener la integridad física y calidad de los productos y preservar los productos por tiempo más

prolongado para así evitar la calidad nutritiva y el valor comercial. Entre las prácticas comunes están el secado, la limpieza, selección y almacenamiento que son ejecutadas desde la recolección, hasta su comercialización.

Finalmente, siguiendo esta línea se determina que la post cosecha son las actividades que se realizan entre la cosecha y el consumo de los productos. Lo ideal es el consumo inmediato de los alimentos, empero esto se convierte en imposible por lo cual es indispensable que se empleen técnicas de almacenamiento y conservación de alimentos entre los cuales está el lavado, el almacenamiento, conservas y el transporte. Son prácticas aparentemente sencillas, sin embargo, necesitan que sean ejecutadas de manera correcta para que así se pueda garantizar la calidad de los productos y la comercialización de los mismos (Alternativas Cultivando Comunidades, 2019).

4.1.4. Factores que influyen en el manejo agrotécnico

El manejo agrotécnico es clave para el éxito en la agricultura a su vez esta influenciado por una variedad de factores interrelacionados. Entre los cuales se incluyen las características del suelo como la textura y la estructura, el clima, disposición del agua, factores socioeconómicos, tecnológicos y ambientales que influyen en la toma de decisiones agrícolas, es por ello por lo que comprender estos factores y cómo interactúan es fundamental para implementar prácticas agrícolas efectivas y sostenibles.

Tomando en consideración lo anteriormente planteado, los cultivos para que puedan reflejar una buena producción están condicionados por varios factores tanto ambientales, físicos, químicos, socioeconómicos e incluso tecnológicos que al final afectarán para la determinación de una buena producción. Es por ello que, las técnicas de labranza, el uso óptimo de agua, la aplicación de abonos orgánicos es importante para mejorar ciertos factores que pueden llegar a debilitar los nutrientes de la tierra y de los cultivos (López, G., 2020).

Además, es importante dar a conocer que los factores climáticos y ambientales se encuentran en un constante cambio y que son poco o nada predeterminados, por lo que genera que las técnicas utilizadas se acoplen a este tipo de modificaciones (López, D. & Once, 2020).

Desde este punto de vista, el manejo agrotécnico está influido por una combinación de factores, que incluyen las características del suelo, el clima, la disponibilidad de agua, así como aspectos socioeconómicos, tecnológicos y ambientales. La comprensión de estos factores y su interacción es esencial para tomar decisiones informadas y efectivas en la agricultura, permitiendo la implementación de prácticas sostenibles que maximicen la productividad y minimicen los impactos negativos en el medio ambiente (Ontivero, 2021).

4.1.4.1. Condiciones climáticas.

Las condiciones climáticas tienen un gran impacto tanto en el sembrío como en la cosecha. El exceso de sol o lluvias excesivas pueden producir que los cultivos se pierdan tanto en el inicio, mitad o final del proceso, son por estas razones que los agricultores deben estar preparados y planificados para la siembra y cosecha. Entre estos factores se encuentra la temperatura, la precipitación, la humedad y los vientos.

Uno de los factores climáticos que influye en el cultivo es la temperatura, por ello es recomendable que la temperatura debe oscilar entre 18-25 °C para que así la planta pueda crecer correctamente y dar los resultados esperados. Cuando la planta se enfrenta a condiciones climáticas muy bajas o altas esto impide que exista una producción adecuada, obteniendo con ello que no alcance su potencial rendimiento. Además de ello, la temperatura también influye con otros factores como el CO₂, la iluminación lo que hace que exista la apertura o el cierre de estomas son imprescindibles en los procesos de fotosíntesis, transpiración y respiración de la planta (Nutricontrol, 2020).

Para esto existen diferentes tipos de temperaturas:

-) Temperatura mínima letal: la que se encuentra por debajo de la temperatura normal y que produce daños a las plantas.
-) Temperatura óptima: es aquella denominada correcta para que la planta se pueda desarrollar en condiciones idóneas.
-) Temperatura máxima y mínima biológica: son valores que se encuentran por encima o por debajo lo que imposibilita que la planta pueda alcanzar una determinada fase vegetativa.
-) Temperatura máxima letal: es la temperatura que puede llegar a producir sequías y que genera daño en la planta (Nutricontrol, 2020).

La cosecha se trata de una de las etapas más críticas de la producción agrícola y por consecuente se enfrenta a varios cambios climáticos, más aún en esta temporada que por la alta contaminación se ha producido una variación de las estaciones climáticas, lo que ha afectado de sobremanera la producción agrícola. Esto se puede ver reflejado en las precipitaciones, en ciertas zonas agrícolas las precipitaciones se han hecho muy frecuentes, prolongadas y en grandes cantidades lo que ha producido que existan inundaciones produciendo que exista una pérdidas parciales o totales de los cultivos. Asimismo, se encuentra presente el otro lado que son las sequías, donde las lluvias son escasas e incluso nulas lo que ha producido que muchas plantaciones mueran. Es en base a esto que los productores deben poner en prácticas las estrategias agrotécnicas como el riego, para evitar la pérdida por sequía o por inundación (González et al., 2020).

Por su parte, Belupú (2023) indica que, la humedad atmosférica influye en varios aspectos como es la absorción del agua por parte de las plantas, la transpiración y la evaporación del suelo. Cuando existe un exceso de humedad esto puede producir enfermedades fúngicas e incluso pudriciones. Frente a esto, es importante monitorear y gestionar la humedad para así optimizar la salud y el rendimiento de cultivos.

Los vientos también son parte de las condiciones climáticas ya que estos tienen un doble efecto; si es directo esto causará que sea muy fuerte y pueda causar daños mecánicos al cultivo, a diferencia si es indirecto puede producir cambios en la transpiración, humedad del aire y del suelo (Buenaventura, 2019).

4.1.4.2. Características del suelo.

El suelo al ser el recurso natural más importante para el proceso de siembra y cultivo se debe investigar cuáles son sus características y el tipo de nutrientes para que el resultado de la siembra sea el más exitoso. En este punto es importante destacar, que no solo es de colocar la semilla en cualquier tipo de suelo, este debe guardar armonía con la estructura y todos los nutrientes naturales. Entre las características del suelo se destaca la textura, fertilidad y el PH del suelo.

La textura del suelo para que un suelo sea considerado como ideal debe mantener una composición equilibrada de estos tres componentes la arena, limo y arcilla ya que este es el más

ideal para la mayoría de cultivos debido a una buena retención de agua y drenaje (Herrera et al., 2022). Cuando el suelo es demasiado arcilloso suelen tener problemas de compactación y encharcamiento, en estos casos se puede aportar con arena de río o materia orgánica (Blog Fitoralia, 2020).

La fertilidad del suelo es la capacidad natural del propio terreno de guardar sus propios nutrientes para lograr el crecimiento de las plantas. Algunas veces este pierde sus nutrientes debido al mal manejo o uso excesivo de fumigantes ocasionado que el suelo pierda totalmente sus componentes naturales y a esto se suma las condiciones climáticas (Monge et al., 2022).

En este marco, la acidez o la alcalinidad del suelo es valorado por el PH. Un suelo ácido es aquel que se encuentra por debajo de un pH7 y es alcalino cuando es superior. El PH ideal es aquel que se encuentra en valores entre 6 a 7, debido que un suelo alcalino puede tener un efecto adverso ya que existe un bloqueo del hierro en el suelo, ocasionando deficiencia de este mineral en las plantas (Vargas et al., 2022).

Entre otros factores relevantes, la salinidad del suelo destaca debido a su impacto en la conductividad eléctrica del extracto saturado del suelo. Un nivel óptimo de salinidad se sitúa por debajo de 2 mmhos/cm, mientras que valores por encima de 4 mmhos/cm pueden provocar problemas. Para remediar la salinidad del suelo, se recomienda mantenerlo bien hidratado, permitiendo que el exceso de sales sea arrastrado hacia las capas más profundas, evitando así el impacto negativo en las raíces de las plantas (Rodríguez et al., 2022).

4.2. Agroecología

El inicio de este nuevo modelo se dio a finales de los años setenta, como respuesta a las primeras manifestaciones de la crisis medioambiental en el sector agrícola. Esto luego, que el ser humano haya dejado de lado su conocimiento, hábitos y procesos con enfoque conservador, e imponer un modelo más consumista para alcanzar una producción de agricultura “empresarial” (Sarandón, 2021).

En medio de este panorama aparece una nueva propuesta de manejo ecológico del medio ambiente, integrado por prácticas y alternativas para mitigar la actual crisis producida por la

modernidad. Esta nueva propuesta conocida como agroecología presenta un modelo de desarrollo agrario participativo e integral, que abarca no solo aspectos científicos y tecnológicos, sino también sociales, ambientales y políticos (Pinto, 2020). De hecho, este modelo tiene su enfoque en ciclos y procesos de ecosistemas naturales, en la diversidad agrícola local y en el conocimiento acumulado de diversas comunidades agrícolas, así como también; en las ingeniosas tecnologías adecuadas que han incidido, en compañía con conocimiento moderno, en sistemas agroecológicos sostenibles y libres de contaminantes (Gortaire, 2017).

En este marco, Tiffis (2021) manifiestan que la agroecología no solo surge como un sustituto de productos químicos, sino al contrario, se origina como una propuesta política que se opone a la cultura convencional, la cual incurre al uso excesivo de herbicidas, explotación laboral y de recursos naturales. Es así, que este nuevo modelo agrario surge con el objetivo de priorizar el respeto por el territorio de las diversas comunidades campesinas, el agua y la tierra, haciendo hincapié en los derechos de los productores agrícolas que viven del día a día de los productos extraídos de sus tierras.

En el caso de Ecuador, el país promueve la agroecología en 2008, partiendo con la integración de colectivos agroecológicos, que desde entonces han tomado mayor relevancia y son quienes han posicionado a la agroecología como uno de los pilares más importantes para lograr una agricultura sostenible en el país; siendo los campesinos los protagonistas de este nuevo modelo agrario (Ochoa et al., 2022). Desde la perspectiva de los agricultores, la agroecología no es un modelo alternativo de agricultura sostenible, si no va más allá de esa concepción, es una forma de vida y medio gratificante, ya que mediante la tierra el ser humano conecta con los ciclos de la naturaleza y aplica conocimientos tradicionales que se han transmitido de generación en generación, preservando sus raíces ancestrales (Contreras, 2023).

Por tanto, esta nueva iniciativa agroecológica tiene como prioridad defender la vida mediante la agricultura, es decir, construir un escenario donde exista un equilibrio y armonía entre el medio ambiente y el sector agrario, logrando promover un modelo de soberanía alimentaria con pilares justos y respetuosos a través de la utilización de prácticas ecológicas que no perjudiquen la composición del suelo, sino más bien, minimicen los efectos contraproducentes de una explotación desmesurada de los diferentes recursos naturales de un territorio (Tiffis, 2021). A más de ello, es relevante cambiar la percepción no solo del consumidor, sino también, la de los productores para la inversión de un sistema agrario que

impacte mínimamente al medio ambiente, con la finalidad de optimizar la diversidad de especies, transformación de materia orgánica, y compostaje (Giraldo & Rosset, 2021).

4.2.1. Importancia de la agroecología en la agricultura actual

Este nuevo enfoque agroecológico tiene su importancia en la aplicación de las ciencias de carácter agrónomas y ecológicas, precisamente en el diseño, estudio y manejo de agroecosistemas que se basan en la sustentabilidad, sensibilidad cultural y viabilidad socioeconómica (Nicholls & Altieri, 2019). Es así, que este nuevo modelo incentiva un análisis y rediseño para el empleo de la diversificación del sector agropecuario, promoviendo una sinergia entre todos los elementos que forman parte de la dinámica de los procesos socio ecológicos, restauración, conservación y preservación de la composición del suelo, mantenimiento de la productividad y eficiencia en el tiempo (Nicholls et al., 2017).

Esto significa que, la agroecología se fundamenta en principios básicos que integran varias prácticas tecnológicas en relación con el contexto de una finca, es decir, el entorno, conocimiento y recursos disponibles juegan un factor importante en la productividad del sector (Paolini et al., 2018). Estos principios, tienen su centro principalmente en procesos ecológicos que traen consigo beneficios importantes para el desarrollo sostenible de fincas familiares agroecológicas. Entre ellas, Bover y Suárez (2020) mencionan las siguientes:

- J Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad y balance del flujo de nutrientes.
- J Diversificación vegetal y animal (a nivel de especies o genética en tiempo y espacio).
- J Optimización del flujo de nutrientes y agua
- J Provisión de condiciones edáficas óptimas para el crecimiento de cultivos mediante el manejo adecuado de la materia orgánica y la estimulación de la biología del suelo.
- J Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas por medio de medidas preventivas y a través de la estimulación de la fauna.
- J Explotación de equilibrio que se promueven de las interacciones entre plantas y animales.

-) Viabilidad económica
-) Justicia social: Este punto hace referencia al desarrollo de políticas públicas que fomenten y apoyen a los agricultores mediante mecanismos que promuevan el comercio justo, institucionalización de la agricultura familiar, valorización de la calidad de productos provenientes de agroecologías, entre otros.

4.2.2. *Impacto ambiental de las prácticas agroecológicas*

En palabras de Dendoncker et al. (2018) argumentan que es necesario partir de un conocimiento adecuado sobre los procesos, funciones y servicios ecosistémicos para desarrollar un diseño innovador y eficiente de sistemas agroecológicos multifuncionales que se adapten a la realidad de los agroecosistemas. Por tanto, es preciso una evaluación, tanto al inicio de su aplicación, como después de ella; ya que estos sistemas son modelos complejos conformados por procesos sinérgicos o de compensación.

Un claro ejemplo son las prácticas de manejo de suelo, como la labranza de conservación, cultivos de cobertura y la contribución de materia orgánica que generan efectos de intercambio entre los diferentes servicios ecosistémicos que tienen los agroecosistemas (Contino et al., 2018). Entre los efectos que provocan se puede señalar la activación de nutrientes y aumento de procesos biológicos del suelo, así como también, la interacción entre los servicios ecosistémicos que entre mayor sean, mayor será la diversificación productiva, lo cual permitirá controlar las plagas que afectan a los cultivos.

A raíz de este panorama, se han realizado diferentes estudios que evidencian diversos efectos tanto directos como indirectos. Tal es el caso de los modelos de abordaje considerando factores como la región, tipo de suelo, condiciones climáticas, disponibilidad de recursos, conocimiento de los agricultores, tipo de tecnología, entre otros (Bolaños, 2020).

Por tal motivo, es fundamental comprender la relación que existe entre las prácticas agroecológicas y los efectos que se producen sobre los servicios ecosistémicos, lo cual permitirá realizar un análisis exhaustivo de las relaciones que ocurren entre los diversos procesos ambientales y en base a ello, considerar viable la incorporación de servicios ecosistémicos de regulación y mantenimiento. En esta línea Piazza et al. (2019) argumentan que la

diversificación de cultivos incrementa las comunidades de organismos que mejoran la composición del suelo y la funcionalidad de agroecosistemas, ya que aumentan la disponibilidad de nutrientes y el paso de agua.

De este mismo modo, Lejister et al. (2019) señalan que existe evidencia que demuestra que las prácticas agroecológicas son fuentes rehabilitadoras de servicios ecosistémicos que han sido degradados por el mal manejo de la productividad agrícola. Los autores llegaron a esta conclusión, luego de haber evaluado el efecto de la incorporación de compost, abonos verdes y labranza cero sobre diversos servicios ecosistémicos en huertos de almendros. Obteniendo que, con la incorporación de estas prácticas se destaca un mejoramiento de la productividad del cultivo a corto plazo, dado a la disponibilidad de nutrientes (fósforo y nitrógeno) que tuvo que ver con una mayor diversificación de la composición del suelo. De tal manera, los autores resaltan que los abonos verdes y el compost juegan un papel importante como fuente de energía para la actividad microbiana que determina la disponibilidad y la composición biológica de este recurso natural como es el suelo.

4.2.3. Agroecología en la agricultura ecuatoriana

En el Ecuador, la agroecología surge como un movimiento social, heterogéneo, dinámico e innovador de respuesta ante la crisis medioambiental provocada por los sistemas agropecuarios tradicionales. En este contexto, es importante para comprender el inicio de este problema, entender la historia de este proceso; retomando a los complejos sistemas agrícolas tradicionales, que conforman el patrimonio de los diversos pueblos indígenas-campesinos (Gortaire, 2017).

Para llegar a ser, lo que hoy en día es, la agroecología se ha ido nutriendo de contribuciones significativas de diversos actores sociales, que han desafiado el paradigma del desarrollo y la tecnocracia empresarial modernizadora, promoviendo activamente este movimiento (Chávez & Burbano, 2021). Sin embargo, la complejidad del entorno rural ha provocado diferentes desafíos que van desde el empobrecimiento de este sector hasta su desarticulación, lo cual ha requerido de acciones que fomenten la alianza fraterna campo-ciudad para el diseño y activación de estrategias que permitan la expansión y radicalización agroecológica que garantice un equilibrio entre el medio ambiente y las actividades agrícolas

desarrolladas por el ser humano (Ochoa et al., 2022); más aún, cuando el Ecuador es partícipe de un escenario ambiental megadiverso, que permite el disfrute de una variedad de flora y fauna durante todo un año. Esto debido a su ubicación geográfica, diferentes regiones y la variedad de climas que la conforman.

Según el informe efectuado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2016) el país posee alrededor de más de 5 millones de hectáreas que están destinadas a cultivos permanentes, transitorios, pastos cultivados y naturales. A pesar de no tener un dato preciso de cuántas hectáreas están destinadas al cultivo agroecológico, se conoce que en la actualidad solo cerca de 45 mil ha están dedicadas para el cultivo orgánico.

Y es que, hasta el 2014 se conoce que existían 102 organizaciones agroecológicas con más de 10 mil familias dedicadas al sector agrario, dado que, para los campesinos, protagonistas de este modelo, la agroecología representa su forma de vida, destinando desde menos de 1 a 2 ha al desarrollo de fincas agroecológicas para producir sus propios productos (Observatorio del cambio rural, 2019). Empero, al no tener datos exactos para determinar cuál es el peso de la pequeña agricultura dentro de la economía ecuatoriana, esta actividad representa al menos el 55% del total de las unidades de producción agraria. Asimismo, se estima que ocupa el 31% de la superficie productiva nacional (Tiffis, 2021). Para continuar con la utilización de prácticas agroecológicas sostenibles, es necesario que desde el consumidor hasta el productor consideren este accionar como plan de fortalecimiento de sus sistemas agrícolas, y así, generar una reducción significativa del impacto ambiental provocado por la explotación desmesurada de los recursos naturales, como es el suelo.

4.2.4. Principios de la agroecología

La agroecología implica un enfoque transversal, multifactorial que no solo se centra en la producción y explotación del suelo, también vela por la sostenibilidad del sistema productivo, respeto por el medio ambiente, trabajadores y animales para coadyuvar en los diferentes aspectos socioeconómicos. Es así como los principios de la agroecología están direccionados en la conservación del agua, energía, suelo, el uso y promoción de recursos renovables, la minimización del uso de productos tóxicos, un adecuado manejo de la biodiversidad y valores que se encuentren orientados a la protección de los agricultores (Villanueva, 2019).

De acuerdo con varios estudios realizados se ha demostrado que existe una transición de la agricultura basada en principios agroecológicos debido que realizan un aporte importante al sistema alimentario de manera equitativa y sostenible. A pesar de que existen muchos mecanismos todavía se puede evidenciar la falta de políticas públicas que permitan generar prácticas para una buena gestión del suelo, el agua y la biodiversidad para mejorar la producción y la resiliencia. Para lograr una correcta aplicación de los principios agroecológicos es necesario que los agroecólogos y los agricultores puedan combinar conocimientos tradicionales y modernos para la creación de nuevos sistemas de producción mucho más eficientes (Nicholls & Altieri, 2020).

En palabras de Wezel et al. (2020) los principios agroecológicos son por primera vez analizados a principios del siglo XIX que fueron desarrollados en tres etapas desde la literatura, articulación y combinación. Este análisis de principios fue desarrollado posterior a determinar que el sistema alimentario mundial no está proporcionando una buena nutrición para la población, por lo que los enfoques agroecológicos han buscado vías adecuadas para transformar los sistemas agrícolas y alimentarios. Bajo esto preceptos el autor señala cuales son los 13 principios de la agroecología:

- J Reciclaje: utilización de recursos renovables y en lo posible cerrar la medida de los posible los ciclos de recursos de nutrientes y biomasa.
- J Reducción de insumos: eliminar la dependencia de insumos y así lograr aumentar la autosuficiencia.
- J Salud del suelo: asegurar de mantener los nutrientes del suelo, mediante el refuerzo de fertilizantes orgánicos
- J Biodiversidad: mantener y mejorar la diversidad de especies, la diversidad funcional y los recursos genéticos.
- J Sinergia: mejorar la interacción ecológica positiva, la sinergia, la integración y la complementariedad entre los elementos de los agroecosistemas.
- J Diversificación económica: realizar una economía sustentable y rentable de manera que los pequeños agricultores puedan asegurar sus ingresos económicos
- J Valores sociales: construcción de sistemas alimentarios basados en la cultura, la identidad, tradición, equidad social de cada comunidad con la finalidad de promover la soberanía alimentaria.

-)] Conectividad: generación de confianza entre los productores de la localidad mediante la promoción de redes de distribución justas y cortas.
-)] Gobernanza de la tierra y los recursos naturales: fortalecimiento de los arreglos institucionales para que los pequeños y grandes productores sean beneficiarios de gestores sostenibles de recursos naturales y genéticos.

Los principios agroecológicos también pueden ser entendidos como aquellas estrategias de sostenibilidad para los suelos, el agua y la biodiversidad logrando una mejor producción. Entre ellos se encuentran:

-)] Fomentar la diversificación de los cultivos y especies, para el aumento de la resiliencia frente a plagas, enfermedades y cambios ambientales.
-)] La priorización de recursos locales como son el agua, nutrientes y la mano de obra de manera que no se tenga que depender de insumos externos.
-)] Respeto por la naturaleza, que las dinámicas agrícolas estén relacionadas con la protección y cuidado del medioambiente, flora y fauna. Que todos los ecosistemas puedan coexistir.
-)] Promover la participación y equidad de todos quienes conforman las comunidades, que no exista distinción de los grandes, medianos y pequeños productores.
-)] Promover el cuidado de los recursos naturales como el agua, energía (Altieri & Rosset, 2020).

4.2.5. *Diseño agroecológico*

El diseño agroecológico es un enfoque que busca crear sistemas agrícolas sostenibles y resilientes, basados en los principios de la agroecología. Se centra en el diseño y la planificación de sistemas de producción que promuevan la biodiversidad, el uso eficiente de recursos, la equidad social y la resiliencia frente a los desafíos ambientales y climáticos.

Tonolli et al. (2019) sugieren que el objetivo del diseño agroecológico es el de integrar componentes de manera que pueda aumentar la eficiencia biológica y mantener la capacidad productiva y autosuficiente del agroecosistema. Entre los pilares que para un efectivo diseño agroecológico está el de mantener, favorecer la biodiversidad funcional, mejorar la eficiencia

en el uso de energía, mejorar la calidad del suelo y, eficiencia en el uso del agua. Desde este punto de vista, el diseño agroecológico es considerado como una herramienta de planeación para el manejo de la una producción agrícola sostenible (Marin & Naranjo, 2020).

Según Zaccagnini (2014), en su investigación se destacan varios elementos esenciales de diseño que deben ser considerados, entre ellos:

-) **Parches de bosque o vegetación natural:** Estas áreas, conocidas como parches o isletas, son zonas de vegetación natural que se caracterizan por su composición homogénea y su diferencia con respecto al contexto o matriz del paisaje agrícola circundante. Ofrecen una serie de funciones clave, como proporcionar néctar y refugio para insectos benéficos, mejorar la estructura del suelo, prevenir la erosión y contribuir a la estabilidad ecosistémica.
-) **Humedales o cuerpos de agua:** Los ecosistemas de humedales, que incluyen ríos, lagos, bajos inundables y pantanos, brindan una amplia gama de servicios que son fundamentales para el bienestar humano. Por lo tanto, la conservación tanto en términos de cantidad como de calidad de estos ecosistemas es crucial para garantizar hábitats saludables para las especies y mantener los servicios ecosistémicos que proporcionan.
-) **Corredores:** Estos elementos del paisaje, que pueden ser lineales o sinuosos, actúan como conexiones espaciales entre hábitats y facilitan la dispersión y el movimiento de diversas especies. Su presencia forma una red dentro de los paisajes productivos, promoviendo la conectividad entre diferentes áreas y favoreciendo la biodiversidad.
-) **Bordes de lotes de cultivo:** Estos espacios, generalmente cubiertos de vegetación natural o espontánea, rodean o separan los lotes de cultivo, proporcionando hábitats adicionales y actuando como zonas de transición entre diferentes tipos de paisajes.
-) **Cortinas forestales cortavientos:** Estas son formaciones de árboles diseñadas para proteger áreas susceptibles a la sequía o la erosión eólica, ofreciendo un refugio contra los vientos fuertes y reduciendo la pérdida de suelo y agua.
-) **Terrazas de conservación de suelos:** Son elevaciones longitudinales ubicadas en terrenos con pendiente, diseñadas para proteger contra la erosión hídrica y

facilitar un manejo más eficiente del agua, contribuyendo así a la conservación de suelos y recursos hídricos.

4.2.6. *Elaboración del diseño agroecológico*

Sumado a lo sustentado en el apartado anterior, Guzmán (2020) indica que, uno de los objetivos del diseño agroecológico es la reconstrucción del ecosistema, mediante la adición de biodiversidad funcional dentro y alrededor de las parcelas de producción para que de esa manera se puedan generar ambiente diversos, sustentables y hospitalarios. Para esto es necesario que se tomen en consideración los siguientes aspectos:

-) En primer lugar, es indispensable identificar las especies vegetales que son necesarias para la maduración de los órganos reproductivos y la supervivencia de los insectos.
-) Como también es importante el reconocimiento de las diferentes familias botánicas.
-) Enfatizar en un cambio cultural, para que los agricultores puedan tomar medidas más amigables y semejantes a las técnicas del manejo agrotécnico.
-) Realización de un análisis de los factores ambientales, externos e internos, para lograr evaluar todas las circunstancias de riesgo y peligro para los cultivos.

Para la elaboración de un diseño agroecológico es necesario que se tomen en consideración ciertos factores, que el autor Limaico (2021) manifiesta:

-) Se debe evaluar la localización del terreno para obtener datos generales como el tamaño, fuentes naturales cercanas.
-) Como también se debe evaluar el tipo de suelo, las precipitaciones, temperaturas y todos los factores climáticos que puedan tener una relación directa con el suelo y los cultivos.
-) Identificar y seleccionar el tipo de semillas, plantas u hortalizas que la zona pueda producir, como también la rentabilidad de los productos en el mercado.
-) Hacer uso de plantas nativas de manera que el suelo no pueda subir mayores complicaciones.

Bajo este mismo enfoque se especifican que para la elaboración de un diseño agroecológico es preciso que coexistan estos ejes estratégicos:

-) Diversificación en el sistema como las especies animales y vegetales para que pueda aumentar la producción continua y exista oferta en mercados locales y nacionales.
-) Diversificación en el procesamiento de alimentos para el incremento de rentabilidad.
-) Eficiencia en el aprovechamiento del área, para un uso intensivo, empero autosuficiente.
-) Mejoramiento del suelo como estrategia para aumentar la productividad.
-) Promoción de relaciones de equidad en la distribución de beneficios.
-) Incorporación de diferentes componentes del agroecosistema según las necesidades de la población (Noguera et al., 2019).

En resumen, la elaboración de un diseño agroecológico implica integrar prácticas y principios que fomenten la sostenibilidad, la biodiversidad y el respeto por los ciclos naturales. Es una forma holística de planificar y gestionar sistemas agrícolas que promueve la salud del suelo, la conservación del agua y la producción de alimentos saludables, todo ello en armonía con el entorno.

5. Metodología

5.1. Materiales

En los materiales utilizados para la realización del presente trabajo de investigación se abordaron fuentes bibliográficas como revistas científicas, ensayos, manuales tanto nacionales y extranjeros. Además, se utilizaron materiales como laptop, teléfono, cuaderno de apuntes, Internet, materiales de oficina entre otros.

5.1.1. *Materiales de campo*

-) Equipo de audio y video.
-) Libreta.
-) Esfero gráfico.
-) Credencial de identificación Estudiante Universidad Nacional de Loja.

5.1.2. *Materiales de oficina*

-) Computadora.
-) Impresora.
-) Dispositivo de internet.
-) Hojas de papel boom.
-) Calculadora.
-) Revisión bibliográfica.

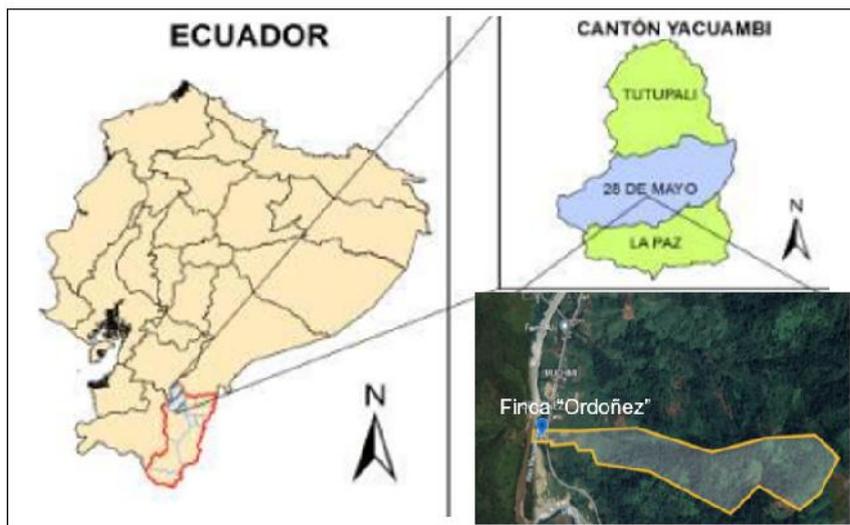
5.2. Localización

El presente estudio se realizó en la finca “Ordoñez”, la cual se encuentra ubicada en la parroquia La Paz, a 890 m.s.n.m., en las coordenadas geográficas: UTM: 733120.69E 9580455.48S, Zona 17 Sur, La Paz y ubicado geográficamente al sur del cantón Yacuambi de la provincia de Zamora Chinchipe. El lugar de estudio posee una extensión de 12 hectáreas (120.000 m^2) (ver Anexo 1). El cantón Yacuambi se ubica al suroeste de la Región Amazónica y al noroccidente de la provincia de Zamora Chinchipe. Posee una superficie de 125.432,94 ha

que representan el 11,81% de la superficie provincial. El cantón se caracteriza por presentar condiciones atmosféricas variables, ya que se encuentra dentro la región húmeda subtropical, caracterizada por presentar climas mesotérmico, semihúmedo y tropical mega térmico húmedo, con una temperatura promedio entre 16°C y 33 °C (GAD cantonal Yacuambi, 2019).

Figura 1

Ubicación de la finca “Ordoñez” cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe



Nota. Tomado Adaptado del PDOT del cantón Yacuambi, (2019).

5.3. Métodos de investigación

5.3.1. Método inductivo y deductivo

El método inductivo es el razonamiento que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales, partiendo del análisis realizado permite la de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones; en cuanto al método inductivo se utilizó para recopilación de información relevante y pertinente entorno con el manejo agrotécnico y prácticas utilizadas en la zona para el cultivo de sus productos agrícolas. Por su parte, el método deductivo consiste un procedimiento racional que va de lo general a lo particular, por ello, un investigador propone una hipótesis como consecuencia de sus inferencias del conjunto de datos empíricos o de principios y leyes más generales, ya que permitió desarrollar el marco teórico determinando las teorías, conceptos y demás evidencia empírica que fundamenten científicamente la investigación (Gómez, 2019).

5.3.2. Método descriptivo

Este método permitió describir los sucesos y hechos más importantes dentro del estudio de campo de la finca en cuestión. En palabras de Guevara et al. (2020) la investigación descriptiva se centra en describir características principales que aporten al tema de estudio a través de criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento, proporcionando información sistemática y comparable con otras fuentes. Cabe señalar que, el investigador puede elegir lo que mejor le convenga ser: un observador completo, observar como participante, un participante observador o un participante completo.

5.3.3. Método no experimental

Por su parte, el método no experimental contribuyó a recabar la información más relevante que responda a los objetivos con miras a proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, que incluye recomendaciones específicas para mejorar la sostenibilidad y productividad agrícola. En palabras de Frérot (2014) el diseño no experimental debe ser abordado desde un análisis de los fenómenos en su estado original sin manipulación alguna de la muestra.

5.3.4. Método analítico

Así también, el estudio se aplicó el método analítico mismo que ayuda a analizar el procedimiento lógico separado en partes, que permitirá entender las causas, efectos, naturaleza, reacciones y componentes que rodeen el caso, para luego explicar el análisis del tema de investigación; que en palabras de Hurtado y Toro (2007), este método descompone un fenómeno en partes o características importantes, que permite la obtención de nuevos conocimientos relacionados al tema a investigar; para luego ser sintetizado de la mejor forma. En el presente trabajo de titulación se usó el método analítico para en base a los resultados recopilados en relación con el diagnóstico del manejo agrotécnico que se realizan en la finca “Ordoñez”, determinar las carencias y necesidades para el desarrollo de un plan de manejo agrotécnico eficiente.

5.4. Marco metodológico

En este apartado se detalla el marco metodológico que se utilizó para obtener información precisa y oportuna que permitió al investigador dar cumplimiento a los objetivos planteados, tomando en cuenta el tipo, diseño y enfoque de investigación; así como también, los diferentes instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos y, posterior a ello, se realizó el debido análisis. La metodología que se aplicó se detalla por objetivo a continuación.

5.4.1. Primer objetivo “Diagnosticar las prácticas agroecológicas utilizadas en la finca “Ordoñez” para el cultivo de sus principales productos agrícolas”

Para dar cumplimiento con el primer objetivo se utilizó el siguiente marco metodológico.

Se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, puesto que, este tipo de enfoque permitió mediante la aplicación de una entrevista (tomando en cuenta variables como: prácticas, manejos, usos que utilizan en la finca) a los dueños de la finca, quienes se encargan del manejo y cuidado de los productos agrícolas, evaluar y conocer las prácticas agrotécnicas que utilizan para el cultivo de sus principales productos agrícolas, lo cual ayudó a obtener información relevante para proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, incluyendo recomendaciones específicas.

Por otro lado, fue de carácter descriptivo, ya que este tipo de investigación permitió diagnosticar las prácticas agrotécnicas que la finca “Ordoñez” utiliza para el cultivo de sus principales productos agrícolas. Adicional a ello, fue no experimental, dado que, la finca objeto de estudio pertenece a un sector económico específico, recolectando información cualitativa desde la fuente oficial, en este caso se realizaron diferentes salidas de campo hacia la finca “Ordoñez” para obtener información directa de las personas (dueños) encargadas del manejo, cuidado y mantenimiento de los diferentes productos agrícolas que se cosechan en ella mediante la aplicación de una entrevista; lo cual, permitió evaluar las prácticas agrotécnicas que se aplican para su producción.

La herramienta que se utilizó para el levantamiento de información fue la entrevista que estuvo estructurada de 15 preguntas cerradas (ver Anexo 2). La entrevista se la dirigió al propietario de la finca “Ordoñez” y a los colindantes de la finca. Además de ello, se utilizó la observación directa (tomando en cuenta variables como: cultivos observados, actividades realizadas, eventos, diálogos, etc.) mediante la utilización de una ficha de observación, la cual estuvo compuesta por varias secciones entorno a la identificación de la aplicación de prácticas agroecológicas para el cultivo de los diferentes productos agrícolas que se dan en la finca “Ordoñez” en la que se detallaron y describieron los principales hallazgos de acuerdo con el tema de estudio (ver Anexo 3).

Para diseñar la entrevista, se identificaron las siguientes variables, las cuales se seleccionaron considerando tanto la situación actual de la finca "Ordoñez" como los objetivos de la investigación en curso.

Tabla 1

Variables de la entrevista

Variables	Descripción
Identidad de los participantes	Edad, sexo, raza, tipo de educación, experiencia
Entrevistador	Presentación personal, presentación del trabajo de titulación
Situación de la entrevista	Se abordan los temas que se van a desarrollar: -Manejo de cultivos -Suelo -Tipo de semillas -Tipo de siembra -Sistema de riego -Uso del deshierbe manual -Aplicación de fertilizantes -Tipo de abono orgánico -Tipo de método para la recolección de cosecha -Selección o clasificación de la cosecha -Tratamientos postcosecha -Cobertura de suelos -Incorporación de conocimientos ancestrales

Nota. Variables que se toman en cuenta para elaboración de entrevista.

Referente a la planificación de la ficha de observación se consideraron las siguientes variables, para posteriormente su aplicación.

Tabla 2

Variables de la entrevista

Variables	Descripción
Datos de la observación	Fecha, lugar de observación, hora de inicio y culminación, tiempo de permanencia, extensión, datos de los participantes.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo de suelo -Selección de semillas -Siembra -Fertilización -Riego -Manejo integrado de plagas y enfermedades -Deshierba o poda -Cosecha -Postcosecha

Nota. Variables que se toman en cuenta para elaboración de la ficha de observación.

Una vez obtenida la información, se procedió a discernir los datos de acuerdo con el criterio de importancia y en base al cumplimiento del objetivo utilizando herramientas de análisis como FODA para la identificación de debilidades y fortalezas que permitieron desarrollar estrategias para mejorar la sostenibilidad y productividad agrícola de la zona de estudio.

El área donde se desarrolló la presente investigación fue la finca agrícola “Ordoñez” ubicada en el barrio la Paz, cantón Yacuambi de la provincia de Zamora Chinchipe. Para la obtención de información con respecto a las prácticas agrotécnicas que se emplean para el cultivo de los productos estuvo direccionada a los propietarios de la propiedad, quienes son los encargados personalmente del cuidado, mantenimiento y manejo de los diferentes cultivos. En este caso la población objeto de estudio lo conformaron 4 personas a quienes se les aplicó una entrevista y la ficha de observación.

5.4.2. Segundo objetivo “Proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, que incluye recomendaciones específicas para mejorar la sostenibilidad y productividad agrícola”

El plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico se definió en base a los principales resultados encontrados mediante la ficha de observación en torno a la realidad de la utilización de prácticas agrícolas en la zona de estudio.

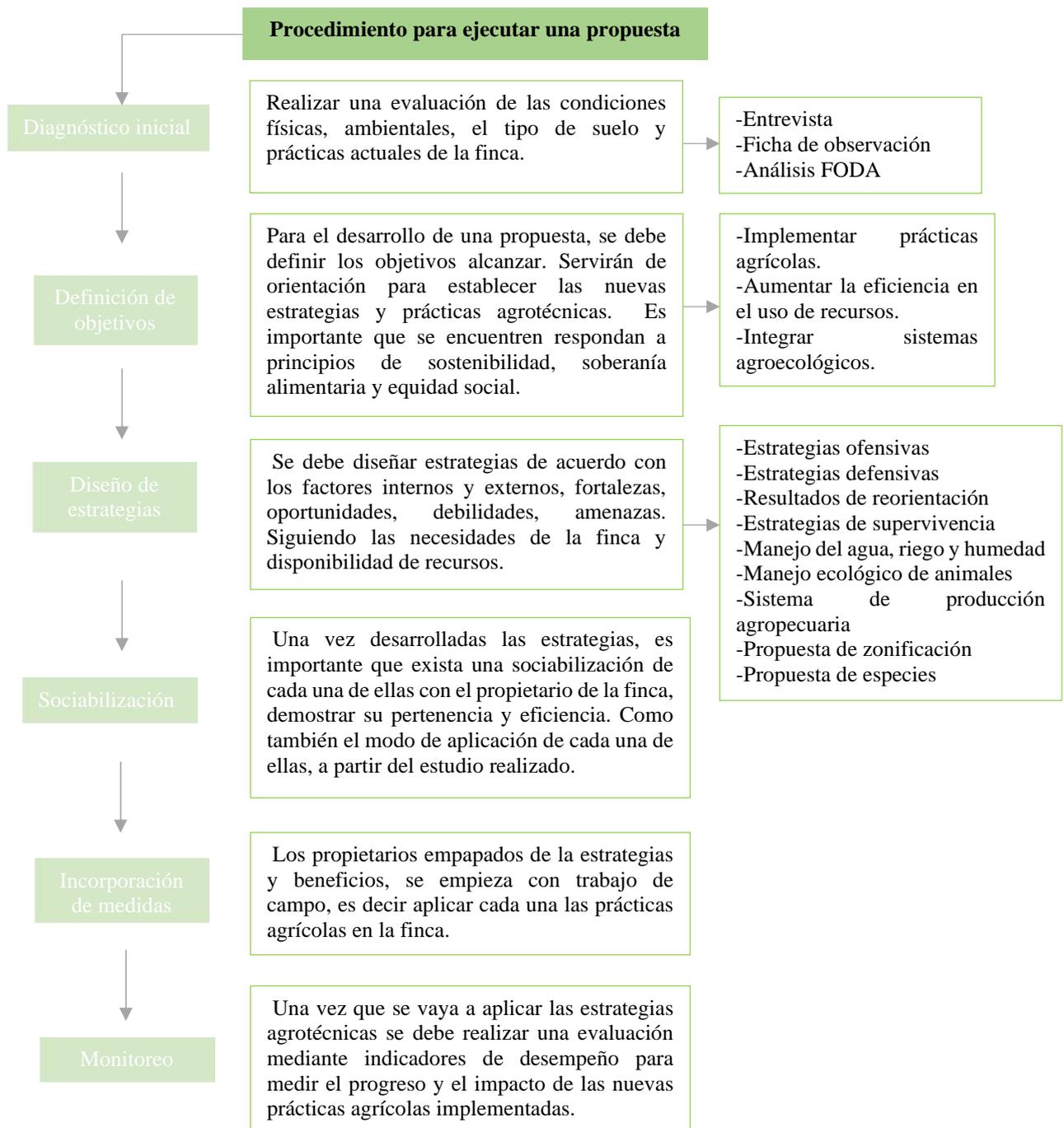
Para el desarrollo de este plan se tomó en consideración la Guía Básica para la Planificación y Manejo Agroecológico de Cultivos elaborada por el Ministerio de la Producción (2019) en la cual hace referencia en cuatro pilares importantes que se deben abordar para el desarrollo sostenible de agroecosistemas.

-) Diseño y planificación de un agroecosistema.
-) Manejo del suelo.
-) Biodiversidad.
-) Manejo Agroecológico de malezas.
-) Manejo agroecológico de plagas y enfermedades.
-) Desarrollo de preparados ecológicos.
-) Recomendaciones.

Una vez recopilada la información a través de instrumentos de investigación como entrevistas, fichas de observación y análisis FODA, se estableció una propuesta de estrategias agrotécnicas. Este proceso se detalla en el diagrama adjunto, el cual explica paso a paso cómo se llevó a cabo la implementación de dichas estrategias.

Figura 2

Procedimiento para ejecución de la propuesta



Fuente. Procedimiento para implementar una propuesta de manejo agrotécnico en la finca “Ordoñez”.

6. Resultados

En el siguiente capítulo se exponen los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación, mismos que se presentan para dar contestación a los objetivos planteados para la investigación.

6.1. Resultados primer objetivo

6.1.1. Resultados entrevista al propietario de la finca “Ordoñez”

“Determinar las prácticas agrotécnicas utilizadas en la finca “Ordoñez” para el cultivo de sus principales productos agrícolas”

Una vez aplicada la entrevista al propietario de la finca “Ordoñez” se comprobó cuáles son las prácticas agrotécnicas aplicadas al interno de la propiedad, para ello los resultados se sintetizan en la siguiente tabla 4.

Tabla 3

Cuadro descriptivo de la entrevista aplicada al propietario de la finca “Ordoñez”

Entrevista			
Finca	Finca Ordoñez		
Ubicación	Barrio Muchime, parroquia La Paz, cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe.		
Propietario	Sr. Manuel Ordoñez		
Prácticas agrotécnicas aplicadas a lo interno de la Finca María			
Preguntas	Respuestas	Porcentaje de área	Cultivos
¿Qué prácticas específicas se utilizan para el manejo de estos cultivos?	De las prácticas empleados por parte del propietario de la finca constan los cultivos asociados y los cultivos agroforestales. Estas técnicas representan beneficios para el suelo, producción, fertilidad y ayuda al control de plagas.	Cultivos asociados: en el 75% del terreno se utilizan cultivos asociados. Cultivos agroforestales: en el 25% del terreno se aplica cultivos agroforestales.	Lechuga Cebolla de hoja Culantro Perejil Col Maíz Caña Plátano Café Yuca Mandarina
¿Qué técnicas de manejo del suelo se utilizan en la finca?	El propietario de la finca manifiesta que las técnicas de manejo del suelo que se utilizan son la labranza mínima y la	Labranza mínima: se utiliza en el 75% de todo	Naranja Zapote Limón

<p>¿Qué tipo de semillas se utiliza para la siembra?</p>	<p>agricultura de conservación. Es así como, este tipo de técnicas son utilizadas para mantener la cobertura vegetal en el suelo para mejorar la capacidad de producción sostenible a largo plazo.</p> <p>En la finca Ordoñez se utilizan semillas de las cosechas anteriores y autóctonas. Este tipo de semillas son utilizadas debido a que han desarrollado adaptabilidad con el suelo y el clima lo que favorece para una cosecha muy productiva.</p>	<p>el terreno de la finca.</p> <p>Agricultura de conservación: se utiliza en el 25% de todo el terreno de la finca.</p> <p>Cosechas anteriores: en el 75% de la finca se utilizan semillas de cosechas anteriores.</p> <p>Autóctonas: en el 25% de la finca se emplean semillas autóctonas de la localidad.</p>
<p>¿Qué tipo de siembra utiliza en sus cultivos?</p>	<p>En la finca se emplea una siembra directa e indirecta. Son técnicas que demuestran mantener un manejo técnico del suelo. Es así como, la siembra directa evita el uso de técnicas como labranza convencional que perjudica la calidad del suelo, mientras que, la siembra trasplante se utiliza inicialmente bandejas para posterior trasladadas a plántulas al campo.</p>	<p>Siembra directa: se utiliza en el 75% de todo el terreno.</p> <p>Siembra trasplante: la siembra por trasplante se utiliza en el 25% del área total del terreno.</p>
<p>¿Qué sistemas de riego aplica en sus cultivos?</p>	<p>Entre los sistemas de riego está el método por aspersión. Debido que, permite realizar una distribución uniforme del agua para los cultivos, logrando tener un control en el suministro del recurso.</p>	<p>Aspersión: es la técnica de riego utilizada en el 100% del terreno.</p>
<p>¿Realiza deshierba manual en sus cultivos?</p>	<p>El propietario de la finca manifiesta que utiliza en todo el terreno el deshierbe manual para los cultivos, lo que le permite tener un mayor control de las malezas sin causar daño a los cultivos y evitar el uso de herbicidas.</p>	<p>En el 100% del área del terreno se realiza un deshierbe manual de los cultivos.</p>
<p>¿Utiliza herbicidas para el control de malezas?</p>	<p>El propietario de la finca “Ordoñez” manifiesta que para el control de malezas utiliza herbicidas orgánicos, ya que, no altera la estructura del suelo.</p>	<p>Para el control de la maleza se utilizan herbicidas orgánicos en el 100% del terreno.</p>
<p>¿Aplica fertilizantes en sus cultivos?</p>	<p>El propietario de la finca si aplica fertilizantes en sus cultivos debido que proporciona nutrientes esenciales para el suelo con nitrógeno, fósforo, potasio</p>	<p>En el 100% de la finca se aplican fertilizantes.</p>

¿Realiza algún tipo de abono para sus cultivos?	<p>y otros nutrientes logrando aumentar la productividad de los cultivos.</p> <p>La finca aplica abonos orgánicos como estiércol, humus y compost lo que son muy beneficios para el suelo y la calidad de los cultivos.</p>	<p>En el 100% de la finca se aplica abonos orgánicos.</p>
¿Sigue un calendario específico para la fertilización de los cultivos?	<p>Efectivamente en la finca “Ordoñez” se sigue un calendario específico para la fertilización, de esta manera permite llevar un orden cronológico de tiempo y cantidad de los fertilizantes utilizados lo que facilitará que las plantas puedan recibir los nutrientes en el momento que corresponda.</p>	<p>En el 100% del terreno se sigue un calendario específico para la fertilización de los cultivos.</p>
¿Qué tipo de recolección utiliza para la cosecha en la finca?	<p>Para la recolección de cosecha la técnica que frecuentemente se utiliza es la manual. Es una técnica muy amigable con los cultivos y con el suelo, ya que permite realizar una selección de los cultivos de aquellos que ya están maduros y de los que no.</p>	<p>En el 100% del área total de terreno se recolecta la cosecha manual.</p>
¿Realiza algún tipo de selección o clasificación durante la cosecha?	<p>Durante la cosecha al interno de la finca, se realiza una selección de los cultivos esto para asegurar de aquellos que se encuentran en mejores condiciones para asegurar el producto final y reducir pérdidas.</p>	<p>En el 100% del terreno destinado para la producción se realiza una selección de la cosecha.</p>
¿Aplica tratamiento postcosecha para prolongar la vida útil de los productos?	<p>Al interno de la finca existe un tratamiento postcosecha, con la finalidad de conservar la calidad y preservación de los productos mejorando la vida útil.</p>	<p>En el 100% del terreno destinado para la producción se aplica tratamiento postcosecha.</p>
¿Implementa cultivos de cobertura para mejorar la calidad del suelo?	<p>El propietario de la finca manifiesta que se implementan cultivos de cobertura para mejorar la calidad del suelo para evitar la erosión del suelo, la retención de nutrientes y logrando aumentar la materia orgánica del suelo. En conclusión, permite mantener la estructura del suelo.</p>	<p>En el 100% del terreno se implementan cultivos de cobertura.</p>
¿Incorpora conocimientos ancestrales en sus prácticas agrícolas?	<p>Efectivamente que al interno de la finca se incorporan conocimientos ancestrales en prácticas agrícolas. Demostrando que la fusión de conocimientos ancestrales y modernos permiten optimizar la sostenibilidad y la productividad.</p>	<p>En el 100% de las actividades que se desarrollan en la finca se implementan conocimientos ancestrales.</p>

Fuente. Resultados después de aplicar la entrevista al propietario de la finca “Ordoñez”.

6.1.2. Análisis de la ficha de observación aplicada a la finca “Ordoñez”

Mediante la aplicación de la ficha de observación directa se describen los siguientes resultados.

Tabla 4

Ficha de observación

Datos de la finca	
Nombre	Finca Ordoñez
Ubicación	Barrio Muchime, parroquia La Paz, cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe.
Temperatura promedio	21°C
Extensión	12 hectáreas
Datos de los participantes	Sr. Manuel Ordoñez 70 años de edad propietario del predio. Sr. Pablo Chalan 43 años de edad personal operativo. Sr. Luis Gualán 55 años de edad personal operativo.
Datos de la autora	Sra. Tatiana Morales
Fecha y hora de la observación	Domingo, 09 de junio de 2024 (07h00-14h00) Duración: 5 horas
Análisis basado en indicadores	
Manejo del suelo	La preparación del suelo en la finca Ordoñez se realiza utilizando técnicas de labranza mínima, esta técnica es esencial para preservar la estructura del suelo y prevenir la erosión. Además, se aplica compost orgánico, lo que enriquece el suelo con nutrientes necesarios para los cultivos. El uso del compost orgánico mejora la capacidad del suelo para retener agua y fomenta una mayor actividad microbiana, lo cual es fundamental para un suelo saludable y fértil.
Selección de semillas	En la finca se utiliza semillas de cosechas anteriores y variedades locales adaptadas al clima y las condiciones del suelo de la finca. Esta práctica es crucial en la agroecología, ya que estas semillas son más resistentes a las enfermedades y plagas locales, lo que reduce la necesidad de insumos químicos. Además, el uso de semillas locales contribuye a la conservación de la biodiversidad y garantiza la resiliencia de los cultivos frente a variaciones climáticas y otros desafíos ambientales.
Siembra	La siembra se realiza de manera directa y en surcos, con una cuidadosa planificación de la rotación de cultivos. Esta técnica ayuda a mantener la fertilidad del suelo y a controlar las plagas y enfermedades de manera natural. La rotación de cultivos es una práctica agroecológica que alterna diferentes tipos de plantas en la misma parcela, mejorando la estructura del suelo y reduciendo la dependencia de fertilizantes y pesticidas sintéticos. Esta práctica también ayuda a interrumpir los ciclos de vida de las plagas y enfermedades.
Fertilización	La fertilización en la finca se basa en la aplicación de compost y abonos orgánicos preparados localmente con productos provenientes de la misma finca tales como: desechos de comida, cortezas de frutas, así mismo hojarascas de las plantas y todo desecho utilizable proveniente de labores de la finca, estos insumos mejoran la fertilidad del suelo de manera sostenible, proporcionando nutrientes esenciales y mejorando la estructura del mismo sin efectos adversos asociados con fertilizantes químicos, como la contaminación de las aguas subterráneas y la degradación del suelo. La fertilización orgánica promueve un crecimiento saludable de los cultivos y contribuye a la sostenibilidad a largo plazo.

Riego	El riego en la finca Ordóñez ciertos cultivos como son las hortalizas se lo realiza mediante el riego por aspersión, lo cual optimiza el uso del agua, especialmente de las vertientes del mismo predio. Este método es altamente eficiente ya que ofrece ventajas como la eficiencia en el uso del agua, adaptabilidad a diversas topografías, reducción de erosión y compactación del suelo. Además, contribuye a la conservación del agua, un recurso esencial, y se adapta perfectamente a las necesidades específicas de cada cultivo, asegurando un crecimiento saludable y sostenible. En las zonas bajas y cercanas al río, no se ha visto la necesidad de implementar sistemas de riego pues la humedad existente abastece a las plantas.
Manejo integrado de plagas y enfermedades	No se utiliza ningún tipo de agroquímico en ninguna actividad de la finca, se emplea un enfoque integral de manejo agroecológico para dar un control eficiente a las plagas y enfermedades. Por lo general, en los cultivos existe la presencia de algunas plantas repelentes como la ruda, ají y albahaca para prevenir la presencia constante de plagas. Para el manejo de las enfermedades, se utilizan purines a base de plantas medicinales, elaborados con ingredientes naturales que no comprometan la calidad y seguridad de los cultivos afectados. Todo este enfoque garantiza un equilibrio natural en el agroecosistema, promoviendo la sostenibilidad y calidad de los productos agrícolas cultivados dentro de la finca.
Deshierba o poda	Se la realiza manualmente y con el uso de coberturas vegetales. La deshierba manual permite eliminar las malas hierbas sin recurrir a herbicidas químicos, lo que es beneficioso para el medio ambiente y la salud del suelo. Las coberturas vegetales como el bagazo se utilizan para suprimir el crecimiento de malas hierbas, conservar la humedad del suelo y agregar materia orgánica cuando se descomponen, estas prácticas sostenibles ayudan a mantener un equilibrio ecológico en la finca.
Cosecha	Se puede evidenciar que se realiza de forma manual y selectiva, asegurando que los productos sean recolectados en su punto óptimo de maduración. Este método no solo garantiza la máxima calidad y frescura de los productos, sino que también minimiza el desperdicio, la cosecha manual permite una evaluación continua de la salud y desarrollo de los cultivos, y al mismo tiempo reduce el daño a las plantas y al suelo, manteniendo la integridad del ecosistema agrícola.
Postcosecha	Las prácticas de postcosecha en la finca Ordoñez incluyen el almacenamiento adecuado de los productos para prolongar su vida útil y minimizar las pérdidas. Mantener los productos en condiciones óptimas es esencial para preservar su valor nutritivo y calidad, lo cual es crucial para maximizar los beneficios económicos y sociales de la producción agrícola sostenible. Las técnicas de manejo postcosecha adecuadas también ayudan a reducir el desperdicio de alimentos y asegurar un suministro constante de productos frescos y de alta calidad.

Fuente. Resultados después de aplicar la ficha de observación en la finca “Ordoñez” barrio Muchime, cantón Yacuambi.

6.1.3. Costos de producción actuales de la finca “Ordoñez”

Respecto a los costos de producción que actualmente la finca mantiene van en relación con la que se ha logrado determinar por medio de la aplicación de la entrevista y la ficha de observación.

Tabla 5*Costo de producción finca “Ordoñez”*

Costos de producción		
Concepto	Descripción	Valor unitario
Manejo de suelo	Labranza mínima y compost orgánico, sumado mano de obra	\$ 600
Selección de semillas	Semillas locales y de cosechas anteriores	\$ 50
Siembra	Siembra directa y rotación de cultivos, mano de obra	\$ 200
Fertilización	Aplicación de compost y abonos orgánico	\$ 200
Riego	Riego por aspersión y mantenimiento	\$ 200
Manejo de plagas	Uso de plantas medicinales	\$ 80
Deshierba	Manual, mano de obra	\$200
Cosecha	Manual y selectiva	\$200
Postcosecha	Almacenamiento de productos	\$100
Total gastos		\$1630

Fuente. Resultados después de aplicar la ficha de observación en la finca “Ordoñez” barrio Muchime, cantón Yacuambi.

6.1.4. Zonas de distribución actual de las especies vegetales nativas y productivas de la finca “Ordoñez”

La finca "Ordoñez" es una propiedad agrícola diversificada ubicada en una región con características climáticas y edafológicas particulares que favorecen a una variedad de producción pecuaria y especies vegetales nativas y productivas. A continuación, se detalla la distribución actual de estas especies en diferentes zonas de la finca, basada en un análisis reciente.

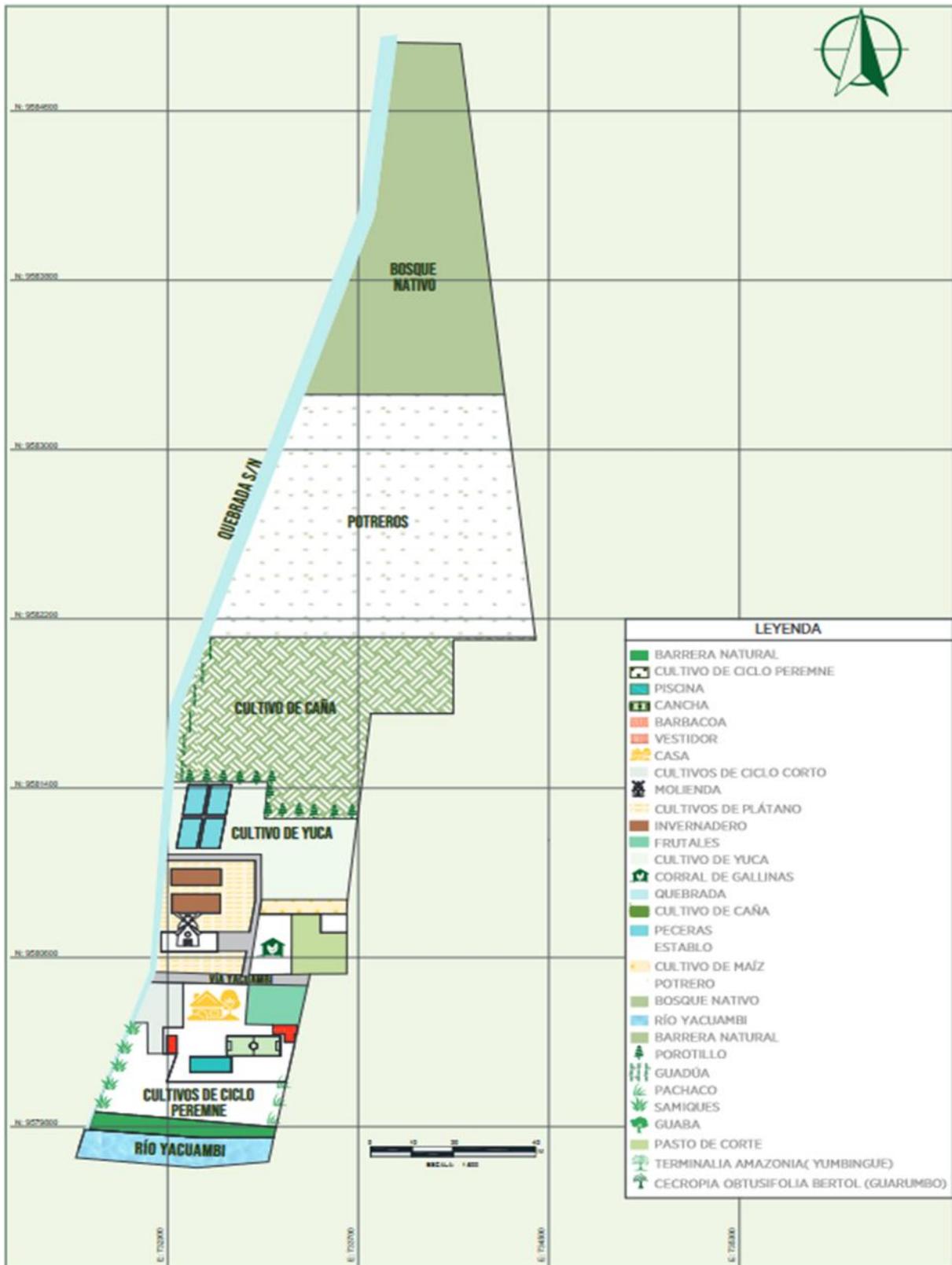
Tabla 6*Descripción de los elementos de la finca “Ordoñez”*

Descripción de la Finca “María”	
Elemento	Descripción
Zona 1	
Espacios destinados para cultivos	En la zona 1 se puede observar varios espacios en los cuales se destinan para diferentes cultivos: -Cultivos de ciclo perenne -Cultivos de yuca
Casa	La casa cuenta con disponibilidad de espacio, tiene piscina, canchas deportivas, barbacoa y vestidores.
Fuente hídrica	Las principales fuentes hídricas de la finca son el río Yacuambi y una quebrada sin nombre. Que sirven para la instalación de los sistemas de riego para los cultivos.
Carretera	Por la ubicación de la finca la vía Yacuambi hace una breve separación de la finca.
Cultivos	Los cultivos de la zona 1 son únicamente el pachaco y los samiques.
Zona 2	
Corral de gallinas y establos	La finca destina un espacio para el corral de gallinas que ayudan a la producción de huevos. Como los establos que son para el cuidado y producción de ganado vacuno y bovino.
Molienda	La finca cuenta con una molienda debido a los cultivos de caña y convertir la materia prima en productos que son muy demandados en el mercado.
Invernadero	El invernadero tiene como finalidad la producción de ciertas hortalizas, vegetales que aumentan la producción de la finca.
Peceras	Otra de las fuentes de ingresos de la finca son las peceras en las cuales se produce la tilapia, una especie endémica de la zona y con una alta demanda de consumo.
Fuente hídrica	Las principales fuentes hídricas de la finca son el río Yacuambi y una quebrada sin nombre. Que sirven para la instalación de los sistemas de riego para los cultivos.
Potreros	La finca también tiene potreros que está marcada con un fondo blanco y puntos verdes que sirve para el cuidado y alimentación de los animales de la finca. Limita con una quebrada sin nombre.
Bosque nativo	Al final de la finca la presencia de un bosque nativo, donde existe vegetación endémica de la zona.
Plantaciones	Las plantaciones de esta zona son caña y porotillo que sirven como barreras naturales de ciertas áreas.

Fuente. Descripción de los elementos actuales de la finca “Ordoñez”

Figura 3

Zonificación actual de la finca “Ordoñez”



Fuente. Resultados después de aplicar la ficha de observación en la finca “Ordoñez” barrio Muchime, cantón Yacuambi.

6.1.5. Resultados de la entrevista a los colindantes de la finca “Ordoñez”

Siguiendo con el análisis de los instrumentos de investigación aplicados, corresponde analizar la encuesta aplicada a los colindantes de la finca, quienes proporcionaron información sobre las prácticas agrotécnicas aplicadas al exterior de la propiedad.

Primera pregunta: ¿Qué prácticas específicas se utilizan para el manejo de estos cultivos?

Tabla 7

Manejo de cultivo de los colindantes de la finca “Ordoñez”

Descripción	Frecuencia	%
Cultivos asociados	2	67.00
Cultivos agroforestales	1	33.00
Monocultivo	0	0.00
Cercas vivas	0	0.00
Rotación de cultivos	0	0.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 4 se detallan las prácticas utilizadas para el manejo de cultivos.

Figura 4

Manejo de cultivo



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

Sobre las diferentes prácticas empleadas en el manejo de cultivos por parte de los colindantes el 67% aplica cultivos asociados, mientras que, el 33% de los entrevistados han indicado que realizan un manejo de cultivos agroforestales. De acuerdo con el criterio emitido por de los colindantes de la finca Ordoñez entre las prácticas en el manejo de cultivos se encuentran los cultivos asociados y los cultivos agroforestales; técnicas que corresponden a un manejo agrotécnico. La implementación de estas técnicas responde a grandes beneficios para el suelo, producción y fertilidad, debido que, promueve una diversificación en el agroecosistema, control de la erosión, absorción de nutrientes, aumento de la productividad, ayuda en el control de plagas, entre otros beneficios.

Segunda pregunta: ¿Qué técnicas de manejo del suelo se utilizan en la finca?

Tabla 8

Técnicas de manejo del suelo

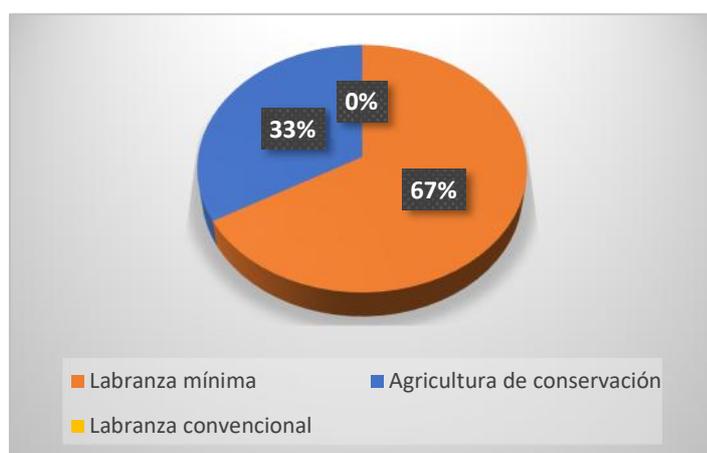
Descripción	Frecuencia	%
Labranza mínima	2	67.00
Agricultura de conservación	1	33.00
labranza convencional	0	0.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 5 se detallan los porcentajes de las técnicas para el manejo del suelo.

Figura 5

Técnicas de manejo del suelo



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

De la segunda pregunta formulada, el 67% de los entrevistados indicaron que entre las técnicas de manejo del suelo se ubica la labranza, seguido de ello con el 33% de los colindantes que aplican una agricultura de conservación.

De acuerdo con datos obtenidos es posible determinar que los colindantes de la finca Ordoñez mantienen un plan estructurado sobre el correcto manejo, es por ello que entre sus técnicas se encuentra la labranza mínima que se trata de un proceso que implica reducir al mínimo porcentaje la perturbación del suelo durante la siembra, con la finalidad de conservar la estructura y los nutrientes de la tierra. Asimismo, la aplicación de la agricultura de conservación que trata de mantener la cobertura vegetal en el suelo esto con el propósito de mejorar la capacidad de producción sostenible a largo plazo.

Tercera pregunta: ¿Qué tipo de semillas se utiliza para la siembra?

Tabla 9

Tipos de semillas para la siembra

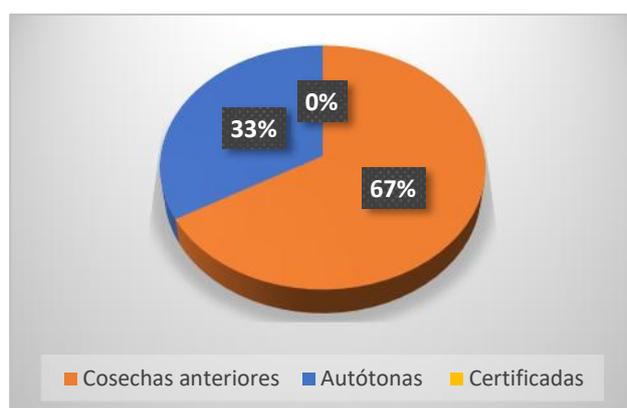
Descripción	Frecuencia	%
Cosechas anteriores	2	67.00
Autótonas	1	33.00
Certificadas	0	0.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 6 se detallan los tipos de semillas utilizadas para la siembra en los terrenos colindantes de la finca “Ordoñez”

Figura 6

Tipos de semillas para la siembra



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

De las variables presentadas los entrevistados en un 67% manifestaron que las semillas que frecuentemente se utilizan para la siembra al externo de la finca “Ordoñez” son aquellas que provienen de cosechas anteriores, mientras que el 33% de los colindantes hacen uso de las semillas autóctonas de la región.

En este caso en específico los entrevistados han indicado el uso de dos tipos de semillas las que son provenientes de cosecha anteriores y las nativas. Son semillas que por la costumbre y la adopción del suelo se han obtenido resultados positivos, empero es importante que los propietarios de la finca tomen en consideración el uso de semillas debidamente certificadas, esto porque han sido sometidas a un análisis para garantizar la calidad genética y sanidad. Con lo manifestado, no quiere decir que el uso de semillas de cosechas anteriores o nativas sean negativas para el suelo o la producción. Sin embargo, para cumplir con un plan de manejo agrotécnico es necesario la implementación de semillas certificadas, ya que de dicha forma se garantiza calidad y pureza genética.

Cuarta pregunta: ¿Qué tipo de siembra emplea en sus cultivos?

Tabla 10

Tipos de siembra para los cultivos

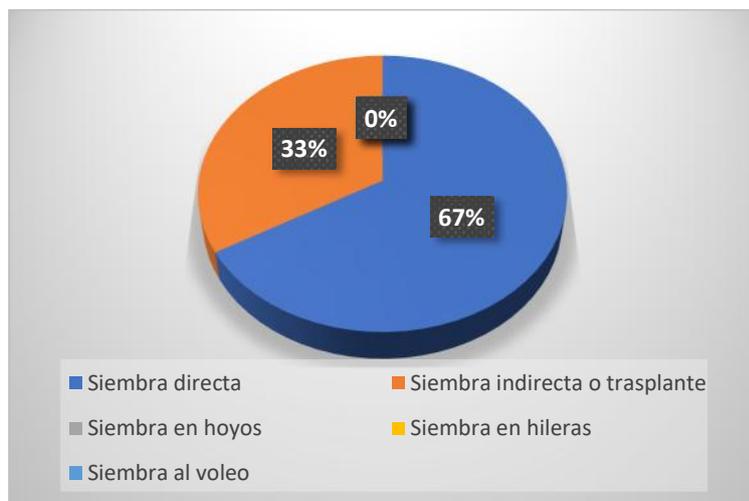
Descripción	Frecuencia	%
Siembra directa	2	67.00
Siembra indirecta o trasplante	1	33.00
Siembra en hoyos	0	0.00
Siembra en hileras	0	0.00
Siembra al voleo	0	0.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 7 se detallan los tipos de siembra que se lleva a cabo para lo cultivos de los colindantes de la finca.

Figura 7

Tipos de siembra para los cultivos



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

De los datos descritos en la tabla y figura 5 se determina que el 67% de los colindantes se inclinan por la siembra directa, a diferencia del 33% que realizan una siembra indirecta o de trasplante.

De los tipos de siembra utilizados por los colindantes de la finca “Ordoñez” mantienen como técnica principal que es la siembra directa, esta trata de un método que implica que las semillas se siembran directamente en el suelo con una mínima preparación del suelo evitando técnicas como la labranza convencional que perjudica en la calidad del suelo. Por otro lado, la siembra trasplante que implica sembrar inicialmente las semillas en bandejas para en lo posterior trasladar las plántulas ya desarrolladas al campo; estas dos técnicas responden como prácticas agrotécnicas debido que existe un manejo técnico del suelo. A pesar de que, las siembras en hoyos, al voleado y en hileras no están excluidas en el manejo agrotécnico estas presentan ciertas implicaciones en términos de eficiencia y manejo de cultivo, sin embargo, las prácticas utilizadas dependerán del tipo de suelo, la accesibilidad al tipo de semilla, como mano de obra y la disponibilidad post siembra que serán factores primordiales para el proceso de siembra.

Quinta pregunta: ¿Qué sistema de riego aplica en sus cultivos?

Tabla 11

Sistemas de riego para los cultivos

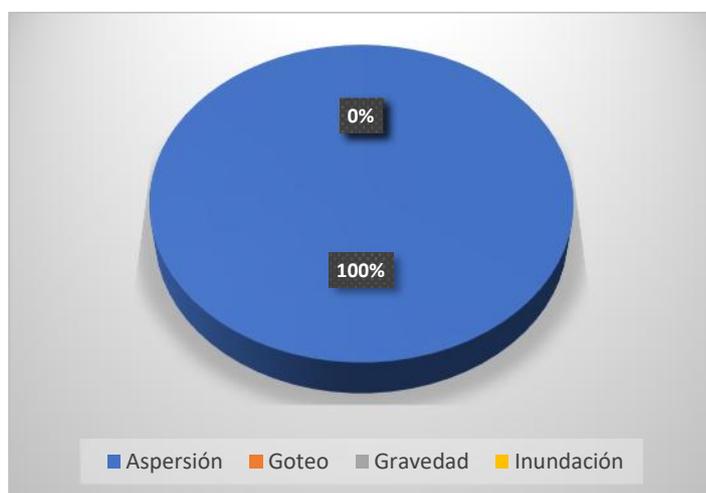
Descripción	Frecuencia	%
Aspersión	3	100.00
Goteo	0	0.00
Gravedad	0	0.00
Inundación	0	0.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la siguiente figura se detalla el sistema de riego para cultivos empleados por parte de los colindantes de la finca “Ordoñez”.

Figura 8

Sistemas de riego para los cultivos



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

Mediante los resultados obtenidos se determina que el 100% de la población entrevistada menciona que el sistema de riego para cultivos utilizados es el de aspersión. Es importante destacar que el método que se lleva a cabo por los colindantes de la finca Ordoñez es considerado como una técnica en el manejo agrotécnico, debido que se logra utilizar rociadores para realizar una distribución del agua para los cultivos de manera uniforme, permitiendo de esta manera un control sobre el suministro del agua.

Sexta pregunta: ¿Realiza deshierba manual en sus cultivos?

Tabla 12

Deshierbe manual de los cultivos

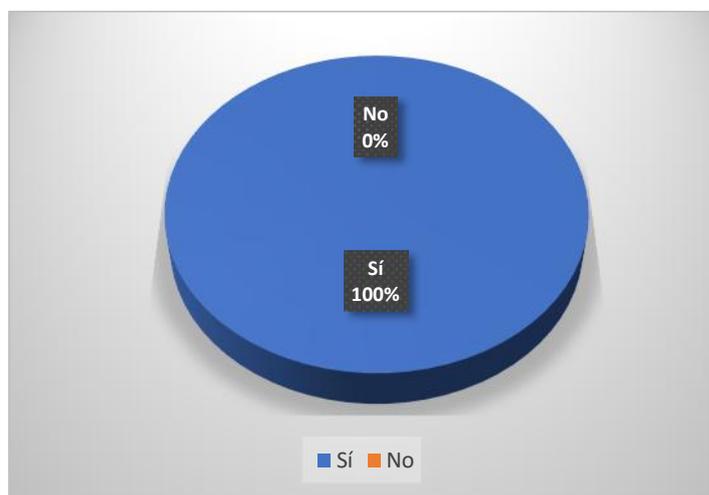
Descripción	Frecuencia	%
Sí	3	100.00
No	0	0.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la siguiente gráfica se detalla si se aplica el método de deshierbe manual para los cultivos.

Figura 9

Deshierbe manual de los cultivos



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

El 100% de la población entrevistada indicó que el deshierbe manual de los cultivos es utilizado para el control de malezas. Frente a estos resultados es posible inferir que los colindantes de la finca “Ordoñez” en la gran mayoría de su proceso de siembra y cosecha mantienen técnicas sostenibles con el medio ambiente y los cultivos. Es así, como se evidencia que el deshierbe manual es utilizado para el control de malezas contribuyendo con la sostenibilidad de la producción agrícola. Cabe resaltar que se trata de un mecanismo que permite eliminar toda maleza sin causar mayor daño a las plantas que se encuentran sembradas, lo que es muy importante debido que de esa manera se logra mantener la salud de los cultivos, se evita el uso de químicos que, en algunos casos, pueden ser muy perjudiciales para los nutrientes del suelo.

Séptima pregunta: ¿Utiliza herbicidas para el control de malezas?

Tabla 13

Manejo de herbicidas para el control de malezas

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Orgánico	2	67.00
Inorgánico	1	33.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 10 se exponen sobre cuales es el manejo de herbicidas para el control de malezas.

Figura 10

Manejo de herbicidas para el control de malezas



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

Con respecto al manejo de herbicidas para el control de malezas se determina que el 67% utiliza herbicidas orgánicos, el 33% de los vecinos de la finca hacen uso de herbicidas inorgánicos. De los datos obtenidos, se identifica que la mayoría de la población colindante se encuentra comprometida con la preservación de medio ambiente y el cuidado de los cultivos por lo que se enfocan en usar herbicidas orgánicos, mismos que no son nada agresivos con el suelo y las plantaciones, mientras que, los herbicidas inorgánicos que presentan resultados en corto plazo pero que si causan cierto perjuicio en los cultivos. Es por esto que, se resalta la importancia de un manejo agrotécnico en la cual se pueda aplicar estrategias que sean amigables con el medio natural para lograr asegurar la sostenibilidad y soberanía alimentaria.

Octava pregunta: ¿Aplica fertilizantes en sus cultivos?

Tabla 14

Aplicación de fertilizantes en los cultivos

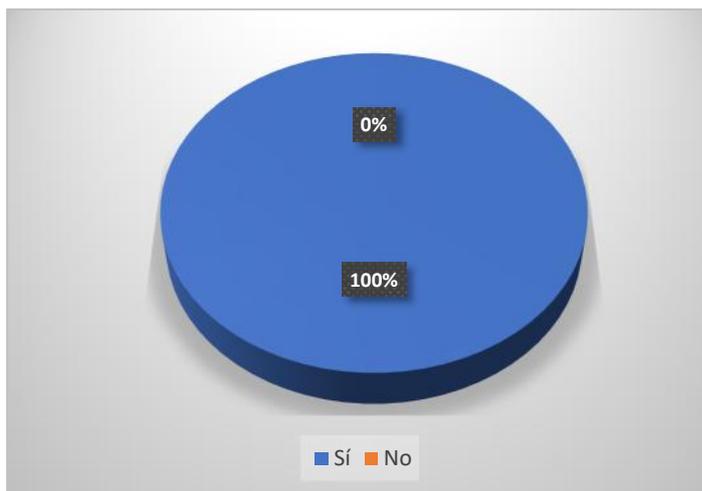
Descripción	Frecuencia	%
Sí	3	100.00
No	0	0.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 11 se demuestra gráficamente el porcentaje de entrevistados que eligieron entre las variantes en relación a la aplicación de fertilizantes en los cultivos.

Figura 11

Aplicación de fertilizantes en los cultivos



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

El 100% de los entrevistados han manifestado que efectivamente existe una aplicación de fertilizantes en los cultivos.

Es posible inferir que existe por parte de los agricultores el conocimiento del uso de fertilizantes para los cultivos, debido que se encuentra comprobado que los fertilizantes logran proporcionar nutrientes esenciales para el suelo con el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y entre otros que son indispensables para el crecimiento de los cultivos. Como también, su importancia se destaca que ayuda a corregir ciertas deficiencias en los nutrientes del suelo, logrando mejorar

la fertilidad del mismo. Es así que, los fertilizantes juegan un papel importante en el manejo agrotécnico para aumentar la productividad u la salud de los cultivos.

Novena pregunta: ¿Realiza algún tipo de abono orgánico para sus cultivos?

Tabla 15

Aplicación de abonos orgánicos en los cultivos

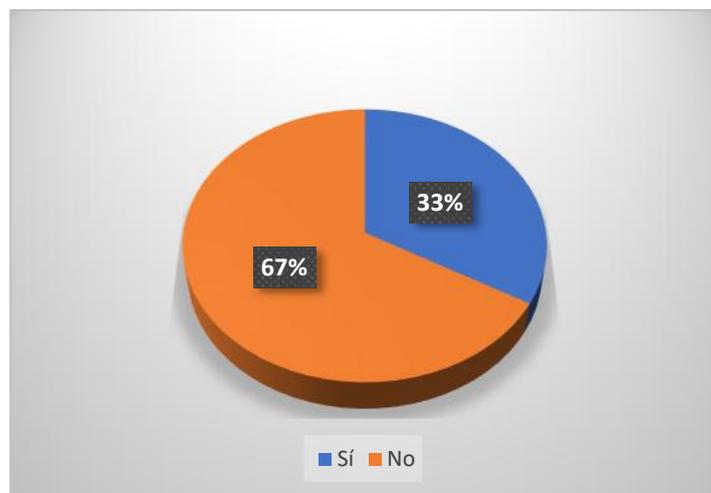
Descripción	Frecuencia	%
Sí	1	33.00
No	2	67.00
Total	4	100.00

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

Con respecto a la novena interrogante, la siguiente figura muestra los porcentajes obtenidos para cada variante.

Figura 12

Aplicación de abonos orgánicos de los cultivos



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

Con respecto a la aplicación de abonos orgánicos de los cultivos, el 67% de la población ha manifestado que no hacen uso de estos, mientras que el 33% indican que si existe aplicación de abonos orgánicos respecto a los terrenos aledaños a la finca “Ordoñez”.

Con la recolección a los datos se determina que la mayoría de entrevistados concuerdan en no hacer uso de abonos orgánicos, lo que sería una situación compleja debido que esto abonos orgánicos como el estiércol, humus, el compost son altamente ricos en nutrientes, lo

que estaría perjudicando la salud del suelo y la calidad de los cultivos. Aunque, existe un porcentaje mínimo de que manifiestan de si existe uso de estos abonos, lo que hace inferir que es muy reducido los abonos orgánicos de cultivos. Por lo tanto, es recomendable que exista mayor contribución a los nutrientes del suelo debido a que aportan en la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

Décima pregunta: ¿Sigue un calendario específico para la fertilización?

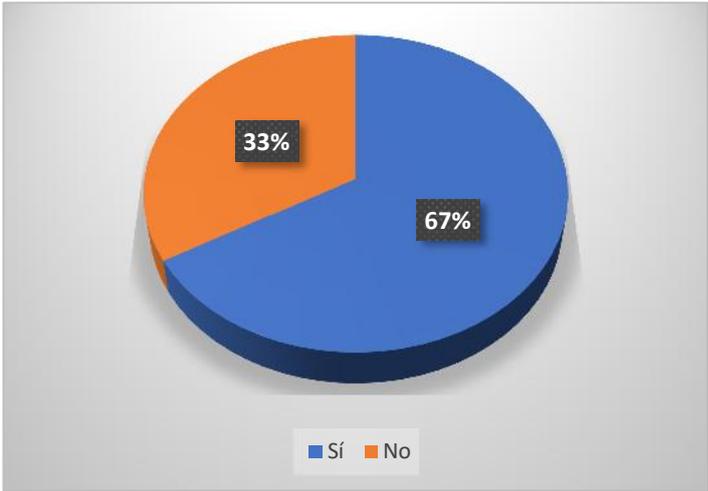
Tabla 16
Calendario para fertilización de los cultivos

Descripción	Frecuencia	%
Sí	2	67.00
No	1	33.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 13, se reflejan los porcentajes de cada variable de la décima pregunta respecto sobre un calendario específico para la fertilización.

Figura 13
Calendario para fertilización de los cultivos



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

De la décima pregunta planteada, el 67% de los entrevistados han manifestado que hacen uso de un calendario para la fertilización de los cultivos, en contraste con el 33% que indican que no hay un cronograma para el uso de estos.

Frente a los resultados se determina que los propietarios de las fincas aledañas mantienen un calendario para el uso correcto de fertilizantes, situación que es positiva debido que se lleva un orden cronológico con fechas del tiempo y la cantidad que se ha usado los fertilizantes, garantizando que las plantas puedan recibir los nutrientes necesarios en el momento que corresponde para un desarrollo más óptimo. A diferencia de no llevar un calendario para la fertilización puede causar deficiencias o excesos afectando negativamente en el crecimiento y la producción de los cultivos, es decir, si no existe este control puede existir una sobresaturación de fertilizantes causando un perjuicio a la sostenibilidad del suelo.

Undécima pregunta: ¿Qué tipo de recolección utiliza para la cosecha?

Tabla 17

Tipos de recolección para la cosecha

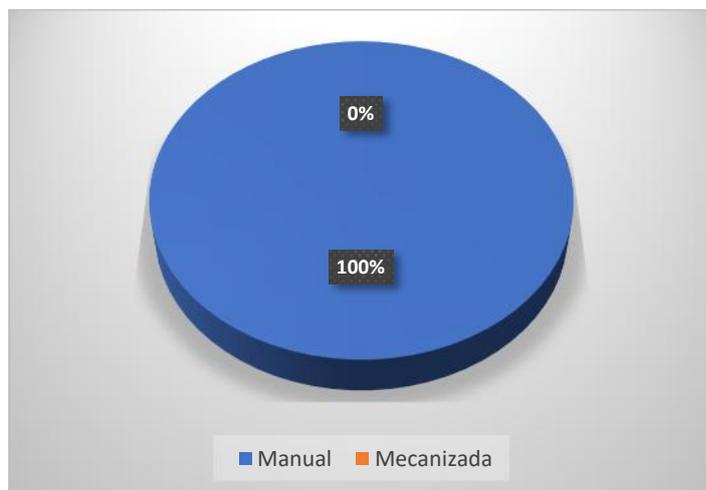
Descripción	Frecuencia	%
Manual	3	100.00
Mecanizada	0	0.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 14, se representan los tipos de recolección para la cosecha elegidos por la población entrevistada.

Figura 14

Tipos de recolección para la cosecha



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

Entre los tipos de recolección de cosecha se encuentra la técnica manual y mecanizada, entre estas los colindantes de la finca “Ordoñez” el 100% manifiestan que para la recolección de la cosecha aplican la técnica manual.

Siguiendo con este análisis, se determina que para el momento de la cosecha los colindantes prefieren una cosecha manual que una mecánica, lo que es beneficio debido que la cosecha manual es una técnica muy amigable con los cultivos y con el suelo, ya que permite realizar una selección cuidadosa de los cultivos que ya están lo suficientemente maduras y dejan aquellos que aún deben madurar. A diferencia de la cosecha mecánica que se trata de un método más agresivo donde de manera igualitaria de recolectar todos los frutos, ocasionado una selección dispareja de los cultivos ya su vez perjudica la estructura del uso y haciendo daño a plantaciones aledañas, a pesar de que una de sus ventajas es la reducción del tiempo.

Décima segunda pregunta: ¿Realiza algún tipo de selección o clasificación durante la cosecha?

Tabla 3

Tipo de selección de la cosecha

Descripción	Frecuencia	%
Sí	2	67.00
No	1	33.00

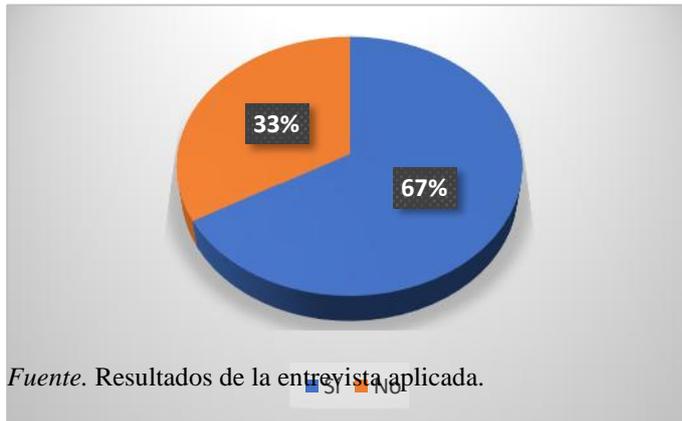
Total	3	100
--------------	----------	------------

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 15 se describe si existe una clasificación de cultivos durante la cosecha.

Figura 15

Tipo de selección de la cosecha



En cuanto a la interrogante sobre si existe algún tipo de selección de la cosecha los entrevistados en un 67% han indicado que efectivamente existe una clasificación de la cosecha y quienes han dado una respuesta contraria representada con el 25%.

El análisis realizado la mayoría de los colindantes se encuentran comprometidos con hacer una selección exhaustiva de los productos que la siembra proporciona. Es necesario que exista una selección adecuada de la cosecha dado que de esta manera se realiza una selección de aquellos cultivos que se encuentran en mejores condiciones asegurando de esta forma la calidad del producto final, como también reduce pérdidas. Entre otros de los beneficios a resaltar es que con la selección de la cosecha se cumple con los requisitos del mercado facilitando las oportunidades de comercialización. Cuando no existe una clasificación de la cosecha se estaría poniendo en riesgo los demás productos, debido que si no se separa aquellos podría llegar afectar la calidad de aquellos que se encuentran en buenas condiciones.

Décima tercera pregunta: ¿Aplica tratamiento postcosecha para prolongar la vida útil de los productos?

Tabla 4

Tratamiento post-cosecha de cultivos

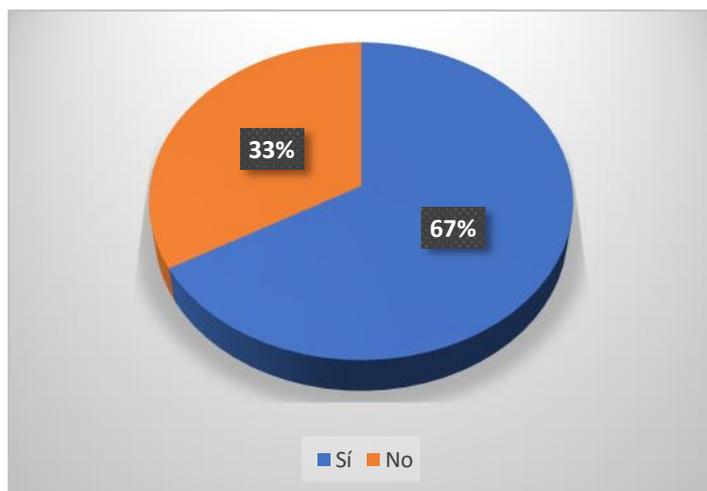
Descripción	Frecuencia	%
Sí	2	67.00
No	1	33.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 16 se detallan los porcentajes de las variables propuestas sobre el tratamiento postcosecha.

Figura 16

Tratamiento post-cosecha de cultivos



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

El 67% de los colindantes manifiestan que aplican un tratamiento post-cosecha para los cultivos, en un contraste del 33% que indican que no hay este tipo de tratamiento.

A pesar de que existe un alto porcentaje de agricultores en el uso de un tratamiento post cosecha, es necesario tomar en consideración el mínimo porcentaje. Ya que, el tratamiento post cosecha responde a un manejo agrotécnico debido que se aplican varios mecanismos como el enfriamiento, aplicación de cera y control de atmósfera que ayudan en la conservación de la calidad de los productos y, además, también permite la prevención en el proceso de

almacenamiento mejorando así la vida útil. Esta técnica es útil debido a que ayuda a la preservación de la calidad de los productos agrícolas y al éxito general de la cadena de suministro agrícola.

Décima cuarta pregunta: ¿Implementa cultivos de cobertura para mejorar la calidad del suelo?

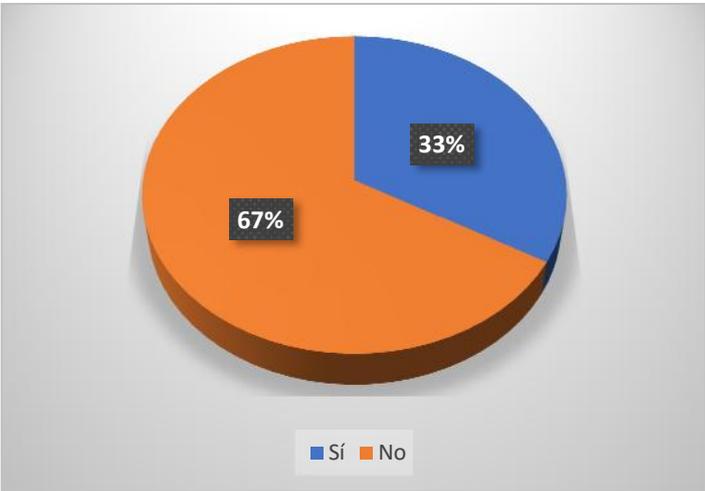
Tabla 20
Cultivos de cobertura

Descripción	Frecuencia	%
Sí	1	33.00
No	2	67.00
Total	3	100

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 17 respecto a la implementación de cultivos de cobertura.

Figura 17
Cultivos de cobertura



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

Con respecto a esta interrogante el 67% de los entrevistados han mencionado que no hacen uso de cultivos de cobertura, mientras que, el 33% indican hacer uso de los cultivos de cobertura.

De los resultados es posible inferir que entre las técnicas utilizadas por parte de los colindantes no se encuentran los cultivos de cobertura, a pesar de que son considerados como prácticas de manejo agrotécnico que benefician la sostenibilidad y proporcionan beneficios significativos para el suelo y los cultivos. Este proceso es muy positivo para evitar la erosión del suelo, retención de nutrientes, aumento de materia orgánica, mejora en la estructura del suelo.

Décima quinta pregunta: ¿Incorpora conocimientos ancestrales en sus prácticas agrícolas?

Tabla 21

Conocimientos ancestrales en las prácticas agrícolas

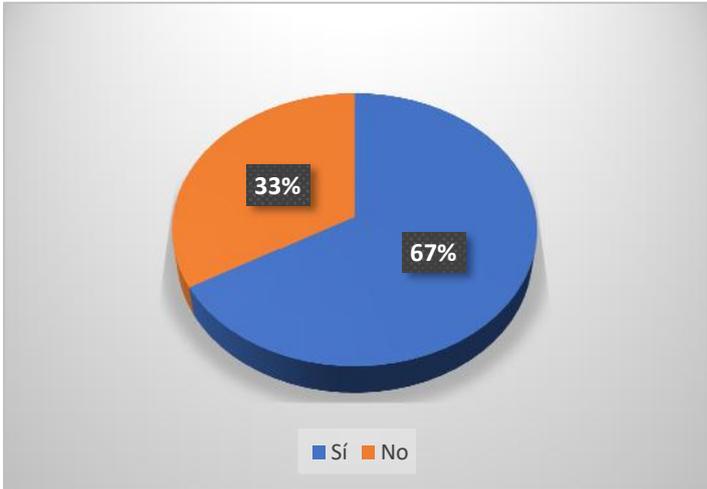
Descripción	Frecuencia	%
Sí	2	67.00
No	1	33.00
Total	3	100.00

Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

En la figura 18 se visualizan los valores con respecto a la incorporación de conocimientos ancestrales en las prácticas agrícolas.

Figura 18

Conocimientos ancestrales en las prácticas agrícolas



Fuente. Resultados de la entrevista aplicada.

El 67% de la población encuestada manifiesta que, si aplican conocimientos ancestrales, a diferencia del 33% que no consideran que en todo el proceso de siembra y cosecha se puedan aplicar prácticas ancestrales.

De los resultados obtenidos se destaca a los colindantes de la finca “Ordoñez” que incorporan conocimientos ancestrales en las prácticas agrícolas lo que es beneficioso que exista este uso, ya que a través del tiempo se ha demostrado que la fusión de conocimientos ancestrales y modernos permiten optimizar la sostenibilidad y la productividad.

6.2. Resultados segundo objetivo

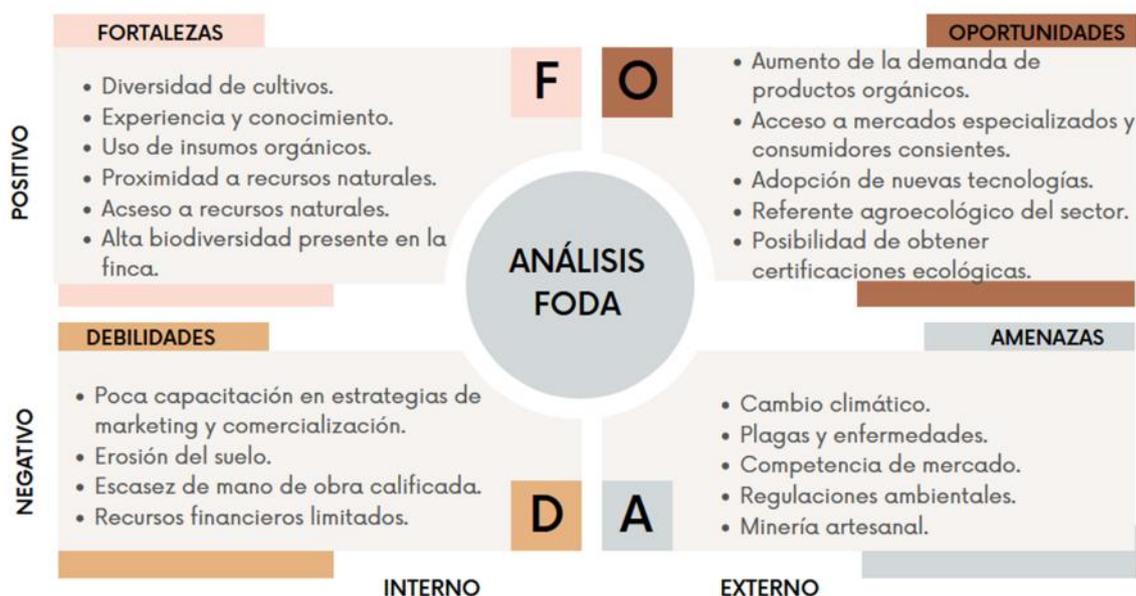
6.2.1. *Análisis de los factores internos y externos (FODA)*

Proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, que incluye recomendaciones específicas para mejorar la sostenibilidad y productividad agrícola.

Con la aplicación del análisis FODA se logró establecer cuáles eran las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que mantiene en la actualidad la finca “Ordoñez” con respecto a los factores internos y externos. Con la determinación de cada una de estas categorías proporciona una visión mucho más clara con respecto al manejo actual de la hacienda, logrando en lo posterior establecer estrategias para un correcto manejo agrícola.

Figura 19

Análisis FODA finca "Ordóñez"



Fuente. Resultados del análisis FODA de la finca "Ordóñez" barrio Muchime, cantón Yacuambi.

El FODA realizado en la finca Ordóñez revela que sus fortalezas incluyen una diversidad de cultivos, experiencia y conocimiento agrícola, uso de insumos orgánicos, proximidad y acceso a recursos naturales y alta biodiversidad. Estas características la posicionan favorablemente para aprovechar oportunidades como el aumento de la demanda de productos orgánicos, acceso de mercados especializados, adopción de nuevas tecnologías, convertirse en un referente agroecológico y obtener certificaciones de la misma. Sin embargo, enfrenta debilidades como poca capacidad en marketing y comercialización, erosión del suelo, escasez de mano de obra calificada y recursos financieros limitados, las amenazas incluyen el cambio climático, plagas y enfermedades, competencia de mercado, regulaciones ambientales y minería artesanal. Por lo tanto, para garantizar un desarrollo sostenible y eficiente, es crucial capitalizar las fortalezas y oportunidades de manera efectiva, al tiempo que se enfrentan las debilidades y reducen las amenazas.

Utilizando los instrumentos de investigación, se logró diagnosticar el manejo agrotécnico con orientación agroecológica en la finca "Ordoñez", ubicada en el Barrio Muchime del cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe. A través de la aplicación de entrevista y ficha de observación, se identificaron las técnicas de manejo agroecológicas implementadas al interno de la finca "Ordoñez". Se demostró que algunas de estas técnicas cumplen con los requisitos necesarios; sin embargo, persisten ciertas deficiencias, como la

escasez de semillas certificadas y la poca implementación de cultivos de cobertura. Aunque estas deficiencias no generan un gran perjuicio, son elementos necesarios para un manejo agrotécnico óptimo. Para evaluar los factores externos que afectan a la finca, se utilizó un análisis FODA, una herramienta que permitió identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas actuales desde el entorno externo.

Este análisis se basó en métodos deductivos, inductivos y analíticos, que ayudaron a determinar las carencias y necesidades para desarrollar un plan de manejo agrotécnico eficiente. Cabe recalcar, que la metodología cualitativa utilizada fue indispensable para el desarrollo de la investigación, debido que desde una perspectiva más técnica y objetiva se logró evaluar y conocer las prácticas agrotécnicas que utilizan para el cultivo de sus principales productos agrícolas, lo cual ayudó a obtener información relevante para proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, incluyendo recomendaciones específicas.

Por lo tanto, se propone un plan de manejo agrotécnico el mismo se encontrará estructurado por una introducción, justificación, objetivo y el detalle de cada una de las estrategias con un cuadro de ejecución de los mismos, de tal manera que se aborda desde técnicas, estrategias y recomendaciones direccionadas a resaltar el manejo agrotécnico que ya se encuentra desarrollado por parte de los propietarios y colaboradores.

Plan de manejo agrotécnico

1. Introducción

El manejo agrotécnico engloba un conjunto de herramientas, técnicas y estrategias que, tras un estudio profundo de las características del terreno y la calidad de los productos, permite implementar prácticas específicas en cuanto al manejo del suelo, selección de semillas, métodos de siembra y cosecha, riego, aplicación de fertilizantes, uso de abono y manejo postcosecha. Integrando estas buenas prácticas, se promueve un enfoque integrado que optimiza la producción agrícola.

Por otra parte, también se considera que el manejo agrotécnico se encuentra relacionado con la agronomía moderna que se encarga de promover la práctica de estrategias para la

obtención de un sistema sustentable, con el propósito de aprovechar todos los recursos provenientes de la producción, con esto evitar en lo mayor posible de técnicas que no solo ponen en riesgo la productividad de las fincas, sino la salud de las personas y la sostenibilidad de los ecosistemas.

Frente a lo manifestado para la aplicación de un manejo agrotécnico es muy importante realizar un estudio de campo, debido que las condiciones sociales, agrícolas, climáticas, económicas y sociales varían de acuerdo a la ubicación geográfica, el grado de competitividad y la disponibilidad de los recurso tanto naturales y no naturales, ya que esto permitirá establecer objetivos, metas ya sean a corto o largo plazo, como también tener medidas preventivas para posibles eventualidades que pongan en riesgo la sostenibilidad.

De acuerdo con lo manifestado, varios estudios han concordado que para que exista equidad y planificación es importante que se pueda implementar un plan de manejo personalizado, posterior a un análisis de factores internos y externos del lugar a implementar. Es por ello, que posterior a un análisis de profundidad se logra determinar cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del lugar para así obtener con precisión el tipo de estrategias a implementar, bajo este contexto en el plan de manejo agrotécnico se desarrollan estrategias y la ejecución para cada una de ellas con el propósito de mejorar la sostenibilidad, producción y productividad de los productos y promover una economía sostenible y alimentación con parámetros de calidad y nutrición.

Asimismo, se detallan cuáles son las prácticas agrotécnicas utilizadas por la finca “Ordoñez” y es posible potenciar las mismas de acuerdo a los parámetros: manejo de agua, riego y humedad; manejo ecológico de animales: sistemas de producción, instalaciones y alimentación; sistemas de producción agropecuaria. Por esta razón, a través de la integración de estas prácticas sostenibles, se aspira a fortalecer la resiliencia del sistema agrícola ante cambios ambientales y económicos, promoviendo así un desarrollo agrícola equitativo y sostenible en beneficio de la comunidad y el medio ambiente local.

2. Justificación

La implementación de un plan de manejo agrotécnico con un enfoque agroecológico se fundamenta en la necesidad de proporcionar la ayuda correspondiente para que los propietarios

de la finca “Ordoñez” y aledaños puedan adquirir un alto conocimiento sobre la importancia de mantener ecosistemas y cultivos que respondan con la calidad y sostenibilidad de los recursos naturales, más en la actualidad que debido a una sobre explotación existe una caída de la red alimenticia, esto debido al mal uso de la tierra y sus nutrientes.

El siguiente plan de manejo agrotécnico se justifica debido que permitirá mejorar la productividad de manera sostenible, esto es posible a través de la adecuada gestión del suelo, la selección de semillas adaptadas localmente, la optimización del riego y el uso eficiente de fertilizantes orgánicos, se espera aumentar tanto la cantidad como la calidad de los productos cosechados. Esto no solo beneficia económicamente a los agricultores de la finca “Ordoñez”, sino que también fortalece la seguridad alimentaria local y contribuye al desarrollo socioeconómico de la comunidad circundante.

3. Objetivos

- Implementar prácticas agroecológicas en la finca “Ordoñez” que mejoren la salud del suelo y aumenten la biodiversidad local, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental y la resiliencia del sistema agrícola.
- Mejorar de manera efectiva el rendimiento productivo de la finca y asegurar su sostenibilidad a largo plazo.
- Brindar formación continua y asistencia técnica a los trabajadores de la finca en prácticas agroecológicas, facilitando la adopción efectiva de nuevas técnicas.
- Establecer estrategias de marketing para el aumento de demanda y estabilidad económica.

4. Principios del plan de manejo agrotécnico

- **Responsabilidad integral:** actuar con consciencia en todas las fases o ciclo de cosecha hasta la finalización para que de esa manera se pueda promover las actividades realizadas.

- **Uso de tecnología:** hacer un uso adecuado de los medios y herramientas tecnológicas, que su implementación vaya acorde a las necesidades de la tierra y del tiempo en que se encuentre. Es importante el desarrollo y uso de tecnologías ambientales limpias y de energías alternativas.
- **Desarrollo sostenible:** se debe producir y distribuir los productos de acuerdo a las necesidades de la sociedad, empero también de acuerdo a la capacidad de la tierra y sus nutrientes, de manera que no exista una sobreexplotación de cultivos o el uso de medidas alternativas que puedan alterar la productividad.
- **Sostenibilidad:** lograr generar ingresos de manera responsable, sin comprometer los recursos naturales.
- **Uso de prácticas agroecológicas:** hacer uso de métodos que permitan conservar la estructura y la fertilidad del suelo, y hacer un uso reducido de químicos.
- **Transparencia y responsabilidad:** mantener una buena comunicación con los colaboradores y la sociedad. Asimismo, mantener conversaciones abiertas y transparentes sobre las prácticas agrícolas y los impactos ambientales.

5. Estrategias

Una vez identificadas las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas se detallan las estrategias para cada una de ellas en conjunto con el diseño de ejecución, para que sea más sencillo de comprender y se mostrará de manera concreta los resultados esperados posterior a la aplicación del plan de manejo agrotécnico.

a. Estrategias ofensivas (F+O)

- **Diversificación de productos orgánicos:** aprovechar la diversidad de cultivos y el uso de insumos orgánicos para incrementar la producción de productos orgánicos. Esto

permitirá satisfacer el aumento de la demanda y acceder a mercados especializados y consumidores conscientes.

- **Implementación de nuevas tecnologías en la finca:** utilizar la experiencia y conocimiento, junto con la proximidad de recursos naturales, para adoptar nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia productiva y la sostenibilidad.
- **Desarrollo de programas educativos y de certificación:** convertir la finca en un referente agroecológico mediante la implementación de programas educativos sobre prácticas sostenibles y la obtención de certificaciones ecológicas, aprovechando la alta biodiversidad y el conocimiento existente.
- **Expansión del mercado a través de certificaciones ecológicas:** aprovechar el uso de insumos orgánicos y el acceso a recursos naturales para obtener certificaciones ecológicas que aumenten la confianza del consumidor y permitan acceder a mercados especializados con mayor facilidad.
- **Promoción de la finca como un modelo de agricultura sostenible:** aprovechar la alta biodiversidad para posicionar la finca como un modelo de agricultura sostenible y agroecológica en el sector, atrayendo atención y apoyo de organizaciones e instituciones interesadas en la agroecología.

Tabla 22

Estrategias ofensivas

Estrategias	Actividades	Recursos	Resultados
Diversificación de productos orgánicos	-Investigación del mercado. -Análisis de competencia. -Evaluar la diversidad actual de cultivos y su mercado potencial. -Evaluación de recursos y capacidades. -Segmentación de clientes. -Diseñar un plan de siembra escalonada para maximizar la producción.	-Utilizar variedad de semillas orgánicas. -Fertilizantes orgánicos. -Determinar un lugar para el almacenamiento. -Expandir el acceso a canales de distribución de productos orgánicos.	-Incremento en la producción de productos orgánicas. -Acceso a mercados especializados. -Aumento de la demanda satisfecha.

Implementación de nuevas tecnologías en la finca	-Investigación y selección de tecnologías. -Análisis de viabilidad y costo-beneficio. -Capacitar al personal en el uso y mantenimiento de las nuevas tecnologías.	-Fondos para la inversión en tecnología. -Acceso a asesoramiento técnico especializado. -Determinar espacio para la instalación de equipos tecnológicos.	-Mejora en la eficiencia productiva. -Reducción del impacto ambiental. -Aumento de la sostenibilidad en la producción.
Desarrollo de programas educativos y de certificación	-Diseñar programas educativos sobre prácticas sostenibles. -Implementar sistemas de monitoreo y evaluación de impacto.	-Recursos didácticos. -Recursos para la certificación ecológica.	-Mejora del conocimiento sobre prácticas sostenible. -Aumento en la adopción de prácticas agroecológicas. -Obtención de certificación ecológicas reconocidas.
Expansión del mercado a través de certificaciones ecológicas	-Obtener certificaciones ecológicas reconocidas internacionalmente. -Desarrollar estrategias de marketing enfocadas en la sostenibilidad.	-Registro y documentación de prácticas y procesos agroecológicos. -Acceso a redes de comercialización sostenible. -Personal capacitado en marketing y comunicación.	-Acceso a mercados especializados. -Incremento de la confianza del consumidor. -Aumento en la rentabilidad económica.
Promoción de la finca como un modelo de agricultura sostenible	-Participar en ferias y eventos de agricultura sostenible. -Realizar visitas guiadas y programas de educación ambiental.	-Acceso a redes y alianzas estratégicas en el sector agroecológico. -Espacio para visitas guiadas y educativas. -Personal capacitado en educación ambiental.	-Posicionamiento como referente en agricultura sostenible. -Atracción de apoyo de organizaciones e instituciones interesadas. -Incrementos en la visibilidad y reputación de la finca.

Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

b. Estrategias defensivas (F+A)

- **Desarrollo de prácticas agrícolas resilientes al cambio climático:** utilizar la experiencia y conocimiento, junto con la proximidad a recursos naturales y la alta biodiversidad, para implementar prácticas agrícolas que mitiguen los efectos del cambio climático, como la rotación de cultivos, uso de cultivos resistentes y conservación de agua.

- **Fortalecimiento de la resiliencia económica mediante la diversificación de cultivos:** utilizar la diversidad de cultivos y la proximidad a recursos naturales para diversificar las fuentes de ingresos, reduciendo la dependencia de un solo mercado y mejorando la capacidad de la finca para enfrentar la competencia de mercado.
- **Cumplimiento y adaptación a regulaciones ambientales:** emplear la experiencia y el uso de insumos orgánicos para asegurarse de cumplir con las regulaciones ambientales vigentes, evitando sanciones y aprovechando incentivos disponibles para prácticas sostenibles.
- **Mitigación de impactos de la minería artesanal:** aprovechar la proximidad y acceso a recursos naturales para establecer áreas protegidas y colaborar con consumidores locales para reducir los impactos negativos de la minería artesanal.

Tabla 23

Estrategias defensivas

Estrategias	Actividades	Recursos	Resultados
Desarrollo de prácticas agrícolas resilientes al cambio climático	-Evaluar la vulnerabilidad actual de los cultivos al cambio. -Capacitar al personal en técnicas agrícolas resilientes al cambio climático.	-Semillas resistentes al clima. -Equipo de riego eficiente. -Infraestructura para almacenamiento de agua. -Capacitación en manejo integrado de plagas y enfermedades.	-Reducción de riesgos climáticos en la producción agrícola. -Mejora en la sostenibilidad y resiliencia de la finca.
Fortalecimiento de la resiliencia económica mediante la diversificación de cultivos	-Realizar análisis de mercado para identificar oportunidades de diversificación. -Implementar un plan de siembra escalonada para optimizar la producción.	-Acceso a insumos agrícolas variados. -Mano de obra capacitada en diferentes cultivos. -Maquinaria agrícola adecuada. -Alianzas con cooperativas y asociaciones agrícolas.	-Reducción de la dependencia de un solo mercado. -Aumento de ingresos mediante la diversificación. -Mejora en la estabilidad económica de la finca.

Cumplimiento y adaptación a regulaciones ambientales	-Auditar y asegurar el cumplimiento de normativas ambientales vigentes. -Capacitar al personal en prácticas agrícolas sostenibles y cumplimiento normativo.	-Insumos orgánicos certificados. -Sistemas de gestión ambiental. -Herramientas tecnológicas para el monitoreo ambiental.	-Evitar sanciones y cumplir con estándares ambientales. -Acceso a incentivos y subvenciones para prácticas sostenibles. -Ayuda en la reputación y credibilidad ambiental de la finca.
Mitigación de impactos de la minería artesanal	-Establecer áreas protegidas en la finca para conservar recursos naturales. -Educar y sensibilizar a los consumidores locales sobre prácticas sostenibles.	-Colaboración con autoridades locales y comunitarias. -Capacitación en educación ambiental y sensibilización comunitaria.	-Reducción de los impactos negativos de la minería artesanal. -Colaboración positiva con la comunidad local. -Mejora la imagen social y ambiental de la finca.

Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

c. Estrategias de reorientación (D+O)

-) **Capacitación en marketing y comercialización:** implementar programas de capacitación en estrategias marketing y comercialización para el personal de la finca, aprovechando el acceso a los mercados especializados y consumidores conscientes.
-) **Acceso a financiamiento para adopción de tecnologías:** buscar financiamiento a través de subvenciones, préstamos o asociaciones estratégicas para adoptar nuevas tecnologías que mejoren la productividad y eficiencia de la finca, superando así las limitaciones financieras.
-) **Obtención de certificaciones ecológicas para acceder a nuevos mercados:** emprender procesos para obtener certificaciones ecológicas, lo que no solo abrirá nuevos mercados, sino que también proporcionará formación adicional en prácticas sostenibles y estratégicas de comercialización.
-) **Implementación de técnicas de conservación del suelo:** adoptar técnicas avanzadas de conservación del suelo y prácticas agroecológicas, aprovechando la oportunidad de convertirse en un referente agroecológico del sector mejorando así la calidad del suelo y la sostenibilidad a largo plazo.

-) **Atraer y capacitar mano de obra calificada:** desarrollar programas de formación y capacitación en nuevas tecnologías agrícolas para atraer y retener mano de obra calificada, aprovechando las oportunidades tecnológicas disponibles.

Tabla 24

Estrategias reorientación

Estrategias	Actividades	Recursos	Resultados
Capacitación en marketing y comercialización	- Diseñar programas de capacitación en marketing y técnicas de venta. -Implementar estrategias de promoción en mercados especializados.	-Expertos en marketing y ventas. -Material educativo y de formación. -Espacio para talleres y sesiones de capacitación. - Acceso a redes de comercialización especializadas. -Presupuesto para campañas de marketing.	-Mejora en las habilidades de marketing y comercialización del personal. -Incremento en la capacidad de llegar a mercados especializados. -Aumento en las ventas y visibilidad de la finca.
Acceso a financiamiento para adopción de tecnologías	-Investigar y solicitar subvenciones y préstamos para tecnologías agrícolas. -Establecer asociaciones estratégicas con proveedores de tecnología.	- Conocimiento en búsqueda de financiamiento. -Contactos con instituciones financieras y de desarrollo. -Proyectos y planes de inversión detallados. -Capacitación en uso y mantenimiento de tecnologías. -Espacio y recursos para la instalación de equipos.	-Adquisición de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia y productividad. -Superación de limitaciones financieras para la inversión. -Aumento en la competitividad de la finca.
Obtención de certificaciones ecológicas para acceder a nuevos mercados	-Preparar la documentación y cumplir con los requisitos para certificaciones ecológicas. -Capacitar al personal en prácticas agroecológicas y normativas de certificación.	-Asesoría legal y técnica en certificaciones. -Recursos para auditorías y cumplimiento de estándares.	-Acceso a nuevos mercados que valoran productos certificados ecológicamente. -Aumento en la confianza del consumidor. -Mejora en las prácticas sostenibles y de gestión ambiental.

Implementación de técnicas de conservación del suelo	-Evaluar las condiciones actuales del suelo y los desafíos específicos. -Implementar técnicas como cultivos de cobertura y rotación de cultivos.	-Equipos y herramientas para técnicas de conservación del suelo. -Semillas de cultivos de cobertura. -Capacitación en técnicas de rotación y manejo del suelo.	-Mejora en la calidad del suelo y su capacidad de retención de nutrientes. -Aumento de la sostenibilidad a largo plazo de la finca. -Reducción de la erosión y pérdida de nutrientes.
Atraer y capacitar de mano obra calificada	-Diseñar programas de formación en nuevas tecnologías agrícolas. -Establecer programas de desarrollo profesional y oportunidades de carrera.	-Instructores capacitados en nuevas tecnologías agrícolas. -Programas de incentivos y desarrollo profesional. -Incentivos económicos y no económicos para empleados.	-Aumento en la atracción y retención de personal calificado -Mejora en la eficiencia y efectividad del trabajo agrícola -Innovación y adopción de nuevas tecnologías en la finca.

Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

d. Estrategias de supervivencia (D+A)

- **Mejora en la capacitación y formación del personal:** implementar programas de capacitación continua en estrategias de marketing, comercialización y manejo integrado de plagas y enfermedades para el personal, reduciendo la vulnerabilidad ante las plagas y mejorando la capacidad de enfrentar la competencia y la minería artesanal.
- **Estrategias de conservación del suelo:** adoptar prácticas de conservación del suelo, como la rotación de cultivos y el uso de abonos orgánicos, para contrarrestar la erosión y mitigar los impactos del cambio climático en la productividad de la finca.

Tabla 25

Estrategias de supervivencia

Estrategias	Actividades	Recursos	Resultados
Mejora en la capacitación y formación del personal	-Diseñar programas de capacitación en estrategias de marketing y comercialización. -Implementar programas de formación en manejo integrado de plagas y enfermedades.	-Material educativo y de formación para capacitación y talleres. -Espacio para capacitación y talleres. -Expertos en manejo integrado de plagas y enfermedades. -Equipos y herramientas adecuadas.	-Mejora en las habilidades de marketing y comercialización del personal -Reducción de la vulnerabilidad ante la competencia y la minería artesanal -Aumento en la capacidad para atraer y retener

		-Acceso a información actualizada sobre plagas y enfermedades.	clientes
Estrategias de conservación del suelo	-Evaluar el estado actual del suelo y los riesgos de erosión. -Implementar técnicas como cultivos de cobertura y barreras vivas.	-Expertos en agroecología y conservación del suelo. -Equipos para análisis de suelo. -Insumos orgánicos para fertilización. -Semillas de cultivos de cobertura y especies para barreras vivas.	-Implementación de prácticas de conservación del suelo como rotación de cultivos y uso de abonos orgánicos. -Reducción de la erosión y pérdida de nutrientes del suelo. -Mejora en la productividad y sostenibilidad a largo plazo de la finca.

Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

e. Manejo de agua, riego y humedad

El manejo del agua en la finca Ordóñez es una práctica integral que optimiza el uso de este recurso vital a través de diversos métodos adaptados a las necesidades específicas de los cultivos y las condiciones del terreno. En las zonas bajas y cercanas al río, la finca se beneficia de la humedad natural del suelo, lo cual elimina la necesidad de sistemas de riego adicionales. Este enfoque aprovecha las condiciones naturales del terreno para mantener los cultivos hidratados de manera eficiente. Las coberturas vegetales, como el bagazo, también juegan un papel crucial en la conservación de la humedad del suelo, reduciendo la evaporación y manteniendo un ambiente adecuado para el crecimiento de las plantas. Debido a las características físicas se toma en consideración en la presente propuesta el método de goteo que el cual proporciona agua de manera lenta y focalizada a la planta, regando únicamente a los cultivos o plantas de interés o que se estaría evitando regar a la maleza aledaña lo que se estaría reduciendo el crecimiento de estos. Como también se reduce el desperdicio del agua, promoviendo a un uso eficiente y consciente del agua. A continuación, se muestran ciertas ventajas y desventajas del método de goteo.

Figura 20

Conocimientos ancestrales



- No existe un desperdicio del agua, esto porque el agua proporcionada se realiza gota por gota.
- Bajo consumo de energía en sistemas de bombeo del agua.
- Es posible realizar este mecanismo mediante la automatización completa del sistema.
- Se realiza una disposición exacta del agua.
- Se reduce el crecimiento de maleza y la reducción de plagas.

- Tiene un costo más elevado en comparación con otros métodos.
- Existe la posibilidad de que se tapen u obstruyan el paso del agua.
- Un alto coste en el mantenimiento.
- Se necesita una mayor preparación por parte de agricultor.
- Solamente se puede hacer uso de fertilizantes que sean totalmente solubles con el agua.

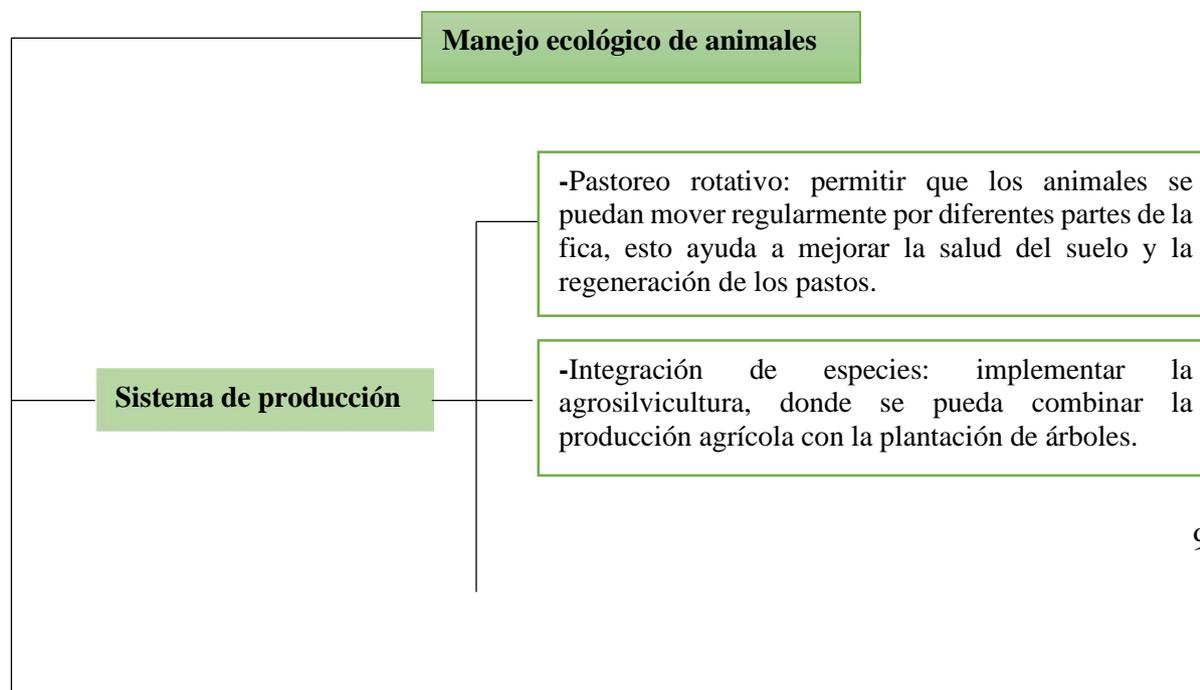
Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

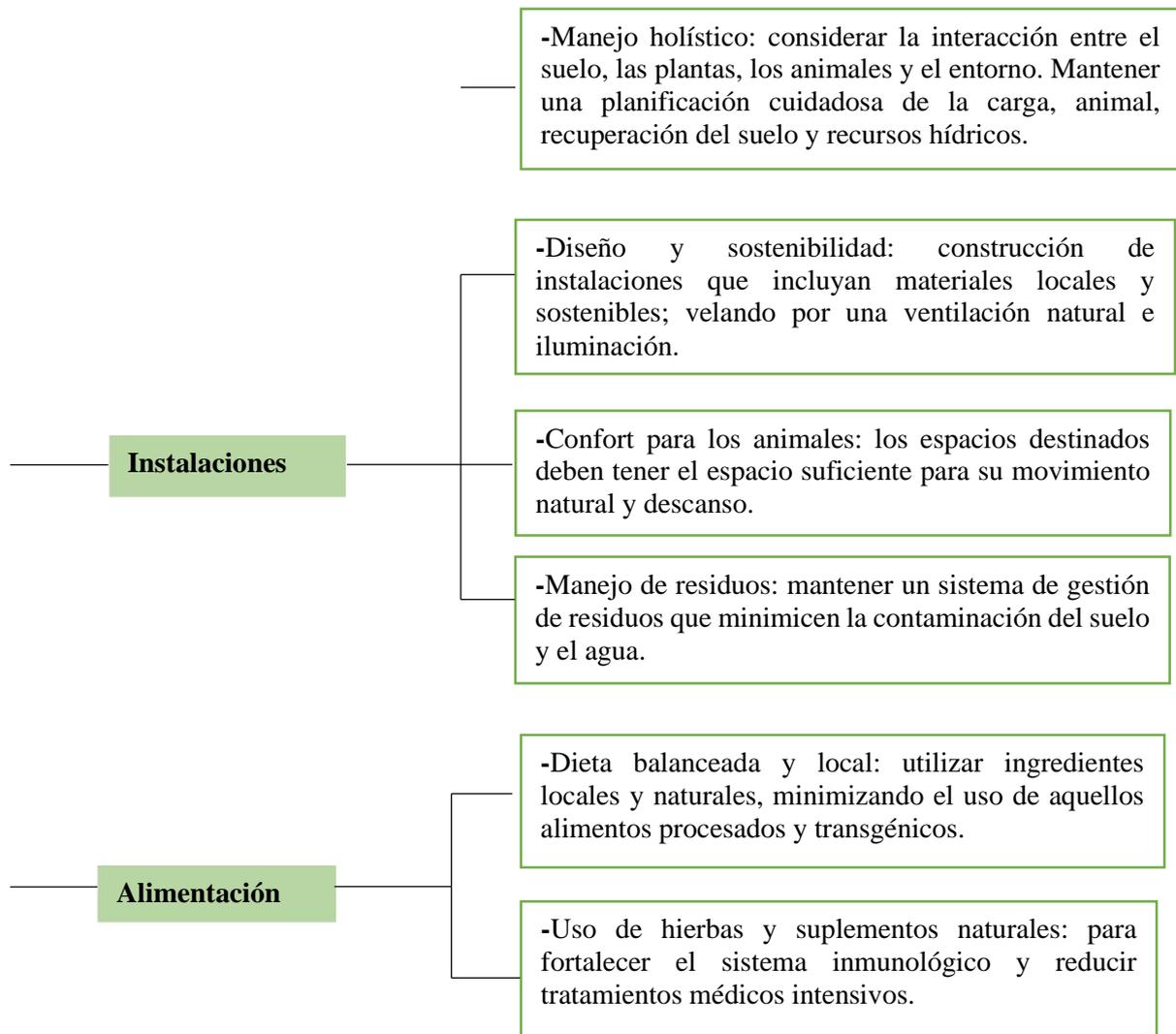
f. Manejo ecológico de animales: sistemas de producción, instalaciones y alimentación

En la finca Ordóñez, el manejo ecológico de animales abarca varias especies, incluyendo peces (tilapia roja), bovinos, cobayos, gallinas y patos. La propuesta con respecto a un manejo ecológico de animales se encuentra desarrolla en tres enfoques: sistema de producción, instalaciones y alimentación, tomando en cuenta el sistema que actualmente la finca “Ordoñez” está llevando a cabo.

Figura 21

Manejo ecológico de animales





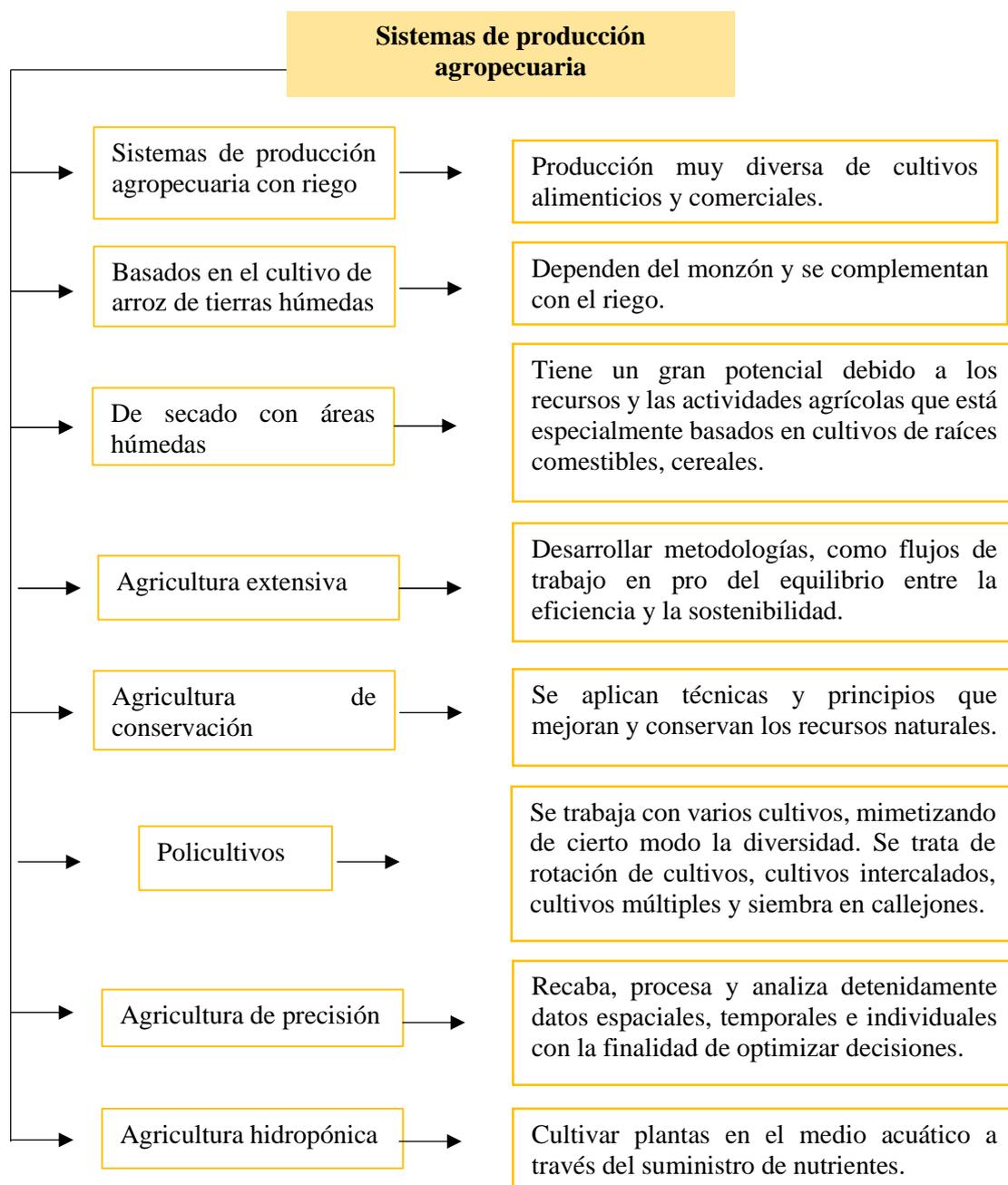
Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

g. Sistemas de producción agropecuaria

Como el siguiente plan de manejo agrotécnico se trata de apoyar las prácticas ya implementadas por parte de la finca “Ordoñez” se agrega otros sistemas de producción agropecuaria que se pueden llevar a cabo

Figura 22

Sistemas de producción agropecuaria



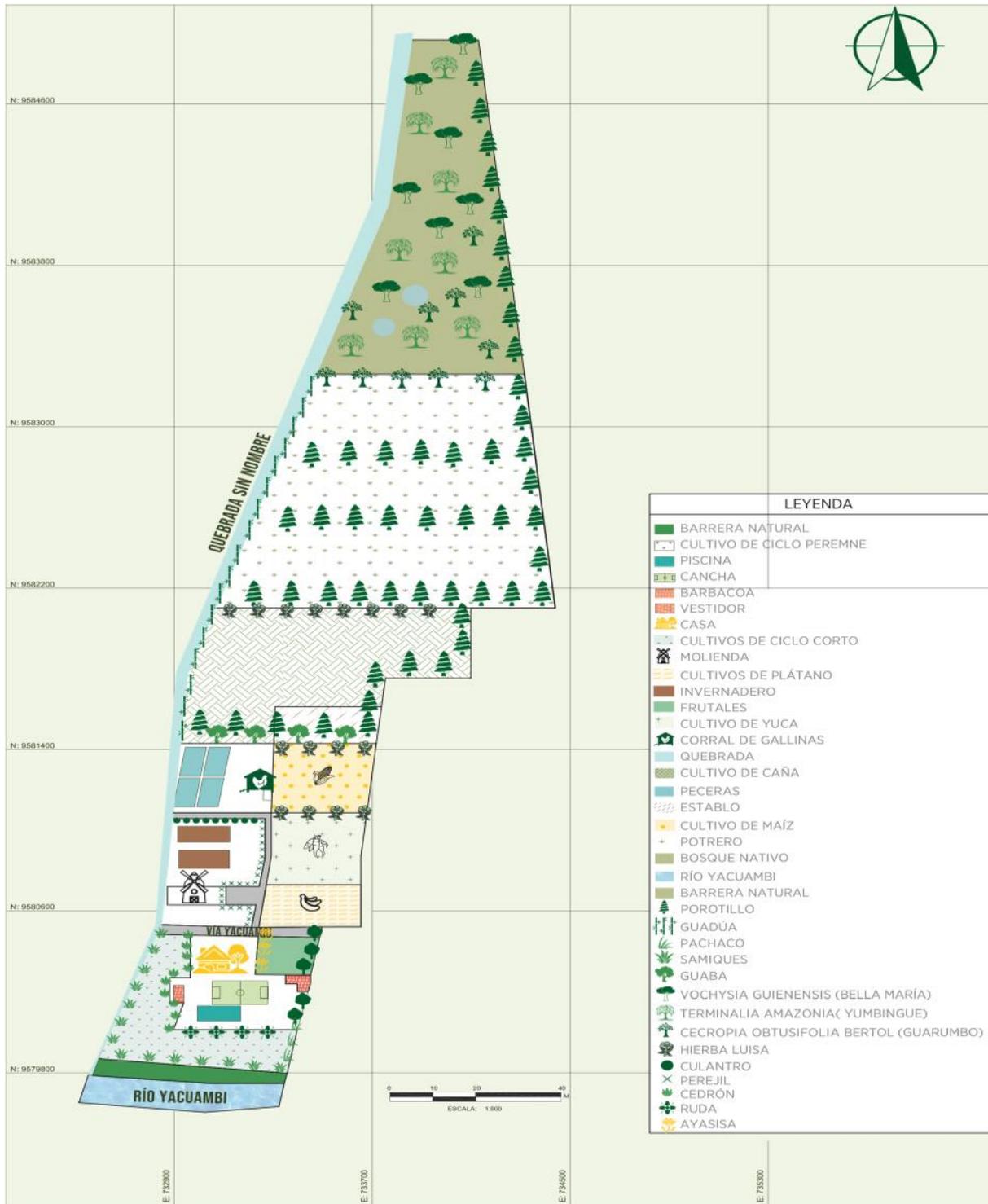
Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

h. Sistemas de producción agropecuaria

Considerando las estrategias y recomendaciones delineadas en el plan de manejo agrotécnico, se presenta una propuesta para la distribución destinada a la producción agrícola y pecuaria, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la zona.

Figura 23

Propuesta de zonificación para la finca “Ordoñez”



Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

6. Propuestas de especie para zona 1

Según el mapa del sistema agroecológico se detalla las especies a incorporar especificando las actividades a realizar y los beneficios a obtener teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la zona 1.

Figura 24

Propuesta de especies zona 1

Especies	Actividades	Beneficios
<p>-Especie: (Shizolobium parahyba) Samique</p> <p>-Familia: CAESALPINACEAE (Leguminosa)</p> <p>-Nombre común: Pachaco, Masachi, Serebó</p> <p>-Importancia económica: es rentable en inversiones a mediano plazo para producir chapas, ya que es una especie de rápido crecimiento. Ofrece la posibilidad de combinar cultivos agrícolas de corto a mediano ciclo.</p> <p>-Dendrología: Árbol: alcanza alturas mayores a 30 m. Tronco: tiene un diámetro de alrededor de 1 m, con aletones bajos. Corteza: es lenticelada, gris blanquecina y textura lisa. Copa: es grande cuando el árbol crece aislado y en buenas condiciones de sitio y es estrecha cuando hay limitaciones de suelos y de clima.</p> <p>-Condiciones climáticas: Temperatura: 22-27 °C Precipitación: 1.200-2.500</p>	<p>-Selección del suelo: elección de suelo bien drenado y con acceso a luz solar adecuada.</p> <p>-Características y tratamiento de la semilla: para conseguir un 85% de germinación la semilla requiere un tratamiento pre-germinativo: puede ser escarificada con lija gruesa en el extremo donde se localiza en el embrión, y luego se realiza una inmersión en agua fría durante la noche, o en agua hirviendo durante 5 minutos.</p> <p>-Preparación del suelo y plantación: Se realiza una limpieza del terreno con rastrojo, que será necesario una limpieza para reducir la competencia por luz y nutrientes, así se hace un señalamiento para ubicar hoyos y abrirlos. Es recomendable que se deben efectuar 2 meses antes de la plantación para meteorizar. Los espaciamientos se los debe realizar de 4x4 y 5x5m. Crecimiento y manejo de plantación: durante los primeros 2 a 3 años, se requiere limpiezas continuas de manga, chapia y corona. En un periodo de 10 años puede alcanzar una altura media de 20 m y un diámetro de 24 cm. Manejo silvicultural: Es una de las especies más fáciles de manejar, debido a su alta capacidad de regeneración, su alta tasa de crecimiento y a su poca</p>	<p>-Mejora el establecimiento y crecimiento de las plantas.</p> <p>-Optimiza las condiciones para la germinación y el crecimiento inicial.</p> <p>-Asegura el desarrollo adecuado de las raíces y la estructura de las plantas.</p> <p>-Mantiene la humedad del suelo, promoviendo el crecimiento constante.</p>

	<p>susceptibilidad a la infección de bejucos.</p> <p>-Rotación: Turno estimado: 6-8 años para la producción de madera para pulpa. Aserrío 15 – 18 años</p> <p>-Riesgos: Es una especie vulnerable a las malezas, las cuales, si están en exceso, pueden facilitar la colonización de su tronco por el hongo Armillaria mellea. En las plantaciones, a menudo es atacado por las hormigas arrieras (<i>Atta spp.</i>). Se trata de un árbol heliófito que no tolera la sombra y tiene baja resistencia a los hongos y las termitas. Los géneros de hongos que suelen atacarlo con frecuencia incluyen <i>Ceratocystis</i>, <i>Graphium</i>, <i>Macrophoma</i>, y <i>Fusarium</i>.</p>	
<p>-Nombre científico: Samique leguminosae</p> <p>-Nombre común: Samique</p> <p>-Descripción botánica Altura: de 3 y 10 metros Forma: arbusto Hojas: compuestas, imparipinnadas</p>	<p>-Propagación: Se propaga principalmente por semilla, la cual debe escarificar para mejorar la germinación.</p> <p>-Crecimiento: Moderadamente rápido; se adapta bien a condiciones de sequía una vez establecido.</p> <p>-Manejo de plagas: Es susceptible a algunas plagas y enfermedades, pero generalmente resistente a condiciones adversas.</p> <p>-Siembra: Intercalado con Pachaco o en bordes de parcela, distancia entre planta de 3-4 metros</p>	<p>-Reduce la competencia por nutrientes y agua.</p> <p>-Mejora la disponibilidad de nutrientes esenciales para un crecimiento saludable.</p> <p>-Reduce el daño por insectos y enfermedades, manteniendo la salud del cultivo.</p> <p>-Mejora la circulación del aire y la penetración de la luz solar.</p> <p>-Genera ingresos a través de la venta de madera y productos derivados.</p> <p>-Contribuye a la sostenibilidad y conservación del ecosistema.</p>
<p>-Nombre científico: Aloysia triphylla</p> <p>-Nombre común: Cedrón</p> <p>-Descripción botánica Altura: 1,50 y 2,50 metros Forma: arbusto Hojas: simples, rugosas</p>	<p>Suelo: suelos de consistencia media, sueltos permeables, profundos, pH entre 6,5 y 7,2, frescos, pero no húmedos.</p> <p>Clima: templado-cálido</p> <p>Siembra: la plantación se dispondrá en líneas separadas en una distancia de 1 a 1,5 y entre plantas de la línea de 0,50 a 0,80 metros.</p> <p>Riego: el riego debe considerarse en todas las etapas del cultivo de cedrón, ya que no requiere de elevados suministros de agua, sin embargo, se debe estar</p>	<p>-El aroma del cedrón puede actuar como repelente natural para ciertos insectos, ayudando a reducir el uso de químicos.</p> <p>-Tiene un aporte económico, debido a la demanda en el mercado de plantas medicinales.</p> <p>-Favorece la biodiversidad de la finca, favoreciendo un ecosistema equilibrado.</p> <p>-Es una planta resistente que no requiere de cuidados excesivos.</p>

	pendiente en temporadas de sequía. Fertilización: la fertilización deberá ser tomada en cuenta sobre todo en el suministro de nitrógeno y fósforo.	
-Nombre científico: ruta graveolens -Nombre común: ruda -Descripción botánica Altura: 50 y 100 cm Forma: arbustillo Hojas: verdeazuladas alternas, redondeadas, divididas en pares de foliolos	-Suelo: la ruda puede crecer en suelos pobres y calcáreos. -Siembra: se planta en macetas o directamente en el huerto. -Necesita sol hasta semisombra. -El riego debe ser regular, pero nunca copioso	-Es de uso medicinal. -Es ideal para plantar como bordes de separación entre los cultivos de ciclo corto y la casa. Creando una barrera protectora que ayuda a evitar que las plagas se desplacen de la casa a los cultivos y viceversa. -De igual forma, actúa como repelente natural de plagas esto debido a su aroma fuerte. -Limitar el crecimiento de maleza.
-Nombre científico: Asteraceace -Nombre común: Ayasisa	-Suelo: debe plantarse en un suelo suelto y rico en materia orgánica -Clima: debe ser un clima tropical y subtropical -Siembra: debe sembrarse con distanciamiento de 0,30x0,30 m. -Labores de cultivo: debe realizarse deshierbes frecuentes y abonar cada mes. -Propagación: mediante semilla sexual, la cual germina a los 7 días después de la siembra. Cosecha: a partir de los 2 meses de la siembra.	-Es una planta que se utiliza como insecticida -Uso medicinal para vómitos, fiebre, nervios y analgésico -Ayuda a mejorar la fertilidad del suelo.
Áreas	Extensión	Beneficios
Barrera natural	La barrera natural estará al extremo sur de la finca, junto al río Yacuambi. Con una extensión de 0.66 Ha.	-Esta barrera natural como su nombre lo indica servirá como medio de separación entre la zona 1 y la río para evitar que por lluvias pueda la finca ser afectada por inundaciones o deslaves.
Cultivos de ciclo corto	Los cultivos de ciclo corto se ubicarán al extremo izquierdo de la casa con una extensión de 0,33 Ha.	-Los cultivos de ciclo corto como la lechuga, cebolla de hoja, culantro, perejil y col se ubican cerca de la casa para facilidad de cultivos y proporcionar abono proveniente de la casa.
Cultivos de ciclo perenne	Los cultivos de ciclo perenne se ubicar cerca de la	-Los cultivos de ciclo perenne proporciona estabilidad

	barrera natural debido a que las raíces de las plantaciones son más profundas y brindan estabilidad al suelo. El espacio para estos cultivos de 0.33 Ha.	al suelo. -Ayudan a reducir la erosión del suelo y mejoran su estructura. -Se puede realizar una cosecha regular.
Casa y espacios de recreación	Respecto al espacio que ocupará la casa, piscina, cancha, vestidos y barbacoa se designa un área de 0.55 Ha. Para lo cual se única en el centro de la zona uno para un acceso más rápido a los cultivos, el área frutal y a la vía.	-Se destina para el uso del propietario y familiares. -Sirve como almacenamiento de herramientas y materiales para la siembra y cosecha.
Área frutal	Para el área frutal estará ubicado al extremo este de la finca, cerca de la casa con una extensión 0.13 Ha.	-Se ubica cerca de la casa para facilitar el acceso a las frutas. -Permite generar ingresos adicionales con la venta de frutas. -Es una fuente de alimentos que garantiza sostenibilidad y seguridad alimentaria. -Con las raíces profundas de los árboles frutales ayuda a estabilizar el suelo y previene la erosión. -Ayudan a regular el microclima y proporcionan sombra y humedad en el suelo. -Es una fuente permanente de ingresos.
Carretera	Por la ubicación geográfica por la finca pasa la carrera Yacuambi que separa la zona 1 y zona 2.	-Cada uno de los espacios se han designado teniendo en consideración la carretera para facilitar el acceso a la zona 1 y zona 2.

Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

7. Propuestas de especie para zona 2

Según el mapa del sistema agroecológico se detalla las especies a incorporar especificando las actividades a realizar y los beneficios a obtener teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la zona 2.

Figura 25

Propuesta de especies zona 2

Especies	Actividades	Beneficios
<p>-Nombre científico: Inga edulis -Familia: Fabaceae -Nombre común: Guaba -Adaptación: clima tropical y subtropical, suelos ácidos y alcalinos -Formas de utilización: pulpa de fruta fresca y madera para vivienda rural</p> <p>Características botánicas: Árbol con 8 a 15 m de altura, tronco bajo, copa algo rala.</p> <p>Temperatura: Mediana 20-26 C Mínima 18 C Máxima 35 C</p> <p>Altitud: hasta 2000 msnm Suelo: arcilloso o alcalinos y bien drenados</p>	<p>-Adaptación: la planta esta adoptada a las condiciones de clima tropical y subtropical, a temperaturas iguales o superiores a 20 C y adaptadas a condiciones de precipitación entre 1,000 hasta 5,000 mm, a suelo ácidos con ph 4,0 y alta saturación con aluminio.</p> <p>-Germinación: es epígea, la cual tiene un nivel germinativo del 90%. En vivero la semilla es germinada en camas de almácigo con diferentes sustratos y con un distanciamiento de 4 por 4 cm o 6 por 6 cm. La germinación inicia a los tres días y alcanza el máximo en trece días.</p> <p>-Siembra: En el vivero la semilla es germinada en camas de almácigo con diferentes sustratos. La germinación inicia a los tres días y alcanza el máximo en 13 días.</p> <p>Las plántulas alcanzan 28 cm en 20 semanas. Las semillas pierden viabilidad muy rápidamente y no toleran el secado.</p> <p>-Producción: las plantas se llevan a campo entre 40 y 60 cm de altura. La fructificación se inicia a los 3 a 4 años del trasplante en L edulis y a los 3 años en L</p>	<p>-Mejora el establecimiento y crecimiento de las plantas. -Optimiza las condiciones para la germinación y el crecimiento inicial. -Asegura una buena tasa de germinación y plantas saludables. -Asegura el desarrollo adecuado de las raíces y la estructura de las plantas. -Mantiene la humedad del suelo, promoviendo el crecimiento constante. -Reduce la competencia por nutrientes y agua. -Mejora la disponibilidad de nutrientes esenciales para un crecimiento saludable. -Reduce el daño por insectos y enfermedades, manteniendo la salud del cultivo. -Mejora la circulación del aire y la penetración de la luz solar. -Genera ingresos a través de la venta de productos derivados de cada especie. -Contribuye a la sostenibilidad y conservación del ecosistema.</p>

	cerífera. La vida útil de esta planta se estima en 20 años	
Nombre científico: Guadua angustifolia Porotillo	Siembra: Para la siembra es necesario un distanciamiento de 5x5 m, y se recomienda plantar en época de lluvias. Propagación asexual a través de chusquines con plántulas pequeñas de 30 cm de altura con un solo tallo y pocas hojas.	-Ayudan a capturar nitrógeno del aire. -Sirve como un árbol de sombra. -Ayuda a estabilizar el suelo y previene la erosión. -Sus hojas y ramas sirven como abono para cubrir el suelo.
Nombre científico: guadua angustifolia Género: guadua Nombre común: caña Altura: 15-25 m Diámetro: 7-16 cm Distancia entre nudos: corte (22-37 cm)	-Siembra: para siembra es necesario un distanciamiento de 5x5 m, el número de plantas de 400, es recomendable su plantación en época de lluvias, tiene una propagación asexual, a través de chusquines, con plántulas pequeñas de 30 cm de altura, con un solo tallo y pocas hojas. -Cosecha: se debe cortar la guadua del primer nudo para evitar que se acumule agua en las cavidades que terminan por pudrir los rizomas y generalizar la muerte de toda la mata. -Tratamiento y preservación: para evitar que el bambú sea atacado por insectos xilófagos y prevenir hongos, estas son sumergidas durante 4-6 días en una solución de bórax y ácido bórico en relación 1:1 y con una concentración entre el 4% y el 6%.	-Ayuda a captar y almacenar dióxido de carbono, lo que permite mitigar el cambio climático. -Debido a su diversificación se puede utilizar como materia prima o los productos derivados como panela, bocadillos. -Sirve como forraje para los animales. -Ayuda a mitigar efectos de inundaciones y deslizamientos de la tierra.
Nombre científico: Vochysia Guienensis Familia: Vochysiaceae Nombre común: Bella María Densidad de la madera: 0,55 gr/cm3 Color de la madera: rosado 7,5 YR 7/3	-Descripción botánica: árbol de 23 cm de altura, fuste recto y cilíndrico, corteza externa color gris claro, agrietada y corteza interna marrón.	-Proporciona estética a la finca. -Controla la erosión del suelo, sobre todo de aquellos que son susceptibles a erosiones. -Sirve como polinizadores que ayudan a otros cultivos. -Se puede utilizar como cercas vivas.
Nombre científico: Terminalia amazonia Nombre común: Yumbingue Distribución geográfica: árbol nativo de la Costa y Amazonía.	-Tratamiento de la semilla: no es necesario ningún pre-tratamiento y la semilla debe ser preferentemente fresca a la siembra. -Producción en vivero: las semillas se cubren con tierra y son regadas por la mañana y la tarde. La germinación se produce en 2-4 semanas y la sombra temporal es necesaria. La germinación es epigea, los cotiledones plegados a continuación, al extenderse se vuelven	-Contribuye a la biodiversidad del ecosistema agrícola. -Ayuda como repelente de plagas. -Uso ornamental.

	<p>gruesas y un poco alargadas, con forma de riñón y con nervadura triple base.</p> <p>-Fuentes semilleras: se seleccionan árboles por su calidad genética, la cantidad de semillas por kilogramo es de alrededor de 15000 unidades.</p> <p>-Reproducción vegetativa: no existe dificultad en el injerto de especies.</p> <p>-Plantación: se realiza por una apertura del dosel para que la semilla alcance el suelo del bosque, y la ausencia de cultivos, el espaciamiento debe ser de 12x12 m.</p> <p>-Manejo silvicultura: tiene una poda natural, que empieza a los 3-4 años. Rebrotan con facilidad a partir de troncos de árboles, tiene grandes cantidades de semillas y bajo condiciones de plantación alcanza la madurez sexual después de 6-10 años.</p> <p>-Rotación: es de 30 a 40 años</p>	
<p>Nombre científico: Cecropia obtusifolia bertol</p> <p>Nombre común: Guarumbo</p> <p>Forma: Árbol perennifolio, mirmecófilo, de 20 a 25 m(hasta 35 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 50 cm.</p> <p>Tronco: tronco monopódico, cilíndrico, recto, hueco en el centro y pocas ramas gruesas de primer orden en pisos.</p> <p>Corteza: extrema lisa, gris, clara, con grandes cicatrices.</p> <p>Flores: en espigas, axilares, sostenidas por una bráctea espatiforme caediza.</p>	<p>-Almacenamiento de semilla: Las semillas almacenadas en cajas de Petri de vidrio de 10 cm de diámetro, con una capa de agar puro al 1 % en agua destilada (imbibición en agua) y bajo absoluta oscuridad, pueden conservarse viables por 5 años y almacenadas en bolsas de papel a temperatura ambiente (22 ± 3 °C) se conservan por 3 años.</p> <p>-Germinación. Tipo: epígea. La germinación está controlada por la luz. Se encuentra regulada por el tamaño del claro en el que se encuentra la semilla. Para germinar, las semillas requieren de largos períodos diurnos de luz, humedad y temperaturas favorables. Las temperaturas favorables varían de 16 a 36 °C y puede ser constante o fluctuante. No germinan si se encuentran cubiertas por hojarasca.</p> <p>-Recolección: Las semillas se recolectan directamente de la infrutescencia madura.</p> <p>Tratamiento pregerminativo: Luz rica en rojo. Las</p>	<p>-El crecimiento rápido lo que es una opción ideal para la reforestación.</p> <p>-Proporciona sombra para los cultivos jóvenes.</p> <p>-Sus ramas y hojas contribuyen a la materia orgánica del suelo, mejorando su fertilidad y estructura.</p> <p>-Produce una madera ligera que puede ser utilizada para diversos trabajos en la finca.</p> <p>-Captura el carbono mitigando el cambio climático.</p>

	semillas requieren de exposiciones consecutivas y prolongadas de luz para alcanzar la máxima germinación.	
Nombre científico: Petroselinum hortense Nombre común: Perejil -Descripción botánica Altura: 20 a 75 cm de altura Hojas: lisas o rizadas, divididas y aromáticas.	-Es una especie muy adaptativa que se puede cultivar en cualquier clima, pero generalmente es preferible en climas cálidos. -Tipo de siembra: el tipo de siembra es directa. -Momento de cosecha: en su máximo desarrollo foliar. -Periodo de cosecha: inicio después de 80	-Es utilizado como condimento para diversas recetas. -Sirve como un alimento con propiedades nutritivas. -Al ubicar el perejil como borde de separación ayuda a mejorar la estructura del suelo. -Aumenta la materia orgánica a través de la caída de las hojas y otros residuos. -Se puede obtener una cosecha continua a lo largo de su ciclo de vida.
Nombre científico: Coriandrum sativum Nombre común: culantro -Descripción botánica Altura: 40 a 60 cm Tallos: lisos y cilíndricos y ramificados en la parte superior.	Suelo: se adapta a suelos francos, silíceos-arcillosos, ligeros, frescos, permeables. -Clima: crece en regiones áridas. -Siembra: la siembra se realiza directa sobre el terreno asentados. Es recomendable que las semillas se siembran en hileras, a 30 cm unas de otras y a 1 cm de la superficie. -Riego: es necesario el riego, sin embargo, no debe ser en exceso. -Recolección: se realizará 40-60 días tras la siembra.	-Sirve como condimento para las comidas. -Aumenta la biodiversidad de la finca. -Es una planta que ayuda a la diversificación de ingresos. -Mejora la salud de los suelos. -Previene erosiones y proporciona una mejor estructura.
Nombre científico: Cymbopogon citratus Nombre común: hierba Luisa	-Clima: requiere de un clima cálido -Suelo: debe ser de preferencia arenosos, con algo de arcilla. -Cultivo: se debe preparar el suelo 40 días antes de la plantación y se debe regar periódicamente para facilitar el crecimiento. De preferencia se debe asurcar el suelo.	-Es una especie que brinda un valor estético a la zona. -Proporciona beneficios culinarios y medicinales. -Es un atractivo para los polinizadores. -Permite retener humedad, contribuyendo a la estabilidad del suelo. -Es fácil de cultivar.
Áreas	Extensión	Beneficios
Molienda	La molienda estará ubicada cerca de la carretera y en el cultivo de plátanos y de los invernaderos.	La molienda se ubica cerca del carretero para facilitar el acceso del personal y vehículos para sacar a la venta los productos obtenidos de la caña. La molienda está en los cultivos de plátano esto para aprovechar la sombra que generan los árboles

Invernadero	Los invernaderos también se los ubicará en los cultivos de plátano, junto a la molienda.	De igual forma los invernaderos se ubican en los cultivos de plátano esto para aprovechar la sombra que brinda los árboles, debido que la zona donde esta ubicada la finca es cálido-húmedo. -También está cerca de la carretera, lo que facilita el acceso y transporte de plantas.
Cultivo de plátano	Los cultivos de plátanos tendrán una extensión de 0.13 Ha. Se ubicará cerca de la carretera y frente de los cultivos de maíz y corral de gallinas.	-El cultivo de plátanos está ubicado cerca de la carretera para facilitar el transporte de los productos. -Tiene una alta demanda en el mercado, lo que será muy beneficioso en la economía de la finca. -Se trata de productos en los cuales existe un flujo de ingresos constante a lo largo del año. -Se considera su cultivo debido a que son plantaciones con bastante adaptabilidad. -Por su sistema radicular ayuda a mejorar la estructura del suelo, aumentando la retención de agua y reduciendo la erosión.
Corral de gallinas	Para el corral de gallinas se designará un área de 0.13 Ha. Junto al pasto de corte para facilitar que las gallinas acceden a un alimento fresco.	-El corral de gallinas proporciona un aumento en la economía de la finca. -El estiércol que producen las gallinas es muy beneficioso para los cultivos de toda la finca. -Las gallinas ayudan a controlar de manera natural las plagas y mitigar con las malezas.
Abonos	Para la elaboración de abonos se designa un área 0.02 Ha., ubicada entre el corral de gallinas y pasto de corte para facilitar la ventilación.	-Sirve para fertilizar los cultivos. -Mejoran la estructura del suelo. -Reduce la contaminación.
Pasto de corte	En el caso del pasto de corte se designa un área de 0.19 Ha., donde también se ubica el establo. Está cerca del corral de gallinas y del cultivo de maíz.	-Sirve de alimento para el ganado. -Es una fuente de forraje nutritivo. -Ayuda a conservar el suelo y evita la degradación de los pastizales.
Cultivos de maíz	Para los cultivos de maíz se designa un área de 0.07 Ha., cerca del pasto de corte y el corral de gallinas.	-Tiene un alto valor nutricional. -En el mercado tiene una alta demanda. -Sus hojas y tallos sirven como materia orgánica en el suelo, mejora la estructura y la capacidad de retención

		de agua. -Se utiliza también para alimentar al ganado.
Cultivos de yuca	Se ubicará junto a los cultivos de maíz y los cultivos de plátano, con un área de 0.82 Ha.	-En el Oriente Ecuatoriano es común el cultivo de yuca, por ello se designa un área considerable al ser un producto con alta demanda en el mercado. -Tiene un buen rendimiento por hectárea. -Mejoran la estructura del suelo y la retención de agua.
Peceras	Las peceras estarán ubicadas en los cultivos de la yuca que ocuparán una parte del área designada.	-Proveen beneficio económico para la finca y diversidad en los productos. -Aumenta la diversidad ecológica. -Además por su ubicación sirve como una fuente de riego para ciertos cultivos.
Cultivo de caña	Por la gran producción de caña se designa un área de 3.07 Ha., liderando con la quebrada sin nombre y los potreros.	-Genera mayores ingresos por la variedad de productos que se puede obtener de la producción de caña, como es la panela, miel, dulces, azúcar, materia prima. -Ayuda a proteger el suelo contra la erosión y mejora la estructura. -Es una fuente de bioetanol que es un biocombustible renovable que ayuda a reducir la dependencia de combustibles fósiles.
Potreros	La mayor parte de la zona 2 la conformará el potrero con un área de 3.76 Ha., junto a los cultivos de caña y la quebrada sin nombre.	-Mejora la calidad para una mejor producción. -Mantiene la fertilidad del suelo. -Ayuda a la fijación del nitrógeno.
Bosque nativo	Al extremo, al final de la finca, se conservará el bosque nativo con un área de 2.59 Ha.	-Es importante la conservación del bosque nativo para la conservación de un equilibrio ecológico con las demás especies. -También es beneficioso para conservar especies de fauna y flora endémicas de la zona, que ayudan para la sostenibilidad de la finca. -Ayuda a mantener el microclima de la finca y la temperatura.

Fuente. Propuesta del plan de manejo agrotécnico.

8. Costos de producción

Con respecto al tiempo el plan de evaluación es posible incorporar desde la preparación de la tierra, en la siembra, fertilización, cosecha y postcosecha, para ello es importante que los encargados puedan llevar un calendario de fecha y de estrategias para que de esa manera pueda existir un control y seguimiento de las estrategias implementadas. En el financiamiento o costos de producción correspondería a los dueños de la finca “Ordoñez” que, a través de un ahorro a corto y largo plazo, producto de las actividades agrícolas, se destine valores para la implementación del plan de manejo agrotécnico. Y el seguimiento, el más efectivo sería llevar hojas de control en cada uno de los aspectos para que de esa manera se pueda establecer cuáles son las estrategias que van más acorde al desarrollo de la hacienda, como también, evaluaciones constantes para la valoración de cantidad y calidad de los productos, para que de esa manera se pueda mejorar o cambiar ciertos mecanismos.

En la siguiente tabla se detalla los costos de producción, considerando que se trata de un plan de manejo agrotécnico que incluye recomendaciones para mejorar aquellas estrategias de la finca “Ordoñez” que ya tiene incorporado en sus actividades agropecuarias.

Figura 26

Costos de producción-propuesta

Costos de producción - propuesta		
Concepto	Descripción	Valor unitario
Diversificación de semillas	Semillas orgánicas (porotillo, guadúa, pachaco, guaba, Vochysia Guienensis, Yumbingue)	\$ 200
Siembra	Semillas autóctonas (maíz, yuca, plátano, guineo, caña)	\$ 300
Abonos	Aplicación de compost	\$ 200
Control biológico	Manejo de plagas y enfermedades (plantas repelentes)	\$ 100
Riego	Mejoramiento de nuevos sistemas de riego.	\$ 200
Costo de mano de obra	Trabajo operativo del personal destinado para labores.	\$ 800
Transporte y comercialización	Distribución y comercialización de los productos	\$ 400
Infraestructura	Implantación de infraestructura para corral de gallinas y establo	\$ 5000

Capacitación y tecnologías	Selección de tecnologías y capacitación del personal	\$ 400
Promoción de la finca	Participación en ferias y eventos, obtención de certificaciones	\$ 200
Marketing	Programas en marketing y comercialización	\$ 300
Total gastos		\$8100

Fuente. Costos de producción del plan de manejo agrotécnico.

7. Discusión

El presente objetivo general se logra verificar mediante la aplicación de la entrevista a los propietarios y colaboradores de la finca “Ordoñez” y la ficha de observación aplicada donde se determinó que llevan un manejo agrotécnico bueno que se encuentra alineado con enfoques agroecológicos, es importante destacar que ciertos autores como Dendoncker et al. (2018) que argumentan que es necesario partir de un conocimiento adecuado sobre los procesos, funciones y servicios eco sistemáticos para desarrollar un diseño innovador y eficiente de sistemas agroecológicos multifuncionales que se adapten a la realidad de los agro-ecosistemas

Como se ha mencionado, el manejo agrotécnico comprende un conjunto de prácticas organizadas destinadas a preparar el suelo para el inicio de un nuevo ciclo de siembra. Estas operaciones agrícolas se centran en la eliminación de malezas y la mejora de las condiciones físicas del suelo, con el objetivo de prevenir la erosión y facilitar el desarrollo de nuevas actividades agrícolas. Mediante la observación se ha logrado determinar que la finca “Ordoñez” mantiene un plan eficiente y controlado para proteger el suelo y los cultivos con la finalidad de mantener la sostenibilidad y la productividad. Sin embargo, mediante la aplicación del FODA se determinaron ciertas deficiencias como la poca capacitación en estrategias de marketing y comercialización, erosión del suelo, escasez de mano de obra calificada, como también recursos financieros limitados estas deficiencias sumadas con los cambios climáticos, plagas y enfermedades, la competencia en el mercado pueden perjudicar la rentabilidad y la demanda de los productos afectando no solo la economía de los productores, sino el bienestar general del suelo y lo cultivos. Frente a lo manifestado, López (2020) manifiesta que para que los cultivos puedan reflejar una buena producción están condicionados por varios factores tanto ambientales, físicos, químicos, socioeconómicos e incluso tecnológicos que al final afectarán para la determinación de una buena producción. Es por ello que, las técnicas de labranza, el uso óptimo de agua, las aplicaciones de abonos orgánicos son importantes para mejorar ciertos factores que pueden llegar a debilitar los nutrientes de la tierra y de los cultivos.

Determinar las prácticas agrotécnicas utilizadas en la finca “Ordoñez” para el cultivo de sus productos agrícolas.

El segundo objetivo específico fue posible verificar, de igual forma, con la aplicación de los instrumentos de investigación como la entrevista y la ficha de observación que permite

determinar las prácticas agrotécnicas utilizadas en la finca “Ordoñez”, como se ha identificado un manejo agrotécnico bueno, a continuación, se detallan los parámetros donde hace mayor uso de estrategias amigables con el medio ambiente. El manejo de suelo ha implementado la labranza mínima (pico, azadón) que consiste en reducir al mínimo la perturbación del suelo durante la siembra, preservando así la estructura y los nutrientes del mismo. Además, practican la agricultura de conservación, que se enfoca en mantener la cobertura vegetal del suelo para mejorar la sostenibilidad y la producción a largo plazo, que responden a estrategias de sostenibilidad y preservación de la estructura del suelo y prevenir la erosión. Ante esto, se han establecido ventajas de las prácticas de labranza de conservación (LC) y la agricultura de conservación (AC) donde los resultados obtenidos han manifestado que son más los beneficios, debido que aportan con varios beneficios con respecto a los nutrientes aportados a los cultivos (Amores, 2020).

Entre otras de las técnicas implementadas por parte de la finca es en relación con la siembra utilizan principalmente la siembra directa como técnica destacada. Este método consiste en sembrar las semillas directamente en el suelo con una preparación mínima, evitando la labranza convencional, que podría afectar la calidad del suelo, además se ayudan de conocimientos ancestrales como son las fases de la luna aprovechando estas influencias naturales para mejorar la germinación, el crecimiento y la salud de sus plantas. Por otro lado, el trasplante implica inicialmente sembrar las semillas en bandejas para luego trasladar las plántulas desarrolladas al campo. Ambas prácticas son consideradas agrotécnicas debido al manejo técnico del suelo que requieren. Ante esto, Martínez et al. (2022) menciona que para que la siembra sea exitosa es necesario que se evalúen ciertos factores como la época del año, la calidad de las semillas, las condiciones climáticas, como también las características del suelo y la preparación de la tierra. No solamente se trata de extraer el producto que germina de la semilla, también corresponde evaluar cual son las más idóneas para esa temporada del año. Referente a la fertilización hacen uso del compost y abonos orgánicos preparados los cuales permiten mejorar la capacidad del suelo para la retención de agua y fomentar una mayor actividad microbiana, es así como Lejster et al. (2019) resaltan que los abonos verdes y el compost juegan un papel importante como fuente de energía para la actividad microbiana que determina la disponibilidad y la composición biológica de este recurso natural como es el suelo.

En relación con el riego, también hacen uso de una buena técnica de manejo agrotécnico como la aspersión, ya que emplea rociadores para distribuir el agua de manera uniforme entre

los cultivos, permitiendo un control preciso del suministro hídrico. Este método es muy eficiente debido a que ofrece ventajas en un uso eficiente del agua, y distribución uniforme del recurso hídrico para todos los cultivos, esto porque su sistema de funcionamiento actúa como una simulación de lluvia en la cual se utiliza dispositivos para la emisión de agua (Salomó et al., 2019).

En cuanto al manejo de plagas y enfermedades, se ha determinado el uso de plantas repelentes, lo cual es muy positivo para el adecuado manejo del suelo y los cultivos. Esta estrategia puede resultar altamente efectiva para el control de malezas en la agricultura, asegurando al mismo tiempo que no se empleen agroquímicos en ninguna de las actividades. Además, se sigue un enfoque integral de manejo orgánico para controlar eficazmente plagas y enfermedades. Para el manejo de enfermedades, se utilizan purines elaborados a partir de plantas medicinales, formulados con ingredientes naturales que no comprometen la calidad ni la seguridad de los cultivos afectados. Este enfoque garantiza un equilibrio natural en el agroecosistema, promoviendo la sostenibilidad y la calidad de los productos agrícolas cultivados.

Referente a la deshierba lleva a cabo una poda manual lo que es altamente beneficioso debido se puede determinar que la mayoría de los trabajadores de la finca "Ordoñez" emplean prácticas sostenibles tanto en el proceso de siembra como en el de cosecha, lo cual beneficia al medio ambiente y a los cultivos. Se observa que el deshierbe manual se utiliza para controlar las malezas, lo que contribuye a la sostenibilidad de la producción agrícola. Es importante destacar que este método permite eliminar las malezas sin causar daños significativos a las plantas cultivadas, preservando así la salud de los cultivos. Ante esto, se determina que la gran mayoría de prácticas agrícolas están direccionadas a brindar protección y respeto por el agroecosistema donde se vela por calidad de los cultivos, conservar los nutrientes de la tierra y mejorar la productividad y sostenibilidad obteniendo consecuentemente beneficios en la viabilidad económica en sus operaciones a largo plazo. Es por esto que, Cuyabazo (2022) manifiesta que se debe fomentar la conciencia sobre la importancia del manejo agrotécnico en la actualidad, especialmente considerando la creciente demanda de alimentos.

Proponer un plan de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico para la finca “Ordoñez”, que incluye recomendaciones específicas para mejorar la sostenibilidad y productividad agrícola.

Para la determinación del siguiente plan de manejo agrotécnico fue posible a partir del desarrollo del análisis FODA que se trata de un instrumento en el que se valora los factores internos y externos relacionados con el desempeño de la finca “Ordoñez”. Frente a lo manifestado, a continuación, se desarrolla un plan de manejo agrotécnico que consta de estrategias basadas en las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas identificadas como también el detalle del tipo de actividades, los recursos y los resultados esperados, esto tiene como propósito mejorar de manera efectiva el rendimiento productivo de la finca y asegurar su sostenibilidad. Y es que, en el estudio de Bajaña (2022) se corrobora que, efectivamente, se deben proponer planes de manejo agrotécnico con enfoque agroecológico en el que coexista un conjunto organizado que beneficien al suelo, las plantas y el clima. Con el planteamiento de objetivos claros para todos los elementos que conforman el campo de la agricultura el manejo agrotécnico entra en acción debido que desde la implementación de las técnicas necesarias se logra obtener cultivos mucho más sanos, la tierra se encuentra en óptimas condiciones para un nuevo ciclo de siembra y cultivo.

Mediante la aplicación de los instrumentos de investigación se pudo determinar cómo es el manejo ecológico de animales, en la finca “Ordoñez”, en sus tres sistemas de producción, instalaciones y alimentación. Como primer punto está el sistema de producción para cada especie en el que está diseñado para imitar procesos naturales y minimizar el impacto ambiental. Los peces se crían en estanques naturales que promueven el equilibrio ecológico del agua. Los bovinos se manejan mediante un sistema extensivo, lo que permite la regeneración de los pastos y reduce el desgaste del suelo. Los cobayos se crían en corrales bien ventilados con suficiente espacio para moverse, promoviendo su bienestar. Las gallinas y patos se manejan en un sistema de cría libre, permitiéndose comer forraje lo que mejora su salud y reduce el estrés. De ahí que, expertos como Liriano et al. (2021) coinciden que, entre las categorías importantes del manejo agrotécnico se encuentra la reducción del uso de químicos altamente agresivos para la naturaleza, el suelo y los animales. Con el uso de las técnicas adecuadas para el manejo de plagas y enfermedades reduce la dependencia de fertilizantes altamente químicos con ello la disminución de costos para los agricultores y como también la reducción del impacto negativo para el medio ambiente y la salud de las personas. Es decir, la aplicación de diferentes estrategias agrotécnicas permiten asegurar la seguridad alimentaria, protección del medio ambiente y, la promoción de sostenibilidad agrícola.

Por otro lado, las instalaciones, para cada especie están diseñadas para proporcionar un ambiente seguro y cómodo. Los estanques para peces se mantienen limpios y bien oxigenados para garantizar la salud de los mismos. Los bovinos tienen acceso a sombra natural y agua fresca, los corrales de los cobayos están equipados con material de cama adecuado y zonas para esconderse. Las gallinas y patos disponen de gallineros y refugios con áreas de anidación y perchas, además de acceso a patios al aire libre para alimentarse de forraje. Estas instalaciones están diseñadas para maximizar el confort y la salud de los animales, reduciendo el estrés y mejorando la productividad. El manejo agrotécnico juega un papel crucial en la capacidad de los agricultores para adaptarse a los frecuentes y extremos cambios climáticos. Una de las formas en que el manejo agrotécnico facilita esta adaptación es a través de la mejora de la capacidad del suelo para retener agua y nutrientes. Asimismo, contribuye a mitigar los efectos negativos que se producen de las inundaciones debido que el suelo obtiene una mejora estructural para la filtración del agua reduciendo así el riesgo de erosión y la pérdida de nutrientes (Palma, 2022).

Referente a los sistemas de producción agropecuaria la finca “Ordóñez” está comprometida con la implementación de sistemas de producción agropecuaria sostenible que integran prácticas agrícolas y pecuarias para optimizar la productividad y sostenibilidad. Estos sistemas están diseñados para funcionar en armonía con el medio ambiente, promoviendo la salud del suelo, la conservación del agua y el bienestar animal. En lo que respecta al sistema agrosilvopastoril, el sistema de producción de la finca Ordóñez integra cultivos agrícolas, árboles y ganadería para crear un círculo de nutrientes cerrado. Los desechos de los animales, como el estiércol de bovinos y aves de corral, se compostan y se utilizan como fertilizantes químicos que mejoran la fertilidad del suelo. Los cultivos, a su vez, proporcionan forraje y residuos que se utilizan para alimentar a los animales. Los árboles sirven como cerco natural y para evitar la erosión del suelo. Es por ello que, Macas y Granja (2022) señalan que, el manejo agrotécnico conserva su relevancia en la rentabilidad económica, al garantizar la sostenibilidad del suelo, se impulsa un incremento en los rendimientos de las explotaciones agrícolas, asegurando así la viabilidad económica a largo plazo para los agricultores. Además, un manejo agrotécnico exitoso conlleva una notable reducción de las pérdidas agrícolas, lo que se traduce en beneficios económicos significativos para los agricultores.

Además, el manejo de cultivos diversificados la finca implementa una estrategia integral de manejo de cultivos diversificados, destacando la rotación de cultivos y asociación de los

mismos como yuca y plátano para lograr un mayor aprovechamiento del suelo y los nutrientes. La rotación de cultivos (maíz – hortalizas) se utiliza para evitar la acumulación de plagas y enfermedades, mejorar la estructura del suelo y reducir la necesidad de insumos externos, promoviendo así un ambiente agrícola más equilibrado y sostenible. Por otro lado, la asociación de hortalizas con plantas repelentes de plagas como ruda y ají permite un manejo integrado de plagas sin recurrir a pesticidas, fomentando la biodiversidad y la salud del ecosistema agrícola. Ante esto, Lejister et al. (2019) coinciden que, este enfoque diversificado no solo fortalece la resiliencia del sistema agrícola frente a fluctuaciones climáticas y desafíos ambientales, sino que también optimiza la productividad agrícola de manera eficiente y rentable, asegurando la sostenibilidad a largo plazo de las operaciones agrícolas en la finca.

8. Conclusiones

Para garantizar la sostenibilidad y mejorar la rentabilidad de la finca "Ordoñez", es fundamental que los propietarios identifiquen sus fortalezas y áreas de mejora, integrando conocimientos agrotécnicos que consideren factores ambientales, físicos, químicos, socioeconómicos y tecnológicos. Este enfoque permitirá enfrentar de manera más eficiente las condiciones climáticas y los desafíos sanitarios, optimizando el manejo agroecológico y asegurando una producción sostenible y competitiva a largo plazo.

La finca "Ordoñez" adopta un manejo agrotécnico sostenible que mejora la calidad de sus cultivos mediante prácticas como la labranza mínima, la agricultura de conservación, la siembra directa, el trasplante y el uso de fertilizantes orgánicos. Estas estrategias, complementadas con el deshierbe y la cosecha manual, reflejan un firme compromiso con la sostenibilidad y la protección del ecosistema. Además de optimizar la producción agrícola, estas prácticas reducen el impacto ambiental, preservando la estructura del suelo y conservando su humedad y nutrientes.

El análisis FODA destacó la necesidad de un plan de manejo agrotécnico orientado a mejorar el rendimiento y la sostenibilidad de la finca a largo plazo. En respuesta, se diseñó un plan estratégico que integra factores internos y externos, y se implementó una zonificación óptima para la distribución eficiente de la finca. Este plan propone medidas correctivas y establece resultados esperados que permitirán evaluar su efectividad, considerando la sostenibilidad, el cuidado ambiental, la responsabilidad social y la soberanía alimentaria. Además, incluye recomendaciones específicas para el manejo del agua, sistemas de riego, humedad y producción agrícola. La disposición de los colaboradores para adoptar estas medidas es fundamental para optimizar y proteger los cultivos de manera sostenible.

9. Recomendaciones

Luego de haber presentado resultados y conclusiones del presente trabajo y de acuerdo con la información recopilada, se plantean las siguientes recomendaciones:

Se recomienda a los propietarios de la finca “Ordoñez” que contraten personal debidamente capacitado. Esto garantizará una ejecución equitativa de todas las técnicas utilizadas en los procesos de siembra, cosecha, limpieza y postcosecha. Actualmente, la finca cuenta con solo dos colaboradores, pero debido a la extensión del terreno, se sugiere ampliar el equipo. Esto no solo mejorará los tiempos de siembra y cosecha, sino que también aumentará la rentabilidad de los productos ofrecidos. Además, es crucial proporcionar capacitaciones continuas sobre la implementación de técnicas de manejo agrotécnico, ya que estas están en constante evolución para promover criterios de sostenibilidad, eficiencia y calidad.

Por otro lado, se recomienda que dentro de sus prácticas de manejo agrotécnico se considere la obtención de certificaciones otorgadas por diversas instituciones. Estas certificaciones no solo aumentan la confianza de los consumidores, sino que también demuestran que todas las prácticas agrícolas de la finca están alineadas con los principios de agroecología, el respeto por los recursos naturales y la biodiversidad. La certificación agrícola regula la calidad del producto tanto en el mercado nacional como internacional, lo que es crucial para posicionar los productos de la finca en esos mercados. Obtener estas certificaciones agrícolas es fundamental para mejorar el prestigio de la finca y facilitar las estrategias de marketing, esenciales para expandir el producto de manera confiable y segura.

Finalmente, se recomienda tomar en consideración el plan de manejo agrotécnico desarrollado a través de estrategias y recomendaciones que fueron posibles determinar por el análisis FODA. Estos mecanismos son fundamentales para aumentar la productividad y rentabilidad en sus productos, como el cuidado de los suelos y los cultivos. El plan de manejo se encuentra estructurado con un enfoque agroecológico lo que permitirá mantener la sostenibilidad a largo plazo.

10. Bibliografía

Acosta, J., & Salvadori, J. (2020). Evaluación de la calidad de agua para riego mediante el empleo de criterios actualizados. *Semiárida*, 30(2), 82.

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. (2020). Buenas prácticas agrícolas-BPA. <https://n9.cl/1a2eh>

Agroecología Tornos. (2019). Una buena cosecha comienza con una buena semilla. <https://n9.cl/1nqcxy>

Alternativas Cultivando Comunidades. (2019). Cosecha y poscosecha de hortalizas. guía para aprovechar un huerto orgánico y saludable. <https://n9.cl/pta9b>

Altieri, M., & Rosset, P. (2020). *Agroecología: Ciencia y política*. Icaria.

Amores, M. (2020). Efecto de prácticas de manejo del suelo y sus interacciones en la dinámica del carbono orgánico del suelo: Revisión de literatura. <https://n9.cl/15loa>

Anaya, L., Pérez, A., Ruvalcaba, J., Sánchez, J., & Romero, R. (2020). Funcionalización de los recubrimientos a base de quitosano para la conservación postcosecha de frutas y hortalizas. *TIP.Revista Especializada En Ciencias Químico-Biológicas*, 23

Armas, R., Túpac, M., Kemper, G., & Del Carpio, C. (2020). Un algoritmo de clasificación de semillas forestales basado en procesamiento digital de imágenes y redes neuronales convolucionales.

Bajaña, D. (2022). Importancia del manejo agronómico del cultivo de ajonjolí (*sesamum indicum* L.) en Ecuador.

Belupú, C. (2023). Propuesta de una plataforma de agricultura inteligente basada en IoT para el monitoreo de las condiciones climáticas del cultivo de banano.

Betanco, R. (2022). Descripción del manejo agronómico y pos-cosecha del cultivo de arroz (*oryza sativa*) en la comunidad las tunas, sébaco, matagalpa, 2021-2022. <https://n9.cl/8ul8o>

Blog Fitorialia. (2020). El suelo y sus características generales. <https://n9.cl/oa36>

- Bolaños, E. (2020). Impacto de las prácticas agroecológicas sobre la conservación, incremento o interacción de servicios ecosistémicos en suelos agrícolas: Revisión de literatura. [Tesis De Pregrado, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras]. Repositorio Institucional De La Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras., <https://n9.cl/wmylx>
- Bover, K., & Suárez, J. (2020). Contribución del enfoque de la agroecología en el funcionamiento y estructura de los agroecosistemas integrados. *Pastos Y Forrajes*, 43(2), 102–111.
- Buenaventura, C. (2019). Factores climáticos que afectan el crecimiento producción y desarrollo de la caña de azúcar (*saccharum officinarum* L.).
- Calderón, J., Rosero, D., & Arias, D. (2023). Soberanía alimentaria y salud: Perspectivas de tres pueblos indígenas de Colombia. *Global Health Promotion*, 30(2), 86–94.
- Camacaro, M., Paredes, A., Aulestia, C., & Henao, M. (2021). Mapa de cadena de valor como una herramienta para la mejora de los procesos de cosecha y postcosecha en una empresa productora de piña. *Entramado*, 17(2), 226–242.
- Campos, I., & Castillo, M. (2019). Los mayas y la agricultura de riego en el oriente de Yucatán. *Desacatos. Revista De Ciencias Sociales*, (61), 130–149.
- Cañarte, E., Navarrete, B., & Cobeña, G. (2022). Artrópodos herbívoros y benéficos asociados al camote en el centro del litoral ecuatoriano.(187) <https://n9.cl/etfc3l>
- Carranza, M., Aragundi, L., Macías, K., Paredes, E., & Villegas, A. (2024). Conservación y manejo sostenible del suelo en la agricultura: Una revisión sistemática de prácticas tradicionales y modernas. *Código Científico Revista De Investigación*, 5(E3), 1–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.17981/bilo.5.1.2023.09>
- Castresana, J., Rosenbaum, J., & Gagliano, E. (2019). Transición del manejo de plagas convencional hacia el agroecológico mediante la transferencia de técnicas de control integrado de plagas en tomate bajo cubierta en Concordia-provincia de Entre Ríos, Argentina. *Idesia (Arica)*, 37(3), 17–27.

- Chávez, J., & Burbano, R. (2021). Cambio climático y sistemas de producción agroecológico, orgánico y convencional de los cantones cayambe y pedro moncayo. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*, (29)
- Contino, Y., Iglesias, J., Toral, O., Blanco, J., González, M., Caballero, R., & Perera, E. (2018). Adopción de nuevas prácticas agroecológicas en tres unidades básicas de producción cooperativa. *Pastos Y Forrajes*, 41(1), 56–63.
- Contreras, J. (2023). Agricultura familiar, base de la comercialización agroecológica. *Revista Economía*, 75(122), 67–79.
- Cuyabazo, J. (2022). Identificación de los principales insectos plagas y su método de control que se presentan en el cultivo de piña (ananas comosus).
- Dendoncker, N., Boerave, F., Crouzat, E., Dufrene, M., Konig, A., & Barnaud, C. (2018). How can integrated valuation of ecosystem services help understanding and steering agroecological transitions? *Ecology and Society*, 23(1)
- Díaz, E., Vilela, J., Heredia, J., Farias, J., Cevallos, A., & Cedeño, A. (2024). Características químicas y antioxidantes en frutos de pitahaya (*hylocereus undatus*) en la maduración de cosecha. *Dominio De Las Ciencias*, 10(2), 44–59.
- Finck, A. (2021). *Fertilizantes y fertilización. fundamentos y métodos para la fertilización de los cultivos*. Reverté.
- Flores, A., & Moctezuma, G. (2021). Cosecha de madera de 20 coníferas en zonas de movimiento de germoplasma. *Revista Mexicana De Ciencias Forestales*, 12(66), 122–140.
- Frérot, A. (2014). Economía circular y eficacia en el uso de los recursos: Un motor de crecimiento económico para europa. *Cuestión De Europa*, 331, 1–10.
- GAD cantonal Yacuambi. (2019). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón yacuambi 2019-2023. *GAD Cantonal Yacuambi*, <https://n9.cl/bdlpa>
- García, H., Sequeira, J., & Álvarez, C. (2020). Manejo y características de los suelos agrícolas de colonia providencia, nueva guinea, 2017. *Revista Universitaria Del Caribe*, 24(01), 78–97.

- Gimenez, G., Frana, E., Sgubin, V., Bassi, A., Biga, P., & Marini, P. (2024). Estrategia de extensión público-privada para mejorar la sustentabilidad de la producción lechera en empresas familiares public-private extension strategy to enhance sustainability in family-owned dairy production.
- Giraldo, O., & Rosset, P. (2021). Principios sociales de las agroecologías emancipadoras. *Desenvolvimento E Meio Ambiente*, 58(0), 708–732.
- Gómez, S. (2019). Metodología de la investigación. <https://n9.cl/m2pps>
- González, B., Barragán, R., Simba, L., & Rivero, M. (2020). Influencia de las variables climáticas en el rendimiento de cultivos transitorios en la provincia los ríos, ecuador. *Centro Agrícola*, 47(4), 54–64.
- Gortaire, R. (2017). Agroecología en el ecuador. proceso histórico, logros y desafíos. *Antropología Cuadernos De Investigación*, (17), 12–38.
- Guaman, H. (2022). Efecto de la fertilización inyectada y diferentes dosis de enraizantes en el cultivo de banano.
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163–173. <https://n9.cl/tno4l>
- Guzmán, M. (2020). Diseños agroecológicos para promover el control biológico y la reconstrucción de trama tróficas . <https://n9.cl/va8mgj>
- Henzenn, H., Molineri, A., Signorini, M., & Tarabla, H. (2023). Percepciones de peligros laborales en áreas rurales en estudiantes de escuelas agrotécnicas. *Revista Salud, Educación Y Sociedad; Vol.2, no 2 (Setiembre 2023)*,
- Herrera, R., Vásquez, S., Granja, F., Molina, M., Capa, M., & Guamán, A. (2022). Interacción de nitrógeno, fósforo y potasio sobre características del suelo, crecimiento y calidad de brotes y frutos de cacao en la amazonía ecuatoriana. *Bioagro*, 34(3), 277–288.
- Ñaguazo, J. (2020). Investigación de mercado para crear una pymes encargada de la postcosecha y comercialización de hortalizas orgánicas del cantón chilla.

- Laaz, A. (2022). Fertilización orgánica del cultivo de hierbaluisa (*cymbopogon citratus*) en la provincia de los ríos, Ecuador.
- Lejister, V., De Joao, M., Wassen, M., Ramos, M., Belén, A., Díaz, M., Staal, M., & Verweij, P. (2019). Agroecological management improves ecosystem services in almond orchards within one year. *Ecosystem Services*, 38
- Limaico, G. (2021). Diseño de un sistema agroecológico fundamentado en la cultura shuar en la parroquia santa susana de chiviaza, provincia morona santiago. <https://n9.cl/bry6h>
- Liriano, R., Marrero, L., Pérez, Y., Pérez, J., & Rodríguez, L. (2021). Respuesta agroproductiva de *cicer arietinum* bajo diferentes condiciones de humedad del suelo. *Centro Agrícola*, 48(2), 24–30.
- López, D., & Once, M. (2020). Factores de agrotécnica y manejo del pastizal que afectan su rendimiento, persistencia y producción de leche en sistemas ganaderos según el piso altitudinal en la zona oriental del azuay. *I*(5)
- López, G. (2020). Factores que influyen en el manejo integrado de nutrientes para la producción agrícola. *Avances En Investigación Agropecuaria*, 24(3), 19–39.
- Macas, K., & Granja, F. (2022). Influencia de podas y nutrición nitrogenada en el desarrollo vegetativo del arándano (*vaccinium corymbosum* L. cv. biloxi). *Cedamaz*, 12(2)
- Marin, Y., & Naranjo, K. (2020). Diseño de un modelo de granja integral agroecológica de la finca la fortuna, vereda patio bonito del municipio de ginebra -valle del cauca, Colombia . <https://n9.cl/x2m4o>
- Martínez, C., Campo, J., Valenzuela, D., Alba, L., & Nicolás, A. (2022). Siembra directa de árboles nativos para la restauración de la selva estacionalmente seca. *Acta Botánica Mexicana*, (129)
- Martínez, D. (2019). Implementación de un manejo integrado de plagas y enfermedades, bajo las normas de bpa, en cultivo de mango variedad keitt (*mangifera indica* l), ubicado en el municipio de tibacuy, cundinamarca.

- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2016). La política agropecuaria ecuatoriana. hacia el desarrollo territorial rural sostenible 2015-2025. *Ministerio De Agricultura, Ganadería, Acuacultura Y Pesca*, <https://n9.cl/gp2jd>
- Monge, J., Loría, M., & Oreamuno, P. (2022). Efecto de un biol sobre las características del suelo y la producción de brotes en pitahaya (*hylocereus* sp.). *Cuadernos De Investigación UNED*, 14(1)
- Morales, E., Rubí, M., López, J., Martínez, A., & Morales, E. (2019). Urea (NBPT) una alternativa en la fertilización nitrogenada de cultivos anuales. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 10(8), 1875–1886. <https://n9.cl/h8m7p>
- Navarro, G. (2023). *Fertilizantes. química y acción* (2nd ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- Nicholls, C., & Altieri, M. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *Cuadernos De Investigación UNED*, 11(1) <https://n9.cl/8eyje>
- Nicholls, C., & Altieri, M. (2020). Caminos para la amplificación de la agroecología.
- Nicholls, C., Altieri, M., & Vázquez, L. (2017). Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(1), 61–72.
- Noguera, A., Salmerón, F., & Reyes, N. (2019). Bases teórico-metodológicas para el diseño de sistemas agroecológicos. *Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias. Universidad Nacional De Cuyo*, 51(1), 273–293.
- Nutricontrol. (2020). La importancia de la temperatura para el cultivo en invernadero. <https://n9.cl/v1ab9>
- Observatorio del cambio rural. (2019). El sentido agroecológico: Por una dimensión política de la agroecología. *Instituto De Estudios Ecuatorianos*, <https://n9.cl/rh3ci>
- Ochoa, M., Ávila, J., & Bravo, C. (2022). Sistema agroecológico desde las ciencias administrativas en la provincia del azuay-ecuador, supera las exigencias del covid-19. . *Revista Ibérica De Sistemas E Tecnologías De Información*, (E48), 133–146.

- Ontivero, Y. (2021). Caracterización de cinco arbustivas proteicas promisorias para la ganadería cubana. *Pastos Y Forrajes*, 44
- Otegui, M., Andrade, F., Cirilo, A., & Mercau, J. (2023). Fecha de siembra.
- Palma, J. (2022). Evidencias innovadoras en el manejo sostenible de agroecosistemas ganaderos tropicales en tiempos de COVID-19. *Abanico Agroforestal*, 4, 2021.
- Perelmuter, T. (2021). ¿Cuál es la importancia de las semillas y qué sucede con estas en el modelo agronegocios? *Estudios Rurales*, 11(Esp. 23)
- Perez, E., & Hernández, G. (2022). Efecto de densidades de siembra en el desarrollo fenológico-productivo del cultivo de maíz (zea mays) en camas biointensivas. *Revista Iberoamericana De Bioeconomía Y Cambio Climático*, 8(15), 1876–1888.
- Pernía, J., & Sanabria, M. (2021). El manejo integral de plagas y enfermedades en cultivos como una alternativa de compromiso para el cumplimiento de la responsabilidad social ambiental en la agricultura. *Dissertare Revista De Investigación En Ciencias Sociales*, 6(1), 1–21.
- Piazza, G., Ercoli, L., Nuti, M., & Pellegrino, E. (2019). Interaction between conservation tillage and nitrogen fertilization shapes prokaryotic and fungal diversity at different soil depths: Evidence from a 23-year field experiment in the mediterranean area. *Frontiers in Microbiology*, 10, 2047.
- Puentes, T., & Rodríguez, A. (2021). Impacto del biocarbón en el suelo agrícola. *Avances Investigación En Ingeniería*, 18(2)
- Rodrigo, J., Caballero, A., Salvati, L., & Senciales, J. (2022). Sostenibilidad de los cultivos subtropicales: Claves para el manejo del suelo, el uso agrícola y la ordenación del territorio. *Cuadernos Geográficos*, 61(1), 150–167.
- Rodríguez, N., Chávez, B., Gómez, I., Vásquez, M., & Estrada, P. (2022). El cultivo del cacao, sus características y su asociación con microorganismos durante la fermentación.
- Sáenz, A. (2019). Preparación del suelo: Ideas y consideraciones. <https://n9.cl/izxma>

- Salomó, J., Sanmartín, J., Pérez, C., Maresma, A., & Lloveras, J. (2019). Riego por goteo subterráneo en cultivos de maíz y alfalfa.
- Sarandón, S. (2021). Agroecología: Una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. *Ciencia, Tecnología Y Política*,
- Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). ¿Qué es la poscosecha y por qué es importante? <https://n9.cl/texa>
- Silva, R., Aparicio, J., & Mendoza, R. (2022). Control de roya (hemileia vastatrix) en cafetales (coffea arábica L.) en poda de rehabilitación con diferentes diluciones de caldo bordelés en taipiplaya-la paz. *Cibum Scientia*, 1(2), 63–71.
- Tiffis, G. (2021). Una mirada a la agroecología en ecuador. *Revista Digital Catálisis*, <https://n9.cl/5coib>
- Tonolli, A., Sarandón, S., & Greco, S. (2019). Algunos aspectos emergentes y de importancia para la construcción del enfoque agroecológico. *Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias. Universidad Nacional De Cuyo*, 51(1), 206–212.
- Valecillos, Y. (2022). Manejo agronómico . <https://n9.cl/3sknc>
- Vargas, R., Wilches, W., & Espitia, E. (2022). Efecto del establecimiento de sistemas de rotación para el cultivo de la papa sobre las características químicas y físicas del suelo. *Siembra*, 9(2)
- Vilchez, H. (2020). Diseño e implementación de un sistema de riego por goteo automatizado para una hectárea de cultivo de durazno en el distrito de la isla-asia, cañete.
- Villanueva, B. (2019). Principios de la agroecología y sus aplicaciones prácticas en agroecosistemas . <https://n9.cl/saigi>
- Wezel, A., Gemmill, B., Bezner, R., & Barrios, E. (2020). Principios y elementos agroecológicos y sus implicaciones para la transición a sistemas alimentarios sostenibles. una revisión. *Agronomía Para El Desarrollo Sostenible*, 40

11. Anexos

Anexo 1. Fotografías de diferentes áreas de la finca “Ordoñez”



Nota. En la imagen se visualiza lo exteriores de la casa de habitación de la Finca Ordoñez. Repositorio fotográfico del autor.



Nota. La imagen representa la inclinación del área de pastoreo de la Finca Ordoñez. Repositorio fotográfico del autor.



Nota. En la imagen se visualiza la piscina para la crianza de la tilapia en la Finca Ordoñez. Repositorio fotográfico del autor.



Nota. La imagen presenta los principales cultivos que se manejan en la Finca Ordoñez. Repositorio fotográfico del autor.

Anexo 2. Formato de ficha de entrevista dirigida a los propietarios de la finca “Ordoñez”

Entrevista en profundidad	
Análisis del Manejo Agrotécnico, con orientación agroecológica en la Finca 'Ordoñez' Barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe	
Tatiana Rosario Morales Carrión Universidad Nacional de Loja	
Presentación/introducción	
El propósito de esta entrevista es comprender las prácticas agrícolas utilizadas en la finca "Ordoñez", centrándose en su enfoque agroecológico y su impacto en la sostenibilidad y productividad agrícola. La identidad de los participantes, solo si lo desean, se mantendrá de manera confidencial y solo se compartirá información demográfica general para el análisis.	
Pregunta/instrucción principal	
¿Qué prácticas específicas se utilizan para el manejo de estos cultivos?	<input type="checkbox"/> Rotación de cultivos <input type="checkbox"/> Monocultivo <input type="checkbox"/> Cultivos agroforestales <input type="checkbox"/> Cercas vivas <input type="checkbox"/> Cultivos asociados
¿Qué técnicas de manejo del suelo se utilizan en la finca?	<input type="checkbox"/> Labranza convencional <input type="checkbox"/> Labranza mínima <input type="checkbox"/> Agricultura de conservación <input type="checkbox"/> Especificar
¿Qué tipo de semillas utiliza para la siembra?	<input type="checkbox"/> Cosechas anteriores <input type="checkbox"/> Certificadas <input type="checkbox"/> Semillas autóctonas
¿Qué tipo de siembra emplea en sus cultivos?	<input type="checkbox"/> Hileras <input type="checkbox"/> Alboleo <input type="checkbox"/> En hoyos <input type="checkbox"/> Directa <input type="checkbox"/> Indirecta o trasplante
¿Qué sistema de riego aplica en sus cultivos?	<input type="checkbox"/> Goteo <input type="checkbox"/> Aspersión <input type="checkbox"/> Gravedad <input type="checkbox"/> Inundación
¿Realiza deshierba manual en sus cultivos?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
¿Utiliza herbicidas para el control de malezas?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especificar
¿Aplica fertilizantes en sus cultivos?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especificar

¿Realiza algún tipo de abono orgánico para sus cultivos?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especificar
¿Sigue un calendario específico para la fertilización?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especificar
¿Qué tipo de recolección utiliza para la cosecha?	<input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Mecanizada
¿Realiza algún tipo de selección o clasificación durante la cosecha?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especificar
¿Aplica tratamientos postcosecha para prolongar la vida útil de los productos?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especificar
¿Implementa cultivos de cobertura para mejorar la calidad del suelo?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especificar
¿Incorpora conocimientos ancestrales en sus prácticas agrícolas?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especificar

Anexo 3. Formato de la ficha de observación para el diagnóstico de prácticas agroecológicas en la finca “Ordoñez”

Ficha de observación participante – Diario de campo	
<i>Análisis del Manejo Agrotécnico, con orientación agroecológica en la Finca 'Ordoñez' Barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe.</i>	
Muchime Universidad Nacional de Loja	
Datos de la Observación	
Fecha: Lugar de la observación: Hora de inicio: Hora de culminación: Tiempo de permanencia:	
Información del contexto y el entorno	
Objetivo de la observación: comprender las practicas agrotécnicas que se desarrollan en la finca Ordoñez. Breve descripción de participantes observados: dueños de la finca y personal que labora en la misma. Breve descripción del entorno geográfico y social observado: La finca “Ordoñez” está rodeada por potreros de pasturas que sirven para la alimentación de ganado vacuno, en la parte alta un denso bosque de árboles maderables y por la parte baja el Río Yacuambi.	
Diario de campo	
Descripción	Interpretación:
Perfil sociodemográfico	
Cultivos observados	
Cultivos de ciclo perenne:) Maíz) Caña) Plátano) Café) Yuca) Mandarina) Naranja) Zapote) Limón) Otros

Cultivos de ciclo corto:	<input type="checkbox"/> Lechuga <input type="checkbox"/> Cebolla en hoja: <input type="checkbox"/> Culantro <input type="checkbox"/> Perejil <input type="checkbox"/> Col <input type="checkbox"/> Otros
Actividades realizadas durante la observación	
Describir actividades específicas realizadas por los participantes:	
Eventos significativos	
Describa si hubo incidentes o eventos inesperados:	
Diálogos relevantes	
Anote las conversaciones claves o intercambios verbales observados:	
Plan de acción para el próximo día de observación	
¿En qué áreas de lo observado me debería enfocar? ¿Qué debería cambiar o ajustar en la observación basada en el día de hoy?	

Anexo 4. Certificado de traducción

Loja, 07 de octubre de 2024

CERTIFICACIÓN DE TRADUCCIÓN

Doctora.
Erika Lucía González Carrión, Ph.D.
Docente de la Universidad Nacional de Loja

CERTIFICO:

En mi calidad de traductora del idioma Inglés, con capacidades que pueden ser probadas a través de las traducciones realizadas para revistas de alto impacto como: Comunicar(Q1): <https://bit.ly/3v0JggL> así como a través de la Certificación de conocimiento del Inglés, nivel B2, que la traducción del Resumen (Abstract) del Trabajo de Titulación denominado: **“Diagnóstico del manejo Agrotécnico, con orientación agroecológica en la Finca “Ordóñez” Barrio Muchime, cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe”**; de la autoría de la estudiante: **Tatiana Rosario Morales Carrión**, con CI: 1900386747, es correcta y completa, según las normas internacionales de traducción de textos.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada, **Tatiana Rosario Morales Carrión**, hacer uso legal del presente, según estime conveniente.

Atentamente,



Dra. Erika González Carrión. PhD.
Docente de la Facultad de la Universidad Nacional de Loja