

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EVALUACION DE LAS CERCAS VIVAS Y SU IMPORTANCIA AMBIENTAL
EN LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA NATIVA EN EL CANTÓN 24 DE MAYO”**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

AUTOR:

TIGUA SOLEDISPA MARIA LORENA

TUTOR:

BLGO. CASTILLO RUPERTI RICARDO JAVIER

MANTA - MANABÍ – ECUADOR

2024 –2025

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Blgo. Ricardo Castillo Ruperti, certifico haber tutelado el presente trabajo de titulación “EVALUACION DE LAS CERCAS VIVAS Y SU IMPORTANCIA AMBIENTAL EN LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA NATIVA EN EL CANTÓN 24 DE MAYO”, de la egresada TIGUA SOLEDISPA MARIA LORENA, de la carrera de Ingeniería Ambiental, previo a la obtención del título de Ingeniera Ambiental, de acuerdo con el reglamento para la elaboración de trabajo de grado de tercer nivel, de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí.



Blgo. Ricardo Castillo Ruperti

DECLARACIÓN DEL AUTORIA

Yo, TIGUA SOLEDISPA MARIA LORENA, egresados de la Facultad de Ciencias de la vida y Tecnologías, de la carrera de Ingeniería Ambiental, libre y voluntariamente declaramos que la responsabilidad del contenido de la presente investigación titulada “EVALUACION DE LAS CERCAS VIVAS Y SU IMPORTANCIA AMBIENTAL EN LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA NATIVA EN EL CANTÓN 24 DE MAYO”, de la egresada corresponde exclusivamente al tutor y patrimonio intelectual del autor, dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.



Tigua Soledispa María Lorena

1309780268

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mi familia, especialmente a mi esposo, por su apoyo incondicional, el cual fue fundamental para alcanzar este sueño de convertirme en profesional y obtener mi título. A mis hijos, cuyo cariño y comprensión hicieron más llevadero este camino, enseñándome valiosas lecciones que hoy atesoro.

A mis hermanos, por su confianza inquebrantable en mí y en mi capacidad para superar cualquier desafío, sin importar el tiempo o las circunstancias.

A mis compañeros por su apoyo y amistad honesta, fueron un pilar fundamental para hacer de este camino uno más ameno.

Y, finalmente, me reconozco a mí misma por ser la mujer perseverante y determinada que soy, gracias a esa fortaleza he logrado cada meta que me he propuesto.

Lorena Tigua

DEDICATORIA

Con profunda gratitud, dedico este trabajo:

A Dios, por darme la valentía para seguir adelante, la fortaleza para no rendirme y la fe para alcanzar mis sueños.

A mi madre, por su amor incondicional, por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por acompañarme con su apoyo constante, haciendo de este logro algo tan importante para ella como lo fue para mí

A mi padre, desde el cielo, sé con certeza que tu orgullo y alegría por mí son infinitos. Estoy segura de que, el día de mi sustentación, me estarás viendo con esa sonrisa llena de orgullo que siempre me diste.

Les dedico este logro porque ustedes dedicaron su vida a la mía y a la de mis hermanos, entregándonos todo su amor y sacrificio. Este título es también suyo

Con todo mi cariño,

Lorena Tigua

Índice de Contenidos

Resumen.....	9
1. Introducción.....	11
2. Materiales y Métodos.....	14
2.1. Área de estudio	14
2.2. Diseño metodológico.....	15
2.3. Aplicación de encuestas socio ecológicas	15
2.4. Evaluación de la flora asociada a la cerca viva.....	15
2.5. Evaluación de la fauna asociada a la cerca viva	16
2.5.1. Aves	16
2.5.2. Mamíferos	16
2.6. Análisis FODA comparativo: cercas vivas vs. cercas convencionales.....	16
3. Resultados.....	17
3.1. Encuesta Socio ecológica	17
3.1.1. Datos demográficos	17
3.1.2. Manejo y Estructura de las cercas vivas	18
3.1.3. Percepción sobre beneficios ecológicos, presencia de fauna, ventajas y desventajas frente a cercas tradicionales.....	19
3.2. Riqueza y abundancia de flora y fauna	21
3.2.1. Flora.....	21
3.2.2. Fauna.....	22
Aves.....	22
Mamíferos.....	23
3.3. Análisis FODA.....	25
3.3.1. Estrategias para fortalecer y aumentar el uso de cercas vivas	25
4. Discusión.....	28
4.1. Socio ecología.....	28
4.2. Flora y Fauna	29
4.3. FODA	30
5. Conclusiones.....	32

6. Recomendaciones.....	33
7. Bibliografía.....	34

Resumen

Este estudio se llevó a cabo en la finca “Los Ángeles” en el cantón Veinticuatro de Mayo, Ecuador, en un contexto de fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad debido a la expansión agrícola en ecosistemas secos tropicales. El objetivo fue evaluar el rol ecológico y social de las cercas vivas en la conservación de la biodiversidad, su funcionamiento en el paisaje agrícola y su potencial como infraestructura ecológica. La metodología combinó enfoques cualitativos y cuantitativos, incluyendo encuestas socio ecológicas, observaciones directas de fauna y análisis de estructura vegetal, además de la participación comunitaria. Los principales resultados revelaron que la mayoría de los productores considera útiles las cercas vivas, valorando beneficios como la mejora del suelo, sombra, control de erosión y beneficios estéticos, además de observar fauna como insectos, aves y mamíferos pequeños asociados a ellas. Sin embargo, las cercas vivas enfrentan retos como su lento establecimiento y mayor requerimiento de mantenimiento. Se identificaron estrategias para fortalecer su uso, incluyendo su incorporación en políticas públicas, la promoción de viveros de especies nativas, y programas de capacitación comunitaria. Las cercas vivas son percibidas como funcionales y beneficiosas para la biodiversidad y microclima, con potencial para conectar fragmentos de hábitat y ofrecer servicios ecosistémicos. Se concluye que, si se implementan las recomendaciones, estas estructuras pueden jugar un papel clave en promover la sostenibilidad, conservación de biodiversidad, y producción agrícola resiliente en la región.

Palabras clave: Cercas vivas, Biodiversidad, Fauna silvestre, Servicios ecosistémicos

Abstract:

This study was conducted on the "Los Ángeles" farm in the Veinticuatro de Mayo canton of Ecuador, in a context of habitat fragmentation and biodiversity loss due to agricultural expansion in tropical dry ecosystems. The objective was to evaluate the ecological and social role of live fences in biodiversity conservation, their functioning in the agricultural landscape, and their potential as ecological infrastructure. The methodology combined qualitative and quantitative approaches, including socioecological surveys, direct wildlife observations, and plant structure analysis, in addition to community participation. The main results revealed that most producers consider live fences useful, valuing benefits such as soil improvement, shade, erosion control, and aesthetic benefits, in addition to observing wildlife such as insects, birds, and small mammals associated with them. However, live fences face challenges such as slow establishment and increased maintenance requirements. Strategies were identified to strengthen their use, including their incorporation into public policies, the promotion of native species nurseries, and community training programs. Living fences are perceived as functional and beneficial for biodiversity and microclimate, with the potential to connect habitat fragments and provide ecosystem services. It is concluded that, if the recommendations are implemented, these structures can play a key role in promoting sustainability, biodiversity conservation, and resilient agricultural production in the region.

Keywords: Living fences, Biodiversity, Wildlife, Ecosystem services

1. Introducción

En los paisajes rurales de América Latina, donde la agricultura constituye el eje estructurador del territorio, la fragmentación de hábitats naturales se ha convertido en una de las principales causas de pérdida de biodiversidad. En particular, las zonas con ecosistemas secos tropicales, como las del cantón Veinticuatro de Mayo, en la provincia de Manabí, Ecuador, enfrentan una presión creciente debido a la expansión de la frontera agrícola, la deforestación y el uso intensivo de los suelos. Esta transformación del paisaje ha reducido drásticamente la cobertura vegetal nativa, interrumpido los flujos ecológicos y aislado poblaciones de fauna silvestre, comprometiendo así la funcionalidad ecológica y la resiliencia de los ecosistemas (Figuerola, 2020).

En este contexto, las cercas vivas, entendidas como alineaciones de especies vegetales utilizadas para dividir parcelas agrícolas, representan una estrategia tradicional con gran potencial ecológico y socioeconómico. Más allá de su función de delimitación, estas estructuras vegetales lineales pueden actuar como corredores ecológicos, ofreciendo conectividad entre fragmentos de vegetación, hábitats alternativos para la fauna nativa, así como servicios ecosistémicos asociados a la protección del suelo, la regulación hídrica, la provisión de sombra y la diversificación productiva (De la Ossa-Lacayo, 2013). Sin embargo, en muchos territorios rurales de la región, el papel de las cercas vivas ha sido históricamente subvalorado, y su uso responde principalmente a criterios prácticos o económicos, más que a un enfoque de planificación ecológica (Morantes-Tolosa & Renjifo, 2018).

En el cantón Veinticuatro de Mayo, caracterizado por una marcada estacionalidad climática, topografía irregular y suelos susceptibles a la degradación, las cercas vivas podrían constituir un recurso clave para integrar conservación y producción en los sistemas agropecuarios familiares. A pesar de ello, persiste una importante brecha de conocimiento en torno a su estructura, composición florística, funcionalidad ecológica y relación con la fauna silvestre local (Goraymi, s. f.). Tampoco se dispone de suficiente información sobre las percepciones, prácticas y conocimientos de los agricultores respecto al manejo y valor ambiental de estas estructuras, lo cual limita la formulación de estrategias territoriales que promuevan su conservación y mejora (Telégrafo, 2015).

La transformación histórica del paisaje en esta zona ha implicado la sustitución progresiva de la vegetación nativa por pastizales y monocultivos, generando un entorno

fuertemente fragmentado (P Arroyave et al., 2006). En estos paisajes, la fauna nativa encuentra serias dificultades para desplazarse, reproducirse o acceder a recursos clave para su supervivencia. Algunos estudios realizados en regiones similares han evidenciado que, cuando las cercas vivas presentan una alta diversidad vegetal, una estructura vertical compleja y buena conectividad, pueden actuar como refugios y rutas de paso para aves, mamíferos menores, reptiles, insectos y otros grupos faunísticos (Morantes-Tolosa & Renjifo, 2018). Sin embargo, cuando están conformadas por pocas especies, especialmente exóticas o no nativas, y carecen de continuidad espacial, su funcionalidad ambiental disminuye considerablemente.

En este sentido, se vuelve prioritario realizar estudios que permitan caracterizar las cercas vivas desde una perspectiva multidimensional, combinando el análisis ecológico con herramientas participativas y sociales. Evaluar la composición y estructura vegetal de las cercas, identificar la fauna asociada y comprender el grado de conectividad funcional que estas proporcionan, constituye una base fundamental para valorar su rol en la conservación de la biodiversidad. Asimismo, la integración de encuestas socioeconómicas permitirá conocer las decisiones, motivaciones y barreras que enfrentan los productores en relación con el mantenimiento, establecimiento o transformación de estas estructuras, lo que resulta esencial para orientar estrategias de intervención local (Harvey et al., 2005).

El conocimiento local campesino, a menudo subestimado en los modelos de conservación formal, ofrece elementos valiosos para la gestión adaptativa del paisaje. Las prácticas tradicionales de selección de especies, los usos múltiples de las plantas en las cercas, y las observaciones empíricas sobre la presencia de fauna, constituyen una fuente de información clave que puede complementar los datos técnicos y ecológicos (Jakoby et al., 2015). Por esta razón, el enfoque metodológico de esta investigación contempla no solo el muestreo y análisis biológico de las cercas vivas, sino también la aplicación de encuestas estructuradas a productores locales, con el fin de incorporar su perspectiva en el análisis.

Además del componente vegetal, se realizará una evaluación directa de la fauna silvestre asociada a las cercas vivas mediante observaciones sistemáticas, registros visuales y fotográficos, e identificación de rastros en distintos momentos del día, considerando especialmente aves, mamíferos menores e insectos polinizadores. Este análisis permitirá identificar patrones de uso del hábitat, potenciales dependencias ecológicas, y niveles de

frecuencia en la utilización de las cercas como corredores o refugios, considerando también el tipo de paisaje circundante y su grado de intervención (Harvey et al., 2005).

El enfoque integrador de este estudio responde a la necesidad de fortalecer estrategias de conservación en territorios donde la biodiversidad se encuentra íntimamente ligada a los sistemas productivos tradicionales. En este marco, el trabajo tiene como objetivo evaluar las cercas vivas y su importancia ambiental en la conservación de la fauna nativa de las fincas del cantón Veinticuatro de Mayo, considerando el contexto de paisajes fragmentados dominados por la agricultura. A través de esta evaluación, se espera generar evidencia técnica y contextualizada que permita valorar estas estructuras no solo como elementos de delimitación agrícola, sino como componentes clave de la infraestructura ecológica rural, con un rol relevante en la conectividad del paisaje y la sostenibilidad de los sistemas agroecológicos locales.

2. Materiales y Métodos

2.1. Área de estudio

El estudio se desarrolló en finca “Los Ángeles” con un área aproximada de 0,12 km², ubicada en el cantón Veinticuatro de Mayo, en la provincia de Manabí, Ecuador. Esta zona forma parte del ecosistema del bosque seco tropical, caracterizado por una marcada estacionalidad climática, con una estación seca prolongada que puede durar hasta seis meses y precipitaciones concentradas entre diciembre y abril. La cobertura vegetal natural ha sido históricamente reducida debido a la expansión agrícola y ganadera, lo que ha generado una fragmentación significativa del paisaje y la pérdida de hábitats naturales para la fauna silvestre. Además, como parte de la evaluación del impacto, se midieron 119.84 m de cerca en la periferia de la finca, registrando su estado y longitud para el análisis del manejo del hábitat. (Fig. 1).

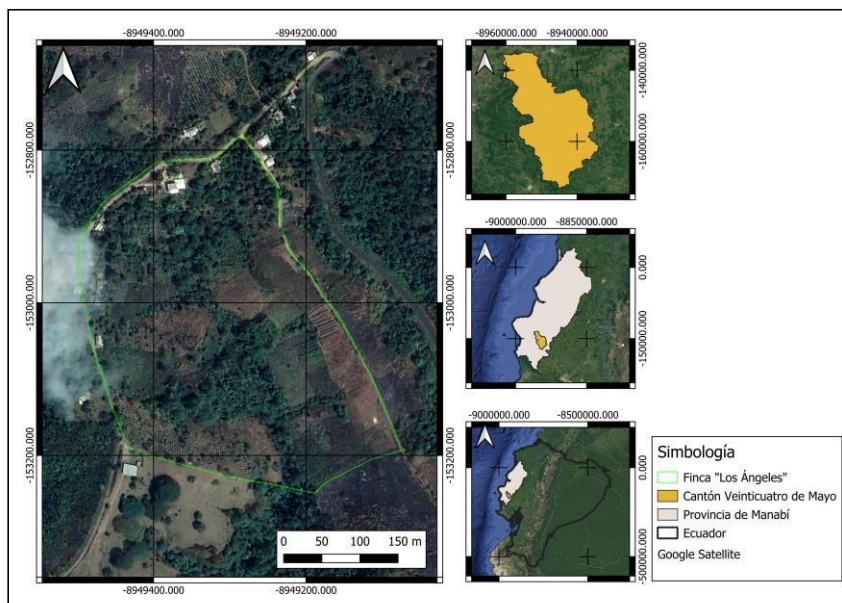


Figura 1. Mapa de ubicación . Finca “Los Ángeles”.

El territorio presenta una topografía irregular, suelos moderadamente fértiles y una matriz agrícola con cultivos de ciclo corto como maíz, arroz, fréjol y maní, además de sistemas perennes como cacao, café, balsa y platanal. Esta diversidad en el uso del suelo genera un paisaje agrícola fragmentado donde las cercas vivas cumplen funciones de delimitación y protección, ofreciendo un contexto apropiado para evaluar su rol ecológico en la conservación de la biodiversidad.

2.2. Diseño metodológico

La investigación fue de tipo descriptivo y exploratorio, con un enfoque mixto que combinó métodos cuantitativos y cualitativos. Se basó en un estudio documental y de campo para caracterizar la estructura, composición y función de las cercas vivas, así como para comprender la percepción social de los agricultores sobre su importancia en la conservación de la fauna y los servicios ecosistémicos en paisajes agrícolas fragmentados.

2.3. Aplicación de encuestas socio ecológicas

Se elaboró y aplicó un cuestionario estructurado exclusivamente a los trabajadores y agricultores de la finca seleccionada. El propósito fue identificar sus conocimientos, prácticas y percepciones sobre el manejo de cercas vivas, así como los servicios ecosistémicos que asocian a estas estructuras. Las encuestas incluyeron, además, preguntas dirigidas a conocer las diferencias percibidas entre las cercas vivas y las convencionales (como el alambrado o cercas secas), y las razones por las que se han optado por el uso de cercas vivas frente a otras alternativas en el contexto productivo de la finca.

El instrumento estará organizado en tres bloques:

- Bloque I: datos generales del encuestado (edad, experiencia en el manejo de la finca, nivel de instrucción);
- Bloque II: c (especies usadas, criterios de selección, frecuencia de mantenimiento);
- Bloque III: percepción sobre beneficios ecológicos, presencia de fauna, ventajas y desventajas frente a cercas tradicionales.

La información recopilada será analizada de forma cualitativa y cuantitativa para identificar patrones de percepción, uso y valoración de las cercas vivas en el contexto local.

2.4. Evaluación de la flora asociada a la cerca viva

Se llevó a cabo un estudio florístico en las cercas vivas de la finca. Esto implicará el muestreo de árboles y arbustos, excluyendo específicamente cualquier especie de cultivo agrícola. Para ello, se realizaron 5 transectos lineales de 50 metros de largo por 2 metros de ancho a lo largo de los tramos de cerca viva. Se recolectaron datos sobre:

- El conteo total de individuos por cada especie.
- El tipo de arquitectura de las plantas presentes (por ejemplo, árboles, arbustos o pastos).

- Diversidad específica (Shannon – Wiener)

La identificación de las especies se realizó principalmente en campo con la ayuda de guías de flora local. Si es necesario, se recolectarán muestras para una identificación más detallada en laboratorio. Finalmente, se categorizaron las especies según su origen (nativas, endémicas o introducidas).

2.5. Evaluación de la fauna asociada a la cerca viva

El programa de monitoreo de fauna se enfocó en dos grupos taxonómicos clave: aves y pequeños mamíferos. Las observaciones se llevaron a cabo en los tramos de las cercas vivas en dos períodos definidos: matutino (06:00-08:00), vespertino (16:00-18:00).

2.5.1. Aves

Se realizó observación directa con binoculares y se registraron las especies mediante listas de cotejo en transectos de 100 m durante 5 días. Se documentaron todas las especies visualizadas.

2.5.2. Mamíferos

Se realizaron recorridos transectos para el rastreo indirecto a través de huellas y excretas. Adicionalmente, se implementó el uso de cámaras trampa si el equipo necesario estuvo disponible. Para complementar estos datos, se fortaleció la información con entrevistas al personal de la finca.

Los datos recopilados se clasificaron por grupo taxonómico. Asimismo, se realizó un análisis cualitativo para evaluar la dependencia de las especies con respecto a la conectividad ecológica proporcionada por las cercas vivas.

2.6. Análisis FODA comparativo: cercas vivas vs. cercas convencionales

Como complemento a los objetivos planteados, se desarrolló un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) comparativo entre las cercas vivas estudiadas y otros tipos de cercas convencionales presentes en el sector (alambrado simple, postes secos o mallas metálicas). Este análisis se elaboró con base en:

- Los datos ecológicos recolectados.
- La percepción de los productores (a partir de las encuestas).
- Información secundaria de literatura técnica y experiencias similares en zonas rurales del Ecuador.

El FODA permitirá identificar ventajas competitivas y desafíos de las cercas vivas como estrategia de conservación integrada a la producción agropecuaria. Además, facilitará la formulación de recomendaciones para su fortalecimiento y replicabilidad en otros predios del cantón.

3. Resultados

3.1. Encuesta Socio ecológica

3.1.1. Datos demográficos

La mayoría del personal (37%) tiene entre 25 y 40 años, y un porcentaje similar (36%) se encuentra en el rango de 41 a 60 años (Fig. 2). En cuanto a la experiencia, 3 trabajadores tienen entre 1 y 5 años de experiencia, otros 3 tienen entre 6 y 10 años, mientras que 4 empleados cuentan con más de 10 años en la finca. Solo 1 trabajador posee menos de 1 año de experiencia.

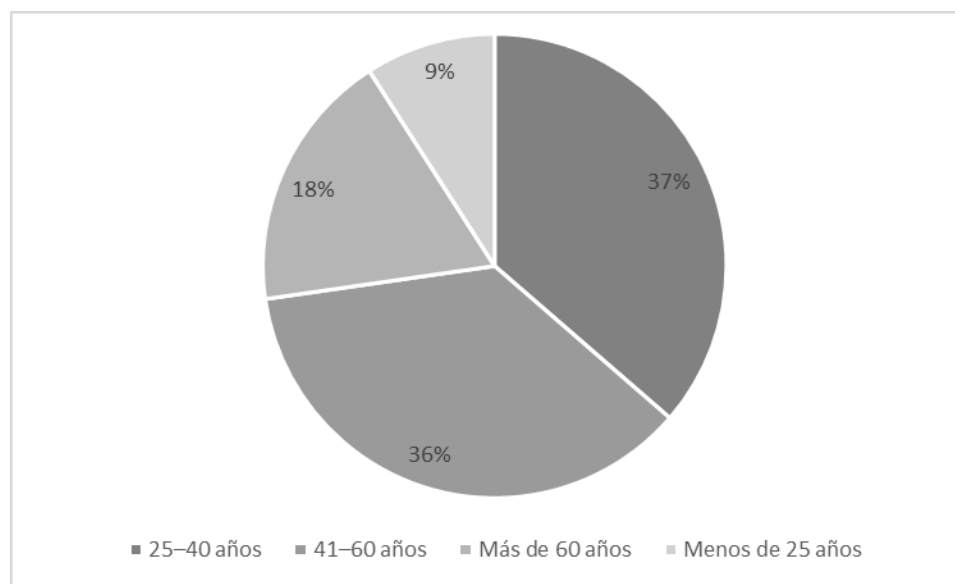


Figura 2. Distribución de entrevistados por edades.

Con relación al nivel educativo, la mayor parte del personal de la finca ha completado la educación primaria (28%) o secundaria (27%). No obstante, un 9% no tienen instrucción alguna (Fig. 3).

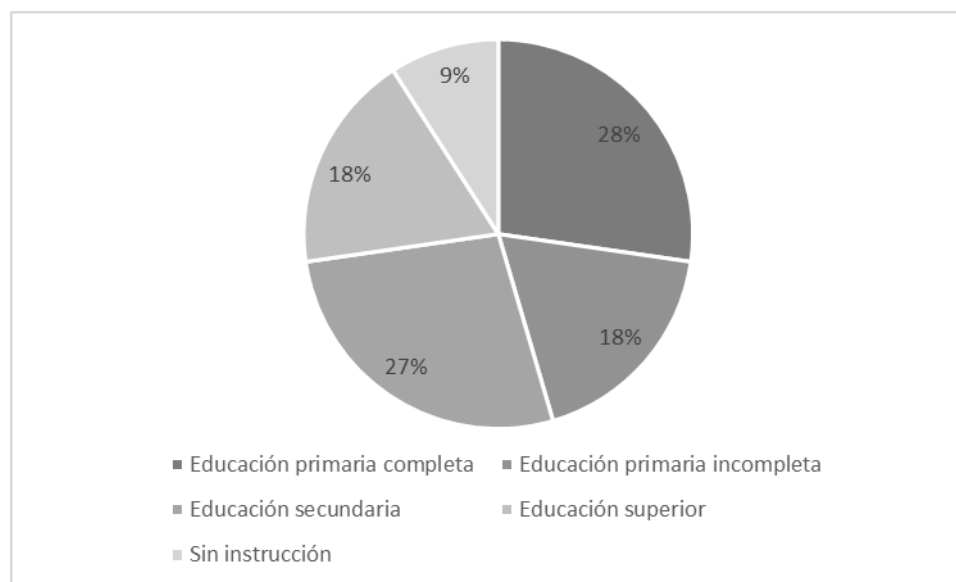


Figura 3. Nivel de instrucción.

Las actividades más frecuentes en la finca son el cultivo de alimentos, el manejo de ganado y la siembra y poda de árboles, cada una representando aproximadamente el 27% del total. El mantenimiento de cercas es una actividad menos frecuente, constituyendo alrededor del 18%.

La mayoría del personal de la finca, un 54.5% (6 individuos), conoce el uso ecológico de las cercas vivas. Un 27.3% (3 individuos) tiene algún conocimiento al respecto basado en su propia experiencia, mientras que un 18.2% (2 individuos) no lo conoce.

3.1.2. Manejo y Estructura de las cercas vivas

De acuerdo con los 11 entrevistados, las especies de cercas vivas presentes en la finca son ovo, piñuela e higuera. En cuanto a la decisión de qué especies plantar, la responsabilidad está distribuida de manera equitativa: el agricultor, el propietario y la herencia de generaciones anteriores fueron los factores determinantes en 3 entrevistados (81,8%), mientras que en 1 entrevistado (18.2%) señaló que la razón de la elección es conocida.

La mayor parte del mantenimiento de las cercas vivas se realiza cada 3 meses (37%). Las otras frecuencias de mantenimiento, "cada mes", "casi nunca" y "una vez al año", representan cada una el 18% de las respuestas, mientras que "Cada mes" representa el 27% (Fig. 4).

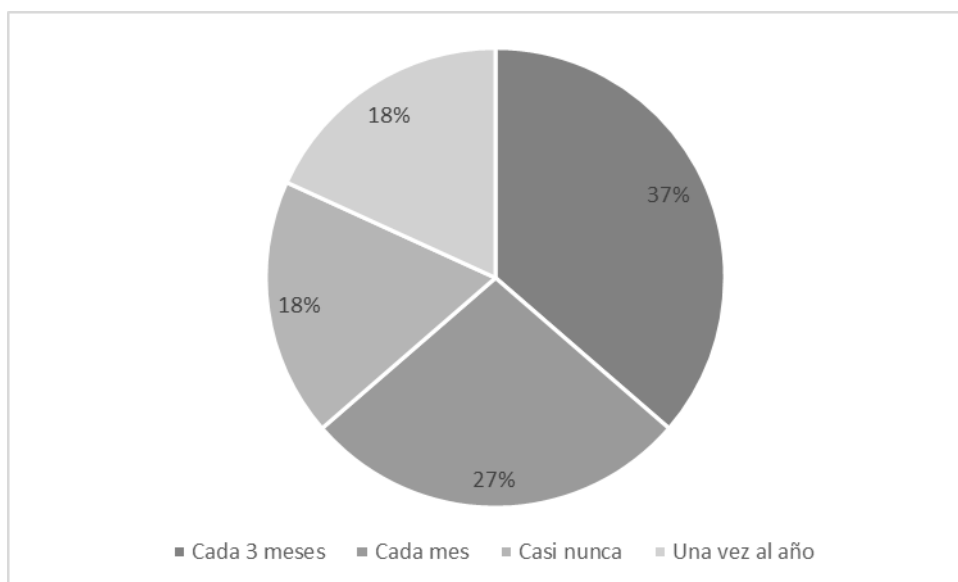


Figura 4. Frecuencia de mantenimiento de las cercas vivas.

En cuanto a los criterios de elección de las especies para las cercas vivas, el factor más influyente es el de los "Beneficios para el ambiente", mencionado por 3 personas (27.3%). Otros criterios como el "Costo bajo", la "Disponibilidad local de especies" y la "Durabilidad de la planta" fueron mencionados por 2 personas cada uno (18.2% cada uno). Finalmente, "Facilidad de siembra" y "No existía recursos para postes" fueron mencionadas por 1 persona (9.1%).

Respecto a la utilidad de las cercas vivas la mayoría de los encuestados (55%) considera que las cercas vivas sí cumplen bien su función y les han sido útiles. Un 27% opina que no son funcionales como cerca, mientras que un 18% cree que son parcialmente funcionales, pero necesitan refuerzo.

3.1.3. Percepción sobre beneficios ecológicos, presencia de fauna, ventajas y desventajas frente a cercas tradicionales

La percepción sobre el beneficio más importante de la cerca viva, el aspecto más valorado por los encuestados es la "Mejora del suelo", representando el 37% de las respuestas. Le sigue de cerca la "Sombra y protección contra el viento" con un 36%. La "Belleza del paisaje" fue mencionada por un 18%, y un 9% indicó "Ninguno" de los beneficios anteriores (Fig. 5).

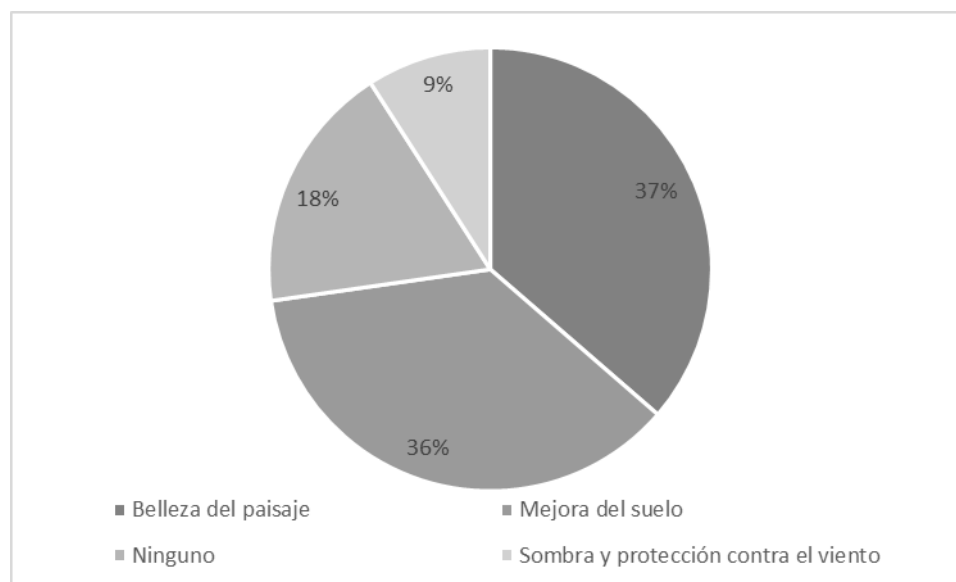


Figura 5. Beneficios percibidos de las cercas vivas.

En cuanto a la presencia de fauna en las cercas vivas, un 55% de los encuestados afirmó que las observaba "Sí, frecuentemente" (2 personas) o "A veces" (4 personas), sumando un total de 6 personas. Sin embargo, un 36% (4 personas) indicó que "Casi nunca" veía fauna, y un 9% (1 persona) afirmó que "Nunca" la observaba.

En este sentido el tipo de fauna observada fueron los insectos el grupo más mencionado, con un 36.4% de las respuestas. Las aves y los mamíferos pequeños fueron observados con una frecuencia similar, cada uno representando aproximadamente el 27.3% de las menciones. Finalmente, un 9.1% de los encuestados reportó no haber observado ningún tipo de fauna.

La mayoría del personal de la finca percibe un aumento en la biodiversidad gracias a las cercas vivas, con 5 de 11 encuestados (aproximadamente el 45.5%) indicando que contribuyen "Algo" a ello. Un solo encuestado (aproximadamente el 9.1%) reportó un aumento "Sí, en gran medida". En contraste, 4 personas (aproximadamente el 36.4%) percibieron "No" un aumento de biodiversidad, y 1 persona (aproximadamente el 9.1%) indicó "No mucho".

Los aportes hacia el microclima del sitio, el 45.5% (5 de 11) de los encuestados percibe que las cercas vivas aportan "Poco" al microclima, mientras que un 36.4% (4 de 11) considera que aportan "Algo". Solo un 18.2% (2 de 11) cree que no aportan "Nada". En relación al mejoramiento del microclima, de un total de 11 encuestados, un 36.4% ("Tal vez") y un 18.2%

("Sí, claramente") sugieren que las cercas vivas podrían o efectivamente conservan humedad o reducen la erosión.

Con relación al tipo de cerca más útil, un 36% prefiere exclusivamente las cercas vivas, la mitad de los encuestados (50%) considera que ambas, las cercas tradicionales y las cercas vivas, son igualmente útiles.

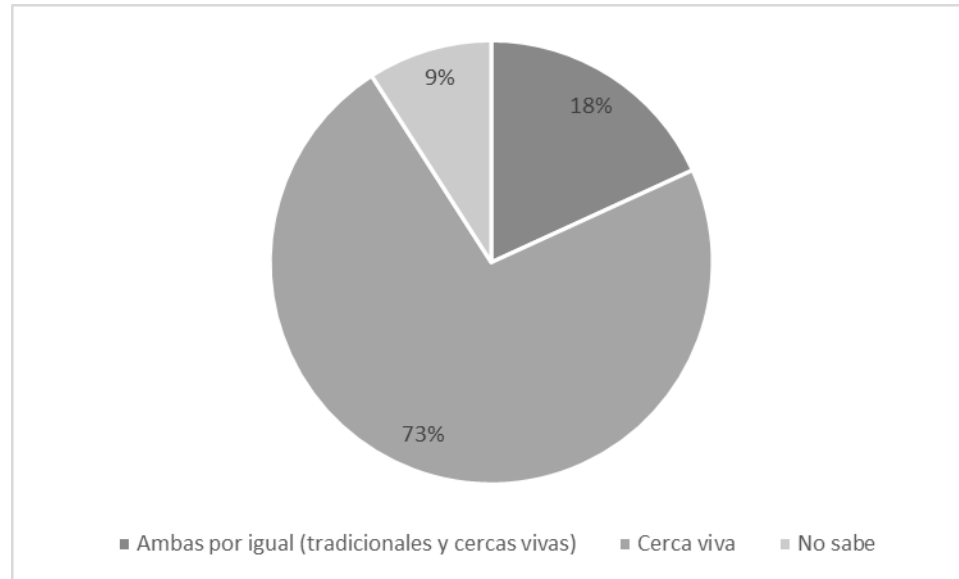


Figura 6. Utilidad de las cercas vivas vs cercas tradicionales.

Considerando la importancia de las cercas vivas, la mayoría de los encuestados (73%) muestra una disposición positiva hacia el mantenimiento o mejora de las cercas vivas, con 4 personas respondiendo "Sí" y 4 personas respondiendo "Tal vez".

Dentro de los aspectos negativos, la principal desventaja de las cercas vivas es que "Tardan más en establecerse", una preocupación mencionada por 4 personas (aproximadamente el 36% de los encuestados). Otra desventaja importante es que "Requieren más mantenimiento", mencionada por 3 personas (aproximadamente el 27%).

3.2. Riqueza y abundancia de flora y fauna.

3.2.1. Flora.

Los resultados de la evaluación de flora señalan que la especie más abundante es *Gliricidia sepium* (Yuca ratón), con 15 individuos. Le sigue el *Mangifera indica* (Mango) con 12 individuos y la *Ricinus communis* (Higuerilla) con 8 individuos. Otras especies con presencia

significativa son la *Spondias purpurea* (Ovo) con 6 y el *Musa balbisiana* (Plátano silvestre) y la *Carica papaya* (Papaya), ambas con 5 (Tabla 1).

Tabla 1. Riqueza y abundancia de flora.

Especie	Nombre común	Abundancia	Origen en Ecuador
<i>Gliricidia sepium</i>	Yuca ratón	15	Introducida
<i>Coffea arabica</i>	Café	3	Introducida
<i>Spondias purpurea</i>	Ovo	6	Nativa
<i>Bromelia sp.</i>	Piñuela / Bromelia	4	Nativa
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	8	Introducida
<i>Phyllanthus acidus</i>	Grosella / Cerezo de Surinam	2	Introducida
<i>Musa × paradisiaca</i>	Plátano	3	Introducida
<i>Musa balbisiana</i>	Plátano silvestre	5	Introducida
<i>Libidibia glabrata</i>	Cascol	2	Nativa
<i>Albizia guachapele</i>	Guachapelí	2	Nativa
<i>Carica papaya</i>	Papaya	5	Nativa
<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo	3	Nativa
<i>Prosopis juliflora</i>	Algarrobo	4	Nativa
<i>Mangifera indica</i>	Mango	12	Introducida
<i>Pithecellobium excelsum</i>	Guamacho / Espino / Pinzote	4	Nativa
Total		78	

El origen de las especies presentes en las cercas vivas es del 53% de nativas y 47% introducidas. No obstante, muchas de las especies introducidas han sido sembradas por que aportan algún beneficio ecosistémico principalmente con el aprovisionamiento de servicios (Tabla 1).

Para analizar la diversidad de flora presente en las cercas vivas se analizó el índice de Shannon – Wiener que resulto en 2,593, lo que sugiere que la diversidad de flora en esta zona es media.

3.2.2. Fauna

Aves

Las especies de aves con mayor abundancia registradas en las cercas vivas son la *Zenaida auriculata* (Tórtola Orejuda) con 18 individuos, la *Columba livia* (Paloma Asiática Brava) con 11 individuos, y el *Tyrannus melancholicus* (Tirano Pirirí) y el *Camptostoma obsoletum* (Mosquero Silbador) con 10 individuos cada uno (Tabla 2).

Tabla 2. Riqueza y abundancia de aves.

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	18
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	10
<i>Sicalis flaveola</i>	Canario Coronado	12
<i>Momotus momota</i>	Momoto	4
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote Llanero	2
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azulgrís	15
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	9
<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo Común	3
<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Chilala	6
<i>Dives warczewiczi</i>	Tordo de Matorral	7
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	6
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Cucarachero Ondeado	8
<i>Rhodospingus cruentus</i>	Rhodospingus	2
<i>Fluvicola nengeta</i>	Viudita Enmascarada	5
<i>Chaetocercus berlepschi</i>	Colibrí de Esmeraldas	3
<i>Columba livia</i>	Paloma Asiática Bravía	11
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Cabeza Negra	4
<i>Taraba major</i>	Batará Mayor	2
<i>Forpus coelestis</i>	Perico Esmeralda	9
<i>Psittacara erythrogenys</i>	Loro de Cara Roja	5
<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Costeña	7
<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso	6
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Guaco	1
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquero Silbador	10
<i>Mimus longicaudatus</i>	Sinsonte de Cola Larga	4
Total		169

En la zona se encontró una gran variedad de aves estimándose para Shannon – Wiener en 3,106 lo que sugiere una alta diversidad.

Mamíferos

El monitoreo de mamíferos en la finca, que combinó la observación directa con los reportes del personal, reveló la presencia de una variada fauna. Las especies más comúnmente observadas y con una alta frecuencia de avistamiento son la Ardilla de Guayaquil, el Mono Aullador de Manto Dorado y el Cuchucho. Adicionalmente, se registró la presencia de mamíferos más elusivos como el Ocelote, el Tigrillo y el Yaguarundí, los cuales, aunque no fueron observados directamente, fueron reportados por el personal de la finca (Tabla 3. Esto

evidencia que las cercas vivas son un corredor ecológico importante para una amplia gama de especies, desde las más comunes hasta los depredadores.

Tabla 3. Riqueza de mamíferos.

Nombre Común	Nombre Científico	Observación Directa	Reportado por Personal	Frecuencia de Avistamiento	Notas adicionales
Ardilla de Guayaquil	<i>Sciurus stramineus</i>	Sí	Sí	Alta	Observada en los primeros dos días
Zarigüeya Común	<i>Didelphis marsupialis</i>	No	Sí	Media	Reportada en horarios nocturnos
Mono Aullador	<i>Alouatta palliata</i>	Sí	Sí	Alta	Vocalizaciones escuchadas a diario
Armadillo de Nueve Bandas	<i>Dasypus novemcinctus</i>	No	Sí	Baja	Rastros observados, pero no se avistó
Guatusa Centroamericana	<i>Dasyprocta punctata</i>	No	Sí	Baja	Frecuente en días lluviosos según personal
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	No	Sí	Muy baja	Mencionado por personal; no se observaron huellas
Yaguarundí	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	No	Sí	Muy baja	Solo un reporte antiguo de avistamiento
Venado de Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Sí	Sí	Baja	Observado a distancia al amanecer
Perezoso de Dos Dedos	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Sí	Sí	Media	Individuos observados en árboles aislados
Cuchucho	<i>Nasua nasua</i>	Sí	Sí	Alta	Observado en grupos pequeños
Tamandúa Norteño	<i>Tamandua mexicana</i>	No	Sí	Baja	Personal menciona presencia esporádica
Guanta	<i>Cuniculus paca</i>	No	Sí	Muy baja	Detección mediante excrementos
Taira	<i>Eira barbara</i>	Sí	Sí	Media	Individuo solitario observado el día 4
Cangrejera	<i>Procyon cancrivorus</i>	No	Sí	Baja	Reportada en zonas cercanas a cuerpos de agua

Grisón	<i>Galictis vittata</i>	No	Sí	Muy baja	Reporte aislado, no confirmado
Tigrillo	<i>Leopardus tigrinus</i>	No	Sí	Muy baja	Avistados años atrás; sin evidencia reciente
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	No	Sí	Baja	Reportado cerca de zonas urbanas colindantes

3.3. Análisis FODA

El análisis muestra que las cercas vivas, aunque requieren más tiempo y cuidado para su establecimiento, ofrecen beneficios ambientales significativos en comparación con las cercas convencionales, que cumplen funciones prácticas, pero no ecológicas. Fortalecer su uso con estrategias de capacitación y apoyo técnico puede convertirlas en una herramienta clave de producción sostenible (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis FODA.

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aportan servicios ecosistémicos: mejora del suelo, sombra, control de viento, belleza escénica. 2. Favorecen la conectividad ecológica y aumentan la presencia de fauna nativa (aves, mamíferos, insectos). 3. Alta diversidad vegetal con predominio de especies nativas (>50%). 4. Son valoradas por agricultores como estructuras útiles y multifuncionales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tardan en establecerse (crecimiento lento de especies vegetales). 2. Mayor mantenimiento requerido en comparación con cercas convencionales. 3. Pueden tener eficacia limitada como barrera física sin refuerzos. 4. Algunas especies introducidas podrían competir con la flora nativa si no se maneja adecuadamente.
Oportunidades (O)	Amenazas (A)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar su uso en programas de conservación y producción sostenible. 2. Posibilidad de replicación en otros predios del cantón. 3. Integración con políticas de restauración de paisajes y corredores ecológicos. 4. Acceso a financiamiento o incentivos agroambientales para su establecimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vulnerables a quemas o talas no controladas en época seca. 2. Preferencia inicial por soluciones rápidas como malla o alambre por parte de productores. 3. Expansión de sistemas agrícolas intensivos o mecanizados que no integran cercas vivas.

3.3.1. Estrategias para fortalecer y aumentar el uso de cercas vivas

Estrategias Políticas

- Incluir las cercas vivas en políticas públicas de restauración de paisajes y conservación de biodiversidad agrícola en el cantón y la provincia.

- Incorporar incentivos agroambientales (económicos o técnicos) para fincas que integren cercas vivas en sus linderos, como parte de programas de producción sostenible.
- Establecer convenios entre GADs parroquiales y asociaciones de productores para la provisión gratuita de especies nativas aptas para cercas vivas.
- Promover su incorporación en planes de ordenamiento territorial rural, reconociendo su función como infraestructura ecológica.

Estrategias Socioculturales

- Realizar jornadas de capacitación comunitaria sobre los beneficios y manejo de cercas vivas, con enfoque en intercambio de saberes entre generaciones.
- Integrar contenidos sobre cercas vivas en escuelas rurales y centros educativos técnicos como parte de la educación ambiental local.
- Fomentar el reconocimiento cultural y estético de las cercas vivas en ferias agrícolas o eventos comunales, incentivando el sentido de orgullo por su uso.

Estrategias Tecnológicas

- Desarrollar y difundir manuales prácticos ilustrados para el diseño, implementación y mantenimiento de cercas vivas según el tipo de suelo, clima y uso del terreno.
- Promover el uso de tecnologías simples y accesibles para el riego localizado de cercas vivas en sus primeras etapas (ej. botellas goteo o riego por capilaridad).
- Impulsar viveros locales comunitarios para la reproducción de especies nativas útiles como cercas vivas (madero negro, guásima, leucaena, etc.).
- Implementar sistemas de monitoreo participativo con productores para registrar los beneficios agroecológicos a lo largo del tiempo.
- Incentivar la integración de cercas vivas con otras tecnologías verdes, como sistemas agroforestales o barreras vivas para control de erosión.

Estrategias Ecológicas

- Seleccionar especies nativas que favorezcan la biodiversidad y que, a su vez, aporten múltiples funciones: sombra, forraje, néctar, barrera contra viento y control de erosión.
- Establecer cercas vivas como corredores biológicos funcionales, conectando fragmentos de bosque remanente o áreas naturales con zonas productivas.

4. Discusión

4.1. Socio ecología

La caracterización sociodemográfica de los trabajadores y agricultores participantes, en la que la mayoría tiene entre 25 y 60 años, refleja un grupo de edad con experiencia y conocimiento acumulado en el manejo de las fincas y las cercas vivas. Este rango etario sugiere que los agricultores cuentan con una comprensión contextualizada de las prácticas tradicionales y las posibles ventajas de las cercas vivas, lo cual puede facilitar la implementación y conservación de estas estructuras (De la Ossa-Lacayo, 2013). Sin embargo, también es importante considerar que las generaciones más jóvenes, generalmente con menos experiencia, podrían ser menos propensas a valorar o mantener prácticas tradicionales, lo que implica la necesidad de estrategias de sensibilización y capacitación para asegurar la sustentabilidad de estas tecnologías ecológicas a largo plazo (Villanueva et al., 2008).

La recopilación de datos mediante encuestas estructuradas permitió identificar las percepciones y valoraciones que los agricultores tienen respecto a las cercas vivas, así como sus conocimientos sobre su manejo y beneficios ecológicos. La integración de estas percepciones con datos ecológicos fue fundamental para comprender las motivaciones y posibles barreras en la adopción de prácticas de conservación agroecológica (Ibrahim et al., 2003). En este sentido, Morantes-Tolosa & Renjifo, 2018 señalan que la percepción positiva sobre los beneficios ecológicos y socioeconómicos puede impulsar un mayor interés en el establecimiento y mantenimiento de cercas vivas, promoviendo su uso como elemento de integración entre la producción agrícola y la conservación de la biodiversidad.

Por otro lado, las barreras que enfrentan los agricultores, tales como la falta de conocimientos específicos, recursos limitados o la preferencia por métodos tradicionales, pueden limitar la expansión y mantenimiento de las cercas vivas. La percepción de las cercas convencionales, muchas veces asociadas con costos económicos superiores o menor beneficio ecológico, también influye en las decisiones de manejo. La identificación de estas percepciones y obstáculos es esencial para diseñar intervenciones que promuevan prácticas sostenibles, como capacitaciones, incentivos económicos o asesoramiento técnico, que fomenten la adopción de cercas vivas como estrategia de conservación y producción (Zahawi, 2005).

La información recolectada en esta etapa refleja el valor que los productores asignan a las cercas vivas en su contexto local y cómo su percepción puede variar según las experiencias

individuales, condiciones del paisaje y conocimiento ecológico. La incorporación de estos aspectos sociales en la planificación de políticas y estrategias de manejo ecológico es clave para asegurar que las soluciones propuestas sean socialmente aceptadas, viables y efectivas. La comprensión del componente socioeconómico también resalta la importancia de fortalecer los conocimientos tradicionales y promover la participación comunitaria en acciones de conservación que aseguren la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades rurales en paisajes fragmentados (Xu & Huntsinger, 2022).

4.2. Flora y Fauna

Se encontró una notable diversidad tanto en la flora como en la fauna asociada a las cercas vivas, evidenciando su papel como elementos clave en la conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados agrícolas. En cuanto a la flora, especies como *Gliricidia sepium*, *Mangifera indica* y *Ricinus communis* destacan por su alta abundancia, lo que refleja la preferencia de los agricultores por especies que cumplen funciones múltiples, desde proveer recursos hasta beneficiar la estructura del hábitat. La presencia de un 53% de especies nativas y un 47% introducidas en las cercas vivas ayuda a mantener un equilibrio ecológico y contribuye a la resiliencia del sistema, promoviendo la coexistencia de plantas adaptadas localmente y especies que pueden ofrecer ventajas adicionales, como mayor disponibilidad o resistencia (Reyes & Rosado, 2016; Navia et al., 2017).

Desde el punto de vista faunístico, las especies de aves con mayor abundancia, como *Zenaida auriculata* (Tórtola Orejuda), *Columba livia* (Paloma Asiática Brava), y *Tyrannus melancholicus* (Tirano Pirirí), reflejan la importancia de las cercas vivas como hábitats y refugios para diversas aves. La presencia frecuente de estas especies sugiere que las cercas cumplen funciones ecológicas fundamentales, como la provisión de alimento, sitios de nidificación y corredores que facilitan la movilidad de las especies silvestres en un paisaje agrícola altamente fragmentado (DeClerck et al., 2011; De la Ossa Lacayo & De la Ossa, 2014). Este uso de las cercas vivas por la fauna también puede potenciar procesos ecológicos positivos, como la polinización y el control de plagas, beneficiando tanto al ecosistema como a la producción agrícola en la finca (Zahawi, 2005).

Las cercas vivas demostraron también, actuar como importantes hábitats y corredores para los mamíferos, facilitando su movilidad en un paisaje fragmentado. Es notable que especies comunes como la ardilla (*Sciurus stramineus*) y el mono aullador (*Alouatta palliata*) se

encuentren con alta frecuencia, indicando que estas estructuras benefician su supervivencia. La presencia de especies más elusivas, como el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), aunque en menor medida, sugiere que las cercas también ofrecen refugios y contribuyen a la conectividad. En conjunto, estos resultados resaltan el rol de las cercas vivas en la conservación de mamíferos pequeños y medianos, promoviendo la resiliencia de especies amenazadas en áreas agrícola-ganaderas (León & Harvey, 2006).

La abundancia registrada en ambas comunidades, flora y fauna, evidencia que las cercas vivas no solo actúan como elementos de delimitación y protección, sino que también se convierten en estructuras que promueven la integridad ecológica del paisaje. La diversificación de especies presentes puede estar relacionada con las características específicas de la vegetación, el diseño de las cercas y la disponibilidad de recursos, aspectos fundamentales para potenciar su funcionalidad ecológica (León & Harvey, 2006). Sin embargo, es importante tener en cuenta que la riqueza y abundancia también pueden variar en función de factores como la conectividad del paisaje, la gestión de las cercas y las prácticas culturales, factores que deben considerarse en futuras intervenciones y manejo de estos sistemas (Valdivia et al., 2015).

4.3. FODA

El análisis FODA comparativo entre las cercas vivas y las cercas convencionales demostró ventajas competitivas y desafíos asociados al uso de cercas vivas en el contexto de la producción agrícola y la conservación de biodiversidad. Las fortalezas de las cercas vivas incluyen su capacidad para ofrecer servicios ecosistémicos, como mejora del suelo, sombra, control del viento y valor estético, además de favorecer la conectividad ecológica y aumentar la presencia de fauna nativa (Pedraza et al., 2022).

Por otro lado, sus debilidades están relacionadas con el tiempo de establecimiento, el mayor mantenimiento requerido, la eficacia limitada en función como barreras físicas sin refuerzos y la posible competencia con flora nativa si no se manejan adecuadamente. Las oportunidades resaltan la posibilidad de fortalecer su uso mediante capacitación técnica y apoyo, promoviendo su incorporación en prácticas agrícolas sostenibles, mientras que las amenazas incluyen posibles competidores con especies introducidas y dificultades en su manejo que podrían limitar su integración efectiva en sistemas productivos existentes (TreeNurseries, 2024).

El análisis comparativo evidencia que, aunque las cercas vivas presentan beneficios ecológicos y potencial para mejorar la conectividad y conservación, aún enfrentan obstáculos

operativos y de percepción por parte de los agricultores. Por tanto, es fundamental potenciar estrategias que apunten a maximizar sus ventajas y mitigar sus desafíos, asegurando su papel como herramienta clave en sistemas agropecuarios sostenibles y conservacionistas (Cañadas-L et al., 2018; TreeNurseries, 2024).

5. Conclusiones

- La mayoría del personal agrícola muestra un buen nivel de experiencia y conocimientos básicos sobre las cercas vivas, valorando su utilidad y beneficios ecológicos, especialmente en términos de conservación y servicios ecosistémicos.
- La flora en las cercas vivas presenta una diversidad moderada, con predominancia de especies nativas, mientras que la presencia de fauna, especialmente aves y pequeños mamíferos, evidencia que estas estructuras contribuyen a aumentar la biodiversidad y ofrecen refugios en espacios fragmentados.
- Las cercas vivas poseen ventajas ecológicas y socioeconómicas significativas, pero enfrentan desafíos relacionados con su tiempo de establecimiento y manejo, por lo que su fortalecimiento requiere estrategias de capacitación y apoyo técnico para potenciar su integración en sistemas productivos sostenibles.

6. Recomendaciones

1. Fomentar programas de capacitación y asesoría técnica: Es fundamental brindar formación continua a los agricultores sobre el establecimiento, manejo y conservación de cercas vivas. Esto permitirá reducir las limitaciones relacionadas con el tiempo de establecimiento y el mantenimiento, mejorando su eficacia y durabilidad.
2. Impulsar viveros comunitarios de especies nativas: Promover la creación y apoyo a viveros locales que reproduzcan especies nativas como madero negro, guásima y leucaena, facilitará el acceso a plantas adecuadas y potenciará el uso de especies que aporten múltiples funciones ecológicas y productivas.
3. Integrar las cercas vivas en esquemas de conservación y producción sustentable: Se recomienda que las políticas públicas y los planes de manejo agrícolas incluyan a las cercas vivas como herramientas esenciales para promover la conectividad ecológica, protección del suelo y biodiversidad, fomentando su uso en programas de conservación y producción sostenibles.
4. Potenciar el monitoreo participativo de la biodiversidad: Implementar sistemas participativos para registrar los beneficios ecológicos y la presencia de fauna, permitirá ajustar las prácticas de manejo y promover el valor ecológico de las cercas vivas entre los productores y la comunidad.
5. Promover la integración de tecnologías verdes complementarias: Recomendamos explorar y difundir prácticas como sistemas agroforestales y barreras vivas, que puedan potenciar el rol ecológico de las cercas vivas, facilitando su funcionamiento multifuncional y fortaleciendo la resiliencia de los sistemas agropecuarios.

7. Bibliografía

- Cañadas-L, Á., Andrade-Candell, J., Domínguez-A, J., Molina-H, C., Schnabel-D, O., Vargas-Hernández, J., & Wehenkel, C. (2018). Growth and Yield Models for Teak Planted as Living Fences in Coastal Ecuador. *Forests*, 9(2), 55. <https://doi.org/10.3390/f9020055>
- De la Ossa Lacayo, A., & De la Ossa, J. (2014). Diversidad de aves insectívoro - arbóreas en cercas vivas, Montes De María y Golfo De Morrosquillo, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, 6(1), 171. <https://doi.org/10.24188/recia.v6.n1.2014.252>
- De la Ossa-Lacayo, A. (2013). Cercas vivas y su importancia ambiental en la conservación de avifauna nativa. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, 5(1), 171. <https://doi.org/10.24188/recia.v5.n1.2013.483>
- DeClerck, F., Martínez, A., & DeClerck, R. (2011). Aves en cercas vivas. *Agroforestería En las Américas*, 48. <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr:80/handle/11554/7020>
- Arroyave, M. P., Gómez, C., Gutiérrez, M. E., Múnera, D. P., Zapata, P. A., Vergara, I. C., Andrade, L. M., & Ramos, K. C. (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n5/n5a04.pdf>
- Figuerola, J. (2020). *ANÁLISIS DE ESPECIES ENDÉMICAS DE INTERÉS PARA EL TURISMO EN LA COMUNIDAD LA PLANCHADA DEL CANTÓN 24 DE MAYO, MANABÍ*, [UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ]. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3232/1/MARIELA%20FIGUEROA-Tesis.pdf>
- Goraymi. (s. f.). *Veinticuatro de mayo*. GoRaymi. <https://www.goraymi.com/es-ec/manabi/24-de-mayo/ciudades/veinticuatro-mayo-a83a255d7>
- Harvey, C., Villanueva, C., Villacís, J., Chacón, M., Muñoz, D., López, M., Ibrahim, M., Gómez, R., Taylor, R., Martinez, J., Navas, A., Saenz, J., Sánchez, D., Medina, A., Vilchez, S., Hernández, B., Perez, A., Ruiz, F., López, F., . . . Sinclair, F. (2005). Contribution of live fences to the ecological integrity of agricultural landscapes. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 111(1-4), 200-230. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.06.011>
- Ibrahim, M. A., Harvey, C. A., Villacis, J., Chacón, M., Muñoz, D., López, M., Gomez, R., Taylor, R., & Martínez, J. (2003). Contribución de las cercas vivas a la productividad e

- integridad ecológica de los paisajes agrícolas en América Central. *Agroforestería En las Américas*. <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A2346e/A2346e.pdf>
- Jakoby, O., Quaas, M., Baumgärtner, S., & Frank, K. (2015). Adapting livestock management to spatio-temporal heterogeneity in semi-arid rangelands. *Journal Of Environmental Management*, 162, 179-189. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.07.047>
- León, M. C., & Harvey, C. A. (2006). Live fences and landscape connectivity in a neotropical agricultural landscape. *Agroforestry Systems*, 68(1), 15-26. <https://doi.org/10.1007/s10457-005-5831-5>
- Morantes-Toloza, J. L., & Renjifo, L. M. (2018). Cercas vivas en sistemas de producción tropicales: una revisión mundial de los usos y percepciones. *Revista de Biología Tropical*, 66(2), 739. <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i2.33405>
- Navia, J., Muñoz, D., & Solarte, J. (2017). Caracterización del componente arbóreo de cercas vivas en sistemas agroforestales en el departamento de Nariño. *Temas Agrarios*, 22(2), 80-89. <https://doi.org/10.21897/rta.v22i2.947>
- Pedraza, G. Z., Avendaño-Reyes, S., Coates, R., Díaz, J. A. G., Lascurain, M., García-Guzmán, G., & López-Acosta, J. C. (2022). Live fences as refuges of wild and useful plant diversity: their drivers and structure in five elevation contrast sites of Veracruz, Mexico. *Tropical Conservation Science*, 15. <https://doi.org/10.1177/19400829221078489>
- Reyes, S. A., & Rosado, I. A. (2016). Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz. *Madera y Bosques*, 6(1), 55-71. <https://doi.org/10.21829/myb.2000.611342>
- Telégrafo, E. (2015, 11 abril). 24 de Mayo, una tierra con esencia agrícola. *El Telégrafo*. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/24-de-mayo-una-tierra-con-esencia-agricola>
- TreeNurseries, B. (2024, 7 mayo). Live fencing; Pros, cons and everything in between. *Bitern Nurseries; Quality tree seedlings guaranteed*. https://biternnurseries.substack.com/p/live-fencing-pros-cons-and-everything?utm_medium=web
- Valdivia, D. I. P., Muñoz, A. H., & Silva, B. P. (2015). Las cercas vivas, su influencia en la biodiversidad de aves en el Área Protegida “Lomas de Fomento”. *Revista Científica Agroecosistemas*, 3(2). <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/download/10/78>
- Villanueva, Ibrahim, & Casasola. (2008). *Valor económico y ecológico de las cercas vivas en fincas y paisajes ganaderos*. CATIE.

https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4289/Valor_economico_y_ecologico_de_las_cercas_vivas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Xu, W., & Huntsinger, L. (2022). Minding the boundary: social–ecological contexts for fence ecology and management. *Frontiers In Ecology And The Environment*, 20(7), 405-412.

<https://doi.org/10.1002/fee.2500>

Zahawi, R. A. (2005). Establishment and Growth of Living Fence Species: An Overlooked Tool for the Restoration of Degraded Areas in the Tropics. *Restoration Ecology*, 13(1), 92-102.

<https://doi.org/10.1111/j.1526-100x.2005.00011.x>

Anexos







