



INITIATIVE ON
Agroecology

Evaluación de desempeño agroecológico - Perú -

Piedad Pareja
Guillermo Orjuela
Alejandra Arce
José Sanchez
Marcela Beltran
Maria Claudia Tristán

DICIEMBRE 2024

Tabla de contenido

1. INTRODUCCION	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Contexto de la Iniciativa en Agroecología en Perú.....	4
2. OBJETIVO	9
3. METODOLOGIA	9
3.1 Proceso de localización de HOLPA	9
3.2 Implementación de HOLPA.....	10
3.3 Análisis de datos de HOLPA.....	12
4. RESULTADOS HOLPA.....	16
4.1 Contexto de los hogares entrevistados	16
4.2 Desempeño holístico	18
Resultados Enfoque 1 - Conformación de grupos	18
Resultados Enfoque 2 - Análisis de correlaciones	32
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
6. USO DE LOS RESULTADOS.....	46
7. LECCIONES APRENDIDAS.....	47
8. CONCLUSIONES Y SIGUIENTES PASOS.....	47
9. REFERENCIAS	49
10. ANEXOS.....	51

Listado de Tablas

Tabla 1. Indicadores locales integrados a HOLPA	10
Tabla 2. Descripción de los sistemas productivos seleccionados	11
Tabla 3. Distribución de la muestra en cada sistema productivo	11
Tabla 4. Lista de principios agroecológicos definidos por el HLPE	13
Tabla 5. Lista de indicadores de desempeño de HOLPA	13
Tabla 6. División de grupos para el análisis descriptivo	15
Tabla 7. Tendencia del desempeño del grupo con avance AE medio frente al grupo con avance AE bajo	18
Tabla 8. Correlaciones entre los indicadores y el puntaje global agroecológico para cada sistema productivo	32
Tabla 9. Resultados basados en 6 principios que apuntan a los ámbitos agro-ambiental y económico a nivel de chacra	33
Tabla 10. Resultados basados en 5 principios agroecológicos que apuntan al ámbito social a nivel de chacra	35

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La Iniciativa CGIAR "Agroecología para Transformar los Sistemas Alimentarios" fue concebida dentro de la Plataforma de Asociación Transformativa en Agroecología (TPP, por sus siglas en inglés), lanzada en año 2021, para fomentar la transición hacia sistemas agrícolas y alimentarios más sostenibles y, por lo tanto, contribuir a medios de vida y paisajes resilientes a diversas escalas, contextos y ubicaciones. A través de un enfoque colaborativo y transdisciplinario que involucra a una diversidad de actores, desde el nivel local hasta el nacional, la Iniciativa ha buscado abordar las principales brechas de conocimiento y los obstáculos de implementación que hasta ahora han impedido la adopción generalizada de la agroecología para la sostenibilidad de los sistemas alimentarios. Para ello, se viene trabajando a nivel de territorios denominados "Paisajes Vivos Agroecológicos" (ALL, por sus siglas en inglés) en ocho países: Burkina Faso, India, Kenia, Laos, Perú, Senegal, Túnez y Zimbabwe, reuniendo a agricultores y sus asociaciones, comunidades indígenas, investigadores de múltiples disciplinas, empresas del sector privado, organizaciones no gubernamentales y responsables de la formulación de políticas. Con la visión de contribuir a las transiciones agroecológicas a través de una investigación aplicada, se desarrollaron cinco paquetes de trabajo (WP, por sus siglas en inglés) diseñados para interactuar y complementarse entre sí. Dos de ellos, los Paquetes de Trabajo 2 y 5, se centraron en generar evidencia científica que pueda servir para guiar la futura aplicación de los enfoques agroecológicos; los Paquetes de Trabajo 3 y 4 abordaron estrategias de escalamiento adaptativo en dos frentes: la integración de la agroecología en los modelos de negocio y las cadenas de valor, y el fortalecimiento del entorno político e institucional para permitir las transiciones agroecológicas a escala; y el Paquete de Trabajo 1 cumplió dos funciones clave: articular todos los paquetes de trabajo a través de una Teoría de Cambio que delineara las acciones necesarias para catalizar una transición agroecológica en cada territorio, y probar innovaciones locales a nivel de campo y finca de manera pragmática. La Figura 1 proporciona una visión general de la interrelación y los resultados esperados de los cinco paquetes de trabajo en los ALL, y la Figura 2 ilustra sus interacciones específicamente en el ALL de Perú.

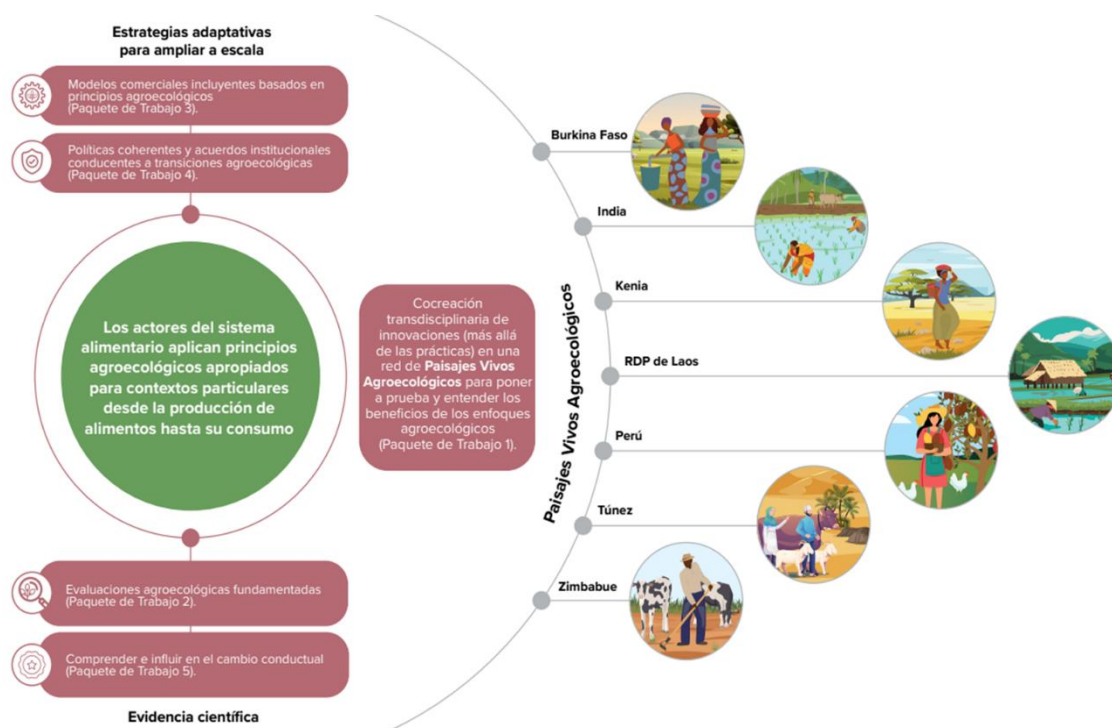


Figura 1. Visión general de la Iniciativa en Agroecología

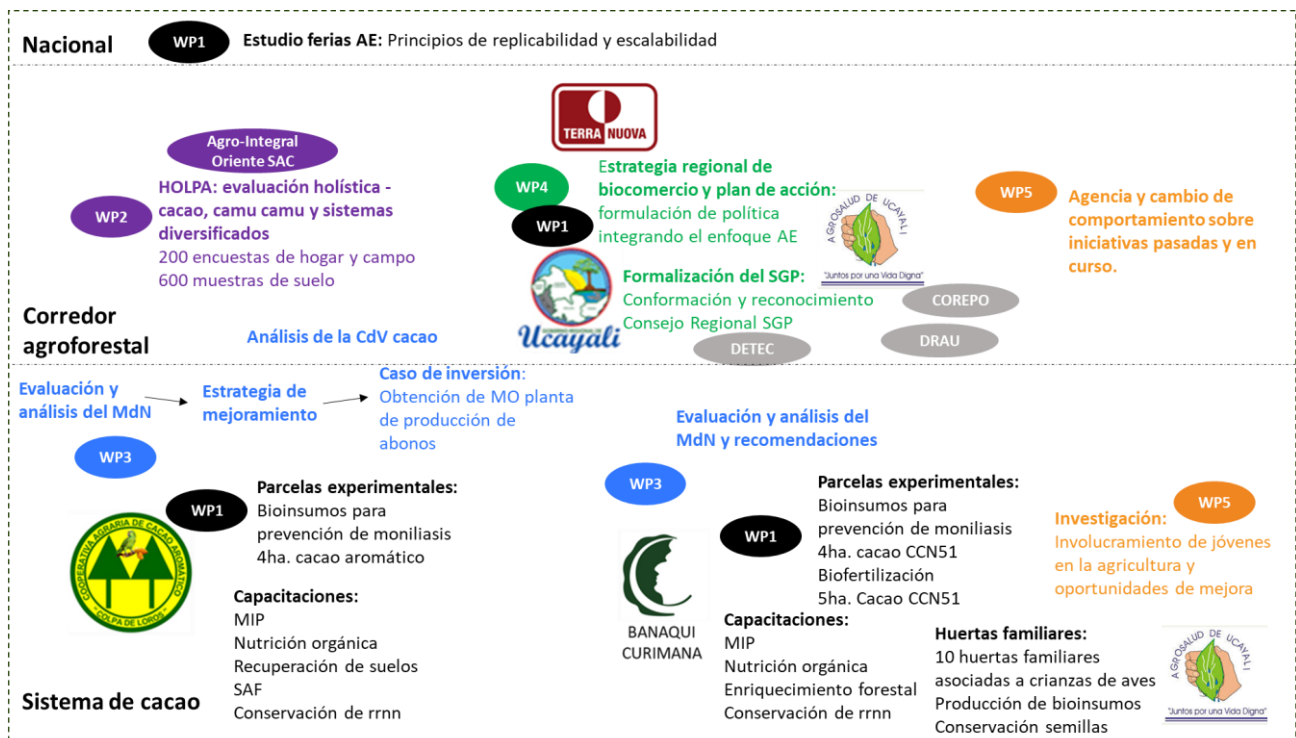


Figura 2. Interacciones de los paquetes de trabajo en el ALL de Perú

En el caso específico del Paquete de Trabajo 2, éste tuvo como propósito la generación de evidencia científica sobre la eficacia del enfoque agroecológico para proporcionar sistemas alimentarios sostenibles. Para ello, se desarrolló y pilotó la herramienta Evaluación Holística de Desempeño Agroecológico Localizado (*Holistic Localized Agroecology Performance Assessment* o HOLPA, por sus siglas en inglés) en una diversidad de contextos biofísicos y socioculturales. Dicha herramienta integró los 13 principios agroecológicos establecidos en el 2019 por el Panel de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición de la FAO (HLPE, por sus siglas en inglés), así como una serie de indicadores de carácter agronómico, medioambiental, económico y social. En Perú, la aplicación de HOLPA se llevó a cabo en el corredor agroforestal Pucallpa - Aguaytía, ubicado en la región amazónica de Ucayali. En la siguiente sección, se proporcionará una descripción del ALL para Perú, el cual fue elegido a través de un proceso de consulta con actores locales y regionales.

1.2 Contexto de la Iniciativa en Agroecología en Perú

Características y relevancia del ALL-Perú

El ALL de Perú se encuentra en la región amazónica del departamento de Ucayali, que comparte frontera con Brasil. Ucayali está compuesta por cuatro provincias: Coronel Portillo, Atalaya, Padre Abad y Purús, con una población total estimada de 589,110 habitantes (INEI, 2020). Con una extensión de 102 399.94 km², es la segunda región más grande del Perú y, con una densidad de 4.95 habitantes/km², es también la tercera menos poblada (INEI, 2017a). Esta región cálida y húmeda tiene una temperatura promedio de 26°C y registra precipitaciones de hasta 4500 mm de lluvia por año (Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales [CIMA], 2017). Alberga una vasta red fluvial, teniendo como a uno de sus principales afluentes al río Aguaytía, que cruza todo el territorio que comprende el ALL. Este recurso hídrico es utilizado por los diferentes sectores (población, industria, agricultura y acuicultura), siendo el sector agrícola el que consume la mayor proporción (94%) (Autoridad Nacional del Agua [ANA], 2022)

La actividad económica de Ucayali se concentra, principalmente, en las provincias de Coronel Portillo y Padre Abad, donde vive el 89% de la población (INEI, 2020). En estas mismas provincias se encuentra ubicado el ALL de Perú. Específicamente, el ALL comprende toda la provincia de Padre Abad, los distritos de Nueva Requena, Campo Verde, Manantay y Yarinacocha de la provincia de Coronel Portillo, y la capital de Ucayali, Pucallpa. El ALL tiene un área de 14,064.11 km² y coincide con lo que el Gobierno Regional de Ucayali (GOREU) ha identificado como el corredor agroforestal Pucallpa-Aguaytía, también conocido como la cuenca del Aguaytía (Figura 3).

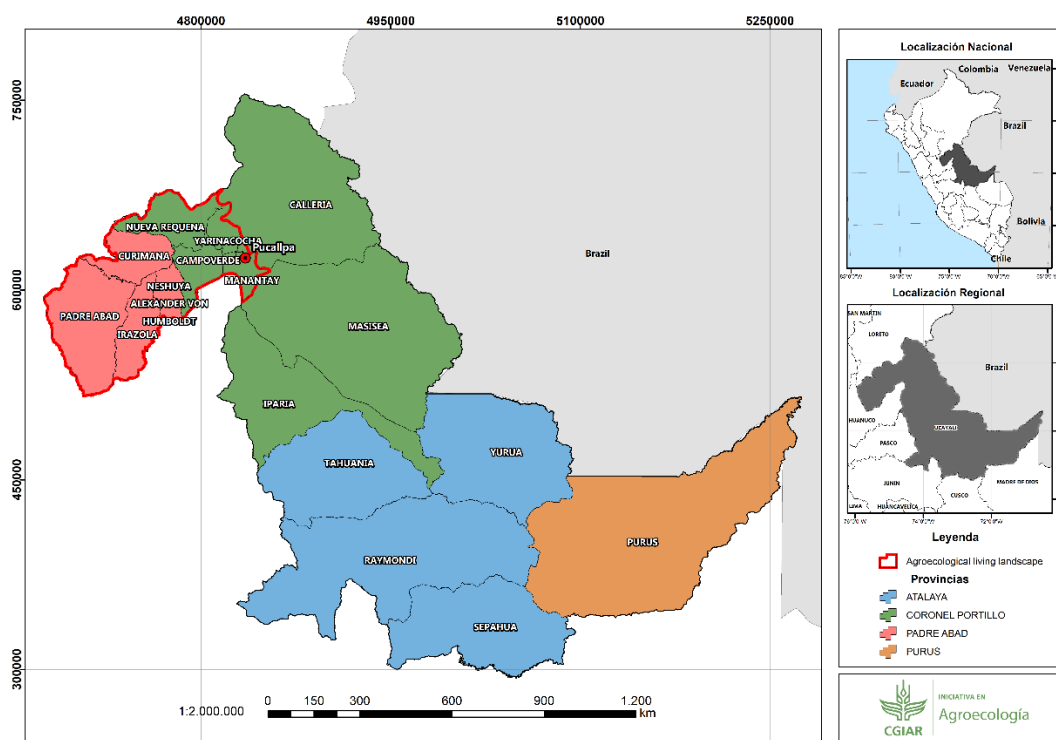


Figura 3. Ubicación del ALL en la región de Ucayali, Perú.

El corredor agroforestal Pucallpa - Aguaytía (donde se ubica el ALL), fue priorizado por el GOREU como parte de un ambicioso plan de desarrollo sostenible: la Estrategia Regional de Desarrollo Rural de Baja Emisión en la Región de Ucayali al 2030 (ERDRBE Ucayali 2030)¹. Esta Estrategia Regional tiene como objetivo reducir la deforestación y mejorar la calidad de vida de la población de la región, con énfasis en las zonas rurales y las comunidades indígenas, buscando la sostenibilidad, la inclusión social y la competitividad económica de la región de Ucayali. Siendo el ALL un territorio que registra la tasa de deforestación más alta de Ucayali en las últimas dos décadas, con el 40% de sus bosques perdidos debido a la expansión de la frontera agrícola y la construcción de infraestructura, el GRU busca fomentar el desarrollo de actividades alternativas que sean económica y ambientalmente sostenibles, a la vez que contribuyan a la resiliencia al cambio climático (GOREU, 2020; MINAM, 2021).

Actualmente las actividades agrícolas que predominan en el ALL se basan en el monocultivo de palma de aceite, cacao, plátano, café, arroz, yuca y pastos para la ganadería, con implicaciones perjudiciales en términos de pérdida de biodiversidad, empobrecimiento del suelo y la fragmentación de los bosques que albergan una alta diversidad de especies y valiosos servicios ecosistémicos. Ante estas crecientes presiones, pero también su alto potencial forestal, acuícola y turístico, la presencia de ONG y organizaciones de agricultores alineadas con el enfoque agroecológico, y una política pública (ERDRBE Ucayali 2030) que apoya la visión agroecológica, el ALL constituyó el territorio propicio para el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo como parte de la Iniciativa Agroecológica (IA).

Sistemas productivos y principales socios

Dado su relevancia socioeconómica y ambiental en la región de Ucayali, los sistemas de producción de cacao (*Theobroma cacao*) fueron el punto de entrada de las actividades de la Iniciativa de Agroecología en el ALL de Perú. Alrededor del 34% de los productores de Ucayali cultivan cacao en sus unidades agrícolas, el cacao representa la segunda área plantada más grande de la región con aproximadamente 34,750 ha y registra una producción anual de 20,046 t (INEI, 2019; MIDAGRI, 2021). El cacao es también el tercer producto más importante a nivel regional en términos de su contribución al Valor Bruto de Producción (VBP) de Ucayali (16.4%) y al valor de las exportaciones totales (9.5%) (MIDAGRI, 2022; MINCETUR, 2021). A nivel nacional, Ucayali se

¹ El ERDRBE fue aprobado como política pública en el año 2021. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2010749-1>

constituye como el tercer mayor productor de granos de cacao, con una producción basada en el monocultivo que ha aumentado sustancialmente en los últimos años y cuyo principal destino es el mercado externo (Charry et al., 2020).

Adicional al cacao, para la implementación de HOLPA se incluyó también a los sistemas productivos de camu camu (*Myrciaria dubia H.B.K.*), como producto nativo de importancia económica en la región y considerado emblemático por el GRU. Estando presente en las zonas inundables, como la orilla de los ríos y lagunas, posee un área cosechada de 938 ha, una producción anual de 2005 t y una contribución al VBP del 0.4% (MIDAGRI, 2022). A nivel nacional, Ucayali representa el segundo productor más importante de camu camu bajo el sistema de monocultivo, teniendo al mercado local y a Lima como sus principales mercados.

Los sistemas productivos de frutales integran diferentes cultivos como plátano, limón, naranja, piña y mandarina. Bajo diferentes sistemas de producción, estos se siembran también en conjunto con otros productos como ajíes, palta y yuca. En términos de área cosechada y nivel de producción, se distingue el plátano, limón, naranja y piña. Su principal mercado es el local y Lima.

En este contexto, a partir de diversas reuniones multi-actor en el marco de la Iniciativa de Agroecología, se seleccionaron determinadas organizaciones y socios estratégicos. A continuación, se describe brevemente aquellas con mayor protagonismo y que, a excepción de la cooperativa Colpa de Loros, participaron en la implementación de HOLPA:

Organizaciones de cacao

Cooperativa Agraria de Cacao Aromático Colpa de Loros²

La Cooperativa Agraria Cacao Aromático “Colpa de Loros” está compuesta por cerca de 400 productores de cacao orgánico ubicados en las provincias de Padre Abad y Coronel Portillo (región Ucayali) y Puerto Inca (región Huánuco). Los socios abarcan un área de aproximadamente 7681 ha, de las cuales 1898 ha están dedicadas al cultivo de cacao. Además, los agricultores cuentan con áreas de bosque, tierras en barbecho con bosque secundario -conocido localmente como purma-, pastizales, cultivos anuales y perennes (Cooperativa Colpa de Loros, 2023).

Para atender un nicho de mercado diferenciado, la cooperativa prioriza su producción en cacao de “sabor fino” o aromático, pero sus miembros también producen cacao convencional (variedad CCN51). Toda su producción está destinada al mercado internacional a través de una alianza comercial con la empresa chocolatera francesa Kaoka. Actualmente, se exporta un promedio de 1000 toneladas de granos de cacao seco. El cacao exportado cuenta con certificación orgánica y de comercio justo (Narjes & Charry, 2022).

Cooperativa Agraria Banaqui Curimaná

La Cooperativa Agraria Banaqui Curimaná reúne a 70 productores de cacao orgánico, distribuidos en los alrededores del distrito de Curimaná, provincia de Padre Abad, Ucayali. En conjunto, los miembros de la cooperativa manejan un total de 1 411 ha que comprenden áreas de bosque, purma, pastizales, cacao y cultivos para la alimentación familiar (plátano, yuca, maíz, frijoles). Del total del área, se registraron 296 ha dedicadas al cultivo exclusivo de cacao, principalmente de la variedad CCN51 (Cooperativa Banaqui Curimaná, 2022). Además, la cooperativa acopia y comercializa cacao convencional de productores no asociados, que suman alrededor de 200 agricultores (Charry et al., 2023).

La mayor parte de la producción de esta cooperativa está destinada al mercado de exportación (99,8%). Sus tres principales clientes son la empresa italiana ICAM, la empresa con sede en Singapur Olam y la empresa italiana Altromercato³. Para la campaña agrícola 2022, la cooperativa reporta haber comercializado 480 toneladas de granos de cacao seco (entre convencional y orgánico). Su cacao orgánico está certificado y está en proceso de obtener la certificación de comercio justo (Charry et al., 2023).

Organizaciones relacionadas al sistema de camu camu

Asociación de productores de camu camu de Pucallpillo

Esta asociación reúne a 22 familias productoras de camu camu del caserío Pucallpillo, distrito Manantay. Las familias complementan su producción con productos hortícolas (sandía, melón, culantro, caigua, tomate, ají dulce) y cultivos temporales (frijol yuca, plátano, maíz, soya y frijol Chiclayo) que producen para el consumo familiar y en menor medida para la

² Aunque esta cooperativa ha sido un socio principal desde el inicio de la Iniciativa Agroecológica en Perú en todos los paquetes de trabajo, no se incluyó en la muestra para la recopilación de datos de HOLPA debido a las múltiples contribuciones de la cooperativa a otros estudios y a las limitaciones de tiempo de sus miembros.

³ Equipo técnico de Curimaná, comunicación personal, 29 de marzo de 2023.

comercialización local. Su producción es principalmente agroecológica y reciben asistencia técnica de la ONG Agrosalud Ucayali.

Sociedad civil - ONG Agrosalud de Ucayali

Agrosalud es una organización sin fines de lucro ubicada en la ciudad de Pucallpa y con intervenciones en distritos rurales, caseríos y comunidades nativas de la región Ucayali. Su misión es mejorar las condiciones de vida de familias rurales mediante la promoción y el desarrollo de capacidades en prácticas agroecológicas y de alimentación saludable. La organización trabaja bajo cinco líneas estratégicas: i) Extensión rural agroecológica; ii) Investigación participativa agroecológica; iii) Alimentación saludable; iv) Fortalecimiento organizacional; v) Empoderamiento de las mujeres rurales. En el marco de la Iniciativa en Agroecología del CGIAR, implementaron pilotos de huertas agroecológicas con familias productoras de cacao para fortalecer la producción y consumo de alimentos locales y ecológicos. La organización actualmente trabaja con familias productoras de camu camu vinculadas a dos organizaciones de productores en los distritos de Callería y Manantay para mejorar la integración de prácticas agroecológicas al sistema productivo, fortalecer su conexión al mercado y asegurar el empoderamiento de mujeres y jóvenes rurales.

Organizaciones relacionadas a los sistemas de frutales

Asociación de Productores Ecológicos "El Pimental"

Esta asociación esta conformada por productores agroecológicos. Fundada en el año 2000 por 35 familias rurales que iniciaron sus actividades con el objetivo de desarrollar una agricultura para recuperar áreas degradadas por la agricultura migratoria y asociada a la deforestación. Actualmente reúne a 22 familias del distrito de Campo Verde que se dedican a la producción y comercialización de frutales amazónicos (aguaje, copoazú, arazá, carambola, guanábana, anona, entre otros); ajíes nativos (charapita rojo, charapita amarillo, cerecito, ayuyo, entre otros); especias (kión, cúrcuma, pimienta) y cultivos anuales (yuca, plátano, arroz). Su producción se desarrolla en sistemas agroforestales integrando cultivos anuales, especies forestales, frutales y especies arbustivas. Actualmente se dedican a la transformación y comercialización de ajíes nativos. Han recibido premios nacionales por su trabajo en la conservación de especies nativas de ajíes amazónicos.

De la visión al plan de acción del ALL

El proceso de visión a acción en el ALL de Perú se llevó a cabo entre julio de 2022 y junio de 2023 y consistió en una serie de talleres multi-actor realizados en las ciudades de Pucallpa, Neshuya y Curimaná, región Ucayali (Figura 4). Estos talleres, cinco en su conjunto, fueron diseñados y facilitados considerando dos escalas o niveles de acción e intervención con miras a una transición agroecológica en el corredor agroforestal Pucallpa-Aguaytía.

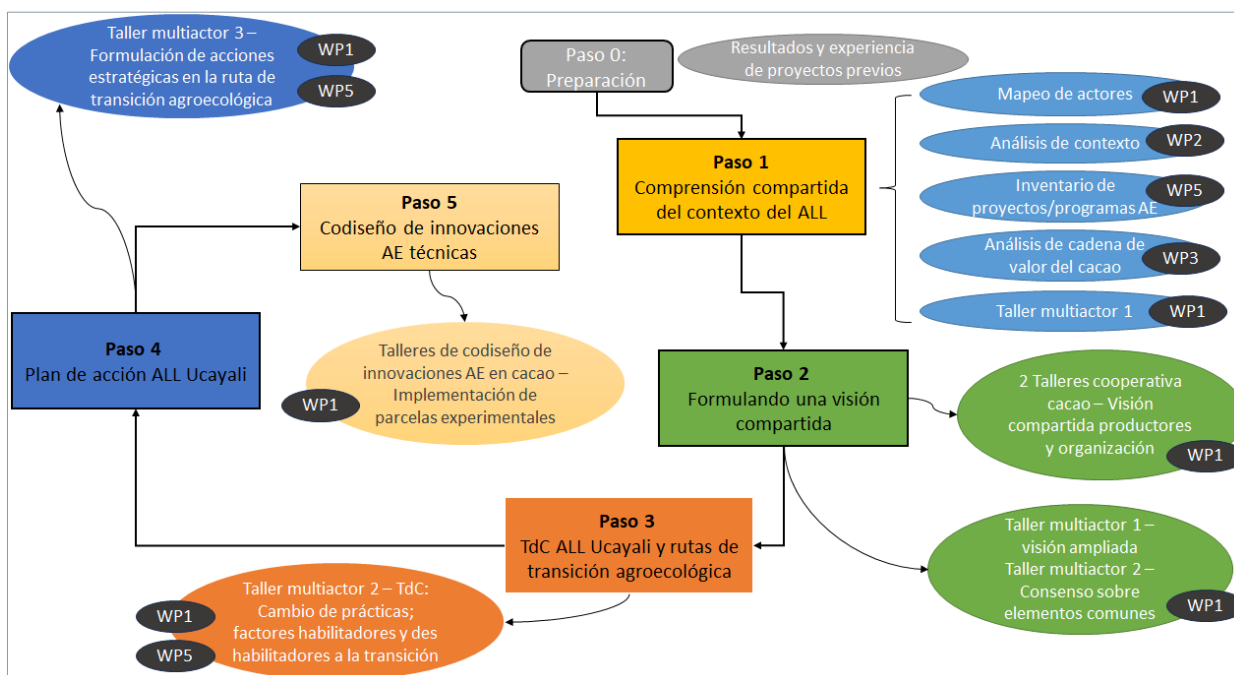


Figura 4. Actividades en el proceso de visión a la acción en el ALL

La primera escala que orientó el proceso de visión a acción reunió a productores de cacao y a sus organizaciones. Considerando que algunos paquetes de trabajo de la IA desarrollaron sus actividades específicamente con la cadena de valor del cacao, se asignó un espacio para discutir y acordar una visión y las acciones que abordasen las particularidades de los sistemas de producción y hogares cacaoteros y, asimismo, el rol que desempeñarían sus organizaciones en el acompañamiento del proceso de cambio visualizado. La segunda escala del proceso estuvo enfocada en los demás y diversos actores que integran el ecosistema institucional del corredor agroforestal y que provienen de los sectores público y privado, la sociedad civil, institutos académicos y de investigación. Con estos actores se trabajó una visión e identificaron acciones a nivel del territorio en su integridad - más allá del sistema productivo y cadena de valor cacaoteros - a través de talleres en la ciudad de Pucallpa.

La metodología que se aplicó en estos dos procesos de visión a acción siguió los pasos establecidos desde las directrices globales del WP1⁴. Sin embargo, varias de las actividades fueron adaptadas al contexto y a los intereses de los actores convocados. Se adoptó un enfoque de investigación-acción participativa, siendo los talleres un punto de entrada para articular e involucrar a los diversos actores con presencia e intereses compartidos en el territorio. Entre los principales resultados derivados del proceso de visión a acción en las dos escalas, se cuenta con una visión consensuada con la identificación de los cambios necesarios y lo que estos implican a nivel de prácticas y comportamientos - desde las familias productoras hasta las instituciones; y asimismo la identificación de los factores facilitadores e inhabilitadores hacia la concretización de esta visión. Sobre esta base se codiseñó una teoría de cambio a modo de hoja de ruta para alcanzar esta visión, alineando a todos los actores interesados hacia un objetivo común - agricultura familiar sostenible y resiliente en el corredor agroforestal o ALL - y una narrativa que, de manera coherente, sepa articular claramente una ruta de transición. Finalmente, una primera etapa de la ruta de transición se operacionalizó colectivamente en un plan de acción a nivel del ALL que sirvió para identificar puntos de entrada concretos y estratégicos desde la Iniciativa a la vez que se integrarían actividades más allá de la Iniciativa de Agroecología y en sinergia con otras iniciativas locales e institucionales en el territorio.

A partir de los resultados del proceso, el equipo de Perú identificó puntos de entrada para contribuir a la transición. La Figura 5 muestra la relación entre las acciones estratégicas de la Iniciativa en Agroecología y los cambios deseados que fueron identificados por los actores en la escala de sistema de cacao y corredor agroforestal. Por ejemplo, en relación con la mejora de los rendimientos de los cultivos agroecológicos en la agricultura familiar, co-diseñamos tres experimentos con productores de cacao y sus organizaciones. Los experimentos están dirigidos a probar diferentes tratamientos ecológicos para prevenir la aparición de monilia (un hongo que afecta la productividad del cacao) y diferentes formulaciones de biofertilizantes que pueden apoyar la nutrición y el mejoramiento de las plantaciones de cacao.

En relación con los ingresos económicos y la seguridad alimentaria de la agricultura familiar, identificamos oportunidades para explorar un proyecto de créditos de carbono con una de las cooperativas de cacao. Desarrollamos un estudio de factibilidad sobre el Proyecto de Carbono en Colpa de Loros bajo el Estándar Plan Vivo que incluye una evaluación integral de las reservas de carbono en la cobertura forestal asociada, los sistemas agroforestales y el suelo. La pregunta principal gira en torno a la viabilidad de implementar un proyecto de carbono con el propósito de comercializar créditos de carbono.

Para abordar la integración de la agricultura familiar en los mercados y cadenas de valor de los productos agroecológicos, apoyamos al proceso de reconocimiento institucional del Consejo Regional de Ucayali del Sistema de Garantía Participativo. Para ello, hemos trabajado junto con sus miembros en la sensibilización y concientización sobre la agroecología; y en el terreno trabajando con agricultores interesados en organizarse para acceder a los mercados locales.

Por último, en términos de la articulación de los tomadores de decisiones y la sociedad civil para brindar un marco institucional favorable para la agricultura familiar, co-desarrollamos en asociación con Terra Nuova una Estrategia Regional de Promoción del Biocomercio con enfoque agroecológico para la región Ucayali. Esto se hizo a través de un proceso participativo que involucró a actores locales y también a miembros nacionales del Ministerio del Ambiente y ahora está aprobado por la Comisión Regional de Biocomercio. Hemos logrado insertar el enfoque agroecológico en las discusiones políticas asociadas al biocomercio. Para este cambio esperado, desde la Iniciativa también contribuimos con la socialización de resultados del estudio sobre Ferias Agroecológicas en Perú que fue liderado por el Centro Internacional de la Papa y en colaboración con la Asociación Nacional de Productores Ecológicos (ANPE) y el Instituto de Desarrollo y Medioambiente (IDMA).

⁴ Para mayor detalle sobre la metodología de V2A y su implementación en los 8 territorios de la Iniciativa en Agroecología visitar: <https://hdl.handle.net/10568/139029>

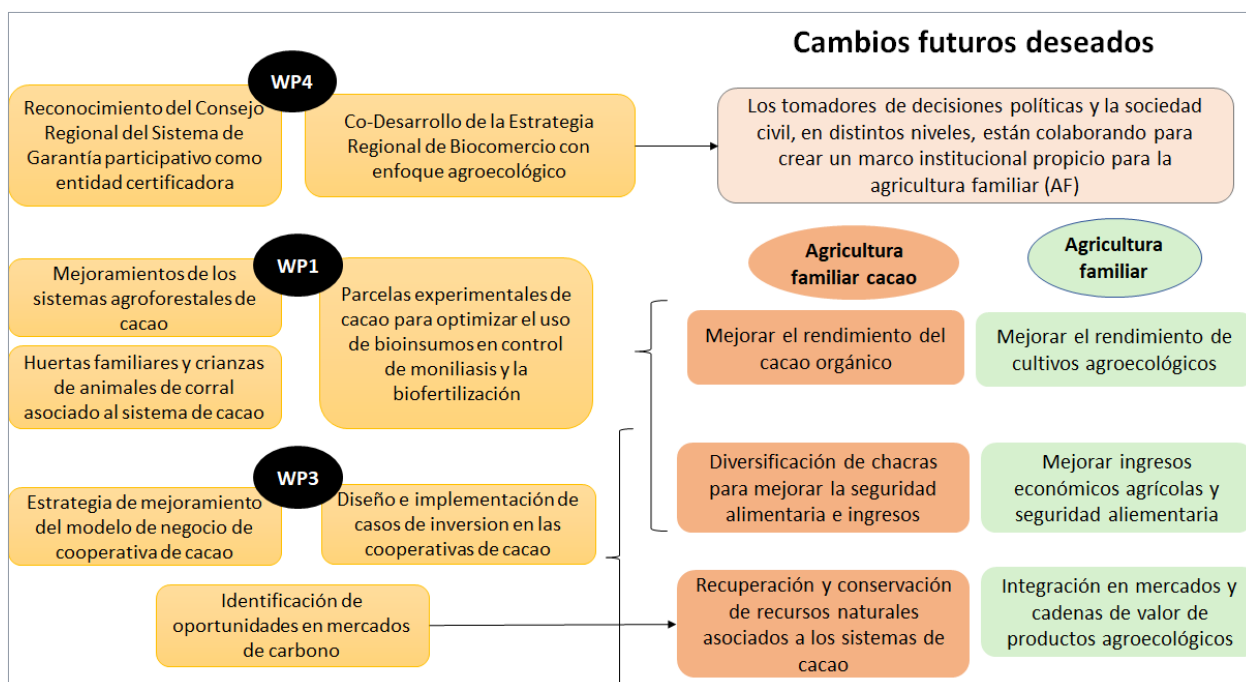


Figura 5. Relación entre acciones estratégicas de la Iniciativa y cambios futuros definidos colectivamente en el ALL

2. OBJETIVO

La herramienta HOLPA busca comparar el desempeño holístico de la chacra, granja, paisaje y/o sistema productivo en diferentes fases de transición agroecológica. Este enfoque holístico incluye cuatro pilares de evaluación: agronómico, medioambiental, económico y social.

A través de esta herramienta se espera poder identificar los motores y las barreras de la transición agroecológica, así como evidenciar si la adopción de prácticas agroecológicas trae consigo resultados positivos en términos agronómicos, medioambientales, económicos y sociales. La evaluación del HOLPA en Perú se ha llevado a cabo a nivel del hogar agropecuario en tres diferentes sistemas productivos: cacao, camu camu y frutales.

Preguntas orientadoras de la investigación:

- ¿Cuál es el desempeño agronómico, medioambiental, económico y social de los hogares agropecuarios en diferentes niveles de transición agroecológica?
- ¿Hasta qué punto los hogares con un mayor avance agroecológica muestran mejores resultados en términos agronómico, medioambiental, económico y social que los hogares con un menor avance agroecológico?

3. METODOLOGIA

3.1 Proceso de localización de HOLPA

Los indicadores contextualmente relevantes para monitorear el desempeño agroecológico dentro del ALL fueron identificados a través de un taller en la ciudad de Pucallpa, Ucayali. El taller contó con la participación de representantes de 10 instituciones, con quienes se trabajó de la mano en diversas actividades de indagación previas en el marco de la IA y se co-diseñó la Teoría de Cambio para la transición agroecológica en el territorio.

La Teoría de Cambio - Ucayali fue la base para la identificación previa de los elementos clave de la transición agroecológica que orientarían la generación de indicadores localmente relevantes durante el taller. Específicamente, de los cuatro (4) impactos que figuran en la teoría de cambio se derivaron 16 elementos clave, que son los temas específicos (resumidos en una frase) que se infieren de los resultados o alcances intermedios en la teoría de cambio (Anexo A). A partir de estas temáticas, en grupos, se

listaron todos los indicadores referidos por los participantes para terminar con una priorización de estos. El reporte completo del proceso de localización se encuentra en: [LISP Report PERU 11Dic 2023 FINAL 2.pdf](#).

A pesar de que la mayoría de los indicadores que resultaron del taller ya formaban parte de la herramienta de HOLPA, se logró identificar tres indicadores adicionales que permitieron profundizar temáticas de interés de los participantes. Las preguntas específicas de cada indicador y la forma de cálculo fueron trabajados internamente por el equipo del WP2. Los indicadores locales seleccionados que fueron integrados a HOLPA, la justificación de su selección, y cómo fueron incorporados a la encuesta global HOLPA figuran en la siguiente Tabla 1. Finalmente, sólo se analizó dos indicadores: origen de los productos de la dieta familiar y manejo de semillas. En el Anexo B se muestran las opciones de respuesta a cada pregunta, la descripción del cálculo del indicador y la asignación de puntajes respectivos. En el Anexo C se encuentra un análisis más detallado de los resultados de los indicadores locales.

Tabla 1. Indicadores locales integrados a HOLPA

Indicador	Dimensión HOLPA	Justificación	Como se incorporó en la encuesta
Tipos de uso del suelo y tenencia de la tierra	Agrícola-ambiental	Se especifican los tipos de uso del suelo dentro del predio, incluyendo áreas de bosque, purma, u de otro tipo de cobertura natural. Esta especificación se hace para cada categoría de tenencia de la tierra (dueño, alquilada y derecho de uso).	Incluyendo las opciones "Cultivos, Pastizales, Purma baja/joven (<10 años), Purma alta/antigua (≥10 años), Bosque, Tierra en descanso, Otros" y en cada opción se registra el área en hectáreas.
Origen de los productos de la dieta familiar	Económica-social	Complementa el indicador "diversidad de la dieta familiar" especificando la proporción de la comida que se produce dentro del predio y que alimentos de los más consumidos en el hogar son comprados.	Incluyendo las preguntas: (1) "¿Qué cantidad de la comida que consumen en su hogar proviene de su propio predio?" y (2) "¿Cuáles son los 3 alimentos que más se consumen en su hogar y cuáles de ellos se compran? Cada pregunta tuvo opciones de respuesta.
Manejo de semillas	Agrícola-ambiental	Se agrega valor a las preguntas de la encuesta global HOLPA sobre procedencia de semillas, especificando las prácticas de manejo, almacenamiento y conservación de especies nativas.	Incluyendo preguntas que instaron a precisar las (1) prácticas de selección y conservación de semillas y (2) prácticas de almacenamiento de semillas

3.2 Implementación de HOLPA

Selección de los sistemas productivos

Las unidades de observación de la encuesta HOLPA consisten en hogares agropecuarios con diversos atributos agroecológicos. Sin embargo, al no existir estudios previos en el corredor Pucallpa-Aguaytía que guíen la identificación y selección de chacras con diferentes atributos agroecológicos, se consultó a expertos locales, principalmente, de organizaciones de productores.

La consulta con organizaciones de productores nos llevó a seleccionar tres sistemas de producción: cacao, camu camu y árboles frutales. Estos sistemas productivos fueron priorizados para capturar la diversidad tanto entre los sistemas productivos como dentro de ellos. La evaluación de varios sistemas productivos puede proporcionar información comparativa sobre cómo se adoptan los principios agroecológicos y la respuesta de dicha adopción en diferentes condiciones sociales y de producción. Mientras que, la evaluación dentro de un mismo sistema productivo permite comparar el desempeño holístico de hogares con similares condiciones sociales y de producción en diferentes niveles de transición agroecológica. Los tres sistemas de producción seleccionados se caracterizan por un esquema de agricultura familiar. La siguiente tabla describe brevemente dichos sistemas productivos:

Tabla 2. Descripción de los sistemas productivos seleccionados

Sistema productivo	Características
Cacao (Theobroma cacao)	El sistema de cultivo de cacao se caracteriza por ser un monocultivo, que se produce bajo producción orgánica y convencional. Podemos encontrar en Ucayali el cultivo de cacao bajo sistemas agroforestales. El cacao es un producto orientado a la exportación.
Camu camu (Myrciaria dubia)	El camu camu se caracteriza por ser un monocultivo de producción ecológica y convencional. Se cultiva en zonas inundables. Se comercializa principalmente a nivel local.
Arboles frutales	Los productores de fruta suelen tener una mayor diversificación dentro de la chacra. Aplican prácticas ecológicas y convencionales. La venta de sus productos es principalmente el mercado local.

Selección de la muestra

Dentro del ALL los hogares agropecuarios de estos tres sistemas productivos se encuentran en un proceso de transición agroecológica, que sugiere la presencia de un mayor número de hogares asociados a prácticas agrícolas convencionales que hogares que adoptan un enfoque agroecológico. Así, un muestreo aleatorio podría haber resultado en que pocos hogares con atributos agroecológicos fueran muestreados e insuficiente información fuera colectada para comparar los hogares con diferentes atributos agroecológicos.

De esta manera, para garantizar un gradiente agroecológico dentro de cada sistema productivo, se realizó un muestreo no probabilístico, buscando incluir dentro de la muestra tanto hogares en cuyas chacras se adopten principios agroecológicos como chacras que no mostraran signos de prácticas agroecológicas. Dadas las dificultades de identificar, de forma previa a la evaluación, un número representativo de hogares con mayores atributos agroecológicos, se trabajó de la mano con las organizaciones de agricultores y se establecieron algunos criterios para la selección de dichos hogares:

- Agricultores asociados (cooperativa o asociación de productores).
- Agricultores cuyos productos cuentan con una certificación orgánica.
- Agricultores asociados que adoptan prácticas ecológicas y trabajan con organizaciones aliadas que promueven el enfoque agroecológico.
- Agricultores asociados que son reconocidos localmente por el no uso de agroquímicos.

Se intentó que el 70% de la muestra de cada sistema productivo correspondiera a hogares en cuyas chacras se adoptaran principios agroecológicos, siguiendo los criterios listados anteriormente y bajo la guía de las organizaciones de productores. No obstante, dado el bajo nivel de asociatividad, no fue posible en todos los sistemas seguir dichos criterios. En total se muestrearon 200 hogares distribuidos de la siguiente manera: 70 en sistemas de cacao, 70 en camu camu y 60 en frutales (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de la muestra en cada sistema productivo

Sistema productivo	No. hogares	Descripción
Cacao	46	Socios de la cooperativa de cacao orgánico Banaqui Curimaná
	24	Productores convencionales no asociados. Algunos venden a la cooperativa Banaqui Curimana.
Camu camu	20	Productores orgánicos (no certificados) que trabajan con Agrosalud, ubicados en el distrito de Manantay.
	9	Productores de la Asociación de Productores Ecológicos de camu camu del Caserío 7 de Junio, ubicados en el distrito de Yarinaocha.
	41	Diverso tipo de agricultores, ubicados en el distrito de Yarinaocha
Arboles frutales	9	Productores que trabajan con la Asociación de Productores Ecológicos "El Pimental", ubicados en el distrito de Campo Verde.
	51	Diverso tipo de agricultores, la mayoría no asociado. Ubicados en el Caserío Hierbas Buenas y Caserío 23 de Octubre del distrito de Campo Verde.

Colección de la información

La información requerida para la herramienta de HOLPA consistió en una encuesta a nivel de hogar (entrevista al agricultor a cargo de la chacra) y la colección de información de campo. Las 200 encuestas aplicadas y el trabajo de campo se llevaron a cabo entre noviembre de 2023 y marzo de 2024.

El instrumento de encuesta incluyó 29 módulos que recopilaron información sobre las características de las fincas, las prácticas agroecológicas y el desempeño agroecológico en términos ambientales, agronómicos, sociales y económicos. En el trabajo de campo se registró información relacionada a la biodiversidad de la chacra, la salud del cultivo y la salud del suelo. La salud del suelo incluyó la aplicación de la metodología SOCLA y la toma de muestras de suelos, que fueron posteriormente enviadas al laboratorio.

Todos los datos fueron recopilados utilizando Open Data Kit (ODK), una plataforma de recopilación de datos móviles de código abierto. Los datos se capturaron en tabletas y se almacenaron en los servidores de FormShare de la Alianza Bioersity International-CIAT. El trabajo fue realizado por un equipo consultor, quienes en grupos de 2 recogieron la información en cada chacra. En promedio la recolección de información demoró 2.5-3 h por chacra con un estimado de 2 chacras por día.

Entrenamiento de encuestadores

Un equipo consultor de 8 personas estuvo a cargo de la recolección de información de HOLPA. El trabajo con los encuestadores involucró tres etapas: revisión de la encuesta (hogar y campo), pilotaje y retroalimentación, y control de calidad. En primer lugar, mediante un taller presencial, se revisó cada una de las preguntas de la encuesta en el equipo consultor; se validó la funcionalidad de la encuesta en las tabletas y se simuló su aplicación entre los encuestadores. El pilotaje de HOLPA con los agricultores locales permitió identificar las preguntas difíciles o poco claras y cualquier error tecnológico en la encuesta digital. El proceso de control de calidad incluyó la revisión de los datos recogidos y la elaboración de informes de calidad periódicos mientras se aplican las encuestas. Dado que las encuestas fueron digitales, fue posible identificar, desde las primeras encuestas, omisiones o errores frecuentes.

Limpieza de datos

El proceso de limpieza de datos se llevó a cabo en paralelo con la aplicación de las encuestas. De esta manera, cuando se detectó una omisión o potencial error, fue posible corroborar la respuesta con el encuestador responsable. Posterior a la aplicación de las encuestas se realizó también una revisión de estas, validando la consistencia en las respuestas y corrigiendo errores tipográficos, procurando no alterar la respuesta original del agricultor.

3.3 Análisis de datos de HOLPA

Toda la información recogida con HOLPA se distribuye en tres secciones, que se describen a continuación:

- **Contexto:** esta sección está integrada por preguntas generales del agricultor encuestado, así como las principales características del hogar y la chacra. Estas preguntas involucran, por lo general, respuestas de opción múltiple.
- **Avance agroecológico:** esta sección evalúa los 13 principios agroecológicos definidos por el HLPE (Tabla 4). Está conformada por una o más preguntas para cada uno de los principios. Cada una de estas preguntas tiene opciones de respuesta en la escala de Likert, la cual consiste en un conjunto de opciones de respuestas que van de una actitud extrema a otra incluyendo opciones intermedias. Dependiendo de la respuesta del agricultor, esta fue valorada con una puntuación de 1 (menos favorable) a 5 (más favorable) según cada principio agroecológico. A partir de los puntajes de los 13 principios, como se explicará más adelante, se calculó un puntaje global (agregado) de avance agroecológico para cada agricultor. Cuando se haga referencia a un mayor avance agroecológico, ello significa que el agricultor obtuvo un puntaje agregado más alto y que en consecuencia viene adoptando en mayor medida los principios agroecológicos
- **Indicadores de desempeño:** esta sección conforma la mayor cantidad de preguntas de la encuesta de hogar e información colectada en campo. Recopila datos en 18 temáticas globales de desempeño relacionadas con el ámbito agronómico, medioambiental, social y económico (Tabla 5). Adicional a los indicadores de desempeño globales, se incluyeron 2 indicadores que fueron priorizados en el proceso de localización de HOLPA. Las respuestas a estas preguntas fueron de opción múltiple, un valor continuo o en la escala de valoración Likert.

Tabla 4. Lista de principios agroecológicos definidos por el HLPE

No.	Principio AE	Descripción
P1	Reciclaje	Procedencia de semillas, estiércol, compost (nutrientes), ganado y peces (recursos genéticos animales); fuentes de energía.
P2	Reducción de insumos	Uso de insumos internos y ecológicos vs. insumos externos y químicos para la fertilidad del suelo y el manejo de plagas; fuentes de alimentación animal y prácticas para prevenir y controlar enfermedades animales.
P3	Salud del suelo	Empleo de prácticas en beneficio de la salud del suelo.
P4	Salud animal	Empleo de prácticas de bienestar animal (ganado y peces).
P5	Biodiversidad	Diversidad de cultivos, árboles, ganado y especies de peces.
P6	Sinergia	Implementación de prácticas agroecológicas para mejorar la salud del suelo, controlar plagas de cultivos, gestionar los pastos, y fomentar la pesca; estableciendo relaciones positivas entre animales, cultivos, árboles, suelo y agua.
P7	Diversificación económica	Número de fuentes de ingresos.
P8	Co-creación	Intercambio de información y conocimientos con actores a lo largo de toda la cadena alimentaria. Por ejemplo, servicios de asesoramiento agrícola, consumidores, comerciantes de alimentos, gobierno, ONGs, investigadores y otros agricultores.
P9	Dietas y valores sociales	Acceso a alimentos saludables, diversificados, de temporada y tradicionales.
P10	Justicia / equidad	Precio justo para los cultivos, ganado, peces, árboles y otros productos agrícolas producidos.
P11	Conectividad	Acceso directo y venta de productos agrícolas a los consumidores finales.
P12	Gobernanza de la tierra y los recursos naturales	Mecanismos de toma de decisiones para el manejo comunitario de la tierra y los recursos naturales.
P13	Participación	Efectividad de las organizaciones de agricultores en el apoyo a los agricultores en sus actividades comerciales.

Tabla 5. Lista de indicadores de desempeño de HOLPA

Dimensión de desempeño	Temática	Indicador	Código indicador	Descripción	HOLPA Global	HOLPA Perú
Agronómica	Salud del cultivo	Pérdida de producción	KPI_1	Pérdida evitada de producción	X	X
		Salud del cultivo_campo	KPI_1b	Salud del suelo por observación en campo	X	X
	Salud animal	Pérdida de animales	PKI_2	Nivel de lesiones, enfermedades o muertes de los animales	X	X
	Salud del suelo	Salud del suelo	KPI_3	Percepción de la fertilidad y erosión del suelo	X	X
		Salud del suelo_campo	KPI_3b	Evaluación de la salud del suelo con la metodología SOCLA		X
	Uso de nutrientes	Uso de nutrientes	KPI_4	Eficiencia en el uso de nutrientes	X	
Ambiental	Biodiversidad	Diversidad animal	KPI_5a	Diversidad de insectos, plagas, enemigos de plagas y mamíferos	X	X
		Diversidad de arboles	KPI_5b	Cantidad y diversidad de especies de arboles	X	X

	Agro - biodiversidad	Riqueza de cultivos	KPI_6a	Índice de riqueza de cultivos	X	X
		Semillas y razas locales	KPI_6b	Uso de semillas y razas locales	X	X
	Complejidad del paisaje	Complejidad del paisaje	KPI_7	Proporción y diversidad de las coberturas naturales en el paisaje	X	X
	Mitigación climática	Mitigación climática	KPI_8	Calculado según el tipo de cobertura y sistema productivo dentro del predio	X	X
	Uso de agua	Estrés de agua	KPI_9	Proporción de meses sin estrés hídricos	X	X
	Uso de energía	Sostenibilidad energética	KPI_10	Tipo de energía usada (renovable/no renovable) y procedencia	X	X
	Manejo de semillas	Manejo de semillas	KPI_lisp1	Empleo de buenas prácticas de selección y almacenamiento de semillas		X
Económico	Ingresos	Ingresos	KPI_11	Relación entre el ingreso del hogar y el ingreso medio nacional	X	X
		Estabilidad de ingresos	KPI_11b	Percepción de la estabilidad de los ingresos	X	X
		Ingresos suficientes	KPI_11d	Ingresos suficientes para cubrir las necesidades básicas	X	X
	Productividad agrícola	Brecha productiva	KPI_12	Relación entre la productividad de la chacra y el máximo local	X	X
	Productividad laboral	Mano de obra	KPI_13a	Horas hombre invertidas en la chacra	X	X
	Resiliencia	Resiliencia climática	KPI_14a	Resiliencia basada en activos, acceso a servicios, redes de apoyo y capacidad de adaptación	X	X
Social	Calidad de la dieta	Diversidad de dieta	KPI_15	Consumo de diferentes grupos alimenticios	X	X
	Origen de la dieta	Origen de la dieta	KPI_lisp2	Proporción de la comida del hogar producida en el predio		X
	Agencia de cambio	Agencia de cambio	KPI_16	Percepción de la capacidad del hogar para tomar decisiones.	X	X
	Tenencia de tierra	Propiedad de la tierra	KPI_17a	Proporción de la tierra que el agricultor es dueño.	X	X
		Seguridad de la tierra	KPI_17b	Percepción de la seguridad en la tenencia de tierra	X	X
	Bienestar	Bienestar	KPI_18	Percepción de la satisfacción de la vida	X	X

La mayoría de los indicadores de la herramienta HOLPA (HOLPA global) fueron analizados para el contexto de Perú, a excepción del uso de nutrientes por falta de información. Además, se incluyó un indicador de salud de suelo bajo la metodología de SOCLA y los dos indicadores locales (KPI_lisp1 y KPI_lisp2). Los datos de HOLPA fueron analizados bajo dos enfoques, en ambos buscando evidenciar si los hogares con un mayor avance agroecológico muestran mejores resultados en términos agronómico, medioambiental, económico y social que los hogares con un menor avance agroecológica. A continuación se describe la metodología usada para cada enfoque:

ENFOQUE 1: Conformación de grupos - análisis descriptivo

Este enfoque consiste en la conformación de tres (3) subgrupos de agricultores, según su avance agroecológico, que son comparados para evidenciar su desempeño holístico.

Para calcular el avance agroecológico, primero se calculó un puntaje por principio agroecológico al sacar la mediana de las preguntas que lo conforman. Una vez obtenido un valor por principio, el puntaje global de avance agroecológico para cada agricultor se calculó sacando la mediana entre los 13 principios agroecológicos. De esta manera, cada agricultor registró un puntaje del 1-5, siendo 1 el valor más bajo y 5 el valor más alto en la escala de avance agroecológico. Para evaluar el desempeño en las dimensiones ambientales, agronómicas, económica y sociales, se calcularon todos los indicadores descritos en la Tabla 5 para cada uno de los agricultores.

Una vez que se contó con toda la data procesada de avance agroecológico e indicadores de desempeño, se procedió a la conformación de grupos. Dado que el rango de puntuación es de 1-5, este fue dividido en subgrupos o niveles de avance agroecológico. Considerando que el número de agricultores encuestados dentro de cada sistema productivo fue limitado (60-70 agricultores), se realizó una división de tres niveles de avance agroecológico cuyos segmentos tuvieron el mismo tamaño (1.33 de longitud).

Tabla 6. División de grupos para el análisis descriptivo

Puntaje	Categoría	Descripción de la categoría
1 - 2.33	LOW	Hogares que se encuentran en una etapa inicial de avance o transición agroecológica.
2.34 - 3.66	MEDIUM	Hogares que muestran un progreso medio de avance o transición agroecológica.
3.67 - 5.00	HIGH	Hogares que muestran un progreso alto de avance o transición agroecológica.

Según el puntaje global de avance agroecológico obtenido por cada agricultor, este fue clasificado en una de las tres categorías (Low, Medium y High). Finalmente, se compararon los resultados de todos los indicadores de desempeño entre las categorías de avance agroecológico, con el propósito de evidenciar si aquellos hogares con un mayor avance agroecológico (p. ej. Medium) mostraron mejores resultados en términos agronómico, medioambiental, económico y social que los hogares con un menor avance agroecológico (p. ej. Low). El análisis realizado fue de carácter descriptivo, con el objeto de explorar los resultados en cada uno de los indicadores entre los grupos pre-definidos. Se calculó la mediana dentro de cada grupo, pero no se evaluó si las diferencias encontradas fueron significativas a nivel estadístico.

ENFOQUE 2: Análisis de correlaciones

Este enfoque consiste en un análisis de correlaciones entre el avance agroecológico y los indicadores de desempeño.

Para calcular el avance agroecológico, primero se calculó un puntaje por principio agroecológico a través del promedio de las variables (preguntas) que lo conforman. Dicho promedio se obtuvo sumando los valores de cada variable (dentro de un mismo principio) y dividiendo por el número de variables con información. De la siguiente manera:

$$y_i = \sum_{j=1}^n \frac{x_{ij}}{n_i}$$

Donde x_{ij} representa las variables asociadas a cada principio, siendo j el número de variables de cada observación i y n_i la sumatoria de las variables que contienen información del individuo i . Al dividir por el número de variables se busca estandarizar los resultados. Este proceso de normalización permitió una comparación estandarizada de los principios agroecológicos entre agricultores y sistemas de producción. A partir de los valores por principio, el puntaje global de avance agroecológico, para cada agricultor, se obtuvo calculando la moda entre los 13 principios agroecológicos. La moda muestra el valor más frecuente entre los principios por agricultor. De esta manera, cada agricultor registró un puntaje del 1-5, siendo 1 el valor más bajo y 5 el valor más alto en la escala de avance agroecológico.

Para evaluar el desempeño en las dimensiones ambientales, agronómicas, económica y sociales, se calcularon todos los indicadores descritos en la Tabla 5 para cada uno de los agricultores. Los indicadores fueron estandarizados y medidos en una escala de 1 a 100.

Finalmente, con el valor de la moda (el puntaje global de avance agroecológico de cada agricultor) se estimó la correlación con cada uno de los indicadores de desempeño. Estos resultados se graficaron usando histogramas según cada nivel de avance agroecológico y por sistema productivo.

4. RESULTADOS DE HOLPA

4.1 Contexto de los hogares entrevistados

Del total de hogares entrevistados (200), hubo una mayor participación de hombres en la muestra, ya que el 70% de los encuestados se identificaban como varones. Además, una elevada proporción (80 %) declaró estar casada o en pareja. Estas características demográficas pueden tener implicaciones en los procesos de toma de decisiones dentro de los hogares y en la división del trabajo en la chacra. La mayoría de los encuestados (99 %) se identificaron como no indígenas y en cuanto al nivel de estudios, la mayoría de los encuestados (187) había completado la educación secundaria.

La agricultura fue la ocupación principal declarada por el 98 % de los agricultores encuestados, lo que pone de relieve la sólida base agrícola de este territorio. Para el pequeño porcentaje de encuestados que declararon ocupaciones secundarias, las más comunes fueron las amas de casa (28 %) y el trabajo asalariado (25 %). Además, los agricultores declararon haber vivido, en promedio, 23 años en su comunidad, con un rango entre 2 a 73 años. Esto sugiere un arraigo con el territorio y un conocimiento sustancial de las prácticas agrícolas locales.

En cuanto a la tenencia de la tierra y la extensión de dichos predios, todos los agricultores de los sistemas de camu camu y frutales indicaron ser dueños de la tierra que trabajan y ninguno alquilar u ocupar otras tierras. En cambio, en el caso del sistema productivo de cacao, un 31% de los agricultores declararon tener tierras en alquiler o hacer uso de otros terrenos y un 11% no ser dueños de sus predios. La extensión de los predios del sistema cacaotero, que son de propiedad de los agricultores, es en promedio (11.3 ha) más grande que los otros sistemas productivos, que registraron 8.3 y 4.1 ha para frutales y camu camu respectivamente. Dado que la agricultura es la actividad principal, entre el 60% y el 90% de los agricultores percibieron que sus necesidades alimentarias están cubiertas.

La mitad de los agricultores encuestados declararon no haber necesitado crédito para sus inversiones. La mitad de los encuestados (107 agricultores) declararon no haber necesitado crédito para sus inversiones agrícolas en los últimos cinco años. De los que indicaron haber necesitado crédito, lo obtuvieron de bancos o instituciones de micro-financiación. Sin embargo, el uso principal de estos fondos fue para gastos operativos como la plantación, la poda y el deshierbe, más que para inversiones a largo plazo en infraestructuras o equipos.

Características de los suelos por sistema productivo

Como parte del trabajo de campo de HOLPA, se tomaron muestras de suelo en 200 productores para un análisis de caracterización por cada sistema de producción. Los parámetros analizados fueron: textura, pH, materia orgánica (%MO), fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg) y calcio (Ca). En el contexto de suelos amazónicos, especial atención es dada por los agricultores a los indicadores de pH y MO.

En el caso de la textura del suelo, el sistema de cacao presentó en promedio niveles de 44% de arena, 23% de arcilla y 33% de limo, clasificándose como suelos de textura franco. Esta textura es de drenaje adecuado reteniendo agua sin causar encharcamientos, con buena capacidad para retener nutrientes e ideal para cultivos por el buen equilibrio de las partículas. En el sistema de camu camu se registró en promedio 24% de arena, 42% de arcilla y 35% de limo, clasificando estos suelos como franco-arcilloso. Esta textura presenta alta retención de agua por el contenido de arcilla, buena capacidad de retención de nutrientes, pero un drenaje más lento que un suelo franco o arenoso. Estos suelos son difíciles de trabajar cuando están húmedos. En el sistema de producción de frutales se registró 59% arena, 16% de arcilla y 25% limo, clasificándolos como suelos franco-arenoso. Estos suelos tienen un muy buen drenaje por el alto contenido de arena, aunque ello limita la retención de agua necesarios para los procesos fisiológicos de la planta.

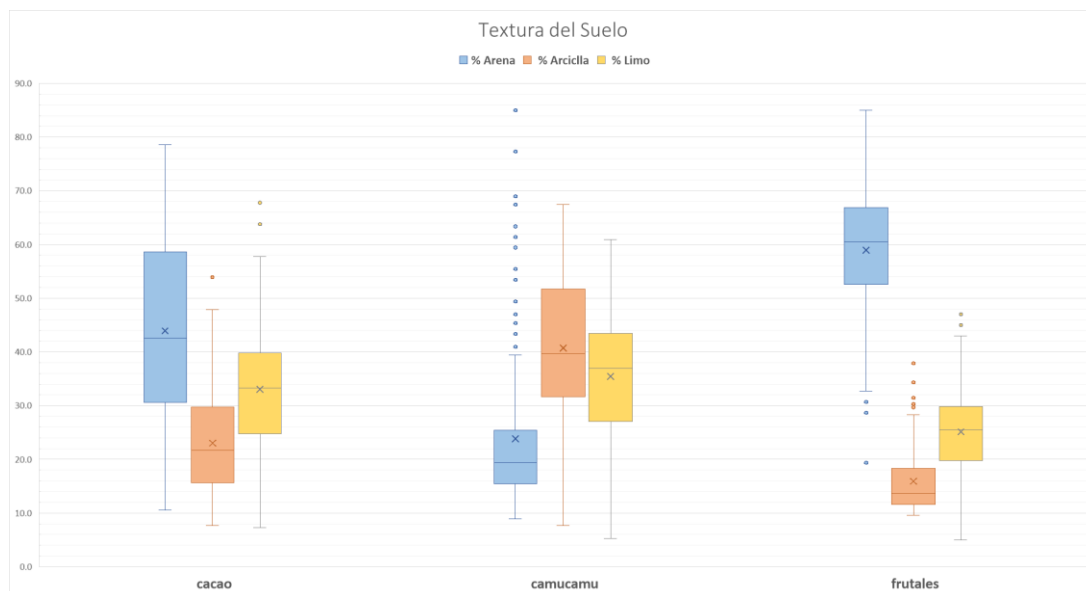


Figura 6. Textura del suelo en los sistemas productivos de cacao, camu camu y frutales en el ALL-Perú

Respecto a los parámetros de pH y MO, la mayoría de los predios del sistema de cacao presentaron valores en un rango considerado como moderadamente ácido, al igual que los niveles de MO que son considerados como medios al presentar un promedio de 2.3%. En el sistema productivo de camu camu, cerca de la mitad de los agricultores mostraron un pH fuertemente ácido (<5) y la mayoría un porcentaje de MO >2%. Este sistema de producción está localizado en suelos aluviales a orillas de la laguna Yarinacocha, permaneciendo inundados en los meses de creciente del río Ucayali (diciembre - marzo). El camu camu es tolerante a los niveles de pH y MO encontrados (Imán, S. & Samanamud, A. (2021). Mientras que, en el sistema de producción de frutales, en gran parte de los predios, se registraron niveles de pH fuertemente ácidos (<5.0) y bajos contenidos de MO (<2.0%). Estos sistemas se encuentran, principalmente, en suelos degradados en márgenes de carretera lo que conlleva a que presenten problemas de fertilidad.

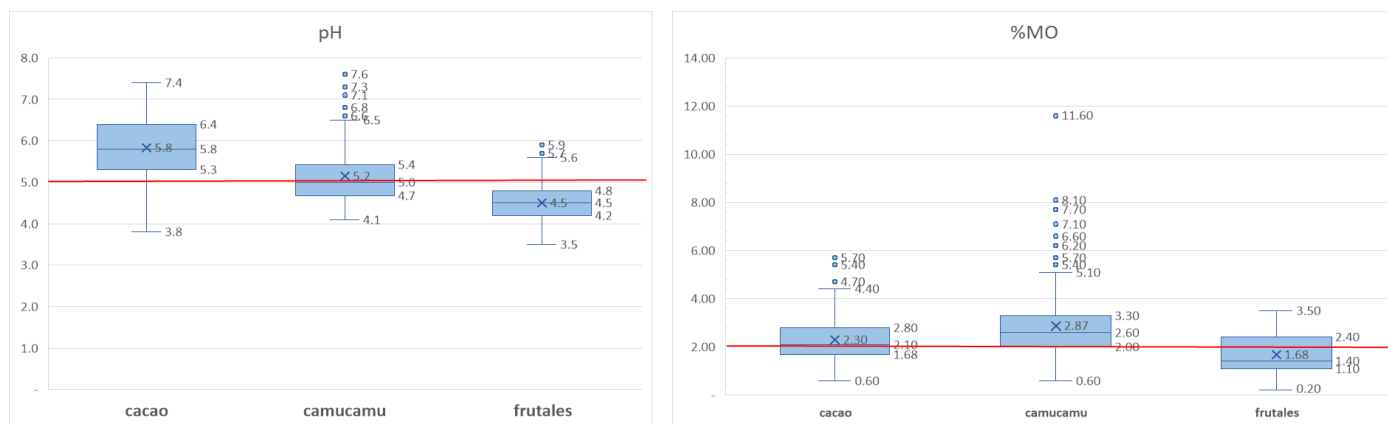


Figura 7. Niveles de pH y materia orgánica (%) en los sistemas de cacao, camu camu y frutales en el ALL

Los niveles de P en la mayoría de los predios de los tres sistemas productivos registraron valores por encima del nivel considerado como bajo (5.5 mg/ha de P). Sin embargo, a pesar de registrarse fósforo disponible, los niveles de acidez del suelo y la poca movilidad del P lo hacen un nutriente limitante para los cultivos. Los niveles de Ca intercambiable fueron altos (> 10 cmol/kg) para los sistemas de cacao y camu camu, y medios (> 5 cmol/kg) para el sistema de frutales, por lo que no representaron problemas con este elemento. Respecto a los niveles de Mg, la mayoría de los predios de cacao y camu camu presentaron valores medios, mientras que el sistema de camu camu mostró valores más altos (>3.0 cmol/kg). El K intercambiable registró valores altos (> 0.6 cmol/kg) en los tres sistemas productivos (Ver las gráficas de estos parámetros en el Anexo D).

En términos generales, ninguno de los tres sistemas productivos mostró limitaciones respecto a la concentración de macronutrientes. Sin embargo, la textura, el pH y la MO son parámetros determinantes para una buena producción. El sistema de cacao presentó condiciones más favorables en relación a estos parámetros, seguido del cultivo de camu camu y el sistema de frutales. Este último es el que enfrenta mayores desafíos por la baja calidad de los suelos en dichos parámetros claves.

4.2 Desempeño holístico

ENFOQUE 1: Conformación de grupos - análisis descriptivo

Como se expuso en la sección de metodología, este enfoque consiste en comparar el desempeño holístico de tres (3) subgrupos de agricultores, quienes presentaron un avance agroecológico bajo, medio o alto. Sin embargo, al obtenerse el puntaje global de avance agroecológico por agricultor, sólo 2 agricultores (uno de cacao y otro en frutales) obtuvo un puntaje en la categoría de alto. En consecuencia, la comparación se limitó a las categorías de avance bajo o LOW (en adelante grupo L) y medio o MEDIUM (en adelante grupo M) en los tres sistemas productivos.

El análisis se llevó a cabo por sistema productivo, evaluando cada uno de los indicadores de desempeño. En la presente sección sólo se muestran aquellos indicadores donde se identificó una diferencia relevante de desempeño entre ambos grupos. Para ello, se comparó la mediana de cada indicador entre ambos grupos y se revisó las preguntas que integran cada indicador. Cuando se evidenció una diferencia de al menos 5% entre las medianas y/o un 10% más de hogares con un mejor desempeño (al evaluarse las respuestas más favorables), se registró como relevante dicho indicador. La Tabla 7 muestra un resumen de los resultados encontrados bajo este enfoque, donde la flecha ascendente indica un mejor desempeño del grupo con avance agroecológico (AE) medio en comparación con el grupo con avance agroecológico bajo, la flecha descendente indica lo contrario y la flecha horizontal indica que no se encontró una diferencia relevante.

Tabla 7. Tendencia del desempeño del grupo con avance AE medio frente al grupo con avance AE bajo

Indicador	KPI	Cacao	Camu camu	Frutales
Pérdida de producción	KPI_1	↓	↓	↔
Salud del cultivo_campo	KPI_1b	↑	↔	↔
Pérdida de animales	PKI_2	↑	↑	↓
Salud del suelo	KPI_3	↑	↑	↓
Salud del suelo_campo	KPI_3b	↔	↓	↓
Diversidad animal	KPI_5a	↔	↑	↑
Diversidad de árboles	KPI_5b	↔	↑	↔
Riqueza de cultivos	KPI_6a	↑	↔	↑
Diversidad de variedades y razas	KPI_6b	↑	↑	↑
Complejidad del paisaje	KPI_7	↔	↑	↑
Mitigación climática	KPI_8	↔	↔	↔
Estrés de agua	KPI_9	↔	↑	↔
Sostenibilidad energética	KPI_10	↔	↔	↔
Manejo de semillas	KPI_lisp1	↔	↔	↔
Ingresos	KPI_11	↔	↑	↓
Estabilidad de ingresos	KPI_11b	↑	↑	↑
Ingresos suficientes	KPI_11d	↑	↑	↔
Brecha productiva	KPI_12	↔	↑	↔
Mano de obra	KPI_13a	↓	↑	↔
Resiliencia climática	KPI_14a	↑	↑	↑

Calidad de la dieta	KPI_15	↔	↔	↔
Origen de la dieta	KPI_lisp2	↔	↔	↔
Agencia de cambio	KPI_16	↔	↓	↑
Propiedad de la tierra	KPI_17a	↔	↔	↔
Seguridad de la tierra	KPI_17b	↔	↔	↔
Bienestar	KPI_18	↑	↔	↔

Sistema productivo CACAO:

Principios agroecológicos:

Al compararse las respuestas de los principios AE en ambos grupos, se evidenció mayores diferencias en los principios que involucran interacción con otros miembros de la comunidad (p.ej. conectividad, gobernanza y participación), mientras que menores diferencias en aquellos principios relacionados a las actividades propias de la chacra (p.ej. salud del suelo y sinergia). En aquellos principios con diferencias, a excepción del principio de reducción de insumos, se registró una mejor adopción de los principios en el grupo con mayor avance AE.

De esta manera, el grupo de avance AE medio se distingue al preferir el uso de semillas e insumos de procedencia interna (su propia chacra o intercambio) (P1); implementar un mayor número de prácticas en favor del bienestar de sus animales (P4); tener mayor acceso a dietas sanas y diversificadas (P9); recibir precios de venta más justos (P10); tener una venta más organizada y directa (evitando los intermediarios) (P11); mostrar una mayor participación en la comunidad (P12) y formar parte de organizaciones de productores (P13). En el caso del principio de reducción de insumos (P2), una mayor proporción de los hogares del grupo con menor avance AE no aplicó ningún tipo de insumo/producto a su terreno, obteniendo un mayor puntaje en este principio. En ambos grupos sigue habiendo mucho espacio de mejora, en especial en los principios de salud del suelo, sinergia, diversificación económica, co-creación y gobernanza, donde los puntajes obtenidos fueron bastante bajos.

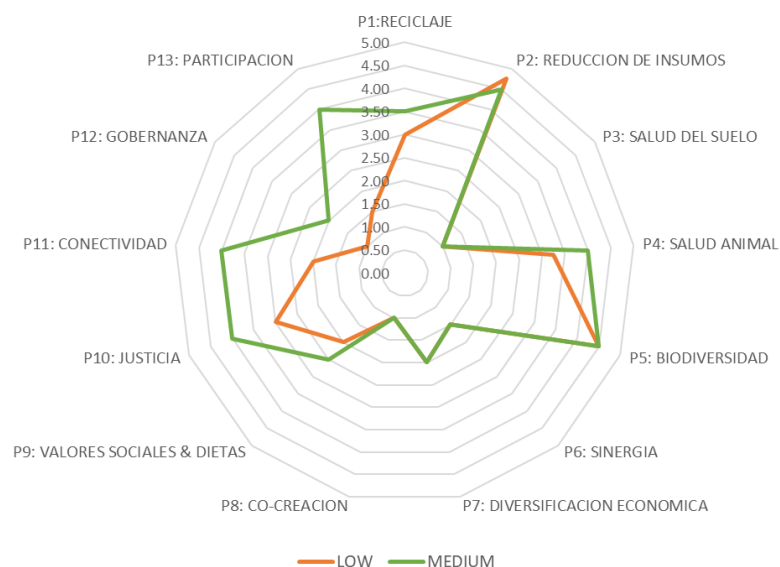


Figura 8. Comparación de los principios AE en dos niveles de transición agroecológica para el sistema del cacao

Análisis de indicadores de desempeño:

Agronómicos:

Salud del cultivo (KPI_1 y KPI_1b)

La salud del cultivo se midió a través de dos indicadores, uno relacionado a las pérdidas productivas (respondida por el agricultor) y la otra que resulta de una evaluación cualitativa del cultivo (visita a campo que evaluó ocho variables de salud del cultivo). En el primer caso, se obtuvo una mediana de 30% de pérdidas para el grupo M frente a 20% del grupo L, así como una mayor proporción de hogares con pérdidas >20% para el grupo M. Aunque las diferencias son bajas, estos resultados sugerirían que los agricultores con mayor avance AE perciben mayores pérdidas en sus cultivos que aquellos con menor avance AE. En la mayoría de los casos, la causa principal de dichas pérdidas fue la afectación del hongo moniliasis. Por el contrario, la evaluación en campo mostró una mayor proporción de chacras con mejores condiciones de salud del cultivo en el grupo M frente al grupo L, diferenciándose en las variables de apariencia (cultivos sin signos de deficiencias nutricionales), crecimiento (plantas con crecimiento uniforme), presencia de plagas y enfermedades (pocas plantas dañadas). En la Figura 9 se muestra la proporción de hogares según el puntaje global de salud del cultivo obtenido en campo, siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el mayor.

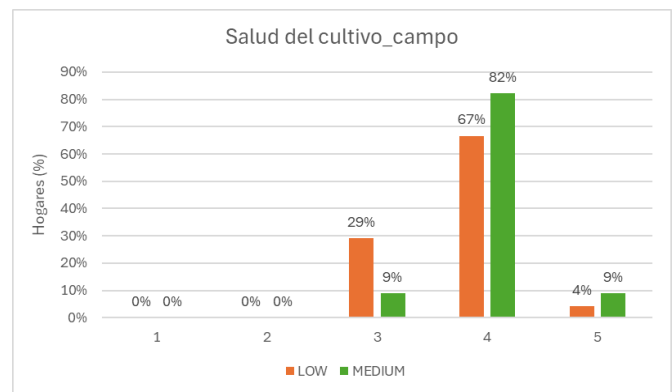
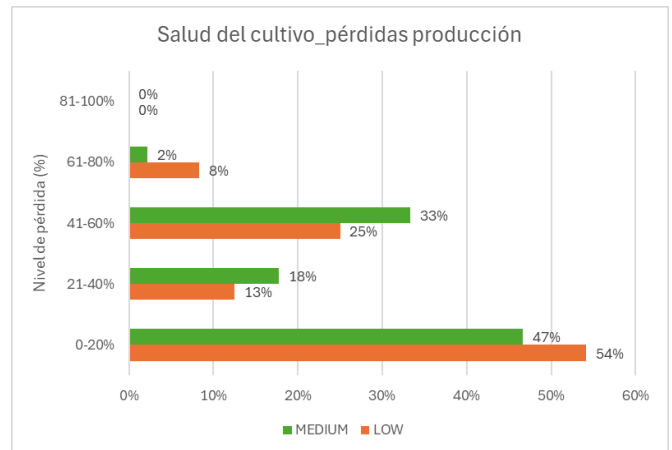


Figura 9. Comparación de la salud del suelo en dos niveles de transición AE para el sistema del cacao

Salud animal (KPI_2)

Este indicador hace referencia al nivel de incidencias de enfermedades y/o muertes que han sufrido los animales del hogar. El 30% de los hogares del grupo L declararon un nivel medio a alto de ocurrencia de enfermedades/muertes de sus animales, frente a un 11% en el grupo M (Figura 10). El hecho que el grupo con mayor avance AE presente menores incidencias de enfermedades/muertes puede estar relacionado con el uso de vacunas y antibióticos, al registrarse una mayor aplicación de éstos en comparación con el grupo con menor avance AE (vacunas: 41% vs 30% y antibióticos 56% vs 20%).

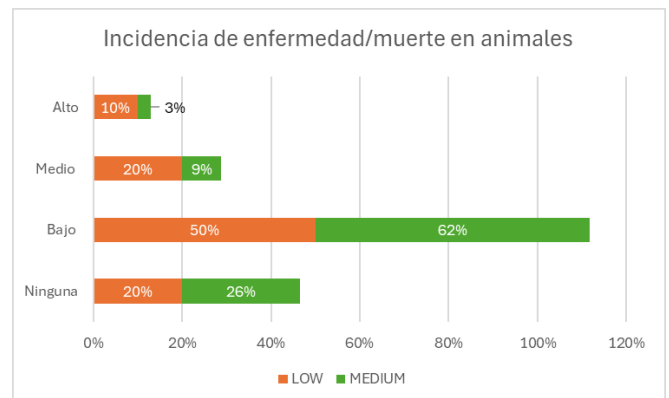


Figura 10. Comparación de la salud animal en dos niveles de transición AE para el sistema del cacao

Salud del suelo (KPI_3)

Este indicador integra dos preguntas de percepción sobre el nivel de fertilidad y erosión del suelo. Respecto a la erosión, ambos grupos coincidieron que no es un problema para la mayoría de los hogares (75%). En el caso de la fertilidad, un mayor número de hogares declararon tener una fertilidad baja en el grupo L (29%) frente al grupo M (16%), lo cual sugiere una mejor percepción de la salud del suelo del grupo con mayor avance AE en comparación con el de menor avance AE (Figura 11).

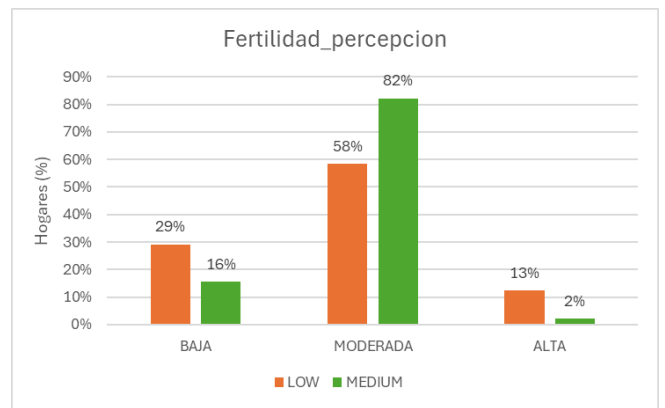


Figura 11. Comparación de la salud del suelo en dos niveles de transición AE para el sistema del cacao

Medioambientales:

Agrobiodiversidad (KPI_6a y KPI_6b)

La agrobiodiversidad se midió por medio de dos indicadores, uno relacionado a la diversidad de cultivos y el otro a la procedencia de las semillas y razas animales. En el caso de la diversidad de cultivos, se registró una mediana de 4 y 5 diferentes cultivos por hogar para el grupo L y M respectivamente (Figura 12). Sobre la procedencia de semillas, en un 69% de los hogares del grupo M se cultivaron principalmente variedades adaptadas localmente y en ningún hogar se usó exclusivamente semillas de calidad certificada. Mientras que un 54% de los hogares del grupo L cultivaron variedades locales y un 13% empleó semillas certificadas (Figura 12). En la mayoría de los hogares de ambos grupos se criaron razas locales, aunque se registró un 10% de hogares con razas exóticas en el grupo L. Los resultados de los dos indicadores de agrobiodiversidad muestran un mejor desempeño del grupo con mayor avance AE respecto al de menor avance AE.

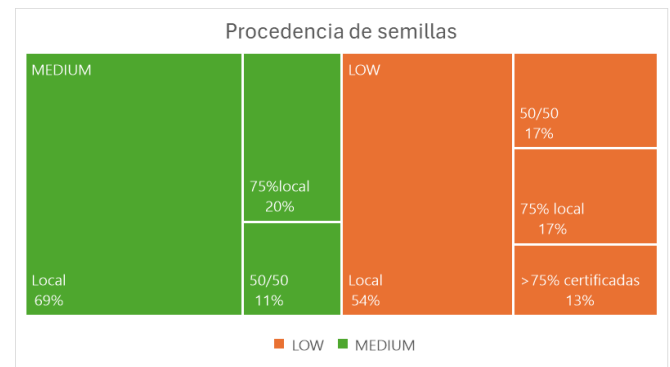
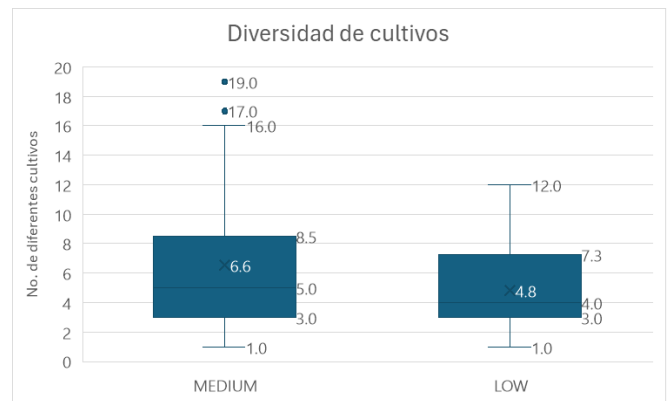
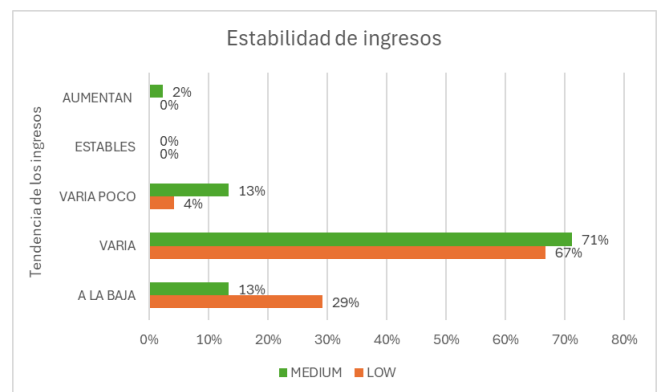


Figura 12. Comparación de la biodiversidad en dos niveles de transición AE para el sistema del cacao

Económicos:

Ingresos (KPI_11b y KPI_11d)

En la temática de ingresos, dos indicadores presentaron diferencias relevantes entre los grupos comparados, uno relacionado a la estabilidad de ingresos y el otro sobre si el ingreso es suficiente para cubrir las necesidades básicas. Respecto al primero, casi un tercio (29%) de los hogares del grupo L perciben que sus ingresos decrecen con el tiempo, en comparación con un 13% de hogares en el grupo M. Asimismo, se registra un 13% de los hogares del grupo M que declara que sus ingresos varían poco y un 2% que



aumentan. Respecto al segundo indicador, un 42% de los hogares del grupo M declararon que el ingreso cubre las necesidades de alimentos y hay un excedente para otros gastos y ahorros esporádicos, en comparación con un 21% del grupo L donde se seleccionó esta respuesta (Figura 13). Para ambos indicadores económicos se ha encontrado un mejor desempeño en el grupo con mayor avance AE frente al de menor avance AE.

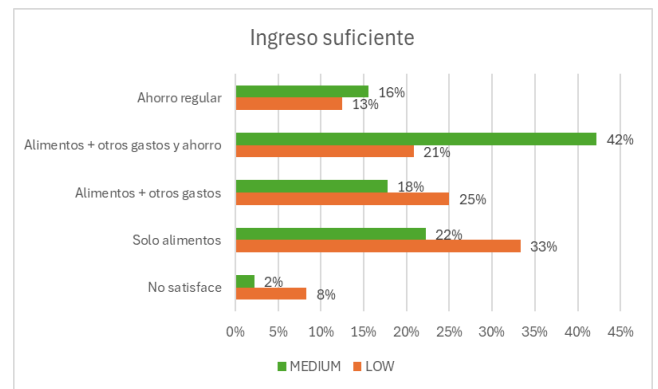


Figura 13: Comparación de los ingresos en dos niveles de transición AE para el sistema de cacao

Productividad laboral (KPI_13a)

La productividad laboral hace referencia a las horas invertidas de trabajo en la chacra durante 1 año, tanto de los miembros del hogar como de personal contratado. Para el grupo M se registró una mediana de 955 horas/ha, mientras que para el grupo L un valor de 824 horas/ha (Figura 14). Esta diferencia implicaría que una persona, trabajando 48 horas a la semana, debería invertir cerca de 3 semanas adicionales a las chacras con mayor avance AE que a las chacras con menor avance AE.

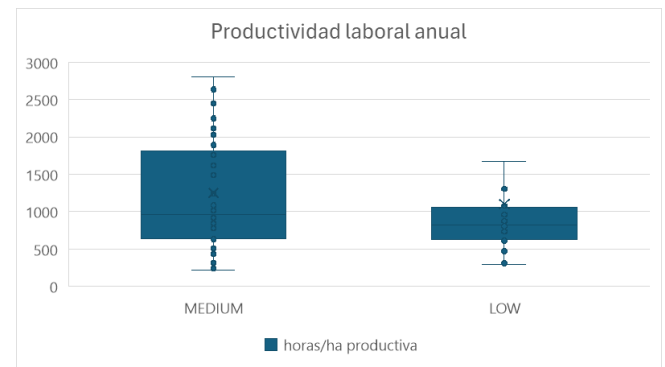


Figura 14. Comparación de la productividad laboral en dos niveles de transición AE para el sistema del cacao

Resiliencia (KPI_14a)

Este indicador integra el análisis de cuatro pilares de resiliencia: acceso a servicios básicos, activos, seguridad social y capacidad de adaptación. Cada pilar estuvo conformado por varias preguntas, cuyas respuestas se valorizaron en una escala del 0 (menos favorable) hasta 1 (más favorable). Al comparar ambos grupos, las mayores diferencias se encontraron en los pilares de seguridad social y capacidad de adaptación. Respecto a la seguridad social, los hogares del grupo M perciben que recibirían un mayor apoyo de los individuos y/o organizaciones de su comunidad (en caso de necesitarlo) que los hogares del grupo L. Mientras que en el pilar de capacidad de adaptación se registró una mejor respuesta del grupo M al contar, en promedio, con un nivel educativo superior, un mayor número de fuentes de ingresos, mayores ingresos y un mayor acceso al crédito, lo cual permite que estos hogares sean más resilientes ante cualquier eventualidad en su chacra. La Figura 15 muestra la mediana de los cuatro pilares que conforman el indicador de resiliencia para cada nivel de avance AE.

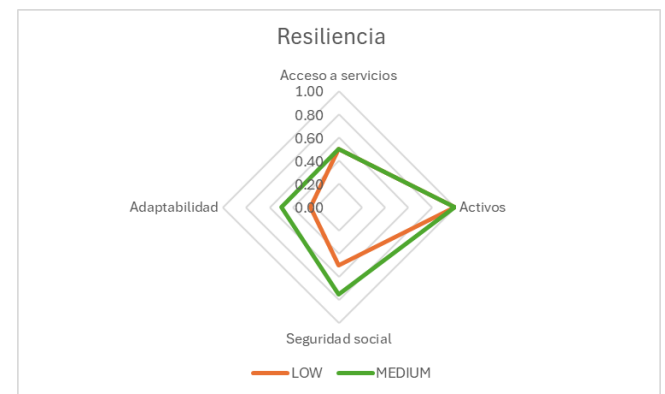


Figura 15. Comparación del indicador de resiliencia en dos niveles de transición AE para el sistema del cacao

Bienestar (KPI_18)

El indicador de bienestar integra una serie de preguntas sobre el nivel de satisfacción que la persona tiene frente a diferentes aspectos personales, tales como la salud, sus logros, el dinero o la ocupación que desempeña. Se valoró en una escala desde completamente insatisfecho hasta completamente satisfecho. En todos los aspectos personales consultados, a excepción de la salud, un mayor porcentaje de hogares del grupo M respondió encontrarse más satisfecho que el grupo L. Entre los aspectos con mayor diferenciación, se destacan: nutrición, dinero, seguridad y logros. En la valoración global de bienestar, el 96% de los hogares del grupo M respondió sentirse satisfecho o completamente satisfecho, mientras que dicha valoración fue alcanzada por el 76% en el grupo L (Figura 16). Estos resultados indican un mejor desempeño en el indicador de bienestar en el grupo con mayor avance AE frente al de menor avance AE.

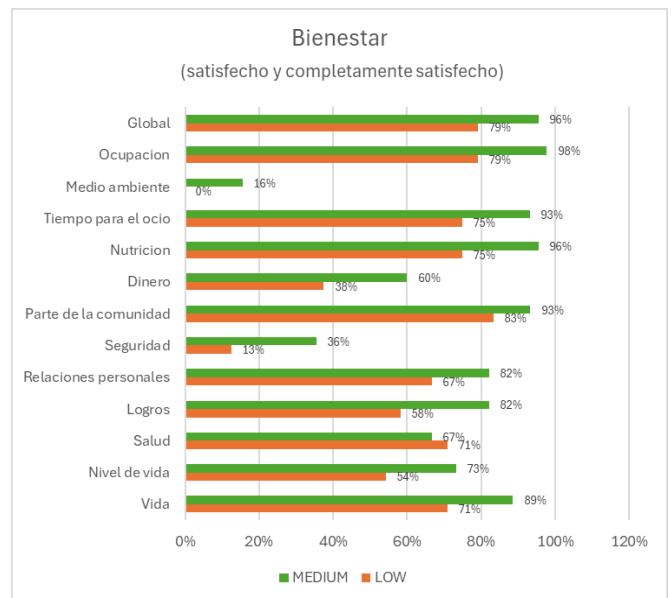


Figura 16. Comparación del indicador de bienestar en dos niveles de transición AE para el sistema del cacao

Sistema productivo CAMU CAMU:

Principios agroecológicos:

Al compararse las respuestas de los principios AE en ambos grupos, se evidenció que el grupo de avance AE medio (grupo M) tuvo una mejor adherencia a los principios AE relacionados a las actividades propias de la chacra (p.ej. reciclaje y salud animal), que a los principios relacionados con actividad dentro de la comunidad. De esta manera, el grupo M se distingue al preferir el uso de semillas e insumos de procedencia interna (su propia chacra o intercambio) (P1); implementar un mayor número de prácticas en favor del bienestar animal (P4); presentar una mayor biodiversidad en su chacra (P5); tener un mayor número de fuentes de ingresos (P7) y recibir precios de venta más justos (P10). No obstante, este mismo grupo, en comparación con el grupo L, posee una dieta menos sana y diversificada (P9); no logra siempre tener una venta directa y evitar a los intermediarios (P11) y tiene una participación menos activa dentro de la comunidad (P12).

En ambos grupos sigue habiendo mucho espacio de mejora, en especial en los principios de salud del suelo, sinergia, diversificación económica, co-creación y participación, donde los puntajes obtenidos fueron bastante bajos. La Figura 17 muestra el valor de la mediana para cada uno de los principios dentro de cada grupo respectivamente.

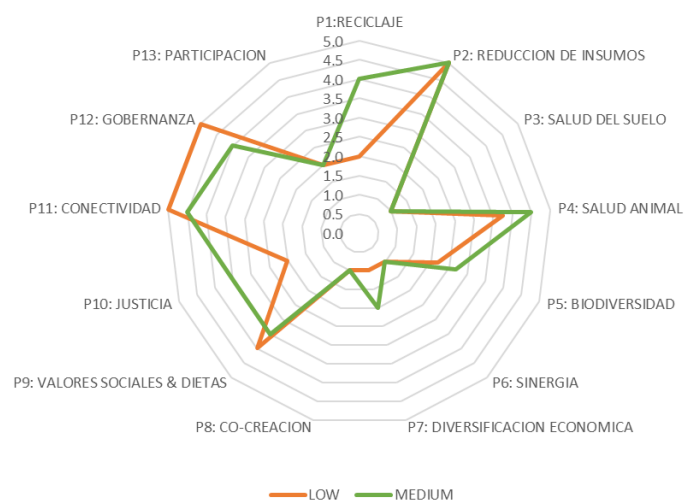


Figura 17. Comparación de los principios AE en dos niveles de transición agroecológica para el sistema del camu camu

Análisis de indicadores de desempeño:

Agronómicos:

Salud del cultivo (KPI_1)

En la temática de salud del cultivo se evidenció diferencias en el indicador de pérdidas productivas. Mientras que sólo el 10% de los hogares del grupo L declararon haber tenido pérdidas de producción, el 65% del grupo M registró pérdidas de hasta 10%. Aunque las pérdidas declaradas son, en general, bajas, estos resultados sugerirían que los agricultores con mayor avance AE perciben mayores pérdidas en sus cultivos que aquellos con menor avance AE.

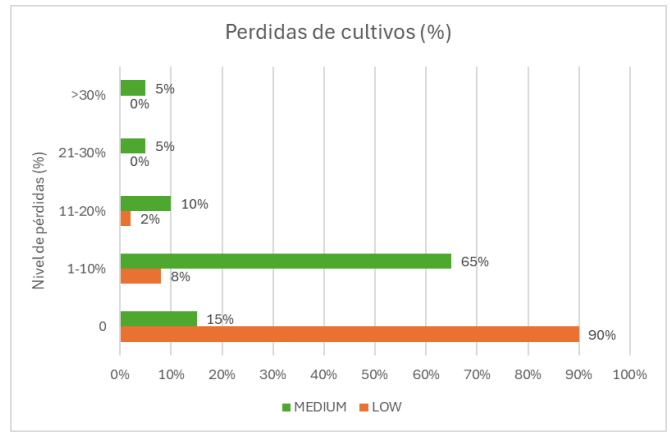


Figura 18. Comparación de la salud del cultivo en dos niveles de transición AE para el sistema del camu camu

Salud animal (KPI_2)

Este indicador hace referencia al nivel de incidencias de enfermedades y/o muertes que han sufrido los animales del hogar. El 100% de los hogares del grupo L declararon un nivel bajo de ocurrencia de incidentes en sus animales, mientras que en el grupo M el 58% de los hogares no presentó ninguna incidencia, el 25% declaró un nivel bajo, pero un 17% registró un nivel alto. En ambos grupos el uso de vacunas y antibióticos es bajo con una aplicación de éstos en el 25% y 17% de los hogares para el grupo L y M respectivamente. El valor de la mediana y promedio resultó superior en el grupo M frente a al grupo L (Figura 19). Aunque estos resultados sugerirían un mejor desempeño de los agricultores con mayor avance AE, el número de hogares con animales en cada grupo fue bastante bajo (4 en el grupo L y 12 en el grupo M).

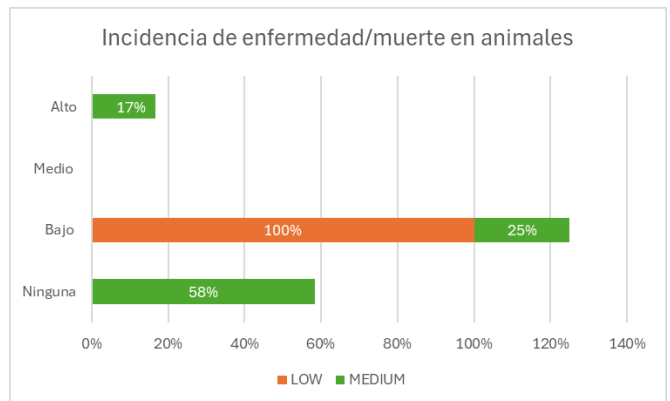
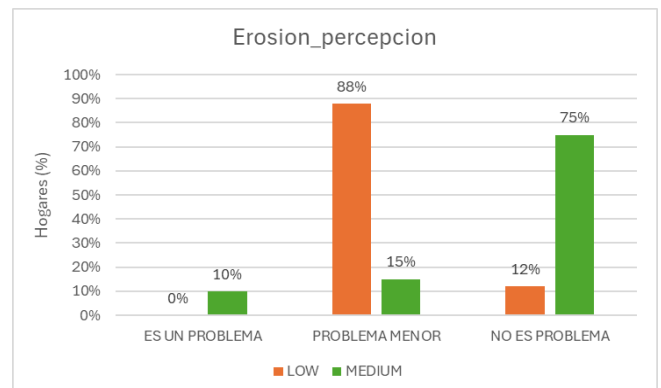
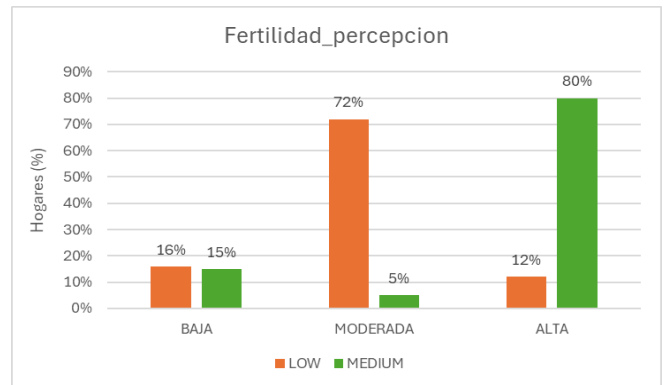


Figura 19. Comparación de la salud animal en dos niveles de transición AE para el sistema del camu camu

Salud del suelo (KPI_3 y KPI3b)

La evaluación de la salud del suelo incluyó dos indicadores, uno relacionado a la percepción del agricultor sobre la salud de su suelo y el otro que involucró una evaluación cualitativa según la metodología SOCLA (visita a campo). El indicador de percepción integra dos preguntas en referencia al nivel de fertilidad y erosión del suelo. En ambos casos, el grupo M declaró percibir una mejor fertilidad y no tener problemas de erosión, en comparación con el grupo L donde la mayoría de los hogares percibe tener una fertilidad moderada y que la erosión es un problema menor. En contraste con lo percibido por los agricultores, la evaluación de campo, que incluyó diez variables de salud del suelo, evidenció un menor nivel de salud del suelo en el grupo M frente al grupo L, particularmente en las variables de profundidad, residuos, color y presencia de invertebrados y microorganismos.



Estos resultados indicarían que, aunque a nivel de percepción el grupo con mayor avance AE tendría un mejor desempeño respecto a la salud del suelo, la evaluación de campo contradice esta percepción.

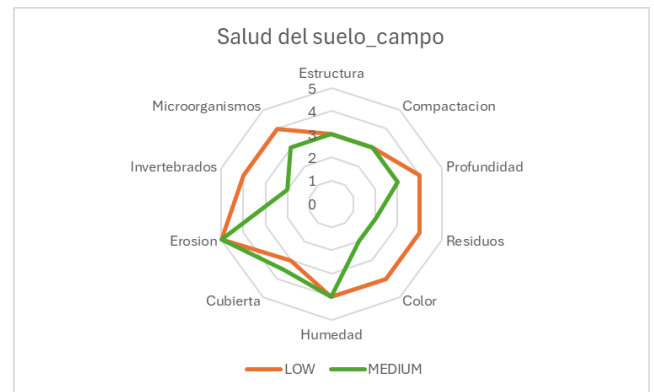


Figura 20. Comparación de la salud del suelo en dos niveles de transición AE en el sistema de camu camu

Medioambientales:

Biodiversidad (KPI5a y PKI5b)

La biodiversidad se midió a través de dos indicadores, uno relacionado a la vida silvestre y el otro a la diversidad de árboles. Respecto al primero, gran parte de los hogares del grupo M declaró que en sus chacras existe una presencia abundante (nivel alto) de múltiples especies de insectos polinizadores y enemigos de plagas, mientras que en el grupo L la mayoría indicó ver de forma regular (nivel medio) diferentes especies de dichos animales.

Sobre la diversidad de plagas, el 70% de hogares del grupo M indicó una diversidad media-alta de plagas, mientras que el 94% de hogares del grupo L señaló una diversidad media. En ambos grupos un porcentaje bajo de hogares (20-24%) registro una diversidad media de mamíferos en sus chacras. En el segundo indicador, el 60% de hogares del grupo M señaló una diversidad media (2-4 especies) a alta (>4 especies) de árboles frente a solo un 10% del grupo L. (Figura 21). Los resultados de los dos indicadores muestran una mayor biodiversidad en el grupo de mayor avance AE.

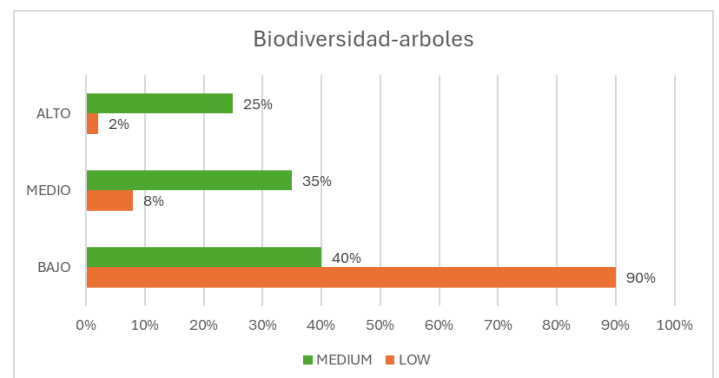
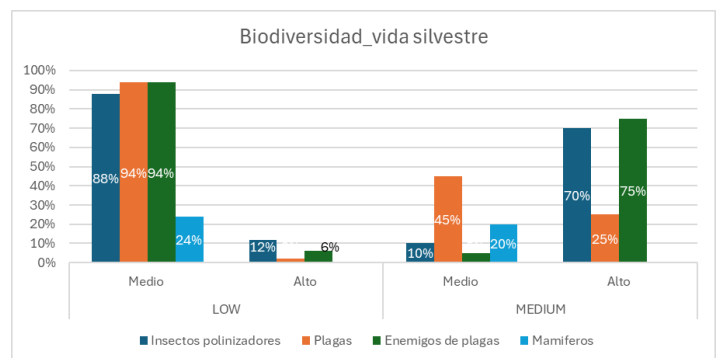


Figura 21. Comparación de la biodiversidad en dos niveles de transición AE en el sistema de camu camu

Agrobiodiversidad (KPI_6b)

En la medición de la agrobiodiversidad, el indicador que mostró diferencias fue el relacionado con la procedencia de las semillas y razas animales. El 65% de los hogares del grupo M indicaron usar principalmente variedades de semillas adaptadas localmente y ningún hogar usó semillas certificadas, mientras que la principal fuente de semillas declaradas por el grupo L fue de carácter certificado (Figura 22). En el caso de las razas animales, ambos grupos crían razas locales. Estos resultados indican un mejor desempeño por parte del grupo con mayor avance AE frente al de menor avance AE.

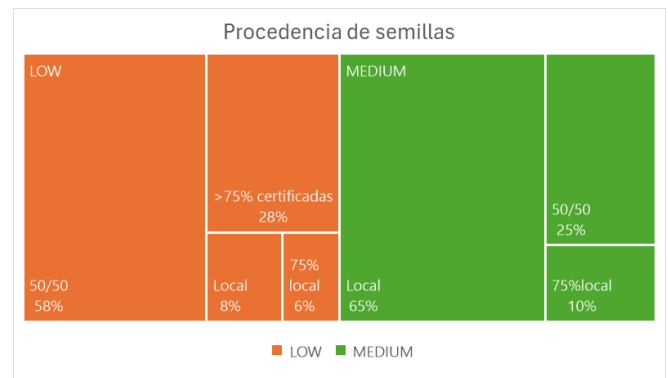


Figura 22. Comparación de la agrobiodiversidad en dos niveles de transición AE en el sistema de camu camu

Complejidad del paisaje (KPI_7)

Este indicador integra el porcentaje de área cubierta por vegetación natural o semi natural dentro de la chacra y la diversidad (número de diferentes especies de plantas) dentro de estas áreas. La complejidad del paisaje para el grupo L fue de muy pobre para el 64% de los hogares, seguido una valorización media (22%), pobre (10%) y alta (4%). En contraste, en el grupo M se registró un 35% de los hogares con una complejidad alta, seguida de una valorización media (25%), pobre (25%) y muy pobre (15%) (Figura 23). Estos resultados indican un mejor desempeño por parte del grupo con mayor avance AE frente al de menor avance AE.

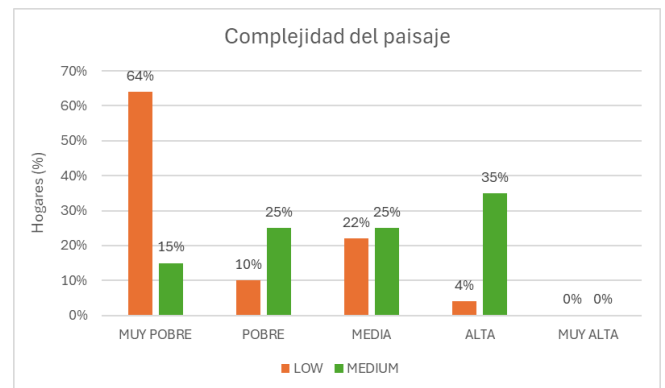


Figura 23. Comparación de la complejidad del paisaje en dos niveles de transición AE en el sistema de camu camu

Agua (KPI_9)

Este indicador refleja la disponibilidad de agua en las chacras y en consecuencia el número de meses con difícil acceso a la misma. El grupo con menor avance AE (grupo L) declaró tener un mayor número de meses con déficit de agua en comparación con el grupo de mayor avance AE. El 72% de los hogares del grupo L declararon tener entre 3-4 meses con difícil acceso de agua, mientras que solo 15% de los hogares del grupo M señalaron ese número de meses (Figura 24). Este resultado muestra un mejor desempeño del grupo de mayor avance AE respecto a la disponibilidad hídrica.

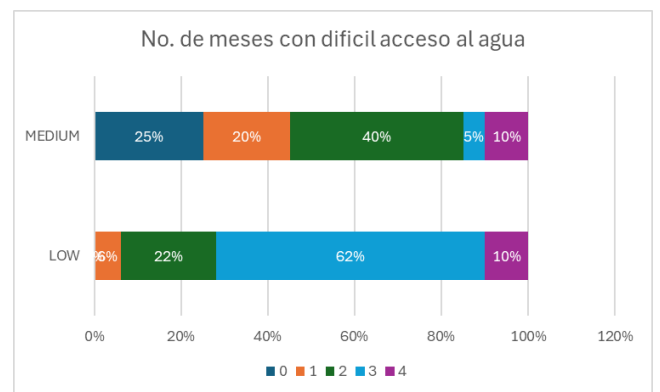


Figura 24. Comparación del indicador de disponibilidad de agua en dos niveles de transición AE en camu camu

Económicos:

Ingresos (PKI11, KPI_11b y KPI_11d)

En la temática de ingresos, tres indicadores presentaron diferencias relevantes entre los grupos comparados, uno relacionado al total de ingresos, el segundo a la estabilidad de ingresos y el otro sobre si el ingreso es suficiente para cubrir las necesidades básicas. El primero, que relaciona el ingreso total del hogar frente al ingreso promedio a nivel nacional (38,424 soles/año), mostró mejores resultados en el grupo M que el grupo L. El 84% de los hogares del grupo L tuvo un ingreso total que alcanzó hasta un cuarto el promedio nacional. En cambio, el grupo M tuvo un porcentaje menor de hogares con ingresos muy bajos (50%) y una mejor distribución del 50% de hogares restante. Respecto a la estabilidad de ingresos, el 90% de los hogares del grupo L declararon percibir que sus ingresos varían de un año al otro, mientras que sólo el 25% de los hogares del grupo M seleccionaron dicha respuesta y el resto de los hogares tuvo una mejor percepción sobre la estabilidad de sus ingresos. Sobre el tercer indicador, la mitad de los hogares (54%) del grupo L declararon que su ingreso sólo cubre los gastos de alimentación y solo el 6% tiene un excedente para el ahorro, mientras que el grupo M registró un porcentaje menor (20%) de hogares que sólo logran cubrir los gastos de alimentación y un porcentaje significativo (40%) de hogares que pueden ahorrar parte d sus ingresos (Figura 25). En los tres indicadores evaluados, el grupo con mayor avance AE tuvo un desempeño mejor que el grupo con menor avance AE.

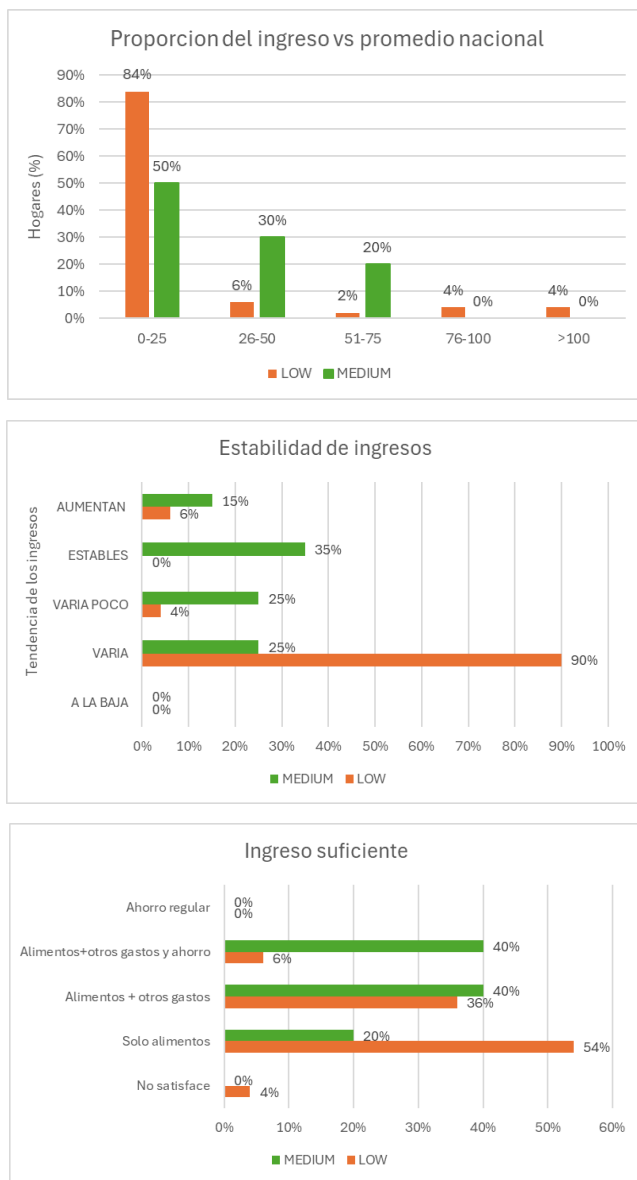


Figura 25. Comparación de los ingresos en dos niveles de transición AE en camu camu

Productividad agrícola (KPI_12)

La productividad agrícola registra el rendimiento alcanzado en referencia al máximo registrado en la zona de estudio. En el grupo L, en promedio, los hogares alcanzan sólo el 23% del rendimiento máximo registrado en la zona, mientras que en el grupo M, en promedio, los hogares llegan a un 45% del rendimiento máximo (Figura 26). Ello muestra un mejor desempeño del grupo con mayor avance AE frente al de menor avance AE.

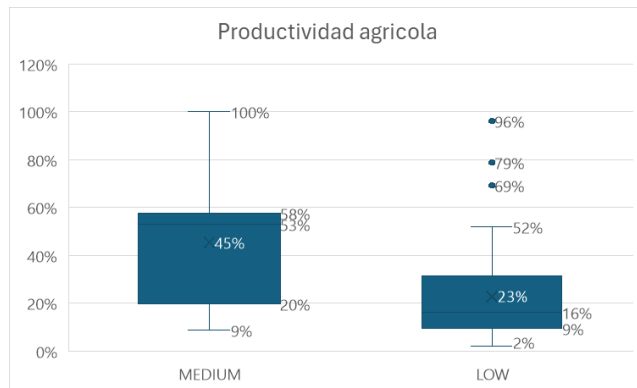


Figura 26. Comparación de la productividad agrícola en dos niveles de transición AE en camu camu

Productividad laboral (KPI_13a)

La productividad laboral hace referencia a las horas invertidas de trabajo en la chacra durante 1 año, tanto de los miembros del hogar como de personal contratado. Para el grupo M se registró una mediana de 1883 horas/ha, mientras que para el grupo L un valor de 2347 horas/ha (Figura 27). Esta diferencia implicaría que una persona, trabajando 48 horas a la semana, debería invertir cerca de 10 semanas (o 2.4 meses) adicionales en la chacra con menor avance AE. A pesar de que el número de horas de trabajo en la chacra podría afectar la producción de esta, el indicador de productividad agrícola indicaría que el grupo con mayor avance AE es más eficiente en el uso del recurso humano obteniendo mejores resultados a nivel productivo.

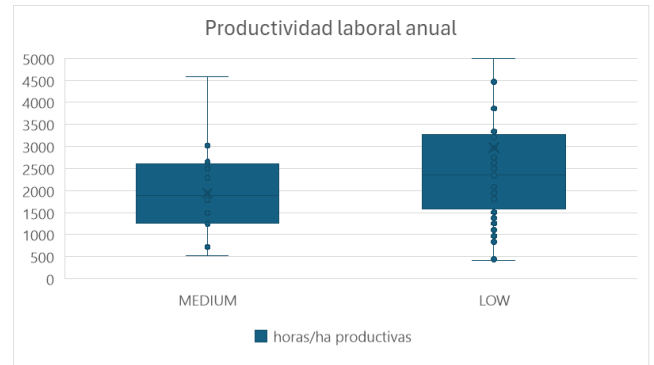


Figura 27. Comparación de la productividad laboral en dos niveles de transición AE en camu camu

Resiliencia (KPI_14a)

Este indicador integra el análisis de cuatro pilares de resiliencia: acceso a servicios básicos, activos, seguridad social y capacidad de adaptación. Cada pilar estuvo conformado por varias preguntas, cuyas respuestas se valorizaron en una escala del 0 (menos favorable) hasta 1 (más favorable). Al comparar ambos grupos, las mayores diferencias se encontraron en los pilares de activos y capacidad de adaptación. Respecto activos, los hogares del grupo M declaran un mayor número de activos que el grupo L. Mientras que en el pilar de capacidad de adaptación se registró una mejor respuesta del grupo M al contar, en promedio, con un nivel educativo superior, un mayor número de fuentes de ingresos, mayores ingresos y un mayor acceso al crédito. La Figura 28 muestra la mediana de los cuatro pilares de este indicador.

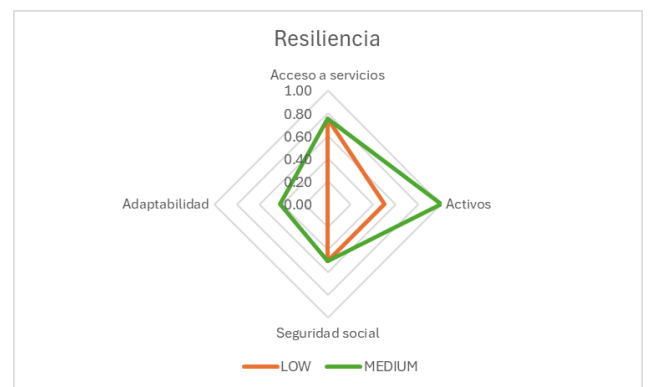


Figura 28. Comparación del indicador de resiliencia en dos niveles de transición AE en camu camu

Sociales:

Agencia de cambio (KPI_16)

La información de agencia de cambio muestra la evolución del poder y libertad para tomar decisiones, desde una escala de 1 (sin poder ni libertad) hasta 5 (total poder y libertad) entre hombres y mujeres y a través del tiempo. En ambos grupos, como se muestra en la Figura 29, se registró una ganancia de poder y libertad de las mujeres, quienes migraron de un nivel con muy bajo o limitado poder y libertad para tomar decisiones (niveles 1, 2 y 3) a niveles de mayor o total independencia en la toma de decisiones importantes (4 y 5). En el caso de los hombres, ellos no aparecen (hace 10 años) en los niveles más bajos y actualmente se mantienen en los niveles 4 y 5 de poder y libertad. A nivel de indicador, agencia de cambio mide donde se ubican los hombres y mujeres en la actualidad. Al comparar ambos grupos, el grupo M percibe una mayor proporción de mujeres y hombres en un nivel medio (3: poder y libertad para tomar algunas decisiones) y una menor proporción en los niveles más altos (4 y 5) en comparación al grupo L. Ello indica que el grupo con mayor avance AE posee un menor desempeño en este indicador que el grupo con menor avance AE.

Nivel	LOW			MEDIUM		
	Hace 10 años	Hoy		Hace 10 años	Hoy	
	Mujeres	Mujeres	Dif.	Mujeres	Mujeres	Dif.
1	2%	0%	↓	0%	0%	↔
2	8%	4%	↓	11%	0%	↓
3	17%	6%	↓	32%	26%	↓
4	44%	48%	↑	53%	42%	↓
5	29%	42%	↑	5%	32%	↑
	Hombres	Hombres	Dif.	Hombre	Hombre	Dif.
1	0%	0%	↔	5%	0%	↓
2	0%	0%	↔	0%	0%	↔
3	2%	4%	↑	16%	11%	↓
4	45%	37%	↓	68%	68%	↔
5	53%	59%	↑	11%	21%	↑

Figura 29. Comparación del indicador de agencia de cambio en dos niveles de transición AE en camu camu

Sistema productivo FRUTALES:

Principios agroecológicos:

Al compararse las respuestas de los principios AE en ambos grupos, se evidenció que el grupo de avance AE medio (grupo M) tuvo una mejor adherencia a los principios AE de reciclaje, biodiversidad, sinergia, diversificación económica, justicia y conectividad. En ninguno de los principios agroecológicos el grupo de avance AE bajo (grupo L) obtuvo mayor puntaje que el grupo M.

De esta manera, el grupo M se distingue al preferir el uso de semillas e insumos de procedencia interna (su propia chacra o intercambio) (P1); presentar una mayor biodiversidad en su chacra (P5); establecer un mayor número de relaciones positivas entre animales, cultivos, árboles y suelo (P6), tener un mayor número de fuentes de ingresos (P7), recibir precios de venta más justos (P10) y tener una venta más directa evitando a los intermediarios (P11). No obstante, ambos grupos presentan aún mucho espacio de mejora, en especial en los principios de salud del suelo, sinergia, diversificación económica, co-creación y participación, donde los puntajes obtenidos fueron bastante bajos. La Figura 30 muestra el valor de la mediana para cada uno de los principios dentro de cada grupo respectivamente.

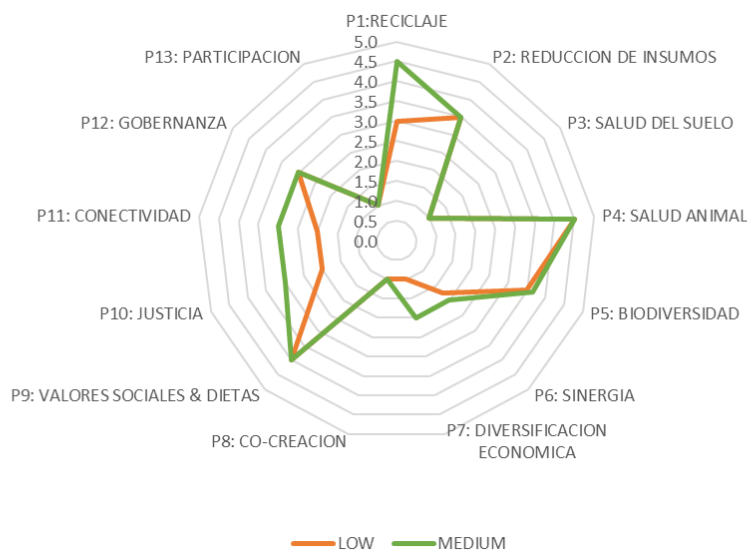


Figura 30. Comparación de los principios AE en dos niveles de transición agroecológica para el sistema de frutales

Agronómicos:

Salud animal (KPI_2)

Este indicador hace referencia al nivel de incidencias de enfermedades y/o muertes que han sufrido los animales del hogar. La mayoría de los hogares en el grupo L (67%) no registró ninguna ocurrencia de enfermedades/muertes de sus animales, mientras que el 29% de los hogares declararon un nivel bajo de incidencias y solo el 4% un nivel medio. En el caso del grupo M, este presentó una mayor proporción de hogares con incidencias con un 19% de los hogares con un nivel medio-alto (Figura 31). En este caso, el uso de vacunas y antibióticos no parece estar relacionado con los resultados, dado que hay un mayor porcentaje de aplicación de éstas en el grupo M que el grupo L (vacunas: 63% vs 46% y antibióticos 56% vs 21%). En el indicador de salud animal, el grupo de mayor avance AE muestra un desempeño menor.

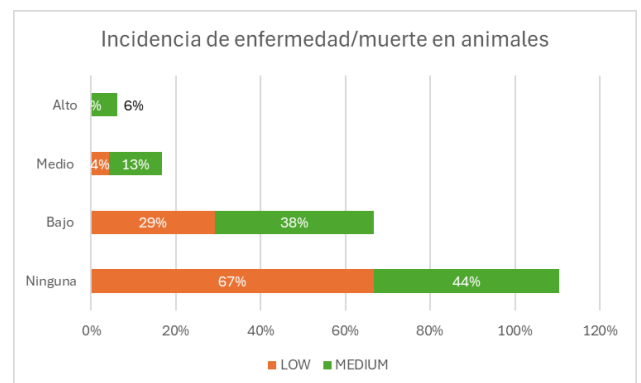


Figura 31. Comparación de la salud animal en dos niveles de transición AE en frutales

Salud del suelo (KPI_3 y KPI_3b)

La evaluación de la salud del suelo incluyó dos indicadores, uno relacionado a la percepción del agricultor sobre la salud de su suelo y el otro que involucró una evaluación cualitativa según la metodología SOCLA (visita a campo). El indicador de percepción integra dos preguntas en referencia al nivel de fertilidad y erosión del suelo. En ambos casos, el grupo L declaró percibir una mejor fertilidad y no tener problemas de erosión en comparación con el grupo M, donde el 19% de los hogares declaró una fertilidad baja y un 14% indicó que la erosión es un problema menor. En concordancia con lo percibido por los agricultores, la evaluación de campo, que incluyó diez variables de salud del suelo, evidenció un menor nivel de salud del suelo en el grupo M frente al grupo L, particularmente en las variables de profundidad, humedad, cobertura y presencia de invertebrados. En el puntaje global (siendo 1 el menos favorable y 5 el más favorable), una mayor proporción de hogares del grupo L obtuvieron una valoración mayor (4) que el grupo M (Figura 32). Estos resultados indicarían que el grupo con mayor avance AE tendría un menor desempeño respecto a la salud del suelo.

Medioambientales:

Biodiversidad (KPI5a)

El indicador de biodiversidad que mostró diferencias relevantes fue el relacionado a la vida silvestre, cuya valoración incluye: ninguna especie, bajo (raramente se ven especies), medio (regularmente se ven diferentes especies) y alto (presencia abundante de múltiples especies). En este indicador, el 19%, 14% y 5% de los hogares del grupo M declararon que en sus chacras existe una presencia abundante (nivel alto) de múltiples especies de enemigos de plagas, insectos polinizadores y plagas, mientras que un 10% de los hogares también indicó ver de forma regular (nivel medio) diferentes especies de mamíferos. En cambio, solo el 3% de los hogares del grupo L identificaron una diversidad alta de insectos polinizadores y no se seleccionó en ningún hogar una diversidad media-alta en mamíferos (Figura 33). Estos resultados muestran una mayor biodiversidad en el grupo de mayor avance AE.

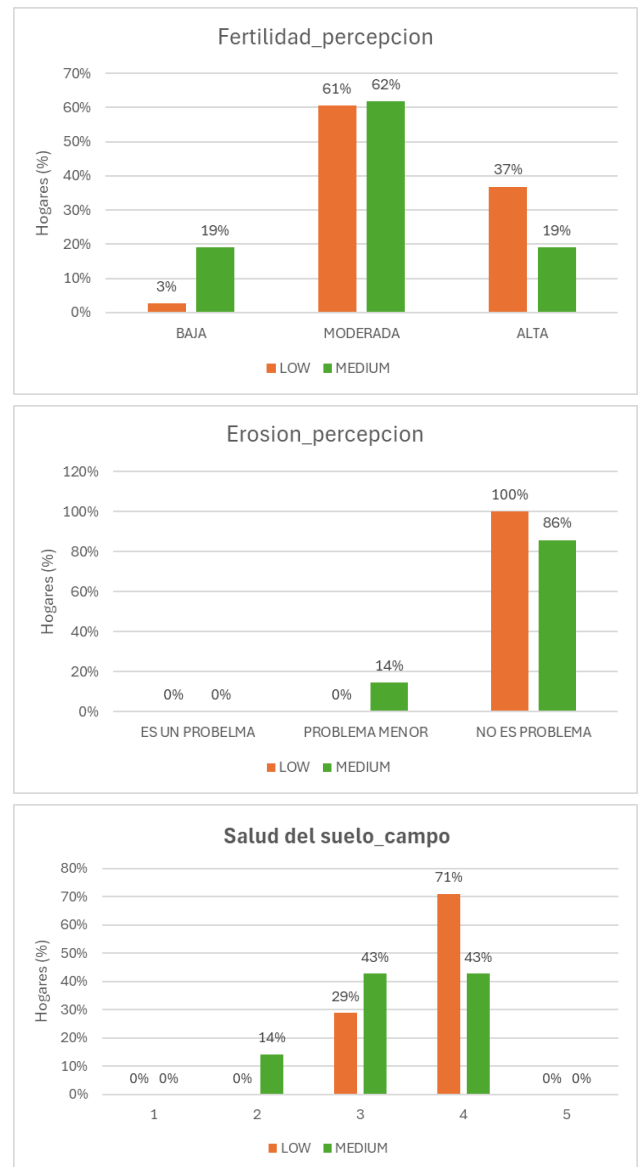


Figura 32. Comparación de la salud del suelo en dos niveles de transición AE en frutales

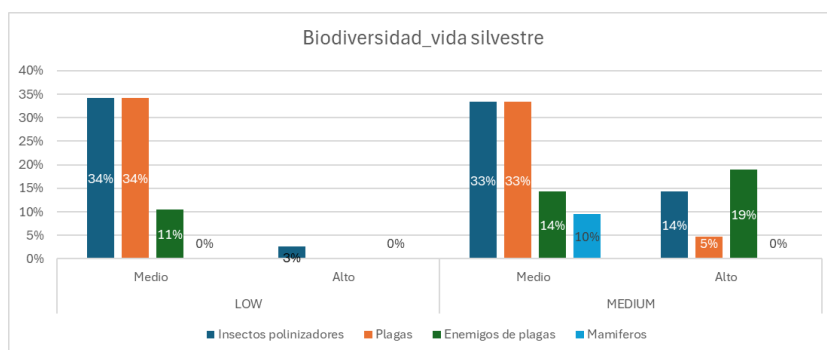


Figura 33. Comparación de la biodiversidad en dos niveles de transición AE en frutales

Agrobiodiversidad (KPI_6a y KPI_6b)

La agrobiodiversidad se midió por medio de dos indicadores, uno relacionado a la diversidad de cultivos y el otro a la procedencia de las semillas y razas animales. En el caso de la diversidad de cultivos, se registró una mediana de 3 y 5 diferentes cultivos por hogar para el grupo L y M respectivamente. Sobre la procedencia de semillas, en un 95% de los hogares del grupo M se cultivaron principalmente variedades adaptadas localmente frente a un 79% en el grupo L (Figura 34). En la mayoría de los hogares de ambos grupos se criaron razas locales, aunque se registró un 4% de hogares con razas exóticas en el grupo L. Los resultados de los dos indicadores de agrobiodiversidad muestran un mejor desempeño del grupo con mayor avance AE respecto al de menor avance AE.

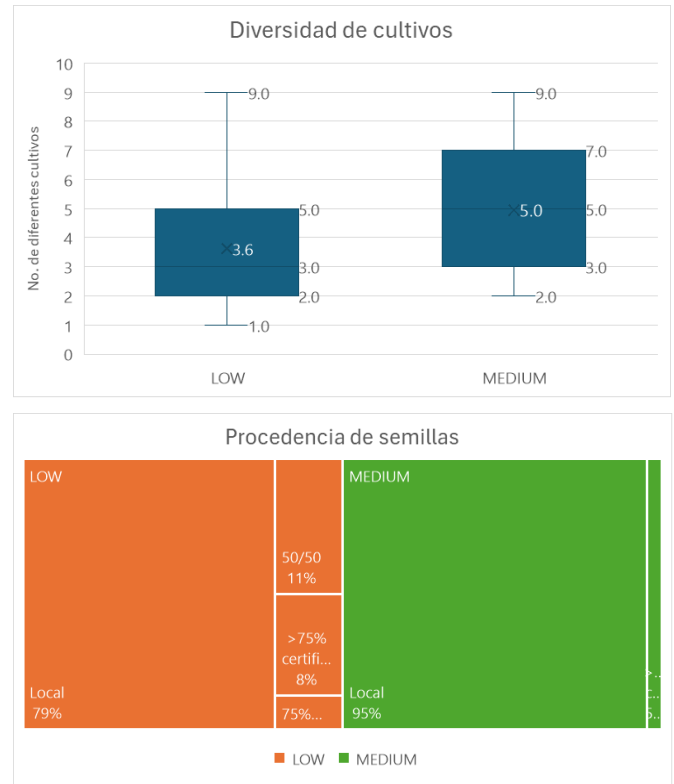


Figura 34. Comparación de la agrobiodiversidad en dos niveles de transición AE en frutales

Complejidad del paisaje (KPI_7)

Este indicador integra el porcentaje de área cubierta por vegetación natural o semi natural dentro de la chacra y la diversidad (número de diferentes especies de plantas) dentro de estas áreas. La complejidad del paisaje para el grupo L fue, en promedio, menor que la del grupo M, con el 50% de los hogares bajo una categoría de muy pobre. Estos resultados indican un mejor desempeño por parte del grupo con mayor avance AE frente al de menor avance AE.

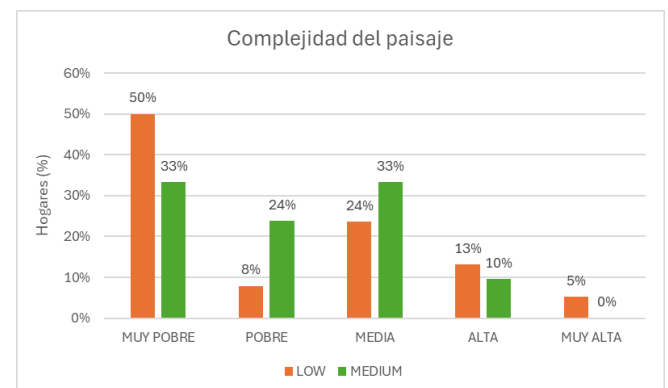
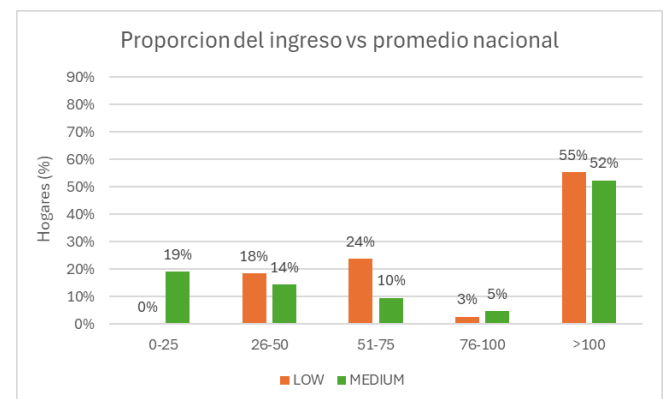


Figura 35. Comparación de la complejidad del paisaje en dos niveles de transición AE en frutales

Económicos:

Ingresos (PKI_11 y KPI_11b)

En la temática de ingresos, dos indicadores presentaron diferencias relevantes entre los grupos comparados, uno relacionado al total de ingresos y el otro a la estabilidad de estos. El primero, que relaciona el ingreso total del hogar frente al ingreso promedio a nivel nacional (38,424 soles/año), mostró mejores resultados en el grupo L que el grupo M. El 19% de los hogares del grupo M tuvo ingresos bastante bajos (de hasta un cuarto el ingreso nacional promedio), en comparación con el grupo L que no registró ningún hogar con niveles tan bajos de ingresos. En el caso de la estabilidad de ingresos, los hogares el grupo M mostraron una percepción más positiva sobre la tendencia de sus ingresos. El 48% de hogares del grupo M declararon



percibir que sus ingresos aumentan con el tiempo frente a un 34% de hogares del grupo L que seleccionaron dicha respuesta (Figura 36). Estos resultados indican cierta desventaja, en relación con los ingresos totales, del grupo con mayor avance AE frente al de menor avance AE, a pesar de que los primeros tienen una mejor percepción de la estabilidad de sus ingresos.

Resiliencia (KPI_14a)

Este indicador integra el análisis de cuatro pilares de resiliencia: acceso a servicios básicos, activos, seguridad social y capacidad de adaptación. Cada pilar estuvo conformado por varias preguntas, cuyas respuestas se valorizaron en una escala del 0 (menos favorable) hasta 1 (más favorable). Al comparar ambos grupos, las mayores diferencias se encontraron en el pilar de capacidad de adaptación. En este pilar, se registró una mejor respuesta del grupo M al contar, en promedio, con un nivel educativo superior, un mayor número de fuentes de ingresos, mayores ingresos y un mayor acceso al crédito. La Figura 37 muestra la mediana de los cuatro pilares de este indicador.

Sociales:

Agencia de cambio (KPI_16)

La información de agencia de cambio muestra la evolución del poder y libertad para tomar decisiones, desde una escala de 1 (sin poder ni libertad) hasta 5 (total poder y libertad) entre hombres y mujeres y a través del tiempo. En general, en ambos grupos, se registró una ganancia de poder y libertad de las mujeres, quienes migraron de un nivel con muy bajo o limitado poder y libertad para tomar decisiones (niveles 1, 2 y 3) a niveles de mayor o total independencia en la toma de decisiones importantes (4 y 5). En el caso de los hombres, ellos registraron una menor presencia (hace 10 años) en los niveles más bajos y actualmente se mantienen en los niveles 4 y 5 de poder y libertad.

A nivel de indicador, agencia de cambio mide donde se ubican los hombres y mujeres en la actualidad. Al comparar ambos grupos, el grupo M percibe una mayor proporción de mujeres (76%) en los niveles más altos (4 y 5) frente el grupo L (61%).

Respecto a los hombres, en el grupo M grupo M se registró también una mayor proporción de hombres en el nivel más alto (5) (Figura 38). Estos resultados indican que el grupo con mayor avance AE posee un mejor desempeño respecto a la percepción de poder y libertad.

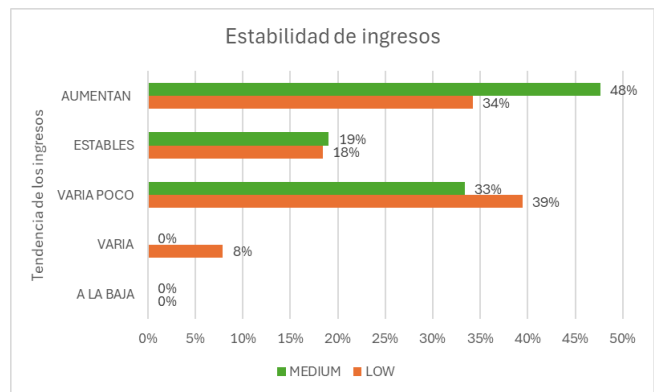


Figura 36. Comparación de los ingresos en dos niveles de transición AE en frutales

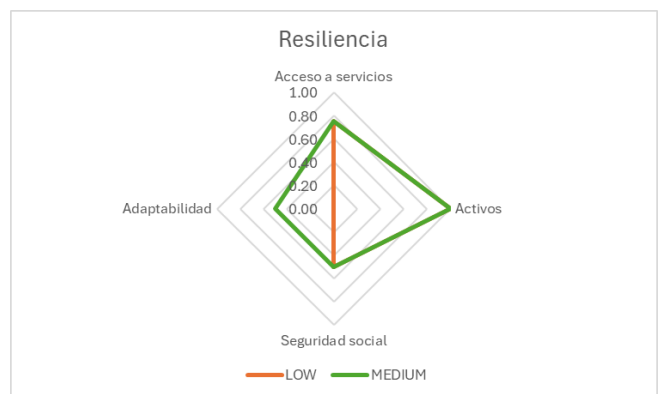


Figura 37. Comparación del indicador de resiliencia en dos niveles de transición AE en frutales

Nivel	LOW			MEDIUM		
	Hace 10 años	Hoy		Hace 10 años	Hoy	
	Mujeres	Mujeres	Dif.	Mujeres	Mujeres	Dif.
1	14%	3%	↓	10%	10%	↔
2	31%	8%	↓	10%	5%	↓
3	28%	28%	↔	29%	10%	↓
4	28%	56%	↑	43%	62%	↑
5	0%	6%	↑	10%	14%	↑
	Hombres	Hombres	Dif.	Hombres	Hombres	Dif.
1	0%	0%	↔	5%	0%	↓
2	0%	3%	↑	5%	5%	↔
3	16%	11%	↓	10%	10%	↔
4	41%	68%	↑	60%	55%	↓
5	43%	19%	↓	20%	30%	↑

Figura 38. Comparación del indicador de agencia de cambio en dos niveles de transición AE en frutales

ENFOQUE 2: Análisis de correlaciones

Como se expuso en la sección de metodología, este enfoque consiste en hacer un análisis de correlación entre los indicadores de desempeño y el puntaje global de avance agroecológico de cada agricultor. En la Tabla 8 se muestra los valores resultantes de dicha correlación, resaltando (en negrita) donde se registró una correlación significativa. Este análisis no se realizó con todos los indicadores de HOLPA.

Tabla 8. Correlaciones entre los indicadores y el puntaje global agroecológico para cada sistema productivo

Codigo indicador	Indicador	KPI	Cacao	Camu camu	Frutales
<i>crop_health_1</i>	Pérdida de producción	KPI_1	0.23	-0.593***	0.136
<i>crop_health_2</i>	Salud del cultivo_campo	KPI_1b	0.175	0.043	0.167
<i>soil_health_2</i>	Salud del suelo	KPI_3	-0.131	0.467***	
<i>soil_health_socla</i>	Salud del suelo_campo	KPI_3b	-0.058	-0.508***	-0.325*
<i>biodiversity_1</i>	Diversidad animal	KPI_5a	0.057	0.431***	0.093
<i>biodiversity_2</i>	Diversidad de arboles	KPI_5b	0.059	0.439***	0.219
<i>agrobiodiversity_1</i>	Riqueza de cultivos	KPI_6a	0.270*	0.295*	0.029
<i>agrobiodiversity_2</i>	Diversidad de variedades y razas	KPI_6b	0.183	0.650***	0.243
<i>landscape_complexity</i>	Complejidad del paisaje	KPI_7	0.01	0.445***	0.365**
<i>climate_mitigation</i>	Mitigación climática	KPI_8	0.094	-0.217	-0.069
<i>Wáter</i>	Estrés de agua	KPI_9	-0.008	0.260*	-0.145
<i>energy_use</i>	Sostenibilidad energética	KPI_10	0.082	0.303*	0.349**
<i>manejo_de_semillas_lisp</i>	Manejo de semillas	KPI_lisp1	0.176	0.117	0.193
<i>income_1</i>	Ingresos	KPI_11	0.031	0.501***	0.126
<i>income_2</i>	Estabilidad de ingresos	KPI_11b	0.036	0.327**	-0.087
<i>income_4</i>	Ingresos suficientes	KPI_11d	0.077	0.331**	0.003
<i>climate_resilience</i>	Resiliencia climática	KPI_14a	0.242*	0.233	-0.06
<i>diet_quality</i>	Calidad de dieta	KPI_15	0.114	-0.048	0.032
<i>origen_comida_lisp</i>	Origen de la dieta	KPI_lisp2	0.215	-0.012	-0.171
<i>farmer_agency</i>	Agencia de cambio	KPI_16	-0.009	-0.333**	0.048
<i>land_tenure_2</i>	Propiedad de la tierra	KPI_17a	0.086	-	-
<i>land_tenure_1</i>	Seguridad de la tierra	KPI_17b	-0.046	-	-
<i>human_wellbeing</i>	Bienestar	KPI_18	0.380**	-0.224	0.185

*** p>=0.01; ** p>=0.05; * p>=0.1

Principios agroecológicos:

Se utilizaron gráficos de densidad para visualizar la distribución de los valores de los principios agroecológicos para cada sistema productivo. Estos gráficos permiten identificar tendencias y patrones, aunque no directamente la proporción de observaciones. Una puntuación de 1 indica la respuesta menos favorable y una de 5 es el puntaje más favorable, en cada principio agroecológico. En las Figura 39, Figura 40, Tabla 9 y Tabla 10 se resumen los resultados encontrados para cada sistema.

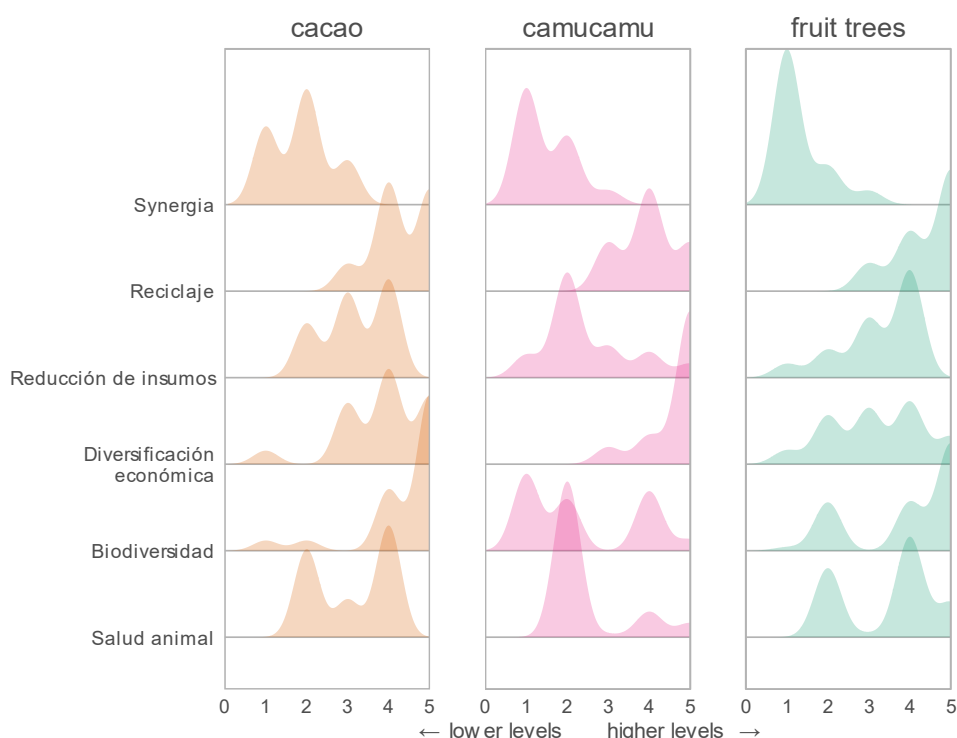


Figura 39. Nivel de adhesión actual de cada sistema de producción a los principios agroecológicos, considerando 6 principios que abarcan los aspectos agroambientales y económicos a nivel de chacra.

Tabla 9. Resultados basados en 6 principios que apuntan a los ámbitos agro-ambiental y económico a nivel de chacra.

Resultado según sistema de producción				
Principio AE	Descripción	Cacao	Camu camu	Árboles frutales
Sinergia	Implementación de prácticas agroecológicas para mejorar la salud del suelo, controlar plagas de cultivos, gestionar los pastos, y fomentar la pesca; estableciendo relaciones positivas entre animales, cultivos, árboles, suelo y agua.	La moda es 2, seguida de 1; la mayoría de las fincas implementan al menos 1 práctica agroecológica para el manejo del suelo y los cultivos/animales.	La moda es 1, seguida de 2. La mayoría de las fincas implementan al menos 1 práctica agroecológica para el manejo del suelo y cultivos/animales. Sin embargo, dos grupos de fincas, en menor proporción, implementan 4 o más prácticas (grupo 5) o solo 2 prácticas.	La moda es 1. La mayoría de las fincas implementan 1 o más prácticas agroecológicas para el manejo del suelo y cultivos/animales.
Reciclaje	Procedencia de semillas, estiércol, compost (nutrientes), ganado y peces (recursos genéticos animales); fuentes de energía	Dos modas ^[1] de 4 y 5; entre 50 y 25% de semillas, nutrientes, animales y energía se obtienen del mercado	La moda es 4, lo que indica que hasta el 75% de las semillas, nutrientes, animales y energía se obtienen del mercado	La moda es 5, lo que indica que solo el 25% de las semillas, nutrientes, animales y energía se obtienen del mercado

Reducción de insumos	Insumos internos y ecológicos vs insumos externos y químicos para la fertilidad del suelo, manejo de plagas; fuentes de alimentación animal y prácticas para prevenir y controlar enfermedades animales	La moda es 4, seguido por frecuencias menores y similares de ocurrencia de 3 y 2. La mayoría de las fincas combinan prácticas ecológicas y enmiendas orgánicas en el manejo de cultivos y animales, y rara vez utilizan alimento seco preparado.	La moda es 2, lo que indica que la mayoría de las fincas combinan insumos orgánicos y químicos	La moda entre los agricultores es 4. La mayoría de las fincas combinan prácticas ecológicas con enmiendas orgánicas o químicas en el manejo de cultivos y animales
Diversificación económica	Número de fuentes de ingresos	La moda es 4, seguido de 5 y 3; Hay una gran diversidad de agricultores con varias fuentes de ingresos.	La moda es 5. Gran parte de los agricultores tienen cinco o más fuentes de ingresos	La moda se distribuye homogéneamente entre las fuentes de ingresos.
Biodiversidad	Diversidad de cultivos, árboles, ganado y especies de peces	La moda es 5, seguido de 4. La mayoría de las fincas cultivan y crían más de 3 especies de cultivos, ganado y peces por hectárea, y al menos 5 especies de árboles.	La moda es 1, seguida de una frecuencia casi igual de fincas con valores de 4 y 2. La mayoría de las fincas cultivan y crían una especie de cultivo, ganado y peces por hectárea, y no tienen especies arbóreas. Sin embargo, otro grupo de fincas cultiva y cría hasta 3 especies de cultivos, ganado y peces, y cuenta con entre 2 y 4 especies de árboles.	La moda es 5, seguida de 4 y 2. La mayoría de las fincas cultivan y crían más de 3 especies de cultivos, ganado y peces por hectárea, y al menos 5 especies de árboles. Sin embargo, un segundo grupo de fincas, representado por el valor 2, cultiva y cría como máximo 2 especies de cultivos, ganado y peces, y solo cuenta con 1 especie de árbol.
Salud animal	Prácticas de bienestar animal (ganado y peces)	La moda es 4, seguida de 2; la mayoría de las fincas implementan al menos 3 prácticas que contribuyen al bienestar animal, pero otro grupo de fincas solo implementa 1 práctica, lo que compromete el bienestar animal.	La moda es 2, lo que indica que la mayoría de las fincas implementan solo 1 práctica, comprometiendo así el bienestar animal	La moda es 4, seguida de 2. La mayoría de las fincas implementan al menos 3 prácticas que contribuyen al bienestar animal, sin embargo, otro grupo de fincas solo implementa 1 práctica, lo que compromete el bienestar animal.

En términos de dependencia de recursos internos y la integración de prácticas ecológicas para el manejo del suelo, las plantas, los animales, los sistemas de producción basados en cacao y frutales mostraron resultados superiores y comparables. En estos dos tipos de sistemas analizados a través de HOLPA, el cacao y los frutales muestran un mayor atributo asociado a la menor dependencia, y en menor proporción el camu camu. Además, la mayoría de las fincas combinan prácticas ecológicas con enmiendas orgánicas o químicas. En general, las fincas mostraron puntajes relativamente bajos en sinergia, indicando la poca relación entre animales, cultivos, árboles, suelo y agua.

En el principio de biodiversidad, los sistemas basados en cacao mostraron resultados sobresalientes, seguidos por los sistemas de frutales. En estos dos tipos de sistemas de producción, la mayoría de las fincas cultivan y crían diversidad de especies por hectárea, lo cual contrasta con los sistemas de camu camu donde la mayoría de las fincas cultivan y crían una (1) especie de cultivo, ganado y peces por hectárea, y no reportan especies arbóreas. En términos de salud animal, los sistemas basados en cacao y frutales mostraron los mejores resultados comparables (al menos 3 prácticas), mientras que los sistemas de camu camu mostraron la menor contribución a la salud y el bienestar animal. En los tres tipos de sistemas de producción, la mayoría de las fincas no superan las dos (2) fuentes de ingreso. No obstante, los sistemas de frutales presentan la menor diversificación económica (1 fuente de ingreso), mientras que la mayoría de los sistemas basados en cacao reportaron dos (2) fuentes de ingreso. En menor medida, los sistemas de camu camu dependen de una segunda fuente de ingreso.

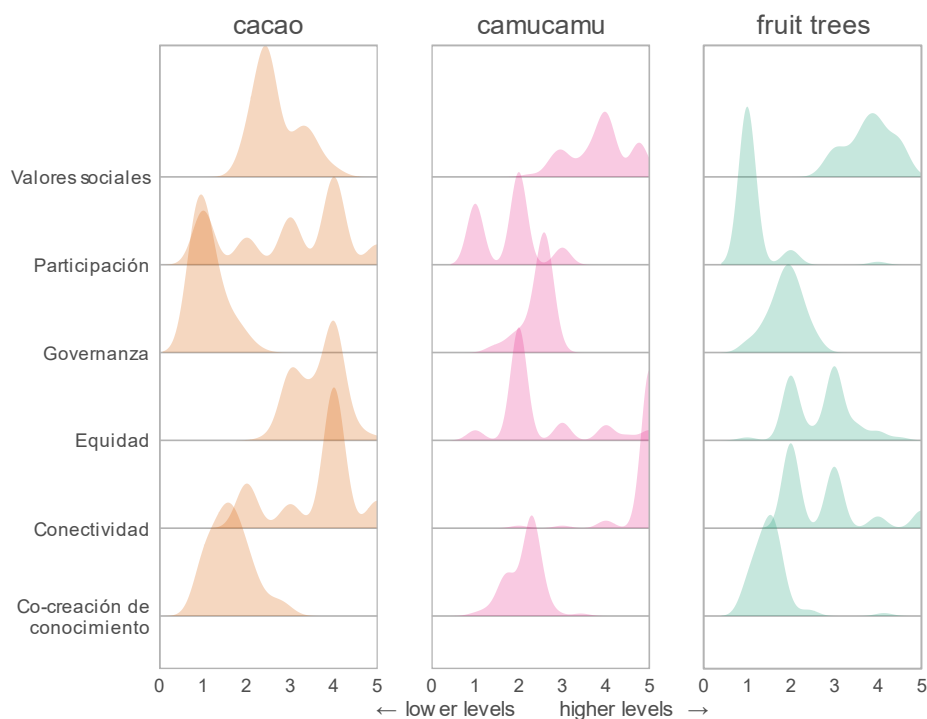


Figura 40. Nivel de adhesión actual de cada sistema de producción a los principios agroecológicos, considerando 5 principios que abarcan el ámbito social a nivel de la unidad productiva

Tabla 10. Resultados basados en 5 principios agroecológicos que apuntan al ámbito social a nivel de chacra

Principio AE	Descripción	Resultados por sistema productivo		
		Cacao	Camu camu	Árboles frutales
Dietas y valores sociales	Acceso a alimentos saludables, diversificados, de temporada y tradicionales	La moda es 2; el acceso a una cantidad suficiente de alimentos saludables y diversificados se limita a una vez al año como máximo en la mayoría de las fincas.	La moda es 4, seguido de 5; la mayoría de las fincas implementan al menos 4 prácticas agroecológicas para el manejo del suelo y cultivos/animales.	La moda se encuentra ligeramente por debajo de 4; el acceso a una cantidad suficiente de alimentos saludables y diversificados es de moderado a bastante bueno en la mayoría de las fincas.
Participación	Efectividad de las organizaciones de agricultores en el apoyo a los agricultores en sus actividades comerciales.	La moda es 4, seguido de 1 como segundo grupo; la mayoría de las fincas reportaron que las organizaciones juegan un papel significativo en el apoyo a los negocios de los agricultores, proporcionando valiosos recursos, oportunidades de mercado y servicios esenciales, mientras que según el segundo grupo las organizaciones no ofrecen ningún apoyo a	La moda es 2, seguido de 1; la mayoría de las fincas reportaron que las organizaciones brindan un apoyo limitado a los negocios de los agricultores, con un impacto marginal en su éxito general, y según el segundo grupo, las organizaciones no ofrecen ningún tipo de apoyo a los negocios de los agricultores.	La moda es 1; la mayoría de las fincas reportaron que las organizaciones no ofrecen ningún tipo de apoyo a los negocios de los agricultores.

		los negocios de los agricultores.		
Gobernanza de la tierra y los recursos naturales	Mecanismos de toma de decisiones para el manejo comunitario de la tierra y los recursos naturales.	La moda es 1; la mayoría de las fincas no participan en la toma de decisiones relacionadas con los recursos naturales de su comunidad y perciben que estos no se gestionan adecuadamente.	La moda se encuentra entre 2 y 3; la mayoría de las fincas participan de manera ocasional a esporádica en la toma de decisiones relacionadas con los recursos naturales de su comunidad y perciben que estos se gestionan de manera deficiente a moderada.	La moda es 2; la mayoría de las fincas participan rara vez en la toma de decisiones relacionadas con los recursos naturales de su comunidad y perciben que estos son mal gestionados.
Justicia / equidad	Precio justo para los cultivos, ganado, peces, árboles y otros productos agrícolas producidos.	La moda es 4, seguido de un segundo grupo con un menor número de casos en el valor 3. La mayoría de las fincas suelen obtener un precio justo, dependiendo del producto, mientras que el segundo grupo de casos obtiene un precio justo ocasionalmente.	La moda es 2; la mayoría de las fincas rara vez obtienen un precio justo por sus productos.	La moda es 2; seguido de 3. El primer grupo de fincas obtiene un precio justo ocasionalmente, dependiendo del producto; el segundo grupo rara vez obtiene un precio justo por sus productos.
Conectividad	Acceso directo y venta de productos agrícolas a los consumidores finales.	La moda es 4; la mayoría de las fincas venden sus productos a una organización o cooperativa de agricultores.	La moda es 5; la mayoría de las fincas venden sus productos directamente a los consumidores.	La moda es 2; seguido de 3. La mayoría de las fincas venden sus productos a un intermediario o a un acopiador, mientras que un segundo grupo de fincas vende a minoristas como supermercados, tiendas de comestibles o restaurantes.
Co-creación de conocimiento	Intercambio de información y conocimientos con actores a lo largo de toda la cadena alimentaria (por ejemplo, servicios de asesoramiento agrícola, consumidores, comerciantes de alimentos, gobierno, ONGs, investigadores y otros agricultores).	La moda es 1, seguida de 2. La mayoría de las fincas tienen una sola fuente de ingreso, mientras que otro grupo cuenta con dos fuentes de ingreso.	La moda se encuentra entre 2 y 3; la mayoría de las fincas registran interacciones que fomentan el intercambio de conocimientos al menos una vez y como máximo tres veces al año.	La moda es entre 1 y 2; en la mayoría de las fincas, las interacciones que fomentan el intercambio de conocimientos se limitan a un máximo de una vez al año.

A lo largo de los tres sistemas de producción, el intercambio de conocimientos y la co-creación de soluciones para enfrentar los desafíos agrícolas son en general limitados. En el caso de los sistemas basados en cacao, este hallazgo contrasta con la alta valoración atribuida al principio de participación, reconociendo que las organizaciones juegan un papel significativo en el apoyo a los agricultores con recursos y servicios. Aunque un segundo grupo de agricultores de cacao consideró que las organizaciones no ofrecen ningún apoyo, la mayoría de los agricultores reportaron lo contrario. Sin embargo, este apoyo no necesariamente facilita el intercambio de conocimientos entre los agricultores. Por otro lado, los agricultores de camu camu y de frutales valoraron pobremente la participación, por lo que la percepción general es que las organizaciones de agricultores brindan un apoyo limitado o nulo.

En cuanto a los resultados observados para el principio de gobernanza de la tierra y los recursos naturales, estos no están desconectados de aquellos relacionados con el intercambio de conocimientos y la participación. Especialmente en los sistemas basados en cacao, la mayoría de los agricultores no participan en la toma de decisiones relacionadas con los recursos naturales

de su comunidad. Los resultados son similares, aunque ligeramente mejores, para los sistemas de camu camu y frutales, donde la mayoría de los agricultores reportan una participación esporádica en la toma de decisiones relacionadas con los recursos naturales de su comunidad

Considerando los resultados de los principios de equidad y conectividad, surgen algunas perspectivas interesantes sobre la situación de los agricultores en relación con los mercados. Entre los sistemas basados en cacao, observamos que la mayoría de los agricultores venden sus productos a una organización o cooperativa de agricultores y también reportaron usualmente obtener un precio justo. Esto guarda relación directa con el grupo de agricultores que fueron seleccionados por pertenecer a una cooperativa. En contraste, la mayoría de los agricultores de camu camu reportaron rara vez obtener un precio justo, a pesar de vender directamente a los consumidores. Este hallazgo refuta la suposición de que los agricultores obtienen mejores precios al evitar a los intermediarios y vinculándose directamente con el consumidor. El caso de las fincas de frutales se encuentra en un punto intermedio: la mayoría de los agricultores reportaron ocasionalmente obtener un precio justo por sus productos y venden principalmente a un intermediario.

Por último, en términos de valores sociales y dietas, o acceso a alimentos saludables, diversificados, de temporada y tradicionales, las fincas basadas en cacao obtuvieron los peores resultados. En la mayoría de estas fincas, dicho acceso se limita a una vez al año como máximo. Las fincas de camu camu mostraron los mejores resultados, con un acceso relativamente bueno a una cantidad suficiente de alimentos saludables y diversificados en la mayoría de los casos. Mientras que en las fincas de frutales, la mayoría reportó un acceso de moderado a bastante bueno a una cantidad suficiente de alimentos saludables y diversificados.

Al vincular los resultados en los ámbitos agroambiental, económico y social, es evidente que en los tres tipos de sistemas de producción existe espacio para que las fincas mejoren en términos de dependencia de recursos internos y locales (por ejemplo, semillas, enmiendas orgánicas) e incorporen prácticas agroecológicas que conduzcan a sinergias y optimicen el uso de recursos a nivel de finca. Sin embargo, los sistemas de camu camu se muestran como los menos adheridos a principios agroecológicos, ya que las puntuaciones de estas fincas en reciclaje, salud animal y biodiversidad son muy bajas. En términos de diversificación económica, todas las fincas, ya sean de cacao, camu camu o frutales, obtuvieron puntuaciones bajas, lo que indica una potencial vulnerabilidad debido a que los medios de vida dependen principalmente de una sola fuente de ingreso. En este sentido, los agricultores de cacao tienen una ventaja comparativa ya que reciben -al menos hasta ahora- precios justos por parte de la asociación o cooperativa a la que pertenecen. En cuanto al panorama general dibujado desde el frente social, hay mucho margen de mejora en los tres tipos de sistemas de producción. Especialmente en relación con la participación, la gobernanza y la co-creación de conocimiento, los agricultores no están articulados a un ecosistema institucional de apoyo y están en gran medida desvinculados de la toma de decisiones relacionadas con los recursos naturales cruciales. Finalmente, los resultados sobre dietas diversificadas, por un lado, y los precios justos para los productos agrícolas, por otro, revelan que estos dos principios a menudo están desconectados, si no opuestos. Los agricultores de cacao pueden obtener precios justos por su producto principal, pero tienen un acceso limitado a alimentos adecuados y diversificados que contribuyan a una dieta saludable y al bienestar. Mientras que los agricultores de camu camu se encuentran en el otro extremo, con un acceso relativamente bueno a alimentos saludables y diversificados, pero con precios injustos para este "superalimento" amazónico.

Análisis de indicadores de desempeño:

A continuación se presentan los resultados a través de gráficos para aquellos indicadores donde se encontró significancia estadística. Estos gráficos exponen el desempeño agroecológico por sistema productivo, donde el eje "y" representa el valor del indicador y el eje "x" representa el puntaje global agroecológico (la moda), que integró los scores de los 13 principios AE evaluados.

Salud del cultivo (KPI_1):

La Figura 41 muestra que en términos de la producción agrícola perdida o dañada (en los últimos 12 meses), el cultivo de cacao es el más perjudicado. Sin embargo, dentro de este sistema las chacras más agroecológicas en función de los 12 principios evaluados fueron menos afectadas. Las pérdidas agrícolas son generalmente atribuidas a plagas, enfermedades, o a las inclemencias del clima. Basándonos en estos resultados, el cacao se muestra más susceptible que los sistemas basados en la producción de camu camu y frutales. Son múltiples los factores que intervienen en la susceptibilidad de un cultivo o de un sistema agrícola en su conjunto, por ej., el tipo de manejo, la salud del suelo, y la biodiversidad asociada que consiste primordialmente en controladores biológicos para el manejo integrado de plagas. El caso del cacao ilustra que conforme el sistema integra más principios AE en su manejo más vigoroso es el cultivo. El cultivo de camu camu, que obtuvo la mayor significancia (negativa) para este indicador, muestra lo opuesto. Los moderadamente y más agroecológicos sufrieron más pérdidas. Una posible explicación es el estado de adopción o integración de los principios AE en estos sistemas de manejo. Si se trata de sistemas con una reciente implementación con manejo AE, se espera que el sistema reaccione a modo de "shock" con más pérdidas durante su transición.



Figura 41. Comparación de la salud del cultivo en tres sistemas productivos

Salud del suelo (KPI_2):

Los resultados muestran que, en el cultivo de camu camu, el sistema más agroecológico es percibido como el sistema que tiene mejor salud del suelo. Los sistemas agroecológicos se caracterizan por la implementación de prácticas que contribuyen a mejorar la calidad del suelo, como la diversificación de cultivos, que previene la degradación, reduce la erosión y mejora la estructura del suelo. Además, el uso de abonos orgánicos, como compost y estiércol, aumenta la materia orgánica, lo que favorece la retención de agua, la aireación y la actividad biológica. Todo esto, junto con los suelos de las zonas inundables donde crece el camu camu, que se enriquecen con nutrientes gracias a las inundaciones periódicas, contribuye a que los sistemas agroecológicos de camu camu se perciban con una mejor salud del suelo.



Figura 42. Comparación de la percepción de la salud del suelo en tres sistemas productivos

Salud del suelo (KPI_2b):

La Figura 43 muestra que el cultivo de cacao presenta una mejor salud del suelo en comparación con los cultivos de camu camu y frutales. Una de las razones clave de esta diferencia radica en las prácticas de manejo aplicadas al cultivo de cacao. Dado que el cacao es un cultivo de exportación que debe cumplir con estándares internacionales de producción limpia, se gestionan con un enfoque más riguroso en cuanto a la calidad del suelo. Es común que estos cultivos se manejen bajo sistemas agroforestales, que integran árboles y otras especies vegetales, creando un entorno que mejora la biodiversidad y la estructura del suelo.

Además, en la producción de cacao se utilizan frecuentemente abonos orgánicos, como compost y estiércol, y pesticidas naturales, lo que contribuye al incremento de la materia orgánica en el suelo. Estos insumos no solo mejoran la fertilidad del suelo, sino que también favorecen el reciclaje de nutrientes y la regeneración del suelo.

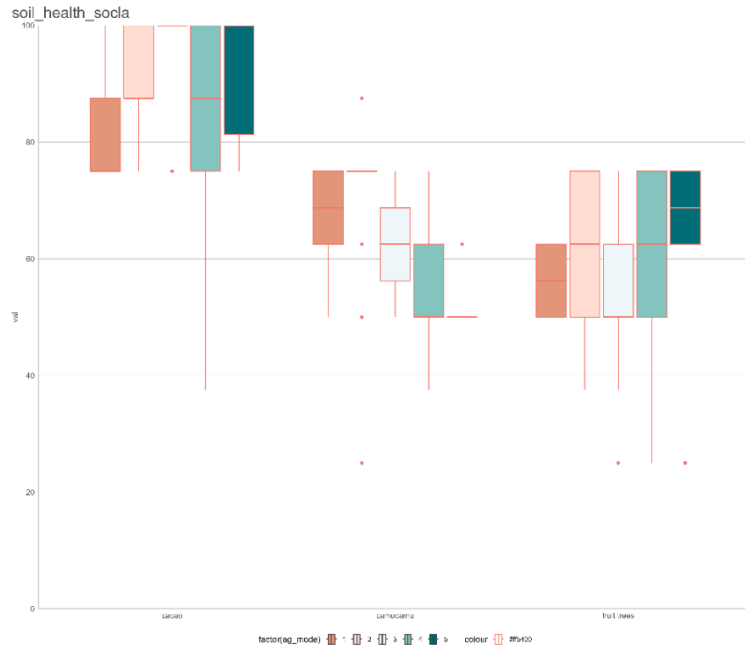


Figura 43. Comparación de la salud del suelo (SOCLA) en tres sistemas productivos

Diversidad animal (KPI_5a):

Los resultados indican que los sistemas de camu camu presentan una mayor diversidad de especies animales que los cultivos de cacao y frutales (Figura 44). A diferencia de estos últimos, el camucamu crece en sistemas inundables. Aunque estudios previos han comparado la diversidad de mamíferos e insectos entre bosques inundables y bosques de tierra firme, encontrando que la diversidad es mayor en las zonas de tierra firme (Haugaasen y Peres, 2005; Ensley-Field, 2016), en este caso el camu camu se encuentra en áreas más naturales y menos intervenidas que los cultivos de cacao y frutales, que, aunque están en tierra firme, han sido más alterados por la actividad humana.

Las zonas inundables tienen una dinámica estacional que genera variabilidad en los recursos disponibles, como el continuo aporte de nutrientes durante las inundaciones (Junk, 1982). Este proceso enriquece el suelo y favorece la proliferación de una amplia variedad de plantas, muchas de ellas adaptadas a los ciclos de fluctuación hídrica, lo que, a su vez podría sustentar una mayor diversidad de especies animales, como insectos, peces, mamíferos y aves que no se observa en los cultivos de cacao y frutales.

Por otro lado, los resultados muestran que dentro del cultivo de camu camu, los hogares con un mayor nivel agroecológico (nivel 3, 4 y 5) tienen mayor diversidad de especies de animales. Esto es de esperarse ya que un sistema agroecológico tiene una estructura más compleja que crea diversos nichos ecológicos, que proporcionan refugio y alimento a la fauna local.

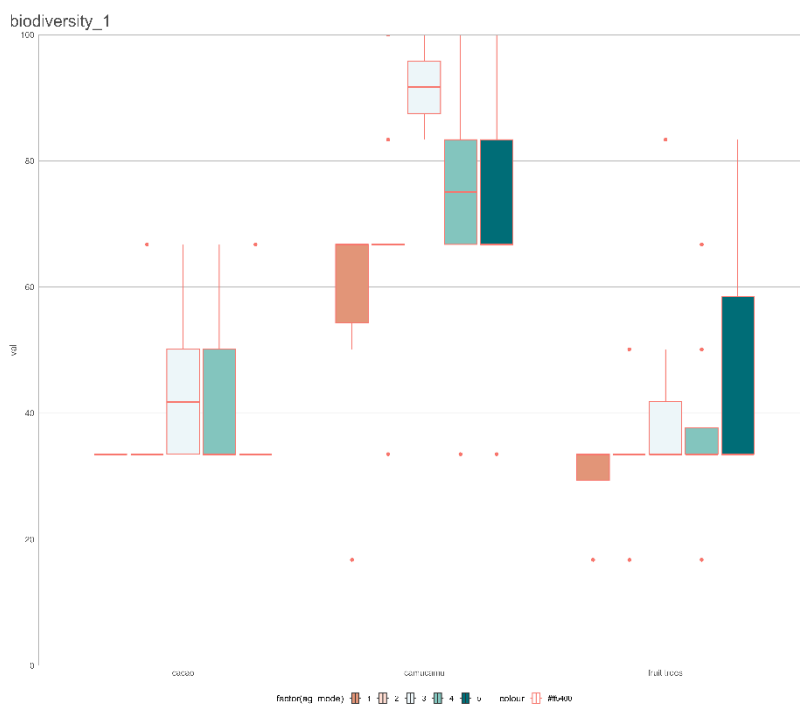


Figura 44. Comparación de la diversidad animal en tres sistemas productivos

Diversidad de árboles (KPI_5b):

La diversidad de árboles es más baja en el cultivo de camu camu que en los otros dos cultivos (Figura 45). Esto concuerda con lo encontrado en la literatura donde se evidencia que las zonas inundables tienen menor diversidad de especies (Nebel et al. 2000). El régimen de inundaciones limita la presencia de especies arbóreas, y alberga solo a aquellas adaptadas y especializadas a condiciones de suelos anegados y fluctuaciones en el nivel del agua pueden prosperar (Parolin & Wittmann, 2009).



Figura 45. Comparación de la diversidad de árboles en tres sistemas productivos

Diversidad de variedades y razas (KPI_6b):

La diversidad de cultivares, variedades, o razas, ya sea de plantas o animales, establecidos a nivel local y adaptados a las condiciones ambientales de la zona, es tanto un atributo como indicador aceptado desde la perspectiva agroecológica, no solo en función de los recursos genéticos disponibles, sino que también de los sistemas de conocimiento locales (Altieri y Merrick, 1987). En este sentido, no se perciben diferencias significativas entre los tres sistemas productivos (Figura 46). Sin embargo, el cultivo de camu camu muestra un mejor desempeño entre las fincas consideradas más agroecológicas según sus scores en principios AE. Al mismo tiempo, obsérvese que tanto en los sistemas basados en el cultivo de camu camu como en los frutales, los valores de desempeño más bajos se atribuyen a las fincas con los scores más bajos en función de incorporación de principios AE.

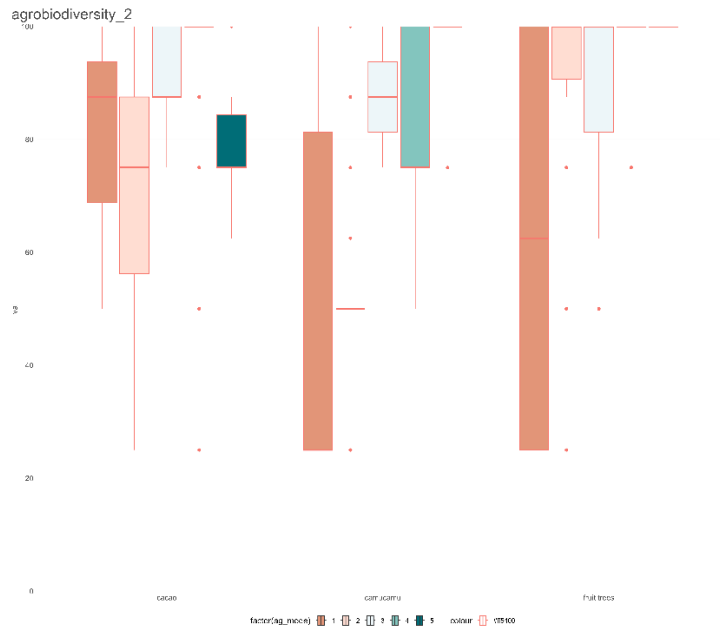


Figura 46. Comparación de la diversidad de variedades y razas en tres sistemas productivos

Complejidad del paisaje (KPI_7):

El paisaje de los sistemas agroecológicos más avanzados de camu camu (niveles 3, 4 y 5) muestra un mayor porcentaje de área cubierta por vegetación natural (Figura 47). Estos sistemas de cultivo de camu camu coexisten armoniosamente con la vegetación circundante, lo que permite que una porción significativa del área agrícola se mantenga cubierta por vegetación autóctona. Esta vegetación incluye árboles y arbustos adaptados específicamente a las condiciones de las zonas inundables. Además, los sistemas agroecológicos promueven la diversificación de cultivos, lo que incrementa la cobertura vegetal mediante la incorporación de cultivos asociados al camu camu.

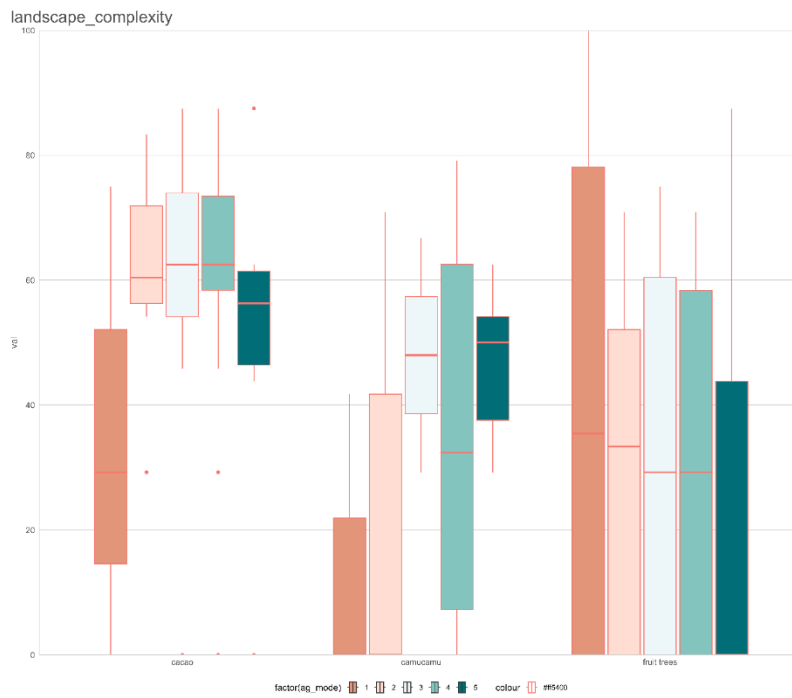


Figura 47. Comparación de la complejidad del paisaje en tres sistemas productivos

Sostenibilidad energética (KPI_10):

Los sistemas basados en el cultivo de camu camu y de frutales muestran mejor desempeño para este indicador, a la vez que en estos sistemas de producción se evidencia una correlación significativa y positiva entre energía renovable y los scores en principios AE (Figura 48). Es decir, a nivel de estos dos sistemas productivos, son las fincas consideradas más agroecológicas según sus scores en principios las que hacen mayor uso de fuentes renovables y autogeneradas para sus tareas domésticas y en campo. Es posible que los sistemas cacaoteros recurran a más fuentes de energía no-renovable, basada en combustibles fósiles, para sus sistemas de manejo (por ej., motosierra) y para trasladar sus cosechas (por ej., furgonetas) desde parcelas muy distantes a los centros de acopio de la cooperativa que participo del estudio. Cabe indagar más sobre los motivos de estas diferencias en análisis profundos posteriores.

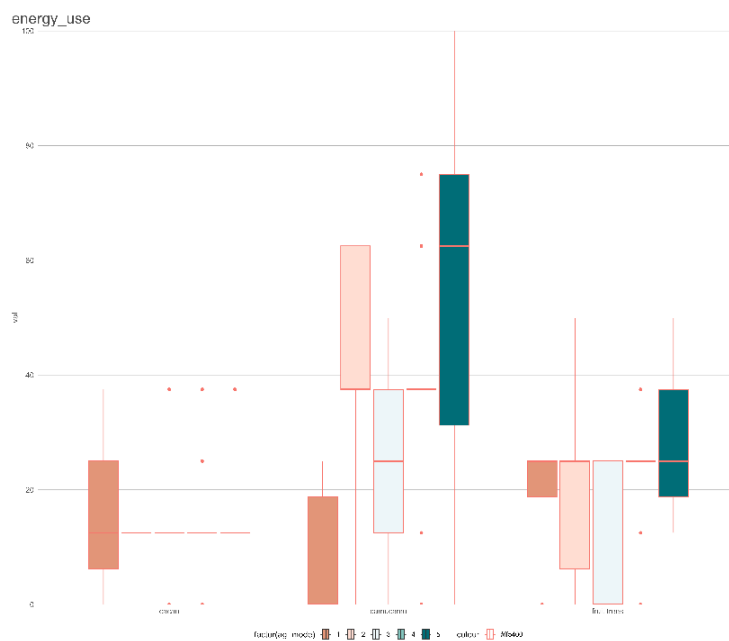


Figura 48. Comparación de la sostenibilidad energética en tres sistemas productivos

Ingresos (KPI_11) :

En comparación al promedio nacional, los ingresos percibidos por los hogares con sistemas de producción basados en frutales parecieran ser un poco mayores. Sin embargo, no se constata una diferencia significativa con los sistemas cacaoteros, y, en análisis posteriores puede determinarse si efectivamente hay una diferencia significativa entre estos y los sistemas basados en el cultivo de camu camu. Sin embargo, a nivel del cultivo de camu camu, que mostró la mayor significancia estadística para este indicador de ingresos, se evidencia que las fincas más agroecológicas según sus scores en principios perciben menos ingresos (Figura 49). Este comportamiento de la data refleja, posiblemente, una cuestión de rentabilidad que valdría profundizar en análisis posteriores. Por otro lado, tómesese en cuenta que este indicador considera todas las fuentes de ingresos, no únicamente aquellas basadas en el cultivo de camu camu, y que, además, compara el valor agregado con un estándar nacional.

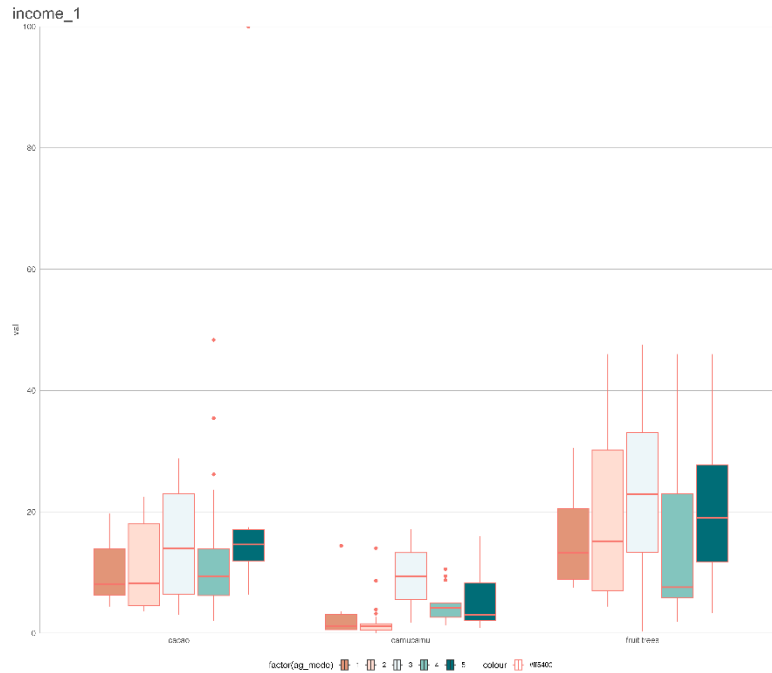


Figura 49. Comparación de los ingresos de los hogares en tres sistemas productivos

Ingresos_suficiencia de ingresos (KPI_11d):

En contraste, este indicador de ingresos está enfocado en aquellos que provienen netamente de la producción agrícola. En este caso, el cultivo de camu camu nuevamente muestra la mayor significancia estadística en el desempeño del indicador y su score agregado a nivel de los principios AE evaluados. Se evidencia que los ingresos provenientes del sistema de producción basado en camu camu son suficientes (según la percepción de los entrevistados) en las fincas con mejores scores en términos de principios AE (Figura 50). Además, la significancia en sentido positivo sugiere que esta suficiencia de ingresos está fuertemente relacionada con la mayor integración de principios AE en estos sistemas de producción. A pesar de que los sistemas basados en el cultivo de frutales muestran, en promedio, valores más altos en desempeño, será preciso despejar cuan significativa es esta diferencia en análisis posteriores. Además, en estos sistemas el desempeño se muestra más alto independientemente del score obtenido en función de principios AE adoptados.

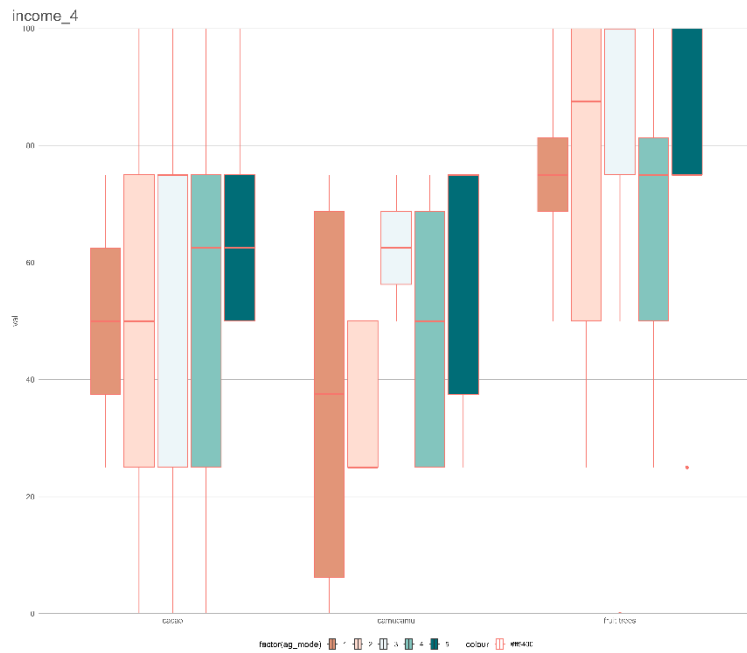


Figura 50. Comparación de la suficiencia de ingresos en tres sistemas productivos

Resiliencia climática (KPI_14a):

Calificado en términos de la capacidad de los ingresos del hogar y de la producción agrícola para recuperarse de shocks o perturbaciones de índole climática, este indicador implica una interacción entre 4 factores principales: (1) acceso a servicios básicos, (2) recursos, (3) redes de seguridad social, y (4) capacidad adaptativa (FAO, 2016). Se evidencia que, en términos de desempeño en este indicador, camu camu y frutales tienden a ser, en promedio, más resilientes al clima que cacao y esto se debe a uno o más de los 4 factores señalados (Figura 51). Sin embargo, tomando en cuenta los scores en principios AE para cada sistema productivo, el cacao muestra mayores correlaciones significativas con resiliencia climática, en comparación con camu camu y frutales. Solo en cacao parece haber una relación entre agroecología - evaluada en función de la integración de principios al sistema - y resiliencia climática. Es decir, mayores scores en principios AE están relacionados con mayor resiliencia climática. Por otro lado, los agricultores de cacao que tienen un mayor nivel de agroecología parecen alcanzar los mismos valores de resiliencia climática que los agricultores en sistemas basados en la producción de camu camu y frutales.

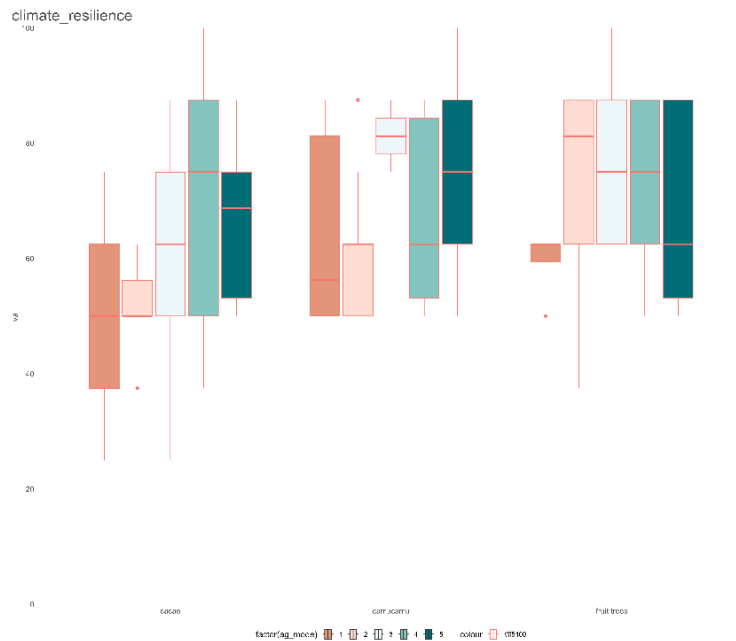


Figura 51. Comparación de la resiliencia climática en tres sistemas productivos

Bienestar humano (KPI_18):

Este indicador, que fue medido por medio de 12 preguntas de índole subjetiva con relación al grado de satisfacción de los agricultores con las circunstancias de su vida en general, obtuvo su mejor desempeño en los sistemas basados en el cultivo de camu camu (Figura 52). Sin embargo, dentro de la muestra para este sistema productivo, no se aprecia una relación entre el score de principios AE y el bienestar humano. Es decir, independientemente de la integración de principios AE, los agricultores tienen una alta estimación de su nivel de vida, su seguridad económica, sus relaciones interpersonales, su comunidad, su labor y su entorno. Por otro lado, fue solo en el sistema productivo basado en el cultivo de cacao donde se evidenció una correlación significativa y positiva entre el desempeño en función de bienestar humano y la integración de principios AE. Esto sugiere que conforme los agricultores cacaoteros avanzan en la adopción de la agroecología en sus sistemas de manejo y medios de vida, el bienestar humano puede verse favorecido. En los sistemas basados en el cultivo de frutales la muestra de respuestas de agricultores para este indicador fue muy baja y no permitió su análisis.

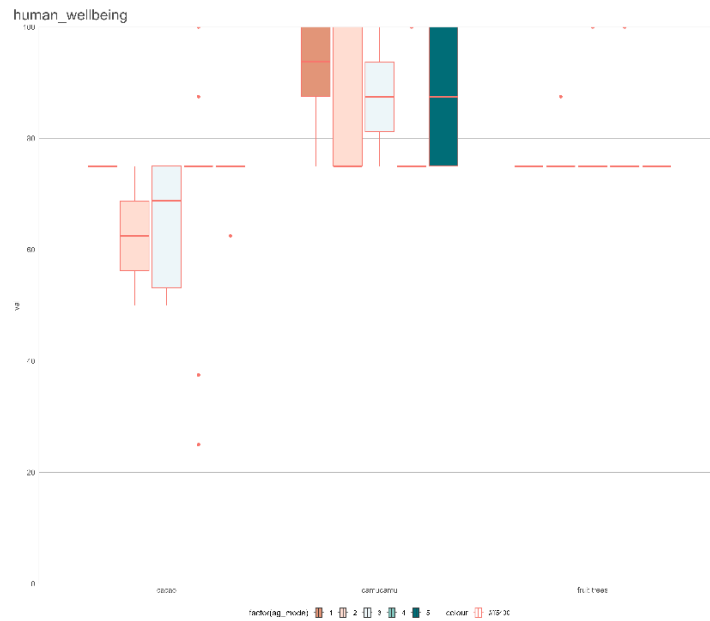


Figura 52. Comparación del bienestar humano en tres sistemas productivos

5. DISCUSION DE RESULTADOS DE LAS METODOLOGÍAS EMPLEADAS

Bajo ambos enfoques metodológicos se evidencia que los tres sistemas productivos se encuentran en una etapa intermedia de transición agroecológica, mostrando un buen progreso en determinados principios AE (p.ej. reciclaje y reducción de insumos) pero también muchas oportunidades de mejora respecto a otros. Los principios AE donde se evidenciaron, para los tres sistemas, resultados muy bajos fueron los de salud del suelo, sinergia y co-creación. Un avance muy limitado fue registrado en el principio de gobernanza para el cacao y el principio de participación para camu camu y frutales. Los principios AE que mostraron mayores diferencias entre sistemas productivos fueron los de justicia, conectividad, gobernanza y participación, lo cual pareciera estar relacionado al nivel de asociatividad y organización que distingue al cacao frente a los otros dos sistemas.

Respecto al desempeño de los agricultores en diferentes niveles de transición agroecológica, en ambos enfoques, se registró que la adopción de prácticas AE conlleva a mayores beneficios en términos agronómicos, ambientales, económicos y sociales. Bajo el enfoque 1 se registraron un mayor número de indicadores con diferencias entre los grupos de distinto avance AE, siendo para ambos enfoques el sistema de camu camu el que presentó mayores contrastes. Para cacao, ambos enfoques coinciden que implementar prácticas AE tiene un efecto positivo en la diversidad de los cultivos (KPI_6a), resiliencia climática (KPI_14a) y bienestar (KPI_18). En camu camu una relación positiva se registró en la percepción de la salud del suelo (KPI_3), diversidad de animales, árboles, variedades y razas (KPI_5a, KPI_5b, KPI_6b), complejidad del paisaje (KPI_7), estrés de agua (KPI_9), nivel, estabilidad y suficiencia de ingresos (KPI_11, KPI_11b y KPI_11d); mientras que una relación negativa a nivel de pérdida de producción (KPI_1), salud del suelo - SOCLA (KPI_3b) y agencia de cambio (KPI_16). En el sistema de frutales, se encontró (bajo ambos enfoques) beneficioso adoptar prácticas AE en términos de complejidad del paisaje (KPI_7) aunque negativo en la salud

del suelo (KPI_3b). Bajo ambas metodologías, los indicadores sociales fueron los que menores diferencias mostraron al compararse distintos niveles de avance AE

Bajo el enfoque 1, además, los indicadores más sensibles ante diferentes grados de transición AE, donde en los tres sistemas productivos se registraron contrastes, fueron el de pérdidas de animales (KPI_2), percepción de salud del suelo (KPI_3), diversidad de variedades y razas (KPI_6b), estabilidad de ingresos (KPI_11b) y resiliencia climática (KPI_14a). Los últimos tres indicadores mostraron en todos los casos una respuesta positiva ante una mayor adherencia a las prácticas AE. Bajo el enfoque 2 no se registró ningún indicador donde en todos los sistemas productivos se muestre una diferencia estadística significativa al comparar los distintos niveles de avance AE.

Es importante resaltar, que la comparación de ambas metodologías tiene sus limitaciones dado que no solo difieren en la forma en que se analizó la relación entre el puntaje global agroecológico (avance AE) y los indicadores de desempeño (análisis descriptivo vs. análisis estadístico), sino que también la forma como se calculó el puntaje global agroecológico (mediana vs. moda). Sin embargo, es importante se validen diferentes maneras de evaluar los resultados, especialmente al ser HOLPA una nueva herramienta. La identificación de similitudes y diferencias entre diversos enfoques permite, además, corroborar la solidez de determinados indicadores cuando se encuentran diferencias en distintos niveles de avance AE. Finalmente, a nivel de investigación, los análisis estadísticos son sin duda un soporte de validez de los resultados, no obstante, la relevancia estadística debe ser siempre validada con la relevancia que los propios agricultores asignan a las diferencias encontradas. Son los agricultores los actores principales en el proceso de transición agroecológica y quienes decidirán si adoptan o no las prácticas AE.

6. USO DE LOS RESULTADOS

Los datos de HOLPA pueden informar significativamente el plan de acción al proporcionar información crucial sobre la correlación entre múltiples variables y su potencial efecto en dimensiones agronómicas, ambientales, sociales y económicas. El plan de acción se centra en abordar desafíos relacionados con bajos rendimientos de cultivos de la agricultura familiar, limitados sistemas diversificados que logren contribuir a la seguridad alimentaria y la generación de ingresos en las familias de la pequeña agricultura, la pérdida de recursos naturales asociadas a la expansión de la agricultura (principalmente bosques) y una limitada articulación de los pequeños productores con los mercados y cadenas de valor de los productos agroecológicos.

Un primer elemento en el plan de acción es la mejora de los rendimientos de los cultivos. Sobre este tema, la data de HOLPA permite identificar factores que contribuyen en los bajos rendimientos como problemas de fertilidad del suelo, presión de plagas y enfermedades, efectos del cambio climático y prácticas agronómicas inadecuadas. Con esta información las organizaciones de productores, las instituciones de innovación tecnológica y las organizaciones que brindan soporte técnico a la agricultura familiar, pueden priorizar intervenciones vinculadas al mejoramiento del suelo, el manejo de plagas y enfermedades y prácticas de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, APE El Pimental, organización vinculada a los sistemas diversificados de frutales, indicó mayor interés en las variables de HOLPA que abordan el cambio climático a fin de diseñar estrategias de mitigación de sus efectos, además de variables de resiliencia para comprender la capacidad de adaptación y recuperación por la pérdida de los cultivos.

Un segundo elemento en el plan de acción del ALL es el incremento de sistemas diversificados para la seguridad alimentaria y la generación de ingresos de las familias de la pequeña agricultura. Con la data de HOLPA se puede identificar el nivel actual de diversidad de cultivos y animales dentro del sistema agrícola, para así identificar cuáles son las oportunidades para mejorarlo. Por ejemplo, identificando cultivos de alto valor nutricional y especies forestales para incrementar los ingresos económicos de las familias, encontrar formas de mejorar la integración de animales a los sistemas de cultivos. Asimismo, la data de HOLPA permite abordar las limitaciones para la diversificación como el acceso limitado a la tierra, la falta de conocimientos y capacidades técnicas, y desafíos sobre el acceso al mercado. Finalmente, HOLPA permite mostrar las correlaciones entre sistemas más diversificados y el desempeño del hogar en las dimensiones ambientales, agronómicas, económicas y sociales.

Un tercer elemento en el plan de acción corresponde a la mejora de la conectividad entre productores y consumidores, considerando que la intermediación es considerada como un factor que perjudica el acceso a precios justos para los agricultores. La data de HOLPA permite identificar el estado actual de la conectividad de las familias agricultoras vinculadas a los sistemas analizados para así señalar oportunidades de mejora.

Hasta el momento los resultados de HOLPA no han sido utilizados. Sin embargo, se realizó una presentación en el II Seminario Regional de Agroecología realizado en la ciudad de Pucallpa donde participaron 108 personas vinculadas a la Universidad

Nacional Intercultural de la Amazonía, la Universidad Nacional de Ucayali, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria, Agrosalud Ucayali, la Cooperativa Agraria Colpa de Loros, Cooperativa Agraria Banaqui Curimaná, Instituto de Desarrollo y Medioambiente, Dirección Regional de Agricultura y miembros de comunidades nativas. En este espacio se indicó el interés de compartir la base de datos de HOLPA a fin de que estudiantes universitarios puedan usarla para identificar temas de interés y profundizar en la investigación.

7. LECCIONES APRENDIDAS

- La selección de la muestra es una etapa determinante si se busca con HOLPA evidenciar el desempeño holístico en diferentes niveles de avance AE. Esta etapa no resultó fácil al no haber estudios previos sobre la adopción del enfoque agroecológico en los sistemas agropecuarios y no haber tampoco un consenso de los actores locales sobre el alcance de la agroecología. La definición de algunos criterios de selección (como orgánico certificado y nivel de asociatividad), así como trabajar de la mano con organizaciones locales fue clave para asegurar un contraste en la adopción de atributos AE en la muestra.
- El equipo de Perú decidió analizar tres sistemas productivos (cacao, camu camu y frutales), el lugar de solo enfocarse en cacao (que fue el cultivo de entrada al ALL). Esta decisión nos permitió corroborar que la adopción de prácticas AE y el desempeño holístico de los hogares está fuertemente relacionado al cultivo predominante de su chacra. Al haber en el contexto de Ucayali agricultores especializados en determinados cultivos, fue relevante hacer el análisis por separado.
- Al haber incluido tres sistemas de producción en lugar de uno, la muestra fue igualmente dividida. Una muestra de 60-70 agricultores por sistema resultó ser un limitante al momento del análisis. No fue posible conformar bajo el enfoque 1, por ejemplo, más de dos grupos con diferentes niveles de avance AE. Se sugeriría una muestra mínima de 100 hogares para la implementación de HOLPA.
- Al tener la herramienta de HOLPA un enfoque holístico, la encuesta incluye preguntas que no suelen registrarse en las encuestas agropecuarias convencionales. Por ello, es fundamental se tenga una capacitación profunda de las personas que llevarán a cabo las encuestas, pues de lo contrario se podría omitir información que en términos agroecológicos es relevante, aunque no en términos productivos. La revisión detallada de las repuestas de las primeras encuestas permite, además, corroborar si se logró un adecuado entendimiento de la encuesta.
- Es preferible las encuestas sean desarrolladas por estudiantes, que más adelante podrían hacer uso de la información colectada en el marco de una investigación. De esta manera, se puede tener mayor certeza del cuidado y rigurosidad puesto en la colección de los datos.
- La selección de la metodología para el análisis de los datos fue compleja, en vista del alto número de variables involucradas. Es importante se continúen evaluando diversas metodologías para el análisis de datos. Mas aun, si se pretende que la herramienta de HOLPA sea diseminada y adoptada por organizaciones ajenas a la academia, será determinante se propongan metodologías cuyos cálculos e interpretación no sean tan complicados o habilitar una plataforma automatizada para la estimación de los indicadores y un pre-procesamiento de los resultados.

8. CONCLUSIONES Y SIGUIENTES PASOS

HOLPA es una herramienta útil para evidenciar el desempeño holístico de los hogares agropecuarios en diferentes niveles de transición AE. Para el caso de Perú, en general, se logró evidenciar que aquellos hogares que adoptaron en mayor medida prácticas agroecológicas tuvieron un mejor desempeño a nivel agronómico, medioambiental, económico y social. Sin embargo, cada sistema productivo (cacao, camu camu y frutales) tuvo un comportamiento distintivo, tanto en términos de avance AE como desempeño holístico.

Los resultados encontrados pueden servir como base para continuar en el camino de una transición agroecológica y como acelerador de cambio a nivel local. Para ello, deberá llevarse a cabo una socialización de resultados más profunda con las organizaciones que participaron en este primer pilotaje, así como la discusión de los hallazgos con otras instituciones interesadas. Además, será importante continuar trabajando en el ajuste de la metodología de la herramienta y difundir la misma con otras instituciones de investigación que tengan interés en desarrollar evidencia en el marco del enfoque agroecológico.

Finalmente, el desarrollo de diferentes materiales de difusión (policy briefs, artículos científicos, resumen de resultados, etc.), adecuados al público objetivo, es una tarea pendiente para asegurar la adecuada diseminación de los resultados de HOLPA.

AGRADECIMIENTOS

Especial agradecimiento a la sociedad civil y las organizaciones de productores que participaron en los diferentes talleres de trabajo y nos permitieron entrevistar a sus socios y colaboradores durante la implementación de la herramienta HOLPA. Entre las principales instituciones, destacamos la constante participación y apoyo de: Cooperativa Agraria de Cacao Aromático Colpa de Loros, Cooperativa Agraria Banaqui Curimaná, Asociación de productores de camu camu de Pucallpillo, ONG Agrosalud de Ucayali y Asociación de Productores Ecológicos "El Pimental"

9. REFERENCIAS

- ANA (Autoridad nacional del Agua). (2022). Derechos de uso de agua - Volumen consuntivo otorgado por tipo de uso. <https://snirh.ana.gob.pe/VisorPorCuenca/>
- Altieri, M.A. and Merrick, L.C. (1987) In Situ Conservation of Crop Genetic Resources through Maintenance of Traditional Farming Systems. *Economic Botany*, 41, 86-96. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02859354>
- Charry, A., Romero, M., Ivanova, Y., Tristán, MC., Vélez, AF., Lema, S., Sánchez, J., Orjuela, F., & Jäger, M. (2020). Estrategia integral para el fortalecimiento del plan de competitividad de la cadena de cacao y chocolate en Ucayali 2020-2030. Publicación CIAT No. 496. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 106 p.
- Charry, A., Torres, N., Fonseca, C. & Narjes, M. (2023). The cacao value chain in Ucayali: Analysis for the identification of business models with agroecological potential. Agroecology Initiative. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). (Sin publicar).
- CIMA (Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales). (2017). Ucayali – Sinergias por el clima. https://www.cima.org.pe/files/pdf/Publicaci%C3%B3n_UCAYALI%20Sinergias%20por%20el%20Clima.pdf
- Cooperativa Colpa de Loros. (2023). Padrón de miembros de la cooperativa. (Sin publicar).
- Cooperativa Banaqui Curimaná (2022). Información estadística socios orgánicos de la cooperativa. (Información no publicada).
- Equipo técnico de Curimana. (2023). Comunicación personal, 28 de marzo, 2023.
- Ensley-Field, Mira, "Nutrient Cycling in the Amazon: A Comparison of Soil Characteristics, Insects, Root Types and Decomposition Rates between Varzea and Terra Firme habitats in the Ecuadorian Amazon" (2016). Independent Study Project (ISP) Collection. 2324. https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/2324
- FAO. 2016. Medición y Análisis del Índice de Resiliencia (RIMA). Disponible en: <https://www.fao.org/agrifood-economics/areas-of-work/rima/es/>
- GOREU. (2020). Estrategia Regional para el Desarrollo Rural Bajo en Emisiones en el Departamento de Ucayali. <https://www.gob.pe/institucion/regionucayali/informes-publicaciones/2961374-estrategia-regional-para-el-desarrollo-rural-bajo-en-emisiones-ucayali-erdrbe>
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) - Oficina Departamental de Estadística e Informática de Ucayali. (2017a). Ucayali - Compendio estadístico. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1510/libro.pdf
- INEI. (2019). Encuesta Nacional Agropecuaria [Base de datos]. <http://iinei.inei.gob.pe/microdatos/>
- INEI. (2020). Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2020. Boletín Especial No. 26. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1715/
- Imán, S. & Samanamud, A. (2021). Guía técnica para el cultivo de camu camu en la Amazonía del Perú. Instituto Nacional de Innovación Agraria. ISBN: 978-9972-44-079-3 <https://hdl.handle.net/20.500.12955/1407>
- Junk, W. J. 1982. Amazonian floodplains: their ecology, present and potential use. *Rev. Hydrobiol. trop*, 15 (4): 285-301.
- MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego) - Dirección General de Estadística, Seguimiento y Evaluación de Políticas. (2021). Atlas de la superficie agrícola en Perú. Lima, Perú. <https://siea.midagri.gob.pe/portal/informativos/superficie-agricola-peruana>
- MIDAGRI. (2022). Perfil productivo y regional (año 2021 - Ucayali). Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias. https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html
- MINAM - Geobosques. (2021). Bosque y no bosque 2000 - Perdida de bosque 2001-2021 por distrito (Excel). [Base de datos]. <https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/descargas.php?122345gx345w34gg>
- MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo). (2021). Reporte de comercio regional 2021, anual - Ucayali. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2870118/RCR%20Ucayali%20%202021.pdf?v=1663879039>

Narjes, M., & Charry, A. (2022). Diagnóstico agroecológico del modelo de negocio de la Cooperativa Agraria de Cacao Aromático Colpa de Loros. Iniciativa de Agroecología. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). (Reporte no publicado).

Nebel, G., Kvist, L. P., Vanclay, J. K., Christensen, H., Freitas, L., & Ruiz, J. (2000). Estructura y composición florística del bosque de la llanura aluvial en la Amazonía peruana: I. El bosque alto. *Folia Amazonica*, 10(1-2), 91-149.

<https://researchportal.scu.edu.au/esploro/outputs/journalArticle/Estructura-y-composición-florística-del-bosque/991012820539402368>

Parolin & Wittmann, 2009. Vigorous tree growth in a flooded environment: flood adaptations and tree diversity in Amazonian floodplain forests. Tropentag. University of Hamburg, October 6-8. Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development

10.ANEXOS

ANEXO A:

Tabla A. Impactos, elementos clave, y dimensiones utilizadas en el proceso de localización de HOLPA

Impactos	Elementos clave	Dimensiones HOLPA
(1) Las familias agricultoras del corredor mejoran sus ingresos económicos y su seguridad alimentaria	1. Biodiversidad 2. Diversificación de ingresos 3. Diversificación de chacra	Agrícola Ambiental Económica Social
(2) Las familias agricultoras del corredor mejoran los rendimientos de sus cultivos agroecológicos	4. Especies mejoradas y nativas 5. Semillas de calidad 6. Innovación tecnológica 7. Conservación y manejo de suelos 8. Reducción de agroquímicos	Agrícola Ambiental Social
(3) Las familias agricultoras del corredor se integran en mercados/cadenas de valor de productos agroecológicos	9. Asociatividad y cooperativismo 10. Comercialización local con baja intermediación 11. Cartera actualizada de productos de biodiversidad regional 12. Educación y difusión de información sobre oferta local a consumidores	Económica Social
(4) Tomadores de decisión y sociedad civil colaboran hacia una agricultura familiar y empresarialmente desarrollada	13. Información técnica actualizada y articulada 14. Agenda de investigación común en función de cadenas de valor 15. Mesas técnicas regionales agropecuarias 16. Servicios financieros alternativos	Económica Social

ANEXO B:

Tabla B: Procedimiento para calcular el desempeño según los 3 indicadores locales.

Indicador	Opciones de respuestas	Descripción de cálculos y asignación de scores
Tipos de uso del suelo y tenencia de la tierra	Cultivos; Pastizales; Purma baja/joven (<10 años); Purma alta/antigua (≥10 años); Bosque; Tierra en descanso; Otros (opción en blanco para llenar) --> para cada opción se especificó el área en hectáreas y la categoría: Dueño (Posesión), Alquilado, Derecho de Uso	<p>Para cada hogar/finca se calculó la suma del total de hectáreas en posesión, alquiladas, y con derecho de uso que fueron reportadas en la encuesta global. Luego se sumó el total de hectáreas para cada tipo de uso del suelo incluido bajo las opciones de respuestas en la encuesta, considerando las tres categorías de tenencia en su conjunto y para cada hogar/finca. Este total de hectáreas por tipo de uso del suelo fue dividido por el número total de hectáreas (la suma de tierras en posesión, alquiladas, y/o con derecho de uso), y se obtuvo una proporción (%). Este procedimiento arrojó una proporción entre 0% y 100% para cada uno de los 7 tipos de uso del suelo, por hogar/finca.</p> <p>*Nota: No se llegó a incluir como parte de los indicadores de HOLPA.</p>
Origen de los productos de la dieta familiar	<p>(1) Cuanto de la comida proviene de la propia finca o predio familiar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Casi toda la comida de mi hogar es producida dentro de mi predio (Score 4). - La mitad de la comida de mi hogar es producida dentro de mi predio (Score 3). - Una pequeña parte de la comida de mi hogar es producida dentro de mi predio (Score 2). - Nada de la comida de mi hogar se produce dentro de mi predio (Score 1). <p>(2) Tres alimentos más consumidos y si se compran</p>	<p>Cada hogar/finca eligió una de las 4 opciones desplegadas. Su elección recibió un score de 1 (más bajo) a 4 (más alto), donde un score mayor significa mejor desempeño en función de auto provisión de alimentos basada en la producción en finca.</p> <p>*Nota: Incluido como parte de los indicadores de HOLPA - Origen de la dieta (KPI_lisp2).</p> <p>Cada hogar/finca indicó los 3 alimentos más consumidos por su familia (por ej., arroz, pollo, plátano, etc.) y especificó, por cada alimento, si este era comprado o no (autoabastecido). Se sumó el número de alimentos comprados (entre 0 y 3) y un score entre 1 (más bajo) y 4 (más alto) fue asignado de la manera siguiente:</p> <p>(Score 1) Ninguno de los 3 alimentos se produce en finca; (Score 2) 1 de los 3 alimentos se produce en finca; (Score 3) 2 de 3 alimentos se produce en finca; (Score 4) los 3 se producen en finca.</p> <p>*Nota: No se llegó a incluir como parte de los indicadores de HOLPA.</p>
Manejo de semillas	<p>(1) Practicas de selección y conservación de semillas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descarte de plantas enfermas en parcela 2. Descarte de plantas enfermas o dañadas en almacén 3. Cosecha en condiciones de baja humedad (evita propagación de enfermedades) 4. Secado de semillas por exposición al sol 5. Limpieza de semillas postcosecha (eliminación de residuos de tierra, polvo, insectos vivos o muertos) 6. Adquisición de semillas de parcelas distintas / vecinos 7. Otros (abierta a otra especificación del agricultor) 	<p>Se seleccionó todas las practicas que aplican para el hogar:</p> <p>Todas se consideran buenas prácticas, salvo si bajo la opción "7. Otros" se mencionó compras de semillas, sin ninguna practica autóctona del agricultor.</p> <p>Se realizó la suma de buenas prácticas reportadas por el hogar/finca, asignando los siguientes puntajes:</p> <p>1: ninguna práctica 2: 1 práctica 3: 2 practicas 4: 3 prácticas</p>

5: 4 o más prácticas

(2) Prácticas de almacenamiento de semillas

1. En sacos de yute, fibras locales o sintéticas
2. A granel (amontonado en espacio cubierto de los elementos lluvia y sol)
3. Envase hermético (recipientes que evitan exposición al aire y humedad) p.ej. sacos de plástico, botellas de plástico, tambos metálicos
4. Tratamiento con plantas o biopreparado que sirven como repelentes de plagas y previenen enfermedades
5. Tratamiento con agroquímico
6. Limpieza y desinfección del almacén
7. Mezcla de la semilla con arena o ceniza
8. Almacenamiento sin desgranar (p.ej. maíz)
9. Otros (abierto a otra especificación del agricultor)

Cada hogar/finca eligió todas las practicas que aplica entre las 9 opciones siguientes:

Todas se consideran buenas prácticas, salvo si recurre únicamente a tratamiento con agroquímico (opción 5) o si bajo "9. Otros" menciona que no aplica ninguna práctica.

Se realizó la suma de buenas prácticas reportadas por el hogar/finca, asignando los siguientes puntajes:

1: ninguna práctica

2: 1 práctica

3: 2 practicas

4: 3 prácticas

5: 4 o más prácticas

Ambas preguntas (1) y (2) se promediaron para obtener un único puntaje.

* **Nota:** Incluido como parte de los indicadores de HOLPA - manejo de semillas (KPI_lisp1).

ANEXO C:

Análisis de los indicadores locales por sistema productivo

En la Tabla C1 se muestra el resumen de resultados obtenidos sobre los tipos de uso del suelo por finca según el sistema productivo. Se constata que los sistemas cacaoteros cuentan con las mayores áreas en su conjunto; es decir, considerando todos los tipos de uso del suelo, siendo el promedio 21.1 has. En contraste, los sistemas basados en la producción de camu camu tienen, en promedio, un total de 4.1 has agregando todos los usos del suelo. Los sistemas basados en la producción de frutales cuentan en promedio con un total de 8.4 has.

A través de los tres sistemas productivos, los cultivos ocupan la mayor cobertura del suelo, siendo los promedios 6.3, 3.3, y 7.2 has para cacao, camu camu, y frutales, respectivamente. En el caso de los sistemas cacaoteros, se destacan también los usos destinados a bosques y pastizales. Estos alcanzan, en promedio, un 10.9% (6.3 has) y 7.2% (3.8 has), respectivamente, de la cobertura total registrada para estos sistemas, y el valor máximo reportado para el uso del suelo como bosque fue sorprendentemente alto (150 has). En los sistemas basados en la producción de camu camu no se reportaron usos del suelo destinados a bosques, mientras que en los sistemas basados en frutales las áreas con bosques fueron mínimas, siendo el valor máximo 2 has.

En términos de usos del suelo destinados a purma baja y purma alta, que refieren al crecimiento forestal o bosque secundario que emerge después de dejar una parcela de tierra en barbecho, y que, desde la perspectiva de la conservación, regeneración de suelos, y protección de recursos hídricos, complementarían la función ecosistémica de áreas destinadas a bosques, los sistemas cacaoteros superan los valores reportados por los sistemas basados en camu camu y frutales. Vistos como proporciones, los sistemas cacaoteros alcanzan, en promedio, un 13.1% y 7.8% de purma baja y purma alta, respectivamente; los sistemas basados en camu camu un 7.9% y 2.8%; y los sistemas basados en frutales un 6.4% y 0.1% de purma baja y purma alta, respectivamente.

Tabla C1. Estadísticas descriptivas sobre tipos de uso del suelo por sistema productivo.

Cacao (n=70)	Total (todos los usos) en has	Cultivos (has)	Pastizales (has)	Purma baja (< 10 años) (has)	Purma alta (< 10 años) (has)	Bosque (has)	Descanso/ barbecho (has)	Otros (has)
Prom.	21.1	6.3	3.8	1.7	2.1	6.3	0.0	0.3
Desv. Est.	37.1	6.0	11.6	3.7	6.3	21.9	0.0	1.4
Valor Min.	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Valor Max.	260.0	36.0	80.0	25.8	48.0	150.0	0.0	9.0

Camu camu (n=70)	Total (todos los usos) en has	Cultivos (has)	Pastizales (has)	Purma baja (< 10 años) (has)	Purma alta (< 10 años) (has)	Bosque (has)	Descanso/ barbecho (has)	Otros (has)
Prom.	4.1	3.3	0.0	0.4	0.3	0.0	0.1	0.0
Desv. Est.	2.6	2.0	0.0	1.2	1.4	0.0	0.3	0.0
Valor Min.	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Valor Max.	11.0	11.0	0.0	8.0	7.5	0.0	2.0	0.0

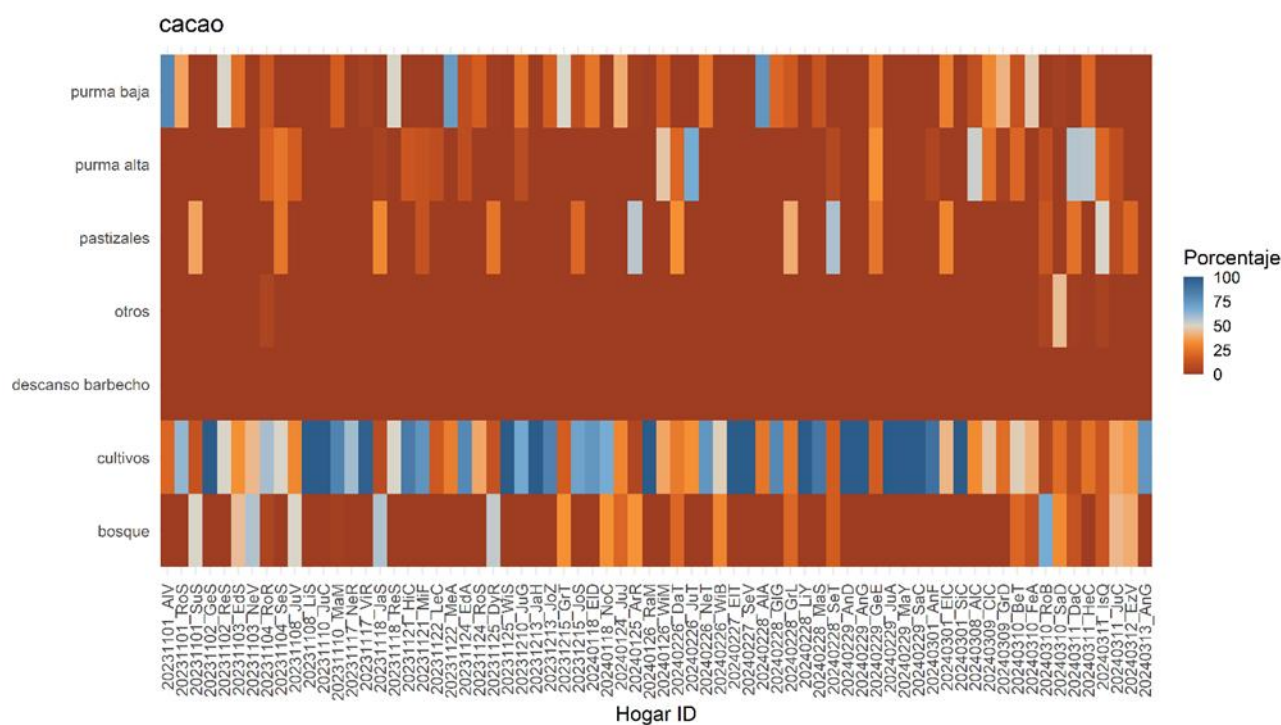
Frutales (n=60)	Total (todos los usos) en has	Cultivos (has)	Pastizales (has)	Purma baja (< 10 años) (has)	Purma alta (< 10 años) (has)	Bosque (has)	Descanso/ barbecho (has)	Otros (has)
Prom.	8.4	7.2	0.5	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0
Desv. Est.	3.7	3.2	2.4	0.9	0.1	0.3	0.4	0.0

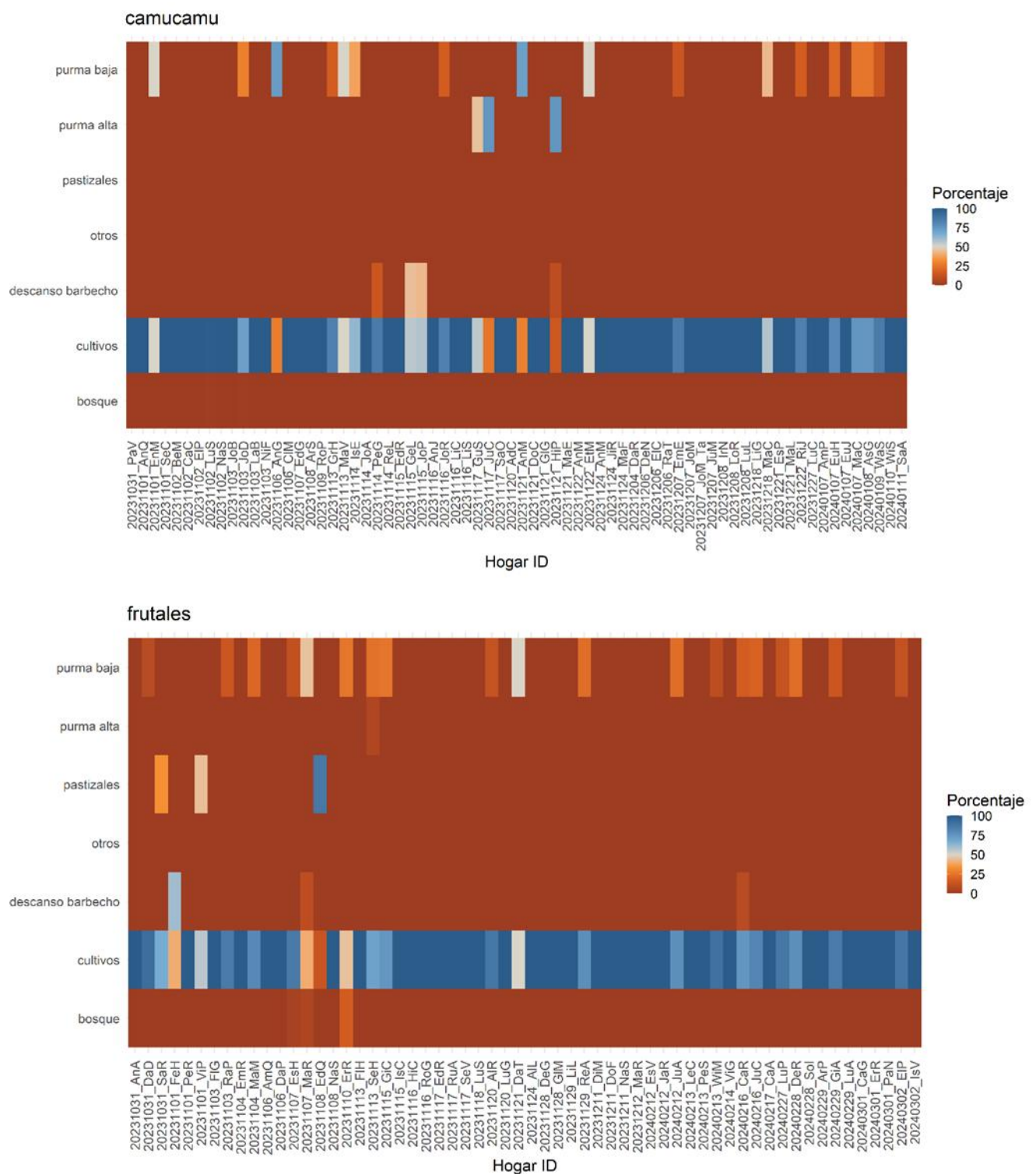
Valor Min.	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Valor Max.	19.0	15.0	16.5	4.0	1.0	2.0	3.0	0.0

La Figura C1 ofrece otra mirada de los resultados expuestos anteriormente, esta vez en términos de las proporciones - a través de mapas de calor y en porcentajes - de los siete (7) tipos de uso del suelo reportados por finca a nivel de los tres sistemas productivos. Es evidente que en los tres sistemas de producción los cultivos representan las mayores proporciones del uso del suelo. En los sistemas cacaoteros, siendo el cacao el cultivo principal, estos ocupan, en promedio, 56.0% del área total de la finca, y alcanzan el 100.0% - como fue el caso de 15 fincas - del área total. En los sistemas basados en la producción de camu camu, los cultivos ocupan, en promedio, 87.7% del área total de la finca, y 47 fincas - o 67.1% de la muestra para este sistema productivo - alcanzaron el 100.0% de su área total con cultivos. Los sistemas basados en la producción de frutales mostraron características similares en términos de áreas bajo la producción de cultivos, tratándose en este caso de diversos árboles frutales (por ej., cítricos, aguaje, guaba, otros). En estos sistemas, estas áreas cultivadas ocupan, en promedio, 88.8% del área total de la finca, y en 37 fincas - o 61.7% de la muestra para sistemas frutales - alcanzaron el 100.0% del área total.

Sin embargo, en los sistemas cacaoteros pueden apreciarse usos del suelo que aportan a la conservación, como fue mencionado anteriormente. Estos son, en orden descendente según su magnitud de cobertura, los usos destinados a purma baja, bosque, y purma alta. Por otro lado, obsérvese que ninguno de los tres sistemas productivos estudiados registró áreas significativas bajo descanso o barbecho, siendo estas áreas ausentes en los sistemas cacaoteros, y 4 las fincas con sistemas basados en camu camu y 3 las fincas con sistemas basados en frutales que destinaron áreas de entre 0.5 a 3.0 has a descanso.

Figura C1. Mapas de calor con proporciones de usos del suelo a nivel de finca por sistema productivo.





Elaboración: Piero Palacios, CIP

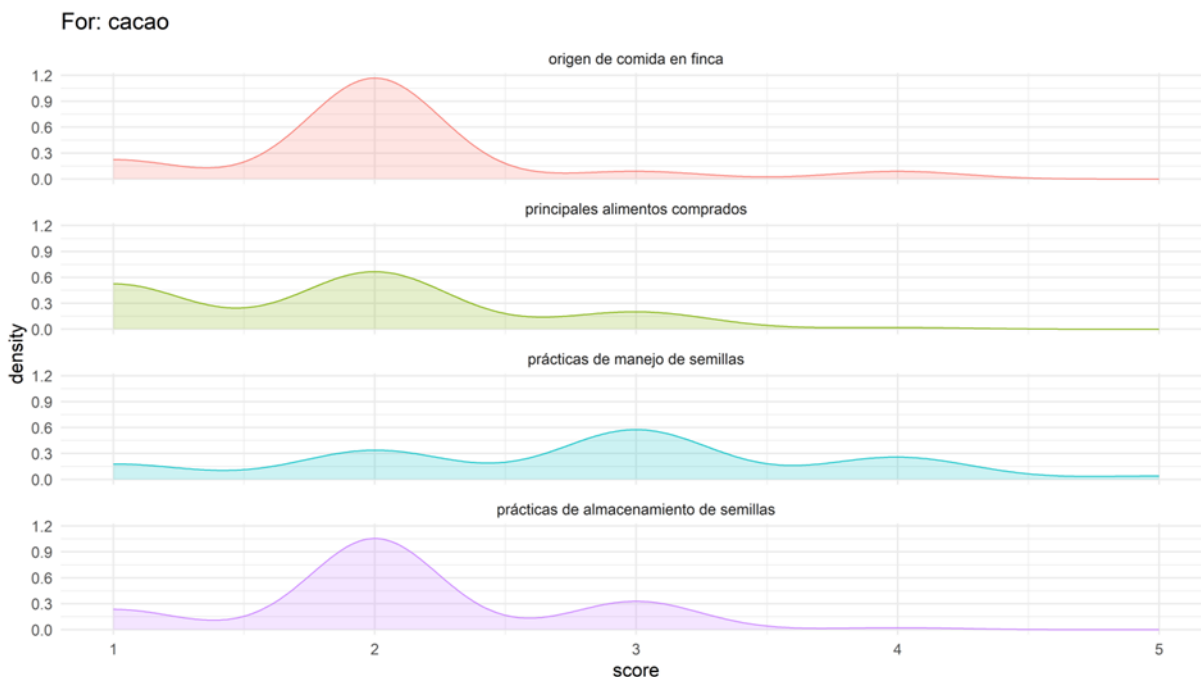
En la Figura C2, a través de gráficos de densidad y por sistema productivo, se presentan los resultados sobre desempeño en función de la producción de alimentos en finca y las buenas prácticas de manejo y almacenamiento de semillas. Considerando los tres sistemas productivos, el grueso de los encuestados, o el 82.0%, señaló que “una pequeña parte de la comida de mi hogar es producida dentro de mi chacra”, obteniendo un score de 2. Desglosado por sistema productivo, este fue el caso de 74.3% de encuestados para cacao, 87.1% para camu camu, y 85.0% para frutales. También se observa, a nivel de los tres sistemas productivos, que la mayoría, o 89.5%, de hogares, compra los tres alimentos que reportó como principales para su sustentación. Estos alimentos suelen ser arroz, pollo, y plátano. A nivel de cada sistema productivo, 84.3% de hogares con sistemas cacaoteros, 97.1% de hogares con sistemas basados en camu camu, y 86.7% de hogares con sistemas basados en frutales compran sus tres principales alimentos.

En cuanto a buenas prácticas de manejo y de almacenamiento de semillas, se evidencian más contrastes en la distribución de scores entre los tres sistemas productivos. En el caso de los sistemas cacaoteros, 41.4% de hogares aplica al menos dos (2) prácticas, 24.3% aplica una (1) práctica, y 21.4% aplica tres (3) o un máximo de cuatro (4) prácticas para el manejo de sus semillas. Estas consisten, en la mayoría de los casos, en el descarte de plantas enfermas en la parcela, adquisición de semillas de parcelas distintas o de vecinos (lo cual renueva el material de siembra), y secado de semillas por exposición al sol. Para el almacenamiento de sus semillas, 64.3% de los hogares cacaoteros aplican una sola práctica, destacándose el almacenamiento a granel (amontonado en espacio cubierto de los elementos lluvia y sol); en sacos de yute, fibras locales o sintéticas; o en envase hermético (recipientes que evitan exposición al aire y humedad).

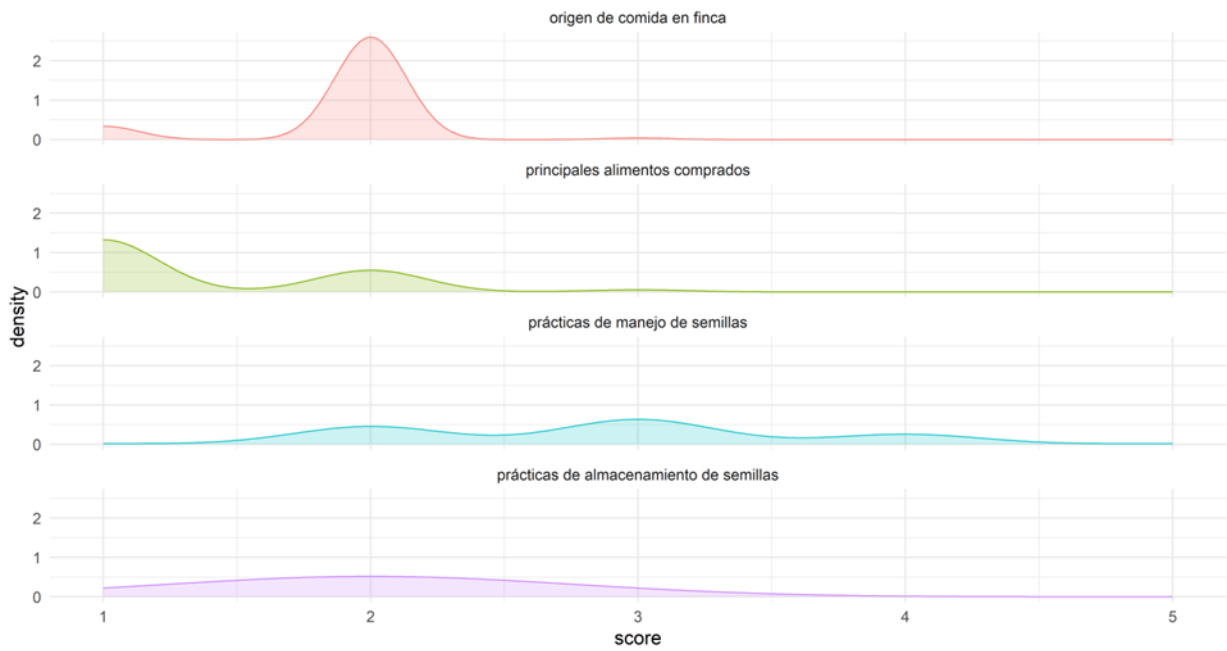
En los sistemas basados en camu camu, 45.7% de hogares aplica al menos dos (2) prácticas, 32.9% aplica una (1) práctica, y 20.0% aplica tres (3) o un máximo de cuatro (4) prácticas para el manejo de sus semillas. Estas refieren, sobre todo, al descarte de plantas enfermas en la parcela, la limpieza de semillas postcosecha (eliminación de residuos de tierra, polvo, insectos vivos o muertos), y la adquisición de semillas de parcelas distintas o de vecinos. En estos sistemas se evidenció tan solo una práctica de almacenamiento de semillas. En casi todos los casos (88.6%), esta consistió en el uso de envases herméticos (recipientes que evitan exposición al aire y humedad).

Por último, a nivel de los sistemas basados en frutales, el grueso de los hogares, o el 58.3%, aplica entre 3 y 4 prácticas de manejo de semillas, destacándose el descarte de plantas enfermas en parcela; descarte de plantas enfermas o dañadas en almacén; limpieza de semillas postcosecha (eliminación de residuos de tierra, polvo, insectos vivos o muertos); y adquisición de semillas de parcelas distintas o de vecinos. Para el almacenamiento de sus semillas, 41.7% de hogares aplica una práctica; 35% aplica 2 prácticas, y 21,7% aplica entre 3 y 4 prácticas, siendo las más recurrentes: en sacos de yute, fibras locales o sintéticas; usando envases herméticos (recipientes que evitan exposición al aire y humedad); y a granel (amontonando las semillas en un espacio cubierto de los elementos lluvia y sol).

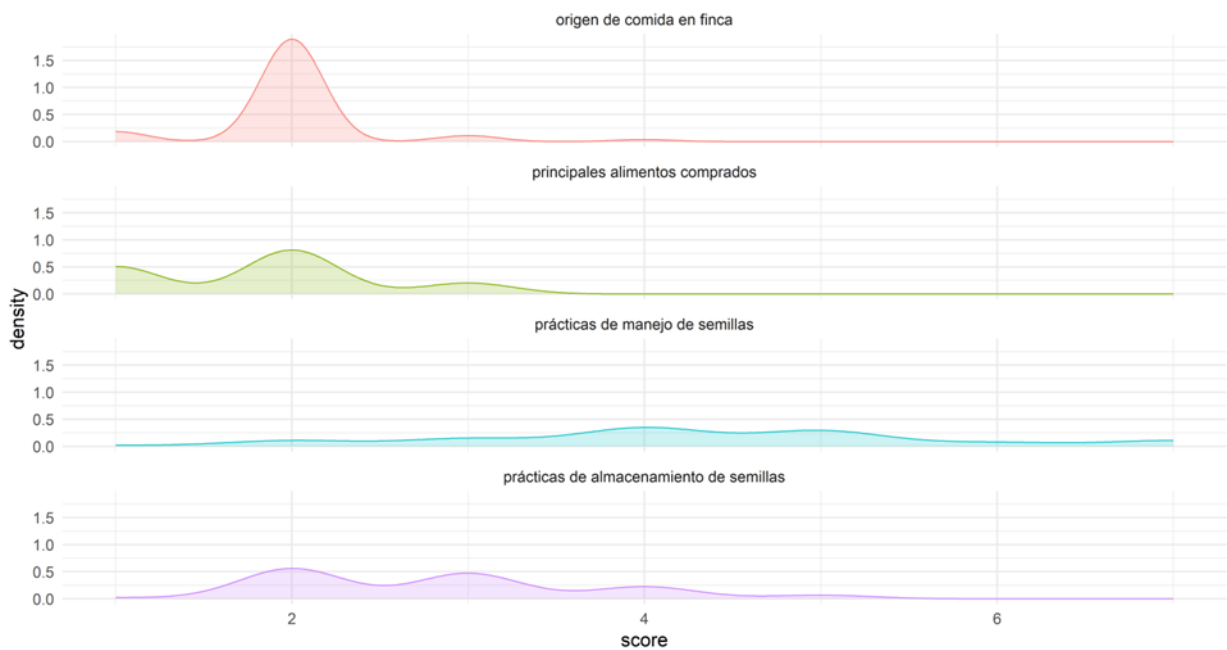
Figura C2. Gráficos de densidad con scores según producción de comida en finca y manejo de semillas, por tipo de sistema productivo (cacao, camu camu, frutales).



For: camucamu



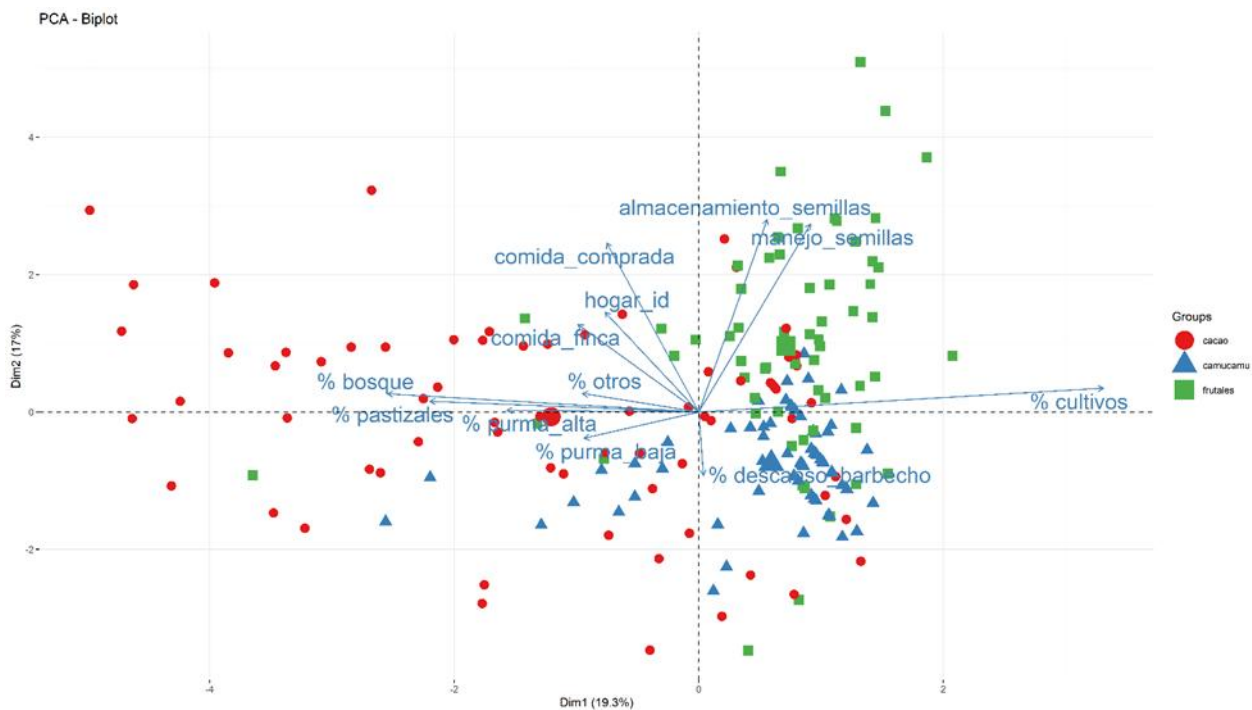
For: frutales



Elaboración: Piero Palacios, CIP

A continuación, la Figura C3 aporta una mirada general de la variabilidad a nivel de las 200 fincas estudiadas en función de los indicadores locales que fueron integrados a su evaluación de desempeño agroecológico. Los casos están separados y codificados por sistema productivo, y se observa que las fincas basadas en la producción de frutales y camu camu se dispersan menos y aparecen de manera más agregada en un espacio del gráfico que las diferencia, sobre todo, en términos de la proporción del uso del suelo para cultivos, y el manejo y almacenamiento de sus semillas. Las fincas cacaoteras, por otro lado, se extienden hacia el otro extremo del gráfico, sugiriendo su diferenciación en términos de usos del suelo destinados a bosques, purma baja, purma alta, pastizales, y a la comida producida en finca.

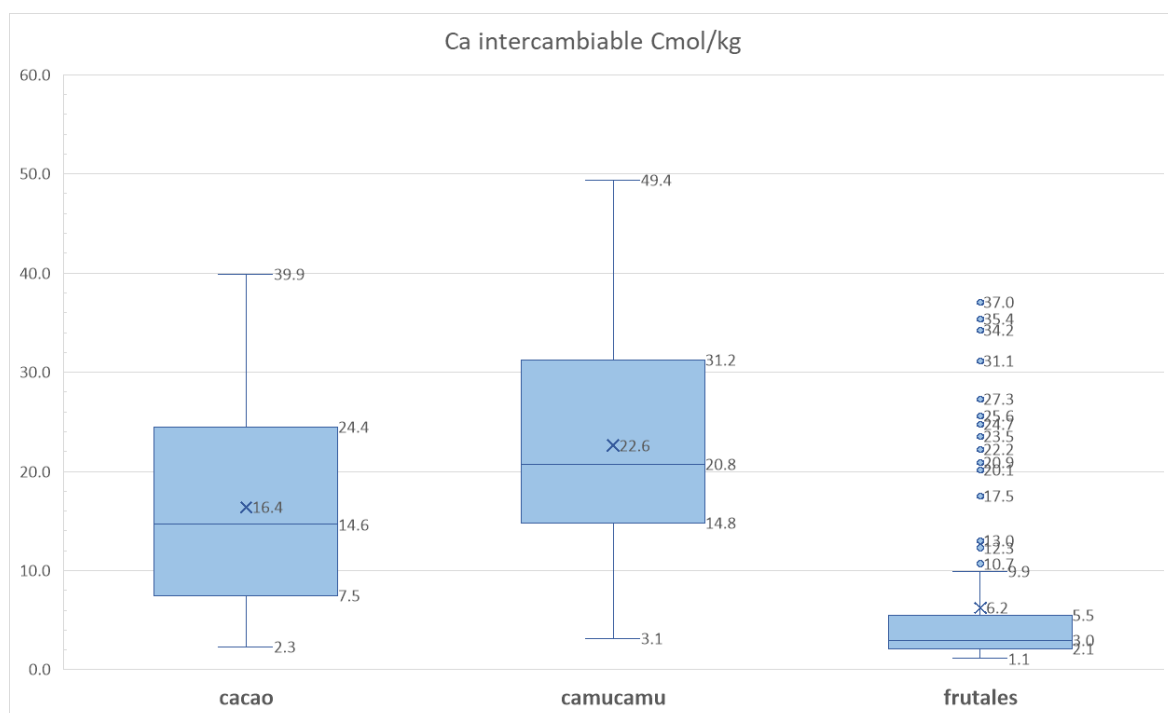
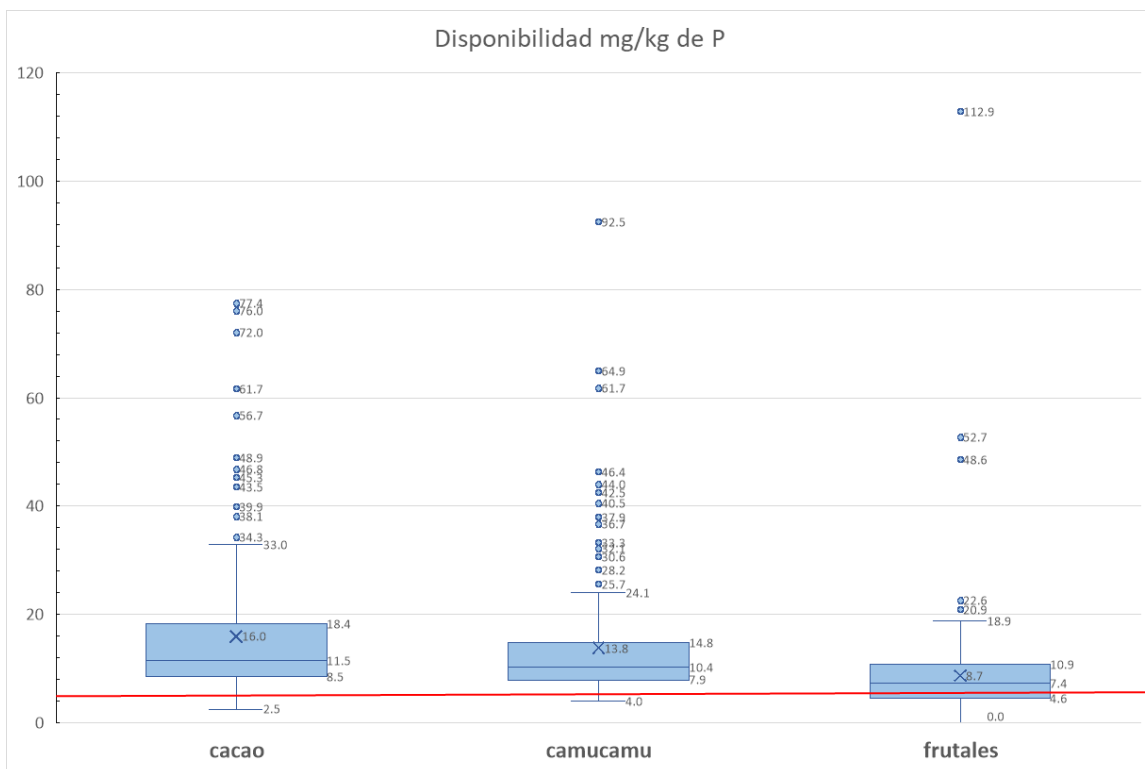
Figura C3. PCA mostrando la variabilidad entre los tres sistemas productivos, agregando los indicadores locales evaluados (uso de la tierra, comida producida en finca, buenas prácticas de manejo y de almacenamiento de semillas)

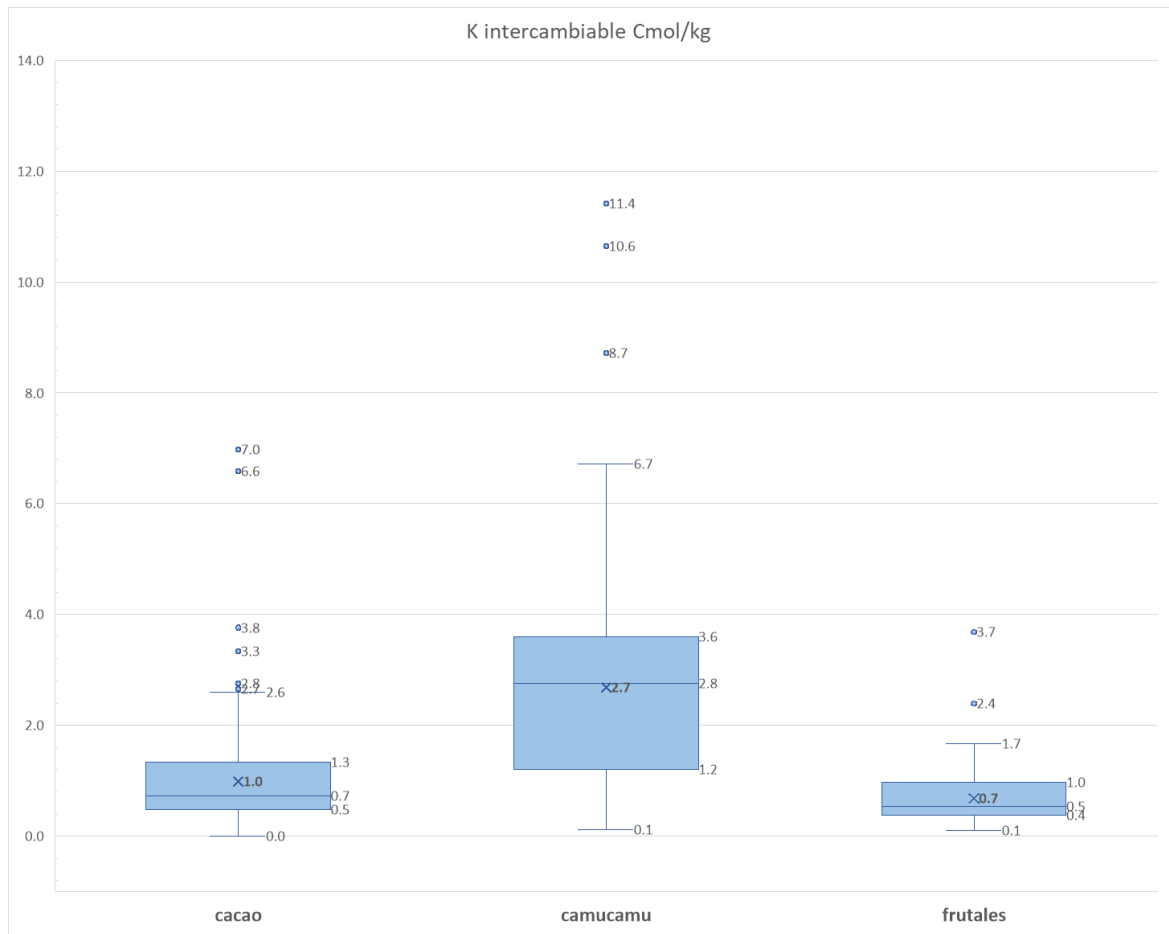
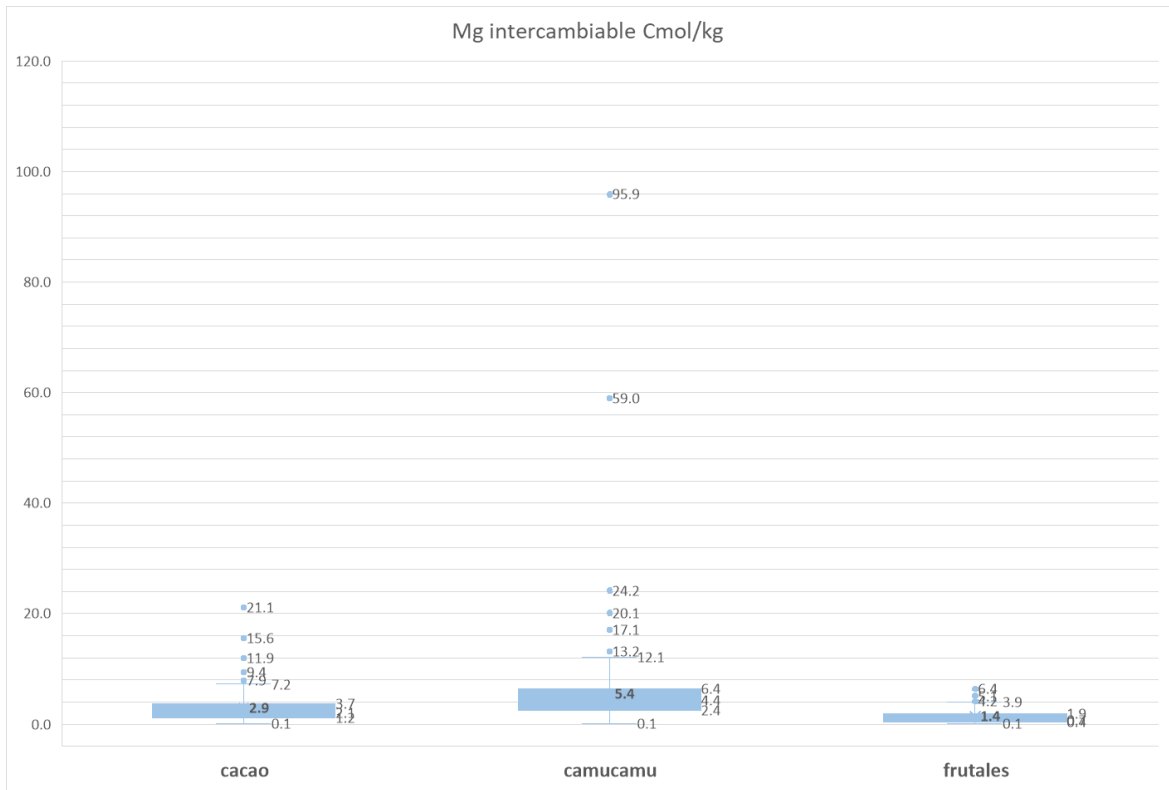


Elaboración: Piero Palacios, CIP

ANEXO D:

Gráficos de caracterización de suelos para los parámetros de fósforo, calcio, magnesio y potasio para tres sistemas productivos





CGIAR is a global research partnership for a food-secure future. CGIAR science is dedicated to transforming food, land, and water systems in a climate crisis. Its research is carried out by 13 CGIAR Centers/Alliances in close collaboration with hundreds of partners, including national and regional research institutes, civil society organizations, academia, development organizations and the private sector. www.cgiar.org

We would like to thank all funders who support this research through their contributions to the CGIAR Trust Fund: www.cgiar.org/funders.

To learn more about this Initiative, please visit [this webpage](#).

To learn more about this and other Initiatives in the CGIAR Research Portfolio, please visit www.cgiar.org/cgiar-portfolio

© 2023 CGIAR System Organization. Some rights reserved.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International Licence (CC BYNC 4.0).



INITIATIVE ON
Agroecology

