



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2026,
Volumen 10, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i5

EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD, EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y LA RENTABILIDAD ECONÓMICA ESTIMADA DE TRES GRANJAS AGROECOLÓGICAS DE PEDRO MONCAYO

**EVALUATION OF THE SUSTAINABILITY, PRODUCTIVE
PERFORMANCE AND ESTIMATED ECONOMIC
PROFITABILITY OF THREE AGROECOLOGICAL FARMS IN
PEDRO MONCAYO**

Andrea Margarita Jara Guaña

Investigadora Independiente

Amanda Catalina Jiménez Cisneros

Gobierno Autónomo Descentralizado Pedro Moncayo

Evaluación de la sustentabilidad, el desempeño productivo y la rentabilidad económica estimada de tres granjas agroecológicas de Pedro Moncayo

Andrea Margarita Jara Guaña ¹

infoneocontrol@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-0446-7773>

Investigadora Independiente

Tabacundo, Ecuador

Amanda Catalina Jiménez Cisneros

ca.jimenez@pedromoncayo.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0009-9802-7757>

Gobierno Autónomo Descentralizado Pedro

Moncayo

Tabacundo, Ecuador

RESUMEN

La evaluación de granjas agroecológicas campesinas requiere integrar dimensiones productivas, económicas, ambientales y sociales, debido a que su funcionamiento combina comercialización, autoabastecimiento, trabajo familiar y aprovechamiento de recursos propios. El objetivo fue evaluar comparativamente la sustentabilidad, el desempeño productivo y la rentabilidad económica estimada de tres granjas agroecológicas del cantón Pedro Moncayo, Ecuador. Se desarrolló un estudio cuantitativo, observacional, no experimental, transversal, descriptivo y comparativo, complementado con información cualitativa de carácter contextual. Se analizaron las granjas Jardín de Flores, La Rakacha y Mushuk Pacha mediante nueve indicadores adaptados del marco MESMIS, registros de superficie y producción, costos operativos e ingresos declarados durante el primer trimestre de 2024. Se registraron 88 registros de cultivo. Los promedios de sustentabilidad fueron 6,78, 8,44 y 9,33 puntos, respectivamente. La producción estimada por superficie alcanzó 5,78 kg/m² en Jardín de Flores, 5,15 kg/m² en La Rakacha y 7,67 kg/m² en Mushuk Pacha. La rentabilidad económica estimada fue de 85,36 %, 89,59 % y 92,96 %, considerando ventas, autoabastecimiento y costos operativos monetarios registrados. Se concluye que la sustentabilidad de estas unidades depende de la articulación entre manejo productivo, adaptación, organización interna y aprovechamiento de recursos. El autoabastecimiento constituyó un componente económico relevante, aunque la ausencia de valoración homogénea del trabajo familiar y otros recursos exige interpretar la rentabilidad como una estimación operativa.

Palabras clave: agroecología; sustentabilidad; MESMIS; agricultura familiar; rendimiento agrícola; rentabilidad económica.

¹ Autor principal.

Correspondencia: infoneocontrol@gmail.com

Evaluation of the sustainability, productive performance and estimated economic profitability of three agroecological farms in Pedro Moncayo

ABSTRACT

The evaluation of small-scale agroecological farms requires integrating productive, economic, environmental, and social dimensions, given that their operation combines marketing, self-sufficiency, family labor, and the use of their own resources. The objective was to comparatively evaluate the sustainability, productive performance, and estimated economic profitability of three agroecological farms in the Pedro Moncayo canton, Ecuador. A quantitative, observational, non-experimental, cross-sectional, descriptive, and comparative study was conducted, complemented by contextual qualitative information. The farms Jardín de Flores, La Rakacha, and Mushuk Pacha were analyzed using nine indicators adapted from the MESMIS framework, along with records of land area and production, operating costs, and income reported during the first quarter of 2024. Eighty-eight crops were recorded. The average sustainability scores were 6.78, 8.44, and 9.33 points, respectively. Estimated production per unit area reached 5.78 kg/m² in Jardín de Flores, 5.15 kg/m² in La Rakacha, and 7.67 kg/m² in Mushuk Pacha. Estimated economic profitability was 85.36%, 89.59%, and 92.96%, respectively, considering sales, self-sufficiency, and recorded monetary operating costs. It is concluded that the sustainability of these units depends on the integration of production management, adaptation, internal organization, and resource utilization. Self-sufficiency was a significant economic component, although the lack of a standardized valuation of family labor and other resources necessitates interpreting profitability as an operational estimate.

Keywords: agroecology; sustainability; MESMIS; family farming; agricultural yield; economic profitability.

Artículo recibido 07 julio 2026

Aceptado para publicación: 15 agosto 2026



INTRODUCCIÓN

La agroecología constituye una alternativa para el manejo de sistemas agrícolas que busca articular la producción de alimentos con la conservación de los recursos naturales, la diversificación productiva y las condiciones sociales y económicas de quienes participan en las unidades de producción. En el caso de la agricultura campesina y familiar, esta perspectiva adquiere particular relevancia debido a que la parcela no cumple exclusivamente una función comercial, sino que puede combinar producción para el mercado, autoabastecimiento, participación familiar y aprovechamiento de recursos generados dentro del propio sistema. En consecuencia, valorar el funcionamiento de estas unidades requiere considerar conjuntamente sus resultados productivos, económicos, ambientales y sociales, en lugar de limitar el análisis al volumen obtenido o a los ingresos derivados de las ventas.

La diversificación constituye uno de los elementos centrales de estos sistemas. La evidencia internacional indica que las explotaciones agrícolas diversificadas pueden mantener resultados económicos competitivos respecto de sistemas simplificados. Sánchez et al. (2022), mediante un metaanálisis de 119 estudios y 3.192 tamaños de efecto, encontraron que la diversificación se relacionó con mayores ingresos brutos y beneficios, aunque también podía incrementar los costos y requerimientos de trabajo. En conjunto, los sistemas diversificados resultaron al menos tan rentables como los simplificados, lo que cuestiona la idea de que una mayor diversidad productiva representa necesariamente una desventaja económica.

La diversidad agrícola también puede cumplir funciones que trascienden la comercialización. En los hogares rurales, la producción propia permite disponer de alimentos sin que exista necesariamente una transacción monetaria. En la provincia ecuatoriana de Imbabura, estudios realizados con pequeñas productoras han mostrado una participación importante de los alimentos provenientes de las propias unidades familiares en la alimentación de los hogares. Una investigación con 558 mujeres agricultoras identificó que, en promedio, aproximadamente la mitad de los alimentos consumidos provenía de lo cultivado o criado en las parcelas familiares, mientras que una mayor diversidad productiva se relacionó con determinados indicadores favorables de diversidad alimentaria y seguridad alimentaria. Otro estudio desarrollado con pequeñas agricultoras de la misma provincia confirmó que la producción propia constituye una fuente diferenciada de alimentos y nutrientes junto con las compras de mercado y los



mecanismos de intercambio social.

Esta característica plantea un desafío para la evaluación económica de las granjas familiares. Cuando una parte de la producción se destina al autoabastecimiento, considerar solamente el dinero obtenido mediante ventas puede subestimar los beneficios generados por la unidad productiva. Al mismo tiempo, la utilización de trabajo familiar, terrenos propios, insumos producidos dentro de la finca o intercambios no monetarios puede hacer que los costos registrados sean inferiores a los costos económicos totales. Por ello, la evaluación de la rentabilidad en sistemas campesinos debe precisar qué conceptos fueron monetizados y cuáles permanecieron fuera del cálculo, especialmente cuando se comparan unidades con distintas formas de organización del trabajo.

La agroecología también se encuentra vinculada con la capacidad de respuesta frente a perturbaciones ambientales y productivas. En los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, Chávez Caiza y Burbano Rodríguez (2021) compararon sistemas agroecológicos, orgánicos y convencionales mediante indicadores económicos, sociales, ambientales, institucionales y productivos. Sus resultados ubicaron al sistema agroecológico como la alternativa con mejor desempeño general entre las modalidades evaluadas y señalaron diferencias en su vulnerabilidad y capacidad de respuesta frente al cambio climático. Este antecedente es especialmente pertinente para Pedro Moncayo, donde las variaciones climáticas constituyen una condición que puede afectar de manera diferenciada a las unidades productivas.

No obstante, la condición agroecológica por sí misma no garantiza que todas las granjas presenten niveles equivalentes de sustentabilidad. Los resultados pueden variar según la disponibilidad de recursos, la diversidad cultivada, el manejo de plagas y enfermedades, la organización del trabajo, la participación en las decisiones, el grado de dependencia de insumos externos y las estrategias de comercialización. En este contexto, la evaluación mediante indicadores permite reconocer fortalezas y puntos críticos que podrían quedar ocultos al utilizar únicamente indicadores productivos o financieros. El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), creado originalmente por Masera et al. (1999), ofrece una alternativa para abordar esta complejidad. Su aplicación parte de atributos como productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autogestión, a partir de los cuales pueden definirse



criterios e indicadores ajustados al contexto de cada sistema. Una de sus características es precisamente la posibilidad de adaptar los indicadores a las particularidades territoriales y productivas, en lugar de utilizar una batería idéntica para cualquier agroecosistema (Linares, 2019). Al utilizar este marco, es posible comparar sistemas campesinos y reconocer diferencias vinculadas con la autosuficiencia alimentaria, inclusión social, costos, diversidad e incorporación de innovaciones.

La dimensión económica tampoco puede separarse de la forma en que los productores se vinculan con los mercados. En los Andes ecuatorianos, los circuitos cortos de comercialización constituyen una vía mediante la cual pequeños productores agroecológicos participan directamente en el intercambio económico y social. Franco-Crespo et al. (2023) señalan que estas redes pueden favorecer el desarrollo productivo de agricultores agroecológicos al reducir intermediaciones y fortalecer la relación con consumidores, aunque su funcionamiento depende de factores como la organización, el acceso a los espacios de comercialización y la continuidad de la oferta. Esta situación resulta relevante para granjas que combinan ferias locales, ventas directas, comercialización de canastas y consumo de la propia producción.

En Pedro Moncayo existen antecedentes sobre el desempeño de los sistemas agroecológicos frente a otras modalidades de producción; sin embargo, en la literatura revisada persiste la necesidad de documentar a escala de finca cómo se articulan los atributos de sustentabilidad con la diversidad cultivada, el desempeño productivo y los resultados económicos de unidades agroecológicas campesinas concretas. Una caracterización de esta naturaleza permite reconocer que granjas pertenecientes a un mismo territorio y sujetas a procesos similares de certificación pueden presentar diferencias sustanciales en su organización, uso de la superficie, manejo productivo, costos y aprovechamiento de la producción. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar comparativamente la sustentabilidad, el desempeño productivo y la rentabilidad económica estimada de tres granjas agroecológicas campesinas del cantón Pedro Moncayo, Ecuador, mediante indicadores MESMIS, registros productivos y la estimación de sus costos e ingresos operativos. El análisis buscó identificar las fortalezas y diferencias existentes entre los tres casos y aportar evidencia que permita comprender de manera integrada el funcionamiento de pequeñas unidades agroecológicas en el contexto andino ecuatoriano.

METODOLOGÍA



2.1. Diseño y área de estudio

Se realizó un estudio bajo el enfoque cuantitativo, observacional, no experimental y de corte transversal con alcance descriptivo y comparativo. Además, se adoptó un diseño de casos múltiples para analizar descriptivamente a tres granjas agroecológicas campesinas.

El aspecto cuantitativo se empleó para evaluar los indicadores de sustentabilidad, la estimación de la producción agrícola y el cálculo de los costos, ingresos y rentabilidad económica. No obstante, el estudio también recopiló información cualitativa mediante observación y preguntas abiertas para describir las prácticas agroecológicas, la organización del trabajo, los canales de comercialización y las condiciones particulares de cada unidad productiva. Fue no experimental al no modificar las condiciones habituales de producir, administrar o comercializar los productos.

La investigación se desarrolló durante el primer trimestre del año 2024 en el cantón Pedro Moncayo, ubicado en la provincia de Pichincha, Ecuador. Como unidades de estudio se incluyeron tres granjas agroecológicas: Jardín de Flores, ubicada en la parroquia Tabacundo, comunidad El Manzano; La Rakacha y Mushuk Pacha, ambas localizadas en la parroquia La Esperanza. Cada granja ocupaba una superficie de producción de aproximadamente 3.000 m²; todas contaban con certificación verde del Sistema Participativo de Garantía Agroecológica (SPG). Cada granja fue concebida como una unidad de análisis donde los cultivos registrados se consideraron como componentes internos de los sistemas productivos y no como observaciones independientes.

El artículo proviene de estudio originalmente más amplio que combinó observación directa, participación de los productores y aplicación de instrumentos adaptados al MESMIS.

2.2. Selección de los casos

La selección fue no probabilística e intencional por conveniencia, ya que las tres granjas fueron incluidas por su accesibilidad, disposición para proporcionar información, certificación agroecológica y por posicionarse entre los productores y vendedores de productos agroecológicos en la comunidad. En la elección, también se consideró que las granjas se manejaran bajo sistemas de producción diversificada, así como la apertura para compartir sus experiencias con actores vinculados al desarrollo agroecológico del cantón.

El propósito de la selección no fue obtener una muestra estadísticamente representativa de las granjas

de Pedro Moncayo, sino estudiar de manera detallada tres experiencias productivas con características que permitan su comparación. En consecuencia, los resultados describieron exclusivamente los casos incluidos y no se generalizaron al conjunto de unidades agroecológicas del territorio.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección

La información se obtuvo mediante observación directa y participativa, entrevistas a los responsables de las granjas y tres instrumentos de registro. La observación permitió reconocer los cultivos presentes, las áreas utilizadas, las prácticas de manejo, los recursos empleados, la organización del trabajo y los canales de comercialización. Las entrevistas se aplicaron de manera presencial y permitieron recuperar datos productivos, sociales y económicos declarados por los participantes.

El primer instrumento fue un cuestionario adaptado a la metodología MESMIS, conformado por nueve ítems destinados a evaluar los atributos de sustentabilidad. También incluyó preguntas de caracterización sobre fortalezas, debilidades, vulnerabilidades y problemas observados en cada granja.

El segundo instrumento fue un cuestionario semiestructurado orientado al registro de los costos operativos, ingresos por ventas, valor estimado del autoabastecimiento, tipo de mano de obra, tenencia del terreno y otros recursos utilizados. Las respuestas económicas fueron proporcionadas por los responsables de las unidades productivas con base en sus gastos e ingresos habituales.

El tercer instrumento consistió en una lista de verificación y registro de datos productivos. En ella se consignaron el nombre de cada cultivo, superficie ocupada, densidad de plantas, cantidad de frutos, tallos, hojas, vainas u otras unidades aprovechables por planta y peso de los productos. La tesis describe que estos instrumentos fueron empleados conjuntamente para caracterizar la sustentabilidad, los costos y la producción de las tres granjas.

2.4. Evaluación de la sustentabilidad

La sustentabilidad se evaluó mediante el MESMIS, marco que permite examinar de forma integrada las dimensiones productiva, ambiental, económica y social de los sistemas agropecuarios. La aplicación consideró las etapas de descripción de los sistemas, identificación de puntos críticos, selección de criterios e indicadores, medición, integración de resultados y formulación de conclusiones.

Se evaluaron siete atributos mediante nueve indicadores:

1. **Productividad:** autosuficiencia alimentaria.



2. **Estabilidad:** tolerancia a cambios de temperatura.
3. **Confiabilidad:** número de cultivos y certificación agroecológica.
4. **Resiliencia:** diversificación de fuentes de ingresos.
5. **Adaptabilidad:** participación en capacitaciones y control de plagas y enfermedades.
6. **Equidad:** participación en la toma de decisiones.
7. **Autogestión o autosuficiencia:** ahorro de costos de producción.

Los criterios e indicadores fueron adaptados a las condiciones de las granjas estudiadas y a la información que podía obtenerse mediante observación y entrevista.

Las respuestas fueron normalizadas en una escala ordinal de 1 a 10, donde los valores más altos representaron condiciones más favorables para la sustentabilidad. Se utilizaron tres intervalos generales: de 1 a 3 para las condiciones desfavorables, de 4 a 7 para situaciones intermedias y de 8 a 10 para las condiciones más favorables.

El resultado global de cada granja se recalculó mediante la media aritmética simple de sus nueve indicadores:

$$P_{\text{MESMIS}} = \frac{\sum_{j=1}^9 I_j}{9}$$

donde P_{MESMIS} correspondió al promedio de sustentabilidad de la granja e I_j a la puntuación obtenida en cada indicador. Los perfiles se representaron mediante un gráfico radial o diagrama tipo ameba, manteniendo una escala común de 0 a 10 para las tres unidades productivas.

2.5. Estimación de la producción agrícola

La producción fue estimada mediante el método de componentes del rendimiento. Para cada cultivo se registró el área ocupada en metros cuadrados, el número de plantas por metro cuadrado, la cantidad de unidades aprovechables por planta y su peso en gramos. De acuerdo con el procedimiento original, se realizaron dos muestras o mediciones de cada cultivo para obtener los valores empleados en el cálculo.

El número estimado de plantas por cultivo se calculó mediante:

$$N_c = A_c \times D_c$$

donde N_c fue el número de plantas del cultivo, A_c el área ocupada por el cultivo en m^2 y D_c la densidad

de plantas por m².

La producción estimada por planta se obtuvo mediante:

$$P_p = U_p \times W_u$$

donde P_p representó la producción por planta en gramos, U_p el número de frutos, tallos, hojas, vainas u otras unidades por planta y W_u el peso unitario expresado en gramos.

Posteriormente, la producción estimada de cada cultivo se calculó así:

$$P_c = \frac{N_c \times P_p}{1.000}$$

donde P_c se expresó en kilogramos. La producción total de cada granja correspondió a la suma de las estimaciones de todos los cultivos registrados:

$$P_t = \sum_{c=1}^n P_c$$

Finalmente, se calculó la producción estimada por superficie cultivada:

$$P_s = \frac{P_t}{A_t}$$

donde P_s se expresó en kg/m² y A_t correspondió a la suma de las superficies ocupadas por los cultivos registrados.

Estos valores fueron interpretados como estimaciones productivas obtenidas durante el período de observación, más no como producción anual acumulada. Esta precaución fue necesaria porque las especies presentaban ciclos, frecuencias de cosecha y formas de aprovechamiento diferentes.

2.6. Costos, ingresos y rentabilidad económica

Los costos se registraron en dólares estadounidenses por mes e incluyeron agua de riego, energía eléctrica, alquiler o mantenimiento de maquinaria, semillas, fertilizantes, fungicidas u otros insumos, combustible, transporte y material de empaque. Cuando los responsables informaron gastos con una frecuencia diferente, los valores fueron llevados a una base mensual; los costos quincenales se multiplicaron por dos y los anuales se distribuyeron entre 12 meses.

La mano de obra fue principalmente familiar o voluntaria y no recibió un salario monetario. Su participación fue reconocida mediante alimentación, productos agrícolas o alojamiento, según las

condiciones de cada granja. Como no se dispuso de una valoración monetaria homogénea de estas compensaciones, no fueron incorporadas dentro de los costos operativos monetarios.

El costo operativo total se obtuvo mediante la suma de los componentes registrados:

$$C_t = \sum_{k=1}^m C_k$$

Los ingresos contemplaron dos componentes. El primero correspondió a las ventas mensuales declaradas por los responsables de las granjas. El segundo fue el valor económico estimado del autoabastecimiento, entendido como los productos de la granja destinados al consumo de sus integrantes y que evitaban la compra de alimentos en el mercado. Debido a que este valor fue proporcionado verbalmente, se trató como una estimación declarada y no como una valoración respaldada por registros independientes de cantidades y precios.

El ingreso total estimado se calculó mediante:

$$I_t = V + A$$

donde V representó las ventas mensuales y A el autoabastecimiento declarado. El beneficio neto se obtuvo al restar los costos operativos monetarios:

$$B_n = I_t - C_t$$

La rentabilidad económica estimada se calculó mediante:

$$RE = \left(\frac{I_t - C_t}{I_t} \right) \times 100$$

La fórmula permitió expresar el beneficio neto como porcentaje del ingreso total y fue consistente con el procedimiento señalado en la tesis para integrar ingresos y costos productivos.

La rentabilidad calculada no representó un retorno integral sobre la inversión o el patrimonio de las granjas. No se imputó un valor uniforme al trabajo familiar o voluntario, al uso del terreno propio, a las compensaciones en especie ni a la depreciación completa de los activos. Por tanto, los porcentajes se interpretaron como una estimación de rentabilidad basada en los ingresos declarados y los costos operativos monetarios registrados.

2.7. Procesamiento y análisis de los datos

Los registros productivos, económicos y de sustentabilidad fueron depurados y organizados en

Microsoft Excel. Se verificaron las superficies, unidades de medida, sumas por cultivo, costos mensuales, ingresos y puntuaciones MESMIS. Los resultados se resumieron mediante frecuencias, totales, proporciones, promedios, diferencias absolutas e indicadores normalizados por superficie.

El análisis fue descriptivo y comparativo. No se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales, debido a que el estudio incluyó únicamente tres casos seleccionados de manera intencional y los cultivos registrados dentro de cada granja no constituían réplicas independientes. Además, las especies, superficies y ciclos de producción fueron diferentes. Por estas razones, las comparaciones se centraron en los valores observados para cada granja, sin realizar inferencias sobre otras unidades productivas.

Las puntuaciones MESMIS fueron presentadas en una tabla y mediante un gráfico de ameba. La producción se expresó en kg y kg/m², mientras que los datos económicos se reportaron en USD/mes y porcentajes. Los resultados numéricos se redondearon a dos decimales cuando fue necesario.

2.8. Consideraciones éticas

Antes de la recolección de los datos, se explicó a los participantes el propósito de la investigación, las actividades que se realizarían y el uso académico de la información proporcionada. La participación fue voluntaria y se obtuvo el consentimiento informado de los responsables de las tres granjas agroecológicas. Durante el estudio se respetaron los principios de confidencialidad, autonomía y manejo responsable de la información. Los nombres de las granjas se conservaron con autorización de sus responsables.

RESULTADOS

Las tres granjas agroecológicas se encontraban ubicadas en el cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha. Cada unidad productiva disponía de una superficie total aproximada de 3.000 m², aunque la proporción utilizada para los cultivos fue diferente. Mushuk Pacha presentó la mayor superficie cultivada, con 2.002,44 m², equivalente al 66,75 % del terreno total. Jardín de Flores registró 740,18 m² cultivados, correspondientes al 24,67 %, mientras que La Rakacha destinó 542,40 m², que representaron el 18,08 % de su superficie. Las diferencias también se observaron en la organización de las actividades, y en las prácticas de manejo y comercialización. En ninguna de las granjas se registró una remuneración salarial monetaria por la mano de obra. El trabajo familiar o voluntario era reconocido mediante alimentos, productos obtenidos en la unidad productiva o alojamiento, de acuerdo con las condiciones de cada caso (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de las granjas agroecológicas evaluadas

Característica	Jardín de Flores	La Rakacha	Mushuk Pacha
Ubicación	Tabacundo, comunidad El Manzano	Parroquia La Esperanza	Parroquia La Esperanza
Asociación	Buen Vivir	ASOPAE	ASOPAE
Superficie total / cultivada	3 000 / 740,18 m ²	3 000 / 542,40 m ²	3 000 / 2 002,44 m ²
Gestión y mano de obra	Una propietaria con apoyo familiar; sin remuneración salarial	Pareja propietaria y sin trabajo familiar; sin remuneración salarial	Pareja propietaria, apoyo y tres voluntarios;

	monetaria	monetaria	compensación mediante alimentos, productos o alojamiento
Sistema de agua o riego	Reservorio familiar	Riego por aspersión desde reservorio comunitario	Manejo del agua mediante camas trazadas en curvas de nivel; fuente de abastecimiento no especificada
Certificación	Carné verde del SPG	Carné verde del SPG	Carné verde del SPG
Comercialización	Feria local, feria quincenal en Quito, ventas en finca y mensajería	Dos ferias locales y venta de canastas en Quito	Feria local y ventas directas en finca
Prácticas destacadas	Elaboración de bioinsumos, agroforestería y cercas vivas	Compostaje, bioles, controladores naturales y cerca viva	Bioinsumos, jaulas móviles de gallinas, curvas de nivel y agricultura regenerativa

Nota. SPG: Sistema Participativo de Garantía Agroecológica. Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo realizado en 2024.

3.2. Evaluación de la sustentabilidad mediante MESMIS

La evaluación incluyó nueve indicadores correspondientes a los atributos de productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autogestión o autosuficiencia. Los resultados mostraron coincidencias en algunos componentes, pero también diferencias importantes entre las granjas.

En el indicador de autosuficiencia alimentaria, Jardín de Flores y Mushuk Pacha alcanzaron 9 puntos, mientras que La Rakacha obtuvo 10. Esto reflejó que los productos cultivados eran utilizados de manera habitual para cubrir parte de la alimentación de las personas vinculadas con las unidades productivas.

Las mayores diferencias aparecieron en la tolerancia a los cambios de temperatura. Jardín de Flores obtuvo una puntuación de 5, La Rakacha alcanzó 9 y Mushuk Pacha llegó a 10. Esta variación coincidió con las condiciones reportadas durante el trabajo de campo, especialmente con la presencia de pérdidas productivas, problemas asociados con las lluvias y afectaciones por cambios climáticos.

En cuanto a la confiabilidad, las tres granjas recibieron la puntuación máxima de 10 en los indicadores de número de cultivos y certificación agroecológica. Todas mantenían una producción diversificada, superaban ampliamente los cinco tipos de cultivos considerados en la escala del instrumento y poseían carné verde de certificación.

La diversificación de las fuentes de ingreso alcanzó 7 puntos en los tres casos. Además de la producción vegetal, las granjas obtenían beneficios mediante la venta de diferentes productos, el autoabastecimiento y, en determinados casos, la cría de animales o el aprovechamiento de sus derivados. Sin embargo, los datos disponibles no permitieron establecer diferencias adicionales entre las unidades productivas en este indicador.

Las tres granjas también alcanzaron 10 puntos en la participación en capacitaciones agroecológicas. En contraste, el control de plagas y enfermedades presentó puntuaciones distintas: Jardín de Flores obtuvo 4, La Rakacha 7 y Mushuk Pacha 10. Este resultado mostró una incorporación progresiva de métodos internos de control, desde una aplicación limitada en Jardín de Flores hasta una mayor utilización de recursos agroecológicos en Mushuk Pacha.

La participación en la toma de decisiones fue otro de los componentes con mayor variación. Jardín de Flores alcanzó 3 puntos, debido a que la gestión estaba concentrada principalmente en la propietaria. La Rakacha obtuvo 7, al existir una participación conjunta de la pareja responsable y consultas dentro del núcleo familiar. Mushuk Pacha alcanzó 10 puntos, pues en las decisiones intervenían los propietarios, familiares y trabajadores voluntarios.

El ahorro de costos de producción mediante prácticas agroecológicas recibió puntuaciones de 3 en Jardín de Flores, 6 en La Rakacha y 8 en Mushuk Pacha. Las diferencias estuvieron relacionadas con el nivel declarado de ahorro, la elaboración de insumos dentro de las propias granjas y la reducción de compras externas.

Al calcular la media simple de los nueve indicadores, Jardín de Flores obtuvo 6,78 puntos, La Rakacha

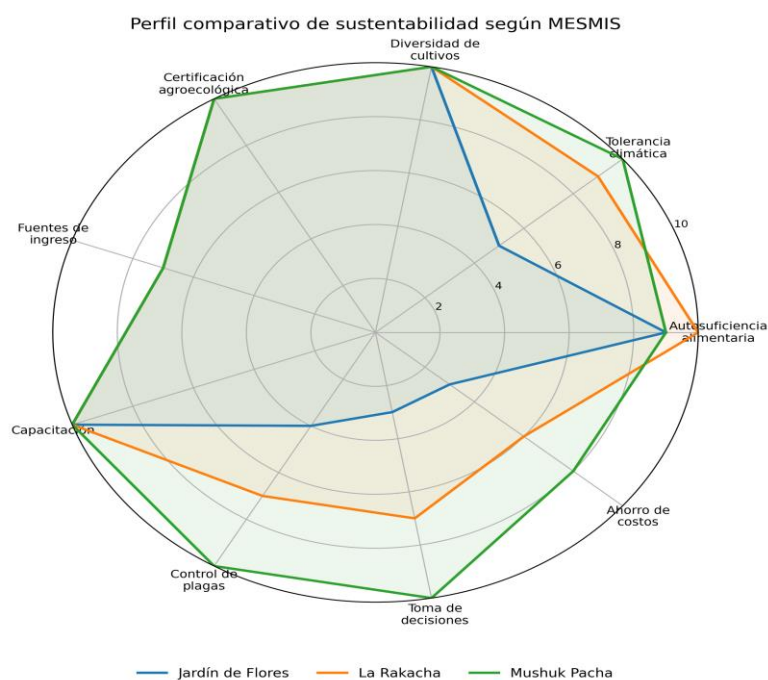
8,44 y Mushuk Pacha 9,33. Las puntuaciones completas se presentan en la Tabla 2. La Figura 1 muestra el perfil comparativo de las tres granjas y permite visualizar que las principales diferencias se concentraron en tolerancia climática, control de plagas, participación en las decisiones y ahorro de costos.

Tabla 2. Indicadores de sustentabilidad y puntuaciones MESMIS por granja

Atributo	Indicador	Jardín de	La	Mushuk
		Flores	Rakacha	Pacha
Productividad	Autosuficiencia alimentaria	9	10	9
Estabilidad	Tolerancia a cambios de temperatura	5	9	10
Confiabilidad	Número de cultivos	10	10	10
	Certificación agroecológica	10	10	10
Resiliencia	Diversificación de fuentes de ingresos	7	7	7
Adaptabilidad	Participación en capacitaciones agroecológicas	10	10	10
	Control de plagas y enfermedades	4	7	10
Equidad	Participación en la toma de decisiones	3	7	10
Autogestión/ autosuficiencia	Ahorro de costos de producción	3	6	8
Promedio simple	Media de los nueve indicadores	6,78	8,44	9,33

Nota. Las puntuaciones se expresan en una escala de 1 a 10. El promedio corresponde a la media aritmética simple de los nueve indicadores. Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Perfil comparativo de sustentabilidad según MESMIS.



3.3. Diversidad y producción agrícola estimada

Se registraron 88 cultivos distribuidos entre las tres granjas. Mushuk Pacha presentó la mayor diversidad, con 36 cultivos; Jardín de Flores registró 29 y La Rakacha 23. Estos valores correspondieron al número de cultivos incluidos en los registros productivos y no al número total de especies mantenidas históricamente por cada unidad. La mayor producción estimada se obtuvo en Mushuk Pacha, con 15.364,78 kg distribuidos en 2.002,44 m². Jardín de Flores alcanzó una producción estimada de 4.281,63 kg en 740,18 m², mientras que La Rakacha registró 2.792,64 kg en 542,40 m².

Debido a las diferencias entre las superficies cultivadas, se calculó la producción estimada por metro cuadrado. Mushuk Pacha mantuvo el valor más alto, con 7,67 kg/m². Jardín de Flores registró 5,78 kg/m² y La Rakacha 5,15 kg/m². Estos resultados se muestran en la Tabla 3 y en la Figura 2.

Tabla 3. Comparación productiva de las granjas agroecológicas

Indicador	Jardín de Flores	La Rakacha	Mushuk Pacha
Superficie total (m ²)	3.000	3.000	3.000
Superficie cultivada registrada (m ²)	740,18	542,40	2.002,44
Ocupación de la superficie (%)	24,67	18,08	66,75
Número de cultivos (n)	29	23	36
Producción estimada total (kg)	4.281,63	2.792,64	15.364,78
Producción estimada por superficie (kg/m ²)	5,78	5,15	7,67

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Costos operativos monetarios

Jardín de Flores presentó el costo operativo monetario mensual más alto, con USD 102,50. La mayor parte de este valor correspondió a la compra de fertilizantes, semillas, combustible, transporte y materiales de empaque. La Rakacha registró el costo más bajo, con USD 62,45 mensuales, mientras que Mushuk Pacha alcanzó USD 84,45.

En ninguna de las tres granjas se incluyó un salario monetario por mano de obra. Aunque las actividades productivas requerían trabajo de los propietarios, familiares o voluntarios, las compensaciones se realizaban mediante alimentación, productos o alojamiento. Estos beneficios no fueron incorporados en la suma de costos porque no se contó con una valoración económica equivalente para los tres casos. Tampoco se registraron pagos por arrendamiento, debido a que las granjas funcionaban en terrenos propios. Los valores económicos utilizados se concentraron en los gastos operativos informados por los participantes, como servicios básicos, semillas, fertilizantes, mantenimiento de equipos, combustible, transporte y empaques. El desglose completo se presenta en la Tabla suplementaria S1.

3.5. Ingresos, autoabastecimiento y rentabilidad económica estimada

El valor mensual declarado del autoabastecimiento fue de USD 350 en Jardín de Flores, USD 350 en La Rakacha y USD 900 en Mushuk Pacha. Este componente representó el valor estimado de los productos utilizados para la alimentación o el consumo de las personas vinculadas con las granjas.

En las ventas, Jardín de Flores declaró ingresos mensuales de USD 350, La Rakacha de USD 250 y Mushuk Pacha de USD 300. Aunque Mushuk Pacha no presentó el valor más alto por comercialización, su autoabastecimiento fue superior al de las otras dos unidades productivas.

Al sumar las ventas y el autoabastecimiento, los ingresos totales estimados fueron de USD 700 para Jardín de Flores, USD 600 para La Rakacha y USD 1.200 para Mushuk Pacha. Después de restar los costos operativos monetarios, el beneficio neto estimado alcanzó USD 597,50, USD 537,55 y USD 1.115,55, respectivamente.

La rentabilidad económica estimada fue del 85,36 % en Jardín de Flores, 89,59 % en La Rakacha y 92,96 % en Mushuk Pacha. Los tres casos mantuvieron porcentajes superiores al 85 %, aunque estos resultados se calcularon únicamente a partir de los ingresos declarados y los costos operativos monetarios registrados.

Mushuk Pacha presentó el mayor ingreso total, beneficio neto y porcentaje de rentabilidad estimada. La Rakacha obtuvo el menor ingreso y beneficio neto, pero mantuvo una rentabilidad superior a Jardín de Flores debido a que sus costos operativos fueron menores (Tabla 4).

Tabla 4. Costos, ingresos y rentabilidad económica estimada

Indicador	Jardín de Flores	La Rakacha	Mushuk Pacha
Costos operativos monetarios (USD/mes)	\$102,50	\$62,45	\$84,45
Autoabastecimiento declarado (USD/mes)	\$350,00	\$350,00	\$900,00
Ventas declaradas (USD/mes)	\$350,00	\$250,00	\$300,00
Ingreso total estimado (USD/mes)	\$700,00	\$600,00	\$1.200,00
Beneficio neto estimado (USD/mes)	\$597,50	\$537,55	\$1.115,55
Rentabilidad económica estimada (%)	85,36	89,59	92,96

Nota. La rentabilidad económica se estimó a partir de los ingresos declarados y los costos operativos monetarios registrados.

El ingreso total se obtuvo mediante la suma del autoabastecimiento y las ventas. Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y registros económicos de 2024.

DISCUSIÓN

Los resultados mostraron que las tres granjas mantenían condiciones favorables de sustentabilidad, aunque sus perfiles no fueron uniformes. Mushuk Pacha obtuvo el promedio más alto en los nueve indicadores del MESMIS, seguida de La Rakacha y Jardín de Flores. Las principales diferencias aparecieron en la tolerancia a los cambios de temperatura, el control de plagas y enfermedades, la participación en la toma de decisiones y el ahorro de costos. Esto demuestra que compartir una certificación agroecológica y una producción diversificada no implica alcanzar el mismo desempeño en todos los componentes del sistema.

La necesidad de examinar la sustentabilidad por dimensiones también ha sido identificada en otros estudios ecuatorianos. Pacheco-Jiménez y Ortiz-Oblitas (2022), al comparar productores agroecológicos y convencionales de Toacaso, encontraron que la dimensión ambiental alcanzó resultados más favorables que las dimensiones económica y social; solo el 27,27 % de las unidades agroecológicas analizadas cumplió los criterios establecidos para la sustentabilidad general, aunque el 86,36 % presentó sustentabilidad ambiental. Estos resultados muestran que la adopción de prácticas agroecológicas puede generar avances importantes sin resolver automáticamente las dificultades económicas, organizativas y sociales de las unidades productivas.

De manera similar, Moreno-Miranda y Dries (2022) encontraron diferencias entre la sustentabilidad económica, ambiental y social de explotaciones frutícolas y hortícolas de Ecuador. Los autores señalaron que la disponibilidad de recursos, el acceso a la mano de obra, el manejo del agua, la capacitación y las características de cada sector pueden favorecer una dimensión mientras generan limitaciones en otra. Por tanto, la sustentabilidad no debería reducirse a una puntuación general, sino interpretarse a partir de los componentes que explican las fortalezas y debilidades de cada sistema.

En este estudio, Mushuk Pacha presentó una mayor superficie cultivada, también mostró puntuaciones superiores en control de plagas, participación en las decisiones y ahorro de costos, lo que sugiere una integración más amplia de las prácticas agroecológicas y de los recursos disponibles. Sin embargo, el diseño descriptivo no permite establecer que estas características causaron directamente su mayor desempeño. La puntuación obtenida representa la situación observada durante el período estudiado y debe entenderse dentro de las particularidades de cada granja.

Las tres granjas mantuvieron una diversidad considerable de cultivos. Mushuk Pacha registró 36, Jardín de Flores 29 y La Rakacha 23. Además de presentar el mayor número, Mushuk Pacha alcanzó la producción estimada por superficie más alta, con 7,67 kg/m². Jardín de Flores obtuvo 5,78 kg/m² y La Rakacha 5,15 kg/m². Estos resultados indican que, entre los casos analizados, una mayor diversidad no estuvo acompañada de una reducción del rendimiento estimado por superficie.

Este hallazgo coincide con la evidencia que relaciona la diversificación con la viabilidad productiva y económica. Sánchez et al. (2022), en un metaanálisis que integró 3.192 tamaños de efecto provenientes de 119 artículos, encontraron que los sistemas diversificados fueron al menos tan rentables como los sistemas simplificados. En promedio, presentaron mayores costos totales, ingresos brutos y beneficios, mientras que la relación beneficio-costo fue equivalente. Aunque la demanda de mano de obra también fue mayor, el incremento de los ingresos permitió mantener resultados económicos favorables.

La diversificación puede contribuir al aprovechamiento de diferentes espacios, ciclos productivos y recursos disponibles. También puede reducir la dependencia de una sola especie, distribuir los riesgos y facilitar la obtención de productos para distintos destinos. Una síntesis global publicada en 2022 encontró que los sistemas agrícolas diversificados mantuvieron, en promedio, una mayor riqueza de especies beneficiosas y una menor abundancia de plagas que los sistemas simplificados. No obstante, la respuesta dependió del paisaje, los grupos biológicos y las prácticas aplicadas, por lo que la diversificación no debe considerarse suficiente por sí sola para garantizar todos los beneficios esperados. En el presente estudio no se midieron directamente la biodiversidad funcional, las condiciones del suelo ni los servicios ecosistémicos. Por ello, el número de cultivos debe interpretarse como un indicador de diversidad productiva y no como una medición completa de la biodiversidad de las granjas. Del mismo modo, las diferencias de kg/m² no pueden atribuirse exclusivamente al manejo agroecológico, porque las unidades presentaban especies, superficies, densidades y ciclos de cosecha distintos.

A pesar de estas precauciones, los resultados muestran que las tres granjas combinaron múltiples cultivos dentro de extensiones relativamente pequeñas. Esta configuración permitió sostener simultáneamente la producción destinada a la venta y el abastecimiento familiar, lo que diferencia su funcionamiento de un sistema dedicado a un solo producto comercial.

Jardín de Flores presentó el costo operativo monetario más alto, mientras que La Rakacha registró el

menor. Sin embargo, las diferencias entre los costos declarados no reflejan todo el esfuerzo necesario para mantener las unidades productivas. En las tres granjas participaban propietarios, familiares o voluntarios sin recibir un salario monetario. El trabajo era reconocido mediante alimentación, productos o alojamiento, pero estas compensaciones no pudieron incluirse en los cálculos porque no existía una valoración homogénea.

Esta situación no es excepcional en la agricultura familiar ecuatoriana. Caicedo-Vargas et al. (2023), al estudiar 279 pequeños productores de cacao de la Amazonía ecuatoriana, identificaron una participación elevada de mano de obra familiar no remunerada en sistemas agroforestales diversificados. Los autores encontraron que las unidades con un manejo orgánico o agroecológico adecuado podían generar ingresos similares a los sistemas convencionales más intensivos y, al mismo tiempo, presentar mejores resultados ambientales. No obstante, la participación del trabajo familiar condicionaba la estructura real de costos. Por esta razón, los valores de rentabilidad obtenidos en las tres granjas deben interpretarse como estimaciones construidas a partir de los gastos monetarios registrados. Los porcentajes no representan la remuneración de todos los recursos utilizados. Si se incorporaran el trabajo familiar, las compensaciones en especie, el valor de uso del terreno y la depreciación completa de los activos, los costos aumentarían y los porcentajes de rentabilidad serían menores.

Esta limitación no elimina el beneficio económico de los sistemas, pero modifica su interpretación. La ausencia de salarios pagados reduce las salidas de dinero y ayuda a explicar por qué las tres granjas presentaron márgenes superiores al 85 %. Sin embargo, el trabajo familiar conserva un valor económico, aunque no haya generado una transacción monetaria. En futuras evaluaciones debería registrarse el número de personas, las horas trabajadas, las actividades realizadas y el valor local de una jornada equivalente.

La rentabilidad estimada alcanzó 85,36 % en Jardín de Flores, 89,59 % en La Rakacha y 92,96 % en Mushuk Pacha. Estos resultados estuvieron determinados por la relación entre los costos operativos y dos componentes del ingreso: las ventas y el autoabastecimiento. La incorporación del segundo componente fue necesaria porque una parte de la producción no se comercializaba, ya que se destinaba a la alimentación de los propietarios, familiares y personas vinculadas con las granjas.

El autoabastecimiento tuvo especial relevancia en Mushuk Pacha, donde fue valorado en USD 900

mensuales, frente a USD 300 correspondientes a las ventas. En Jardín de Flores, ambos componentes alcanzaron USD 350, mientras que en La Rakacha el autoabastecimiento superó a las ventas. Así, se evidencia que la contribución económica de las granjas no dependía únicamente del dinero recibido en los mercados, sino también de las compras de alimentos que podían evitarse mediante la producción propia.

La importancia alimentaria de la producción propia ha sido documentada en el contexto ecuatoriano. Un estudio realizado con 90 agricultoras de pequeña escala de Imbabura examinó la contribución de los alimentos comprados, producidos en las granjas y obtenidos mediante intercambios sociales. Sus resultados mostraron que la producción propia constituye una fuente diferenciada de alimentos y nutrientes para los hogares rurales, aunque su contribución depende de la diversidad disponible y de las condiciones particulares de cada familia.

Por tanto, excluir por completo el autoabastecimiento habría subestimado uno de los aportes principales de estas unidades productivas. No obstante, los valores utilizados fueron estimaciones verbales de los responsables y no se contó con registros de las cantidades consumidas, la frecuencia de consumo ni los precios empleados para asignarles un valor monetario. En consecuencia, el autoabastecimiento debe entenderse como un ingreso no monetario declarado y no como una cifra contable verificada.

La comparación también muestra que una mayor venta no garantizó una rentabilidad superior. Jardín de Flores y Mushuk Pacha declararon ventas relativamente similares, pero la primera presentó mayores costos operativos y menor autoabastecimiento. La Rakacha obtuvo el menor ingreso total, aunque alcanzó una rentabilidad superior a Jardín de Flores debido a sus menores gastos. Esto confirma que el desempeño económico dependió de la relación entre ingresos y costos, no únicamente de la cantidad vendida.

Las tres granjas utilizaron canales de comercialización directa, como ferias, ventas en finca, mensajería y entrega de canastas. Estos mecanismos reducen la distancia entre productores y consumidores y permiten que una mayor proporción del precio permanezca en las unidades productivas. También facilitan la comunicación sobre el origen agroecológico de los alimentos y la construcción de relaciones de confianza.

Franco-Crespo et al. (2023), al estudiar circuitos cortos de comercialización en zonas rurales andinas de

Ecuador, señalaron que las redes de intercambio directo constituyen mecanismos de participación económica y social para los pequeños productores agroecológicos. Sin embargo, su funcionamiento depende de la organización colectiva, el acceso a espacios de venta, la continuidad de la oferta y la capacidad para responder a las necesidades de los consumidores.

En las granjas evaluadas, la combinación de ferias, ventas directas y autoabastecimiento permitió distribuir la producción entre diferentes destinos, algo que pudo reducir la dependencia de un único comprador, aunque el estudio no registró los precios de cada producto, los volúmenes vendidos por canal ni los costos específicos de comercialización. Tampoco se pudo establecer cuál modalidad generaba mayores beneficios.

Las puntuaciones inferiores de Jardín de Flores en tolerancia climática y control de plagas coincidieron con los problemas informados por su responsable, especialmente las pérdidas asociadas con cambios del clima y la presencia de hongos durante períodos de lluvia. Mushuk Pacha alcanzó los valores más altos en estos indicadores, mientras que La Rakacha mostró una situación intermedia.

Aunque las tres granjas habían participado en capacitaciones agroecológicas, los resultados fueron diferentes. Esto sugiere que asistir a procesos formativos no garantiza por sí mismo la aplicación uniforme de los conocimientos. La capacidad de incorporar nuevas prácticas también puede depender de la disponibilidad de recursos, el tiempo, la organización interna, la experiencia acumulada y las condiciones propias del terreno.

La participación en las decisiones mostró una relación semejante. Mushuk Pacha obtuvo la puntuación máxima al integrar a propietarios, familiares y voluntarios, mientras que Jardín de Flores concentró la gestión principalmente en su propietaria. No puede afirmarse que una participación más amplia haya causado el mejor desempeño productivo o económico, pero sí pudo facilitar la distribución de responsabilidades y la incorporación de diferentes conocimientos dentro de la granja.

Estudios realizados en otros sistemas agrícolas ecuatorianos han encontrado que la sustentabilidad puede verse limitada por dificultades de gobernanza y resiliencia económica, incluso cuando existen resultados ambientales o sociales favorables. En una comparación de sistemas de producción de fresa en los Andes ecuatorianos, Cayambe et al. (2023) identificaron diferencias entre las dimensiones ambiental, social, económica y de gobernanza, lo que refuerza la necesidad de considerar conjuntamente la capacidad

productiva y la organización de los sistemas.

Limitaciones del estudio

Los resultados deben analizarse considerando varias limitaciones. En primer lugar, se estudiaron tres granjas seleccionadas intencionalmente por sus cualidades y disponibilidad. Por tanto, los hallazgos no representan a todas las unidades agroecológicas de Pedro Moncayo ni permiten establecer relaciones causales.

Además, se debe considerar que la producción se calculó mediante componentes del rendimiento y no a partir de registros continuos de todas las cosechas. En este escenario, conviene recordar que las especies presentaban ciclos y unidades aprovechables diferentes, por lo que los kilogramos estimados no equivalieron a una producción anual acumulada. El indicador kg/m² facilitó la comparación entre superficies, pero no corrigió las diferencias relacionadas con la duración de los cultivos, la cantidad de cosechas o el valor comercial de cada producto.

Los costos, las ventas y el autoabastecimiento fueron declarados por los participantes. No se dispuso de libros contables, facturas completas ni registros diarios que permitieran verificar todos los valores. Tampoco se monetizaron de forma homogénea la mano de obra, el uso del terreno, las compensaciones en especie y la depreciación de los activos. Por ello, la rentabilidad corresponde a una estimación operativa y no a un análisis financiero integral.

A pesar de estas limitaciones, el estudio aporta una caracterización integrada de la sustentabilidad, la producción y la dinámica económica de tres experiencias agroecológicas campesinas, por lo que los resultados permiten identificar áreas concretas para el fortalecimiento de las granjas, como el registro sistemático de costos, la valoración del trabajo familiar, el manejo preventivo de plagas, la adaptación climática, la participación en las decisiones y la consolidación de los canales de venta directa.

CONCLUSIONES

La evidencia obtenida en los tres casos permite sostener que la sustentabilidad de una granja agroecológica no depende únicamente de la diversidad de cultivos o de la certificación alcanzada. Su desempeño resulta de la relación entre la capacidad de adaptación ante condiciones climáticas, el manejo interno de plagas, la participación de las personas vinculadas con la unidad productiva, el aprovechamiento de los recursos disponibles y la reducción de la dependencia de insumos externos. Desde esta perspectiva, la evaluación mediante MESMIS fue pertinente porque permitió identificar diferencias que habrían permanecido ocultas si el análisis se hubiera limitado a la producción o a los ingresos.

El caso con mejores resultados integró una mayor ocupación productiva de la superficie, prácticas agroecológicas más consolidadas, participación amplia en las decisiones y mayor capacidad para generar recursos destinados tanto a la venta como al consumo interno. Sin embargo, esta relación no debe interpretarse como evidencia causal ni como un modelo que pueda reproducirse automáticamente en otras granjas. Los resultados respaldan, más bien, la necesidad de comprender cada unidad agroecológica como un sistema particular, cuyo funcionamiento está condicionado por la organización familiar, la experiencia de sus integrantes, el acceso a recursos, las características del terreno y las estrategias empleadas para enfrentar los riesgos productivos.

En el ámbito económico, se concluye que valorar estas granjas únicamente por el dinero obtenido mediante ventas ofrecería una representación incompleta de su contribución. El autoabastecimiento constituyó una parte relevante del beneficio generado, pues permitió cubrir necesidades alimentarias y reducir gastos de los hogares. Por esta razón, debe reconocerse como un ingreso no monetario dentro de la evaluación económica. No obstante, los porcentajes calculados expresan una rentabilidad operativa estimada y no un retorno integral sobre la inversión, debido a que no fue posible incorporar de manera uniforme el valor de la mano de obra familiar o voluntaria, las compensaciones en especie, el uso del terreno propio y la depreciación de los activos. En consecuencia, los resultados económicos son favorables dentro de los componentes registrados, pero no deben interpretarse como ganancias completamente disponibles para los productores.

A partir de estos hallazgos, se considera que el fortalecimiento de las granjas agroecológicas de Pedro

Moncayo debería orientarse hacia el desarrollo de registros productivos y económicos sencillos, la valoración del trabajo familiar, la planificación escalonada de los cultivos y la implementación de medidas preventivas frente a plagas y variaciones climáticas. También resulta necesario mantener los procesos de capacitación, pero acompañados de asistencia técnica que facilite la aplicación de los conocimientos según las condiciones concretas de cada granja. La participación de las familias y de otras personas vinculadas con la producción puede favorecer la distribución de responsabilidades, aunque debe desarrollarse bajo acuerdos claros que reconozcan el valor del trabajo aportado.

Persisten interrogantes que no pudieron resolverse con los registros disponibles, por ello, hace falta determinar los cambios en la producción considerando un ciclo anual completo. También sería prudente determinar cuánto representa económicamente la mano de obra no remunerada y qué proporción del autoabastecimiento corresponde a cada tipo de producto. Dada la participación que las granjas tienen en distintos mercados, es pertinente comparar los precios y beneficios obtenidos en ferias, ventas directas, canastas y otros canales de comercialización.

En un futuro, se recomienda que estudios posteriores amplíen el número de granjas, realicen mediciones longitudinales e incorporen registros periódicos donde se identifiquen cosechas, horas de trabajo, cantidades consumidas, precios de mercado y depreciación de activos. Con ello se lograría establecer con mayor precisión en qué condiciones la sustentabilidad agroecológica puede sostenerse junto con una rentabilidad que reconozca todos los recursos necesarios para mantener las unidades productivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bezner Kerr, R., Madsen, S., Stüber, M., Liebert, J., Enloe, S., Borghino, N., Parros, P., Mutyambai, D. M., Prudhon, M., & Wezel, A. (2021). Can agroecology improve food security and nutrition? A review. *Global Food Security*, 29, 100540. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100540>
- Caicedo-Vargas, C., Pérez-Neira, D., Abad-González, J., & Gallar, D. (2023). Agroecology as a means to improve energy metabolism and economic management in smallholder cocoa farmers in the Ecuadorian Amazon. *Sustainable Production and Consumption*, 41, 201–212. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.08.005>
- Cayambe, J., Heredia-R, M., Torres, E., Puhl, L., Torres, B., Barreto, D., Heredia, B. N., Vaca-Lucero, A., & Diaz-Ambrona, C. G. H. (2023). Evaluation of sustainability in strawberry crops production under greenhouse and open-field systems in the Andes. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 21(1), Article 2255449. <https://doi.org/10.1080/14735903.2023.2255449>
- Chávez-Caiza, J.-P., & Burbano-Rodríguez, R.-T. (2021). Cambio climático y sistemas de producción agroecológico, orgánico y convencional en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 29, 149–166. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.29.2021.4751>
- Chopin, P., Mubaya, C. P., Descheemaeker, K., Öborn, I., & Bergkvist, G. (2021). Avenues for improving farming sustainability assessment with upgraded tools, sustainability framing and indicators: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(2), Article 19. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00674-3>
- Deaconu, A., Berti, P. R., Cole, D. C., Mercille, G., & Batal, M. (2021). Market foods, own production, and the social economy: How food acquisition sources influence nutrient intake among Ecuadorian farmers and the role of agroecology in supporting healthy diets. *Sustainability*, 13(8), 4410. <https://doi.org/10.3390/su13084410>
- Franco-Crespo, C., Cordero-Ahiman, O. V., Vanegas, J. L., & García, D. (2023). Short commercialization circuits and productive development of agroecological farmers in the rural Andean area of Ecuador. *Sustainability*, 15(8), 6944. <https://doi.org/10.3390/su15086944>



- Linares, J. (2019). Análisis de la sostenibilidad de proyectos pecuarios con enfoque en seguridad alimentaria y nutricional: la propuesta MESMIS. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 17(33), 85-130.
- Masera, O. R., Astier, M., & López-Ridauro, S. (1999). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS*. Mundi-Prensa-GIRA-UNAM.
- Melby, C. L., Orozco, F., Averett, J., Muñoz, F., Romero, M. J., & Barahona, A. (2020). Agricultural food production diversity and dietary diversity among female small holder farmers in a region of the Ecuadorian Andes experiencing nutrition transition. *Nutrients*, 12(8), 2454. <https://doi.org/10.3390/nu12082454>
- Moreno-Miranda, C., & Dries, L. (2022). Assessing the sustainability of agricultural production: A cross-sectoral comparison of the blackberry, tomato and tree tomato sectors in Ecuador. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 20(7), 1373–1396. <https://doi.org/10.1080/14735903.2022.2082764>
- Pacheco-Jiménez, J., & Ortiz-Oblitas, O. (2022). Sustainability of agroecological farms in Toacaso, Cotopaxi-Ecuador. *Peruvian Journal of Agronomy*, 6(1), 103–113. <https://doi.org/10.21704/pja.v6i1.1766>
- Sánchez, A. C., Jones, S. K., Purvis, A., Estrada-Carmona, N., & De Palma, A. (2022). Landscape complexity and functional groups moderate the effect of diversified farming on biodiversity: A global meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 332, 107933. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.107933>
- Sánchez, A. C., Kamau, H. N., Grazioli, F., & Jones, S. K. (2022). Financial profitability of diversified farming systems: A global meta-analysis. *Ecological Economics*, 201, 107595. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107595>
- Wezel, A., Gemmill Herren, B., Bezner Kerr, R., Barrios, E., Rodrigues Gonçalves, A. L., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, Article 40. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>