

Sustentabilidad de fincas productoras de arroz (Oriza Sativa L.) en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, Ecuador

Sustainability of rice (Oriza Sativa L.) producing farms in Babahoyo canton, Los Rios province, Ecuador

Mercedes M. Maldonado Contreras¹ (mercedes.maldonadoc@ug.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-2903-3979>)

Juan W. Mendoza-Cortez² (jmendoza@lamolina.edu.pe) (<https://orcid.org/0000-0002-2158-0943>)

Denisse Maricela Salcedo Aparicio³ (denisse.salcedoa@ug.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-2869-0977>)

Andrea Emilia Espinoza Maldonado⁴ (andrea.emilia0202@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0000-8386-4362>)

Vicente F. Painii Montero⁵ (vicente.painiim@ug.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-8849-1830>)

Resumen

El presente estudio fue realizado con el objetivo de evaluar la sustentabilidad de las fincas productoras de arroz en las parroquias rurales de Pimocha, Febres-Cordero, La Unión y Caracol, del cantón Babahoyo, en la provincia de Los Ríos, Ecuador, durante el año 2021. Del total unidades de producción agropecuarias (2630) estudiadas, fueron muestreados 96 productores a quienes se les aplicaron encuestas estructuradas en las dimensiones económica, sociocultural y ecológica. Los resultados muestran que las variables “superficie destinada al cultivo”, “ingreso neto mensual”, “vías de comercio” y “productividad por hectárea” (dimensión económica); las variables “acceso a salud y cobertura sanitaria”, “integración social”, “acceso a la educación”,

¹ Magíster en Educación Agropecuaria, Mención Desarrollo Sostenible; Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias; Ingeniera Agrónoma; Docente de la Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador

² Departamento de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina, s/n, CP 15024, La Molina, Lima, Perú.

³ Magister en Educación Informática; Licenciada en Ciencias de la Educación con Especialización en Informática; Psicóloga Clínica; Tecnólogo Pedagógico en Informática; docente de la Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador

⁴ Magíster Magister en Administración de Empresas (Administración), Ecuador

⁵ Doctoris Philosophiae en Agricultura Sustentable; Magister en Educación Agropecuaria Mención Desarrollo Sostenible; Diploma Superior en Formulación y Evaluación de Proyectos de Investigación; Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias; Ingeniero Agrónomo; Docente de la Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador

“servicios”, “aceptabilidad del sistema de producción” y “conocimiento y conciencia ecológica” (dimensión sociocultural) y la variable “aplicación de agroquímicos” (dimensión ecológica) contribuyeron positivamente con la sustentabilidad económica, sociocultural y ecológica. Por otro lado, mismo que los indicadores económicos (2.1) y sociocultural (2.5) obtuvieron valores mayores a dos, incluido el índice de sustentabilidad general (2.1), las fincas productoras de arroz en el Cantón Babahoyo, en la provincia de los Ríos, Ecuador no fueron sustentables debido a que el indicador ecológico tuvo un valor de 1.7, menor a dos.

Abstract

This study was conducted with the objective of evaluating the sustainability of rice farms in the rural parishes of Pimocha, Febres-Cordero, La Unión and Caracol, in the Babahoyo canton, in the province of Los Ríos, Ecuador, during the year 2021. Of the total number of agricultural production units (2630) studied, 96 producers were sampled and administered structured surveys in the economic, sociocultural and ecological dimensions. The results show that the variables “area under cultivation”, “net monthly income”, “trade routes” and “productivity per hectare” (economic dimension); the variables “access to health and health coverage”, “social integration”, “access to education”, “services”, “acceptability of the production system” and “knowledge and ecological awareness” (sociocultural dimension) and the variable “application of agrochemicals” (ecological dimension) contributed positively to economic, sociocultural and ecological sustainability. On the other hand, even though the economic (2.1) and sociocultural (2.5) indicators obtained values greater than two, including the general sustainability index (2.1), the rice farms in Babahoyo Canton, in the province of Los Ríos, Ecuador, were not sustainable because the ecological indicator had a value of 1.7, less than two.).

Palabras clave: Indicadores, valores de sustentabilidad, producción de arroz.

Keywords: Indicators, sustainability values, rice production.

Introducción

El arroz es uno de los cultivos básicos más consumidos en el mundo, siendo que su producción utiliza el 11% de la tierra para uso agrícola en todo el mundo. Para el año 2021, China continental fue el principal productor mundial con 212 843 000 t, seguido de India (195 425 000 t), Bangladesh (56 954 553 t), Indonesia (54 415 294 t), Vietnam (43 852 728 t) y Tailandia (33 582 000 t), que juntos representaron el 75% de la producción mundial. En Latinoamérica destaca Brasil con una producción de 11 660 603 t, seguido de Perú (3 474 307 t), Colombia (3 326 528 t) y Ecuador (1 504 213 t) (1).

Actualmente y desde hace varios años, debido a la intensificación de la producción agrícola se ha puesto como prioridad el desarrollo de la producción sostenible de cultivos sin causar daños a los

agroecosistemas. En ese sentido, entre todos los sistemas de cultivos que han sido estudiados en el mundo, el del arroz ha sido considerado como el sistema que tiene mayor impacto en lo económico, social y principalmente ambiental (2). Por el lado ambiental, el impacto causado por la producción de arroz puede variar según la región de producción, el manejo del agua, el uso de pesticidas y la intensidad de producción. En el rubro social, dependiendo del país donde es producido, puede considerarse un cultivo de subsistencia ya que es una fuente barata de energía, pero en términos generales, el arroz puede considerarse un producto básico de lujo, siendo que su consumo va a depender del ingreso de las personas. En el sector económico, el excedente de la mayoría de los países productores de arroz es exportado contribuyendo a la generación de ingresos para los agricultores y para el país.

En términos generales, la evaluación de la sostenibilidad es una indicación aproximada de la medida en que el sistema es económicamente viable, ambientalmente sano y socialmente aceptable. En revisión hecha sobre el tema, (3) mencionan que la sostenibilidad es un tema de interés para la ciencia y las organizaciones, siendo un área de investigación emergente en el campo agroalimentario y la gestión empresarial. Además, hacen mención que la publicación sobre dicho tema tuvo un crecimiento exponencial desde el año 2015, llevando a pensar que existe un interés por parte de investigadores en profundizar sus preguntas de investigación en esta área, con diferentes enfoques para entender la cadena de valor y la sustentabilidad del cultivo de arroz.

Fueron realizados varios estudios que propusieron diferentes marcos metodológicos para estudiar los impactos de diferentes estrategias sobre la producción sustentable en el cultivo de arroz (4), principalmente en el continente asiático donde se concentra la mayor producción (5; 6;7;8;9). Sin embargo, debido a la diversidad y el carácter dinámico propio de cada región de producción, es relevante la realización de estudios regionalizados para analizar todos los factores que afectan la producción sustentable del cultivo de arroz.

De acuerdo a lo expuesto, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la sustentabilidad de los sistemas de producción de arroz en las parroquias rurales de Pimocha, Febres-Cordero, La Unión y Caracol, en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, Ecuador.

Metodología

La presente investigación fue realizada en cuatro parroquias rurales (Pimocha, Febres-Cordero, La Unión y Caracol) pertenecientes al cantón Babahoyo (1,076 km² de superficie y ubicado a 1°48'7.8" S y 79°32.066' O, con 8 msnm), de la provincia de Los Ríos, en Ecuador, durante el año 2021 (10).

Para determinar el tamaño de muestra del total de unidades productoras de arroz que fueron consideradas en el estudio (2630 Unidades de Producción Agropecuaria-UPAS), el cual estaba conformado por 64 asociaciones con un promedio de 16 socios por cada asociación, fue utilizada la fórmula propuesta por (11), obteniéndose una muestra irrestricta aleatoria de 96.

La evaluación de la sustentabilidad de las fincas fue realizada utilizando la metodología multicriterio propuesta por (12), el cual consiste en obtener la información de las fincas mediante encuestas personales, empleando indicadores estandarizados y ponderados para las dimensiones económica (Cuadro 1), ecológica (Cuadro 2) y sociocultural (Cuadro 3). La técnica utilizada considera escalas de 0 a 4, siendo 0 la categoría menos sustentable y 4, la más sustentable.

La información obtenida a través de las encuestas fue codificada, organizada, procesada y analizada utilizando los softwares Excel y SPSS-V23. Seguidamente, fueron calculados los indicadores de sustentabilidad económico (IK), ecológico (IE) y sociocultural (IS) utilizando las siguientes ecuaciones:

$$IK = \frac{2 \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) + B + \left(\frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6}{6} \right)}{4}$$

$$IE = \frac{\left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) + \left(\frac{B_1 + B_2}{2} \right)}{2}$$

$$IS = \frac{2 \left(\frac{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}{4} \right) + B + C + \left(\frac{E_1 + E_2}{2} \right)}{5}$$

A continuación, con los valores obtenidos de cada uno de los indicadores de las diferentes dimensiones evaluadas, se obtuvo el valor del índice de sustentabilidad general (ISG), utilizando la siguiente ecuación:

$$ISG = \left(\frac{IK + IE + IS}{3} \right)$$

En este caso, para que una finca sea considerada como sustentable según (12), el valor obtenido para el ISG debe ser mayor a 2 y que ninguno de los valores de los tres indicadores individuales deben tener un valor inferior a 2.

Una vez obtenidos los indicadores de sustentabilidad de las diferentes dimensiones de las fincas productoras de arroz en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, estos fueron representados gráficamente mediante un diagrama tipo “radar”, donde se mostraron los valores obtenidos y se



compararon con una situación ideal, que permitió detectar los puntos críticos de la sustentabilidad de los sistemas de producción de este cultivo para esa región.

Cuadro 1. Subindicadores y variables para evaluar el indicador económico

Valor ación	A. Autosuficiencia alimentaria-----			B. Ingreso neto mensual		---C. Riesgo económico-----				
	A1	A2	(dólares)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
	Diversificación producción (rubros)	Superficie para autoconsumo (ha)		Diversifi cación venta (rubros)	Vías de comerci o (canales)	Depende ncia insumos externos	Superfi cie destina da al cultivo	Produ ctivida d (t/ha)	Acceso al crédito	
4	> 4 productos	≥ 1 ha	≥ 394	> 4 productos	≥ 5 canales	0 a 20 %	≥ 4 ha	≥ 7 t	≥ 4 fuentes de crédito	
3	3-4 productos	0.8-0.9 ha	300-394	3-4 productos	4 canales	20 a 40 %	3 a 4 ha	5-6 t	3 fuentes de crédito	
2	2-3 productos	0.5-0.7 ha	200-300	2-3 productos	3 canales	40 a 60 %	2 a 3 ha	4-5 t	2 fuentes de crédito	
1	1-2 productos	0.2-0.4 ha	100-200	1-2 productos	2 canales	60 a 80%	1 a 2 ha	3-4 t	1 fuentes de crédito	
0	≤ 1 productos	≤ 0.1 ha	≤ 100	≤ 1 producto	≤ 1 canal	80 a 100 %	≤ 1 ha	≤ 3 t	Sin crédito	



Recepción:25-02-2026 / Revisión: 25-03-2026/ Aprobación:22-04-2026 / Publicación: 27-04-2026

Cuadro 2. Subindicadores y variables para evaluar el indicador ecológico

Valoración	A. Plagas y enfermedades-----		-B. Manejo de la fertilidad del suelo-----	
	A1	A2	B1	B2
	Incidencia de enfermedades	Aplicación agroquímicos	de Métodos fertilización	de Aplicación de Fertilizantes
4	No se observan afectaciones por enfermedades	≤ 2	Sigue métodos técnicos y análisis de suelo	Emplea 100% insumos orgánicos
3	Afectaciones leves y autorregulables por el sistema	3 a 4	Sigue recomendaciones técnicas	Emplea 25% fertilizantes químicos con 75% de insumos orgánicos
2	Afectaciones 30 - 40 % de los cultivos, con síntomas de leves	5 a 6	Según el análisis de suelo	Emplea 50% fertilizantes químicos con 50% de insumos orgánicos
1	Afectaciones 40 - 50 % de los cultivos, con síntomas de leves a severos	7 a 8	Por presupuesto	Emplea 75% fertilizante químicos con 25% insumos orgánicos
0	Grandes afectaciones > 50% enfermedades en toda el área	≥ 9	Métodos tradicionales.	Emplea 100% fertilizantes químicos

Cuadro 3. Subindicadores y variables para evaluar el indicador sociocultural

A. Satisfacción necesidades básicas -----					B. Aceptabilidad sistema producción
Valoración	A1	A2	A3	A4	
	Vivienda	Acceso a la educación	Acceso a salud y cobertura sanitaria	Servicios	
4	De material noble, muy buena	Acceso a educación superior y/o cursos de capacitación	Centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada	Instalación completa de agua, luz y teléfono cercano	Muy satisfecha
3	De material noble, buena	Acceso a escuela secundaria	Centro sanitario con personal temporario medianamente equipado	Instalación de agua y luz	Satisfecho
2	Regular, sin terminar o deteriorada	Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones	Centro sanitario mal equipado y personal temporario	Instalación de luz y agua de pozo	Mediana satisfacción
1	Mala, sin terminar, piso de tierra	Acceso a la escuela primaria	Centro sanitario mal equipado y sin personal idóneo	Sin instalación de luz y agua de pozo	Poca satisfacción



Recepción:25-02-2026 / Revisión: 25-03-2026/ Aprobación:22-04-2026 / Publicación: 27-04-2026

0	Muy mala	Sin acceso a la educación	Sin centro sanitario	Sin Luz y sin fuente de agua cercana	Desilusionado
-E. Grado de aceptación e innovación tecnológica---					
C. Integración social		D. Conocimiento y conciencia ecológica		E1	E2
				Inversión en actualizaciones y mejoras	Acceso a insumos
4	Muy alta	Con alta conciencia ecológica, realiza prácticas conservacionistas, no emplea agroquímicos	Todo ha recibido mejoras	Existe más de 3 marcas por insumo	
3	Alta	Mediana conciencia ecológica	Ha mejorado equipos e infraestructura	Existe más de una marca por insumo	
2	Media	Visión ecológica reducida con uso de algunos agroquímicos	Ha mejorado equipos prioritarios	Tiene acceso a todos los insumos	
1	Baja	No percibe consecuencias. Emplea agroquímicos	Ha mejorado solo un equipo	Tiene acceso incompleto	
0	Nula	Sin conciencia ecológica.	No ha realizado inversiones	No tiene acceso a ningún insumo	

Resultados y discusión

3.1 Dimensión económica (IK)

Los resultados obtenidos (Figura 1) muestran que la variable “superficie destinada al cultivo” (C4) obtuvo el mayor valor (4), seguido de las variables “ingreso neto mensual” (3) (B), “vías de comercio” (3) (C2) y “productividad por hectárea” (3) (C5), mientras las variables “superficie de autoconsumo” (1) (A2) y “dependencia de insumos” (1) (C3) alcanzaron los menores valores. Valores intermedios fueron verificados para las variables “Diversificación de la producción” (2) (A1), “Diversificación de venta” (2) (C1) y “Acceso al crédito” (2) (C6).

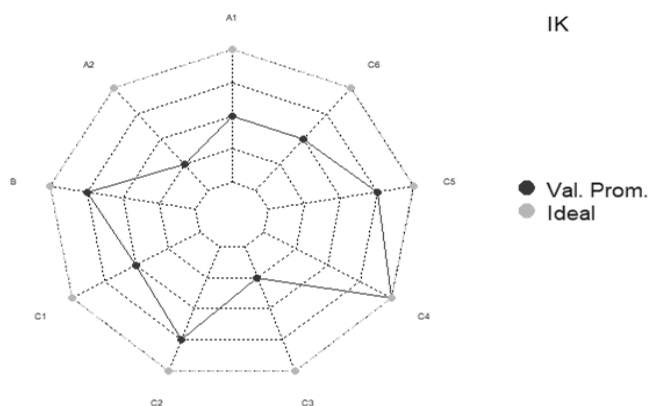


Figura 1. Resumen de la evaluación de la sustentabilidad económica (IK) en fincas productoras de arroz en el cantón Babahoyo, Los Ríos, Ecuador.

Evalutando dos sistemas de producción de arroz, en el cantón Babahoyo, Ecuador, (13) constataron que, en la dimensión económica, las variables “sistema de monocultivo que genera pérdidas de ingresos adicionales” y la “falta de diversidad de productos utilizados para la venta y la alimentación” afectan de forma negativa a los dos sistemas de producción arroceros.

3.2 Dimensión sociocultural (IS)

Según lo constatado en la Figura 2, las variables que obtuvieron valores mayores o iguales a 2 fueron “acceso a salud y cobertura sanitaria” (2.90) (A3), seguido de “integración social” (2.70) (C), “acceso a la educación” (2.60) (A2), “servicios” (2.60) (A4), “aceptabilidad del sistema de producción” (2.60) (B), “conocimiento y conciencia ecológica” (2.20) (D) y “vivienda” (2.0) (A1). Por otro lado, las variables “inversiones en actualizaciones y mejoras” (E1) y “acceso a insumos” (E2) tuvieron valores de 1.40 y 1.50, respectivamente.

Recepción:25-02-2026 / Revisión: 25-03-2026/ Aprobación:22-04-2026 / Publicación: 27-04-2026

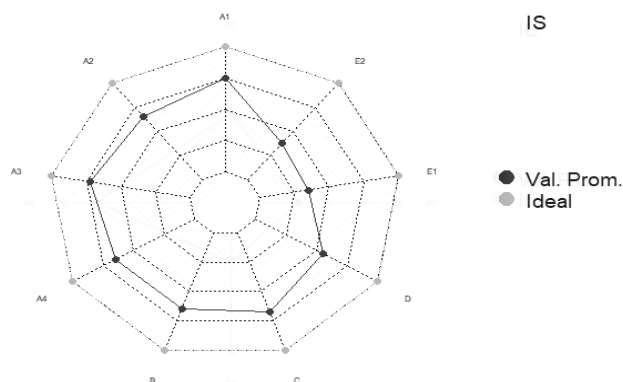


Figura 2. Resumen de la evaluación de la sustentabilidad sociocultural (IS) en fincas productoras de arroz en el cantón Babahoyo, Los Ríos, Ecuador.

(13) verificaron que en el aspecto social las variables “calidad de vivienda”, “grado de satisfacción” y “relaciones con otros miembros de la comunidad” contribuyeron a una mayor sustentabilidad de las fincas de arroz en el cantón Babahoyo, en Ecuador. En el presente estudio, las variables “integración social” y “vivienda” que serían similares a las variables “relaciones con otros miembros de la comunidad” y “calidad de vivienda”, respectivamente, mencionados por el autor, también contribuyeron positivamente con la sustentabilidad sociocultural.

3.3 Dimensión ecológica (IE)

En la Figura 3 se verifica que de todas las variables analizadas, “aplicación de agroquímicos” (A2) e “incidencia de enfermedades” (A1) alcanzaron valores de 3 y 2, respectivamente, mientras que menores valores (1) fueron constatados para las variables “métodos de fertilización” (B1) y “aplicación de fertilizantes” (B2).

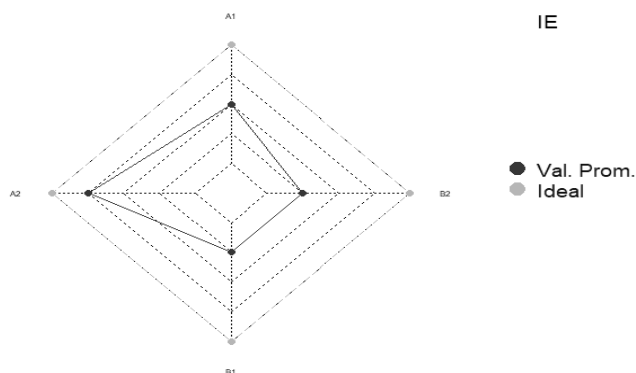


Figura 3. Resumen de la evaluación de la sustentabilidad ecológica (IE) en fincas productoras de arroz en el cantón Babahoyo, Los Ríos, Ecuador.

En trabajo realizado por (14) evaluando indicadores de la sustentabilidad ambiental en el cultivo de arroz, verificaron que las fincas de arroz poseen problemas con relación a plagas y enfermedades, además del manejo de la cobertura vegetal y diversificación de cultivos.

(15) evaluando indicadores de sustentabilidad en el cultivo de arroz, verificaron que en el aspecto ambiental la variable “cantidad de fertilizante aplicado” fue significativo, pero con efecto negativo sobre el medio ambiente. (13) constataron que la variable “aplicación de agroquímicos”, caracterizado por el uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes, tiene efecto negativo sobre la sustentabilidad de arroz en el cantón Babahoyo, en Ecuador, diferente a lo verificado en este trabajo para la variable “aplicación de agroquímicos”, que contribuyo positivamente con el indicador ecológico.

3.4 Índice de sustentabilidad general

Los valores promedio obtenidos de los indicadores económico (2.1), ecológico (1.7), sociocultural (2.5) y del índice general de sustentabilidad (2.1), nos muestran que los indicadores económico, ambiental y general obtuvieron valores mayores a 2. Sin embargo, de acuerdo con (12), para que un sistema de producción sea sustentable, los valores de todos los indicadores de las dimensiones evaluadas, además del índice general deben ser mayores a 2, el cual no se cumple para el indicador ambiental en el presente estudio, verificándose, por tanto, que las fincas productoras de arroz evaluadas en el cantón Babahoyo, en la provincia de Los Ríos, Ecuador, no son sustentables.

Resultados similares al obtenido en este trabajo fueron verificados por (16), quienes al evaluar la sustentabilidad del cultivo de café en Ecuador, verificaron que la mayoría de fincas productoras de este cultivo no fueron sustentables debido a que los valores de los indicadores sociocultural y de la sustentabilidad general fueron menores a 2. También (17) en maíz, (18;19) en diversos cultivos, verificaron que al menos uno de los indicadores evaluados tenía valores menores a 2, indicando que las fincas evaluadas no eran sustentables.

Diferente al constatado en este trabajo, evaluando la sustentabilidad social de los sistemas de producción de tomate de árbol, (20) verificaron que en el cantón Guachapala, Ecuador, las fincas productoras de este cultivo son socialmente sustentables, sin embargo, de acuerdo a los autores, las variables, “acceso a la educación y el conocimiento” y “conciencia ecológica” obtuvieron valores críticos y podrían afectar de manera negativa, la sostenibilidad en el futuro. Los resultados obtenidos por (21) también muestran que los indicadores obtenidos para las

dimensiones económica, ambiental, social y el índice general son favorables hacia una agricultura sustentable de los agroecosistemas cafetaleros en Junín, Perú.

Otros estudios sobre el tema fueron realizados con resultados divergentes al presente trabajo, verificándose que todavía es necesario realizar más estudios para entender la dinámica compleja de la producción de este cultivo. En trabajo realizado por (22) evaluando la sustentabilidad del cultivo de arroz en Bangladesh, verificaron que el 56% de productores de arroz enfrentan diversos desafíos ambientales, económicos y sociales y estos se vienen agravando por el cambio climático que viene sucediendo. Además, dichos autores verificaron que actualmente el sistema de producción de arroz por regadío es más sostenible que por secano y las variables “desarrollo de conocimiento”, “habilidades”, “redes sociales”, “mejora de la productividad de arroz” y la “gestión integrada de nutrientes” son esenciales para promover la producción sustentable de arroz en esas condiciones.

En otro estudio realizado por (23) en Indonesia, se constató que de acuerdo a las evaluaciones realizadas en las dimensiones ecológica, económica, sociocultural y tecnológica, el cultivo de arroz no es sostenible, así mismo, se verificó que hay variables que pueden mejorar la sustentabilidad del cultivo de arroz como: “productividad del arroz”, “uso de fertilizantes orgánicos”, “uso de pesticidas orgánicos” y “clase de capacidad de la tierra” (dimensión ecológica); “porcentaje de ingresos”, “porcentaje de agricultores que viven por debajo del umbral de la pobreza”, “intercambio de agricultores”, “subsidios gubernamentales”, “disponibilidad de instalaciones de producción”, “ventaja comparativa” y “evolución de los precios del arroz” (dimensión económica); “motivación de los agricultores”, “edad promedio de los agricultores”, “tasa de adopción de tecnología”, “tiempo requerido para el cultivo de arroz”, “crecimiento del consumo de arroz” y “política gubernamental” (dimensión sociocultural) y “tecnología poscosecha”, “disponibilidad de semilla mejorada”, “cantidad de arroz molido” y “como erradicar el manejo de plagas” (dimensión tecnológica).

En una región productora de arroz en la India, el estudio de sustentabilidad mostró que del número de fincas evaluadas, el 20% eran sostenibles, el 64 % eran moderadamente sostenibles y el 16% vulnerables. Así también, los autores verificaron que del número de dimensiones incluidas (social, económica, tecnológica, ambiental y política) en la evaluación de la sustentabilidad, el factor social seguido del factor económico fueron los que tuvieron mayor importancia (15).

(24) evaluando el impacto de la calidad del arroz en Bangladesh, constataron que este factor puede mejorar de manera importante la seguridad alimentaria y sostenibilidad de su producción. Un estudio realizado por (25) para mejorar la producción sostenible de arroz a través de la aplicación de silicio y prácticas de conservación del agua, mostraron que dichas prácticas pueden

atenuar la acumulación de metales tóxicos, gestionar el uso del agua, mejorar la eficiencia en el uso de nutrientes y reducir los impactos climáticos cuando se implementa de forma conjunta.

Los resultados obtenidos por (26) evaluando diferentes fincas de arroz en Costa de Marfil, muestran que las variables que tienen mayor relevancia sobre la elección de diferentes sistemas de producción de arroz por parte de los agricultores son “tenencia de la tierra”, “presencia de un sistema de riego”, “sistema de cultivo intercalado”, “acceso a servicios de extensión”, “membresía en una organización de productores de arroz”, “acceso al crédito”, “comercialización de arroz con cáscara”, “tamaño de la finca de arroz”, “experiencia agrícola”, “ingresos fuera de la finca”, “género”, y el “tamaño del hogar”. Además, los resultados de este estudio sugieren aumentar la inversión en infraestructura de riego, fortalecer el apoyo técnico y organizacional a los productores de arroz y definir pautas para el sistema intercalado.

Evaluando la sustentabilidad del cultivo de arroz en Taiwan, donde se práctica una producción mixta de manejo convencional y orgánico, (2) verificaron que el manejo convencional contribuye menos al calentamiento global y al consumo anual de agua y gasta menos energía que el método orgánico, además de ser más lucrativo debido a la obtención de altos rendimientos.

Debido a la degradación ambiental y efectos nocivos a la salud causada por el cultivo intensivo de arroz, fue evaluado el efecto de paquetes de manejo sostenible del arroz en Vietnam, verificándose que los agricultores perciben que las prácticas que incluyen la reducción del uso de pesticidas, fertilizantes y agua, reducción de las pérdidas en poscosecha y uso de semilla certificada son difíciles de implementar, no se ajustan al patrón de cultivo y las condiciones climáticas dificultan su aplicación. Por otro lado, en el mismo estudio se ha constatado que la educación, la satisfacción y los ingresos obtenidos distintos del arroz son los principales impulsores para adoptar el paquete completo (27).

Conclusiones

Las fincas productoras de arroz en las parroquias rurales de Pimocha, Febres-Cordero, La Unión y Caracol, pertenecientes al cantón Babahoyo, de la provincia de Los Ríos, en Ecuador no son sustentables.

Las variables “superficie de autoconsumo”, “dependencia de insumos”, “inversiones en actualizaciones y mejoras”, “acceso a insumos”, “métodos de fertilización” y “aplicación de fertilizantes” tienen valores críticos que afectan la sustentabilidad de las fincas productoras de arroz en las parroquias rurales de Pimocha, Febres-Cordero, La Unión y Caracol, pertenecientes al cantón Babahoyo, de la provincia de Los Ríos, en Ecuador.

Declaración de financiamiento:	La presente investigación se llevó a cabo con financiación propia.
Declaración de conflicto de intereses:	Los autores declaran no tener conflictos de intereses.
Declaración de autores:	Los autores aprueban la versión final del artículo.
Contribución de autores:	
Agradecimientos: (optativo)	

Referencias

- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023. FAOESTAT Disponible en: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>
- Lin HC, Fukushima Y. Rice Cultivation Methods and Their Sustainability Aspects: Organic and Conventional Rice Production in Industrialized Tropical Monsoon Asia with a Dual Cropping System. Sustainability. junio de 2016;8(6):529.
- Both AVR, Saraiva MSMM de M, Tibério ML. Rice Sustainability Trend: A bibliometric review. Res Soc Dev. 14 de junio de 2021;10(7): e8310716224-e8310716224.
- Gharsallah O, Gandolfi C, Facchi A. Methodologies for the Sustainability Assessment of Agricultural Production Systems, with a Focus on Rice: A Review. Sustainability. enero de 2021;13(19):11123.
- Kovachevikj MG, Ilieva V, Arsov S. INTRODUCING SUSTAINABLE RICE PRODUCTION TO IMPROVE ENVIRONMENTAL AND SOCIO-ECONOMIC CONDITIONS IN KOCHANI VALLEY. J Agric Plant Sci. 2020;18(2):9-23.
- Yusuf R, Tang UM, Karnila R, Fuadi I, Pato U. Ecological sustainability of rice farms in Siak District, Riau, Indonesia. Biodiversitas J Biol Divers 2020. Disponible en: <https://smujo.id/biodiv/article/view/6256>
- Kumar N, Chhokar RS, Meena RP, Kharub AS, Gill SC, Tripathi SC, et al. Challenges and opportunities in productivity and sustainability of rice cultivation system: a critical review in Indian perspective. Cereal Res Commun. 1 de diciembre de 2022;50(4):573-601.
- Triyono, Rahmawati N, Rozaki Z. Sustainable value of rice farm based on economic efficiency in Yogyakarta, Indonesia. Open Agric. 2021;6(1):563-72.

- Mungkung R, Sitthikitpanya S, Chaichana R, Bamrungwong K, Santitaweeroek Y, Jakrawatana N, et al. Measuring sustainability performance of rice cultivation in Thailand using Sustainable Rice Platform indicators. *Int J Agric Sustain.* 2022;20(7):1278-93.
- INEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2024. Población y Demografía. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Scheaffer R, Mendenhall W, Ott L. Elementos de muestreo. México: Grupo Editorial Iberoamericana S.A; 1987.
- Sarandón SJ, Zuluaga MS, Cieza R, Janjetic L, Negrete E. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología.* 2006;(1):19-28.
- Cobos Mora FJ, Gómez Pando LR, Reyes Borja WO, Medina Litardo RC. Sustentabilidad de dos sistemas de producción de arroz, uno en condiciones de salinidad en la zona de Yaguachi y otro en condiciones normales en el sistema de riego y drenaje Babahoyo, Ecuador. *Ecol Apl.* enero de 2021;20(1):65-81.
- Núñez Mosquera WH. Análisis de Indicadores de la sustentabilidad ambiental para cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.), en la zona de Influencia del Sistema de Riego y Drenaje Babahoyo. BABAHOYO: UTB,2020; 2020. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8490>
- Singha K, Mishra S. Sustainability of Rice Cultivation: A Study of Manipur. *Rice Res Open Access.* 23 de diciembre de 2015;4(1):1-4.
- Rojas Ruiz R, Alvarado-Huamán L, Borjas-Ventura R, Carbonell Torres E, Castro-Cepero V, Julca-Otiniano A, et al. Sustentabilidad en fincas productoras de café (*Coffea arabica* L.) convencional y orgánica en el Valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú. *RIVAR Santiago.* 2021;8(23):1-13.
- Hasang-Moran, García-Bendezú, Carrillo-Zenteno, Durango-Cabanilla, Cobos-Mora. J. Selva Andina Biosph. - vol.9 número1. 2021;26-40.
- Beltrón COV, Julca-Otiniano A, Berrío AR. Evaluación de la sustentabilidad de fincas productoras de limón en Portoviejo, Ecuador. *RIVAR.* 2020;7(20):108-20.
- Merma I, Julca A. Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en alto Urubamba, Cusco, Perú. *Ecol Apl.* 2012;11(1):1-11.
- Granda LD, Sáenz MC, Orihuela JA, Mayta FC, Otiniano AJ. SOSTENIBILIDAD SOCIAL DE LOS SUBSISTEMAS PRODUCTIVOS DE TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*

Recepción:25-02-2026 / Revisión: 25-03-2026/ Aprobación:22-04-2026 / Publicación: 27-04-2026

Cav) EN EL CANTÓN GUACHAPALA, PROVINCIA DE AZUAY - ECUADOR. Ecol Apl. 2017;16(2):99-104.

Tejeda Anglas HA, Utia Pinedo M del R, Luis Olivas DB, Mendoza Nieto E, Palomares Anselmo EG, Gomes da Silva EC, et al. Evaluación de sustentabilidad de agroecosistemas cafetaleros en Vítoc, Junín, Perú. Agroindustrial Sci. 2021:33-9.

Roy R, Chan NW, Xenarios S. Sustainability of rice production systems: an empirical evaluation to improve policy. Environ Dev Sustain. 2016;18(1):257-78.

Frimawaty E, Basukriadi A, Syamsu JA, Soesilo TEB. Sustainability of Rice Farming based on Eco-Farming to Face Food Security and Climate Change: Case Study in Jambi Province, Indonesia. Procedia Environ Sci. 1 de enero de 2013; 17:53-9.

Saha I, Durand-Morat A, Nalley LL, Alam MJ, Nayga R. Rice quality and its impacts on food security and sustainability in Bangladesh. PLOS ONE. 31 de diciembre de 2021;16(12): e0261118.

Runkle BRK, Seyfferth AL, Reid MC, Limmer MA, Moreno-García B, Reavis CW, et al. Socio-Technical Changes for Sustainable Rice Production: Rice Husk Amendment, Conservation Irrigation, and System Changes. 2021. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/agronomy/articles/10.3389/fagro.2021.741557/full>

Ouattara N, Xiong X, Guo C, TraorÃ© L, Ballo Z. Econometric Analysis of the Determinants of Rice Farming Systems Choice in CÃ´te d'Ivoire. SAGE Open. 2022;12(2):21582440221094605-21582440221094605.

Connor M, Tuan LA, DeGuia AH, Wehmeyer H. Sustainable rice production in the Mekong River Delta: Factors influencing farmers' adoption of the integrated technology package "One Must Do, Five Reductions" (1M5R). Outlook Agric. 1 de marzo de 2021;50(1):90-104.