

Artículo Original
Original Article

CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE FINCAS PRODUCTORAS DE ARROZ EN EL CANTÓN BABAHYOY, PROVINCIA DE LOS RÍOS, ECUADOR

CHARACTERIZATION AND TYPIFICATION OF RICE PRODUCING FARMS IN THE BABAHYOY CANTON, PROVINCE OF LOS RÍOS, ECUADOR

Mercedes M. Maldonado-Contreras

Universidad Nacional Agraria La Molina, Escuela de Posgrado. Lima, Perú.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2903-3979>

Juan W. Mendoza-Cortez

Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Fitotecnia - Facultad de Agronomía. Lima, Perú.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2158-0943>

Autor corresponsal: Juan W. Mendoza-Cortez: jmendoza@lamolina.edu.pe

Cómo citar este artículo:

Maldonado-Contreras MM, Mendoza-Cortez JW. Caracterización y tipificación de fincas productoras de arroz en el Cantón Babahoyo, Provincia de los Ríos, Ecuador. Rev. Soc. cient. Parag. 2024;29(2):17-27

RESUMEN

El presente estudio fue realizado en las Parroquias rurales Pimocha, Febres-Cordero, La Unión y Caracol, del cantón Babahoyo, en la provincia de Los Ríos, Ecuador, durante el año 2021, con el objetivo de caracterizar y tipificar los diferentes sistemas de producción de arroz presentes en esos sectores. Los productores muestreados para este estudio fueron 96 de un total de 2630 unidades de producción agropecuarias, se les aplicaron encuestas estructuradas, considerando los factores socioculturales, económicos y ecológicos. Los datos obtenidos fueron analizados por métodos univariados y multivariados (análisis de componentes principales y análisis de conglomerados) para la caracterización y tipificación de las fincas. Los resultados muestran que los sistemas agropecuarios en los sectores analizados son diversos, donde el mayor número de familias se caracterizan por tener ingreso neto mensual mayor a 394 dólares americanos y tienen acceso a insumos para uso agrícola, pero tienen mayor incidencia de enfermedades y aplican productos fitosanitarios hasta cuatro veces durante el ciclo del cultivo de arroz. El análisis de conglomerados indicó cuatro grupos de productores en función de sus similitudes, siendo los agricultores del tercer grupo los mayoritarios y representan el 35.4% del total, tienen mayor acceso a insumos para la agricultura y al crédito.

Palabras claves: análisis multivariado; sistemas de producción de arroz; unidades agropecuarias.

ABSTRACT

The present study was carried out 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, with the objective of characterizing and typifying the different production systems of rice present in those sectors. The producers sampled for this study were 96 of a total of 2,630 agricultural production units. Structured surveys were applied to them, considering sociocultural, economic and ecological factors. The data obtained were analyzed by univariate and multivariate methods (principal component analysis and cluster analysis) for the characterization and classification of the farms. The results show that the agricultural systems in the sectors analyzed are diverse, where the largest number of families are characterized by having a monthly net income greater than 394 US dollars and have access to inputs for agricultural use, but they have a higher incidence of diseases and apply products phytosanitary products up to four times during the rice cultivation cycle. The cluster analysis indicated four groups of producers based on their similarities, with farmers in the third group being the majority and representing 35.4% of the total, they have greater access to agricultural inputs and credit.

Keywords: multivariate analysis; rice production systems; agricultural units.

INTRODUCCIÓN

El arroz es uno de los principales alimentos en muchas regiones del mundo como Asia, América Latina y el Caribe, siendo que la producción mundial se estima en 510.6 millones de toneladas, aproximadamente⁽¹⁾.

Dentro de los cultivos que tienen importancia económica en Ecuador destaca el arroz, cuya superficie sembrada para el año 2020 fue de 315 023 ha, obteniéndose una producción de 1 336 502 t. La participación en la superficie sembrada total correspondió a la provincia del Guayas (64.96 %), seguido de Los Ríos (24.45 %), Manabí (1.19 %), El Oro (3.14 %) Loja (4.59 %) y otras provincias (0.96 %). Así también, la producción obtenida para ese año se concentró, principalmente, en la provincia del Guayas (880 000 t), seguido de Los Ríos (306 000 t) y Manabí (24 000 t) Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua⁽²⁾.

Actualmente, debido a los cambios generados por el proceso de la globalización, diferentes sistemas de producción agropecuarios enfrentan dificultades para seguir siendo competitivos, principalmente cultivos de gran importancia económica y alimentaria como el arroz. En ese sentido, es de suma importancia realizar estudios que procuren comprender y optimizar la gestión de dichos sistemas para hacer frente a los cambios que están sucediendo a nivel interno y externo⁽³⁾.

Dentro de las herramientas relevantes que pueden ser utilizados para poder analizar el funcionamiento de los sistemas productivos, tienen destaque la caracterización y la tipificación⁽⁴⁾. Ambos procesos están estrechamente ligados, y consisten en determinar y describir la relación de un conjunto de variables que distinguen a una zona o unidad de producción en particular de otra, además buscan distinguir los aspectos sobresalientes para la investigación en el área de estudio, identificando los sistemas prevalecientes e identificando los factores limitantes⁽⁵⁾.

La caracterización, describe aspectos sociales, productivos, económicos y ambientales que ocurren en una finca⁽⁶⁾. La tipificación se refiere al establecimiento y construcción de grupos posibles basados en las características observadas^(7,8), se maximiza la homogeneidad dentro de grupos y la heterogeneidad entre los grupos (Ríos *et al.*, 2004) citado por⁽⁸⁾.

El nivel de análisis de los sistemas productivos puede ser a nivel de finca o a nivel regional, teniendo en cuenta lo holístico y sistémico, definiendo los límites del sistema, los componentes y sus niveles jerárquicos. Además, es necesario tener información existente sobre el sistema, el cual servirá como base para la selección de un conjunto de indicadores para hacer la evaluación respectiva⁽⁹⁾.

Se han realizado diversos trabajos sobre el análisis de diferentes sistemas de producción en general^(11,13) o de cultivos específicos como el arroz^(14,16) en condiciones agroecológicas y socioeconómicas diversas, los cuales demuestran la relevancia de seguir realizando este tipo de estudios que servirán para comprender la dinámica de los sistemas productivos y para diseñar estrategias con el propósito de solucionar los diversos problemas que afectan a estos.

De acuerdo con lo expuesto, el objetivo de la presente investigación fue caracterizar y tipificar los diferentes sistemas de producción de arroz en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, Ecuador.

METODOLOGIA

El presente estudio fue realizado el año 2021 en cuatro parroquias rurales (Pimocha, Febres-Cordero, La Unión y Caracol) pertenecientes al cantón Babahoyo de la provincia de Los Ríos, en Ecuador. El cantón Babahoyo se encuentra en el litoral ecuatoriano, tiene una superficie de 1,076 km² y se ubica a 1°48'7.8" S y 79°32.066' O, con 8 msnm⁽¹²⁾.

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 utilizado la fórmula propuesta por⁽¹³⁾. Conforme a ello, se realizaron 96 encuestas estructuradas con relación a los aspectos socioeconómicos del agricultor y la finca y factores ambientales del predio, utilizando para ello indicadores que fueron fácilmente comprendidos por los agricultores y que fueron sensibles a las condiciones del agroecosistema del presente estudio⁽¹⁴⁾.

La información obtenida fue codificada, organizada, procesada y analizada utilizando los *softwares* Excel, SPSS-V23 y "R" (RStudio Team 2017). Inicialmente se utilizaron métodos univariados (distribución de frecuencias) para la caracterización de las fincas. Seguidamente, para la tipificación de las mismas, se realizó el análisis multivariado con el fin de eliminar variables menos representativas y para comprender la relación entre ellas⁽¹⁵⁾.

Dentro del análisis multivariado fueron realizados el análisis de componentes principales (para identificar tanto variables que tienen influencia sobre la conformación de grupos formados, como variables altamente correlacionadas entre sí) y el análisis de conglomerados o clúster (para agrupar las variables con características homogéneas al interior de cada grupo y a la vez lograr la mayor heterogeneidad entre grupos). Dentro de estos análisis realizados, se utilizaron diferentes procedimientos como el método jerárquico de agrupamiento (k-mean clustering)⁽¹⁶⁾, el método de silueta^(22,24) y el método de Ward con la distancia euclidiana para realizar los agrupamientos.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Caracterización

De los 96 agricultores entrevistados en las parroquias de Pimocha, Febres-Cordero, La Unión y Caracol, se verifica que los hombres en su mayoría son los encargados del manejo de la unidad de producción. Contrariamente, en trabajo realizado por Jácome et al. (2020) en la parroquia El Tingo La Esperanza, del cantón Pujilí, en Ecuador, los responsables del manejo de las unidades de producción son mayoritariamente mujeres (55.5% de los encuestados).

También, se constata que más del 50% de los agricultores entrevistados tienen una edad que oscila entre 39-48 años (27.08%) y entre 58-67 años (22.91%) (Tabla 1). Jácome et al (2020) constató que el mayor porcentaje (58.72%) de agricultores en la parroquia El Tingo La Esperanza, del cantón Pujilí, en Ecuador, tenían edades superiores a 41 años. Así mismo, el número de personas que predomina en el hogar está entre 5-6 personas (34.37%) y entre 6-7 personas (29.16%) y la mayoría de ellas cuentan con viviendas construidas de material noble (92.7%) (Tabla 1).

Con relación al acceso a la educación, la mayoría de las personas tuvieron acceso a la educación secundaria (48.95%) y solo un pequeño porcentaje tuvo acceso a la educación superior (10.41%). Cabe mencionar que hay un porcentaje importante de personas que tuvieron restricciones para el acceso, tanto a la educación primaria como secundaria (Tabla 1). Según el (12) una gran mayoría de personas del sector rural termina la educación secundaria (bachillerato) así como fue constatado en este estudio. Por otro lado, el analfabetismo a nivel rural todavía es predominante en personas mayores a 50 años, quienes no tuvieron acceso a los servicios de educación básica ofrecidos.

Otro aspecto importante analizado es el acceso a los servicios de salud, siendo que la mayoría de las personas encuestadas tienen acceso a un centro sanitario con personal temporario medianamente equipado (60.41%), el 20.83% tiene acceso a un centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada y, por otro lado, el 18.75 % tiene acceso a un centro sanitario, pero mal equipado y con personal temporario (Tabla 1). En lo referente al acceso a los servicios de luz, agua y teléfono, se verifica que el 48.95% de las personas tienen instalaciones de agua y luz, el 30.20% posee servicios de luz y agua de pozo y, solamente, el 20.83 % posee instalación completa de agua, luz y teléfono cercano (Tabla 1).

En lo concerniente a la aceptabilidad del sistema de producción de los agricultores, el 42.70% y 38.54% manifestaron que están medianamente y poco satisfechos, respectivamente, y solo el 18.75% está totalmente satisfecho (Tabla 1). También se ha verificado que un gran porcentaje de los encuestados (63.54%) no tienen una integración social completa en comparación a los que sí lo están (36.45%) (Tabla 1).

Sobre el tema ambiental relacionado al conocimiento y conciencia ecológica, se verifica que el 48.95 % de las personas no perciben consecuencias negativas por el empleo de agroquímicos, así como el 35.41% y 15.62% que tienen una visión ecológica reducida y conocimiento limitado por el uso de algunos agroquímicos, respectivamente (Tabla 1). En lo que respecta a la inversión en actualizaciones y mejoras, el 33% y 40% de los agricultores han realizado la mejora de uno o varios equipos prioritarios, respectivamente. Sin embargo, el 27.0% de ellos no realizaron ninguna inversión

en actualizaciones y mejoras (Tabla 1). Se constató también que el 53.0% de los agricultores no tienen restricciones para la adquisición de los insumos que necesitan en comparación a los 45.0% de los agricultores que si tienen problemas en la compra de insumos que necesitan (Tabla 1). Por otro lado, se observa en la Tabla 1 que los agricultores mayoritariamente tienen una sola fuente de crédito para la compra de insumos.

Sobre la diversificación de la producción (números de productos que siembran), la mayoría de los agricultores (75.0%) siembran dos productos (maíz y soya) y el resto (25.0%) siembran tres productos (maíz, soya y cacao) (Tabla 1). Así también, se puede verificar que el 43.75% de los agricultores destina una superficie entre 0.48-0.54 ha para su autoconsumo, el 38.54% entre 0.36-0.42 ha, el 14.58% entre 0.30-0.36 ha y solamente el 3.12% entre 0.60-0.65 ha (Tabla 1).

El aspecto monetario es otro factor que fue analizado, verificándose que la mayor parte de los encuestados (80.2%) tiene un ingreso neto mensual de \$ 394 a 425 en comparación al 19.79% que tienen un ingreso neto mensual de \$ 487 a 518 (Tabla 1), superior al salario mínimo vital que está fijado para el año 2022 en \$ 425. Así mismo, el 66.6% de los agricultores mencionaron que tienen ingresos por la venta diversificada de tres productos (maíz, soya y cacao) en contraste con el 33.33 % que solo obtienen ingresos por la venta de dos productos (maíz y soya) (Tabla 1).

El arroz producido por los agricultores tiene varias vías para ser comercializado. En ese sentido el 81.25% afirmaron que cuentan con dos vías de comercio para vender sus productos (piladoras (máquinas para descascarillar cereales) e intermediarios) y el 18.75 % de ellos tienen tres vías de comercio (piladoras, intermediarios y venta en campo) (Tabla 1). Los agricultores encuestados también mencionaron que el 73.95% de ellos tienen dependencia total de insumos externos para sus productos frente a solo el 26.04% que tienen dependencia mediana (Tabla 1). Así mismo, el 35.41% de los encuestados destinan entre 1 a 2 ha de su terreno al cultivo de arroz, seguido del 26.04% que tiene entre 2 a 3 ha y del 17.70 % que tienen solamente 1 ha. Por otro lado, solo el 16.66% y 4.16% tienen entre 3 a 4 ha y entre 4 a 6 ha, respectivamente (Tabla 1). Con relación a la productividad, un gran porcentaje de agricultores (54.16%) tienen una productividad que oscila entre 5.0 a 5.41 t/ha. Mayores productividades son obtenidas por el 43.75% (5.82-6.23 t/ha) y por el 2.08% (6.64-7.05 t/ha) de agricultores (Tabla 1).

Sobre la presencia de plagas y síntomas de enfermedades en los cultivos, el 58.33% de los agricultores indicaron que entre 40% al 50% de las plantas se vieron afectadas, manifestando síntomas leves a severos. El restante 40.62% de los agricultores mencionaron que entre el 30% al 40% de las plantas fueron afectadas, presentando síntomas leves de Manchado foliar (Tabla 1). Para el control de plagas y enfermedades en el cultivo de arroz, la mayoría de agricultores (58.33%) hacen hasta cuatro aplicaciones y el resto hasta tres aplicaciones (41.66%) (Tabla 1).

Otro aspecto relacionado al manejo del cultivo de arroz es el suministro de nutrientes a través de los fertilizantes. En ese sentido, el 94.79 % de los encuestados indicaron que emplean 100% fertilizantes químicos al cultivo de arroz y el 5.20 % emplea 75% fertilizante químicos con 25% de insumos orgánicos (Tabla 1). Este hecho fue confirmado por el (12) en el que, del total de hectáreas sembradas de arroz, el 98.7% fue producido utilizando fertilizantes químicos. Los métodos de fertilización lo realizan de acuerdo al presupuesto que poseen o de modo tradicional. En ese sentido, el 66.66% de los encuestados mencionaron que realizan la fertilización de forma tradicional y el 33.33% que aplican fertilizantes de acuerdo a su presupuesto (Tabla 1).

Variable	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
1. Sexo del responsable de la Unidadde Producción	Hombre	67	69.78
	Mujer	29	30.79
2. Edad del productor	39-48 años	26	27.08
	58-67 años	22	22.91
	29-.39 años	19	19.79
	67-77 años	11	11.45
3. Acceso a la educación	Primaria y secundaria	36	37.50
	Secundaria (bachillerato)	45	46.87
	Educación superior y/o cursos de capacitación	10	10.41
	Escuela primaria y secundaria	5.0	5.20
4. Número de personas que viven en el hogar	5-6 personas	33	34.37
	6-7 personas	28	29.16
	7-7 personas	17	17.70
	4-5 personas	10	10.41
	7-8 personas	8	8.33
5. Vivienda	De material noble, buena	67	69.79
	De material noble, muy buena	22	22.91
	Regular, sin terminar o deteriorada	7	7.2
6. Acceso a salud y cobertura sanitaria	Centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada	58	60.41
	Centro sanitario con personal temporario medianamente equipado	20	20.83
	Centro sanitario mal equipado y personal temporario	18	18.75
7. Servicios	Instalación de agua y luz	41	48.95
	Instalación de luz y agua de pozo	29	30.20

	Posee instalación completa de agua, luz y teléfono cercano	20	28.83
8. Aceptabilidad del sistema producción	Muy satisfecho	50	45.87
	Satisfecho	16	14.68
	Mediana satisfacción	35	32.11
	Muy alta	5	4.59
9. Integración social	Alta	33	30.28
	Media	54	49.54
	Baja	17	15.60
10. Conocimiento y conciencia ecológica	Mediana conciencia ecológica	15	15.62
	Visión ecológica reducida con uso de algunos agroquímicos	34	35.41
	No percibe consecuencias. Emplea agroquímicos	47	48.95
	Sin conciencia ecológica	0	0
	Ha mejorado equipos prioritarios	41	42.70
11. Inversión en actualizaciones y mejoras	Ha mejorado solo un equipo	28	29.16
	No ha realizado inversiones	27	28.12
12. Acceso a insumos	Tiene acceso a todos los insumos	51	53.12
	Tiene acceso incompleto	45	46.87
13. Incidencia de enfermedades Manchado foliar	Afectaciones 30 - 40 % de los cultivos, con síntomas de leves	56	58.33
	Afectaciones 40 - 50 % de los cultivos, con síntomas de leves a severos	39	40.62
14. Aplicación de agroquímicos	3 a 3	40	41.66
	4 a 4	56	58.33
15. Métodos de fertilización	Tradicional	64	66.66
	Presupuesto	32	33.33
16. Aplicación de Fertilizantes	Emplea 100% fertilizantes químicos	91	94.79
	Emplea 75% de fertilizantes químicos	5	5.2
17. Diversificación de la producción	3 a 3 productos	64	66.6
	2 a 2 productos	63	33.3

18. Superficie de autoconsumo	≥ 1 ha (0.48 ha)	42	44.7
	≥ 1 ha (0.36 ha)	37	38.5
	≥ 1 ha (0.30 ha)	14	14.5
	≥ 1 ha (0.60 ha)	3	3.1
19. Ingreso neto (dólares)	≥ de 394	77	80.2
	300-394	19	19.7
20. Diversificación venta (rubros)	> 4 productos	64	66.6
	2-3 productos	32	33.3
21. Vías de comercio (canales)	2 canales	78	81.2
	3 canales	18	18.7
22. Dependencia de insumos externos	60-80%	71	73.9
	80-100%	25	26.0
23. Superficie destinada al cultivo	1 ha	75	78.1
	1 a 2 ha	2	2.0
	2 a 4 ha	2	2.0
	4 a 5 ha	17	17.7
24. Productividad (t/ha)	≥ 7.0 t	2	2.0
	5-6 t	42	43.7
	5-5.41 t	52	54.1
25. 2Acceso al crédito	1 fuente de crédito	90	93.7
	2 fuentes de crédito	6	6.2

Tabla 1. Caracterización de los productores agropecuarios del cantón Babahoyo, Provincia de los Ríos, Ecuador

Tipificación

Por medio del análisis de la información recabada en las encuestas y del análisis multivariado realizado (Componentes Principales), se identificaron 13 variables del total que fueron analizadas (25 variables) para determinar la diversidad de las unidades productivas de arroz, con dos componentes principales que representan el 32.3% de la variabilidad (Figura 1).

El primer y segundo componentes son los que mejor representaron las relaciones entre las 25 variables originales analizadas, mediante el coseno del ángulo que forman. En ese sentido, de acuerdo con (18) ángulos próximos a 0° indican correlación alta y positiva; ángulos cercanos a 180° , correlación alta y negativa; y, ángulos cercanos a 90° , baja o escasa correlación. Así también, el sentido de los vectores en el plano bidimensional refleja hacia qué cuadrante se intensifica esa variable y la “proyección” o longitud del vector mide además la importancia de la variable en el componente respectivo.

La reducción del número de variables y componentes significa considerar un porcentaje menor de variabilidad, pero es suficiente para explicar la dinámica de las unidades productivas de arroz en la región en estudio, así como fue verificado por (19) cuando realizaron la tipificación considerando 43% de la variabilidad, con base en 10 variables y por (20) estimando 33.4% de la variabilidad con dos componentes principales.

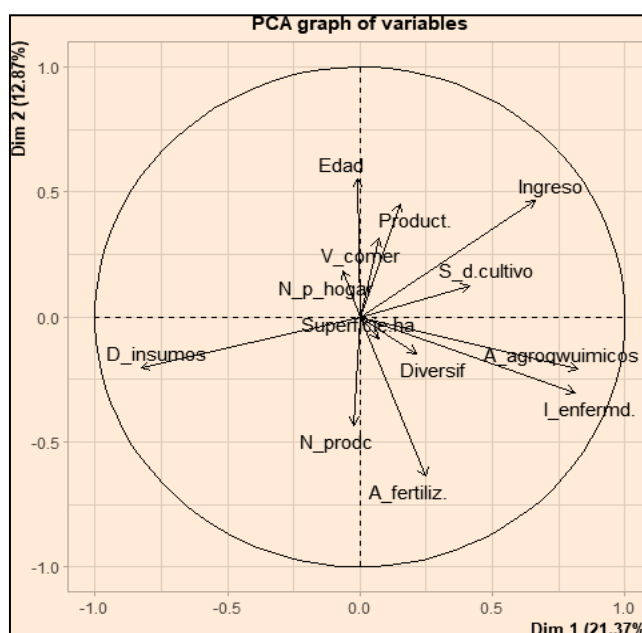


Figura 1. Análisis multivariado de los componentes principales de las unidades productoras de arroz en el cantón Babahoyo de la provincia de Los Ríos, Ecuador

Las principales variables que contribuyeron a la formación de los tipos de unidades productoras de arroz fueron: ‘ingreso neto mensual’, ‘acceso a insumos’, ‘uso de agroquímicos’ e ‘incidencia de enfermedades’ con afectaciones del 58.33 % en los cultivos con síntomas de leves y el 40.62 % en los cultivos, con síntomas de leves a severos. Otras variables no menos importantes y que contribuyeron sobre la formación de los tipos de unidades productoras de arroz fueron la ‘aplicación de fertilizantes’, ‘productividad’ y ‘superficie destinada al cultivo de arroz’ (Figura 1). Así mismo, en el gráfico se puede observar que hubo alta correlación positiva entre ‘uso de agroquímicos’ e ‘incidencia de enfermedades’ y una correlación media positiva entre ‘productividad’ y ‘vías de comercio’.

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de componentes principales, se realizó el análisis de conglomerados o clúster, el cual minimiza las varianzas entre los grupos y maximiza las varianzas dentro de cada grupo. Mediante la aplicación de este análisis, utilizando el método ‘siluetas’ (Silhouette), se pudo determinar cuatro grupos o tipologías

de productores de arroz (Figura 2) en el Cantón Babahoyo, con base a la población muestreada, y el cual fue graficado en el dendrograma (Figura 3).

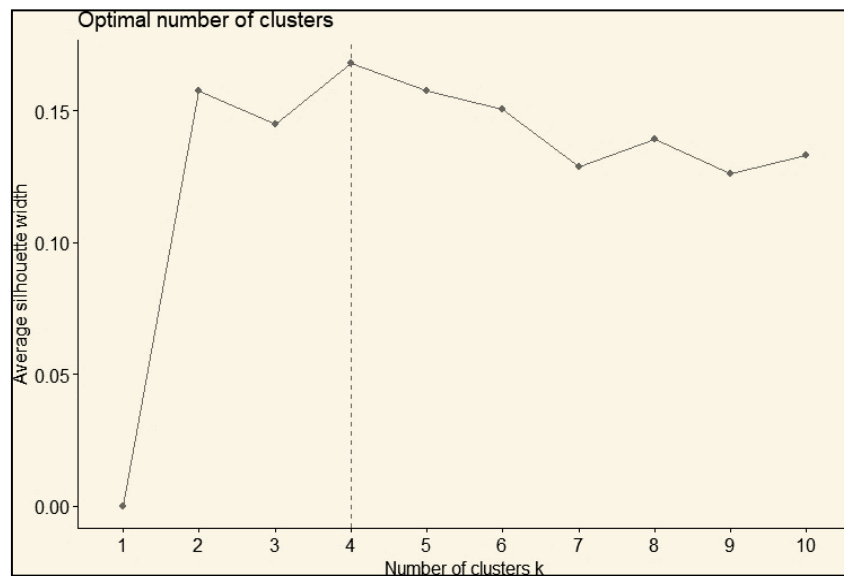


Figura 2. Número óptimo de grupos o clúster de las unidades productivas de arroz en el cantón Babahoyo de la provincia de Los Ríos, Ecuador

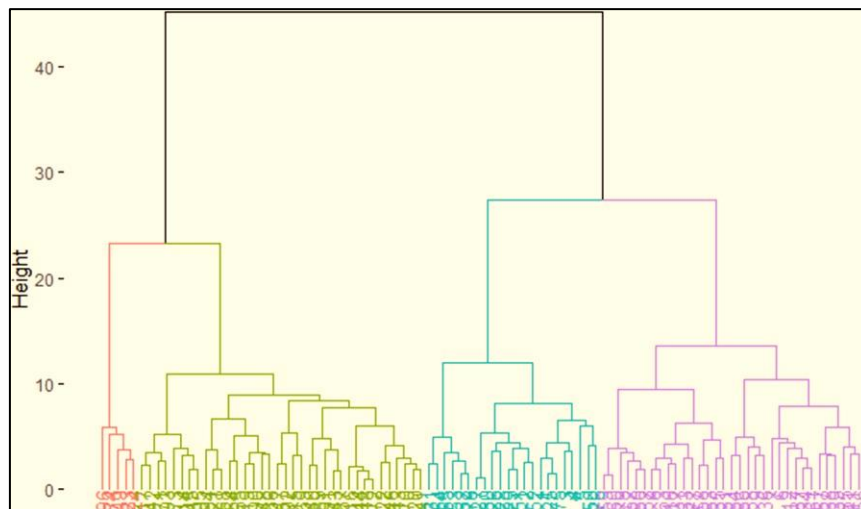


Figura 3. Dendrograma del análisis conglomerado o clúster de las unidades productivas de arroz en el cantón Babahoyo de la provincia de Los Ríos, Ecuador

El primer grupo estuvo conformado por 23.9% de los encuestados. De ese total, los agricultores de la parroquia Febres-Cordero se caracterizan por tener mayores ingresos netos, tienen una mayor superficie del cultivo de arroz y utilizan una gran cantidad de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades. Así mismo, se ha verificado que otro grupo importante de agricultores de la parroquia La unión tienen una mayor superficie del cultivo de arroz y también utilizan bastante agroquímicos. Por otro lado, hubo menor cantidad de agricultores de las parroquias Pimocha y Caracol que tiene mayor área destinada al cultivo de arroz. En estas dos últimas parroquias también hacen uso excesivo de productos fitosanitarios para el control de plagas y enfermedades, destacando la parroquia Pimocha.

En el caso del segundo grupo, el cual representó el 32.1% de los encuestados, se ha verificado que los agricultores de la parroquia Caracol se caracterizan principalmente por tener mayores ingresos netos, mayor número de personas en el hogar, mayor diversificación de productos y acceso al crédito. Así mismo, se constata que hay mayor número de

agricultores que hacen uso de fertilizantes en la parroquia La Unión, seguido por las parroquias Caracol y Pimocha. Mayores productividades fueron obtenidas por agricultores de la parroquia Febres-Cordero, que se caracterizan también por tener mayor superficie del cultivo de arroz, hacen uso de insumos químicos, tienen acceso al crédito, pero hay pocos agricultores que diversifican sus productos. Con relación a esta última variable, agricultores de la parroquia Pimocha se caracterizan también porque producen otros productos además del arroz, tienen acceso a insumos y al crédito.

El tercer grupo representó el 35.4% de los agricultores encuestados en el presente estudio. Mayor cantidad de agricultores en este grupo se caracterizan porque tienen acceso a insumos para la agricultura (parroquias Pimocha, Febres-Cordero, Caracol y La Unión) y tienen acceso al crédito (principalmente en la parroquia Caracol y en menor cantidad en las parroquias Pimocha, Febres Cordero y La Unión). Cabe destacar que existen algunas unidades agropecuarias de algunas parroquias de este grupo que comparten características similares con el segundo grupo ya descrito.

Menor número de agricultores fueron constatados en el cuarto grupo, el cual representó solamente el 5.2% del total de encuestados. Este grupo se caracteriza por tener agricultores de que venden sus productos utilizando diferentes canales de comercialización (parroquia La Unión), tienen mayor acceso al crédito (parroquias Febres Cordero y Caracol) y hay mayor número de personas en el hogar (parroquia Pimocha).

CONCLUSIONES

La mayoría de los productores de las parroquias del cantón Babahoyo en la provincia de Los Ríos, se caracterizan por tener ingreso neto mensual mayor a 394 dólares americanos y tienen acceso a insumos para uso agrícola, pero tienen mayor incidencia de enfermedades y aplican productos fitosanitarios hasta cuatro veces durante el ciclo del cultivo de arroz.

Se identificaron cuatro sistemas de producción del cultivo de arroz en función de sus similitudes, siendo mayoritario el tercer grupo con 35.4% de las unidades agropecuarias presentes, los cuales se caracterizan por tener mayor acceso a insumos para la agricultura y al crédito. Finalmente, los resultados fueron mostrados en un dendograma.

Declaración de financiamiento:	Los autores declaran que no reciben financiación externa.
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:	MC y MC, han participado en la elaboración del trabajo de investigación, diseño de la investigación. Elaboración del instrumento de medición, procesamiento de muestras, procesamiento del método estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador y la versión final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.FAO, Africa Seeds. Materiales para capacitación en semillas - Módulo 3: Control de calidad y certificación de semillas. Roma: FAO; 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca1492es/CA1492ES.pdf>
- 2.Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Ecuador, Quito: INEC; 2020. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-2020/>
- 3.Bravo-Ureta BE, Moreira VH, Arzubi AA, Schilder ED, Álvarez J, Molina C. Cambio Technological Change and Technical Efficiency for Dairy Farms in Three Countries of South America. Chil J Agric Res. 2008;68(4):360-367. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-58392008000400006
- 4.Escobar G, Berdegué J. Conceptos y metodología para la tipificación de sistemas de fincas: La experiencia de RIMISP. En: Escobar G, Berdegué J, editores. Tipificación de sistemas de producción agrícola. Santiago de Chile: RIMISP; 1990. p. 13-44. Disponible en: <http://www.lamolina.edu.pe/Postgrado/pmdas/cursos/asa/lecturas/Tipificaci%C3%B3nsistemasproduccionagr%C3%ADcola.pdf>

5. Prager Mosquera M, Malagón Manrique R. El enfoque de sistemas: una opción para el análisis de las unidades de producción agrícola. Palmira: Universidad Nacional de Colombia; 2001. Disponible en: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/12595>
6. Barrezueta-Unda S, Paz-González A. Indicadores de sostenibilidad sociales y económicos: Caso productores de cacao en El Oro, Ecuador. Rev Cienc Unemi. 2018;11(27):20-29. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6893422>
7. Vargas-Leitón B, Solís-Guzmán O, Sáenz-Segura F, León-Hidalgo H. Caracterización y clasificación de hatos lecheros en Costa Rica mediante análisis multivariado. Agron Mesoam. 2013;24(2):257-275. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/b8be2c3f-f666-4ef3-865c-feac5393058f/content>
8. Anzules Toala V, Borjas R, Castro Cepero V, Julca Otiniano AM. Caracterización de fincas productoras de cacao (Theobroma cacao L.) en Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador. BLC. 2018;8(2):39-50. Disponible en: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/493>
9. Sarandón SJ, Flores CC. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. Agroecología. 2009; 4:19-28. Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>
10. Verdezoto Vargas VH. Caracterización de los Sistemas de Producción Agropecuarios y Propuesta de Intervención en las Comunidades bajo la Influencia del Proyecto de Riego Guargualla Licto, Cantón Riobamba [Tesis de Postgrado]. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2005. 116 p. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4071>
11. Ismael F, Mbanze AA, Ndayiragije A, Fanguero D. Understanding the Dynamic of Rice Farming Systems in Southern Mozambique to Improve Production and Benefits to Smallholders. Agronomy. 2021;11(5):1018. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/5/1018>
12. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo de Población y Vivienda 2010. Ecuador, Quito: INEC; 2016. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/compendio-estadistico-2016/>
13. Scheaffer RL, Mendenhall W, Lyman Ott R. Elementos de muestreo. México DF: Editorial Iberoamericana; 1987. Disponible en: https://issuu.com/hectorm.delossantos-posadas/docs/elementos_de_muestreo_-_schaffer_et
14. Machado Vargas MM, Nicholls CI, Márquez SM, Turbay S. Caracterización de nueve agroecosistemas de café de la cuenca del río Porce, Colombia, con un enfoque agroecológico. Idesia Arica. 2015;33(1):69-83. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/273130857_Caracterizacion_de_nueve_agroecosistemas_de_cafe_de_la_cuenca_del_rio_Porce_Colombia_con_un_enfoque_agroecologico
15. Hair J, Black W, Babim BJ, Anderson RE, Tatham R. Multivariate Data Analysis. New Jersey: Pearson Prentice Hall; 2005.
16. Karthikeyan B, George D, Manikandan G, Thomas T. A Comparative Study on K-Means Clustering and Agglomerative Hierarchical Clustering. IJETER. 2020;8(5):1600-1604. Disponible en: <https://paper.researchbib.com/view/paper/247479>