

35

Fecha de presentación: julio, 2019
Fecha de aceptación: septiembre, 2019
Fecha de publicación: octubre, 2019

FACTORES QUE INCIDEN

EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE ARROZ EN LA PROVINCIA
LOS RÍOS

FACTORS THAT AFFECT THE PRODUCTIVITY OF RICE GROWING IN LOS RÍOS PROVINCE

Carlos Edison Zambrano¹

E-mail: cezambrano@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4626-0070>

Mariela Susana Andrade Arias¹

E-mail: mandrade@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1709-5870>

Washington Villamil Carreño Rodríguez¹

E-mail: wcarreno@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7197-4764>

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Zambrano, C. E., Andrade Arias, M. S., & Carreño Rodríguez, W. V. (2019). Factores que inciden en la productividad del cultivo de arroz en la provincia Los Ríos. *Universidad y Sociedad*, 11(5), 270-277. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

RESUMEN

El arroz (*Oryza sativa* L.) en Ecuador ocupa el segundo lugar en la producción de granos alimenticios detrás del maíz, cubre la demanda interna y sitúa al país como potencial exportador. El objetivo de la investigación fue analizar los factores que inciden en la productividad del cultivo de arroz. Los datos se obtuvieron a través de encuestas a 147 agricultores de cinco cantones de la provincia de Los Ríos que representa un coeficiente de confianza de 95%. Los factores de productividad y el modelo de regresión se procesaron con el programa SPSS 23. Los resultados muestran un rendimiento promedio de arroz de 4.25 t/ha., en la que destacan por superficie sembrada cinco cantones. La mayoría de familias siembran las variedades SFL11 e INIAP14 en terrenos de su propiedad, invierten un promedio de \$ 1031 y el cantón Babahoyo es el de mayor productividad. El precio promedio por saca de arroz es \$28 y el nivel de rentabilidad del cultivo es bajo. El modelo de regresión lineal múltiple sobre el rendimiento de arroz explica el 60% de la producción de arroz y resulta altamente significativa la variable costos con un nivel de confianza del 95%.

Palabras clave: Modelo arroz, precio productor, producción, semilla arroz.

ABSTRACT

The rice (*Oryza sativa* L.) in Ecuador occupies the second place in the production of food grains behind corn, covers domestic demand and places the country as a potential exporter. The objective of the research was to analyze the factors that affect the productivity of the rice crop. The data was obtained through surveys of 147 farmers in five cantons of the province of Los Ríos, which represents a confidence coefficient of 95%. The productivity factors and the regression model were processed with the SPSS 23 program. The results show an average rice yield of 4.25 t / ha, in which five cantons stand out for their planted area. Most families plant the SFL11 and INIAP14 varieties on their property, invest an average of \$ 1031 and the Babahoyo canton is the one with the highest productivity. The average price per take of rice is \$ 28 and the profitability level of the crop is low. The multiple linear regression model on rice yield accounts for 60% of rice production and the cost variable with a 95% confidence level is highly significant.

Keywords: Rice model, producer price, production, rice seed.

INTRODUCCIÓN

El arroz (*Oryza sativa L*) en el mundo, es uno de los tres granos alimenticios que predomina en superficie y producción junto con el trigo y el maíz (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017). Casi el 50% de la población mundial, depende del arroz como parte importante de su dieta. En el Ecuador al año 2014, los 53.2 kilos por habitante de consumo anual definen la magnitud de su importancia frente a países vecinos como Colombia y Perú que consumen anualmente 40.0 y 47.4 kilogramos por habitante, respectivamente (Gavilánez Luna, Martillo García, Morán Castro, Cruz Romero & Martínez Alcívar, 2016).

Los productos del sector agroalimentario se caracterizan por la volatilidad de los precios, debido a variables biológicas, fenómenos naturales y adicionalmente por ser un mercado de alta intermediación que se acrecienta debido a la débil asociatividad de los productores, falta de acuerdos con el sector industrial, mal estado de caminos vecinales y falta de financiamiento para movilización de cosechas.

La cadena arrocera es constituida por los productores de arroz, que realizan la fase de producción de materia prima (arroz paddy verde) y las pequeñas, medianas y grandes agroindustrias arroceras responsables del procesamiento agroindustrial y la distribución del producto a consumidores (Vivas Sánchez & Albisu Aguado, 2011).

Según datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, la superficie sembrada con arroz en el año 2017 fue de 370.406 hectáreas, con una producción de 1'440.865t, siendo Guayas con el 70,11% y Los Ríos con el 24,14% las provincias que más producen, el resto se distribuye en otras provincias (Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2017). La productividad de arroz en cáscara seco y limpio registra un incremento del 61,2% si comparamos el rendimiento por hectárea que en el año 2008 fue de 3.12/ t-1, en relación a las 5.03/ t-1 producidas en el año 2017 (Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2018).

En cuanto a la dinámica de la superficie sembrada de arroz durante el año 2016, (Aguilar Gaibor, et al., 2017) registraron en la provincia de Los Ríos un total de 101938 hectáreas distribuidas en 49566 hectáreas en el primer cuatrimestre, 47219 en el segundo cuatrimestre y 5153 hectáreas en el tercer cuatrimestre.

Las principales variedades de arroz que se siembran en Ecuador son INIAP 14 (33,7%), INIAP 11 (10,4%) e INIAP 15 (4,7%), liberadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) así como las variedades SFL 09 (29,6%) y SFL011 (7%) distribuidas

por la empresa Procesadora Nacional de Alimentos (PRONACA). La Universidad Técnica de Babahoyo puso a disposición de los arroceros las variedades Vines UG-03 y Vines UG-10 con un rendimiento de 6388 kg ha⁻¹ a nivel experimental (Painii Montero, González Manjarrez, Santillán Muñoz & Garcés Fiallos, 2018). Así como también se encuentran en el mercado las variedades Yuma, Conquistador y San Juan de la empresa INTEROC S.A, proveniente de Colombia. En Ecuador existen variedades de arroz como INIAP-17, cuyo rendimiento puede superar los 4000 kg ha⁻¹ en condiciones experimentales óptimas de manejo. Sin embargo, este rendimiento aún es bajo si se le compara con el obtenido en países como Brasil bajo condiciones experimentales similares, donde se obtienen 7000 kg ha⁻¹ (Santos Baeta, Stone Fernando, Heinemann Bryan & Baeta Santos, 2017).

La cadena de arroz es un mercado con serios problemas pese a la intervención del Estado quien fija a nivel de productor la saca de 200 libras, con 20% de humedad y 5% de impurezas, un precio techo de 35,50 dólares y el precio piso de 32,30 dólares. El precio a nivel de consumidor lo regula la oferta y demanda que oscila entre 45 y 52 dólares el quintal.

Los precios recibidos por el productor ecuatoriano de arroz Paddy en promedio fueron de USD 0.23/kg⁻¹ mientras que el precio al consumidor registró en promedio USD 0.75/ kg⁻¹ durante el período 2000-2013. Es decir, el precio al consumidor fue superior en más de 200% al precio del productor, durante el período analizado (Viteri Viteri & Zambrano, 2016). Adicionalmente es importante destacar la vulnerabilidad de la cadena en relación a la dependencia del Estado para la comercialización de arroz ya que el precio a nivel de productor tuvo una tendencia decreciente de 24% si comparamos el precio de \$33,58 la saca del año 2017 frente a los \$25,63 recibidos por saca en el año 2018 (Ecuador. Ministerio Agricultura y Ganadería, 2018).

Para mejorar la competitividad del arroz se debe enfatizar en la adopción de paquetes tecnológicos generados por entes de investigación para cada provincia arrocera y a que normalmente los productores en su afán de incrementar rendimientos realizan modificaciones sin fundamento técnico.

El sector arrocero se enfrenta a grandes desafíos, los mismos que hacen imprescindible formar asociaciones arroceras para que los pequeños y medianos productores se encarguen de la industrialización del producto.

En Ecuador la oferta de arroz se establece principalmente en dos épocas de siembra, la primera en la época lluviosa donde es más voluminosa y genera excedentes de producción y la época seca, de menor cuantía que se

concentra en los sistemas de riego y pozas veraneras. El consumo mensual interno es de 40.000 toneladas métricas aproximadamente (Salas Tutiven, 2013).

Debido a la relevancia económica y social del arroz en Ecuador, así como a las transformaciones que se vienen dando en la producción y consumo; esta investigación tuvo por objetivo analizar la producción y comportamiento del productor de arroz por unidad productiva en la provincia de Los Ríos para que sirva de referencia a los agentes vinculados directamente con el sector y a los formuladores de política agrícola en el país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos secundarios sobre producción de arroz se obtuvieron del Ministerio de Agricultura y Ganadería mientras que la población o universo para los datos primarios constituyeron las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA's) que siembran arroz en la provincia de Los Ríos. El tamaño de muestra se calculó con el método de muestreo aleatorio simple estratificado, considerando al 50% de UPA's es decir 7225 unidades productivas de la provincia, con un nivel de confiabilidad del 95% a nivel cantonal. El tamaño de la muestra obtenido fue de 147 arroceros que estuvieron dispuestos a contestar la encuesta, distribuidos en los siguientes cantones: Babahoyo 48, Baba 31, Montalvo 10, Ventanas 28 y Vinces 30 que son los mayores sembradores de arroz y juntos representan el 74% de superficie arrocera de la Provincia de Los Ríos. Se aplicó una encuesta con preguntas de opción múltiple que constó de 23 preguntas, de las cuales 6 eran sobre aspectos del hogar y 17 sobre los factores que inciden en la producción de arroz. Previamente se aplicó una prueba piloto a 10 agricultores seleccionados aleatoriamente para verificar la claridad de las preguntas y posibles ambigüedades, redundancias o dificultades, además si proporcionaban la información de interés. Se realizaron los ajustes a la encuesta planteada, de acuerdo a la prueba piloto.

Los datos recolectados en la encuesta fueron procesados en el programa SPSS 23 y analizados mediante estadísticos descriptivos. Lo primero que se realizó fue la digitación de los datos recogidos en una hoja de cálculo, donde cada fila represento un encuestado y cada columna una pregunta de la encuesta, además se hizo la debida codificación de las repuestas a las preguntas de opción múltiple para obtener un mayor aprovechamiento de la información. Una vez los datos consolidados, se realizó un análisis descriptivo univariado a las preguntas de opción múltiple, este análisis consistió en la elaboración de tablas de frecuencias para el caso de las variables nominales; un segundo paso fue un análisis bivariado que consistió en la elaboración de tablas de contingencia con

las cuales se cruzan dos variables de interés con el fin de hallar posibles asociaciones.

Se calculó el nivel de productividad con la fórmula del producto medio $PMe = \frac{Producción}{Insumovariable}$ e igualmente fue ajustado un modelo lineal a través de una regresión lineal múltiple representado por $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$ en la que se relaciona la variable dependiente Y (Producción de arroz) con dos variables independientes (X1 Precios de arroz y X2 Costos de arroz). Como medida de bondad del ajuste se utilizó el coeficiente de determinación $R^2 = \frac{scE}{scG}$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de arroz en la provincia de Los Ríos

De la muestra de productores de arroz encuestados, la media de edad es de 47 años con una desviación estándar de 11,25. En la variable género, el 88% son hombres mientras que 12% son mujeres y en relación al número de miembros familiares, el promedio es de 5 personas con la presencia de 2 niños, 2 adultos y 1 adulto mayor.

La figura 1 muestra la dinámica de producción de arroz por toneladas métrica en las provincias arroceras más importantes del Ecuador durante el período 2015 al 2017. La mayor concentración de producción de arroz en el país se encuentra en las provincias de Guayas y Los Ríos con el 94,2%.

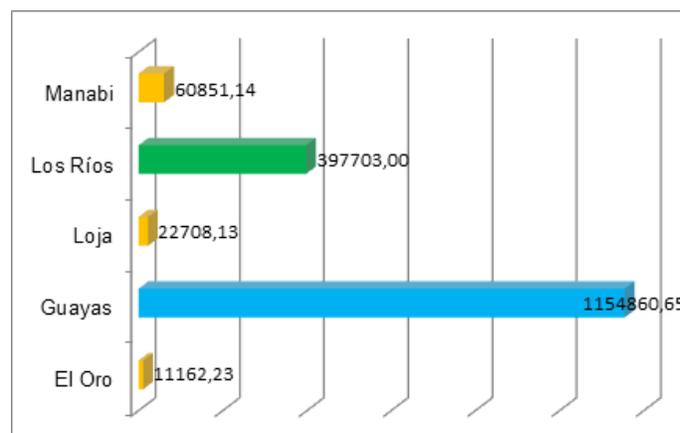


Figura. 1. Producción de arroz por provincias del Ecuador (toneladas métricas). Promedio de los años 2015 al 2017.

Específicamente la Provincia de Los Ríos produce por hectárea $397703/t^{-1}$ y representa la segunda provincia arrocera del país. Esta provincia junto con la provincia del Guayas, durante el período analizado registran una tendencia más o menos similar en el volumen producido

debido a varios factores, entre los cuales se encuentran control fitosanitario adecuado, rendimiento superior con la variedad SFL 11, aumento de los niveles de fertilización, incremento del monto del crédito concedido por Ban Ecuador para el rubro arroz.

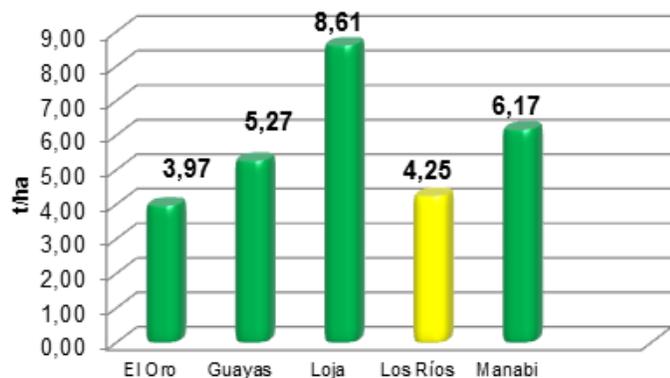


Figura 2. Rendimiento de arroz por provincias del Ecuador (toneladas métricas). Promedio de los años 2015 al 2017.

En la figura 2 se muestra el rendimiento promedio de arroz a nivel provincial del Ecuador; notándose que la provincia de Los Ríos durante los tres años analizados alcanza las 4.25 t/ha., valor que supera únicamente a la provincia de El Oro que registra 3.97 t/ha. Es decir, mantiene bajos rendimientos en relación a las otras provincias del país, especialmente con Loja que le duplica en rendimiento.

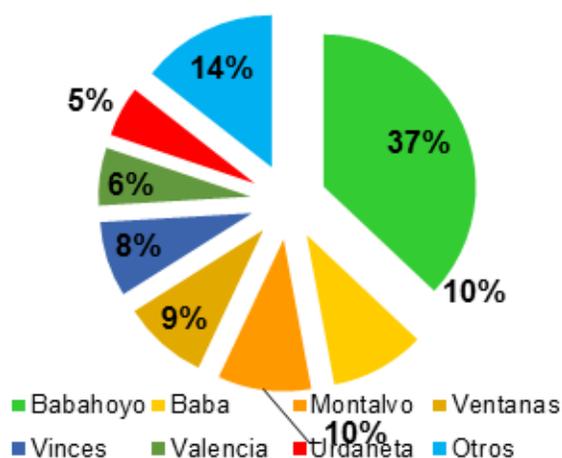


Figura 3. Superficie sembrada de arroz por cantón en la Provincia de Los Ríos.

A nivel cantonal en la Provincia de Los Ríos, existen cinco cantones en los que se destaca la superficie sembrada de arroz. El cantón Babahoyo aporta con el 37% de la superficie sembrada, seguida de Baba 10%, Montalvo 10%, Ventanas 9% y Vinces 8% (Figura 3).

Producción de arroz por Unidad Productiva en la Provincia de Los Ríos

Se encuestaron a 147 representantes de hogares, de los cinco cantones de la provincia en los que mayormente se produce arroz tanto en la época seca como lluviosa. En la Figura 4 se observa que el 63% de las familias es dueña del terreno, un 21% siembra en terreno arrendado y el 16% lo combina entre propio y arriendo.

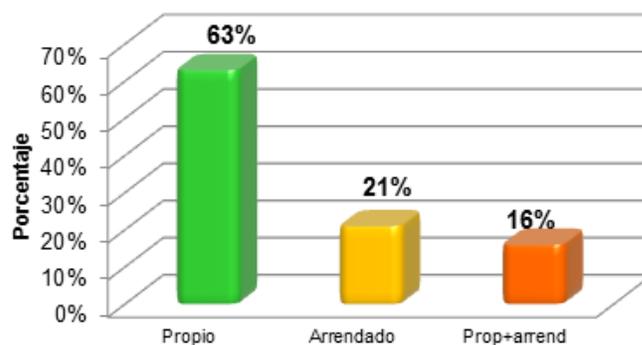


Figura 4. Propiedad del terreno que siembra arroz.

El 49,0% de los agricultores siembra menos de 5 hectáreas, el 38,8% entre cinco y diez hectáreas, un 11,6% entre diez a cincuenta hectáreas y menos del 1% más de cincuenta hectáreas. Los datos encontrados tienen ligera variación con la información que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2002), de Ecuador señala que el 45% de las unidades productivas dedicadas a la producción de arroz tienen como máximo 5 hectáreas, el 35% de las UPA's representan a pequeños productores de menos de 20 hectáreas, el 18% son productores de entre 20 y 100 hectáreas y apenas el 2% de las unidades productivas son extensiones de más de 100 hectáreas.

En relación a la procedencia de la semilla utilizada en la siembra del cultivo, el 59,8% lo compra, el 35,4% utiliza semilla reciclada o de intercambio con vecinos y el 4,8% de arroceros no especifica de donde obtiene la semilla de arroz.

Tabla 1. Variedad de semilla de arroz, Los Ríos.

Variedad de arroz	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa (%)
SFL 11	52	35,4
INIAP 14	24	16,3
INIAP FL 1480	9	6,1
INIAP 15	8	5,4
DONATO	7	4,8
INTEGRAL	5	3,4

INIAP 11	4	2,7
SFL 12	4	2,7
VINCES	4	2,7
INIAP 16-17	3	2,1
No Específica	27	18,4
Total	147	100,0

Los productores utilizan una gran variedad de semillas de arroz, destacándose la semilla india SFL11 con el 35,4%, seguido de la semilla INIAP 14 con el 16,3% y un 18,4% desconoce el nombre de la semilla de arroz que tienen en sus campos debido a que lo vienen seleccionando de cosechas de años anteriores. El porcentaje restante de productores de arroz siembran distintos materiales especialmente de las distribuidas por la empresa PRONACA e INIAP (Tabla 1). Los datos de semillas tienen cierta similitud con el informe de Castro Álvarez (2017), quien indica que durante el primer cuatrimestre del año 2017 las variedades más utilizadas fueron: SFL-09 (33%), INIAP 14 (28%) y SFL-11 (15%), con rendimientos promedios de 3.72, 4.05 y 4.46 (t/ha), respectivamente.

En la actualidad el mercado de semillas certificadas se encuentra concentrado en pocas empresas, mismas que al momento producen y distribuyen a las diferentes zonas agrícolas, los precios a los que se comercializa en el mercado están fuera del alcance del poder adquisitivo del pequeño productor. Otro aspecto por considerar es la falta de variedades de semillas resistentes a las enfermedades actuales y con mejor fisiología para el uso eficiente de nutrientes que el agricultor requiere para mejorar su productividad (Pino Peralta, Aguilar Azuero & Cevallos Solórzano, 2018).

En cuanto a los factores de producción el principal es la mano de obra en la que destaca con el 51,0% la mano de obra familiar combinada con contratada, seguida de mano de obra netamente familiar con un 43,5% y apenas el 5,4% respondió que utiliza solo mano de contratada.

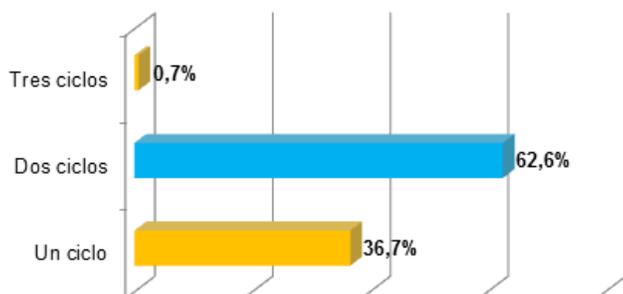


Figura 5. Número de siembras de arroz por año.

El 62,6% de los agricultores siembran arroz en dos ciclos, es decir en la época lluviosa y seca, seguido de un ciclo con el 36,7% y apenas el 0,7% siembra en el año tres veces éste grano. En la época lluviosa normalmente siembran cuando caen las primeras lluvias es decir en los meses de diciembre y enero mientras que en la época seca siembran después de la cosecha de arroz, maíz o cuando se van secando las tierras bajas que se inundan durante la época invernal, esto es marzo, abril, mayo o junio. La cosecha la realizan generalmente después de tres a cuatro meses dependiendo de la variedad utilizada (figura 5).

A nivel de cantón existen diferencias en la época de siembra por ejemplo los pequeños productores de Vines utilizan el llamado cultivo de poza (de verano) realizado en las depresiones del terreno que se inundan durante el invierno, la siembra se realiza a medida que desciende el agua.

En relación a los costos de producción de una hectárea de arroz existe demasiada amplitud de repuestas que van desde \$ 700 hasta \$2300 con una media de \$ 1031,8.

Tabla 2. Costo de producción por hectárea de arroz.

Costo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)
\$ 700 a 900	71	48,3
\$ 901 a 1100	43	29,2
\$ 1101 a 1300	18	12,2
\$ 1301 a 1500	6	4,1
\$ 1501 a 1700	3	2,1
Mayor a \$ 1700	6	4,1
Total	147	100,0

Agrupando por intervalos las respuestas de los costos de producción de arroz, en la tabla 2 se tiene que el 48,3% invierte entre \$700 a \$900, al 29,2% le cuesta entre \$901 a \$1100, al 12,2% le costó de \$1101 a \$1300 y el 6,2% de encuestados respondió que su costo de arroz en la última siembra fue mayor a \$1500.

La cosecha de arroz se la realiza en sacas por cuadra o hectárea normalmente conocido como arroz paddy, en el caso de la provincia de Los Ríos, una vez transformado a sacas de arroz pilado se obtiene un mínimo de 30 y un máximo de 69 sacas por hectárea.

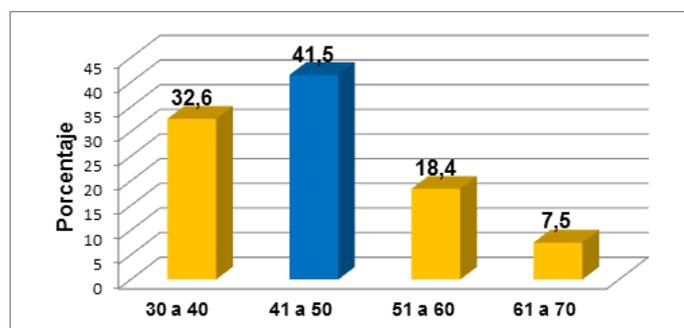


Figura 6. Sacas de arroz (pilado) cosechado por los agricultores.

El 41,5% de los agricultores cosecha entre 41 a 50 sacas de arroz por hectárea, el 32,6% cosecha de 30 a 40sacas, el 18,4% cosecha de 51 a 60 sacas y finalmente el 7,5% cosecha más de 60 sacas de arroz por hectárea. Resultado superior a lo reportado por Camacho Tovar (2015), para el cantón Babahoyo quien determinó que el 51% de los productores de arroz respondió que de 35 a 45 quintales es la producción que ellos cogen por hectárea durante su ciclo del cultivo, el 35% contestó que de 30 a 35 quintales y el 14% manifestó que de 45 a 60 (figura 6).

El cantón Babahoyo se muestra como uno de los de mayor productividad por hectárea con 4.6/t¹ seguido del cantón Ventanas con 4.2/t¹, mientras que el cantón menos productivo es Montalvo con 3.7/t¹. A nivel cantonal los resultados son contrarios a los de Caguana Méndez (2018), quien reporta que en la provincia de Los Ríos se destaca el cantón Buena Fe con el mayor rendimiento de 5,25 (Tm/Ha), y el menor Babahoyo con 2,18 (Tm/Ha).

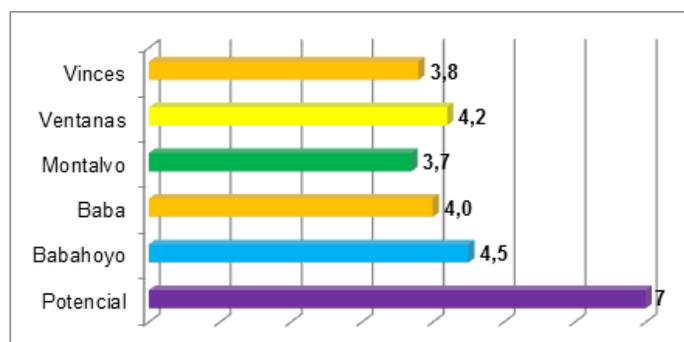


Figura 7. Productividad de arroz por cantón de la provincia de Los Ríos.

Adicionalmente se observa en la figura 7 que todos los cantones de la provincia de Los Ríos están produciendo arroz por debajo de las 7.0/t¹ por hectárea que es el promedio potencial de rendimiento reportado por las empresas vendedoras de semillas.

Debe tenerse presente que la mayoría de productores venden su cosecha de arroz en las piladoras, otros arroceros tienen por costumbre vender una parte a los comerciantes y otra a la piladora, mientras que una pequeña cantidad de productores de arroz venden únicamente a comerciantes y a veces en tres lugares como comerciantes, piladora y Unidad Nacional de Almacenamiento del Gobierno. La forma de venta de arroz está ligada al comportamiento de los precios de los distintos compradores cuyo promedio por saca se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Precios recibidos por saca de arroz.

Precio por saca	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)
\$ 23 a \$25	33	22,5
\$ 26 a \$28	47	32,0
\$ 29 a \$31	39	26,5
\$ 32 a \$34	28	19,0
Total	147	100,0

Respecto a los precios recibidos por la venta de una saca de arroz pilado, al 32% le pagaron entre \$26 a \$28, el 26,5% entre \$29 a \$31, al 22,5% le pagaron entre \$23 a \$25 y al 19% restante le pagaron más de \$32 por la saca de arroz pilado. Los precios de la saca de arroz a nivel de productor llegó a venderse por debajo de USD 27, irrespetándose el precio oficial de USD 35,5 debido principalmente al contrabando de arroz peruano que se comercializa en el mercado local a un precio de alrededor de USD 22 (Paspuel, 2017).

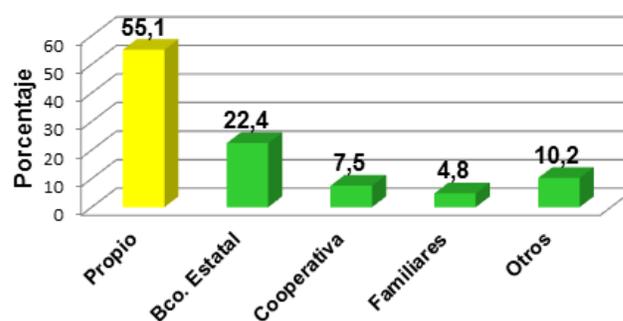


Figura 8. Fuente de capital de trabajo en arroz.

Para la pregunta sobre la fuente de capital de trabajo para el manejo del cultivo de arroz, el 55,1% de agricultores manifestó que utilizan su propio capital, el 22,4% lleva la siembra de arroz con préstamos a un Banco Estatal, mientras que el 7,5% lo complementa con préstamos a una cooperativa. El porcentaje restante trabaja en base a prestamistas locales, familiares y comerciantes de arroz (Figura 8). Los datos de crédito para el sector arrocero

no concuerdan con la Corporación Financiera Nacional de Ecuador (2018) ya que en el año 2017 reportan que el 67,61% del crédito formal fue otorgado por Bancos Privados y el 28,77% por instituciones financieras públicas. De acuerdo con Calero Bravo & Zambrano Ronquillo (2015), el 40,7% de los pequeños productores del cantón Daule son autofinanciados, el 52,9 % acuden al préstamo informal y solo el 5,2 % gestionan créditos bancarios a cooperativas de ahorros.

En relación al nivel de rentabilidad del cultivo de arroz, el 48,3% lo califica como baja, el 40,1% media, el 6,8% alta y apenas el 4,8% considera que no es rentable producir arroz.

Modelo de oferta de arroz para la provincia de Los Ríos

Considerando las tres variables numéricas de las encuestas se obtuvo una la ecuación 1 de regresión lineal múltiple cuyo modelo para la provincia de Los Ríos es el siguiente:

$$Q = 12,63 + 0,21P_x + 0,43C_x$$

Ecuación 1

Donde:

Q = Producción de arroz (sacas por hectárea)

P_x = Precio de la saca de arroz

C_x = Costo de producción de la saca de arroz

Este modelo bajo niveles óptimos para las variables independientes consideradas indica que el máximo rendimiento de arroz esperado es de 12,63 sacas de arroz, para un precio cero y costos relativamente bajos.

La tabla 4, muestra el ANOVA del modelo, observándose que solamente un factor considerado (costo) es significativo con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 4. ANOVA y Resultados de pruebas de hipótesis del modelo de arroz.

Modelo B	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	T	Sig.
	Error estándar	Beta			
(Constante)	12,639	4,182		3,022	,003
1 P7 ¿Cuál es el costo de producción de su sembrío de arroz?	,021	,002	,682	11,071	,000
P12 ¿Cuáles son los precios que le pagaron en la última venta de arroz?	,437	,171	,157	2,553	,012

a. Variable dependiente: P10 Cuántos quintales (pilado) cosecha?

En cuanto al coeficiente ajustado de regresión lineal múltiple se pudo observar que el conjunto de las variables independientes explican el 60% de la producción de arroz.

CONCLUSIONES

Los Ríos representa la segunda provincia arrocera del país con un rendimiento promedio de arroz que alcanza las 4.25 t/ha., valor bajo en relación a las otras provincias. Cinco cantones se destacan por superficie sembrada de arroz, en primer lugar Babahoyo, seguido de Baba, Montalvo, Ventanas y Vincas. La mayoría de familias siembran arroz en terrenos de su propiedad en la que utilizan una gran variedad de semillas, destacándose la semilla SFL11 e INIAP 14.

El 48% de agricultores invierte entre \$700 a \$900 en una hectárea de arroz seguido de un 29% que gasta entre \$901 a \$1100. El cantón Babahoyo se muestra como el de mayor productividad por hectárea con 4.6/t⁻¹ seguido del cantón Ventanas con 4.2/t⁻¹, mientras que el cantón menos productivo es Montalvo con 4.2/t⁻¹. Todos los cantones producen arroz por debajo de las 7.0/t⁻¹ por hectárea que es el promedio potencial de rendimiento.

Por la venta de una saca de arroz el precio mínimo recibido es de \$23 y máximo \$34 con una media de \$28, irrespectándose el precio oficial de USD 35,5. La inversión en el cultivo de arroz la realizan preferentemente con capital propio. En relación al nivel de rentabilidad del cultivo de arroz, el 48,3% lo califica como baja y el 40,1% de rentabilidad media.

En el modelo propuesto de regresión lineal múltiple sobre el rendimiento de arroz en la provincia de Los Ríos, las variables independientes precio y costos explican el 60% de la producción de arroz y resulta altamente significativo la variable costos con un nivel de confianza del 95%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Gaibor, D, et al. (2017). Estimación de superficie sembrada de arroz (*Oryza sativa* L.), Maíz amarillo duro (*Zea mays* L.) y Soya (*Glycinemax*) del año 2016; en las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena, Loja y El Oro. DIGDM 2016. Recuperado de http://sipa.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/estimacion_superficie_arroz_2016.pdf
- Caguana Méndez, J. (2018). Estudio de los costos de producción de arroz, su comercialización y rentabilidad en el cantón Lomas de Sargentillo. (Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo). Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Calero Bravo, C., & Zambrano Ronquillo, H. (2015). Factores determinantes para la comercialización de los pequeños arroceros en el cantón Daule. (Proyecto de graduación de Ingenieros agrícolas y biológicos). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Camacho Tovar, E. (2015). Estrategias de comercialización y su incidencia en el desarrollo microempresarial del sector arrocero del cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos. (Tesis de Maestría). Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Castro Álvarez, M. (2017). Rendimiento de arroz en cáscara, primer cuatrimestre 2017. Quito: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Ecuador. Corporación Financiera Nacional. (2018). Ficha sectorial cultivo de arroz-Molienda o pilado de arroz. Quito: GDGE-Subgerencia de análisis e información.
- Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2002). III Censo Nacional Agropecuario, República del Ecuador. Quito: INEC.
- Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2017). Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua. Quito: INEC.
- Ecuador. Ministerio Agricultura y Ganadería. (2018). Panorama Agroestadístico. Quito: MAG.
- Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2018). Productividad agrícola del Ecuador año 2017. Quito: MAG.
- Gavilánez Luna, F., Martillo García, J., Morán Castro, C., Cruz Romero, C., & Martínez Alcívar, F. (2016). Influencia del zinc sobre el estrés generado por la aplicación de una mezcla herbicida en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*). El misionero del agro, *10*(3), 8-17. Recuperado de http://archivo.uagraria.edu.ec/web/revistas_cientificas/10/030-2016.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). Estadísticas. Roma: FAOSTAT.
- Painii Montero, V., González Manjarrez, O., Santillán Muñoz, O., & Garcés Fiallos, F. (2018). Vines UG-03 y Vines UG-10, nuevas variedades de arroz para la costa ecuatoriana. Rev. *Fitotec.* Mex., *41*(1), 93-95. Recuperado de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/610/61054744013/61054744013.pdf>
- Paspuel, W. (2017). El contrabando afectó el precio del arroz. Editor Diario El Comercio.
- Pino Peralta, S., Aguilar Azuero, H., & Cevallos Solórzano, L. (2018). Evaluación beneficio-costos del programa estatal de multiplicación de semilla de arroz 2015-2016. Revista *Espacios*, *39*(16). Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16>
- Salas Tutiven, L. (2013). Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de arroz orgánico en la provincia del Guayas. (Trabajo de titulación de Ingeniera Comercial). Guayaquil: Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
- Santos Baeta, A., Stone Fernando, L., Heinemann Bryan A., & Baeta Santos T. (2017). Índices fisiológicos de arroz irrigado afectados pela inundaçã o e fertilizaçã o nitrogenada. Revista *CERES*, *64*(2), 122-131. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rceres/v64n2/2177-3491-rceres-64-02-00122.pdf>
- Viteri Viteri, G., & Zambrano, C. (2016). Comercialización de arroz en Ecuador: Análisis de la evolución de precios en el eslabón productor-consumidor. *Ciencia y Tecnología*, *9*(2), 11-17. Recuperado de http://www.uteg.edu.ec/revistacyt/publico/archivos/C2_V9_N2_2Viteri%20y%20Zambrano.pdf
- Vivas Sánchez, V., & Albisu Aguado, L. (2011). Competitividad de la cadena arrocera del estado Portuguesa, Venezuela, en procesos de integración sudamericanos. Unell. *Ciencia. Tecnología*, *29*, 67-79. Recuperado de https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/1790/1/2011_428.pdf