



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**  
**FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS EMPRESARIALES**

**TÍTULO:** ANÁLISIS DE LA CAÍDA EN LA PRODUCCIÓN EN LOS CULTIVOS  
DE ARROZ EN EL CANTÓN BABAHOYO ENTRE EL 2012 Y 2017.

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO A**  
**OPTAR EL GRADO DE:**  
**INGENIERO EN CIENCIAS EMPRESARIALES**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE**

**HÉCTOR JHEXON AVEROS JIMÉNEZ**

**NOMBRE DEL TUTOR**

**ECON. EMILIO GALLARDO**

**SAMBORONDÓN, ABRIL 2018**

## **Resumen**

El problema fundamental que se trata en esta investigación es la caída progresiva en la productividad por hectárea en los cultivos de arroz ubicados en el cantón Babahoyo. El tema es importante investigar ya que no solo este problema representa un problema para los agricultores de esta zona, sino también para aquellos ubicados en otros cantones y provincias. En la investigación se aplicó un enfoque cuantitativo, se realizaron encuestas a diferentes productores de arroz que realizan sus actividades dentro del cantón Babahoyo en la provincia de Los Ríos. Las encuestas están compuestas por seis preguntas sobre diferentes aspectos dentro de los procesos de cultivación, de forma que se pueda comprender a fondo la situación. Se concluye al final de esta investigación que existe un problema estructural que afecta la productividad de los productores arroceros en el cantón Babahoyo, los cuales son conocidos ya dentro de los estudios que se han realizado por parte de los entes de control como el Ministerio de Agricultura. La resistencia al cambio trae uno de los problemas más grande para el sector arrocero.

**Palabras claves:** sector arrocero ecuatoriano, productividad, agroindustria, agricultura, arroz.

## **Abstract**

The fundamental problem addressed in this research is the progressive fall in productivity per hectare in rice crops located in the Babahoyo canton. The subject is important to investigate since not only this problem represents a problem for farmers in this area, but also for those located in other cantons and provinces. In the research a quantitative approach was applied, surveys were carried out to different rice producers that carry out their activities within the Babahoyo canton in the province of Los Ríos.. It is concluded at the end of this investigation that there is a structural problem that affects the productivity of the rice producers in the Babahoyo canton, which are already known within the studies that have been carried out by the control entities such as the Ministry of Agriculture. Resistance to change brings one of the biggest problems for the rice sector.

**Keywords:** Ecuadorian rice sector, productivity, agroindustry, agriculture, rice.

## **Introducción**

El sector agrícola históricamente ha sido el eje impulsador de la economía ecuatoriana, las cosechas de arroz se ubican principalmente en las provincias de Guayas (67%) y Los Ríos (28%). Para las actividades de cultivos de arroz se han destinado en promedio de los últimos diez años un total que va de entre 350 a 450 mil hectáreas; lo cual equivale a una producción estimada que no supera las 2 millones de toneladas por cada año.

De acuerdo con datos del MAGAP (2016), el promedio de hectáreas de arroz sembradas en la provincia de los Ríos es de aproximadamente 50 mil hectáreas, de las cuales más casi un 60% se encuentran ubicadas dentro del cantón Babahoyo. El rendimiento por hectárea de arroz ha ido decreciendo en los últimos años, de valores que llegaban a 5 toneladas por hectáreas, hoy en día se encuentran en valores inferiores a 4 toneladas por hectárea.

El problema fundamental que se trata en esta investigación es la caída progresiva en la productividad por hectárea en los cultivos de arroz ubicados en el cantón Babahoyo. El tema es importante investigar ya que no solo este problema representa un problema para los agricultores de esta zona, sino también para aquellos ubicados en otros cantones y provincias.

La productividad de los cultivos de arroz en años anteriores permitía que se satisfaga la demanda y que se exporte. Las exportaciones de arroz en el año 2011 según datos del BCE fueron de 42 millones de dólares, cifra que fue cayendo a la par con la productividad, para 2016 está valor no superaba los 230 mil dólares.

Hasta el momento se conoce información presentada en diferentes informes elaborados por el MAGAP y por ciertos entes de control relacionados al sector agrícola. Lo que se pretende realiza en el presente trabajo es implementar un enfoque cuantitativo, en el cual se realizan encuestas relacionadas con diferentes aspectos relacionados a la productividad directamente a los agricultores que cosechan arroz en el cantón Babahoyo. Se determina una muestra, para que de este se puedan conseguir las características generales y específicas de la demanda, y analizar desde el punto de vista de los agricultores el problema.

El propósito de la investigación es analizar la problemática de la caída de la productividad en los cultivos arroceros del cantón Babahoyo tomando en cuenta la perspectiva de los agricultores, para conocer sus necesidades y limitaciones. Se pretende analizar las razones por las cuales la productividad por hectárea en las cosechas de arroz ha disminuido en los últimos años.

Lo que se espera de esta investigación es una disposición por parte de estos agricultores a responder las preguntas de manera que se pueda llegar al fondo de la problemática que les afecta. Entre los puntos clave, considero que existe una falta de capacitación en temas de implementación de fungicidas, fertilizantes, y otros temas relacionados con el uso del suelo que afectan de gran manera la productividad por hectárea en los cultivos de arroz en este cantón.

El objetivo de la investigación se basa en analizar las razones por las cuales la productividad por hectárea en las cosechas de arroz ha disminuido en los últimos años. De esta manera determinar los problemas relacionados con el uso del agua, suelo y productos químicos que afecten la productividad.

## **Marco Teórico**

### **Importancia del arroz**

La cultura del arroz es antigua y única que evoluciona el desarrollo evolutivo en la civilización humana. Su rica diversidad genética le permite adaptarse geográficamente y ecológicamente a un gran número de áreas, y ella ha jugado un papel importante en la formación de la identidad japonesa como la base de la vida cotidiana a través del trabajo, la comida y las ceremonias (Cortez & Vargas, 2016).

En los últimos 12,000 años ha habido un largo proceso de cultivo de arroz, su refinamiento, dispersión y diferenciación, y gracias a la actividad humana hoy el arroz se cultiva en más de 100 países del mundo (Pantoja, 2014).

El arroz es un cereal del género *oryza sativa*, según el volumen de producción y el área de cultivo, que ocupa el tercer lugar en el mundo entre los cereales y representa la base de la nutrición en las regiones tropicales y subtropicales de Asia, África y América. En Asia, es predominantemente India, China, Indonesia y Japón.

En estas partes del mundo, el arroz tiene la misma importancia que el trigo en otras partes del mundo. El arroz es extremadamente tropical y subtropical y, por lo tanto, es menos utilizado que otros cereales. Se desarrolla en el hemisferio norte y sur. Su rica diversidad genética le permite adaptarse geográfica y ecológicamente a un mayor número de áreas (Vera, Menéndez, González, & Vázquez, 2016).

El arroz culturalmente nació de especies silvestres que se encuentran en India, China y otros países asiáticos, y en África. El arroz tiene éxito donde la cantidad de lodo de agua durante la vegetación es mayor a 1200 mm. En tales circunstancias, las especies silvestres de arroz, así como las variedades "secas" fallan sin riego. No se sabe

dónde apareció el arroz cultural por primera vez, pero es muy probable que sea en el sudeste asiático, mientras que China comenzó a crecer unos 5000 años antes de la nueva era y por lo tanto es una de las culturas más antiguas, y se ha ampliado en todo el mundo (León & Alejandro, 2016).

Hace más de 130 millones de años, la hierba o los antepasados tempranos del arroz diferían en formas bastante diferentes y en diferentes áreas. A partir de las formas antiguas que se representaban en África occidental y en el sur y sudeste de Asia, se desarrollaron dos formas básicas de arroz africano y arroz asiático o común.

Gracias a la actividad humana actual, el arroz se cultiva en más de 100 países del mundo. Para Asia, el arroz es "pan todos los días" dado el hecho de que China, India e Indonesia producen más de 2/3 de la producción total de arroz del mundo. En promedio, el arroz produce un rendimiento de grano más alto que el trigo o el maíz por hectárea de tierra (Peng, Tang, & Zou, 2009)

Esto en realidad motiva a los agricultores a cultivar intensivamente su arroz. Más recientemente, al introducir variedades híbridas de arroz que tienen un período de vegetación más corto, los rendimientos aumentaron porque el híbrido permitió hasta dos o tres cosechas al año (León & Alejandro, 2016).

En muchas culturas, el arroz es un símbolo de fertilidad, y es posible que esta sea la raíz de la rutina de arrojar arroz a la fiesta nupcial. En el Japón moderno, se considera el corazón de toda la cultura. El cultivo de arroz es uno de los eventos más importantes en la historia de la humanidad porque el arroz ha alimentado a más personas que ningún otro cereal (Castillo, 2013).

## **Tipos de arroz**

Los pastos son la flor más extendida en la tierra y representan alrededor del 20% de la vegetación mundial, o hay alrededor de 9,000 especies de pastos. *Oryza sativa* (arroz asiático) se cultivó a partir de la hierba silvestre del rufipogon *Oryza* de hace 10.000 a 14.000 años. Los cereales son pasto cultivado, y distinguimos el arroz, el trigo y el maíz como una dieta básica para la mayoría de la población mundial (Peng, Tang, & Zou, 2009).

Hay dos subconjuntos principales de arroz *Oryza*: indica, que predomina en las regiones tropicales, y Japónica, que prevalece en las áreas subtropicales y moderadas de Asia (Pantoja, 2014).

Hay muchas diferencias entre estos dos tipos. Los tipos más famosos de arroz japónica son akita komachi y koshihikari. Las indicaciones de cocción tienen un aspecto ligeramente inflado, no pegajoso, lo que significa que cada grano es solo para usted, por lo que no es la mejor preparación. Los tipos más famosos de arroz indica son el arroz basmati y el jazmín (Khush, 2000).

El arroz se divide en dos subtipos, a saber, el arroz delgado y ordinario. El arroz endulzado se cultiva en India, Indochina y Filipinas, y la longitud del grano no supera los 4 mm. El arroz común tiene un grano más grande, de 4 a 8 mm de longitud, y sus variedades están muy extendidas (Zhen-chee, 1980).

Hay alrededor de 140 tipos de arroz común y los dividimos en dos grupos, a saber, el indio y el chino. Las variedades indias tienen granos largos, estrechos y delgados, mientras que las sino-japonesas son cortas, anchas y gruesas. Tiene más en

China, Japón y otros países asiáticos, mientras que en Europa están representados exclusivamente por los tipos de ramas chino-japonesas (León & Alejandro, 2016).

En el mercado global se conocen los siguientes tipos de arroz procesado (Khush, 2000):

- Arroz crudo: se obtiene al separar la harina del grano y dejar el perispermo sobre ella. Tal arroz contiene la mayor proporción de proteínas, grasas y vitaminas, pero se rompe rápidamente y, por lo tanto, no es adecuado para la venta directa y el consumo.
- Arroz comercial: separa la harina del grano, pero una peladura de la capa superior del grano soplado. Se usa para nutrición pero no se puede mantener por mucho tiempo.
- Arroz glaseado: granos de los cuales los patos sin cáscara también se cortan dos o tres veces en máquinas especiales. El arroz glaseado se puede mantener más tiempo y lleva más tiempo de transporte, pero tiene menos nutrientes.

Algunos de los beneficios del arroz son que es una buena fuente de almidón y es adecuado para las personas que padecen celiaquía, ya que no contiene proteína gluten, a diferencia de otros cereales como el trigo, el centeno y la cebada. Además, el almidón del arroz se digiere y absorbe lentamente y, por lo tanto, libera continuamente glucosa en la sangre y lo hace adecuado para las personas con diabetes (Armijos, 2005).

Las desventajas son que una dieta basada en grandes cantidades de arroz blanco puede carecer de tiamina, que no es el caso del arroz integral, y minerales como hierro y calcio que deben complementarse con la ingestión de alimentos que contienen estos



minerales o en forma de suplementos. El arroz también aparece en la medicina natural, como un remedio para los trastornos digestivos (Zhen-chee, 1980).

### **Procesos de cultivo**

El arroz se cultiva con éxito en regiones tropicales húmedas y en zonas de clima moderado. Si el arroz se compara con otros cereales, necesita más agua porque el agua se evapora en gran medida del suelo y se riega continuamente o periódicamente. Para el riego, se requieren de 15,000 a 20,000 m<sup>3</sup> de agua por 1 hectárea, dependiendo de la permeabilidad del suelo y la fuerza de evaporación (Cortez & Vargas, 2016).

Si las áreas de cultivo no están sistematizadas, el agua se explota irracionalmente y se usa más agua. Un rendimiento seguro y excelente da cuando se cultiva en suelos estructurados y cuando se riega con agua corriente. Los campos de arroz ocupan la mayor parte del espacio o hectáreas de todas las demás culturas, y más del 90 por ciento del arroz se cultiva en Asia (Pantoja, 2014).

La técnica más importante para el cultivo de arroz es el acabado superficial y el riego. Los campos de arroz deben estar vallados con zócalos para mantener el nivel del agua a cierta altura. Si las parcelas adjuntas son más grandes, el mecanismo moderno de cultivo de arroz es más fácil de usar y el agua se usa mejor y de manera más racional. El arroz debe cultivarse en un cultivo que es ligeramente diferente de los cultivos de otros cultivos agrícolas (Boonlertnirun, Boonraung, & Suvanasara, 2017).

Se necesitan dos campos, el primero es para criar arroz de 1 a 4 años, y en los otros cultivos. El monocultivo debe descartarse por completo ya que provoca la recuperación de la tierra, un gran costo de robo, lo que aumenta los costos de producción. Además, el arroz a menudo se ve afectado, y las propiedades físicas,

químicas y biológicas del suelo son defectuosas, y el nivel del agua subterránea aumenta y las condiciones de higiene se deterioran (Peng, Tang, & Zou, 2009).

El tratamiento de la tierra no es diferente al procesamiento de otros cereales. Es necesario realizar el arado profundo en otoño o invierno a una profundidad de 20 a 30 cm, lo cual es muy importante para mejorar las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo. La investigación ha demostrado que los cultivos de invierno alcanzan rendimientos anuales hasta 12% más altos (Armijos, 2005).

Los altos rendimientos solo se pueden lograr con la crianza apropiada y para compensar los elementos nutrientes que producen la cosecha. El rendimiento es más alto en fertilizantes de nitrógeno, que son sulfato de amonio utilizado para fertilizar antes de la siembra y como comida después de reventar, pero ciertamente antes de que la planta comience a crecer, y cianamida cálcica que se introduce en el suelo durante la primavera al arar o al preparar el suelo para sembrar (León & Alejandro, 2016).

Los fertilizantes de potasio aumentan el rendimiento solo cuando se usan en combinación con fertilizantes de nitrógeno o fósforo. Si el arroz se cultiva en la misma tierra durante dos años consecutivos, se puede usar fertilizante para aumentar el rendimiento (Juárez, Rodríguez, López, López, & Arenas, 2006).

El arroz se siembra desde mediados de abril hasta mediados de mayo, el agua, el aire y el suelo son importantes, y por esta razón, si se siembra antes o después de este período, los rendimientos pueden ocurrir. Los mejores resultados hasta ahora han sido sembrar en el agua. El problema con la tierra firme es que los brotes y los brotes son desiguales debido a la nivelación incompleta del suelo, aunque es mucho más rápido que la siembra en el agua (Castillo, 2013).

En los países asiáticos, el arroz ha crecido desde la antigüedad y, por lo tanto, en las regiones subtropicales y tropicales, se logran dos cosechas por año. De esta forma, logran grandes ahorros en agua ya que el riego comienza 30-40 días más tarde, pero también es posible cultivar arroz en tierras ligeramente saladas, lo que no es posible en la siembra directa. En última instancia, el rendimiento es mucho mayor, especialmente si las plantas se plantan a tiempo y, si se aplican medidas agrotécnicas apropiadas (Khush, 2000).

La piscicultura, más comúnmente la carpa, en campos de arroz en algunos países como Japón, China e Italia es un fenómeno muy común. Toma de 10 a 20 centímetros de profundidad de agua dentro de 100 a 120 días. Los peces no infligen ningún daño al arroz, sino todo lo contrario, lo utilizan debido a los constantes movimientos del suelo (Boonlertnirun, Boonraung, & Suvanasara, 2017).

Además, los peces son alimentados con abundantes alimentos animales y vegetales en los campos de arroz y así evitar que ataquen el arroz de cualquier forma y lo destruyan. Se cultivan de manera que los peces de la planta de incubación tienen aproximadamente 10 centímetros de largo para caer al campo, 15-20 días después de la cosecha. En 1 hectárea de tierra, se liberan 200-400 peces, con una dieta favorable de alrededor de 10 gramos de carne pesada al final de la temporada, que pesa entre 350 y 400 gramos (Tao, Hayashi, Zhang, Sakamoto, & Yokozawa, 2008).

### **Producción de arroz**

La producción de arroz es la fuente de ingresos más importante en las zonas rurales del mundo. En 1960, se procesaron un total de 120 millones de hectáreas de área cultivada, seguidas por un aumento en el área de cultivo y un aumento en la

cantidad de arroz producido. En 2016, el arroz se cultiva en más de 144 millones de granjas y procesó en total 161 millones de hectáreas de área de procesamiento, especialmente en Asia (Tao, Hayashi, Zhang, Sakamoto, & Yokozawa, 2008).

El arroz es un rescate para el 70% de los pobres del mundo en Asia, donde se produce más del 90% de la producción mundial y el consumo de arroz. A medida que la cantidad de arroz producido ha aumentado, en un período de 50 años, la cantidad total de importaciones y exportaciones ha aumentado por 6 veces (Zhen-chee, 1980).

El volumen de las importaciones y exportaciones en 1960 fue de alrededor de 6 millones de toneladas y en 2015 aumentaron a 40 millones de toneladas. Como resultado de la gran necesidad de la población nacional para este alimento esencial, solo el 8% de la producción mundial de arroz se encuentra en el comercio mundial.

Mientras que los gobiernos de los países pobres en los que India, Tailandia y Vietnam no otorgan gran importancia a los productores de arroz, los países ricos como Japón, Corea y los Estados Unidos han visto una importancia creciente en estimular la producción (Vera, Menéndez, González, & Vázquez, 2016).

Como resultado, existe una gran variedad de niveles de precios del arroz, con precios altos en precios altos y bajos en países pobres. Debido a una importante crisis alimentaria y las desventajas de los suministros básicos de alimentos a los países más pobres, se toman decisiones con respecto a las prohibiciones a la exportación, los impuestos a la exportación y las cuotas de exportación (León & Alejandro, 2016).

Aunque las restricciones a la exportación generalmente se implementan con el fin de proteger la producción nacional, rara vez se logran los efectos deseados y los

agricultores pueden tomar decisiones con respecto a la reducción de la producción nacional de alimentos a pesar de la gran escasez (Cortez & Vargas, 2016).

Todo esto conduce a pérdidas aún mayores para los países exportadores y contribuye a aumentos en todo el mundo y reduce la seguridad alimentaria. Millones de personas que viven en estos países pobres dependen de las importaciones, donde el menor aumento de los precios puede causar problemas importantes. Al abolir estas prohibiciones, los productores son exportados, al menos parcialmente (Khush, 2000).

Al final de la Ronda Uruguay en 1995, la liberalización del comercio de arroz comenzó a tener un gran impacto en la pobreza. La liberalización del comercio conduce a salidas de estos países asiáticos pobres a países ricos de Asia y Europa. Esto trae efectos positivos para la pobreza, a través del aumento de los precios al productor y otros efectos en términos de aumento de los salarios, el empleo, la inversión y una mayor estabilidad de precios (García, Figueroa, Mayett, & Hernández, 2015).

Dado que la liberalización del comercio de arroz contribuye a aliviar la pobreza en los países en desarrollo, la política agrícola también debería ser el objetivo. La reducción de los costos para los agricultores, la educación y el acceso a la investigación deberían ser las principales soluciones en la lucha contra las condiciones ambientales adversas. A largo plazo, la liberalización del comercio de arroz debería mejorar la productividad agrícola y el crecimiento económico y lograr un impacto aún mayor en la reducción de la pobreza (Tao, Hayashi, Zhang, Sakamoto, & Yokozawa, 2008).

## Metodología

En la investigación se aplicó un enfoque cuantitativo, se realizaron encuestas a diferentes productores de arroz que realizan sus actividades dentro del cantón Babahoyo en la provincia de Los Ríos. Las encuestas están compuestas por seis preguntas sobre diferentes aspectos dentro de los procesos de cultivación, de forma que se pueda comprender a fondo la situación. Para determinar la muestra necesaria para tener información se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 N p q}{p q Z_{\alpha}^2 + (N - 1) e^2}$$

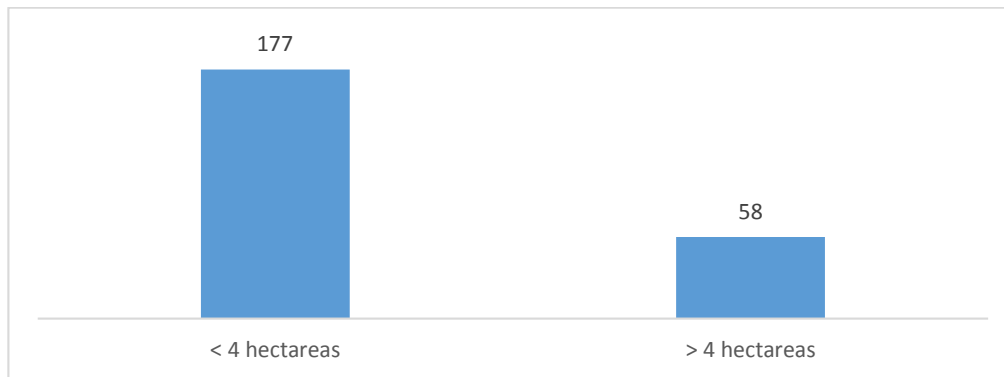
Dónde: N = tamaño de la población, p = proporción de heterogeneidad, e = error admisible,  $Z_{\alpha/2}$  = nivel de confianza.

$$n = \frac{1.96^2 * 600 * 0.50 * 0.50}{1.96^2 * 0.50 * 0.50 + (600 - 1) * 0.05^2} = 181$$

En la investigación se realizó una revisión bibliográfica que sirvió para conocer con más detalle temas relacionados a la agroindustria, específicamente al sector arrocero. Con los resultados obtenidos en la encuesta se realizará un análisis que podrá dar una idea concreta de la producción arrocera en el cantón Babahoyo.

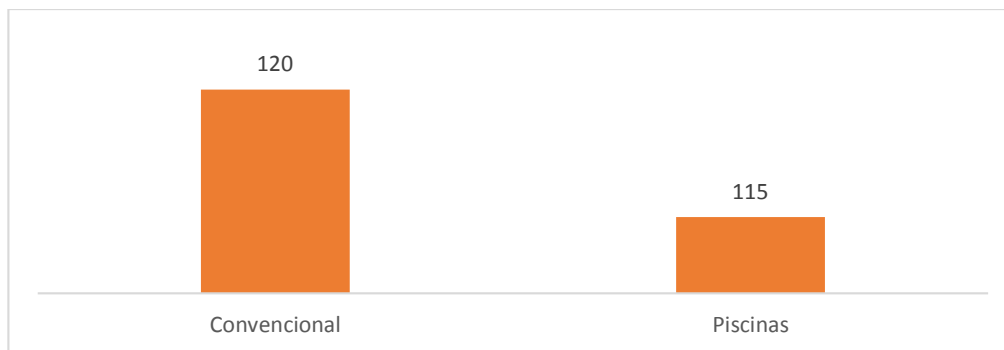
## Análisis de los resultados

De las seis preguntas realizadas, las respuestas fueron tabuladas en el programa Microsoft Excel para posteriormente poder efectuar el respectivo análisis. La primera pregunta realizada como se observa en la Figura 1 está relacionada con la superficie que en promedio se destina para el sembrío de arroz por productor, se definió que esta cifra podría ser mayor o menor a 4 hectáreas.



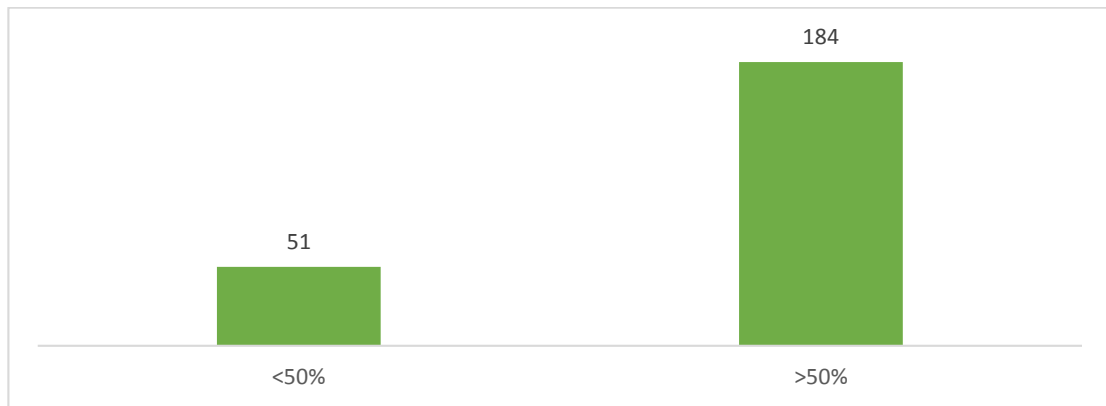
**Figura 1.** Superficie promedio sembrada.

En la mayoría de las respuestas dadas se nota que la mayoría de los productores de arroz son pequeños, y no destinan más de 4 hectáreas dentro de sus tierras para el exclusivo cultivo de arroz. En la Figura 2 se observa que el sistema convencional de producción es el más utilizado por los agricultores. El sistema de piscinas, o de riegos sirve para las cosechas que se realizan durante la temporada de verano.



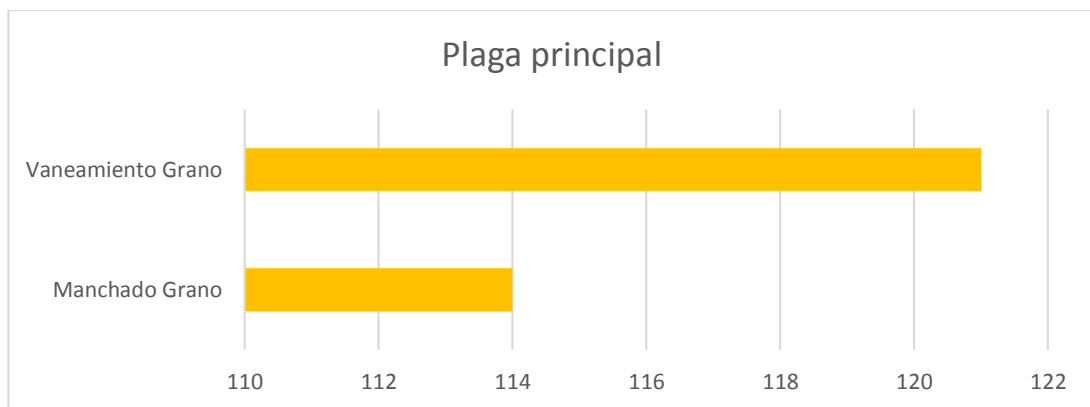
**Figura 2.** Sistemas de producción utilizados.

El rendimiento por hectárea en la provincia de Los Ríos tiene niveles bajos, especialmente en Babahoyo (3,84), Montalvo (2,72) y Valencia (1,53) en los cuales la producción es de menos de 4. Mientras que para Ventanas es 4,53 y para Baba 4,38. Los problemas de la productividad en estas zonas están relacionados directamente con la sequía, pero de mayor preocupación con la aparición de plagas.



**Figura 3.** Reciclaje de semillas.

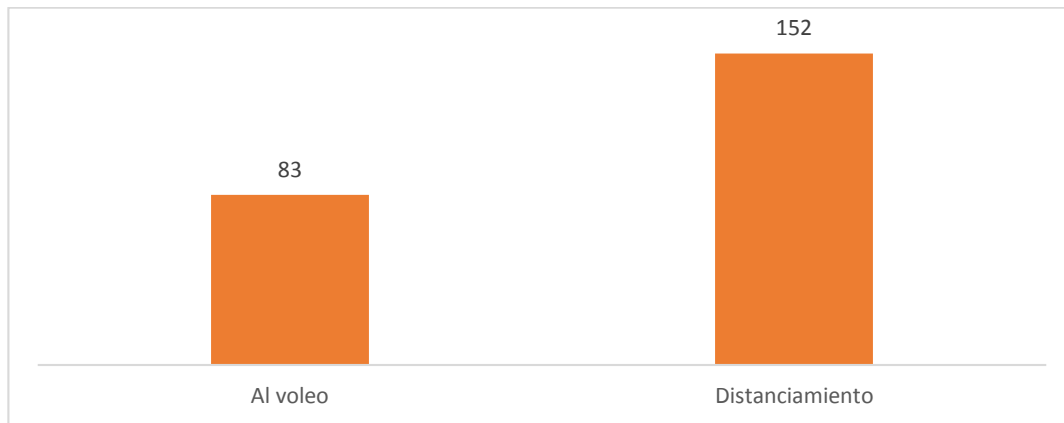
El reciclaje de la semilla es uno de los problemas del sector arrocero, esto se debe a un poco uso de las semillas certificadas; las cuales han pasado por diferentes procesos para su selección. Más del 60% de los productores encuestados afirmo no utilizar semilla certificada, lo cual trae consigo consecuencias tales como la baja producción y la propagación de plagas.



**Figura 4.** Plagas principales.

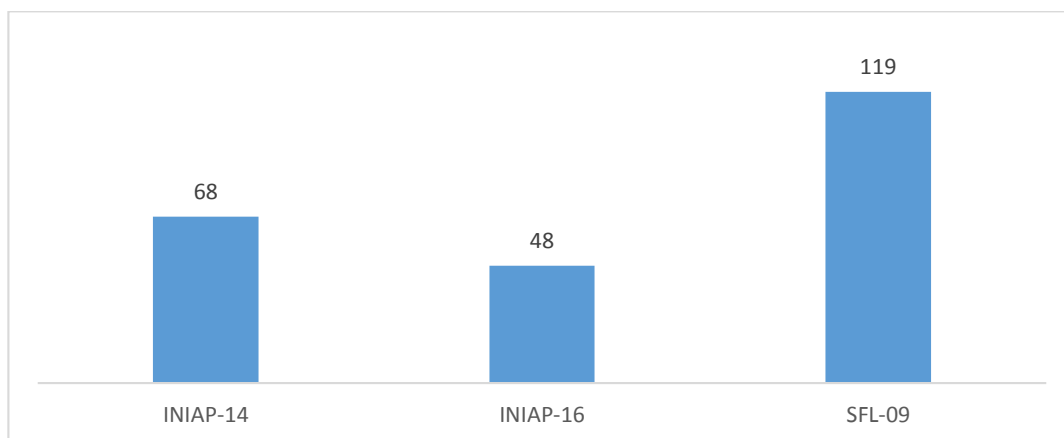
Entre las plagas que más afectan los sembríos de arroz se encuentran principalmente el vaneamiento y el manchado del grano, pero también la polilla, pulgón, sogata, hydrelia, chinchorro, mariposa blanca, y el caracol. A esto se le debe agregar condiciones climáticas desfavorables.





**Figura 5.** Métodos de siembra.

Se observa en la Figura 5 que uno de los métodos más utilizados es el distanciamiento, al cual también se lo conoce como el método de trasplante; mientras que el otro es simplemente esparcir las semillas al suelo. En muchos de los casos es mejor realizarla al voleo, pero el método de distanciamiento es más utilizado por su facilidad.



**Figura 5.** Variedades principales de arroz.

De las variedades de arroz utilizadas en los sembríos, la SFL-09 es la que tiene un rendimiento más bajo por hectárea (4,61), mientras que las otras muestran niveles superiores a 5 toneladas por hectárea.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Las encuestas realizadas nos permitieron conocer más a fondo la situación de los productores de arroz en el cantón Babahoyo. En primer lugar se pudo definir las hectáreas destinadas para el cultivo, los procedimientos, el uso de las semillas, y las plagas que han afectado la productividad en esta área específica. El problema principal de estos productores está en una falta en la tecnificación de los procesos, todavía se utilizan métodos que ya dentro de estudios se ha reconocido que traen problemas de propagación de plagas y caídas en la productividad por hectárea.

La falta de uso de semillas certificadas son las que traen consigo los problemas más profundo, y en el caso de la provincia de los Ríos su uso es más frecuente. Es por esto que se observó que Babahoyo tiene entre los niveles más bajos de productividad por hectárea. De igual manera, esta zona es la que afronta más problemas que se derivan de la aparición y propagación de plagas; y al mismo tiempo se ven afectados por las temporadas de sequías.

Se concluye al final de esta investigación que existe un problema estructural que afecta la productividad de los productores arroceros en el cantón Babahoyo, los cuales son conocidos ya dentro de los estudios que se han realizado por parte de los entes de control como el Ministerio de Agricultura. La resistencia al cambio trae uno de los problemas más grande para el sector arrocerero.

Es importante que se establezcan parámetros para los sembríos de arroz, y exista un consenso entre los principales productores de manera que haya una verdadera recuperación de este sector; el cual en algún momento tenía la capacidad de exportar millones de dólares en producto al exterior.

Uno de los principales retos que tendrá el sector arrocero para poder recobrar su nivel de competitividad y acercarse a los rangos de productividad vistos en años anteriores será el poder organizarse de una manera más eficiente. Mediante el apoyo de los entes estatales, y la provisión de las herramientas necesarias se podrán realizar los cambios necesarios dentro de los procesos. Esto es importante, especialmente para evitar que existan propagaciones de plagas.

Al tener plagas, las cuales se conoce que provienen del poco o escaso uso de semillas certificadas; entonces es una completa necesidad continuar utilizando las mismas. Los costos de control de plagas que se destinan a la compra de funguicidas, pesticidas y otros productos no solamente encarecen la producción; pero también en muchos de los casos tienen repercusiones en temas ambientales. La contaminación del agua y del suelo debe ser algo de alta preocupación.

Por otro lado deben existir acuerdos de cooperación entre los diferentes agricultores de las zonas, para que de esta manera puedan aminorar sus costos y gastos que tienen durante el precio. Este tipo de modelos de cooperación han sido los responsables del crecimiento de ciertos productos en otros países, más el estímulo recibió por parte del gobierno central.

Estos casos son usualmente vistos en Estados Unidos, por ejemplo con la producción de maíz; el cual es utilizado para diferentes aplicaciones desde bebidas hasta alimentos balanceados para animales. En otros países también se unen diferentes productores de un específico sitio geográfico, y empiezan a comercializar a gran escala para prevenir cualquier tipo de injusticia por parte de intermediarios.

## Referencias

- Armijos, M. M. (2005). Estudio de la aplicación de Azolla Anabaena como bioabono en el cultivo de arroz en el Litoral ecuatoriano. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 18-21.
- Boonlertnirun, S., Boonraung, C., & Suvanasa, R. (2017). Application of chitosan in rice production. *Journal of metals, materials and minerals*, 2-18.
- Cabanillas, T., & Almírcar, A. (2012). *Factores Productivos que permiten mejorar la productividad del Arroz en el sector Magdalena: Tembladera- Cajamarca*. Recuperado el 9 de 4 de 2018, de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2869>
- Castillo, M. (2013). Consultoría sobre productividad del sector agropecuario ecuatoriano con énfasis en banano, cacao, arroz y maíz duro. *Centro Latinoamericano de Desarrollo Rural*, 17-23.
- CEPAL. (2 de Febrero de 2012). *Diagnóstico de las estadísticas del agua en el Ecuador*. Obtenido de Informe Final: <http://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/download/Diagnostico%20de%20las%20Estadisticas%20del%20Agua%20Producto%20IIIc%202012-2.pdf>
- Cob, A. M., & Coveta, O. P. (2006). *Evapotranspiración del cultivo de arroz bajo riego por aspersion*. Recuperado el 9 de 4 de 2018, de <https://polipapers.upv.es/index.php/ia/article/view/2880>
- Cortez, L., & Vargas, P. (2016). Arroz orgánico una alternativa para la seguridad alimentaria en la ciudad de Guayaquil. *Yachana Revista Científica*, 21-27.

- Domínguez, M. (2016). Análisis de sensibilidad del sector agropecuario ecuatoriano: precios y esquema impositivo. *Agronegocios*, 82-87.
- García, A., Figueroa, K., Mayett, Y., & Hernández, F. (2015). El sector agropecuario genera empleo en el Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 717-733.
- Guerrero, W. O., & Sanfeliu, T. (2010). *Variabilidad Espacial Temporal de la Salinidad del Suelo en los Humedales de Arroz en la Cuenca Baja del Guayas, Sudamérica*. Recuperado el 9 de 4 de 2018, de <http://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/download/38/10>
- Juárez, F. S., Rodríguez, R., López, H. M., López, J., & Arenas, M. (2006). a determinación de costos como herramienta de defensa ante la globalización: El caso de una empresa de servicios agropecuarios en Sinaloa. *Región y Sociedad*, 219-252.
- Khush, G. S. (2000). New plant types of rice for increasing the genetic yield potential. *Rice breeding and genetics*, 99-108.
- León, T., & Alejandro, D. (2016). La transmisión de precios en el mercado agrícola: el caso del arroz y maíz en Ecuador, período 2000-2014. *PUCE*, 12-24.
- MAGAP. (17 de Marzo de 2016). *ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ (Oryza sativa L.), MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays L.) Y SOYA (Glycine max) DEL AÑO 2016; EN LAS PROVINCIAS DE MANABÍ, LOS RÍOS, GUAYAS, SANTA ELENA, LOJA Y EL ORO*. Obtenido de [http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/estimacion\\_superficie\\_arroz\\_2016.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/estimacion_superficie_arroz_2016.pdf)

- Mañay, J. F., Ferrando, L., Macazaga, V., & Scavino, A. F. (2005). Diversidad de bacterias endófitas en cultivos de arroz en Uruguay: estudios preliminares. *Agrociencia*, 9, 285-290. Recuperado el 9 de 4 de 2018, de <http://fagro.edu.uy/~agrociencia/index.php/directorio/article/view/305/0>
- Pantoja, A. (2014). Principios y avances sobre polinización como servicio ambiental para la agricultura sostenible en países de Latinoamérica y el Caribe. *Revista de Ciencias*, 25-41.
- Peng, S., Tang, Q., & Zou, Y. (2009). Current status and challenges of rice production in China. *Plant Production Science*, 3-8.
- Quezada, J. P. (2007). Las agroindustrias del estado de Veracruz y su competitividad en las cadenas de valor. *Investigación Administrativa*, 36(99), 63-87. Recuperado el 9 de 4 de 2018, de <http://132.248.9.34/hevila/investigacionadministrativa/2007/vol36/no99/6.pdf>
- Rincón, V. H., Acosta, O. L., Bastidas, Harold, Hernández, P., & Reyes, L. A. (1999). *Manejo integrado de sogata (Tagosodes orizicolus) Muir en el cultivo de arroz en los Llanos Orientales*. Recuperado el 9 de 4 de 2018, de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/6456>
- Smith, C. W. (2001). *Rice: origin, history, technology, and production*. Recuperado el 9 de 4 de 2018
- Tao, F., Hayashi, Y., Zhang, Z., Sakamoto, T., & Yokozawa, M. (2008). Global warming, rice production, and water use in China: developing a probabilistic assessment. *Agricultural and forest meteorology*, 94-110.

Vera, M. J., Menéndez, C. F., González, M. P., & Vázquez, M. L. (2016). Las habilidades del marketing como determinantes que sustentaran la competitividad de la Industria del arroz en el cantón Yaguachi. *Neutrosophic Sets & Systems*, 13-21.

Zhen-chee, L. (1980). A STUDY ON THE PHOTOSYNTHETIC CHARACTERS OF DIFFERENT PLANT TYPES OF RICE. *Scientia Agricultura Sinica*, 12-17.