



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS EMPRESARIALES

**FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL
ARROZ EN EL CANTÓN DAULE, PROVINCIA DEL GUAYAS**

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

JUAN JOSÉ MOLINA CHIRIBOGA

ING. FREDDY JOHNNY CAMPOVERDE GILL

SAMBORONDÓN, ABRIL, 2015

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

Resumen

El trabajo de investigación consiste principalmente en analizar los distintos factores que afectan la productividad en los cultivos de arroz en el cantón Daule, observando también cuáles son las razones fundamentales por las cuales los agricultores optan por dichas actividades de cultivo.

Los datos necesarios para realizar este estudio, fueron obtenidos de organizaciones e instituciones estatales y privadas que trabajan en las distintas áreas del sector arrocero. Se realizó también entrevistas con personas que conocen el tema y que han liderado organizaciones dedicadas a mejorar la productividad del arroz.

Los bajos rendimientos de arroz son un problema que ha afectado a nuestro país. La falta de financiamiento, el uso de semilla reciclada, el uso y la aplicación incorrecta de pesticidas y fertilizantes, los suelos “cansados” o deteriorados, y los sistemas de riego y drenaje son algunas de las condiciones culturales y económicas causantes de este fenómeno.

Es importante que amplíemos nuestros conocimientos acerca de la productividad del arroz y sus factores, ya que, de esta manera podremos mejorar los rendimientos a nivel nacional y alertar a los agricultores que ven afectada su economía.

Palabras clave: arroz, productividad, agricultor, semilla certificada, semilla reciclada, suelos, financiamiento

Abstract

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

The research work consists of analyzing the different elements by which productivity in rice crops in Daule is affected, noting also the fundamental reasons why rice farmers opt for those crop activities.

The information necessary for this work was obtained from state and private organizations and institutions that work in different areas of the rice sector. We also interviewed people who know about this topic and have led organizations dedicated to improving rice productivity.

The rice low yield is a problem that has affected our country due to cultural and economic conditions such as lack of money, use of recycled seed, misapplication of pesticides and fertilizers, “tired” or damaged soils and irrigation and drainage systems.

It is important that we extend our knowledge about rice productivity, because if we do it we will improve national yields and we can alert rice farmers who are economy affected.

Keywords: rice, productivity, farmer, certified seed, recycled seed, soils, financing

Introducción

Se entiende por productividad a la relación que existe entre los recursos utilizados y la cantidad de productos obtenidos por dichos recursos. También puede ser medida en base a los resultados y el tiempo que se empleó para llegar a dichos resultados. En otras palabras, sirve para medir la eficiencia del sistema productivo.

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

En la agricultura, y especialmente en el sector arrocero, a la productividad se la conoce más bajo el nombre de rendimientos y la forma más común de medición es basarse en las unidades de tierra utilizadas para la siembra (TM/Ha).

El trabajo estará enfocado desde un punto de vista económico ya que busca contribuir con el análisis de cada uno de los factores utilizados por los productores de este sector, con el objetivo de mejorar la productividad. De tal manera que sean beneficiados los agricultores, vendiendo su producto a un mayor precio; los propietarios de piladoras, recibiendo materia prima de mayor calidad y evitando costos extras; y el consumidor final, que pueda llevar a su mesa un alimento de buena calidad sin tener que pagar una cantidad muy alta.

Se busca conocer si los factores productivos como: el uso de insumos, así como su correcta aplicación; la calidad de los terrenos donde se cultiva arroz y el financiamiento permiten mejorar la productividad del arroz en el cantón Daule, provincia del Guayas.

La importancia de realizar una exploración en el sector arrocero del Ecuador se debe a que su aporte al PIB es de 318 millones de dólares; en promedio; presenta una tasa de crecimiento de 13.46 % para el periodo 2002-2009 (Ecuador en cifras, p. 35). Mejorando la productividad del arroz y del sector agropecuario en general se puede crear una fuente de divisas mediante la exportación de productos de mejor calidad.

Con el presente trabajo se pretende crear programas para mejorar la productividad en los pequeños agricultores arroceros de Daule, que vayan acompañados de escuelas agrícolas locales. Éstas, en coordinación con la prefectura y la alcaldía, contando con el apoyo de los centros nacionales de

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

acopio, así como la Unidad Nacional de Almacenamiento (UNA) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y pesca (MAGAP).

Se espera también que con el estudio realizado, se impulse a los agricultores a que cuenten con infraestructura adecuada para la siembra, como: tierras con nivelación, sistemas de riego y drenaje; uso adecuado de abonos y fertilizantes y sembrar con semillas certificadas.

La investigación servirá también de apoyo para los estudiantes de todas las escuelas y colegios agropecuarios, de las escuelas y de los colegios en general, de las universidades y de las demás entidades estudiantiles que deseen realizar un proyecto similar. Es importante recordar que el estudio no sólo trata de dar a conocer este fenómeno a las personas, sino también ayudar a que tomen las prevenciones respectivas.

La exploración a realizarse es de tipo correlacional, cuyo objetivo será medir el grado de relación que existe entre la productividad del arroz y los diversos factores y técnicas aplicadas a lo largo del proceso de elaboración del producto, desde la preparación del suelo hasta la cosecha.

Objetivo General

Evaluar los motivos fundamentales que permitan mejorar la productividad de arroz en el cantón Daule.

Objetivos Específicos

1. Determinar si los tipos de insumos utilizados por los agricultores afectan el rendimiento productivo del arroz.
2. Establecer el efecto o no de la calidad de los terrenos sobre la productividad del arroz.

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

3. Indicar si la insuficiencia en el capital de operación es un factor que incide en la capacidad de producción arroceras.

Fundamentación teórica

El cultivo de arroz es una actividad que se practica en diversas zonas aplicando técnicas agrícolas que varían de forma y magnitud, según el tiempo y el espacio. Las causas de esta variación se dan con la presencia de distintos factores: condiciones del clima, el modelo productivo utilizado para la explotación agrícola, características del suelo y subsuelo, ubicación geográfica y el ambiente natural de la zona y sus alrededores. Las técnicas usadas en esta actividad cambian según las costumbres dadas por la experiencia propia del agricultor y antiguas tradiciones.

Origen del arroz

El arroz pertenece al género *Oryza* y es un cereal que se considera como alimento básico en muchas culturas culinarias, principalmente de Asia y de América Latina. Este producto es el segundo cereal de mayor producción a nivel mundial, solo por detrás del maíz. Constituye a una parte fundamental en la dieta del ser humano debido a su contribución de manera efectiva al aporte calórico diario.

La primera clasificación fue realizada en 1894 por el botánico H. Baillon quien mostró un número pequeño de especies divididas en cuatro secciones. En 1931, Roschevich llevó a cabo una investigación más amplia la cual comprendía 19 especies agrupadas en cuatro secciones también. Posteriormente, en el año 1963, en un simposio sobre genética y citogenética del arroz, que tuvo lugar en

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

Filipinas, se incluyó una lista de 25 especies. Un año más tarde, Tateoka realizó una clasificación que comprende 22 especies (Tinarelli, 1989, p. 21).

De las más de 20 especies, el ser humano presenta un interés únicamente por dos de ellas, las cuales son llamadas *Oryza Sativa* y *Oryza Glaberrima*.

Oryza Sativa: Es la especie de mayor consumo en Asia y es originaria de Extremo Oriente, al pie del Himalaya. Esta fue dividida en dos subespecies *O. Sativa japónica* por el lado de China y *O. Sativa indica* por el lado indio. Gran parte de las variedades cultivadas pertenecen a esta especie ya que posee características de plasticidad y cualidad gustativa (CEI-RD, p. 2).

Oryza Glaberrima: Especie originaria de África occidental, desde el delta central del Níger hasta Senegal (CEI-RD, p. 2).

Sistema vegetativo del arroz

Las raíces.

La raíz primaria sirve principalmente como anclaje al terreno y no desempeña una función nutritiva. Su desarrollo máximo es alcanzado al final de la etapa de ahijamiento, en función paralela al incremento porcentual del peso de la planta y de la absorción de nutrientes (Tinarelli, 1989, p. 24).

Desde el punto de vista fisiológico, las raíces desempeñan un papel fundamental ya que desprenden azúcares, glucosa en particular, y aminoácidos, en cantidades que equivalen al 50 % de ellos y pequeñas cantidades de ácidos orgánicos (Tinarelli, 1989, p. 24).

La anatomía del aparato radicular del arroz es muy distinta a la de los demás cereales, lo cual permite que la planta se adapte con mayor facilidad a condiciones de cultivo bajo el agua (Tinarelli, 1989, p. 24).

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

El ahijamiento y los tallos.

Esta etapa se da transcurridos 20 o 30 días después de la siembra. Sin embargo, la intensidad y la fecha exacta en que se inicia este proceso dependerá de varios factores que tienen que ver con las características genéticas propias de la variedad que se ha cultivado, así como con las condiciones climáticas y condiciones del suelo del lugar y con las técnicas utilizadas por el agricultor (Tinarelli, 1989, pp. 24-25).

Existen ciertos elementos que reducen el ahijamiento, como: temperaturas muy bajas, terreno poco fértil, capa de agua muy alta, sustancias tóxicas acumuladas en el terreno y en el agua, entre otros (Tinarelli, 1989, p. 25).

La hoja.

Las primeras hojas que se han formado terminan su función y se secan mientras avanza el desarrollo de las plantas. Una vez dada la floración, cada tallo muestra entre 4 a 7 hojas. Su longitud y coloración dependerá de la variedad (Tinarelli, 1989, p. 28).

Aquellas hojas situadas en la base del tallo sirven esencialmente para nutrir el aparato radicular. Ciertas hojas desempeñan un papel muy importante en la formación del grano (Tinarelli, 1989, p. 28).

Factores determinantes del desarrollo de la planta

De acuerdo con Tinarelli (1989, p. 39), la formación y desarrollo de la planta de arroz dependerá de tres elementos clave: el potencial genético de la variedad sembrada, las condiciones del clima en las distintas etapas del proceso y las prácticas empleadas. Sin embargo, la nutrición, la síntesis clorofílica, respiración y el metabolismo de los nutrientes absorbidos, van a depender de las

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

funciones de luz, calor y humedad presentados de diferentes maneras según la fase del cultivo y combinados de manera precisa.

Función de la luz.

Al igual que todo organismo vegetal, las radiaciones luminosas, en sus diversos componentes de intensidad, calidad, duración de la exposición, y la oscilación diaria luz-oscuridad, van a incidir en el crecimiento de la planta del arroz. Esta incidencia es, en promedio, de 5,000 kilocalorías (kcal) al día por cada metro cuadrado de superficie (Tinarelli, 1989, p. 39).

Los requerimientos de luz van a depender no sólo de las características de la misma, sino también del tipo de variedad que se ha cultivado. Por ejemplo, el intervalo térmico óptimo para que se realice la fotosíntesis en las variedades de la subespecie *indica* va entre los 25 y 35 °C; mientras que para las del tipo *japónica* oscila entre los 18 y 35 °C (Tinarelli, 1989, p. 40).

Es importante recalcar que las demandas de luz no son las mismas a lo largo del proceso de cultivo del arroz. Habrá fases en las que la exigencia de luz es casi nula (Tinarelli, 1989, p. 41).

Función del calor.

Para la germinación de la planta de arroz será necesaria una temperatura mínima de 10 – 12 °C y la óptima de 28 – 30 °C. Sin embargo, la cantidad de calor óptima, mínima y máxima para el desarrollo de la planta, va a ser proporcional a la duración del ciclo vegetativo y cambia a lo largo del proceso (Tinarelli, 1989, p. 41).

La luz y la temperatura interactúan constantemente en todas las fases del cultivo. Al principio, la temperatura tiene mayor influencia ya que interviene en la

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

diferenciación de órganos vegetativos; luego, en conjunto con la luz, contribuye con la altura y el desarrollo de la planta, y la rapidez del ahijamiento (Tinarelli, 1989, p. 41).

Es importante controlar la temperatura porque cuando ésta desciende por debajo de cierto nivel, disminuye la intensidad de algunos procesos como la fotosíntesis, la respiración y absorción de minerales, lo cual llevaría a que la planta tenga mayor susceptibilidad a infestarse de hongos parásitos (Tinarelli, 1989, p. 43).

El agua utilizada en el cultivo va a ser fundamental para crear un equilibrio en la temperatura del ambiente que rodea a las plantas. Podría haber retrasos en la germinación, el ahijamiento y la floración, en caso de que la temperatura del agua sea baja (Tinarelli, 1989, p. 46).

Función del agua.

Como ya lo hemos mencionado antes, la planta de arroz es como cualquier otra; por lo tanto, necesita del agua para desarrollarse. Este elemento contribuye con la absorción de nutrientes y el transporte de los mismos (Tinarelli, 1989, p. 46).

Para evaluar las necesidades de agua en la planta, se lo puede hacer a través del cálculo de la cantidad de agua transpirada por los órganos vegetativos. En Japón, por ejemplo, se calculó que la planta transpira aproximadamente 200 gramos de agua por cada gramo de materia seca que se ha formado (Tinarelli, 1989, p. 46).

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

Para que la semilla pueda germinar con normalidad es necesario que absorba aproximadamente dos veces su propio peso en agua (Tinarelli, 1989, p. 46).

A pesar de lo antes mencionado, factores determinantes como el comportamiento climático, las condiciones del terreno y el ciclo vegetativo de la variedad, van a provocar una variación en el volumen de agua transpirada (Tinarelli, 1989, p. 46).

El arroz en el Ecuador

A lo largo del tiempo, Ecuador se ha caracterizado por su capacidad de obtener productos agrícolas de alta calidad. La superficie de labor agropecuaria en el país fue de 7.3 millones de hectáreas en el 2012 y ésta se divide de la siguiente manera: Pastos Cultivados 48.14 %; Pastos Naturales 19.28 %; Cultivos Permanentes 18.74 %; Cultivos Transitorios 13.83 % (INEC, 2012).

A pesar de que el país cuenta con un clima con condiciones muy favorables y con grandes extensiones de terreno aptas para el cultivo de arroz, tiene un rendimiento promedio de 4.3 toneladas por hectárea, lo cual es bajo en comparación con otros países de la región. Sin embargo, en comparación con los rendimientos obtenidos en el periodo 1965-1969, se registra un incremento significativo de la producción, siendo ésta de apenas 1.44 toneladas por hectárea (INIAP).

El bajo crecimiento en los rendimientos de arroz no es un problema actual, sino un fenómeno que ha afectado al país desde hace mucho tiempo. Un estudio realizado por el INIAP en el 2005, muestra que el crecimiento en la producción de arroz en el Ecuador fue de 3.2 a 3.8 TM de 1985 a 2005. También nos indica que

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

las causas principales de esta situación fueron: limitados materiales de siembra, degradación del recurso suelo, deficiencia en el uso del agua y el poco uso que se le da a la semilla certificada (INIAP, 2005, pp. 3-4).

El arroz, es uno de los principales productos elaborados, comercializados y consumidos por los ecuatorianos. El consumo anual de arroz en el Ecuador es de 119.16 kilogramos por habitante, lo que lo convierte en el país más consumidor de ésta gramínea en la región andina (Ecuador en cifras, p. 31).

Se cultiva en la Costa, principalmente en las provincias del Guayas y Los Ríos. La temperatura promedio de los cultivos de arroz en esta zona, oscila entre los 20 a 30 °C, con precipitaciones máximas de 2,500 mm y mínimas de 500 mm por año (INIAP).

Dentro del grupo de Cultivos Transitorios, el arroz es el producto más importante con una producción total de 1'566,000 TM. El Guayas es la provincia donde más se realizan cultivos transitorios, destinando 267,635 hectáreas para esta actividad. También es la provincia con mayor producción arrocerá alcanzando 1'029,783 TM, lo cual representa el 65.8 % de la producción nacional y el 92.3 % de esto se destina a la venta. El cantón Daule es el que mayor aporte proporciona, elaborando 188,000 TM, lo cual lo convierte en el cantón con mayor producción de arroz a nivel nacional (INEC, 2012).

Según datos del INEC, la labor agropecuaria es realizada en su mayor parte por personas del género masculino y la edad más común del agricultor está entre los 46 y 60 años. Cerca del 56 % de los agricultores viven dentro de la Unidad de Producción Agropecuaria (UPA) por lo que muchos de ellos se dedican a la actividad más por costumbre o herencia familiar y no buscando mejoras en su

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

producción. Cabe recalcar que sólo el 64.44 % de los agricultores cursó la primaria y apenas el 7.92 % alcanzó el nivel superior (INEC).

Además de lo mencionado, gran parte de los agricultores actúan de manera informal, haciendo difícil - y hasta imposible - acceder a créditos otorgados por la banca privada. Esto, sumado a otros factores como materia prima, tecnología e infraestructura, conllevan a que la calidad del arroz decaiga, disminuyendo así su productividad.

Metodología

La información necesaria para la siguiente investigación, fue tomada de las siguientes organizaciones estatales y privadas: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de su Sistema Nacional de Información; Unidad Nacional de Almacenamiento (UNA); Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP); Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC); Banco Central del Ecuador (BCE); Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador (CORPCOM), entre otras fuentes confiables que ayudaron a obtener datos reales y actuales en cuanto al uso y aplicación de los distintos tipos de insumos por parte de los agricultores, a la importancia de la calidad de los terrenos, a los créditos otorgados por la banca pública y privada, a los rendimientos por hectárea del arroz, entre otros datos relevantes para el estudio.

A lo anteriormente mencionado, se lo soportó con entrevistas a personas especializadas en el tema arrocerero, que formaron y/o forman parte del proceso productivo del arroz. Dentro de este grupo contamos con la ayuda de: Econ. Walter Poveda, ex ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca; Ing.

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

Heitel Lozano, Presidente Corporación Nacional de Arroceros y miembro del Comité Técnico del Arroz, quien además es agricultor arrocero; Ing. Henry Morán, Gerente General y propietario de SEMIMOR (empresa autorizada a la multiplicación de semillas), quien también se dedica al cultivo de arroz, entre otros, quienes con su experiencia, obtenida a través de varios años de trabajo en el área, brindarán ayuda sumamente importante y facilitarán la obtención de datos concisos para el posterior análisis.

Análisis de resultados

Los productores de arroz en Daule, trabajan constantemente realizando dos y hasta tres cosechas al año. El particular problema en este punto es que no se le da “descanso” a la tierra lo cual provoca que el rendimiento no sea mayor y el producto no sea de mejor calidad.

La mayoría de los agricultores trabajan por sustentabilidad, su propiedad o margen es muy pequeño de 0.5 a 5 cuadras, disponen de un mínimo capital de inversión y carecen de medios de producción propios... Si a esto le adicionamos otros factores, como el no uso de semilla certificada y el casi nulo acceso a los precios mínimo de sustentación ni a los precios de oportunidad, muy difícilmente podrán incrementar su nivel de productividad, no tendrán capacidad de ahorro ni incorporación de técnicas innovadoras (Poveda, 2014, pp. 26-27).

Según el “Reporte de coyuntura / Sector agropecuario”, presentado por el BCE en Junio del 2014, la superficie sembrada de arroz, en la época de invierno, decreció. La variable disminuyó en el -2 %, contrario con el incremento de 6 % registrado en el mismo lapso de tiempo durante el 2013. Otro dato a tomar en

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

cuenta es que, por cuarto periodo consecutivo, el volumen de producción presentó cifras negativas (-8 %) (BCE, 2014, p. 9).

En el mismo reporte se muestran los resultados de un estudio realizado a personas vinculadas con el cultivo de arroz en las provincias de Manabí, Guayas, Los Ríos, Loja, Cañar y El Oro. Si bien, el presente trabajo trata sobre la problemática en el cantón Daule, es importante tomar estos datos debido a que son premisas que demuestran la baja productividad.

De las personas encuestadas, tan sólo el 16 % aumentó la superficie sembrada, mientras que el 64 % la mantuvo y el 20 % la redujo. Sin embargo, el 57 % consideraba que los rendimientos en el 2014 serían menores en relación al año anterior, el 35 % indicó que se mantendrían iguales y apenas el 8 % señaló que serían mayores (BCE, 2014, p. 9).

El Gobierno ecuatoriano conoce la importancia de aumentar la productividad en el sector arrocero, con el fin de salvaguardar la política alimentaria de la población a través de políticas de Estado que creen un desarrollo significativo. Es por eso que, a través del MAGAP, impulsa proyectos que mejoren las condiciones del agricultor, de tal manera que mejore su productividad y rentabilidad (AGRYTEC, 2013).

Prueba de esto es el Plan Semillas de Alto Rendimiento, proyecto impulsado por la Subsecretaría de Comercialización del MAGAP e incorporado por primera vez en el país en el 2013. Se trabaja en conjunto con empresas privadas y tiene como finalidad que los agricultores que cuentan con un terreno de menos de diez hectáreas, puedan adquirir a bajo costo un paquete, el cual incluye semillas certificadas, fertilizantes y agroquímicos (BCE, 2014, p. 11).

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

Insumos agrícolas: influencia sobre la productividad del arroz

Uso de pesticidas y fertilizantes.

Los pesticidas son sustancias químicas utilizadas en todos los cultivos con la finalidad de controlar o combatir la presencia de seres vivos que habitan en él y que son considerados plagas, como insectos, hierbas, pájaros, mamíferos, moluscos, peces o microbios.

Los fertilizantes son también sustancias químicas pero cuyo objetivo es ayudar a que las raíces de las plantas asimilen y absorban los nutrientes de tal forma que le permita mantener o incrementar el contenido de los elementos del suelo.

En el 2012, en el Ecuador se sembraron 421,820 hectáreas de arroz que dejaron una producción promedio de 3.4 TM. Es muy común que el cultivo de dicha gramínea se vea afectado por hongos, bacterias y virus; debido principalmente al desconocimiento, por parte del agricultor, de los síntomas de estas enfermedades así como las causales de las mismas (Intriago Mendoza & Vivas Vivas, 2012).

Esto conlleva a que el agricultor recurra al uso indebido de agroquímicos, sin previo estudio del suelo y de las necesidades reales de la planta sembrada. Por lo tanto, se genera una serie de problemas que van desde la afectación en la salud de las personas que trabajan en el campo, los consumidores y el ecosistema; hasta un aumento en los costos de producción (Intriago Mendoza & Vivas Vivas, 2012).

De acuerdo con un muestreo realizado por el INIAP en las zonas productoras de arroz en el Guayas se observó un aumento en la incidencia del virus de la hoja blanca (también conocido como “cinta blanca”) debido al uso

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

indiscriminado de plaguicidas para controlar el caracol de manzana; lo cual ha provocado la afectación de organismos benéficos dando lugar a la presencia de la sogata (*Togasodes orizicolus*), causante de la mencionada enfermedad (Intriago Mendoza & Vivas Vivas, 2012).

El Ing. Henry Morán, considera que el uso que el agricultor de Daule le da a los pesticidas y fertilizantes no es el correcto. Señala que el agricultor debe realizar, cada año, análisis del suelo y aplicar estos insumos de manera adecuada, pero no se lo está haciendo (H. Morán, entrevista personal, 24 de marzo de 2015).

Pero no sólo se debe realizar un análisis de los suelos para conocer las necesidades químicas del mismo. El Ing. Heitel Lozano indica que “el agricultor debe tener los conocimientos necesarios para definir cuan tóxico es el producto que está aplicando” (H. Lozano, entrevista personal, 18 de marzo del 2015).

Uso de semilla.

Se conoce como semilla al óvulo fecundado y maduro que contiene un embrión cuya principal finalidad es la reproducción sexual o asexual de una especie. En términos agrícolas, la semilla puede considerarse como el punto de partida hacia una buena calidad del producto y una mejor productividad.

En nuestro país, el INIAP es el instituto que, a través del Programa Nacional del Arroz, se encarga de realizar investigaciones y pruebas que den lugar a la obtención de nuevas variedades de semillas permitiendo mejoras del producto en todas sus fases. La productividad de esta semilla, se la mide en base a cuatro factores: Rendimiento, Calidad del grano, Reacción a plagas y enfermedades, y Adaptación y Zonificación (INIAP, 2010).

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

En su intento por mejorar el volumen de producción, ciertos agricultores han optado por traer semillas desde Colombia, Perú y Uruguay de manera clandestina. No obstante, esto solo ha causado la presencia de nuevas plagas y enfermedades que antes no existían en el país. Una semilla no se comporta de igual manera en un sector y en otro; responde a distintos procesos de adaptación (W. Poveda, entrevista personal, 26 de marzo de 2015).

El INIAP atribuye el desfase en la productividad a tres principales componentes (INIAP):

- Bajo porcentaje de uso de semillas certificadas.
- No implementación de prácticas tecnológicas recomendadas.
- Utilización de semillas recicladas y las compras de grano comercial en lugar de semilla.

En su trabajo de investigación titulado “Calidad de semilla de arroz en función de la incidencia y severidad de enfermedades en la zona de Daule”, previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, el Sr. Guillermo Briones indica que:

La utilización por parte del agricultor de semillas que no poseen las características varietales de una semilla certificada, conlleva a una mayor presencia de problemas fitosanitarios, que aumentan el costo de producción y disminuyen el rendimiento. Por ello, es necesario realizar un análisis a la semilla reciclada y certificada para conocer sus microorganismos y su implicación en la incidencia de enfermedades; de allí la importancia de la producción de semillas de alta calidad en el país,

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

lo cual permitiría incrementar los rendimientos por unidad de superficie

(Briones Huacon, 2014, p. 2)

Cuando se le consultó al Ing. Henry Morán acerca del uso de semilla en el sector arrocerero de Daule, resaltó que ésta es uno de los pilares fundamentales de una buena productividad pero que no se está aplicando. El arrocerero de este sector, utiliza semilla reciclada y esto está afectando el material genético de la misma. Mientras más reciclada sea la semilla, se disminuye la potencia en el rendimiento de la semilla. Es decir, la semilla mientras más reciclada, dará menores rendimientos (H. Morán, entrevista personal, 24 de marzo de 2015).

En esto coincide el Ing. Heitel Lozano, quien indica que una semilla degenerada da lugar a una planta degenerada. Por lo tanto, se necesitará mayor inversión para nutrirla y protegerla de enfermedades. Sin embargo, señala que en el 2014 el porcentaje de arroceros que utilizaron semilla certificada aumentó de 25 % a 38 % y espera que para este año aumente a un 60 % (H. Lozano, entrevista personal, 18 de marzo del 2015).

Efecto de la calidad de los terrenos sobre los rendimientos de arroz

Suelos desnivelados.

Cuando un terreno donde se siembra arroz carece de una igualdad en el nivel de la tierra, provoca una cobertura irregular de agua, lo que significa que, durante la preparación del suelo, se necesitará mayor cantidad de agua para humedecerlo. Así mismo, habrá un desnivel en las plantas, lo cual nos deja como resultado que algunas recibirán más agua que otras causando el ahogamiento de aquellas que se encuentran más bajas y una maduración desigual. Un terreno

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

nivelado permitiría mejorar la productividad en un 30 %. (H. Lozano, entrevista personal, 18 de marzo del 2015).

El desnivel en el suelo afecta claramente la productividad de arroz por lo antes mencionado y también porque dichas irregularidades causan el aumento de la maleza.

Las personas entrevistadas en este estudio coinciden en que si se tiene un suelo perfectamente nivelado, se puede manejar correctamente la lámina de agua y controlar de manera eficiente las plagas. Esto se traduce a una menor inversión en insumos y un producto final de mayor calidad.

La Dra. Elizabeth Gómez Nieto, del laboratorio AROMAIMAGROSA, establece una comparación entre el suelo de los terrenos donde se cultiva arroz y el cuerpo humano. Indica que, con el tiempo, todas las personas sufrimos desgaste de elementos y nutrientes; lo mismo sucede con los suelos. A medida que más se cosecha, se genera un desgaste y es necesario suplir dicha deficiencia mediante un análisis que determine la causa del problema (Gomez Nieto, 2014).

El agricultor muchas veces comete el error de sembrar sin saber qué clase de suelo posee. Es necesario determinar, a través de un análisis previo, los macro y micro elementos del suelo como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, manganeso, hierro, cobre, zinc. De la misma manera, revisar el pH (medida de acidez o alcalinidad en los suelos) ya que se modifica con aplicaciones constante de fertilizantes (Gomez Nieto, 2014).

Con suelos nivelados se puede mejorar la productividad del arroz ya que se disminuye el tiempo para completar las tareas de cultivo, se mejora la calidad

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

del producto, se reducen los problemas de hierbas no deseadas y se logra uniformidad (Castellanos, 2012).

Suelos deteriorados o “cansados”.

Una de las razones por las cuales se produce un deterioro en el suelo donde se cultiva arroz es la siembra constante. En Daule se realizan hasta tres cosechas al año, lo que nos indica que no hay un período de descanso. Esto es reconocido por los agricultores pero aseguran que lo hacen debido a que es su principal actividad económica y por tanto, la de mayor sustento (Castillo Velez, p. 23).

Esto es una clara evidencia del por qué el agricultor arrocero de Daule sacrificó lo cualitativo por lo cuantitativo. Los agricultores empezaron a demandar variedades de semilla de un ciclo precoz.

El Econ. Walter Poveda cree que “si el proceso pudieran (los agricultores) terminarlo en 60 días, sin duda lo harían”. El agricultor arrocero tiene esa idea errónea de que mientras más siembra en el año, mayores serán sus ganancias. En países como Estados Unidos, Uruguay, Brasil y Argentina, se realiza tan sólo una cosecha al año, con ciclos vegetativos que van desde los 5 a 6 meses pero que dan como resultado un arroz más cristalino, más homogéneo y de buen comportamiento agronómico, de pilado y culinario (W. Poveda, entrevista personal, 26 de marzo de 2015).

El deterioro de los suelos se debe también al abuso de fertilizantes, pesticidas e insumos químicos en general, en especial aquellos que contienen nitrógeno ya que con el tiempo vuelven los suelos más salinos (H. Morán, entrevista personal, 24 de marzo de 2015). Como lo mencionamos anteriormente,

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

el uso indebido de estos productos se da por el desconocimiento del agricultor sobre el tipo y calidad del suelo.

Otro motivo por el cual se deterioran los suelos es el uso de maquinaria muy pesada y una mala práctica implementada en nuestro país conocida como fanguero, la cual consiste en batir el lodo del terreno y daña la capa fértil. Esto va a provocar que dicho terreno produzca cada vez en menores cantidades y sus rendimientos no sean los esperados (H. Lozano, entrevista personal, 18 de marzo del 2015).

Eficiencia en los sistemas de riego y drenaje.

Drenaje es el proceso en el cual se elimina el agua en la superficie donde se ha cultivado. Se refiere también al manejo de las aguas que están por debajo del terreno. El objetivo fundamental de esta actividad es controlar la circulación de agua en el suelo evitando que exista un exceso de la misma en los poros. Esto permitirá que el aire entre con normalidad, lo cual es necesario para el correcto desarrollo de la planta, para los procesos microbiológicos y para la formación de los suelos (Polon Perez, et al., 2011, pp. 52-58).

Pero, ¿de qué manera nos permite mejorar la productividad un eficiente sistema de drenaje? Creando un avance en las propiedades físicas del suelo y favoreciendo los procesos de formación de suelo, se aumenta la fertilidad de la tierra. Es decir, se garantiza una mayor producción. Por consiguiente, mejores rendimientos (Penkova, 2010, pp. 17-19).

Según el Presidente de la Corporación Nacional de Arroceros, sólo el 40 % de los agricultores arroceros de Daule cuenta con un sistema de riego. Él, junto al Ing. Henry Morán y el Econ. Walter Poveda, coinciden en que los sistemas de

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

riego y drenaje de Daule son eficientes y que les ha permitido, a dichos agricultores, mejorar sus rendimientos.

De igual manera, resaltan en que se está fallando en la parte administrativa. Debe buscarse mejoras en cuanto al área operativa, dar mantenimiento oportuno.

Financiamiento como factor productivo

Un serio problema que afrontan los agricultores de arroz en Daule es la falta de financiamiento. Entre los problemas que han tenido que enfrentar, destaca el aumento en los costos de los insumos químicos (pesticidas y fertilizantes) y el alto costo de la mano de obra.

Para ellos, es muy difícil acceder a créditos principalmente porque una gran parte maneja su negocio de una manera informal lo que causa que les nieguen la petición de crédito o que les cobren una tasa de interés muy alta debido a que la institución financiera no cuenta con las garantías necesarias. Además, existen bancos privados que están recién intentando entrar al sector agrícola, lo que hace que sean más exigentes en cuanto a sus requerimientos debido a la falta de experiencia en esta área.

Lo expuesto anteriormente, se ve reflejado en el número de transacciones de bancos privados realizadas en el sector agropecuario que ha venido disminuyendo desde el 2007 hasta el 2013, presentando un pequeño aumento del 2011 al 2012 (SINAGAP, 2014).

Realizando una comparación entre los años 2012 y 2013, notamos que hubo un incremento en los valores otorgados por el sector privado. En el 2012, los bancos privados concedieron \$ 1,349'730,537 para créditos en el sector

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

agropecuario, mientras que en el 2013 esta cifra aumentó a \$ 1,438'080,647. A pesar de esto, hubo un menor número de operaciones bancarias. En el 2012, se registraron 81,695 transacciones para préstamos mientras que en el 2013 se redujo a 70,467 (SINAGAP, 2014).

Esto, es un claro indicador de que agricultores en general dejaron de solicitar acceso a créditos y optaron por otras alternativas dentro del sistema financiero privado como: Cooperativas de Ahorro, Sociedades Financieras y Mutualistas.

Sin embargo, éstas no son las únicas alternativas, ya que el Estado ecuatoriano brinda a los productores la posibilidad de acceder a créditos a través de la Corporación Financiera Nacional (CFN) y el Banco Nacional de Fomento (BNF) que, a diferencia de los bancos privados, sus exigencias en lo que refiere a documentación, como Declaraciones del Impuesto a la Renta, son menores, pero sí solicitan un Proyecto de Factibilidad del negocio, con la finalidad de que pueda demostrar que esos recursos serán bien invertidos y recuperados en el periodo de tiempo acordado. Esto muchas veces genera molestias en los agricultores ya que, por su falta de educación y conocimiento en el tema, tienen que recurrir a terceras personas; lo que los lleva a gastar tiempo y dinero.

Entre Enero y Junio del 2014, el sistema financiero nacional proporcionó un total de \$ 971'994,915 para créditos en el sector agropecuario, de los cuales \$ 32'794,992 fueron destinados a créditos en el sector arrocero (bancos privados: \$ 27'473,199; bancos públicos: \$ 5'321,793), representando 3.4 % del total prestado. Esto coloca al arroz en el octavo lugar dentro de los productos agrícolas para los cuales se concedió créditos, por detrás del ganado bovino (12.3 %),

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

camarón (11 %), banano (8.2 %), palma africana (7.9 %), avicultura (6.7 %), atún (5.3 %) y trigo (3.4 %) (SINAGAP, 2014).

Es importante el tema de financiamiento ya que un agricultor de Daule requiere entre 1,200 y 1,300 dólares por hectárea. Este valor contempla: la compra de abonos y agroquímicos, compra de semilla, mano de obra, maquinaria, agua y transporte (BCE, 2014, p. 13)

Con lo antes mencionado, observamos que resulta una tarea sumamente complicada, pero necesaria, para los agricultores obtener financiamiento por parte de bancos. Pero, ¿qué hacen entonces?

Para llevar a cabo sus actividades de cultivos, lo cual contempla desde la preparación del terreno hasta la cosecha del producto, los agricultores acuden a los dueños de piladoras de arroz. Ellos otorgan el dinero en efectivo con el objetivo de asegurarse de que la cosecha del deudor sea “vendida” al acreedor. En otras palabras, los agricultores pagan parte de su deuda con su propio producto.

Esto resulta desfavorable e improductivo para el agricultor ya que se ve obligado a entregarle su producto a esa empresa y aceptar el precio y condiciones que ésta establezca. Por consiguiente, el agricultor no percibe la rentabilidad deseada.

La falta de financiamiento genera una disminución en la productividad agronómica debido a que si no se cuenta con los recursos de manera oportuna, el cultivo será escuálido por no tener la cantidad de nutrientes adecuada y al mismo tiempo será más susceptible a contraer plagas y enfermedades. Pero también afecta la productividad económica porque el agricultor, al no poder conseguir créditos de manera legal, recurre al chulco, lo que provoca un financiamiento más

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

costoso. Es decir, si normalmente el costo de sembrar una hectárea es de 1,200 a 1,300 dólares, con un financiamiento de este tipo el costo se elevará de 1,700 a 1,800 dólares debido a las altas tasas de interés (W. Poveda, entrevista personal, 26 de marzo de 2015).

La falta de capital de producción es un problema serio en cuanto a la productividad del agricultor ya que no le permite crecer. No pueden innovar, no pueden comprar nueva maquinaria, no pueden invertir en infraestructura. El agricultor no tiene capacidad de ahorro, lo cual genera que empiece un cultivo ya endeudado y lo termine sobre endeudado.

Otro gran problema por el cual se ve afectada la productividad es debido al retaceo de la tierra y la desaparición del cooperativismo ya que incidió en la organización de los productores y generó la aparición de muchos microempresarios agrícolas. El retaceo genera mayor participación de personas sobre un mismo bien y lamentablemente cada uno con menor capacidad económica, reducido conocimiento y aplicación de técnicas cada vez menos adecuadas (Poveda, 2014, pp. 26-27).

Conclusión y recomendaciones

El cantón Daule, ha sido considerado como la capital arrocera del Ecuador debido a sus rendimientos por hectárea que, en muchas ocasiones, están por encima del promedio nacional. Sin embargo, los agricultores pueden ser más productivos y con esto no sólo nos referimos a producir más, sino a entregar un producto de mejor calidad, corrigiendo así, no sólo la parte cuantitativa sino también la cualitativa.

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

Los principales elementos que están impidiendo al agricultor de Daule poder alcanzar el volumen de producción y calidad del grano, que se obtienen en países como Argentina, Brasil y Uruguay, son: el mal uso y mala aplicación de insumos (tipo de semilla, pesticidas y fertilizantes), mala calidad de los terrenos (suelos desnivelados, sistemas de riego y drenaje) e insuficiencia en el capital de operación (falta de financiamiento, financiamiento a destiempo, financiamiento costoso).

El agricultor arrocero debe unirse, sobre todo el pequeño agricultor. Las asociaciones y los centros agrícolas deben ser verdaderos representantes de los intereses de esos pequeños agricultores. Puede ser que haya buen financiamiento, buenos planes de gobierno, buenos paquetes tecnológicos, programas de semilla a precios módico, pero mientras la ayuda recibida sea aislada o con fines políticos solamente, el agricultor no tiene mucho que ganar en productividad.

El pequeño agricultor arrocero debe investigar constantemente, saber qué se está haciendo en otros países, conocer qué están haciendo los grandes agricultores del país y de qué manera obtener mayores beneficio. Es necesario que vea el negocio de cultivo de arroz como tal y no sólo como una actividad que le permita subsistir y a su vez realizar un análisis de costos-beneficio antes y después de empezar un nuevo ciclo.

Para esto, sin duda, se requiere también del apoyo del gobierno, quienes deben transferir investigación y conocimientos, mas no simplemente difundirlos. Esto se consigue a través de reuniones con los agricultores, con los colegios agrónomos y con la sociedad.

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

El gobierno debe designar una parte del PIB para el desarrollo, investigación y transferencia, que le permita tener escuelas de agricultores no sólo llegar al agricultor a decirles cómo funciona cierto material, sino lo que debería de hacer, por ejemplo: cómo debe preparar el semillero, cómo debe trasplantarlo, enseñarle videos, traer personas del exterior, entre otras.

No es sencillo cambiar la mentalidad del agricultor pero el gobierno puede empujarlo a que lo haga. ¿De qué manera? Ofreciéndoles los kits de insumos a precios accesible a cambio de asistir a los cursos de capacitación o estar registrado en un centro agrícola, por ejemplo.

Por último, el arrocero debe comprender que cada línea de llegada es un nuevo punto de partida. Es decir, una vez que haya alcanzado mejoras en la productividad, seguir investigando, seguir invirtiendo, ya que cada vez nos encontramos con nuevas tecnologías y nuevas demandas del mercado.

Bibliografía

- AGRYTEC (2013, febrero). *Gobierno busca la sostenibilidad de la agricultura*. Obtenido de http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=12303:gobierno-busca-la-sostenibilidad-de-la-agricultura&catid=7:articulos-tecnicos
- BCE (2014). *Reporte de Coyuntura Sector Agropecuario* [Presentación electrónica]. Disponible en <http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc201401.pdf>
- Briones, G. L. (2014). *Calidad de semilla de arroz en función de la incidencia de enfermedades en la Zona de Daule*. Obtenido en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4150/1/Tesis%20en%20arroz%20Guillermo%20Lupercio%20Briones%20Huacón.pdf>
- Castellanos, C. (2012, marzo). *La nivelación del terreno agrícola. Agronomía para todos* [Blog]. Disponible en <http://www.agronomiaparatodos.org/2012/03/la-nivelacion-del-terreno-agricola.html>

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

Castillo, M. J. (s.f.). Consultoría sobre productividad del sector agropecuario ecuatoriano con énfasis en banano, cacao, arroz y maíz duro. *Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural RIMISP*. Consultado 3 de Marzo del 2015. Disponible en http://rimisp.org/2015/wp-content/files_mf/1373468645DocEcuador9julio.pdf

CEI-RD (s.f.). *Perfil Económico del Arroz* [Presentación electrónica]. Recuperado el 17 de Febrero del 2015. Disponible en http://www.cei-rd.gov.do/estudios_economicos/estudios_productos/perfiles/arroz.pdf

Ecuador en cifras (s.f.). *Consumo mundial de arroz*. Sistema Agroalimentario del Arroz [Presentación electrónica], pág. 31. Consultado el 21 de Enero del 2015. Disponible en <http://www.ecuadorencifras.com/sistagroalim/pdf/Arroz.pdf>

Ecuador en cifras (s.f.). *Participación de la producción de arroz en el PIB nacional y en el PIB agrícola ecuatoriano*. Sistema Agroalimentario del Arroz [Presentación electrónica], pág. 35. Consultado el 21 de Enero del 2015. Disponible en <http://www.ecuadorencifras.com/sistagroalim/pdf/Arroz.pdf>

Gómez, E. (2014). La importancia de los análisis de suelos. *El Productor [Periódico Digital]*. Disponible en <http://elproductor.com/2014/10/27/de-la-productividad-a-la-planta-meristemica/>

INIAP (2005). *Incremento del nivel productivo, social y económico del sector arrocero ecuatoriano, a través de la inversión pública para la generación y transferencia de tecnología del INIAP*. Obtenido de http://www.iniap.gob.ec/sitio/images/stories/descargas/proyectos_inversion_iniap/priorizados_senplades/arroz/Proyecto_mef_arroz.doc.

INIAP (2010). *Nueva variedad de arroz (Oryza sativa L.), de alto rendimiento y calidad de grano, en sistema de riego*. Disponible en [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Nueva%20variedad%20de%20arroz%20\(Oryza%20sativa%20L.\)%20de%20alto%20rendimiento%20y%20calidad%20de%20grano,%20en%20sistema%20de%20riego..pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Nueva%20variedad%20de%20arroz%20(Oryza%20sativa%20L.)%20de%20alto%20rendimiento%20y%20calidad%20de%20grano,%20en%20sistema%20de%20riego..pdf)

INIAP (s.f.). *Producción de semillas*. Recuperado el 5 de Marzo del 2015. Obtenido en

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

<http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Producción%20de%20semillas..pdf>

INIAP (s.f.). *Programa Nacional del Arroz*. Consultado el 24 de Marzo del 2015. Disponible en http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com_content&view=arti%20cle&id=16:arroz&catid=6:programas

INEC (2012). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2012* [Presentación electrónica]. Disponible en http://www.inec.gob.ec/ESPAC2012/PRESENTACION-Espac.pdf?TB_iframe=true&height=600&width=1000

INEC (s.f.). *Perfil del Agricultor* [Infografía]. Consultado el 26 de Enero del 2015. Disponible en http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&Itemid=414&id=371&TB_iframe=true&height=414

Penkova, M. (2010). Melioración y su influencia en la fertilidad del suelo y su productividad en las cosechas. *Obras Hidrotécnicas*.

Polón-Pérez, R., Ruiz-Sánchez, M., Dell'Amico-Rodríguez, J. M., Morales-Guevara, D., Jerez-Mompié, E., Ramírez-Arrebato, M. A., & Maqueira-López, L. A. (2011). Principales beneficios que se alcanzan con la práctica adecuada del drenaje agrícola: Reseña. *Cultivos Tropicales*, 32(2), 52-60. Obtenido en <http://mst.ama.cu/33/1/09411210.pdf>

Poveda, W. (2014, diciembre). *¿A qué se debe la baja productividad?*. *CORPCOM*, 19, 26-27.

SINAGAP (2014). *Crédito original concedido por el sistema financiero nacional para el sector agropecuario y pesca*. Disponible en <http://sinagap.agricultura.gob.ec/creditos-superintendencia-de-bancos/comparativo-por-rubro/comparativo-por-rubro-2014>

SINAGAP (2014). *Crédito concedido por el sistema financiero privado para el sector agropecuario y pesca*. Disponible en <http://sinagap.agricultura.gob.ec/creditos-superintendencia-de-bancos/comparativo-por-ano/comparativo-por-ano-2014>

Tinarelli, A. (1989). *El arroz* (2a. ed.). España: Ediciones Mundi-Prensa.

Vivas, L. V., & Mendoza, D. I. (2012). *Guía para el reconocimiento y manejo de las principales enfermedades en el cultivo de arroz en Ecuador*. Obtenido en <https://scholar.google.es/scholar?q=uso+de+semilla+no+certificada>

FACTORES QUE PERMITEN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL CANTÓN DAULE

+en+cultivos+de+arroz+en+ecuador&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2010&as_yhi=2015