

RENDIMIENTOS DEL ARROZ EN EL ECUADOR SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL 2014 (Julio - Octubre)

**Moreno Aguirre, B.
Salvador Sarauz, S.**

*Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del
Sistema de Información Nacional
Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
Quito, Ecuador*

*bmoreno@magap.gob.ec
dapi@magap.gob.ec*

RECONOCIMIENTOS

Se agradece la colaboración de los técnicos de Plan Semilla de las zonas 4, 5 y 7 por su apoyo en el levantamiento de información y a los analistas Hernán Meza, David Vinueza y José Polo por su apoyo en la logística del operativo e ingreso de información en el sistema.

RESUMEN

El rendimiento a nivel nacional para el ciclo se determinó en 4,13 t/ha. La provincia de mayor rendimiento fue Guayas (4,23 t/ha), seguido de Manabí (3,53 t/ha). La provincia de menor rendimiento fue Los Ríos (3,91 t/ha). Los cantones de mayor rendimiento son Palestina, Colimes, Santa Lucía, Paján, Vinces superando en más de una tonelada el rendimiento promedio nacional. En contraste, los cantones de menor rendimiento son Montalvo, Durán y San Jacinto de Yaguachi con rendimientos inferiores a la media nacional de 1.5 t/ha.

Las principales características de los productores arroceros ecuatorianos en el segundo cuatrimestre del 2014 fueron siembra en piscinas de una superficie promedio de 6,16 ha, utilización de plántulas mayoritariamente de la variedad INIAP 14 como material de siembra, fertilización del cultivo primordialmente con fertilizantes nitrogenados, y mecanización de la preparación del suelo y la cosecha. El costo de producción promedio reportado fue de 900-1100 USD/ha que incluyen los rubros de semilla, fertilizantes, agroquímicos, arriendo, mecanización y mano de obra. El principal problema reportado por los agricultores fue la plaga del Caracol Manzana (*Pomáceo Canaliculata*).

ÍNDICE

Resumen

1. ANTECEDENTES

- 1.1 El Cultivo de Arroz en el Ecuador
- 1.2 Resultados Operativo Primer Cuatrimestre 2014

2. OPERATIVO INVIERNO 2014

- 2.1 Marco Muestral
- 2.2 Variables a investigar

3. PRODUCTIVIDAD Y CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO

- 3.1 Sistema de Producción
- 3.2 Método de Siembra
- 3.3 Material de Siembra
- 3.4 Fertilización
- 3.5 Mecanización
- 3.6 Costos
- 3.7 Plan Semilla
- 3.8 Asociatividad
- 3.9 Capacitación
- 3.10 Principal Problema

4. CONCLUSIONES

5. BIBLIOGRAFÍA

6. ANEXOS

- 6.1 Anexo 1
- 6.2 Anexo 2

1. INTRODUCCIÓN

Rendimientos del Arroz en el Ecuador: Segundo Cuatrimestre del 2014 tiene como objetivo reflejar el nivel de productividad del arroz cáscara e identificar las principales características del manejo del cultivo en las distintas zonas arroceras del país, de tal manera que se pueda dar seguimiento a la evolución de su desempeño y focalizar futuros estudios o intervenciones.

Este documento corresponde al informe de resultados del Operativo de Rendimientos Objetivos de Arroz: segundo cuatrimestre 2014 realizado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) para el ciclo productivo de los meses de julio a octubre del 2014. Es parte de una serie de documentos publicados por el MAGAP, derivados del levantamiento de rendimientos objetivos realizado de manera semestral para los principales cultivos del país.

El levantamiento de información se realiza a través de la ejecución de encuestas y cosecha de muestras de una selección aleatoria de productores presentes dentro del marco muestral previamente definido.

1.1 El Cultivo de Arroz en el Ecuador

En el Ecuador, según las cifras de la Encuesta de Superficie y Producción Continua (ESPAC) realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) para el año 2013, el arroz es el segundo producto con mayor superficie sembrada y cosechada abarcando el 16% y 18%, respectivamente. Con respecto a la producción el arroz en cáscara es el cuarto rubro más alto, aportando el 8% de la producción nacional total.

Debido a las características climatológicas y geográficas benignas de las zonas arroceras en el Ecuador, se realizan hasta tres ciclos de cultivo anualmente. El presente documento refleja las características del segundo ciclo.

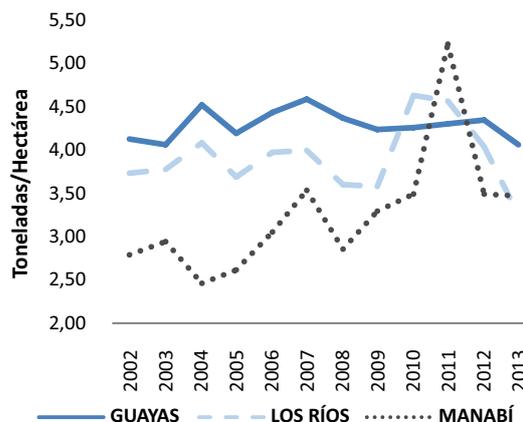
El cultivo de arroz se realiza casi en su totalidad en el litoral, (99%) distribuyéndose principalmente en tres provincias: Guayas (67%), Los Ríos (28%) y Manabí (5%). De la superficie restante, la provincia que abarca la mayor área sembrada es Loja, que se la puede considerar como una provincia emergente en la producción de arroz cáscara. (ESPAC, 2013)

Durante los últimos diez años los valores tanto de superficie cosechada como de producción no han crecido de manera significativa, oscilando entre 350-450 mil hectáreas cosechadas y entre 1.4 -1.8 millones de toneladas producidas (ESPAC, 2013).

De manera congruente, en este mismo periodo el crecimiento de los rendimientos ha sido solo del 10%. A nivel provincial se observa que solo la provincia de Manabí presenta una tendencia de crecimiento. Además, se observa que durante todo el periodo el orden jerárquico

en términos de productividad de las provincias no ha cambiado. (ESPAC, 2013)

Figura 1: Evolución Rendimientos Provinciales



Fuente: INEC-ESPAC

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

La estructura productiva y de comercio internacional del producto refleja que el Ecuador es un país autosuficiente. De tal manera que en la última década no se han registrado mayores movimientos desde o hacia el extranjero (BCE, 2013)

1.2 Resultados Operativo 1er Cuatrimestre 2014

Los resultados del Operativo de Rendimientos Objetivos del Primer Cuatrimestre del 2014, el primer operativo realizado por esta coordinación, permitió desarrollar una visión panorámica de las características del cultivo de arroz en el Ecuador.

Como resultado de este operativo, se determinó el rendimiento nacional en 4,67 t/ha. A nivel provincial Guayas registró una producción de 4.86 t/ha, Los Ríos de 4,49 t/ha y Manabí de 4.32t/ha.

Los productores de arroz se caracterizaron por sembrar en promedio 6,5 ha, iniciar su siembra en enero, cultivar bajo el sistema de producción convencional, sembrar al voleo, utilizar mayoritariamente la variedad INIAP 14, y utilizar en promedio 3.52 qq/ha de Urea, 0.50 qq/ha de MOP, 0.77 qq/ha de DAP y 1.61 qq/ha de fertilizantes compuestos. Además se identificó que el principal problema de los arroceros son las plagas y las enfermedades.

2. METODOLOGÍA

2.1 Marco Muestral

El Operativo de Rendimiento Objetivo del Arroz: Segundo Cuatrimestre del 2014 se realizó durante los meses de octubre a noviembre. Consistió en la realización de encuestas y cosecha de muestras de una serie de productores seleccionados aleatoriamente del marco muestral definido.

2.2 Variables a Investigar

La población total de productores de arroz se calculó en función del cociente entre el total del área sembrada (definida que apartir de la interpretación de las imágenes satelitales realizada por el MAGAP al inicio de cada ciclo) y la superficie promedio de un productor (definida según la información del Censo Agropecuario 2000). La muestra a su vez, fue determinada utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{K^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Dónde:

Z: grados de confiabilidad (1,96)

N: población (Número de UPAS total)

P: ocurrencia (0,5)

Q: no ocurrencia (0,5)

K: error (0,05)

La distribución provincial y cantonal de la muestra se realizó en función a la superficie sembrada. En este sentido, la distribución a nivel provincial se realizó entre las provincias de Guayas, Los Ríos y Manabí, que comprenden el 99% de la superficie cosechada. De esta manera en la provincia del Guayas se entrevistó al 50.2%, en Los Ríos al 31.4% y en Manabí al 18.4% de la muestra total.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de productores entrevistados en cada cantón. Los productores seleccionados para el levantamiento dentro de cada cantón se designan de manera aleatoria.

PROVINCIA/CANTÓN	% MUESTRA
GUAYAS	50.22%
ALFREDO BAQUERIZO	7.62%
BALZAR	0.9%
COLIMES	3.59%
DAULE	14.8%
EL EMPALME	1.35%
EL TRIUNFO	0.45%
LOMAS DE SARGENTILLO	0.45%
NARANJAL	0.9%
NOBOL	2.69%
PALESTINA	2.24%
PEDRO CARBO	0.45%
SALITRE	0.9%
SAMBORONDÓN	3.59%
SAN JACINTO DE YAGUACHI	1.79%
SANTA LUCÍA	7.62%
SIMÓN BOLÍVAR	0.9%
LOS RÍOS	31.39%
BABA	0.45%
BABAHOYO	15.7%
BUENA FÉ	0.45%
MOCACHE	0.45%
MONTALVO	2.69%
PALENQUE	7.17%
PUEBLOVIEJO	0.9%
QUINSALOMA	0.9%
VENTANAS	1.35%
VINCES	1.35%
MANABÍ	18.39%
24 DE MAYO	0.9%
BOLIVAR	0.9%
CHONE	1.35%
OLMEDO	1.35%
PAJÁN	2.69%
PORTOVIEJO	4.04%
ROCAFUERTE	3.14%
SANTA ANA	0.9%
SUCRE	3.14%

A continuación se describen brevemente las variables que se levantaron en el operativo que serán analizadas en el resto del documento.

Capacitación recibida: Si el productor ha recibido durante el último año cursos o programas de capacitación sobre cómo mejorar cualquier proceso de producción.

Asociatividad: Si el productor pertenece o no de manera formal a una asociación.

Superficie sembrada de arroz: Superficie total en hectáreas dedicada a la siembra de arroz.

Fecha de siembra y cosecha: Día, mes, año que sembró y el que tiene programado cosechar.

Tipo de cultivo: Si el cultivo se realiza de manera asociado o solo.

Material de siembra: Si el productor sembró semilla o plántula.

Cantidad semilla: Cuanta semilla se utiliza por hectárea en la siembra del cultivo.

Origen semilla: De dónde obtuvo la semilla que utilizó en este ciclo: casa comercial o semilleras, reciclada propia (si recicló semilla de su producción del ciclo pasado), reciclada otros (si adquirió semilla reciclada que no era de su posesión, como por ejemplo que compro semilla a otros productores o vecinos).

Variedad o híbrido cultivado: Variedad que el agricultor sembró en su propiedad.

Método de siembra: Forma de siembra: al voleo, chorro continuo o distanciamiento. Sin distinguir si lo realizan de manera mecanizada o no. Distanciamiento incluye trasplante y espeque.

Sistema de producción: Tipo de sistema que utilizó el agricultor para el desarrollo del cultivo, puede ser convencional o por piscinas. El método convencional consiste en la siembra y desarrollo del cultivo en una superficie seca, cuyo abastecimiento de agua se debe realizar de manera periódica y a través de la lluvia o un sistema de riego. El método por piscinas o inundación consiste en la siembra y desarrollo del cultivo en una superficie con una película de agua permanente, de manera que la planta permanece sumergida en el agua hasta antes de la cosecha.

Kit tecnológico: Si el productor utilizó en el desarrollo del cultivo el kit tecnológico del Plan Semilla de Alto Rendimiento.

Fertilización: Cantidad en quintales utilizada de los fertilizantes más comunes en la agricultura (UREA, MOP, DAP, MEZCLAS). En caso de utilizar mezclas se especifica qué tipo de mezcla es según el ingrediente activo de mayor concentración, de la siguiente manera: inicio-fósforo, crecimiento-nitrógeno, finalizador-potasio. Las mezclas cuya composición de los tres elementos sea en los mismos porcentajes, son asignadas a la categoría de crecimiento.

Mecanización: Cuáles de las labores culturales realiza el agricultor de manera mecanizada.

Sistema riego: ¿Qué sistema de riego utiliza el productor? (inundación, aspersión o pivote central, goteo o microaspersión).

Costos: Costo total del cultivo por hectárea para el agricultor durante este ciclo.

Rendimiento esperado: Rendimiento en toneladas métricas por hectárea (t/ha). En caso que el productor indique el número de sacas por hectárea, se utiliza el coeficiente 0.0931 para la transformación. En el caso que el productor indique el número de sacas por cuadras se utiliza el coeficiente 0.1319.

Rendimiento objetivo: Rendimiento calculado a partir del peso obtenido de la muestra tomada por los investigadores en campo, se puede considerar como el rendimiento real u observado del productor encuestado. Dado que la muestra se toma en una superficie de 1m², el rendimiento objetivo de cada productor por hectárea se obtiene expandiendo el peso de dicha muestra por 10,000. Por motivos de comparabilidad entre productores, el peso obtenido de la muestra se estandariza al 20% de humedad y 5% de impurezas a través de la siguiente fórmula:

$$\frac{Pm - (Hm+Im)}{100 - (He+Ie)}$$

Dónde:

Pm = Peso de la muestra tomada

Hm= % Humedad de la muestra tomada

Im= % Impurezas de la muestra tomada

He= % Humedad estándar

Ie = % Impurezas estándar

Principal problema: El principal (solo uno) problema que afectó el rendimiento del cultivo para el ciclo.

Número de plantas: El número de plantas que se encuentra dentro del metro cuadrado cosechado. El número máximo de plantas que se pueden encontrar en un metro cuadrado es 50.

Peso de la muestra trillada: Esta variable fue tomada en una balanza electrónica, para lo cual la muestra debía estar trillada, y venteada para eliminar los granos vanos y basura.

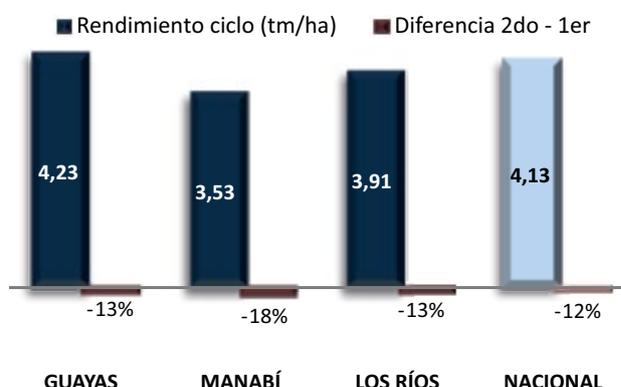
Humedad de la muestra trillada: El porcentaje de humedad que tiene la muestra. Esta variable fue tomada en un laboratorio o piladora.

3. RESULTADOS

El rendimiento objetivo promedio nacional del arroz cáscara para el ciclo del segundo cuatrimestre del 2014 es de 4.13 t/ha. La provincia de Guayas es la zona productora de mayor rendimiento, apenas superando el promedio nacional. Por el contrario, la provincia de Manabí es el sector arrocerero de menor productividad con un rendimiento inferior a la media nacional.

El rendimiento determinado para el segundo cuatrimestre (4.13 t/ha) es un 12% menor que el rendimiento del primer cuatrimestre (4.67 t/ha). La provincia que más influyó en el descenso del rendimiento es Manabí que reportó una disminución en el rendimiento del 18%. Esta disminución registrada es estadísticamente significativa al 95% de confianza según la prueba de medias realizada; lo que implica que la diferencia observada en la muestra tomada se sostiene para toda la población de agricultores. Dicho descenso se contribuye a condiciones climáticas adversas generadas por limitadas precipitaciones durante el ciclo.

Figura 2: Rendimiento Arroz Cáscara 2do Cuatrimestre 2014



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

A nivel nacional se pudo determinar que durante este ciclo los productores de arroz en cáscara ecuatorianos sembraron en promedio 6,16 ha e iniciaron la siembra en junio. Además se determinó que el sistema de producción más utilizado es por piscinas (86% productores), el método de siembra más común es distanciamiento (62% productores), el material vegetativo, principalmente es comprado en casas comerciales o a semilleristas (53% productores), y la variedad más utilizada es INIAP 14 (59% productores).

Se pudo observar que casi la totalidad de los productores utilizan algún tipo de fertilizante (99%), siendo los más utilizados aquellos con mayor composición de nitrógeno. De estos últimos el más común es la UREA.

Además se pudo determinar que el 14% de los productores arroceros ecuatorianos realizan su cultivo de manera manual en donde el material de siembra principal corresponde a la plántula (33% productores). El 86% restante de los agricultores realiza por lo menos una labor cultural de manera mecanizada. Las labores mecanizadas más comunes son la preparación del suelo y la cosecha, de tal manera que el 63% de los productores reportan realizar de manera mecanizada las dos labores mencionadas.

También se pudo establecer que el principal problema reportado por los agricultores son las plagas y enfermedades, siendo la más común el caracol manzana (pomáceo canaliculata). El 44% de los productores reportaron este tipo de plaga en el cultivo.

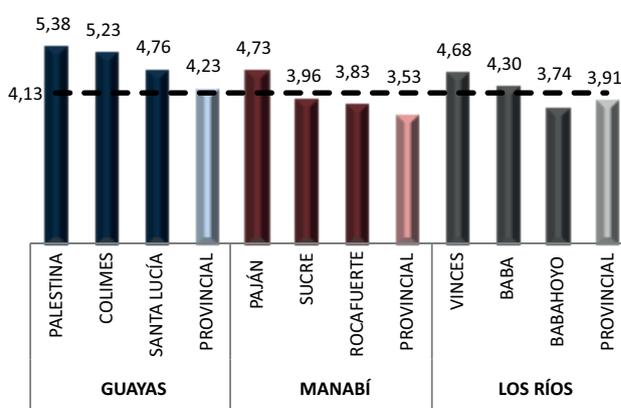
Finalmente, se pudo observar que el costo de producción total promedio a nivel nacional de productores arroceros está entre 800-1000 USD/ha.

La provincia de Guayas se destaca por sus características superiores al promedio nacional en las variables de superficie sembrada, cantidad de semilla utilizada, uso de

fertilizantes y mecanización. Estas características sobre el promedio determinan su superioridad productiva frente a las demás provincias. Los cantones de mayor productividad en el territorio ecuatoriano pertenecen a la provincia del Guayas: Palestina, Colimes, Santa Lucía, superando en más de una tonelada el rendimiento promedio nacional.

La cantidad de semilla promedio que utilizan los agricultores de estos cantones es de 40-70 kg/ha, la principal semilla utilizada es INIAP 14 comprada en casa comercial o a semilleristas y el uso complementario de fertilizantes nitrogenados, fosforados y potásicos.

Figura 3: Principales Cantones de Alto Rendimiento (t/ha)



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Por otro lado, los cantones arroceros menos productivos del país para el ciclo del segundo cuatrimestre del 2014 son Portoviejo y Tosagua de la provincia de Manabí. Estos no han sido incluidos en el gráfico debido a que el número de observaciones obtenidas para cada cantón no es lo suficientemente amplio para concluir un rendimiento exacto.

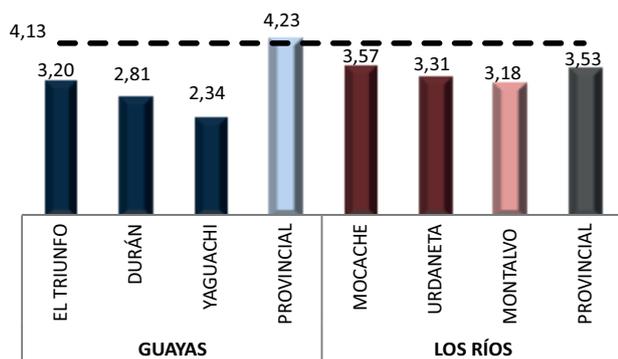
CARACTERIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES PROVINCIAS ARROCERAS DEL PAÍS

Provincia	Rendimiento (tm/ha)	Superficie sembrada (ha promedio)	Sistema de producción	Método de siembra	Material Vegetativo Principal	Origen Semilla	Cantidad Semilla (kg/ha)	Variedad Principal	Volumen fertilizante aplicado (promedio qq/ha)			Mecanización preparación suelo & cosecha (% productores)	Costo de Producción Promedio (USD/ha)	Problema Principal	Principal Plaga
									Nitrogeno	Fósforo	Potasio				
GUAYAS	4.23	6.59	Piscina	Distanciamiento	Plántula/Semilla	Casa comercial	96.81	INIAP 14	4.03	1.64	1.21	68.81	900-1100	Plagas	Caracol Manzana
MANABÍ	3.53	3.94	Piscina	Distanciamiento	Plantula	Casa comercial	51.81	INIAP 14	3.20	2.83	0.11	70.59	900-1100	Plagas	Caracol Manzana
LOS RÍOS	3.91	5.48	Piscina	Distanciamiento	Plantula	Casa comercial	92.36	INIAP 14	3.48	1.24	0.70	38.82	700-900	Plagas	Caracol Manzana
TOTAL NACIONAL	4.13	6.16	Piscina	Distanciamiento	Plantula	Casa comercial	94.56	INIAP 14	3.85	1.65	1.02	63.36	900-1100	Plagas	Caracol Manzana

Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Los cantones de menor rendimiento después de Tosagua y Portoviejo son San Jacinto de Yaguachi y Durán de la provincia de Guayas con rendimientos menores a la media nacional de cerca de dos toneladas. Los bajos rendimientos de estos cantones se encuentran relacionados con el uso de más de 100 kg/ha de semilla, la presencia de las variedades SFL09 y Conejo de origen reciclado, y un menor uso de fertilizantes.

Figura 4: Principales Cantones de Bajo Rendimiento (t/ha)



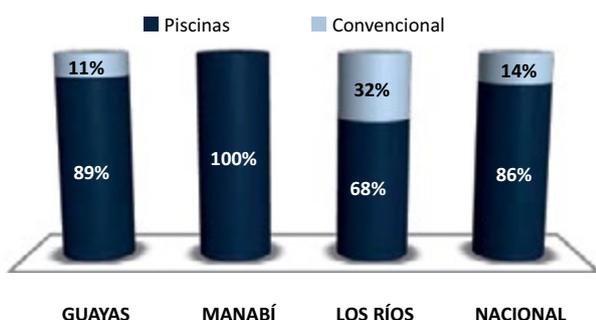
Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

3.1 Sistema de Producción

Se observa que el sistema de producción más utilizado durante el ciclo del segundo cuatrimestre es el sistema de producción en piscinas (86%), así el restante 14% de los agricultores sembraron en este ciclo por el sistema convencional.

El rendimiento nacional de los productores que utilizan el sistema de producción convencional es de 4,26 t/ha mientras que para los productores que utilizan el sistema de producción de piscinas es de 4,15 t/ha.

Figura 5: Sistema de Producción Utilizado (% Productores)



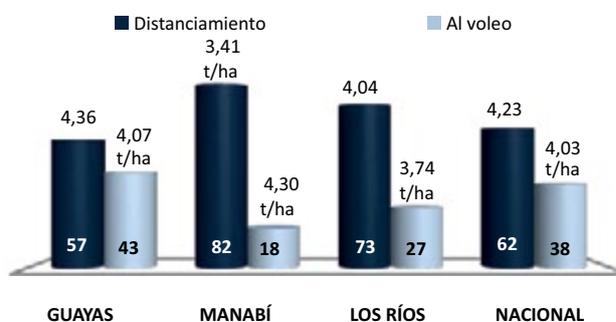
Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

La diferencia observada en el rendimiento de los productores que siembran convencionalmente y los que siembran en piscinas no es estadísticamente significativa. Esto se puede corroborar al analizar los rendimientos provinciales según sistema de producción. En Guayas el rendimiento alcanzado por el sistema convencional (4.57 t/ha) es superior que el alcanzado por el sistema de piscinas (4.20 t/ha) pero en Los Ríos la situación es contraria con 3.86 t/ha y 4.06 t/ha respectivamente.

3.2 Método de Siembra

El método de siembra más utilizado por los productores arroceros durante el segundo cuatrimestre es el distanciamiento.

Figura 6: Método de Siembra Utilizado a Nivel Provincial (% Productores)



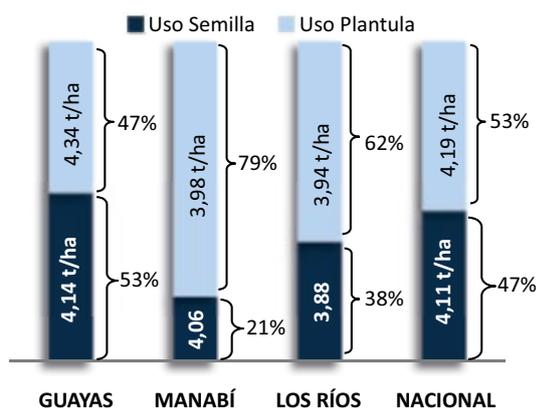
Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Se evidenció que los rendimientos obtenidos por los productores varían dependiendo del método de siembra que adopten. Tanto a nivel nacional como provincial, los agricultores que sembraron por distanciamiento obtuvieron un mayor rendimiento. Es importante destacar que el incremento del rendimiento promedio por el uso del método de siembra de distanciamiento no es estadísticamente significativo al 95% de confianza.

3.3 Material de Siembra

Durante el segundo ciclo productivo del año 2014, la producción de arroz cáscara se distribuye a nivel nacional según el material vegetativo utilizado para la siembra en: 53% uso de plántula y 47% uso de semilla.

Figura 7: Material Vegetariano Utilizado
(% Productores t/ha)

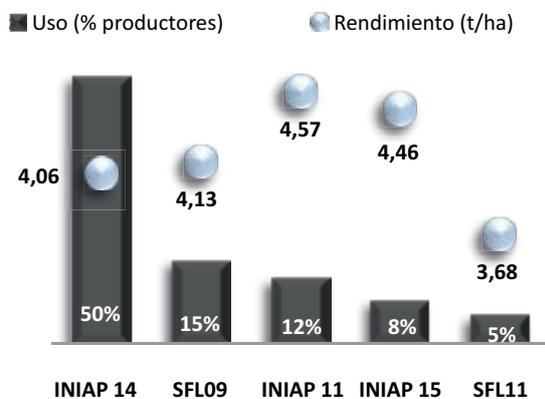


Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Se puede observar tanto a nivel nacional como provincial que los rendimientos alcanzados por los productores que utilizan plántula son mayores que los rendimientos alcanzados por aquellos que utilizan semilla como material de siembra, a excepción de Manabí. Una vez más, la diferencia observada en el rendimiento no es estadísticamente significativa.

A nivel nacional el 70% de los productores utilizan variedades desarrolladas por el INIAP (INIAP 14, INIAP 11, INIAP 15), mientras que un 20% adicional utilizan variedades importadas (SFL09, SFL11). Observando los rendimientos nacionales obtenidos para cada variedad llama la atención que la variedad más utilizada no corresponde a la variedad con rendimiento más alto. La semilla INIAP 11 es la que presenta consistentemente el rendimiento más alto de entre las variedades más utilizadas.

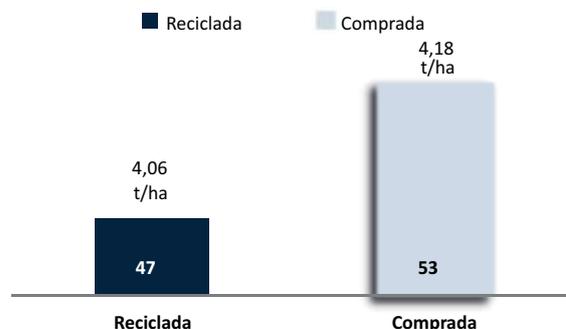
Figura 8: Principales Semillas Utilizadas
a Nivel Nacional



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Durante este ciclo a nivel nacional, aproximadamente la mitad de los productores compraron su material de siembra en casas comerciales o a semilleras (53%) y el restante 47% lo recicló. A nivel provincial el porcentaje de productores que compraron su material de siembra, garantizando la máxima calidad del mismo, fue 47% en Guayas, 82% en Manabí, y 63% en Los Ríos.

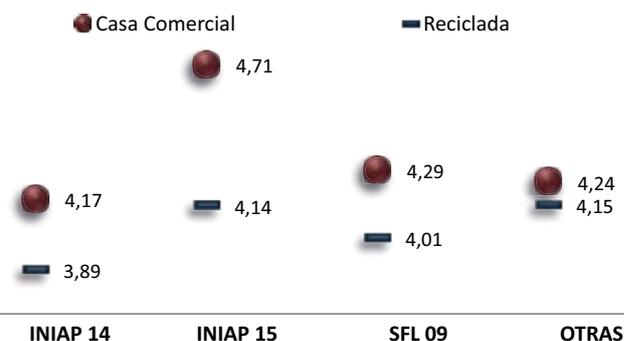
Figura 9: Origen del Material Vegetativo (% Productores)



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

El rendimiento de los productores que utilizaron material comparado en casas comerciales o a semilleras es superior que el de los agricultores que lo reciclaron. Este comportamiento se replica cuando se analiza por variedades. Sin embargo, las diferencias mencionadas no son estadísticamente significativas.

Figura 10: Rendimientos Principales
Semillas según Origen (t/ha)



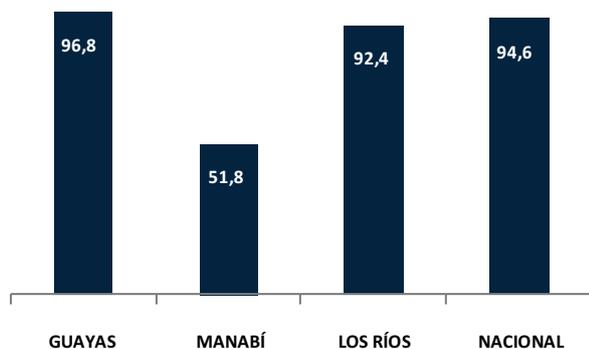
Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Otro factor relacionado con la siembra que incide directamente en el nivel de rendimiento es la cantidad de semilla utilizada. Un lector con poca experiencia podría esperar una relación creciente lineal o exponencial entre la cantidad de semilla y la densidad, y entre la densidad y la producción, bajo la primicia que más plantas mayor producto. Sin embargo, un análisis acertado muestra que la relación entre estas dos pares de variables es en realidad en forma de U invertida, lo que implica que a valores pequeños la relación es creciente pero a medida que estos aumentan la relación se torna decreciente.

Se espera este tipo de comportamiento entre la densidad y la cantidad de semilla utilizada debido a que existe un nivel en el cual la tierra se satura y el porcentaje de germinación de las semillas disminuye. Por otro lado, se espera el mismo comportamiento entre el rendimiento y la densidad debido a que la competencia existente por los nutrientes del suelo reduce la productividad.

A nivel nacional los productores utilizan 95 kg de semilla por hectárea, concordando con la sugerencia del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) que recomienda utilizar 100 kg/ha para siembra directa y 45 kg/ha para siembra indirecta. A nivel provincial se replican estos valores con excepción de Manabí que reporta un uso promedio de 52 kg/ha. El menor uso de semilla en la provincia de Manabí resulta de esperarse por cuanto esta es la provincia con mayor porcentaje de uso de plántula, es decir que realiza siembra indirecta.

Figura 11: Cantidad de Semilla Utilizada por Hectárea (kg/ha)

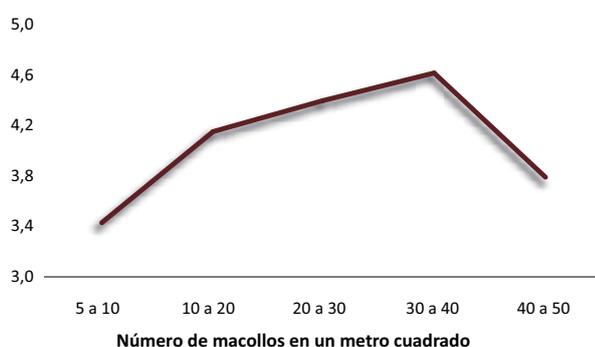


Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Por otro lado, cuando se analiza el rendimiento obtenido en función de la densidad se observa un comportamiento de incrementos decrecientes hasta que el cultivo se encuentra entre 20-40 macollos/m². A pesar de esta relación, se observa que el 70% de los productores obtienen una densidad del cultivo entre 10-20 macollos/m².

Figura 12: Rendimiento según Densidad del Cultivo (t/ha)



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

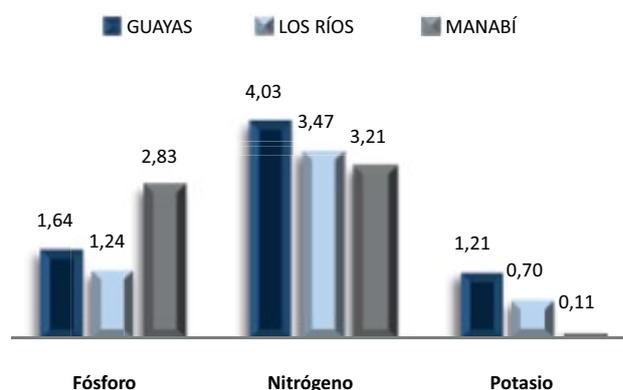
3.4 Fertilización

Durante el segundo cuatrimestre el porcentaje de productores que fertilizan su cultivo es cerca del 100%. Si bien esta se puede calificar como una buena práctica en el manejo del cultivo, resta por analizar la calidad de la fertilización.

De acuerdo a la información recopilada durante este ciclo, los productores aplicaron en promedio a nivel nacional 3.85 qq/ha de fertilizantes nitrogenados, 1.65 qq/ha de fertilizantes fosforados y 1.2 qq/ha de fertilizantes potásicos. Estas cantidades incluyen mayoritariamente la UREA para el caso del nitrógeno, el DAP para el caso del fósforo y el MOP para el caso el potasio.

La predominancia del uso del uso de nitrógeno y la escasez del uso de potasio a nivel nacional se repite a nivel provincial. Para todos los macronutriente Guayas presenta un mayor volumen de fertilización (excepto fósforo), y Manabí el menor nivel de fertilización (excepto fósforo).

Figura 13: Volumen de Fertilización Promedio (qq/ha)



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI

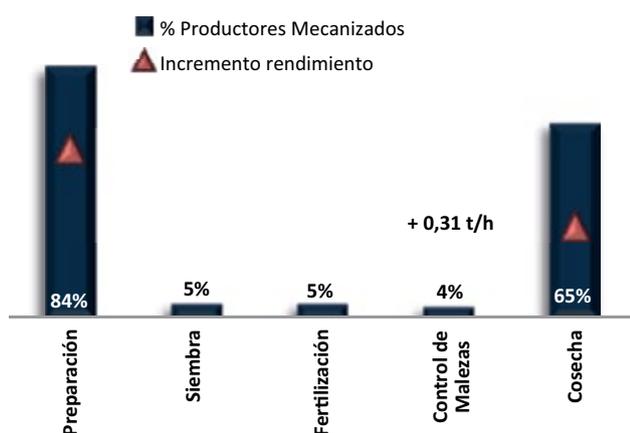
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

3.5 Mecanización

En el cultivo de arroz en cáscara se observa una gran diversidad en el nivel de mecanización de los productores. Las dos labores mecanizadas más frecuentes son la preparación del suelo y la cosecha; siendo así que el 63% de los productores reportan realizar las dos actividades de manera mecanizada conjuntamente.

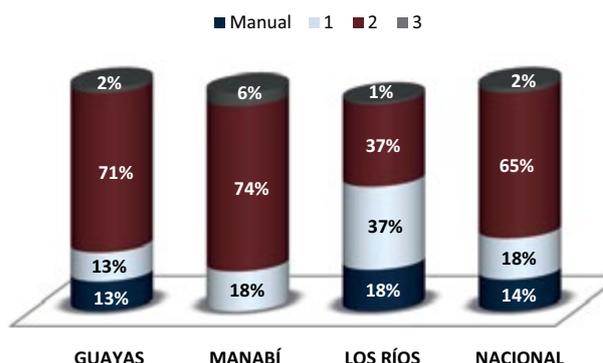
En contraste, la siembra, fertilización y control de malezas son las labores que más se realizan de manera manual, es así que la mecanización de cada una de estas labores es realizada aproximadamente por el 5% de los productores.

Figura 14: Nivel de Mecanización (% Productores)



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Figura 15: Mecanización (# de Labores Mecanizados)



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

3.6 Costos

La implementación de tecnologías de mecanización incrementa la eficiencia productiva considerablemente debido a que permite homogenizar el proceso, reducir el tiempo implementado en cada labor y reducir el error causado por el factor humano. Los productores que mecanizaron la preparación del suelo durante este ciclo obtuvieron un incremento promedio en la productividad del 15%, y los que mecanizaron la cosecha un aumento promedio del 8%. Estas diferencias se encontraron significativas al 95% de confianza.

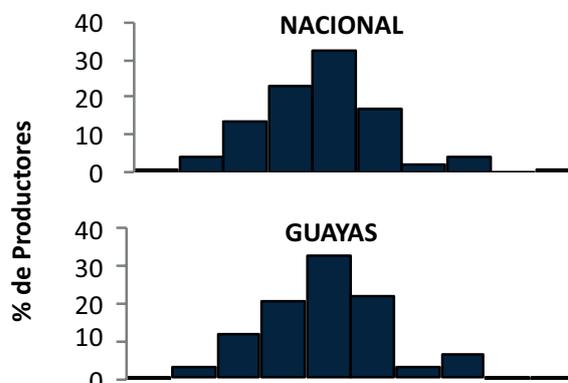
Por otro lado, las diferencias en el rendimiento entre los productores que mecanizan siembra, fertilización o control de malezas y los que no lo hacen no se encontraron significativas, pero esto no implica que la mecanización de estas labores no aporten al aumento de la productividad del agricultor, sino que los grupos generados por la segmentación resultan dispares debido al bajo porcentaje de productores que mecanizan cualquiera de estas tres labores.

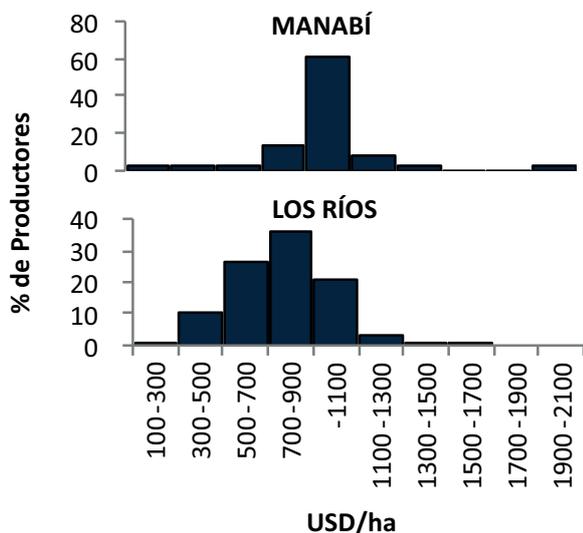
En función del número de labores culturales mecanizadas, en la siguiente gráfica se puede observar que a nivel nacional el 14% de los productores arroceros ecuatorianos realizan todas sus labores culturales de manera manual, 18% realizan una labor de manera mecanizada (lo más probable la preparación del suelo), 65% mecanizan dos labores (lo más probable la preparación del suelo y la cosecha) y 2% realizan de manera mecanizada tres labores (preparación del suelo, cosecha y cualquiera de las otras tres labores).

El mayor porcentaje de los productores (33%) durante el segundo cuatrimestre a nivel nacional, reportan un costo de producción promedio por hectárea entre 900 y 1100 USD. A nivel provincial estos valores se mantienen para Guayas y Manabí. La provincia de Los Ríos presenta costos menores, reportando un costo promedio por hectárea entre 700 y 900 USD.

En la siguiente figura se presenta la distribución de los productores según cada categoría de costos. Las categorías están construidas en intervalos con incrementos de 200 USD cada una. Cada barra representa el porcentaje de productores del total provincial que reportaron su costo dentro de cada categoría, y permite generar un primer análisis del nivel de costo.

Figura 16: Distribución de Costos





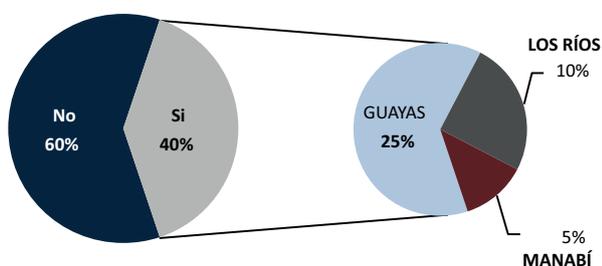
Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

El posicionamiento observado en el nivel de gasto resulta interesante al recordar que la provincia de Guayas se ubica como la de mayor rendimiento, seguida de Los Ríos; y la provincia de Manabí se ubica como la de menor rendimiento.

3.7 Participación Plan Semilla

Durante este ciclo a nivel nacional el 40% de los productores arroceros accedieron y utilizaron el kit tecnológico de alto rendimiento subsidiado por el Estado a través del Plan Semilla de Alto Rendimiento implementado por el MAGAP. La mayoría de los productores que participan en el programa pertenecen a la provincia de Guayas.

Figura 17: Participación en el Plan Semilla

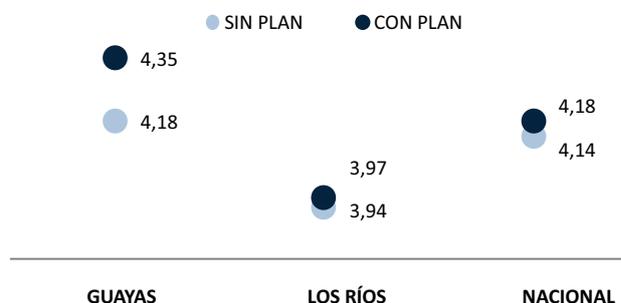


Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Existe una variación positiva en el rendimiento de los productores al participar en el programa Plan Semilla. A nivel nacional la diferencia del rendimiento entre los productores que participan y los que no es de 0,04 t/ha (1%). En la provincia de mayor participación, Guayas, se observa un incremento promedio de la productividad en 4%. La incidencia positiva por la participación del Plan en el rendimiento se debe a que este permite el acceso a insumos (semilla, fertilizantes y agroquímicos) de mejor calidad. Las diferencias mencionadas no se encontraron significativas.

Manabí no es incluido en el siguiente gráfico porque el número de observaciones obtenidas en el levantamiento no es lo suficientemente amplio para poder concluir con respecto a la variación del rendimiento en función de una variable específica, tal como se mencionó anteriormente. Sin embargo, cabe mencionarse que el rendimiento del ciclo del primer cuatrimestre de los agricultores que participaron en el programa es mayor que el de aquellos que no lo hicieron.

Figura 17: Rendimientos provinciales según Participación en Plan Semilla

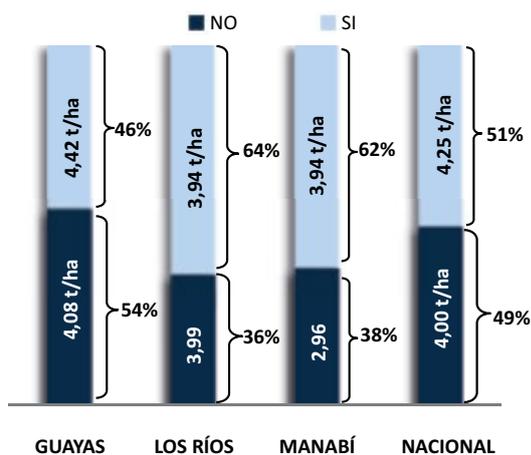


Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

3.8 Asociatividad

La mitad de los productores arroceros ecuatorianos se encuentran asociados. De este 50% de productores, el 43% recibió durante el ciclo algún tipo de beneficio relacionado con la producción por ser parte de la asociación. Esto refleja que la asociación entre productores se encuentra generando iniciativas de apoyo al productor que pueden implicar el incremento de la productividad de cada individuo.

Figura 19: Asociatividad Productiva
(% Productores)



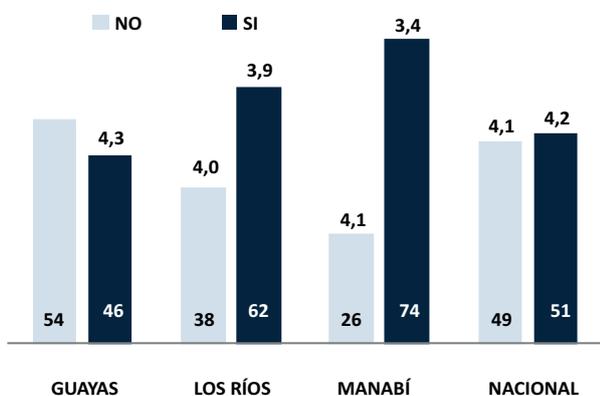
Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

La provincia que presenta un mayor nivel de organización entre los productores es Los Ríos con el 64% de sus agricultores asociados. La provincia de Manabí presenta el 62% de asociatividad entre sus productores, y Guayas el 46%. A nivel nacional el rendimiento de los productores asociados es 6% más alto que el de los de no asociados. Esta diferencia es significativa al 95% de confianza.

3.9 Capacitación

A nivel nacional, poco más de la mitad de los productores (51%) tuvieron acceso a algún tipo de capacitación relacionada con la producción del cultivo durante el último año. A nivel provincial el 74% de los productores se capacitaron en Manabí, el 63% en Los Ríos y el 46% en Guayas.

Figura 20: Capacitación de Productores
(% Productores)



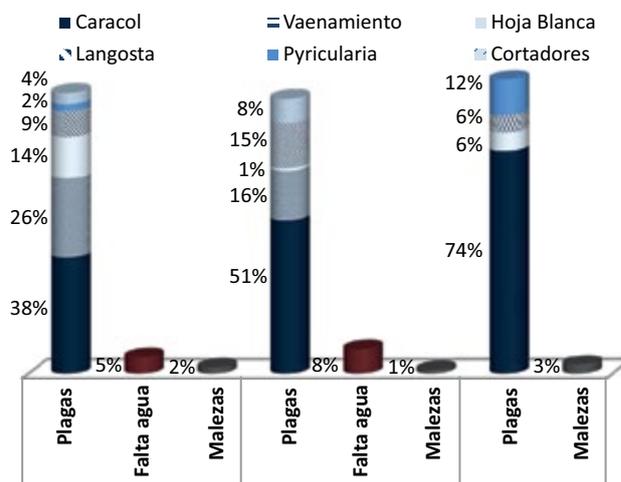
Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

No se observa una diferencia estadísticamente significativa (al 95% de confianza) entre los rendimientos de las productores que se capacitaron y los que no hicieron; pero se observan diferencias promedio en los rendimientos de los productores capacitados.

3.9 Principal Problema

Más del 90% de los productores arroceros a nivel nacional reportan a las plagas y enfermedades como su principal problema. Dentro de las plagas y enfermedades las más comunes durante este ciclo en la provincia de Guayas y Los Ríos son el Caracol Manzana (Pomáceo Canaliculata) y el Vaenamamiento de granos (Steneotarsonemuspinkii). En la provincia de Manabí la plaga más común es la Pyricularia (PyriculariaOrizae).

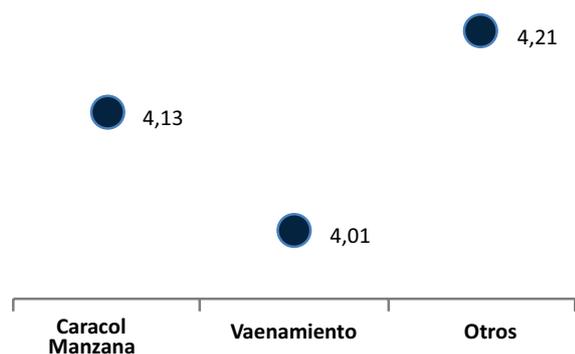
Figura 21: Principal Problema Reportado
(% Productores)



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

El rendimiento promedio a nivel nacional de los productores que reportaron como su principal problema la plaga el caracol manzana es de 4,13 t/ha; de los que reportaron el vaenamamiento de granos es de 4,01 t/ha y de los productores que reportaron cualquier otra plaga o problema, tales como falta de agua, malezas o fuertes vientos es de 4,21 t/ha.

Figura 22: Rendimientos según Principal Problema (t/ha)



Fuente: MAGAP-CGSIN-DAPI

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

4. CONCLUSIONES

En el Operativo de Rendimientos Objetivos del Segundo Cuatrimestre del 2014 se puede concluir que el rendimiento para el ciclo a nivel nacional fue de 4,13 tm/ha, registrando una disminución frente al rendimiento del ciclo anterior (4,67 t/ha). La provincia de mayor rendimiento fue Guayas con una producción de 4,23 t/ha, seguido de Los Ríos con 3,91 t/ha. La provincia de menor rendimiento, por segundo ciclo consecutivo fue Manabí con una productividad de 3,53 t/ha.

Durante el segundo cuatrimestre del 2014, los productores de arroz ecuatoriano, sembraron en promedio una superficie de 6,16 ha. El cultivo fue realizado en piscinas utilizando plántulas compradas en casas comerciales o a semilleras, correspondientes en su gran mayoría a la variedad INIAP 14. Mencíonese que la variedad registrada con el mayor rendimiento en el ciclo fue INIAP 11 (4,57 t/ha).

Los productores utilizaron en promedio 95 kg/ha, en concordancia con lo recomendado por el INIAP (100 kg/ha). Se registró que el rendimiento tiene incrementos decrecientes a medida que se utiliza una mayor cantidad de semilla hasta que el cultivo tiene una densidad de 20-40 macollos/m². El 70% de los productores obtienen una densidad de 10-20 macollos/m².

El 99% de los productores fertilizó el cultivo, utilizando en promedio a nivel nacional 3.85 qq/ha de fertilizantes nitrogenados, 1.65 qq/ha de fertilizantes fosforados y 1.2 qq/ha de fertilizantes potásicos. Por otro lado, el 86% de los productores arroceros reportaron realizar de manera mecanizada al menos una labor cultural, siendo las más comunes la preparación del suelo y la cosecha. El 63% de los productores reportan realizar estas últimas dos labores de manera mecanizada.

El costo promedio por hectárea registrado se encuentra entre los 900 y 1100 USD, mismo que incluye varias combinaciones de los rubros de semilla, fertilizantes, agroquímicos, mecanización de labores y mano de obra.

Finalmente más del 90% de los agricultores reportaron como su principal problema la plaga del Caracol Manzana.

Las principales características de las zonas arroceras con altos rendimientos (Palestina, Colimes, Santa Lucía, Paján, Vinces) son el uso de 40-70 kg/ha de semilla principalmente de la variedad INIAP 14 proveniente de casas comerciales o semilleras; y uso combinado de fertilizantes compuestos de nitrógeno, fósforo y potasio.

Las principales características de las zonas arroceras con menor rendimiento (Montalvo, Durán, San Jacinto de Yaguachi) son el uso de más de 100 kg/ha de semilla; presencia de las variedades SFL09 y Conejo de origen principalmente reciclado; y menor uso de fertilizantes.

Las variables que inciden positiva y significativamente (al 95% de confianza) son la mecanización de la preparación del suelo (0,56 t/ha) o de la cosecha (0,31 t/ha), y la asociación de productores (0,25 t/ha).

También se observan aumentos no significativos pero si en promedios en el rendimiento cuando se utilizan plántulas como material de siembra (0,08 t/ha), se obtiene el material de siembra de casas comerciales (0,12 t/ha), la siembra se realiza por distanciamiento (0,19 t/ha), y se utilizan el paquete tecnológico de alto rendimiento (0,04 t/ha).

5. BIBLIOGRAFÍA

Banco Central del Ecuador -B.C.E., (2014). Estadísticas Económicas, Sector Externo, Comercio Exterior. Recuperado el 6 de Agosto del 2014 de <http://www.bce.fin.ec/index.php/sector-externo>.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura –IICA- (2006). Estudio de la Cadena Agroalimentaria del Arroz en la República Dominicana. Recuperado el 06 de Agosto del 2014 de <http://www.iica.int/Esp/regiones/caribe/reprepDominic/Documents/Cadenas%20AgroaliAgroalime/Cadena%20Agroalimentaria%20de%20Arroz.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos –I.N.E.C, (2014). Bases de Datos: Encuesta de Producción Agropecuaria Continua (ESPA) 2003-2013. Recuperado el 6 de Agosto del 2014 de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continuabbd/>

6. ANEXOS



Observación No.:

Ubicación de la finca o hacienda

Nombre Investigador: Fecha Investigación:
 Provincia: Cantón:
 Parroquia: Sitio o recinto:

Coordenadas Geográficas:

X:
 Y:
 Z:

Operativo para comprobación y ajuste de rendimientos de arroz

VERANO 2014

Sección 1. Datos del productor

1.1. ¿Cuál es el nombre completo del productor?

Primer Nombre Segundo Nombre Primer Apellido Segundo Apellido

1.2. ¿Cuál es el número de CC del productor?

.....
 Número de Cédula de Ciudadanía

1.3. Números telefónicos de contacto.

Número convencional Número celular Otro número

1.4. ¿Recibió alguna capacitación relacionada con la producción del cultivo durante el último año?

1. Si: 2. No:

1.5. ¿Es miembro de alguna asociación?

1. Si: 2. No:

Si la respuesta anterior es Sí, responda:

1.5.1 ¿Ha recibido algún beneficio para mejorar su Producción durante el último año?

1. Si: 2. No:

Sección 2. Datos de la finca o hacienda

2.1. ¿Cuál es la superficie total de la finca o hacienda?

..... ha.

2.4. ¿Cuál será la fecha de cosecha aproximada?

..... día/mes/año

2.2. ¿Qué superficie dedica actualmente al cultivo de arroz?

..... ha.

2.5. ¿El cultivo es?:

1. Solo:

2. Asociado:

2.3. ¿Cuál fue la fecha de siembra?

..... día/mes/año

Si la respuesta anterior es asociado, responda:

2.5.1 ¿Con que otro producto siembra?

.....

Sección 3. Encuesta respecto del producto

Siembra

3.1. ¿Qué material vegetativo utilizó para la siembra?

1. Semilla: 2. Plántula:

Si la respuesta anterior fue semilla, responda:

3.1.2 ¿Qué cantidad de semilla utilizó por hectárea?

Cantidad: Presentación: Peso:

3.2. ¿De dónde obtuvo su semilla/plántula?

1. Reciclada Propia: 2. Reciclada Otros: 3. Comprada en casa comercial o semilleras:

3.3. ¿Qué variedad o híbrido utilizó?

.....

3.4. ¿Qué método de siembra utilizó?

1. Al voleo: 2. Chorro continuo: 3. Distanciamiento:

3.5. ¿Qué sistema de producción utilizó?

1. Convencional: 2. Piscinas/Inundación:

3.6. ¿Utilizó el Kit del Plan Semilla en el cultivo del que se tomará la muestra?

1. Si: 2. No:

Crecimiento, Floración y Fructificación

3.7. ¿Cuántos quintales de fertilizante utilizó en el cultivo?

Fertilizante	1. Urea	2. MOP	3. DAP	4. Mezclas		
	4.1 Inicio Fósforo	4.2 Crecimiento Nitrógeno	4.3. Finalizador Potasio			
Quintales/Ha.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.8. ¿Cuál de las siguientes labores realizó de manera mecánica?

1. Preparación del suelo: 2. Siembra: 3. Fertilización:
 4. Control Malezas y enfermedades: 5. Cosecha:

3.9. ¿A que distancia aproximada se encuentra la fuente de agua más cercana?

..... km

3.10. ¿Accede a la fuente cercana de agua?

1. Si: 2. No:

Si la respuesta anterior fue Sí, responda:

3.10.1. ¿Qué sistema de riego utiliza?

1. Inundación 2. Aspersión o Pivote Central: 3. Goteo: 4. Microaspersión:

Costos

3.11. ¿Cuánto gastó en la producción de este ciclo?

..... usd/ha

Este gasto incluye:

Semilla Agroquímicos Mecanización
 Fertilizantes Arriendo Terreno Mano de Obra

Rendimientos

3.12. ¿Cuál es el Rendimiento Esperado?

..... tm/ha

3.13. ¿Cuál considera es el principal problema que afectó su rendimiento?

1. Falta de Agua: 2. Inundaciones: 3. Fuertes vientos: 4. Plagas/enfermedades:
 5. Malezas:

Si la respuesta anterior fue plagas/enfermedad,

3.13.1 Escoja uno:

1. Langosta (*Spodoptera sp.*) 2. Cortadores (*Agrotis sp., Neocultillo hexadactyla*)
 3. *Pyricularia (Pyricularia Orizae)* 4. Vaenamamiento de Granos (*Stenotaronemus pinki*)
 5. Hoja Blanca 6. Caracol Manzana (*Pomaceo canaliculata*)

Sección 4. Variables tomadas en Campo

4.1. ¿Cuántas plantas hay en 1 m² ?

..... No. Macollos

4.2. ¿Cuánto pesa la muestra trillada?

..... gr.

4.3. ¿De la muestra trillada cual es el porcentaje

..... % Humedad % Impurezas

Sección 5. Observaciones

.....

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS OPERATIVO ARROZ SEGUNDO CUATRIMESTRE 2014

Cantón	Rendimiento (tm/ha)	Principal Semilla	Sistema de Producción	Principal Material Vegetativo	Principal Método de Siembra	Origen Semilla	Cantidad Semilla (kg/ha)	N. Macollos	Uso fertilizantes (qq/ha)			Mecanización siembra & cosecha (% productores)
									Fósforo	Potasio	Nitrógeno	
GUAYAS	4.23	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Distanciamiento	Casa comercial	97	18.98	4.03	1.64	1.21	69%
ALFREDO BAQUERIZO	4.47	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	92	18.8	3.85	0.75	0.70	70%
BALZAR	4.23	INIAP 11	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	49	30	4.00	2.25	2.25	0%
COLIMES	5.23	INIAP 11	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Reciclada Otro	63	19.82	3.73	2.00	0.55	100%
DAULE	4.59	INIAP 11	Piscinas	Semilla	Distanciamiento	Casa comercial	107	17.23	4.65	1.74	0.77	74%
DURÁN	2.81	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Al voleo	Casa comercial	162	10.9	2.10	1.90	2.00	100%
ELTRIUNFO	3.20	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	125	11.1	1.80	2.60	2.60	90%
GUAYAQUIL	4.36	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	69	19.25	5.50	1.75	1.75	100%
HISIDRO AYORA	3.93	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Distanciamiento	Casa comercial	90	18.67	2.67	2.67	2.67	2.67
LOMAS DE SARGENTILLO	3.99	SFL 09	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	90	21	6.50	3.50	0.50	75%
NARANJAL	3.55	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Reciclada propia	116	11.47	2.53	2.18	2.12	71%
NOBOL	3.88	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	89	17.63	4.63	1.75	0.50	88%
PALESTINA	5.38	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Al voleo	Casa comercial	76	26.38	3.19	1.75	1.94	81%
PEDRO CARBO	4.48	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	48	23.5	3.25	1.00	0.50	75%
SALITRE	4.18	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Reciclada propia	64	21.34	3.60	0.91	1.09	69%
SAMBORONDÓN	4.54	INIAP 14	Convencional	Plántula	Distanciamiento	Reciclada propia	89	23.77	5.87	0.94	1.16	65%
SAN JACINTO DE YAGUACHI	2.34	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	85	19.83	4.09	2.31	1.86	58%
SANTA LUCÍA	4.76	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	77	13.5	2.75	2.00	0.50	100%
SIMÓN BOLÍVAR	6.07	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Reciclada propia	61	18.89	3.46	1.07	0.86	25%
MANABÍ	3.53	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	52	22.29	3.21	2.83	0.11	40%
BOLÍVAR	4.46	INIAP 15	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	46	30	6.00	2.00	0.00	0%
CHONE	4.10	INIAP 11	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	.	16.55	3.47	1.24	0.70	20%
OLMEDO	5.27	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	91	35	3.00	3.00	0.00	78%
PAJÁN	4.73	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	46	16	1.00	4.15	0.85	28%
PORTOVIEJO	0.57	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	45	21.5	2.50	3.50	0.50	33%
ROCAFUERTE	3.83	SFL11	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	.	18.7	3.60	3.00	0.00	100%
SUCRE	3.74	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Reciclada propia	.	22.5	4.00	2.50	0.00	50%
TOSAGUA	2.19	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	46	23	2.64	2.45	0.00	25%
LOS RÍOS	3.91	INIAP 14	Piscinas	Semilla	Distanciamiento	Casa comercial	92	30	5.00	2.33	0.00	25%
BABA	4.30	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	115	16.56	4.00	1.22	1.22	71%
BABAHOVO	3.74	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	86	17	2.75	1.25	0.00	0%
MOCACHE	3.57	INIAP 14/SFL09	Convencional	Plántula	Distanciamiento	Reciclada propia	182	16.67	3.67	1.33	0.00	0%
MONTALVO	3.17	INIAP 11	Piscinas	Semilla	Al voleo	Casa comercial	96	18.53	3.13	1.69	0.81	100%
PALENQUE	3.73	INIAP 11/SFL09	Convencional	Plántula	Distanciamiento	Reciclada propia	45	11	4.50	0.00	0.00	100%
PUEBLOVIEJO	3.64	INIAP 14	Convencional	Plántula	Distanciamiento	Reciclada propia	68	11	3.00	0.00	0.00	73%
URDANETA	3.31	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	59	17.38	3.75	1.88	0.38	90%
VENTANAS	5.47	CONEJO	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Reciclada propia	.	13	3.25	0.50	0.50	75%
VINCES	4.68	INIAP 14	Convencional	Plántula	Distanciamiento	Reciclada propia	100	13.8	3.53	0.40	0.53	100%
Total general	4.16	INIAP 14	Piscinas	Plántula	Distanciamiento	Casa comercial	95	18.75	3.85	1.65	1.02	63%

*Rendimientos provinciales ponderados por la superficie sembrada cantonal