



Adopción de la variedad de arroz INIAP - I4 y sus componentes tecnológicos

**en el proyecto de riego América Lomas,
Cantón Daule, Provincia del Guayas**

**Luis Mendoza C.
Marcelo Racines J.
Diana Espín O.**

2011



Revisión de texto

Comité Publicaciones de la Estación Experimental del Litoral Sur
"Dr. Enrique Ampuero Pareja"

Publicación Técnica No. 147

Fotografías

Departamento de Planificación y Economía Agrícola, EESC
Programa de Arroz, EELS

**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO
DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIAP**

Av. Eloy Alfaro N30 - 350 y Amazonas, Edificio MAGAP piso 4

Telf.: (593-2) 2 567 645 / 2 565 963

Fax: (593-2) 2 504 240

Correo electrónico: iniap@iniap.gob.ec

Esta publicación deberá citarse así:

Mendoza C. L., Racines J. M., Espin O., D. 2010. Adopción de la variedad de arroz INIAP-14 y sus componentes tecnológicos, en el proyecto de riego América Lomas, Cantón Daule, Provincia del Guayas, Quito, Ecuador INIAP, Dirección de Planificación y Economía Agrícola, 70 p. Publicación Técnica No. 147)

Diseño, diagramación e impresión

El Taller Azul

tazul@uio.satnet.net / 2 230 310

Diciembre, 2011

Quito-Ecuador

El contenido de este documento es de responsabilidad exclusiva de los autores y no representa necesariamente el punto de vista de las instituciones o personalidades que han colaborado en su formulación y edición.



ADOPCIÓN DE LA VARIEDAD DE ARROZ INIAP-14 Y SUS COMPONENTES TECNOLÓGICOS, EN EL PROYECTO DE RIEGO AMÉRICA LOMAS, Cantón Daule, Provincia del Guayas

**Luis Mendoza C.,
Marcelo Racines J.,
Diana Espín O.**

Diciembre 2011

Luis Mendoza C. y Marcelo Racines J., son investigadores de la Dirección de Planificación y Economía Agrícola del INIAP; Diana Espín O., participó en el estudio como Becaria, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario.

El presente estudio se realizó en el período 2009-2010 y formó parte del proyecto "Adopción, Impacto y Costos", el cual es parte del Programa de Fortalecimiento Institucional del INIAP. Los autores agradecen la colaboración de los técnicos de los Programas y Departamentos de la Estación Experimental del Litoral Sur "Dr. Enrique Ampuero Pareja" y a su Director Ing. Carlos Cortez B., así como también al Director de Planificación y Economía Agrícola Econ. Pablo Játiva S., y a todas las personas y entidades que colaboraron en la realización de este trabajo.



INIAE - Estación Experimental Santa Catalina



Resumen

El estudio de adopción de tecnologías agrícolas, es un medio que sirve para conocer la magnitud de acogimiento, uso, rechazo o abandono de estas por parte de los productores de una comunidad o agroecosistema determinado.

Los niveles de adopción de tecnologías agrícolas generadas por parte de Instituciones públicas y privadas, no han sido mayormente evaluados en el país; por lo que la ejecución de estudios de esta naturaleza y la información obtenida en los mismos, constituye un importante insumo para la retroalimentación de estas organizaciones especializadas.

En este contexto, realizó un estudio sobre la adopción de la variedad de arroz INIAP-14 y sus com-



Summary

The study of agricultural technology adoption is a means used to determine the magnitude of foster care, use of such refusal or neglect on the part of producers in a given community or agroecosystem.

Levels of adoption of agricultural technologies generated by public and private institutions have not been evaluated mostly in the country so that the execution of studies of this nature and the information obtained in them, is an important input for the feedback of these specialized organizations.

In this context, a study on the adoption of the rice variety INIAP-14 and its technological components, in the Lomas American Irrigation Project in the Canton Duale, Province of Guayas.

ponentes tecnológicos, en el Proyecto de riego América Lomas, en el Cantón Daule, de la Provincia del Guayas.

Los productores de este distrito agrícola, se encuentran organizados a través de la Junta General de Usuarios de América Lomas, perteneciente al Distrito de Riego y Drenaje del Río Daule, en el que, el arroz es el cultivo prioritario de su economía, donde se obtienen 2,5 cosechas/año.

Para medir el nivel de adopción de la variedad de arroz INIAP-14 y sus componentes tecnológicos, se evaluaron los siguientes parámetros:

- Adoptadores sólo de la variedad INIAP-14
- Adoptadores de la variedad INIAP-14 + semilla de calidad.
- Adoptadores de la variedad INIAP-14 + componentes tecnológicos.

The producers of the agricultural district, are organized by the General Meeting of Members of America Lomas, belonging to the Irrigation and Drainage District Daule River, which, rice cultivation is a priority of its economy, which are obtained 2.5 crops per year.

To measure the level of adoption of the rice variety INIAP-14 and its technological components, the following parameters were evaluated:

- Adopters only the INIAP-14
- Adopters of the INIAP-14 + certified seed .
- Adopters of the INIAP-14 + technology package.

The results show that the variety of rice INIAP-14 is used by 90% of the producers, due to good agronomic characteristics, including high per-

Los resultados muestran que la variedad de Arroz INIAP-14 es utilizada por el 90% de los productores, debido a las buenas características agronómicas, entre las que se destaca el alto rendimiento (6,22 a 10,05 t/ha).

La mayoría de los productores utilizan para la siembra de esta variedad, semilla certificada, adquirida en INIAP y en centros agrícolas de la zona; los demás utilizan semilla reciclada que la obtienen de sus lotes o el de sus vecinos. Los medianos y grandes productores, son los que en mayor porcentaje utilizan semilla certificada.

El paquete tecnológico que acompaña a una variedad, difícilmente es adoptado en su totalidad; en este estudio se corrobora aquello, ya que, solo algunos de los compo-

formance stands out (from 6.22 to 10.05 t / ha).

Most farmers used to plant this variety certified seed acquired INIAP and agricultural centers in the area, the rest use recycled seed that derive from their batch or your neighbors. The medium and large producers, are the higher percentage use certified seed.

The technology package that accompanies a variety, is hardly adopted in its entirety, in this study confirms that, since only some of the components are used, these being: use of variety (90%) certified seed adopters variety (51%) and adopters of densities and planting distances 100%, times and criteria used to harvest 100%; practices for weed control 24% and 20% fertilization.

nentes son utilizados, siendo estos: uso de variedad (90%); adoptadores de semilla certificada de la variedad (51%); y adoptadores de las densidades y distancias de siembra (100%); épocas y criterios utilizados para la cosecha (100%); prácticas para el control de malezas (24%) y, fertilización (20%).

Otros componentes, como preparación del suelo y control de plagas y enfermedades, han sido modificados por los productores basados en sus costumbres y experiencia en el cultivo, recomendaciones de vecinos y casas comerciales.

Other components, such as soil preparation and pest and disease control, have been modified by producers based on their customs and culture experience, recommendations from neighbors and trading houses.



Tabla de Contenidos

Introducción	11
Metodología	15
Selección de la zona de estudio y tecnologías usadas	15
Clases de adoptadores	16
Ubicación política, geográfica y ecológica de la zona de estudio	17
Definición de población tamaño de muestra	18
Técnica de investigación	19
Recolección de datos	19
Tabulación y análisis de resultados	20
El sector arrocero	21
Situación del sector arrocero en el mundo	21
El sector arrocero en Ecuador	23
Factores agorambientales del cultivo	25
Zonas y sistema de producción de arroz en Ecuador	26
Bajo riego	26
Secano en siembra directa	27

Pozas veraneras	27
Oferta tecnológica del INIAP para el cultivo de arroz	27
Resultados	29
Estrato y número de productores entrevistados	29
Características de los productores	30
Tenencia y uso de la tierra	32
Variedades de arroz utilizadas	33
Adopción de la variedad de arroz INIAP-14 y sus componentes tecnológicos	34
Percepción de los productores sobre la variedad INIAP-14	35
Componentes tecnológicos	37
Preparación del suelo	37
Uso de semilla certificada	40
Métodos y densidades de siembra	41
Fertilización del cultivo	41
Control de malezas	45
Control de plagas y enfermedades	49
Cosecha	53
Rendimientos obtenidos con la variedad INIAP-14	53
Comercialización	55
Asistencia técnica	56
Acceso al crédito	57
Disponibilidad de servicios básicos	58
Factores agrosocioeconómicos incidentes en la adopción	58
Conclusiones	61
Bibliografía	65



Introducción

El arroz (*Oryza sativa* L.) es uno de los rubros de mayor importancia socioeconómica del sector agrícola de Ecuador, por su injerencia con la seguridad y soberanía alimentaria; por la superficie cultivada, es uno de los alimentos básicos en la dieta de los ecuatorianos; el consumo per cápita de arroz en el país para el 2007 fue de 48,50 kg/persona/año (Infoarroz, 2007).

Dada la importancia que este cultivo tiene en el país, INIAP inició la liberación de variedades mejoradas de esta gramínea en 1971 con el lanzamiento de dos variedades (INIAP-2 e INIAP-6) y, hasta el año 2010 se han puesto a disposición de los productores ocho variedades mejoradas más de arroz tanto para zonas de riego como para las de secano. Las variedades de arroz mejoradas de INIAP, tienen características superiores a las tradicionales, tales como: precocidad, resistencia a enfermedades, insectos, plagas y alto rendimiento (INIAP, 2005). Igualmente se han considerado otras características como dormancia, calidad culinaria y calidad molinera del grano.

El uso de variedades mejoradas de INIAP, permite que en las zonas de riego se logren entre dos y tres cosechas al año, obteniendo rendimientos adecuados (entre 6 y 7 t/ha), conjuntamente con el uso de componentes tecnológicos entregados por el INIAP, tales como densidades de siembra, fertilización, manejo de malezas, Manejo Integrado de plagas y épocas de cosecha (INIAP, 2005).

La transferencia de tecnología en el cultivo de arroz, busca elevar el nivel de conocimiento de los productores e impulsarlos a ser más productivos y competitivos. La tecnología desarrolladas por INIAP en el arroz es transferida los productores, técnicos y estudiantes a través de: Escuelas de Campo (ECA's), seminarios, días de campo y publicaciones.

El estudio de adopción, es una herramienta que sirve para conocer qué cantidad de productores de una comunidad o una zona de intervención determinada, aplican, mantienen o han abandonado las tecnologías que han sido transferidas por INIAP.

La estimación de los niveles de adopción de tecnologías, no ha sido suficientemente evaluada en el país; por lo que la ejecución de este estudio y la información obtenida del mismo, constituirá una herramienta importante para las Estaciones Experimentales del INIAP, y para otras organizaciones dedicadas a la investigación y desarrollo de tecnologías agrícolas.

La información obtenida del estudio servirá como base para reformular o reorientar las estrategias de investigación y transferencia de tecnología para los product-

res, lo que les permitirá aumentar sus beneficios, y los de la cadena productiva del arroz.

Los objetivos del estudio fueron:

Objetivo General:

- Estimar el nivel de adopción de la variedad INIAP-14 y sus componentes tecnológicos en el cultivo de arroz en América Lomas, Cantón Daule - Provincia del Guayas.

Objetivos Específicos

- Evaluar el uso o desuso de la variedad INIAP-14 y sus componentes tecnológicos: preparación de suelo, siembra, labores culturales, cosecha en los productores de la zona mencionada.
- Determinar las modificaciones que los productores de arroz en la zona de estudio realizaron a las recomendaciones tecnológicas entregadas por el INIAP y las razones para estos cambios.
- Identificar los factores agrosocioeconómicos que inciden en la adopción o no adopción de la variedad de arroz INIAP-14.



INIAP - Estación Experimental Santa Catalina



Metodología

Selección de la zona de estudio y tecnologías usadas

Para seleccionar la zona de estudio se realizó un recorrido y sondeo en las zonas arroceras de las provincias del Guayas y Los Ríos, conjuntamente con un equipo interdisciplinario de INIAP (Fitomejoradores, Técnicos en Suelos, Transferencistas, Economistas Agrícolas, etc.). Donde se analizó con productores, industriales, comerciantes, y técnicos aspectos sobre la situación actual y manejo del cultivo.

Una vez realizado el sondeo en las zonas mencionadas, se escogió al Distrito de Riego y Drenaje Daule conocido como Plan América; que posee una área de 17.000 ha; para la administración y operación del distrito, que sectorizado en: Mate, Higuierón, San Jacinto, América Lomas, y Lomas Ayora.

Finalmente se seleccionó al distrito América Lomas como zona de estudio, teniendo como criterios por el funcionamiento activo de la organización de los product-

res, y por otro, al uso sostenido de la variedad INIAP-14, la cual permanece 10 años en el mercado.

La Junta General de Usuarios de América Lomas, cuenta con 752 productores organizados, distribuidos en una superficie de 4.100 ha; mismos que reciben agua de riego a través de canales de distribución.

La variedad INIAP-14 y el paquete tecnológico, fue definida como factor de estudio, luego de analizar las demás variedades generadas por el INIAP; considerando los siguientes aspectos: años de liberación, vigencia y características de la variedad es ideal para zonas de bajo riego, zonas para las cuales fue recomendada.

Las variables consideradas en el presente estudio fueron las siguientes:

- Uso de la Variedad.
- Uso de semilla certificada.
- Preparación del suelo.
- Métodos y densidades de siembra.
- Fertilización.
- Manejo de plagas y enfermedades.
- Control de malezas.
- Cosecha.

Clases de adoptadores

Para medir el nivel de adopción de la variedad INIAP-14 y sus componentes tecnológicos, se establecieron los siguientes tipos de adoptadores:

- Adoptadores sólo de la variedad INIAP-14
- Adoptadores de la variedad INIAP-14 +semilla certificada.
- Adoptadores de la variedad INIAP-14 + componentes tecnológicos.

Ubicación política, geográfica y ecológica de la zona de estudio

En la figura N° 1, se presenta la ubicación de la Junta General de Usuarios de América Lomas ubicada en el Cantón Daule, Provincia del Guayas. Coordenadas Geográficas: Latitud: 1°53'2.60"S y Longitud: 80° 0'11.17"O.

La ubicación ecológica de la zona de estudio es:

Altitud: 20 m.

Clima: Cálido Seco.

Subtipo Climático: Sabana Tropical.

Temperatura media anual: 27°C.

Precipitación: 1 500 mm.

Suelo: Franco-Arcilloso

pH: 6,1 - 8,1

Materia Orgánica: 2 - 5%



Figura 1. Ubicación de la Junta General de Usuarios de América Lomas

Definición de población y tamaño de muestra

El estudio consideró trabajar por estratos, para lo cual se utilizó la estratificación propia de la Junta General de Usuarios, en donde existen los siguiente tipos de productores: pequeños (0,70 - 4,00 ha). medianos (4,10 - 25,00 ha) y, grandes (>25,10 ha).

El tamaño de muestra obtenido fue de 95 productores, mismos que fueron seleccionados al azar y estratificados de acuerdo a la superficie del predio, utilizando para el

efecto el listado de usuarios proporcionado por la Junta General de Usuarios de América Lomas.

Técnica de investigación

Para la recolección de datos se utilizó como técnica la entrevista personal; para lo cual previamente se diseñó un formulario con preguntas abiertas y cerradas, mismas que en conjunto permitieron alcanzar los objetivos planteados en el estudio. El formulario elaborado fue validado con productores de la zona en estudio, mismos que no fueron considerados en el levantamiento de la información. Además se pudo percibir el grado de conocimiento, percepción y preferencias de los productores entrevistados sobre la variedad INIAP-14.

El formulario comprendió los siguientes aspectos: Características del agricultor (identificación), Características de la finca (tenencia y uso de la tierra), Tecnología Variedad INIAP-14, Proceso Tecnológico (componentes tecnológicos que acompañan en variedad INIAP 14: preparación del suelo, siembra, fertilización, control de malezas, control fitosanitario, cosecha, y comercialización), y otros aspectos como: Asistencia Técnica, Acceso a Crédito, Organización de productores, Migración y, Disponibilidad de Servicios Básicos.

Recolección de datos

Para llevar a cabo las entrevistas en el campo se conformaron equipos de trabajo, integrados por técnicos del Programa Nacional de Arroz, del Núcleo de Transferencia y Comunicación de la Estación Experimental del Litoral Sur, y de la Dirección de Planificación y Economía Agrícola del INIAP.

El equipo de trabajo previamente fue capacitado sobre los objetivos del estudio, los aspectos del formulario, las

características generales de la zona de estudio, comportamiento con los productores, etc. Para el levantamiento de la información que empezó en octubre del 2009 y finalizaron en noviembre del mismo año; se conformaron parejas donde uno de ellos realizó la entrevista a manera de conversación, y la otra persona registró la información proporcionada por el productor.

Al final de cada día de trabajo, el equipo se reunía para analizar la jornada de trabajo, y de ser necesario realizar los correctivos correspondientes y así lograr los objetivos planteados.

La información proporcionada por los productores durante la entrevista correspondió a la producción de la cosecha anterior; de esta manera la información es completa y confiable.

Tabulación y análisis de los resultados

Para la codificación, tabulación y obtención de estadísticas de los datos recopilados en el cuestionario y previo a su análisis, se utilizó el programa SPSS/PC+ para Windows versión 18.0 del 2008. Las medidas estadísticas utilizadas en el desarrollo del proyecto fueron: desviación estándar, media, valores mínimos y máximos.

Para determinar la incidencia de los factores agrosocioeconómicos en la adopción o no adopción de la variedad INIAP-14, se realizó un análisis entre los tipos de adoptadores (adoptador sólo variedad, adoptador variedad y semilla certificada, y Adoptadores del paquete tecnológico de la variedad INIAP-14), y cinco factores agrosocioeconómicos (sectorización, estratificación de los productores, tenencia del predio, nivel educativo, y experiencia en el cultivo del arroz).



El sector arrocero

Situación del sector arrocero en el mundo

El arroz, es el alimento básico para más de la mitad de la población mundial, ocupa el segundo lugar después del trigo si se considera la superficie cosechada, pero si se considera la importancia como cultivo alimenticio, el arroz proporciona más calorías por hectárea que cualquier otro cultivo de cereales.

El arroz proporciona empleo al mayor sector de la población rural de Asia, pues es el cereal típico de Asia meridional y oriental, aunque también es ampliamente cultivado en África, América y en algunos países de Europa meridional; sobre todo en las regiones mediterráneas, como España, Italia, Portugal, Francia y Grecia (Franquet, 2004).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO (2004), los dos países más productivos de arroz son: China e India (donde vive más de la tercera parte de la población mundial); juntos representan aproximadamente el 60% de la producción

mundial. Sin embargo exportan menos del 1% de su producción, prácticamente todo el arroz que producen lo destinan para el consumo interno y con frecuencia no resulta apropiado para la exportación debido a su baja calidad de grano (Cuadro 1).

Cuadro 1. Mayores productores de arroz a nivel mundial

Países productores	Toneladas producidas
1. China	166'000.000
2. India	133'513.000
3. Indonesia	51'849.200
4. Bangladesh	38'060.000
5. Vietnam	34'605.400
6. Tailandia	27'000.000
7. Myanmar	21'900.000
8. Filipinas	13'171.087
9. Brasil	10'219.300
10. Japón	9'863.000
* Ecuador	1'778.380

Fuente: FAO. 2004

En algunos países de Sudamérica los rendimientos por hectárea de arroz en cáscara han aumentado, como es el caso de: Argentina que de 4,18 t/ha en 1990 incrementó a 6,90 t/ha en el 2007. Así mismo, en Uruguay su crecimiento también fue notorio de 4,73 a 7,14 t/ha en el mismo período. Este incremento en la productividad se debe a las mejores condiciones climáticas de estos países y, al hecho de que los productores han adoptando paquetes tecnológicos que han permitido aprovechar de mejor manera la potencialidad del cultivo (Infoarroz, 2007).



El sector arrocero en Ecuador

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC (2008), el rendimiento promedio de arroz en cáscara en el país para el año 2007 fue de 4,36 t/ha, rendimiento ligeramente inferior al promedio de Sudamérica que se encontraba en 4,39 t/ha.

De acuerdo con los datos proporcionados por INEC, en el año 2008 se sembraron 382.880 hectáreas de arroz, de las cuales 376.391 correspondieron a la región Costa, y el resto 6.488 ha a las regiones de la Sierra y del Oriente (Cuadro 2). Las provincias de Guayas y Los Ríos ocupan el 58,06 y 35,92%, respectivamente.

En cuanto a la producción nacional, la provincia que más aportó fue Guayas con el 61,65%, seguida de Los Ríos que participó con el 32,14%, y el resto de provincias en conjunto aportaron el 6,02% del total de la producción nacional (INEC, 2008).

Cuadro 2. Superficie Cultivada (ha) y Producción de Arroz en Cáscara (t) en Ecuador en el año el 2008.

Ámbito	Superficie cultivada (ha)	Producción (t)
Total Nacional	382.880	1'442.052
Región Sierra	5.679	39.527
Región Oriente	809	1.194
Región Costa	376.391	1'401.331
Guayas	222.330	889.033
Los Ríos	137.525	463.503

Fuente: INEN - ESPAC 2009

La mayor superficie cultivada de arroz en el país, está en manos de pequeños productores que han desarrollado el cultivo mediante la aplicación de diversas tecnologías que están en relación a la disponibilidad de recursos económicos, acceso a la capacitación, e incentivo de los precios del mercado (INIAP, 2007).

Según el Banco Central del Ecuador – BCE (2009), el precio pagado al productor por la saca de 205 libras de arroz en cáscara, fue de aproximadamente USD 21. El porcentaje de lo producido que se comercializó fue 92,6%, siendo las piladoras el principal canal.

Según el censo agropecuario del año 2000, existieron 75.814 UPAs (Unidades Productivas Agropecuarias) sembradas con arroz en el país, de las cuales el 65% fueron menores a 10 ha. Este cultivo ocupa la mano de obra de numerosas familias ubicadas en los estratos socioeconómicos rurales medios y bajos; además genera ingresos a industriales, comerciantes mayoristas, minoristas y transportistas. Se estima que al menos el 11%

de la población económicamente activa del sector agrícola trabaja en este rubro INIAP (2007).

Factores agroambientales del cultivo

Los factores agroambientales que influyen en la obtención de buenos rendimientos del cultivo se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Factores medio ambientales para el cultivo de arroz en Ecuador.

Factores	Requerimientos
Altitud	10 m
Radiación solar	300 cal/cm ²
Temperatura (según etapa de desarrollo)	Min. 20 °C Max. 30 °C
Características de suelo	pH. 6 - 7
	MO. > 5%
	Cont. Arcilla > 40%
	Topografía plana
Precipitación (anual)	Buen drenaje
	1.000 - 1.500 mm (Guayas) 1.800 - 2.200 mm (Los Ríos)
Promedio de agua requerida	800 - 1.240 mm (durante el ciclo)

Fuente: Manual del cultivo de Arroz. Nº 66 (2007).

Zonas y sistemas de producción de arroz en Ecuador

El agua es el recurso que influye directamente sobre las condiciones en que se desarrolla el cultivo; de allí que lo relacionado con su disponibilidad, forma de permanencia en el suelo y manejo, sirven de base para diferenciar las áreas arroceras en zonas de secano y zonas de riego.

Se estima que el 60% del área sembrada es de secano y el 40% bajo riego, cuyos niveles de productividad de las zonas de siembra difieren en gran medida; es así que en el sistema de secano los rendimientos alcanzan 2,5 t/ha (Manabí) y 4 t/ha (Los Ríos); y ,mientras que en el sistema de riego se consiguen rendimientos de 5 t/ha (Daule) y 6,5 t/ha (Macará) (INIAP, 2009).

En el país se realiza la siembra de arroz se realiza bajo los siguientes sistemas:

Bajo riego

En este sistema se obtiene mayor productividad por hectárea, se cultiva en cualquier época del año . Se emplean canales de riego y drenaje para la distribución del agua y se necesita nivelar el terreno. La siembra se realiza por trasplante, y en forma directa con semilla pregerminada.

Las zonas de mayor producción se localizan en los cantones Nobol, Daule, Santa Lucía, Palestina, Yaguachi, Samborondón y Naranjal en la provincia del Guayas, y Babahoyo en la provincia de Los Ríos; Macará, provincia de Loja y Charapotó, provincia de Manabí. La mayor productividad del cultivo expone su mayor potencial por las mejores condiciones de luminosidad.

Secano en siembra directa

Este sistema no requiere de ningún tipo de infraestructura y depende exclusivamente del agua de lluvia; se llevan a cabo en zonas altas de los cantones Balzar y El Empalme en la provincia del Guayas, y Vinces, Quevedo, Baba y Ventanas, Montalvo, Mata de Cacao en la provincia de Los Ríos. También se lo encuentra en algunas provincias de la región amazónica ecuatoriana.

Pozas veraneras

Este sistema consiste en hacer uso de las depresiones naturales del terreno donde el agua se deposita durante la época de lluvia. La siembra se realiza en la medida que el nivel del agua desciende. secando; . Se cultiva en los cantones de Yaguachi, Salitre y Samborondón en la provincia del Guayas, y Babahoyo en la provincia de Los Ríos.

Oferta tecnológica del INIAP para el cultivo de arroz

El INIAP investiga, genera y proporciona variedades y tecnologías para la actividad arrocera del país; lo que hasta el momento ha contribuido a los cambios tecnológicos del sector y al desarrollo sostenible de la producción arrocera. (INIAP. 2005).

A continuación se menciona de manera general la oferta tecnológica del INIAP para el sector arrocero:

- Variedades mejoradas.
- Semilla de calidad.
- Manejo de suelo.
- Métodos y densidades de siembra.

- Fertilización.
- Manejo integrado de insectos plagas y enfermedades.
- Manejo de malezas.
- Épocas de Cosecha.



Resultados

Estrato y número de productores entrevistados

El estrato que predominó en la zona de estudio fue el de los pequeños productores, con una participación del 61,1% principalmente en el sector 5. Los medianos productores tuvieron una participación del 34,7%, y los grandes del 4,2% (Cuadro 4).

Cuadro 4. Número de Productores entrevistados por Sector y Estrato. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Año	Pequeños (0,70-4,0 ha)		Medianos (4,10-25,0 ha)		Grandes (> 25,1 ha)		Total	
	(#)	(%)	(#)	(%)	(#)	(%)	(#)	(%)
Sector 1	11	19	8	24	0	0	19	20
Sector 2	11	19	3	9	1	25	15	16
Sector 3	13	25	7	21	1	25	21	22
Sector 4	6	10	5	15	1	25	12	13
Sector 5	17	29	10	31	1	25	28	29
Total	58	100%	33	100%	4	100%	95	100%

Características de los productores

En la zona de estudio el tamaño promedio de la familia es de cinco miembros, compuesta por dos hombres, dos mujeres y un niño/a; en general los hombres adultos son quienes realizan las actividades agrícolas y, las mujeres se dedican a las labores de casa y, en algunos casos a la crianza tradicional de animales de granja.

El jefe de familia, por lo general es hombre con nivel educativo primario, existiendo también productores con nivel secundario y superior, y pocos casos de productores analfabetos. Su edad promedio es de 54,5 años de edad, con 34,5 años dedicados a la agricultura y, 6,2 años en promedio sembrando la variedad INIAP-14. La producción de arroz es la principal actividad laboral y económica, constituyéndose en el cultivo prioritario de la Junta General de Usuarios América Lomas.

La emigración de miembros de la familia, es común en los productores de la Junta de Usuarios; ya que, el 31% de los mismos mencionaron tener familiares fuera del país, en destinos como: España, Estado Unidos e Italia. De estos el 16% envían dinero a sus familias, mismo que no es invertido en la finca, sino en otras actividades distintas a la agricultura.

Es importante resaltar que en la zona de estudio, lamentablemente no se avizora una continuidad en la actividad agrícola por parte de los hijos jóvenes de los productores, ya que éstos desean emprender actividades diferentes al manejo del cultivo de arroz.

La mano de obra que emplean los productores de la Junta General de Usuarios América Lomas para realizar

las labores de campo en el manejo del cultivo de arroz, es familiar y contratada. El 23% de productores emplean mano de obra familiar, misma que no es remunerada y está constituida generalmente por el jefe de familia y un hijo; para labores de siembra, control químico de plagas, fertilización, deshierbas, los productores contratan mano de obra.

El costo de la mano de obra contratada fue de 7 USD/jornada, durante un tiempo de 6 horas (6 am a 12 am), este período obedece a las condiciones desfavorables de trabajar bajo las inclemencias del fuerte sol; sin embargo, el precio varía de acuerdo a las labores de campo, esto se observó especialmente en la aplicación de productos químicos donde el valor se incrementa hasta 15 USD.

Los grandes productores cada ciclo contratan mano de obra para realizar todas las labores de campo; los medianos productores de igual manera contratan mano de obra para realizar las labores de campo y utilizan mano de obra familiar en menor cantidad. Los pequeños productores en cambio combinan entre mano de obra familiar y contratada, especialmente para las actividades de siembra y deshierba usan en promedio, 5 jornales/ha, de los cuales uno correspondía a mano de obra familiar y el resto a mano de obra contratada.

Cuadro 5. Características generales de productores. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Características		Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Promed. Gral
Composición Familiar	Tamaño Familia (x)	5,4	3,9	5,5	3,8	57,1	5,2
	Hombres (x)	5,7	6,0	7,1	3,8	10,0	6,6
Familiar	Mujeres (x)	6,8	4,3	6,5	4,4	7,0	5,8
	Niños y Niñas (x)	3,7	1,7	2,5	2,0	2,3	2,6
Jefe de Familia	Hombres (%)	89	93	100	92	100	
	Mujeres (%)	11	7	0	8	0	
Edad	Edad (x)	2,2	56,9	53,2	54,1	56,1	54,5
	Años de agricultor (x)	30,4	35,0	36,3	28,3	38,3	34,5
	Años INIAP-14 (x)	5,9	7,1	5,0	6,5	6,9	6,2
	Tamaño de predio ha (x)	4,97	5,97	6,50	4,89	3,35	5,07
Nivel Educativo	Analfabeto (%)	10	7	5	8	0	
	Primaria (%)	74	80	86	67	96	
	Secundaria (%)	16	13	9	17	4	
	Superior (%)	0	0	0	8	0	

Tenencia y uso de la tierra

Los productores de la Junta de América Lomas de los sectores 1, 3, 4 y 5, son propietarios de sus predios; mientras que en el sector 2, el 93,3% son propietarios y el resto arriendan por año o ciclo los predios. La propiedad proviene ya sea por herencia o posesión (entendiéndose por posesión, aquellos productores que hasta el momento no han legalizado el proceso de escrituras individuales).

Variedades de arroz utilizadas

Los productores de la Junta de América Lomas, manejan una serie de variedades de arroz, entre las cuales destacan las generadas por INIAP. De estas, las más conocidas son: INIAP-14 (97,6%) e INIAP-11 (91,6%). Así mismo, existieron otras variedades conocidas por los productores que provienen de empresas privadas, tales como: F-50, variedad comercializada por PRONACA (15,8%), y variedad Aceituno (6,3%) procedente de Colombia, y que fue distribuida por el Gobierno en el 2009 (Figura 2).

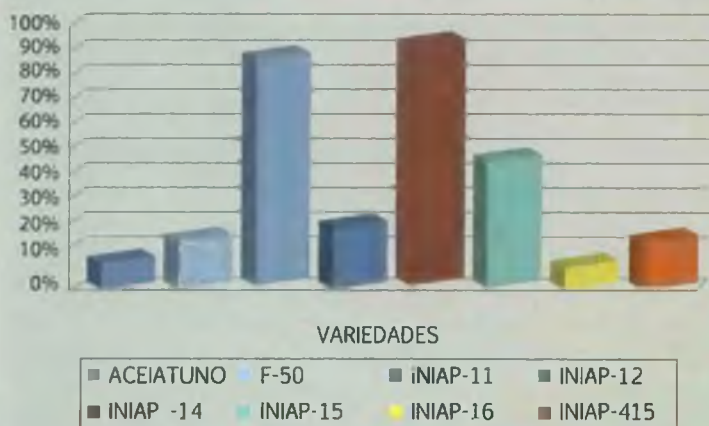


Figura 2. Variedades de arroz sembradas por los productores. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Adopción de la variedad de arroz INIAP-14 y sus componentes tecnológicos

La variedad de arroz INIAP-14 en la Junta de América Lomas, fue sembrada por el 90% de productores, mismos que la vienen utilizando entre uno y 10 años. Esto demuestra que esta variedad permanece desde hace más de 10 años, y continúa siendo la variedad más sembrada en la zona, seguida por INIAP-11 e INIAP-15.

La superficie total de los predios donde se realizaron las entrevistas fue de 588,01 ha, de las cuales 430,89 ha, correspondieron al 52% de los productores que adoptaron sólo la variedad INIAP-14. De estas 232,76 ha, corresponden al 29% que utilizan semilla certificada de la variedad. Mientras que 157,15 ha atañen al 19% de los productores que no sembraron el ciclo anterior la variedad indicada

El paquete tecnológico completo que acompaña a una variedad, difícilmente es adoptado en su totalidad por los productores; sin embargo, en el estudio se observó (Figura 3), que algunos de los componentes que lo constituyen fueron adoptados por ciertos productores. Los componentes utilizados fueron: variedad (90%); semilla certificada de la variedad (51%); densidades y distancias de siembra (100%) en ambos casos; épocas y criterios a la cosecha (100%) de igual manera en ambos casos; prácticas para el control de malezas 24% y fertilización (20%).

Los demás componentes: preparación de suelo y control de plagas y enfermedades no fueron adoptados por los productores, en vista de que éstos fueron modificados con base a costumbres y experiencias propias en el cultivo de arroz por aproximadamente 6 años; además

debido a recomendaciones de vecinos o casas comerciales.

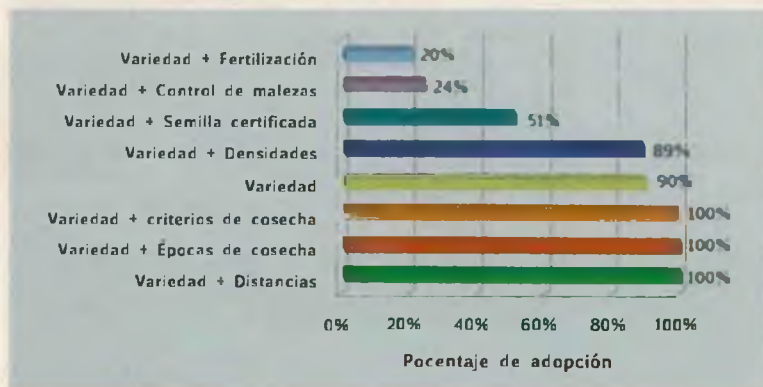


Figura 3. Porcentaje de adopción de componentes tecnológicos. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Percepción de los productores sobre la variedad INIAP-14

De los 85 productores que adoptaron la variedad INIAP-14; el 80% manifestó que lo hicieron por los altos rendimientos que alcanzó (7,92 t/ha) en las condiciones de la zona; mientras que el 8%, por la resistencia a plagas y enfermedades; el 7% por la precocidad, el 4% por recomendación, y el 1% por tradición (entendiéndose a las técnicas o métodos que aprendieron del medio y que consideran eficaces).

El 10% de los productores que no adoptaron la variedad, indicaron que en el ciclo anterior usaron otras variedades como: INIAP-11, INIAP-15, INIAP-16, y F-50, Manifestar que la principal razón para no adoptarla fue la aparición de nuevas variedades en el mercado como INIAP-16.

En el Cuadro 6, se observan las percepciones de los agricultores sobre las características de la variedad, Existió un grupo de productores a quienes no les agrada algunas características de la variedad como: baja resistencia a plagas y enfermedades, bajos rendimientos (entre 3 y 6 t/ha), y acame.

Cuadro 6. Percepción de los productores de las características de la variedad INIAP-14. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009

Características	Percepción		Razones que desagradaron
	Agrada	Desagrada	
Altura (99-107 cm)	100%		
Ciclo de producción (trasplante 115-125 días)	100%		
Macollamiento	100%		
Precocidad	100%		
Tamaño grano (largo 6,6 - 7,5mm)	100%		
Color grano (crema)	100%		
Calidad culinaria del grano	100%		
Bajo porcentaje de panza blanca	100%		
Tamaño de espiga	100%		
Resistencia a Plagas/Enfermedades	73%	27%	Plaga: <i>Hydrellia</i> sp. Enfermedad: <i>Rhizoctonia</i> sp.
Buenos Rendimientos (t/ha)	92%	8%	Baja producción obtenida en el ciclo anterior.
Resistencia al acame	95%	5%	Problemas de acame en el ciclo anterior.

Componentes tecnológicos

Preparación del suelo

Las prácticas de preparación de suelo recomendada por INIAP se basa en un pase de arado, un pase de rastra y fanguero, seguido por un pase de nivelación. Posterior a esto, se recomienda dejar el terreno inundado por 15 días para permitir la descomposición de la materia orgánica; y pasado este tiempo se realizará el pase definitivo de nivelación.

En el campo se observó que, el total de los productores entrevistados después de la cosecha realizaban la quema de rastrojos, indicando para ellos las siguientes razones:

- Apresurar las labores de campo para la siguiente siembra, puesto que en esta zona se logran entre 2,5 y 3 cosechas al año.
- Por razones económicas, pues resulta más barato realizar esta práctica que alquilar la maquinaria necesaria (rozadora) para picar y distribuir los rastrojos en el terreno.
- Para realizar un mejor control de malezas, plagas y enfermedades en el cultivo.

La práctica de preparación de suelo utilizada por el 53% de productores, fue la que combinó las actividades de quema, dos pases de arado, dos pases de rastra, un pase de fanguero y un pase de nivelación. En su mayoría fueron pequeños (36%), y medianos productores (17%) los que emplearon esta práctica.

El 11% de los productores, realizaron la práctica de preparación del suelo similar a la recomendada por INIAP, adicionando la quema de rastrojos.

En el Cuadro 7, se observan las diferentes prácticas de preparación del suelo y las modificaciones que los productores han realizado a la recomendación de INIAP.

A continuación se presentan las razones por las cuales los productores realizaron la modificación a la recomendación de INIAP, fueron:

- Experiencia propia por los años que se dedican al manejo del cultivo (60%).
- Buenos resultados obtenidos preparando el suelo con dicha técnica (29%).
- Por recomendación que recibieron de vecinos u otros (11%).

Cuadro 7. Prácticas de preparación de suelo realizadas por los productores. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Prácticas de Preparación de Suelo	Numero de casos			Porcentaje (%)
	Pequeños	Medianos	Grandes	
Quema + Arado (2) + Rastra (2) + Fanguero (1) + Nivelación (1)	30	15		53
Quema + Arado (1) + Rastra (1) + Fanguero (1) + Nivelación (1)	5	4		11
Quema + Rastra (2) + Fanguero (2) + Nivelación (1)	7	1		9
Quema + Romplow (2) + Fanguero (1) + Nivelación (1)	3	3	1	8
Quema + Romplow (2) + Fanguero (2) + Nivelación (1)	2	2		5
Quema + Arado (2) + Rastra (2) + Fanguero (3) + Nivelación (1)	2	1		4
Quema + Romplow (1) + Fanguero (2) + Nivelación (1)	1	2		4
Quema + Arado (1) + Rastra (1) + Fanguero (2) + Nivelación (1)	3			4
Quema + Arado (2) + Rastra (2) + Fanguero (3) + Nivelación (2)	1			1
Quema + Rastra (2) + Fanguero (2) + Nivelación (2)		1		1
Quema + Romplow (2) + Fanguero (1) + Nivelación (2)			1	1

Uso de semilla certificada

INIAP recomienda utilizar semilla certificada dentro del paquete tecnológico del cultivo de arroz. De los productores entrevistados, el 51% utilizó semilla certificada, y el 49% semilla reciclada.

Los productores que utilizaron semilla certificada, la adquirieron en centros agrícolas (82,5%), y en INIAP (17,5%); por el contrario, los que utilizaron semilla reciclada, la obtuvieron separando un porcentaje de la cosecha anterior, de sus propios lotes (40,5%), de vecinos (52,4%), del fomentador (4,8%), y en el mercado (2,4%). Tres productores que utilizaron semilla registrada la adquirieron en INIAP (Cuadro 8).

Cuadro 8. Lugar de adquisición por tipo de semilla de la variedad INIAP-14. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Lugar de adquisición	Tipo de semilla						Total casos	
	Certificada		Reciclada		Registrada		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
Centro Agrícola	33	82,5	0	0	0	0	33	34,7
Fomentador	0	0	1	2,4	0	0	1	1,1
INIAP	7	17,5	0	0	3	100,0	10	10,5
Mercado	0	0	2	4,8	0	0	2	2,1
Propia	0	0	17	40,5	0	0	17	17,9
Vecinos	0	0	22	52,4	0	0	22	23,2
Total	40		42		3		85	

Es importante resaltar, que existen productores conscientes de las ventajas de utilizar semilla certificada. El saco de semilla registrada tiene un precio de 68 USD/qq, normalmente es utilizada por los productores que multiplican semilla y obtienen semilla certificada para

el siguiente ciclo. El precio de semilla certificada es de 45 USD/qq, y semilla reciclada 36 USD/qq.

Las razones por las cuales los productores utilizaron semilla reciclada fueron:

- Dificultad de conseguir semilla certificada cerca de la Junta América Lomas.
- “Alto” costo de la semilla certificada .

Métodos y densidades de siembra

El método de siembra utilizado por los productores, fue bajo trasplante con el establecimiento de semillero propio.

La recomendación del INIAP acerca de la cantidad de semilla para establecer el semillero es de un saco de 45 kg para trasplantar una hectárea y es adoptada por el 89% de los productores. El resto de productores utilizó dos sacos de semilla, incidiendo esto únicamente en costos de producción y no en la obtención de mayores rendimientos.

Las distancias de siembra que utilizaron los productores, fueron las mismas que INIAP recomienda; es decir:

- 0,25 x 0,25 m (46%),
- 0,30 x 0,30 m (30%)
- 0,25 x 0,30 m (22%).

Fertilización del cultivo

La fertilización del cultivo, se basó en las siguientes fuentes:

- Nitrógeno: Urea, DAP y fertilizante completo (8-20-20).
- Fósforo: DAP, fertilizante completo (8-20-20) y SFT, y
- Potasio: SFT y fertilizante completo (8-20-20).

La cantidad promedio de fertilizantes químicos aplicados por parte de los productores entrevistados, fue de: 207 kg/ha de Nitrógeno; 60,07 kg/ha de Fósforo y 25,59 kg/ha de Potasio. Para el caso del Nitrógeno, elemento primordial en el cultivo de arroz, existió una sobre aplicación con respecto a la recomendación de INIAP (100-120 kg/ha).

La recomendación de INIAP, incluye realizar análisis de suelo previo a la aplicación de los fertilizantes. Se pudo observar que apenas el 13% de productores lo realizaban, y el 87% restante no lo hacía. Las razones para esto fueron:

- Ausencia de laboratorios cerca de la zona que ofrecieran este servicio (40%),
- No saben cómo hacerlo (36%),
- Lo consideran costoso (14%), y
- No considera necesario realizar análisis de suelo en su predio (10%).

En la zona de estudio, se decidió realizar el análisis de suelo para conocer el nivel de fertilización en el que se encontraban los predios de la Junta General de Usuarios de América Lomas. Para llevar a cabo los análisis de suelo, conjuntamente con técnicos del Departamento de Suelos y Aguas de la Estación Experimental Litoral Sur, se tomaron nueve muestras de suelo de lotes de productores seleccionados al azar. En el Cuadro 9 se detallan los resultados obtenidos.

Cuadro 9. Resultados del análisis de suelo realizado en lotes de productores de la Junta de Usuarios de América Lomas. Daule, Guayas. 2009.

Número de Muestra	Tipo Agricultor	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)
Muestra 1	Pequeño	19 B	2 B	0,40 A
Muestra 2	Pequeño	14 B	5 B	0,49 A
Muestra 3	Pequeño	17 B	7 B	0,46 A
Muestra 4	Mediano	24 B	2 B	0,34 M
Muestra 5	Mediano	24 B	8 M	0,42 A
Muestra 6	Mediano	15 B	7 B	0,41 A
Muestra 7	Mediano	12 B	6 B	0,33 M
Muestra 8	Grande	20 B	54 A	0,95 A
Muestra 9	Grande	25 B	2 B	0,21 M

ppm: parte por millón

meq/100g: mili equivalentes en 100 gramos de suelo

B: nivel Bajo. M: nivel Medio. A: nivel Alto

Fuente: Interpretación de Análisis de Suelo, Ing. Eison Valdiviezo

Con los resultados obtenidos del análisis de suelo, se estableció la cantidad de fertilizante (kg/ha), que debía ser aplicado para la zona. Se pudo observar que el 12% de pequeños productores y, el 8% de medianos aplicaron la cantidad de Nitrógeno recomendada; es decir, entre 140 y 167 kg/ha. Además, se observó que existieron productores que aplicaron por debajo de la recomendación (8% productores pequeños y, 3% medianos), y quienes aplicaron por encima de las dosis recomendadas fueron 43% pequeños, 24% medianos y 2% grandes.

Para el caso del elemento Fósforo, se observó que el 11% de productores pequeños y el 6% de productores medianos aplicaron la recomendación del INIAP; es decir, entre 35 y 60 kg/ha. El 11%, de productores pequeños y el 1% de medianos aplicaron por debajo de esta; el 28% de pequeños productores, 21% de medianos y 2%

de grandes aplicaron sobre la recomendación indicada. Además, el 17% de productores no aplicaban este elemento al suelo, utilizando únicamente Nitrógeno para fertilizar el cultivo.

Los fertilizantes foliares fueron aplicados en grandes cantidades aunque esta práctica no está incluida dentro del paquete tecnológico del INIAP para este cultivo. Las fuentes más utilizadas de estos elementos fueron las siguientes:

- Zinquel (46%),
- Kristalón (34%),
- Nitrofoska (13%), y
- Kalium (8%).

La práctica de fertilización más utilizada por los productores fue la aplicación de los tres elementos N, P, K y, adicionalmente fertilizantes foliares (41%).

Los productores realizaron modificaciones a la recomendación de fertilización de INIAP (Figura 4) siguiendo los siguientes criterios:

- Costumbre de aplicar las mismas cantidades y por los años de experiencia en el cultivo (48%).
- Recomendaciones recibidas de otros productores o casas comerciales (38%).
- Buenos resultados obtenidos aplicando dichas cantidades y en dichas frecuencias (14%).

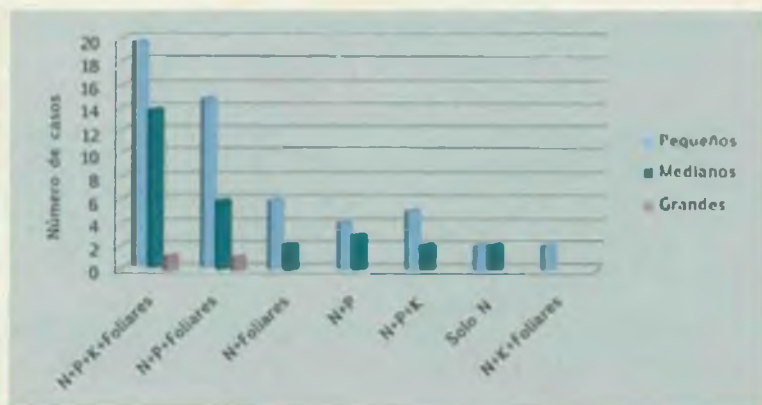


Figura 4. Elementos utilizados en la fertilización del arroz. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009

La primera aplicación de nitrógeno bajo la recomendación por INIAP, es a los 15 días después del trasplante y, la segunda es a los 20 días después de la primera. El 47% de los productores siguieron esta recomendación, el 13% aplicaron antes de los días recomendados y el 40% restante aplicaron después de lo sugerido.

Control de malezas

El 100% de los productores entrevistados tuvieron problemas de malezas, siendo las más comunes: hoja ancha, hoja angosta y ciperáceas; entre las más importantes se mencionan: Echinochloa (equinocloa), Heteranthera reniformis (oreja de ratón), Cyperus iria (cortadera), Cyperrus esculentus (coquitos), Arroz rojo y negro (Oryza sativa), Leptochloa (paja mona, plumilla), Limnocharis flava (buchón).

Para el control de malezas, INIAP recomienda la aplicación de herbicidas pre y pos emergentes, siguiendo el siguiente protocolo:

- Aplicación herbicida pre emergente después de la siembra.
- Dos aplicaciones de herbicida pos emergente (en caso de ser necesario se podría hacer una tercera aplicación)
- Deshierbas manuales las veces que sean necesarias.

La recomendación del INIAP fue acogida por el 24% de productores entrevistados, y el 76% restante utilizaron otras técnicas.

Las razones por las cuales los productores utilizaron sus propias prácticas de control fueron:

- Recomendación dada por productores vecinos o del lugar donde adquirieron los productos químicos (40%)
- Costumbre de aplicar otros productos y dosis (40%).
- Buenos resultados obtenidos con dichos químicos (20%).

En el Cuadro 10, se presentan las prácticas de control de malezas y modificaciones que los productores han hecho a la recomendación de INIAP.

Cuadro 10. Prácticas de control de malezas realizadas por los productores de la Junta América Lomas. Daule, Guayas. 2009.

Prácticas de control de Malezas	Número de casos			% de casos
	Pequeños	Medianos	Grandes	
Pre (1) + Pos (1) + deshierbe	14	7	1	26%
Pre (1) + Pos (2) + deshierbe	10	9	1	24%
Pre (1) + Pos (1) emergente	7	5		14%
Pos emergente (2) + deshierbe	9	2		13%
Pos emergente (1) + deshierbe	5	2		8%
Pre emergente (1) + deshierbe	1	4		6%
Pos emergente (1)	4			5%
Pre (1) + Pos (2) emergente	2			2%
Pre emergente	2			2%

En el Cuadro 11, se detalla la lista de herbicidas pre y pos emergentes de acuerdo al ingrediente activo utilizado por los productores entrevistados para el control de malezas en sus predios:

Cuadro 11. Lista de Herbicidas Pre y Pos emergentes aplicados por los productores. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Herbicidas Pre emergentes			
Ingrediente activo	Dosis aplicada l/ha	Dosis recomendada l/ha	Porcentaje de casos %
Butaclor	1 - 3	3,5 - 4	36
Oxadiazón	1 - 2	1,8 - 2	6
Pyrazosulfuron	0,1 - 0,3	0,25 - 0,30	21
Paraquat	1 - 2	2 - 3	9
Flufenacet	0,4	0,3 - 0,4	1
Herbicidas Pos emergentes			
Bispiribac -Na	0,1 - 0,5	0,3 - 0,35	21
Clefoxydim	0,8	0,6 - 0,8	9
Metsulfuron	15 g/ha	15 g/ha	8
Cyhalofop	1 - 2	1 - 1,5	7
Bentazón	1 - 2	2 - 2,5	2
Propanil	8	6 - 8	1
Butaclor	1 - 2	3,5 - 4	7
Pendimetalín	2 - 3	2 - 2,5	6
2-4 D ester butílico	1 - 2	2 - 4	2
Flufenacet	0,3 - 0,4	0,3 - 0,4	2
Glyfosato	1,8	2,5 - 3	1

El 42%, de los productores utilizaron herbicidas pre emergentes que se encuentran dentro de los citados por INIAP, como fue el caso de Butaclor (36%) y Oxadiazón (6%) aplicados según las cantidades recomendadas. Los demás herbicidas (Pyrazosulfuron, Paraquat, Flufenacet)

fueron aplicados por desconocimiento o muchas de las veces por recomendación de vecinos o casas comerciales, como pre emergentes, siendo estos productos herbicidas pos emergente.

Los herbicidas pos emergente más utilizados por los productores, fueron los citados por INIAP, siendo estos: Bispiribac-Na (21%), Clefoxydim (9%), Metsulfuron (8%), Cyhalofop (7%), Bentazón (2%), y Propanil (1%) en las cantidades recomendadas.

Las razones por las cuales los productores utilizaron los herbicidas pre y pos emergentes ya mencionados se basaron en las recomendaciones de productores vecinos o casas comerciales (48%), buenos resultados (47%), y por ser económicamente baratos (4%).

Control de plagas y enfermedades

INIAP recomienda iniciar con labores culturales, tales como: buena preparación del suelo, control de malezas, adecuada densidad de siembra, siembra de variedades tolerantes y proteger la fauna benéfica.

En el levantamiento de la información, se observó que los productores aplican de manera indiscriminada gran cantidad de productos químicos para controlar plagas y enfermedades que atacan al cultivo y muchas veces, sin realizar previamente las labores culturales recomendadas por INIAP; especialmente por desconocimiento.

Las principales plagas y enfermedades que fueron identificadas por los productores entrevistados, se describen en la Figura 5.

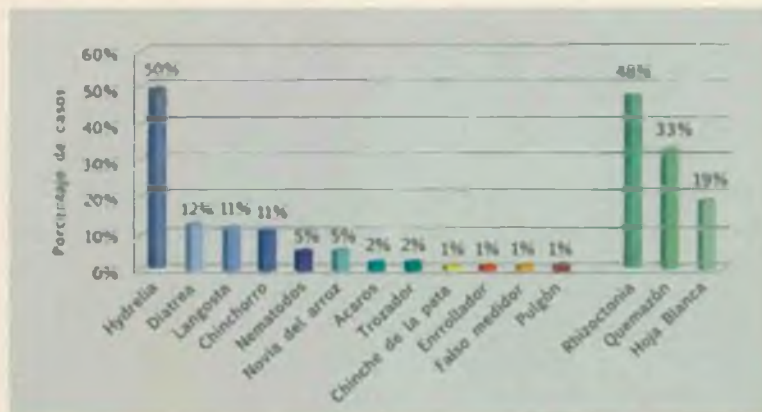


Figura 5. Plagas y enfermedades que afectan al cultivo de arroz, según el criterio de los productores de la Junta General de Usuarios América Lomas. Daule, Guayas. 2009.

La plaga que mayor incidencia tuvo en los predios de los productores fue *Hydrellia sp.*, misma que fue identificada por el 50% de estos, que provocó reducción en el macollamiento y retraso de la maduración del grano. En el Cuadro 12, se presentan los productos por ingrediente activo aplicados para el control de esta plaga.

Los productos utilizados por el 58% de los productores para el control de *Hydrellia sp.*, tuvo como ingrediente activo: Thiametoxam + Lambdacihalotrina, que fue aplicado en la dosis recomendada por INIAP, sin embargo, existieron productores que controlaron esta plaga aplicando productos químicos con ingredientes activos restringidos por organismos mundiales, como fue el caso de Carbofuran (9%), Mancozeb y, Malathion (2%).

Al momento de realizar las entrevistas en el campo, se observó que los predios de los productores, empezaban

a tener problemas con Caracol (*Pomacea canaliculata*), plaga que ataca al inicio del cultivo. De acuerdo a la recomendación de INIAP, para minimizar los daños de caracol se recomienda, nivelar los suelos y, antes de drenar construir pequeñas zanjas cerca de las entradas de los canales de riego en el centro y alrededor de las piscinas que permitan colectarlos o aplicar molusquicidas - insecticidas.

Cuadro 12. Plaguicidas aplicados para el control de *Hydrellia* sp. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Ingrediente activo	Dosis aplicada	Dosis recomendada	Porcentaje de casos
Thiametoxam +			
Lambdacihalotrina	0,1 - 0,25 l/ha	0,1 - 0,2 l/ha	58%
Metamidofos	0,5 - 4 l/ha	0,5 - 1 l/ha	14%
Carbofuran	2 - 10 kg/ha	8 - 12 kg/ha	9%
Endosulfan	1 - 2,5 l/ha	1 - 2 l/ha	6%
Cipermetrina	0,1 - 0,5 l/ha	0,2 - 0,3 l/ha	5%
Mancozeb	2 - 4 kg/ha	4 kg/ha	2%
Lambdacihalotrina	0,5 l/ha	0,4 l/ha	2%
Metomil	0,5 - 1 l/ha	0,8 - 1 l/ha	2%
Malathion	0,5 kg/ha	0,5 kg/ha	2%

De acuerdo a la opinión de los productores de la zona en estudio, la enfermedad con mayor incidencia en el cultivo fue *Rhizoctonia* sp (48%); misma que ocasiona manchas de color amarillo rojizo en las hojas y en los tallos, además afecta al llenado de la panícula produciendo la pérdida de granos.

Durante la realización de las entrevistas se hizo un seguimiento en el campo de esta enfermedad. Se identificó, que en muchos casos éste problema fue confundido con toxicidad por hierro en las raíces de la planta que causa amarillamiento de la planta.

En el Cuadro 13, se presentan los productos químicos según ingrediente activo, aplicados por los productores para el control de *Rhizoctonia* sp.

Cuadro 13. Productos aplicados para control de *Rhizoctonia* sp. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Ingrediente activo	Dosis aplicada	Dosis recomendada	Porcentaje de casos
Carbendazim	0,25 - 5 l/ha	0,25 l/ha	47%
Benomil	0,25 - 0,3 kg/ha	0,3 - 0,5 kg/ha	21%
Mancozeb	2 - 3 kg/ha	4 kg/ha	21%
Carbofuran	2 - 10 kg/ha	8 - 12 kg/ha	11%

Los productos químicos aplicados para el control de *Rhizoctonia* sp, fueron: Carbendazim (47%), Benomil (21%), Mancozeb (21%). Aquí también se puede observar que por desconocimiento se aplica Carbofuran (11%) para controlar esta enfermedad, siendo este un insecticida.

Las razones por las cuales los productores aplicaban los químicos antes mencionados fueron:

- Recomendación de casas comerciales o productores vecinos (54%),
- Buenos resultados obtenidos en el campo (24%).
- Costumbre de aplicar los mismos productos (22%)

Cosecha

La cosecha del cultivo la realiza de acuerdo a los siguientes criterios de los productores:

Ciclo de cultivo: los días a la cosecha con la variedad INIAP-14, fueron: 115 días (17%), 120 días (78%) y a los 125 días (5%). Este rango se encuentra dentro de las características propias de la variedad (110-127 días).

Coloración del grano: el criterio para realizar la cosecha fue el amarillento de la espiga (80%); siendo el mismo parámetro determinado por INIAP.

Rendimientos obtenidos con la variedad INIAP-14

Los rendimientos obtenidos por los productores de la Junta General de Usuarios de América Lomas, oscilaron entre 6,22 y 10,05 t/ha; dando en promedio 7,92 t/ha.

Como se puede observar en el Cuadro 14, los rendimientos promedios por sectores oscilaron entre 7,54 y 8,88 t/ha. El rendimiento mínimo obtenido fue de 6,22 t/ha en el sector 1 y, el rendimiento máximo obtenido fue 10,05 t/ha en el sector 1 y 2.

Cuadro 14. Rendimientos (t/ha) por Sector en Junta General de Usuarios América Lomas. Daule, Guayas. 2009.

Número de Muestra	Rendimiento Promedio	Desviación estándar	Rendimiento Mínimo (t/ha)	Rendimiento Máximo (t/ha)
Sector 1	7,65	1,15	6,22	10,05
Sector 2	8,88	0,69	7,75	10,05
Sector 3	7,62	1,31	6,22	9,45
Sector 4	8,54	0,77	7,09	9,60
Sector 5	7,54	0,97	6,26	9,22

En la Figura 6, se muestran los rendimientos promedio obtenidos por estratos de productores según la superficie del predio; donde se aprecia que los productores grandes fueron quienes obtuvieron los mayores rendimientos promedio en el ciclo anterior.

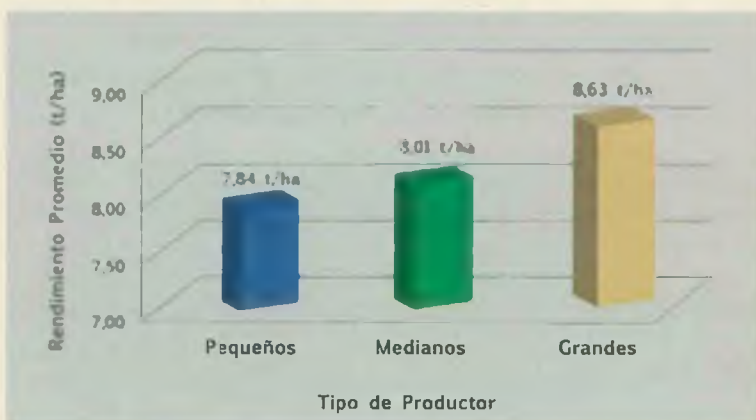


Figura 6. Rendimiento promedio (t/ha) por estratos. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

La razón para alcanzar altos rendimientos del cultivo, se debe al uso de variedades mejoradas y semillas de buena calidad. En el Cuadro 15 se presentan los rendimientos alcanzados por los productores de la Junta de Usuarios de América Lomas, según el tipo de semilla utilizada.

Cuadro 15. Rendimientos (t/ha) según tipo de semilla y tipo de productores. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Tipo de productor	Rendimiento promedio (t/ha) según tipo de semilla	
	Certificada (t/ha)	Reciclada (t/ha)
Pequeños	8,99	6,98
Medianos	8,60	6,91
Grandes	10,05	7,20

El uso de semilla de calidad se refleja en los altos rendimientos obtenidos; es así que, los productores que utilizaron semilla certificada (pequeños 43%, medianos 65% y, grandes 50%) obtuvieron mayores rendimientos que aquellos que utilizaron semilla reciclada (pequeños 57%, medianos 35%, y grandes 50%).

Comercialización

La comercialización de la variedad INIAP-14 en la Junta General de Usuarios de América Lomas, se la realiza a través de diferentes medios de comercialización que existen en la zona:

1. La comercialización se la realiza en sacas de 205 libras de arroz en cáscara. El precio oficial por la saca de arroz entregado a los diferentes canales de comercialización, no fue respetado; aunque en el año 2009 el Gobierno fijó el precio en 28 USD/saca; sólo tres productores consiguieron este precio, entregando a piladoras autorizadas por el Gobierno.

El 59% de productores en su mayoría pequeños y medianos entregaron su cosecha a piladoras, recibie-

ron en promedio 23 USD/saca, lo que constituye el 18% menos del precio oficial. El 27% de productores (pequeños, medianos y grandes) entregaron a fomentadores, éstos recibieron 21 USD/saca, 25% menos del precio oficial. El 9% entregaron a intermediarios, recibiendo 24 USD/saca, lo que implicó una reducción del 14% respecto al precio establecido por el gobierno. Por último, el 5% vendió su cosecha a mayoristas, recibiendo 24 USD/saca.

2. El 82% de productores efectuaron la venta del producto en sus predios y el 18% entregó directamente a piladoras cercanas.
3. Del total de productores, el 84% manifestó no tener problemas al momento de realizar la venta del producto; el 12% presentó problemas debido a la reducción del precio. El 4% de los productores consideró que los intermediarios constituyen un problema para la comercialización del grano.

Asistencia técnica

Los productores de la Junta General de Usuarios América Lomas, recibieron asistencia técnica de entidades privadas, especialmente de casas comerciales (77%) y, de entidades públicas como INIAP (15%), Banco Nacional de Fomento (8%), y Subsecretaría del Ambiente (3%).

Los principales temas abordados en la asistencia técnica tanto por entidades privadas y públicas, fueron: utilización y aplicación de productos químicos con recomendaciones técnicas provenientes de casas comerciales (no necesariamente considerando las de INIAP); manejo del cultivo, crédito, manejo del medio ambiente; etc.

Las casas comerciales que brindaron asistencia técnica a los productores de la Junta, fueron: Agripac (42%), Fertisa (15%), Ecuaquímica (12%), Palmagro (8%).

En la Figura 7, se presentan las entidades públicas y privadas que brindaron asistencia técnica a los productores, así como también los temas que fueron tratados.

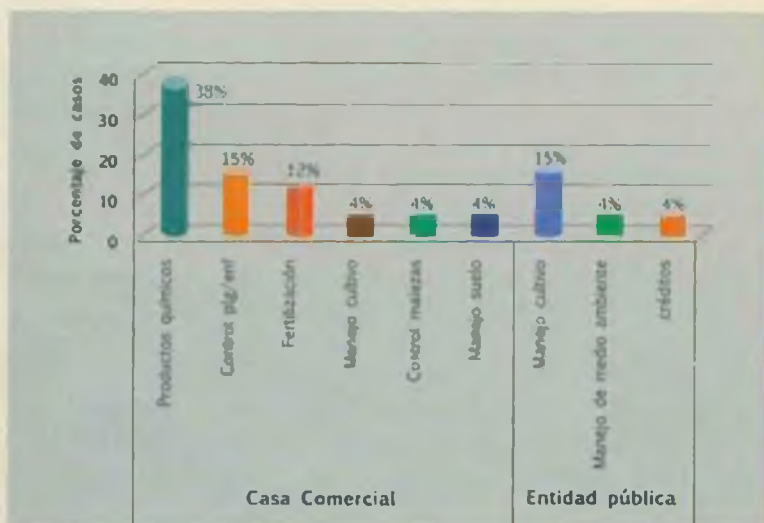


Figura 7. Entidades capacitadoras y temas abordados en la Junta General de Usuarios América Lomas. Daule, Guayas. 2009.

Acceso al crédito

Los productores entrevistados de la Junta General de Usuarios de América Lomas, accedieron en un 80% a créditos; acudiendo principalmente a entidades financieras como el Banco Nacional de Fomento (49%), Cooperativas (9%), fomentadores (29%) y prestamistas (13%).

La tasa de interés pagada por los productores al Banco Nacional de Fomento fue del 15% anual; cooperativas, 3,2% mensual; fomentadores y prestamistas, 3,8 y 5%, respectivamente.

El dinero obtenido de los créditos realizados, fue invertido principalmente en el manejo del cultivo (compra de agroquímicos, compra de maquinaria, semilla y pago de jornales). Además de invertir en el cultivo, los productores utilizaban el dinero en gastos del hogar (alimentación, vestimenta, etc.)

Disponibilidad de servicios básicos

Los productores de la Junta disponen de servicios tales como: agua de tanquero, vías de acceso, transporte (buses), energía eléctrica, celular, televisión.

No disponen de escuelas, colegios y centros de salud cercanos; siendo estos los principales inconvenientes que tienen las familias de esta zona.

Factores agrosocioeconómicos incidentes en la adopción

Existen factores agrosocioeconómicos que de una u otra forma inciden en el proceso de adopción de nuevas tecnologías; en el presente estudio se analizaron algunos de estos factores:

- Sectorización de la zona,
- Estratificación de los productores,
- Nivel educativo de los productores,
- Años de experiencia en el cultivo de arroz.

En el Cuadro 16, se puede observar que el sector 3 hubo una adopción total (100%) de la variedad INIAP-14; en los sectores 1, 2, 4 y 5, la adopción de la variedad fue alta: 95, 87, 92, 79%, respectivamente.

El uso de semilla certificada de la variedad INIAP 14, fue alta, puesto que en los sectores 2 y 4 se encontró el 80 y 67%, respectivamente; los sectores 1, 3, y 5 la adoptaron en un 39, 33 y 32%, respectivamente; observando que el uso de semilla reciclada es más frecuente en estos.

Cuadro 16. Factores Agrosocioeconómicos que incidieron en la Adopción de la Variedad INIAP-14 y Semilla Certificada. Junta General de Usuarios América Lomas, Daule, Guayas. 2009.

Factores	Adopción de la Variedad INIAP-14		Adopción de semilla certificada de la variedad	
	Sí (%)	No (%)	Sí (%)	No (%)
Sectores:				
# 1	95	5	39	61
# 2	87	13	80	20
# 3	100		33	67
# 4	92	8	67	33
# 5	79	21	32	68
Estratos:				
Pequeños	93	7	41	59
Medianos	88	22	55	45
Grandes	50	50	50	50
Nivel Educativo:				
Analfabeto	60	40	40	60
Primario	92	8	43	57
Secundario	90	10	70	30
Superior		100		100

De acuerdo a la estratificación de los productores, se observó que la adopción de la variedad fue alta en los tres estratos (pequeños, medianos y grandes) con 93, 88 y 50%, respectivamente; sin embargo, la adopción de la semilla certificada de la variedad disminuyó, observando una participación del 41, 55 y 50% de productores pequeños, medianos y grandes, respectivamente.

Respecto a la relación entre el nivel educativo de los productores y la adopción de la variedad INIAP-14, se observa en el Cuadro 16 una relación positiva entre el nivel educativo y el grado de adopción de la variedad.

Para la adopción de la semilla certificada y la variedad, se observó que productores con nivel educativo secundario (70%), y primario (43%) adoptaron con mayor facilidad estos dos componentes. De acuerdo con la literatura, sostiene que los productores con mayor nivel de educación, presentan mayor habilidad para adaptarse a los cambios.



Conclusiones

En la zona de ejecución del estudio, los productores se encuentran organizados a través de la Junta General de Usuarios de América Lomas, perteneciente al Distrito de Riego y Drenaje del Río Daule; aquí el arroz es el cultivo prioritario en la economía de los productores, mismos que realizan la siembra bajo trasplante alcanzando en promedio 2,5 cosechas/año.

La adopción de la Variedad INIAP-14 por parte de los productores en este distrito fue del 90%; material que en promedio lo vienen cultivando desde hace aproximadamente 6 años. Un aspecto fundamental para la adopción de esta variedad son sus características agronómicas y los altos rendimientos obtenidos en la zona, que oscilan entre 6,22 y 10,05 t/ha.

El 51% de los productores utilizó semilla certificada, adquirida en INIAP y en centros agrícolas de la zona; el 49% restante usó semilla reciclada. Los medianos y grandes productores, utilizaron en mayor porcentaje semilla certificada.

El mayor precio de la semilla certificada (45,00 USD/qq) frente a la reciclada (36,00 USD/qq) fue el factor con mayor incidencia para el uso de esta, así como la distancia a los lugares de expendio de la misma.

Los productores que utilizaron semilla reciclada tuvieron mayor incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo y, obtuvieron rendimientos inferiores (6,91 y 7,20 t/ha) con respecto a los que utilizaron semilla certificada (8,99 y 10,05 t/ha).

El total de los productores, realizaron la quema de rastrojos después de la cosecha. Cabe recalcar que esta práctica no es recomendada por INIAP.

En la zona de estudio se realizaron análisis de suelo, lo que determinó que la cantidad de Nitrógeno necesaria para el cultivo se encontraba entre 140 – 160 kg/ha; dicho requerimiento fue aplicado apenas por el 20% de los productores; mientras que el 69% aplicaban cantidades superiores a esta (207 kg/ha), lo que incidió únicamente en los costos de producción y no en la obtención de mayores rendimientos.

En la zona de estudio, los productores identificaron como principal plaga del cultivo a *Hydrellia* sp (50%) y como principal enfermedad a *Rhizoctonia* sp (48%).

El 49% de los productores realizaba el control de malezas de acuerdo a la recomendación de INIAP; es decir, aplicación de herbicidas pre y pos emergente (Oxadiazón, Butaclor, Bispiribac-Na, Clefoxydim, Metsulfuron, etc.), más deshierbas manuales, no obstante se observó un considerable nivel de desconocimiento sobre el uso de herbicidas.

Los productores realizaban la cosecha entre 115 y 125 días; misma que era entregada especialmente a piladoras (59%), a un precio promedio de 23 USD/saca de 205 lb; aunque en el 2009 el Gobierno fijó el precio en 28 USD/saca.

Las modificaciones realizadas por los productores al paquete tecnológico recomendado por INIAP, no consiguieron beneficios, por el contrario, se observó incrementos en los costos de producción.

Según la literatura existen factores agrosocioeconómicos, tales como: tenencia de tierra, tipo de productor, sectorización de la zona; que inciden en la adopción de una tecnología. Los resultados de este estudio demuestran que estos factores no influyeron en la adopción de la variedad INIAP-14 y uso de semilla certificada.

En el nivel educativo, se observó que los productores con niveles primario y secundario adoptaron mayormente la variedad (92 y 90%, respectivamente); existió un pequeño grupo de productores analfabetos, de los cuales el 60% adoptaron la variedad y 40% la variedad y semilla certificada.

La experiencia en el cultivo, incidió en la obtención de mayores rendimientos por parte de los productores, quienes adoptaron la variedad y semilla certificada. Así, los que tenían entre 44 y 64 años de experiencia, alcanzaron mayores rendimientos (7,96 t/ha). Además aquellos que hicieron uso de semilla certificada alcanzaron una mayor productividad (8,15 t/ha), en comparación con aquellos que utilizaron semilla reciclada (7,81 t/ha).





Bibliografía

Aaker, D., y Day, G. 2006. Investigación de Mercados. Trad. J. Gómez. 6^a ed. México, DF. McGraw-Hill. 715 p.

Andrade, F. 2009. Arroz: Variedades productivas. Amilosa. CORPCOM. abr. (4):23

BCE. (Banco Central del Ecuador). 2009. Situación Coyuntural del Sector Agropecuario en el tercer trimestre de 2009 (en línea). Consultado 10 abr. 2010. Disponible en <http://www.bce.fin.ec/documentos/Publicaciones-Notas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc200903.pdf>

Castellanos, O. 2005. Transferencia de Tecnología (en línea).COL. Consultado 18 mar. 2009. Disponible en <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2008551/lecciones/cap2-3-5.htm>

Céspedes, L. 2005. Evaluación cualitativa de la adopción de tecnología básica de manejo silvícola por pequeños propietarios de la comuna de Coyhaique, XI región de Aysén. Tesis Ing. Forestal. Santiago, CL. Universidad De Chile Facultad De Ciencias Forestales Escuela De Ciencias Forestales

Departamento De Manejo De Recursos Forestales.
125 p.

Chaves, J. 2010. Estimación del Impacto Económico de las inversiones realizadas por INIAP, en generación de tecnologías, para el cultivo de arroz en Ecuador durante el período 2000-2008. Tesis Ing. Sangolquí, EC, Escuela Politécnica del Ejército. Carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias.

CORPCOM (Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador). 2009. Industria Arroceros Ecuatoriana. Guayaquil, EC. IDEAGRO. 1 muestrario de arroces.

CORPCOM (Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador). 2009. La exportación de arroz puede evitar el colapso del sector arroceros. CORPCOM. abr. (4):6-7

Etchegaray, M. 1998. Innovación productiva en el mundo rural: el impacto en pequeños productores. In: Seminario Transformaciones en el mundo rural: desafíos para superar la pobreza. Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza e Instituto de Educación Rural. Santiago, CL.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 2010. Año Internacional del Arroz 2004. (en línea). Consultado 10 feb. 2010. Disponible en <http://www.fao.org/rice2004/es/rice-us.htm>

Franquet, J. (2004). Variedades y Mejora del Arroz (Oryza sativa, L.). 1ª ed. Cataluña, ES. 445 p.

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2008. Arroz en el Ecuador. Informe ejecutivo ESPAC 2008. Quito, EC. (en línea). Consultado 10 abr. 2010. Disponible en <http://www.inec.gov.ec>.

Infoarroz. 2007. Arroz Paddy – Rendimientos (en toneladas por ha). (en línea). Consultado 25 may. 2009. Disponible en <http://www.infoarroz.org/portal/upload-files/2007072215065712cuadro07.htm>

INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). 2005. Inventario Tecnológico del Programa de Arroz EEB. Guayaquil, EC. 36p.

Kotler, P., y Armstrong G. 1991. Fundamentos de Mercadotecnia. Trads. G. Cuevas. 2ª Ed. MX. Prentice Hall Hispanoamericana. 653 p.

MAG (Ministerio de Agricultura, Ganadería del Ecuador). 1999. ARROZ. *Oryza sativa* L. Quito, EC. (en línea). Consultado el 2 mar. 2009. Disponible en: www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IIICA/productos/arroz_mag.pdf

Monardes, A; Cox, T; Cox, M; Niño de Zepeda, A y Ortega, H. 1993. Evaluación de adopción de tecnología. Centro de Estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación (CEDRA). Santiago, Chile. 117 p.

Salinas. R. 1996. Evaluación de adopción de tecnología, proponiendo una metodología con elementos cuantitativos, cualitativos y participativos. Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 127 p.

Sánchez, J. 2009. Métodos estadísticos para utilizar en el estudio de Adopción de la Variedad de Arroz INIAP-14 y sus componentes tecnológicos (entrevista). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, EC.

SICA (Servicio de Información y Censo Agropecuario). 2003. Semillas en el Ecuador. Quito, EC. (en línea). Consultado 13 mar. 2009. Disponible en: <http://www.sica.gov.ec/cadenas/semillas/docs/SEMILLASS%20ECUA.html>.

Sierra, R. 1998. Técnicas de investigación social. Teorías y ejercicios. Madrid, Paraninfo. 709 p.

UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). 2001. Cuatro Variedades de Arroz. (en línea). Consultado 13 mar. 2009. Disponible en: <http://www.unctad.org/infocomm/espagnol/arroz/calidad.htm#4>.

Wilson y Gallup. 1997. Métodos de enseñanza en Extensión y otros factores que influyen en la adopción de prácticas agrícolas y de economía del hogar. Centro Regional de Ayuda Técnica, México, DF.



REPÚBLICA DEL ECUADOR

Econ. Rafael Vicente Correa Delgado
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA
REPÚBLICA DEL ECUADOR

Econ. Staynley Vera Prieto
MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA
ACUACULTURA Y PESCA

Dr. Julio César Delgado Arce
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP

