

**El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria-INTA,
las variedades de arroz desarrolladas, así como la producción nacional de este cereal**

Marianela Navarro Romero¹

Resumen

Con el objetivo de evaluar los aportes que ha generado al sector agropecuario de Costa Rica, es importante conocer el papel que ha jugado el Estado a través de la Dirección Investigación Agropecuaria y lo que se conoce hoy en día como el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), en la liberación de una serie de variedades de semillas de arroz.

A través de los esfuerzos realizados por el INTA en investigaciones y transferencia en tecnología agropecuaria para la consecución de semillas de calidad, con un grado de tolerancia a los diferentes factores ambientales, el país cuenta con una serie de variedades, que disminuyen los costos al productor nacional y por ende, su producción será de muy buena calidad, viéndose reflejado en sus producciones, beneficiando así al productor nacional de este cereal y por último al consumidor final.

Abstract

With the objective to evaluate the contribution that has generated the farm sector of Costa Rica, is important to know the role that has played the State through the Agribusiness Investigation Direction and what is known nowadays as the National Institute of Innovation and Transfer in Technology Agribusiness (INTA), in the liberation of a rice seeds varieties series. Through the efforts carried out by the INTA in investigations and transfer in technology agribusiness for the quality seeds attainment, with a degree of tolerance to the different environmental factors, the country counts on a series of varieties, that diminish the costs al producing national and therefore,

¹ Licenciada en Administración de Negocios y Contadora Pública. Candidata a Maestría en Administración de Empresas, ULACIT. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. Auditora Interna. Correo electrónico: nelanavarro@yahoo.com.

its production will be of very good quality, being seen reflected in its productions, benefiting thus al producing national of this cereal and finally to final consumer.

Descriptores

Tecnología / Investigación/Variedades de arroz / Estadísticas financieras

I. Introducción

Al instituto se le conocía anteriormente como la Dirección de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), posteriormente mediante Ley No. 8149, del 5 de noviembre del 2001, pasa a ser el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, conocido en adelante como INTA, órgano de desconcentración máxima, especializado en investigación y adscrito al MAG.

Su creación se da en una “época caracterizada por una revolución tecnológica, económica y sociocultural, donde sus retos se verán enfocados a la tecnología de la información, la competitividad económica y tecnológica, el acceso a fondo competitivos, menos dependencias del Estado, el desarrollo sostenible, equidad de genero y mayor participación de la sociedad civil.”²

“Nace como una instancia en investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, llamada a satisfacer las demandas del sector, complementariamente con los esfuerzos que desarrollan otras instituciones en estos temas.

El trabajo coordinado con otras instituciones del sector, permitirá potenciar sus labores para responder a las necesidades que reclaman los productores, al procurar una mejor utilización de los recursos, bajo una orientación de complementariedad y multiplicación de potencialidades,

² Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.(2004).Folleto, *Plan Estratégico 2004-2010*. Costa Rica.

para aprovechar mejor las oportunidades que se presenten en beneficio del sector y de la sociedad costarricense.

El INTA ha direccionado su gestión en materia de tecnología agropecuaria dentro de la comunidad científica nacional y ha definido su papel dentro del sector agropecuario, para potenciar las inversiones que hace el gobierno en la innovación y desarrollo tecnológico, para orientar la producción tecnológica hacia actividades de interés nacional, producir tecnología principalmente para los pequeños y medianos productores y promover la producción amigable con la naturaleza.”³

Su misión consiste en “contribuir por medio de la investigación, innovación y transferencia tecnológica al desarrollo del Sector Agropecuario costarricense, para lograr sistemas productivos competitivos, la seguridad alimentaria y la compatibilidad ambiental, mediante servicios y productos que dan respuesta a las necesidades tecnológicas y al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad costarricense”.⁴

Y su visión la ubica como una “institución dinámica y flexible reconocida nacional e internacionalmente, especializada en investigación, innovación y transferencia de tecnología, que responde a necesidades del Sector Agropecuario costarricense y contribuye a la seguridad alimentaria, al uso sostenible de los recursos naturales y a la disminución de la pobreza; y, permite al país la inserción en el proceso de globalización con productos y servicios competitivos”.⁵

La transferencia de tecnología, consiste poner en manos de los productores los conocimientos tecnológicos necesarios para que les permitan incrementar la productividad y rentabilidad de su explotaciones.

³ Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.(2004).Folleto, Plan Estratégico 2004-2010. Costa Rica. Introducción por el Ing. Agr. Alexis Vásquez Morera. Director Ejecutivo INTA

⁴ Plan Estratégico2004-2010. INTA

⁵ Plan Estratégico2004-2010. INTA

II. Algunos aspectos relevantes sobre el arroz

Historia sobre el arroz

El origen de la planta de arroz se ubica en el sudeste asiático, de la India, pasó a la China, en donde se cultiva desde tiempos remotos. Su cultivo fue propagado especialmente en Persia y la China, posteriormente de Persia pasó a Mesopotamia, Arabia y Turquía y fueron los árabes quienes lo introdujeron en Siria, Egipto y África del Norte. En España se inicia su cultivo en el siglo VIII y luego en Portugal. Y no es hasta el siglo XVII que los holandeses y portugueses, lo introducen en América del Norte, América del Sur, Australia e islas del Pacífico.

El arroz pertenece a la familia Gramineae, al igual que el trigo, avena, sorgo, maíz, y otros; su género es Oriza.

Proceso productivo del cultivo del arroz

Siembra

Es importante una buena preparación del terreno a la hora de sembrar arroz. “ Esta labor se realiza de diferentes maneras de acuerdo con el sistema de explotación que se va a utilizar. Para el sistema de arroz anegados se debe hacer un levantamiento topográfico, a fin de localizar las tomas de agua, construir los canales de riego y drenaje, y realizar una buena nivelación del terreno. La nivelación se realiza por medio de pasadas de arado, rastra y niveladora hasta eliminar las irregularidades del terreno que dificulten el movimiento del agua. Posteriormente se levantan pequeños diques que sirven para mantener la plantación bajo agua.

En plantaciones en seco (el sistema más corriente en nuestro país), la preparación del terreno consiste en pasar el arado dos veces, la segunda perpendicular a la primera, antes de la siembra, a una profundidad de 10 a 15 centímetros, excepto en el Pacífico Sur, donde se recomienda hacerlo a unos 25 centímetros. Luego de arar, se pasa la rastra tres o cuatro veces durante los 20 o 25 días que anteceden a la siembra; la última pasada de rastra se hace un día antes de sembrar, agregándole a la rastra un riel o tronco de madera que ayude a nivelar. Por último, se pasa un

nivelador para facilitar la siembra, fertilización y acción de herbicidas e insecticidas. Es importante mencionar que una buena nivelación produce uniformidad en la germinación.”⁶

Métodos para la siembra de arroz

Existen cuatro métodos para la siembra del arroz:

Mecánico en hileras: Es el más usado por medio de una sembradora de granos

Manual a chorro: Manual por medio de surcos

Siembra al voleo: Se acopla una voleadora al tractor, manual o por avión

Siembra a espeque: Colocar de 15 a 20 semillas de golpe entre hileras o surcos

Recolección

Debe iniciarse la recolección cuando los granos de la parte superior de la panícula se muestren claros y firmes y los granos de la base estén en la etapa de endurecimiento. En estas condiciones la panícula se encuentra completamente inclinada. Otro medio de determinar el momento de cosecha es la humedad del grano; debe iniciarse esta labor cuando el grano tiene entre 18 y 22% de humedad, aunque en variedades de fácil desgrane se puede hacer con 25%. No debe atrasarse mucho la cosecha, pues hay pérdidas por desgrane natural.

La recolección se realiza con cosechadoras mecánicas que se encargan de cortar la planta, hacer la labor de trilla y ensacar el grano limpio.

Luego de la cosecha, el arroz debe secarse hasta alcanzar una humedad de 13 a 14%, después de lo cual debe almacenarse en depósitos que eviten los siguientes problemas:

- a) Daños causados por la humedad
- b) Daños causados por temperaturas muy elevadas

⁶ www.mercanet.cnp.go.cr .Que es arroz.

c) Daños causados por los insectos

d) Daños causados por la infiltración de agua, por el fuego y por los animales

e) Daños causados por la contaminación de cualquier tipo de sustancia

Principales Enfermedades

Añublo o quemadura del arroz(Es la enfermedad mas importante del arroz en Costa Rica y en muchas otras zonas arroceras del mundo), Helmintosporiosis o tizón del arroz, Hoja blanca, Pudrición de la vaina, Zigzag o escaldado de la hoja.

Principales plagas

Jobotos, Chinchas de la raíz, Gorgojo acuático del arroz, Abejón negro, Taladrador menor del tallo, Chinchas de tallo, Novia del Arroz o barrenador del tallo, Sogata, Cigarritas o loritos verdes, Gusano cogollero, Gusano medidor, Rabo al hombro, Chinchas de la espiga.

Fertilización

Es importante realizar una análisis previo de suelos para lograr una fertilización balanceada del arroz.

En una producción de arroz de 4.000 k/ha (4 toneladas) extrae aproximadamente elementos principales tales como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, silicio. Dichos elementos deben estar debidamente medidos ya que la carencia o exceso provocan daños irreversibles a la siembra y provocar pérdida total de la producción.

Por eso las recomendaciones de fertilización varían de acuerdo con el análisis de suelos, con el clima y con la variedad que se va a sembrar.

III. Sobre el cultivo del arroz en Costa Rica

El arroz constituye uno de los alimentos más importantes; es de primera necesidad para más de la mitad de la población humana. En nuestro país se considera un cultivo de consumo básico.

El arroz es una planta herbácea anual, cuya altura varía de 50 a 150 centímetros, según la variedad, el tipo de suelo y el clima. No obstante, existen mutantes más pequeños y variedades flotantes mucho más altas. Las variedades comunes en Costa Rica varían de 90 a 120 centímetros.

En nuestro país, el arroz constituye la principal fuente de calorías para la población, dándose un consumo percapita de este cereal de 53Kg en 1999, lo que significa un aporte calórico del 15% a la dieta del costarricense, el cual dedica el 7% de su presupuesto a la compra de este producto.

IV. Papel del INTA en la investigación y transferencia de tecnología en la semilla de arroz.

Es partir de 1973 donde la Dirección de Investigación Agropecuario, conocido a partir del 2001 como INTA, que se libera la primera variedad comercial a través de sus trabajos de investigación, así como otros que se han mantenido en el tiempo y que han venido a beneficiar a los productores nacionales, al contar con variedades de calidad y a un menor costo que las desarrolladas por empresas privadas tanto nacionales como extranjeras.

CUADRO No. 1		
VARIETADES COMERCIALES LIBERADAS		
DIRECCION DE INVESTIGACION AGROPECUARIA (INTA)		
VARIEDAD	AÑO DE LIBERACION	
CR113	1973	
CR5272	1978	
CR201	1981	
CR1821	1985	
CR1707	1985	
CR8334	1992	
CR8341	1992	
CR750	1994	
CR 751	1994	
Oryzica turipana	1996	
CR 4102	1999	
CR 4338	2000	
CR 4477	2003	

Fuente: Ing. Roberto Tinoco M. Investigador INTA

CUADRO No.2		
OTRAS VARIETADES COMERCIALES		
UTILIZADAS EN COSTA RICA		
VARIEDAD	AÑO AUTORIZADA	EMPRESA
SETENA 2	1990	Semillas del Tempisque S.A.
SETENA 9	1990	Semillas del Tempisque S.A.
CAMAGO8	1996	Finca el Pelón de la Bajura
FEDEARROZ 50	2001	SENOMISA
COPROSEM	2001	SENOMISA

Fuente: Ing. Roberto Tinoco M. Investigador INTA

CUADRO No.3				
SEMILLA COMERCIALIZADA EN COSTA RICA				
POR VARIEDAD TM				
1999-2003				
VARIEDAD	99-2000	2000-01	2001-02	2002-03
CR113	2,310.00	2,114.00	2,045.00	1,464.00
CR5272	2,700.00	1,081.00	2,212.00	857.00
CR201				
CR1821	489.00	563.00	715.00	834.00
SETENA 2				
SETENA 9	425.00	217.00		
CR8334	60.00			
CR8341				
CR750				
CR 751				
CAMAGO8	164.00			
CR 4102		79.00	96.00	82.00
CR 4338		1,317.00	937.00	727.00
CR 4477		5.00		42.00
FEDEARROZ 50		1,643.00	481.00	1,959.00
COPROSEM			271.00	513.00

Fuente: Ing. Roberto Tinoco M. Investigador INTA

A pesar de que la variedad CR 1113 se desarrolló en 1973, después de 31 años, ésta se encuentra dentro de las favoritas, así como la CR5272 y CR 1821. El aumento de un más de un 431% de la variedad FED-50 en el año 2003, se debe que a la reciente salida del acaro que ataca el arroz, los productores han visto que ha sido más resistente, poniéndose a la vanguardia de las otras variedades.

Mejoramiento Genético

Ala fecha, se mantienen los ensayos regionales de evaluación de variedades de arroz en las principales Regiones productoras Chorotega, Pacífico Central, Huetar Norte y Brunca que permiten seleccionar materiales promisorios, y se dispone de 10770 kg de semilla de líneas avanzadas de de arroz y120 kg de las cinco variedades comerciales.

Se recolectaron e introdujeron 20 líneas y/o variedades de arroz criollo, De las cuales se establecieron dos ensayos y se identificaron 14 líneas y cuatro variedades criollas, se verificó las buenas características para siembra de autoconsumo de dos buenos materiales y se multiplicó en 200 kilogramos cada una de ella.

Transferencia de tecnología

En el año 2004, se organizaron las escuelas de campo compuesta por 50 agricultores que se han capacitado en la técnica de combate de arroz rojo.

En granos básicos se realizaron 7 eventos de transferencia de tecnología, para presentar los adelantos en materia de mejoramiento genético con una participación de alrededor de 500 entre productores y técnicos. Se publicó 100 ejemplares del Manual de Arroz.

Manejo Agronómico

En el 2004, se inició la investigación en la determinación de las láminas de adecuación de suelo para siembra de arroz, razón por lo cual se estableció una parcela con dispositivo para controlar la entrada de agua y satisfacer necesidades de Etp e infiltración.

Se validó las recomendaciones del uso eficiente del agua bajo condiciones de riego por gravedad y con la tecnología generada por el INTA.

Se realizaron estudios para buscar alternativas de control biológico de la especie del chinche que ataca el arroz (*Oebalus insularis*), y se determinaron variedades de arroz que no presentaron ácaros.

Se dispone de dos nuevas opciones tecnológicas, una química y otra biológica para la protección contra el gusano cogollero con efectividad del 90 y 70% respectivamente.

Las regiones geográficas donde se siembran diferentes variedades de arroz en Costa Rica son las siguientes:

CUADRO No. 4

REGIONES GEOGRAFICAS SEMBRADAS DE ARROZ EN COSTA RICA

REGION CHOROTEGA	REGION PACIFICO CENTRAL	REGION BRUNCA	REGION HUETAR NORTE	REGION HUETAR ATLANTICA	REGION CENTRAL
Abangares, Bagaces, Cañas, Carrillo, La Cruz, Liberia, Nandayure, Nicoya, Santa Cruz	Aguirre, Parrita, Puntarenas, Garabito, Orortina, San Mateo, esparza	Corredores, Osa, Golfito	San Carlos, Upala, Los Chiles, Guatuso	Limón, Pococí, Guácimo, sarapiquí	Puriscal, turrubares

Fuente: www.mercanet.com

Variedades sembradas en Costa Rica⁷

En el período 2002/2003 la variedad más utilizada en la siembra de arroz fue la Fedearroz 50, que sustituyó en este período a la tradicional CR-5272. El 26.71% del área sembrada utilizó la variedad Fedearroz 50, y el 19.95% utilizó CR1113, mientras que la CR 5272 se sembró en el 11.69% del área. En el período pasado la variedad Federaroz 50, se utilizó en el 9.76% del área.

En la Región Brunca la mayoría del área se sembró con FD50 (33.25%), seguida de la CR 5272 (32.61%) y la CR4338 (16.42%). Tradicionalmente en esta región el área en su mayoría se sembraba con CR5272. Se usaron otras variedades pero en áreas muy reducidas.

En la Región Huetar Norte la variedad más empleada fue también fue la FD50 (54.12%), seguida por 2515 con el 23.90% del área, además se utilizaron otras variedades como se puede observar en los cuadros.

⁷ www.mercanet.cnp.go.cr

El 31.15 % del área de la Región Pacífico Central se sembró con FD50, un 19.01% % con COPROSEM y un 17% del área con CR 5272, además se utilizaron otras variedades pero en menor proporción.

En la Región Chorotega, la variedad más utilizada sigue siendo la CR 1113, que se sembró en el 36.60% del área, además se sembraron las variedades CR 1821 en el 20.81% del área, la FD 50 en el 17.32% del área y la CR 4338 en un 9.72% del área, así como otras variedades con participaciones menores.

En la Región Huetar Atlántica el 55.13 % del área se sembró con FD 50; el 14.331% con CR5272 y otras en menor proporción.

V. Análisis financiero del cultivo del arroz.

Costos por hectárea

El costo de producción por hectárea de arroz a noviembre de 2004 fue de ₡548.194.38. El 2.67% corresponde a mano de obra directa, 32.32% a labores mecanizadas, 35.43% materiales, 10.77% otros gastos, 12.77% a gastos administrativo y de venta y 6.05% a gastos financieros, como se detalla seguidamente:

CUADRO No. 5			
COSTOS DE PRODUCCION DE ARROZ			
A NOVIEMBRE 2004			
POR HECTAREA			
Tipo de cambio 5/11/2004	452.49	¢	554,158.78
Costo por hectárea en \$		\$	1,224.69
TIPO GASTO			
A. MANO DE OBRA DIRECTA		¢	20,249.01
		\$	44.75
B. LABORES MECANIZADAS		¢	177,515.74
		\$	392.31
C. MATERIALES		¢	194,248.34
		\$	429.29
D. OTROS		¢	59,019.37
		\$	130.43
E. GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTA		¢	69,972.85
		\$	154.67
F. GASTOS FINANCIEROS		¢	33,153.47
		\$	73.27
Fuente: Conarroz			

CUADRO NO.6			
AREA SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO PROMEDIO NACIONAL			
PERIODOS 1999/2000 a 2003/2004			
PERIODO	AREA SEMBRADA	PRODUCCION	
1999/00	66,096.00	319,565.00	
2000/01	66,083.00	274,595.00	
2001/02	56,165.00	221,414.00	
2002/03	48,906.00	208,506.00	

Fuente: Conarroz

Consumo mensual per cápita en Costa Rica

Partiendo de una población de 4 millones de habitantes, se estimó un consumo per cápita al año 2003 de 51 Kg/ por persona. Con una demanda anual de 26.000 Toneladas Métricas, la cual va ser cubierta por un 60 o 75% por producción nacional y de un 40 a un 25% por importaciones.⁸

Analizando el cuadro No. 7 este nos indica que el consumo nacional se ha incrementado en los últimos 5 períodos en un .8.9%, sin embargo la población se incrementó en 14.4 .% , dando como resultado que el consumo per cápita se ha disminuido en 4.7%.,

CUADRO NO. 7					
CONSUMO NACIONAL, MENSUAL Y PERCAPITA					
PARA LOS PERIODO 1998 A 2003 EN TONELADS METRICAS DE PILADO					
CONCEPTO	1998/99	1999/2000	2000/01	2001/2003	2002/2003
CONSUMO NACIONAL	193,389	214,674	201,265	202,682	210,710
CONSUMO MENSUAL	16,116	17,890	16,772	16,890	17,559
CONSUMO PERCAPITA	53.56	53.97	51.36	50.06	51.02

Fuente: Conarroz

Compra Nacional e Importaciones

Los precios internacionales del arroz han mantenido una tendencia a la baja, los cambios bruscos que históricamente se han venido dando, podría tener repercusiones graves a futuro para la economía del país. Si desapareciera la producción de arroz en el país, nos colocaría en una desventaja el depender de los mercados internacionales, esto por cuanto es un producto de consumo masivo, básico para la dieta del costarricense; implicaría importaciones para el año

⁸ Información suministrada por el Ing. Agrónomo Roberto Tinoco M. Investigador INTA.

2004 de millones y si además se requiere que el producto venga industrializado podría estimarse que las importaciones se duplicarían ascendiendo a la suma de \$ 147.5 millones, representado un 4.4% del total de las exportaciones que realiza el país.

CUADRO NO. 8			
COMPRAS MENSUALES DE GRANZA			
NACIONAL E IMPORTADA EN TONELADAS METRICAS			
GRANZA SECA Y LIMPIA			
PERIODO 1999/2000A 2000/2003			
PERIODO	NACIONAL	IMPORTACIONES	TOTAL
1999/2000	287,609.00	68,578.00	356,187.00
2000/2001	247,136.00	34,459.00	281,595.00
2001/2002	199,273.00	60,043.00	259,316.00
2002/2003	187,589.00	62,296.00	249,885.00

Fuente: Conarroz

Para el periodo 2002/2003 la producción disminuyó con respecto al periodo anterior, en un 5.89%, debiéndose principalmente a una reducción en los rendimientos por efectos de la bacteriosis que afectó principalmente algunas zonas de guanacaste.

Exportaciones

A pesar de que los volúmenes de exportaciones son reducidos y que principalmente se dirige a los países centroamericanos, es importante conocer hacia cuales partidas arancelarias va dirigido.

CUADRO No.9						
VOLUMEN DE ARROZ EXPORTADO						
PERIODO 1999/00 A 2002/03						
POR PARTIDA ARANCELARIA						
EN TONELADAS METRICAS						
PERIODO	ARROZ PARA SIEMBRA	GRANZA	DESCASCARILLADO	SEMIBLANQUEADO O BLANQUEADO	PARTIDO	PRECOCIDO
1999/2000	24.00	202.00	42.00	2,492.00	2,917.00	-
2000/2001	287.00	60.00	2.00	2,440.00	4,881.00	-
2001/2002	228.00	311.00	1.00	5,952.00	3,521.00	-
2002/2003	224.00	-	1.00	1,390.00	468.00	14.00

Fuente: Conarroz

Precios Nacionales

El precio del arroz es establecido mediante decreto del Ministerio de Economía, Industria y Comercio que se encuentra para el 2004 de ¢8.926.00 para el saco de 73.6Kg y pata una tonelada métrica.

Además, mediante decretos No. 30867 y No. 31368 MAG-COMEX-H, se le dio un subsidio al productor y se llamó Asignación no rembolsable, que pretendía llevar el precio de la granza hasta 260/t.m, de los cuales \$ 210 serían cancelados por la industria y la diferencia se entregaría al productor por medio de la asignación no rembolsable. El contenido económico para efectuar esta ayuda provendría del diferencial entre el precio de las importaciones de arroz en granza por desabasto y el precio de venta de este arroz al industrial.

Precios Internacionales

Durante el periodo 2002/2003 el precio internacional FOB para la granza continuaron deprimidos, alcanzando niveles muy inferiores a otros años, llegando en octubre 2002 a registrar un promedio de apenas \$91 por tonelada métrica. Los precios se mantuvieron bajos pero fluctuantes, sin embargo a partir de marzo 2002 experimentaron una tendencia creciente la cual

se mantuvo hasta el final del periodo, para cuando se registro un promedio de \$ 165 toneladas métrica.

El precio FOB para el arroz pilado inició con un precio promedio de \$213.41 por tonelada métrica, en los meses siguientes el precio se recuperó llegando en el mes de setiembre a \$228.85 por tonelada métrica, sin embargo volvió a bajar para mediados del periodo, llegando hasta \$202.39 t.m. en el mes de enero del 2003, a partir de ese mes experimentó un incremento sostenido y para finales del periodo el promedio mensual fue de \$292.41.

VI. Conclusiones.

Las características del consumidor costarricense requiere que el proceso de producción **estandarice la calidad** que permita un grano a las exigencias del consumidor, tales como: un grano largo, color blanco translúcido, tamaño uniforme del grano, sin materiales extraños, limpio, sin olor y principalmente que después de cocción el grano quede suelto y seco.

En la producción de arroz además de beneficiar el sector agrícola, beneficia también otros sectores, como los transportistas encargados de hacer llegar el arroz a las plantas industriales, el sector financiero, dado que a través de esta actividad se movilizarán grandes sumas de dinero provenientes del sistema bancario, los trabajadores que participan en la industria, tanto en plantas como administrativo y los comerciantes que lo hacen llegar al consumidor final.

Según el estudio realizado por cada hectárea (ha) sembrada y cosechada de arroz, cada productor obtiene como ganancia ¢ 38.147.00, si el tiempo de cosecha es de tres meses el productor gana ¢12.716.00 por mes por ha, lo cual indica que para ser rentable el negocio del arroz deben cosecharse como mínimo 10 ha para equiparar al salario mínimo, sin contar la amortización.

VII. Referencias.

Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria.(2000) *Memoria “Agricultura Costarricense al 2020”*. Costa Rica.

Centro Internacional de Agricultura Tropical. (1983). *Metodología para obtener semillas de calidad. Arroz, Frijol, Maíz, Sorgo*. Colombia .

Comisión Nacional de Arroz.. Información recuperada 25 enero 2005. <http://www.conarroz.com>

Consejo Nacional de producción. Información recuperada 25 de enero 2005. <http://www.mercanet.cnpp.go.cr>

Entrevista al Ing. Agrónomo Ricardo Tinoco M. Investigador Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en tecnología Agropecuaria.

Ing. Gustavo Alizaga. Coordinador de Certificación de semilla de Arroz. Oficina Nacional de Semillas.

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.(2004).Folleto, *Plan Estratégico 2004-2010*. Costa Rica.

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.(2004).Folleto *Planeamiento Operativo del INTA*. Costa Rica.

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. Información Recuperada 25 enero 2005. <http://www.inta.go.cr>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Información Agropecuaria. Información Recuperada 25 enero 2005. <http://www.mag.go.cr>

Ministerio de Comercio Exterior. Información recuperada 25 enero 2205. <http://www.comercioexterior.go.cr>

Oficina Nacional de Semillas. Información recuperada 25 de enero 2005. <http://www.infoagro.go.cr/ofinase/htm>.

Periódico Oficial la Gaceta. Ley No. 8149, *Ley del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en tecnología Agropecuaria (INTA)*,

Periódico Oficial la Gaceta. *Reglamento a la Ley 8149*, publicada en la Gaceta No. 146, del 27 de julio del 2004.

Sector agropecuario. (1986). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación*. Costa Rica.