

DIAGNÓSTICO TÉCNICO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ PARA LA ZONA DE SANTA LUCÍA

Ramón Espinel Martínez¹, Heitel Lozano Peña.²

¹ Director de Tesis. Ingeniero Agrónomo Universidad de Guayaquil, 1972. Post grado EEUU, Universidad de California Berkeley, 1991, Profesor de ESPOL desde 1999. espinel@espol.edu.ec, respinel@ifas.ufl.edu

² Ingeniero Agropecuario en Potencia 2005. hlozano@hotmail.com

RESUMEN:

La Escuela Superior Politécnica del Litoral y el Banco Nacional del Fomento tienen como objetivo fundamental impulsar el desarrollo y bienestar del país, es así como llegan al sector productivo, para fortalecer las bases de la producción, valiéndose de encuestas que nos permitirán diagnosticar las falencias del sector arrocerero en la zona de Santa Lucía, es por eso que la finalidad de este trabajo es la de proveer de una guía técnica para la optimización de los recursos a emplearse en la producción arrocerera de la misma.

Objetivo:

- Diagnosticar mediante encuesta la realidad del sector arrocerero
- Identificar técnicas para mejorar la productividad de la zona.
- Transferir las tecnologías.

Metodología empleada:

- Elaboración de una matriz para la encuesta técnica al sector.
- Encuestar a las personas involucradas a cargo de los estudiantes egresados de Ingeniería Agropecuaria y estudiantes del ICHE.
- Diagnóstico de las falencias técnicas para el sector arrocerero del cantón Santa Lucía.
- Elaboración de la guía técnica del cultivo de arroz apropiado para esta zona.
- Difusión de la guía técnica.

El resultado esperado es el mejoramiento de los niveles técnicos para la producción del sector arrocerero del cantón Santa Lucía, favoreciendo un desarrollo socioeconómico del mismo.

SUMMARY:

The Escuela Superior Politécnica del Litoral and the Banco Nacional de Fomento aim to impulse development and well-being of the country, for which both approach the agricultural sector looking to strengthen production. A diagnostic of the production of rice in the area of Santa Lucía, in the Guayas province, to evidence strengths and weaknesses, is carried on through the application of a survey. The purpose of this work is to provide farmers in the area with a technical guide that will allow them optimization of resource use.

Objectives:

- To diagnose the reality of the rice sector by means of a survey.
- To identify techniques to improve the productivity of rice in the area.
- To transfer technology to producers.

Methodology:

1. Elaboration of a survey questionnaire.
2. Application of the survey questionnaire in the area by students of Ingeniería Agropecuaria and students of ICHE
3. Diagnostics of the strengths and weaknesses of the technical aspects of rice production in the area of Santa Lucía.
4. Elaboration of a technical guide for the optimal culture of rice in this area.
5. Diffusion of the results, as contained in the technical guide.

Expected results include the improvement of the technical level in the production of rice by small farmers, contributing to economic development and to the improvement of welfare conditions of the area.

INTRODUCCION.

Este trabajo surge por la necesidad sentida de los agricultores de la zona de Santa Lucía, de tener acceso a nuevas tecnologías que les sirvan de herramientas para superar sus rendimientos en el cultivo de arroz mejorando así sus niveles de vida, y también para enfrentar el reto que tenemos en un futuro no muy lejano que es el Tratado de Libre comercio.

Para la consecución de este trabajo fue necesario realizar un diagnóstico técnico mediante encuestas y análisis de campo, luego de esto se hicieron las interpretaciones de los resultados, reconociendo así cuales eran las falencias técnicas que se presentaban.

Con esta información se levanto una guía de cultivo para esta zona que reposara en el Banco Nacional De Fomento, la cual se baso en la topografía del terreno, irrigación, análisis de suelos, análisis foliares. Culminando con la retroalimentación en charlas talleres teóricos y prácticos, con la inclusión del manejo de los costos.

CONTENIDO

1. DIAGNOSTICO TECNICO

1.1. Descripción de la Metodología

Se procedió a reunirse con funcionarios del BNF y estudiantes del ICHE, para analizar el objetivo de la encuesta, y se acordó en dividirla en cuatro etapas, que son: Socio-económica, Características del Predio y Parte técnica, Comercialización y manejo de recursos económicos y Financiamiento. Para esto fue necesario la capacitación a los estudiantes del ICHE en el trato que debería de dárseles a los agricultores y en el aspecto técnico del cultivo.

Emprendiendo así el viaje al campo para encuestar a los agricultores esto se lo realizo en acuerdo con el Presidente de la Junta de Usuarios Higuierón del proyecto Jaime Roldós Aguilera, además de visitas de campo a los predios y

además en reuniones realizadas en el agroquímico “El Ingenioso” de mi propiedad.

1.2. Tabulación de Resultados

La tabulación de resultados se efectuó mediante un paquete estadístico denominado SPSS para esto se recolectaron todas las encuestas de la zona que fueron 118 agricultores muestra representativa para el sector, para ingresarlas en la base de datos del BNF, con ayuda de los estudiantes del ICHE se procedió a la tabulación en cada una de sus variables

1.3. Análisis de los Resultados.

Este trabajo se lo realizó en base a los resultados obtenidos del SPSS, para lo cual presentamos los gráficos de las variables con su respectivo análisis.

- Que corresponde a miembros de la familia nos indica que su mayor porcentaje está entre cuatro y seis personas por familia y como segundo lugar tenemos de siete a nueve personas por familia.
- Si relacionamos con el nivel de educación nos damos cuenta que la mayoría de las personas poseen una educación a nivel primario un pequeño porcentaje posee educación superior, siendo importante considerar el porcentaje de personas que no posee ningún nivel educativo que es el 15%, debido a esto se refleja una situación económica precaria en este sector importante de la producción arroceras de nuestro país.
- Estos agricultores tienen trabajando en esta actividad en su mayoría más de treinta años y no han logrado mejorar la producción y por ende su bienestar familiar. La mayoría de agricultores de esta zona siembran arroz en un rango de 1 a 5 Has, siendo muy pocos aquellos que siembran extensiones mayores a 20 has. Se ha logrado determinar que el 88% de su área se encuentra con una infraestructura adecuada y el 12% no posee infraestructura o accesibilidad a esta.
- Se nota también que por la falta de infraestructura y de caminos vecinales existen lugares en cuales los agricultores se encuentran limitados en cultivar toda su área, existiendo problemas de falta de nivelación en las piscinas.
- Por estar ubicada esta zona en un proyecto de riego notamos que en la mayoría de los casos el suministro de agua es a través del río.
- Según el cuadro del análisis del agua nos muestra que el 76% de los agricultores no realiza análisis de agua para su cultivo y el 5% de ellos desconocen de los mismos, pero un 17% si los realiza, notando así que no tienen conocimiento del tipo de agua que consume.
- Se nota en esta zona que los caminos vecinales de segundo y tercer orden, se encuentran en buen estado, tanto en temporada invernal como la de verano. Favoreciendo así la entrada y salida del producto, y un mínimo porcentaje tiene dificultad de acceso.

- El mayor porcentaje de suelos de nuestra zona del sector arrocero son relativamente planas por eso que un 86%, de estos tiene una infraestructura adecuada para el cultivo de arroz y el 12% no ha mecanizado sus tierras o cuentan con un terreno irregular.
- En cuanto a la preparación del suelo tenemos que el 56% de los agricultores de esta zona realiza una labor adecuada, que consiste en rastreo y fangueo.
- La mayoría de los agricultores siembran por transplante y al voleo, alternando de acuerdo a la estación climatológica del año. Notándose que el 10% volean durante todo el año para bajar los costos de producción. Debido a estas condiciones los agricultores sólo pueden realizar dos ciclos de siembra al año. El tipo de semilla utilizada por los agricultores es de 16% de material certificado, y el 82% semilla reciclada, existiendo incluso el 2% de personas que siembran semilla de mala calidad.
- En cuanto a la cantidad de semilla utilizada por hectárea tenemos que el 8% no tiene idea de la cantidad exacta a que aplica, el 64 % utiliza poca cantidad de semilla de lo adecuado y el 28% está sobre 50 y 70 kilos/Ha que es lo recomendado.
- El estudio que se hizo demostró que el 4% desconoce de la existencia de los análisis de suelo, el 16% realiza una vez cada año, y el 80% conoce del análisis.
- El análisis foliar se lo desconoce en un 42% pero el 56% no lo realiza y el 2% lo realiza una vez al año. La mayoría de los agricultores utilizan fertilizantes al suelo, sin tener valores exactos de la cantidad que requiere la planta para su normal desarrollo.
- Podemos notar que se realizan controles químicos para las plagas (malezas, insectos, enfermedades), el control es deficiente ya que no existe una cultura adecuada sobre la rotación de los grupos químicos, utilización de productos específicos y épocas de aplicación.
- En cuanto a la comercialización del producto el 82% lo vende en cáscara (paddy) a los intermediarios y piladoras del sector, un 12% de los agricultores lleva su producción a las piladoras para ser procesado y así obtener el beneficio del arroz y sus derivados.
- El 16% recibe algún tipo de asistencia técnica mientras que el otro grupo esta dispuesto a aceptar la misma, para mejorar sus conocimientos y aumentar la producción. Para la producción de una hectárea de arroz en buenas condiciones se debe de invertir aproximadamente 800 dólares, los resultados que obtuvimos nos dejan ver que la mayoría invierte menos de esta cantidad, lo cual refleja que no se utilizan todos los insumos necesarios para mejorar la producción, Si observamos todos los casos se notan que no manejan un costo de producción adecuado.
- En cuanto al financiamiento el 60% acude al Banco Nacional de Fomento, un 9% a la banca privada y el resto a los, este ultimo la cobra intereses de hasta 10% mensuales, y cuando le compra la producción le paga precios menores que lo que esta en el mercado.

2. Propuesta Técnica.

2.1. Elaboración de la ficha técnica.

Esta se basó en cuanto al manejo utilizado en el cultivo de arroz incluyendo los análisis del suelo como de la planta.

2.1.1. Variedades.

Las variedades mas adecuadas para esta zona son: INIAP 11, INIAP 12, INIAP 14. El ciclo vegetativo de este cultivo varía entre 130-140 días.

2.2.2 Preparación de suelo.

Para esta zona es necesario, realizar las tres operaciones abajo mencionadas, para lograr una preparación adecuada de suelos.

Arada: Procurar pasar el arado varios días antes de la labor de rastra y fanguero, con esta labor logramos voltear el suelo, para así exponer al sol las plagas en estados de huevos y larvas, y mediante la acción de los rayos ultra violetas controlar las mismas, además se logra la aireación de los suelos.

Rastreada: Durante esta actividad se deberá incorporar los fertilizantes o abonos básicos, es decir los de lenta asimilación, como el fósforo y potasio. El objetivo de esta actividad es mullir el suelo, proporcionándole nutrientes y activándolo biológicamente.

Fanguera y nivelada: Se hará sobre terreno inundado luego del pase de la rastra, utilizando un tractor aperado con gavias de hierro o utilizando un motocultor y una tabla niveladora con la finalidad de batir el suelo y nivelarlo para facilitar el trasplante o la siembra directa, y la distribución adecuada de la lamina de agua dentro de las parcelas de siembra, logrando así un mejor trabajo de los herbicidas pre-emergentes.

2.3.3 Control de Malezas.

Para un equilibrado control de malezas en el cultivo de arroz hay que tener en cuenta varios factores a analizar tales como: no crear fitotoxicidad a la planta, época de aplicación, rotación de productos químicos

Cuadro # 1 Recomendación para el control de malezas

PRODUCTO I.A.	Epoca de Aplicación	Dosis/Ha	Malezas que controla
Pendimentalin	Pre-emergencia	3-4	Paja de arroz, moco de pavo, caminadora, falsa caminadora, pata de gallina, paja mona, cadillo, Bledo y Verdolaga
Bispiribac sodio	Post-emergencia	330 c.c.	Echinocloa, Cadillo, Falsa caminadora, Pastos, Bledo, Lechosas, Botoncillos, Clavo de agua, Lechuga, Piñita, Cortadera
M.C.P.A. + Bentazon	Emergencia	0.8-1 L	Coquito, Cortadera, Cebolleta, Junquillo, Mangona, Totora, Botoncillo, Clavo de agua,
Clefoxydin	Post-emergencia	0.75L	Paja de Patillo, Moco de Pavo, Falsa caminadora, Paja blanca y Pata de gallina

2.4 Plagas y Enfermedades

El control de plagas es una práctica muy importante debido a que de no llevar en la misma tendríamos grandes pérdidas económicas, existen varios puntos que se deben tener en cuenta para el control de las plagas:

Cuadro # 2 Recomendaciones para el control de enfermedades

Problema	Producto	Dosis/ Ha	Método de empleo
Enfermedades en semilleros	Cobre pentahidratado	80-100 g 4-5 g/l agua	Para tratamiento de semilla. Para tratamiento de semillero
Quemazón o pericularia	Mancozeb	1,0-1,5 Kg	En tratamiento preventivo aplicado al follaje
<i>Rhizoctonia</i>	Cobre pentahidratado	300-400 cc	Tratamiento preventivo, curativo

2.4 FERTILIZACIÓN

La fertilización es una de las actividades, de mayor importancia en la producción agrícola, ya que es la manera de nutrir las plantas, de tal manera que logremos suplir con los requerimientos de los elementos minerales necesarios para el desarrollo correcto del cultivo.

Cuadro # 3 Recomendación De Fertilización Edáfica

Mezcla Física (N-P-K –Mg-S)	Cantidad (sacos 50 Kg.)	EPOCA DE APLICACION	% CADA ELEMENTO (N-P-K –Mg-S)
(14-32-11-2-3)	6	A la siembra	(25-100-34-34-34)
(32-0-12-3-3)	5	Al macollamiento	(50-0-34-34-34)
(25-0-19-4-5)	2	A la formación de la panícula	(25-0-33-33-33)
TOTAL	13		

Cuadro # 4 Recomendación de Fertilización Foliar

Mezcla Física (N-P-K –Mg-S)	Cantidad (sacos 50 Kg.)	EPOCA DE APLICACION	% CADA ELEMENTO (N-P-K –Mg-S)
(14-32-11-2-3)	6	A la siembra	(25-100-34-34-34)
(32-0-12-3-3)	5	Al macollamiento	(50-0-34-34-34)
(25-0-19-4-5)	2	A la formación de la panícula	(25-0-33-33-33)
TOTAL	13		

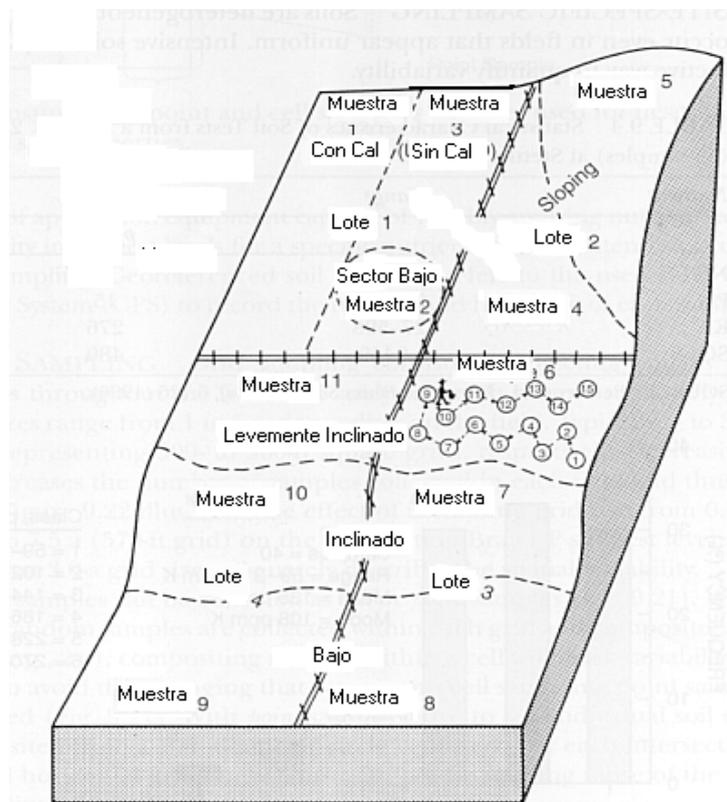
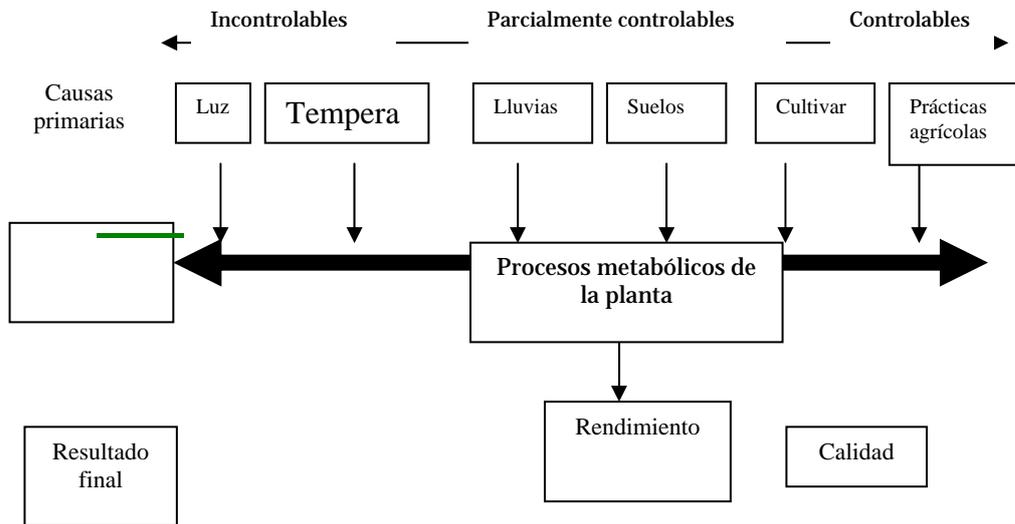
CONCLUSIONES

- Debido al entusiasmo y predisposición de parte de los agricultores hemos concluido que este trabajo será de valor técnico –práctico para mejorar las condiciones socioeconómicas de los arroceros.
- Que el nivel educación de las personas es muy deficiente, por tanto, debemos usar metodologías apropiadas para las charlas.
- Que hay que insistir e inculcar la idea de usar semilla certificada.
- Vemos que el Banco Nacional de Fomento ayuda al agricultor ofreciendo financiamiento a bajas tasas de interés, e incentiva al mismo.

BIBLIOGRAFIA

- Andrews, K. L. y Quesada, J. R.; Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 1989.
- Fernández, F.; Vergara, B. S.; Yapit, N.; y García, O.. Crecimiento y etapas de desarrollo de la planta de arroz .1985.
- Lozano P. Heitel. DIAGNÓSTICO TÉCNICO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ PARA LA ZONA DE SANTA LUCIA (Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral 2005)
- ISHIZUKA, Y., 1965: Nutrient uptake at different stages of growth. International Rice Research Institute. The mineral nutrition of rice plant. Proceedings of a symposium at the IRRI. Feb. Baltimore, Maryland. Japan. 111 p. 1994.
- KUMURA, A.: Studies on the effect internal nitrogen concentration of rice plant on the constitutional factors of grain yield. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan 24: 177-180. 1956
- LARRAURI, L.E; Comportamiento Agronómico Industrial y Rentabilidad de la Fertilización Nitrogenada de Variedades Comerciales de Arroz en Venezuela. I periodo de lluvias 1993.
- Lozano P. Heitel. DIAGNÓSTICO TÉCNICO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ PARA LA ZONA DE SANTA LUCIA (Tesis, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral 2005)
- MATSUO, T. KUMASAWA, K., ISHII, R., ISHIHARA, H., HIRATA. H.: Science of Rice Plant. Vol II. Physiology. Food and Agriculture Policy Research Center. Tokio. 1240 p. 1995.

ANEXOS



Funciones de los nutrientes en las plantas y sus síntomas de deficiencia.

Nutriente	Función	Síntomas de deficiencia
Nitrógeno (N)	Estimula el crecimiento rápido; favorece la síntesis de clorofila, de aminoácidos y proteínas.	Crecimiento atrofiado; color amarillo en las hojas inferiores; tronco débil; color verde claro.
Fósforo (P)	Estimula el crecimiento de la raíz; favorece la formación de la semilla; participa en la fotosíntesis y respiración.	Color purpúreo en las hojas inferiores y tallos, manchas muertas en hojas y frutos.
Potasio (K)	Acentúa el vigor; aporta resistencia a las enfermedades, fuerza al tallo y calidad a la semilla.	Oscurecimiento del margen de los bordes de las hojas inferiores; tallos débiles.
Calcio (Ca)	Constituyente de las paredes celulares; colabora en la división celular.	Hojas terminales deformadas o muertas; color verde claro.
Magnesio (Mg)	Componente de la clorofila, de las enzimas y de las vitaminas; colabora en la incorporación de nutrientes.	Amarilleo entre los nervios de las hojas inferiores (clorosis).
Azufre (S)	Esencial para la formación de aminoácidos y vitaminas; aporta el color verde a las hojas.	Hojas superiores amarillas, crecimiento atrofiado.
Boro (B)	Importante en la floración, formación de frutos y división celular.	Yemas terminales muertas; hojas superiores quebradizas con plegamiento.
Cobre (Cu)	Componente de las enzimas; colabora en la síntesis de clorofila y en la respiración.	Yemas terminales y hojas muertas; color verdeazulado.
Cloro (Cl)	No está bien definido; colabora con el crecimiento de las raíces y de los brotes.	Marchitamiento; hojas cloróticas.
Hierro (Fe)	Catalizador en la formación de clorofila; componente de las enzimas.	Clorosis entre los nervios de las hojas superiores.
Manganeso (Mn)	Participa en la síntesis de clorofila.	Color verde oscuro en los nervios de las hojas; clorosis entre los nervios.
Molibdeno (Mo)	Colabora con la fijación de nitrógeno y con la síntesis de proteínas.	Similar al nitrógeno.
Zinc (Zn)	Esencial para la formación de auxina y almidón.	Clorosis entre los nervios de las hojas superiores.

BIBLIOGRAFIA

1. Centro Internacional de Agricultura Tropical; Rice Program. Annual Report 148 p. Cali Colombia. 1981.
2. Chapman, H.; Pratt, P. Métodos de análisis para suelos plantas y aguas. Trillas. México. 1996.
3. Gómez, T. J.; Puerta D. F.; Gómez A, R. Nemátodos fitoparásitos asociados a las siembras de arroz en la terraza de Ibagué, 1991.
4. García, E,; Castro, J. H.; Montealegre, F. A.; Salive, A.; y Rivera, B. Manejo integrado de las Malezas en el cultivo de arroz en Colombia (CIAT) Cali Colombia 1992.
5. Fernández, F. Etapas del desarrollo de la plata de arroz para propósito de evaluación y adiestramiento en el IRRI. CIAT Cali, Colombia 1996.