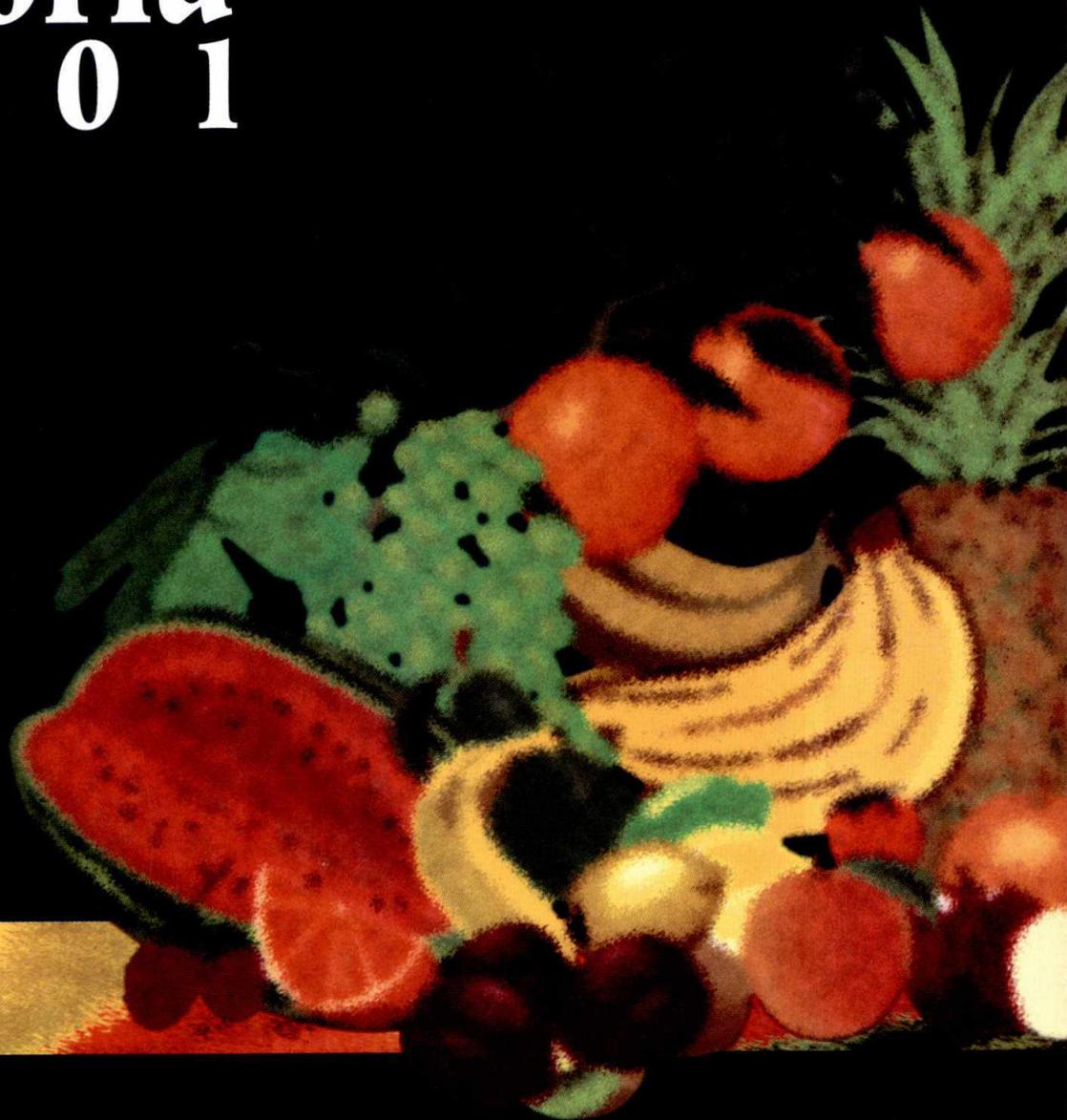


fittacori

10° Aniversario

# memoria 2001



Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación  
y Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Costa Rica  
Telefax: 231-4764 • E-mail: [fittacori@mag.go.cr](mailto:fittacori@mag.go.cr)

## MIEMBROS DE LA JUNTA ADMINISTRATIVA

MSc. Constantino González Maroto  
Presidente, Representante del Poder Ejecutivo.

Dr. Luis Carlos González Umaña.  
Director Representante de la Municipalidad de San José.

MSc. Mario Saborío Mora.  
Director Representante de la Asamblea General.

MSc. Marco Chaves Solera.  
Director Representante de la Asamblea General.

MSc. Fernando Mojica Betancur.  
Director Representante de la CONITTA.

## MIEMBROS DE LA FISCALIA

MSc. Oscar Bonilla Bolaños  
Fiscal Propietario

Dr. Hugo Quesada  
Fiscal Suplente



RO2255

## PERSONAL DE LA DIRECCION EJECUTIVA

Ing. Agr. Jimmy Ruiz Blanco, MBA.  
Director Ejecutivo

Srta. María Elena Alfaro Vega.  
Secretaria.

Ing. Agr. Isabel Alvarado Alpízar, MBA  
Jefe Departamento de Administración y Finanzas.

Bch. Rogelio Chacón Camacho.  
Depto Administrativo y Finanzas.

Ing. Agr. Guadalupe Gutiérrez Mejía, MBA.  
Jefe Departamento de Proyectos.

Ing. Agr. Ghiselle Rodríguez  
Departamento de Proyectos.



- MAYO 2006



# INDICE

Presentación .....	4
Informe del Presidente .....	5
Informe de la Dirección Ejecutiva .....	11
Informe del Fiscal .....	13
Informe del Tesorero .....	15
Anexo 1: Lista de miembros de la Fundación .....	19
Anexo 2: Resultados de los Proyectos .....	20



## PRESENTACION

Después de diez años de trabajar arduamente en la organización y puesta en marcha del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SNITTA), hoy día FITTACORI, brinda una herramienta financiera para el desarrollo de tecnologías aplicables al Sector Agropecuario, a través del financiamiento de proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, dirigidas a los pequeños y medianos productores agropecuarios de Costa Rica.

En la actualidad se presentan una serie de retos trascendentales para la agricultura y ganadería de nuestro país. Cada vez es más necesaria una mayor coordinación de la investigación nacional y un uso más racional de los limitados recursos disponibles para desarrollo tecnológico e innovación en el país; unido a una participación más activa del sector privado en la generación de investigación aplicada. La tarea de operar nacionalmente en un sistema nacional de ITTA, implica un esfuerzo laborioso y paciente, guiado por claras políticas de investigación, compartidas con todos los actores.

La presente Memoria, recopila las actividades más relevantes del año 2001, para el conocimiento de la Asamblea General y los interesados en los diferentes temas que se tratan.

El contenido de la Memoria 2001, está conformado por una serie de capítulos que presentan los informes del Presidente, la Dirección Ejecutiva, la Fiscalía y el Tesorero. En los Anexos, se incluye el listado de los miembros de la Fundación y los resúmenes de algunas de las investigaciones realizadas.

La FITTACORI, ha desempeñado un papel promotor del SNITTA para el beneficio del Agro costarricense. No obstante, propiciar una mayor participación e inversión del Sector Privado en investigación agropecuaria es una tarea que falta realizar. El futuro de nuestra organización estará marcado por la forma como se logre articular el Sector Público Institucional y el Sector Privado.

*Ing. Jimmy Ruiz B. MBA.  
Director Ejecutivo.*



# INFORME DEL PRESIDENTE

Durante el año 2001 la Fundación FITTACORI ha mostrado un adecuado grado de avance, en lo referente a la cantidad de proyectos que ha administrado y a los recursos recibidos para el financiamiento de proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria.

La Fundación FITTACORI es un agente de importancia estratégica dentro del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SNITTA). Esta Fundación está incidiendo positivamente en el Sector Agropecuario, a través del desarrollo de tecnologías que produzcan un impacto en las diferentes actividades del Sector y de la pequeña y mediana empresa agropecuaria. A continuación me permito hacer referencia a los aspectos relevantes de mi gestión como presidente:

## 1. Reuniones de Junta Administrativa.

Durante el año 2001, se realizaron a octubre de ese año 11 reuniones ordinarias y 2 reuniones extraordinarias. A continuación se detalla la asistencia a las reuniones de la Junta Administrativa:

Cuadro 1. Asistencia a las reuniones ordinarias y extraordinarias de la Junta Administrativa, noviembre 2001.

No. Reunión ordinaria	% de asistencia
01-2001	60
02-2001	80
03-2001	80
04-2001	60
05-2001	60
06-2001	80
07-2001	60
08-2001	100
09-2001	80
10-2001	80
Promedio	74



## Reuniones Extraordinarias.

No. Reunión Extraord.	% de asistencia
01-01	60
02-01	80
Promedio	70

## 2. Proyectos.

### 2.1. Proyectos de FUNDECOOPERACION.

Durante el año 2001, FITTACORI ha operado como ente administrador de 6 proyectos financiados por FUNDECOOPERACION, con recursos provenientes de los Países Bajos, a continuación el detalle:

59-P-99	Producción orgánica de piña (12.7 millones de colones), 60% de avance.
62-P-99	Mejoramiento de los sistemas de producción de granos básicos (14.5 millones de colones), 50% de avance.
58-P-99	Validación de tecnologías para el uso racional de plaguicidas en arroz (12.9 millones de colones), 80 % de avance.
40-M-99	Mejoramiento técnico de la actividad trapichera en Puriscal (21.9 millones de colones), 70% de avance.
18-P-00	Fortalecimiento de la producción agroindustrial del marañón orgánico ((3.133.257) 2% avance, iniciando.
13-P-00	Henificación de la Alfalfa, maní forrajero y clitoria como opción de producción Para el distrito de Riego Arenal-Tempisque y desarrollo de sistemas de producción animal sostenible ((9.424.000.00), 5 % avance, iniciando.

**Monto Total proyectos de FUNDECOOPERACION € 74.5 MILLONES**

### 2.2. Proyectos financiados por FITTACORI.

La Fundación financia 49 nuevos proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria , financiados con recursos de transferencia del Presupuesto Ordinario del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

El financiamiento de este tipo de proyectos se realiza mediante concurso de propuestas de investigación a problemas tecnológicos de las diferentes actividades agropecuarias del país. Esta modalidad de fi-



nanciamiento es dirigida principalmente a las siguientes áreas: Protección de cultivos, suelos y nutrición mineral, agricultura orgánica, manejo de residuos de la agricultura, agroindustria, ganadería y forrajes.

Para el año 2001, se presupuestó en el Presupuesto Ordinario de la República, Ley de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República No. 8050, la suma de 90 millones de colones para el financiamiento de 69 proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria dirigidos a pequeños y medianos productores agropecuarios. A octubre de este año ya se habían desembolsado 75 millones de colones quedando una sexta parte pendiente de desembolsar para los meses de noviembre y diciembre. En el cuadro 2, puede observarse el incremento operado en la Fundación respecto a los recursos desembolsados para el financiamiento de proyectos. Para el año 2002, se ha incluido, vía gestión realizada por esta presidencia, 90 millones de colones en el Proyecto de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República; que serán destinados al financiamiento de nuevos proyectos de Investigación y transferencia de tecnología agropecuaria.

Cuadro 2. Transferencias de recursos del Presupuesto Ordinario de la República a través del MAG, en los últimos años. FITTACORI 2001.

Año	Monto presupuestado (C)	Monto desembolsado (C)
1995	0.00	0.00
1996	10.000.000.00	10.000.000.00
1997	0.00	0.00
1998	0.00	0.00
1999	70.000.000.00	10.500.000.00
2000	70.000.000.00	70.000.000.00
2001 /1	90.000.000.00	75.000.000.00
2002 /2	90.000.000.00	0.00
<b>Total</b>	<b>230.000.000.00</b>	<b>165.500.000.00</b>

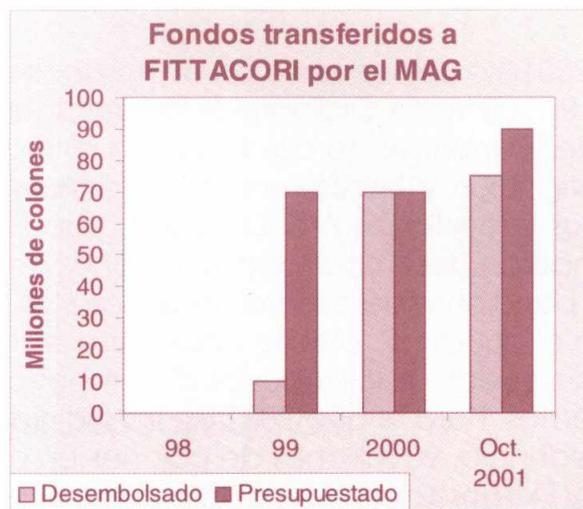
**Notas:**

/1. El monto desembolsado a octubre es de 75 millones de colones, están pendientes los desembolsos de noviembre y diciembre.

/2 En el Proyecto de Presupuesto de Ordinario y Extraordinario de la República para el 2002, se ha incluido una transferencia por 90 millones de colones.



Figura 1. Transferencia de fondos del Presupuesto Ordinario del MAG, presupuestado vs desembolsado. FITTACORI, 2001.



### 2.3. Proyectos de servicio.

Como parte del servicio que brinda FITTACORI a la empresa privada, durante el año 2001, se ha administrado 19 proyectos, entre los cuales figuran proyectos de investigación en eficacia biológica de agroquímicos con fines de registro oficial fitosanitario, de los cuales se cobra una comisión de administración.

Cuadro 3. Número de proyectos de ITA administrados por FITTACORI durante los últimos cinco años. FITTACORI, 2001.

Año	No. De proyectos
97	10
98	16
99	41
2000	75
2001	94

### 3. Comportamiento de los presupuestos de la Fundación.

En los últimos cinco años la Fundación ha tenido un incremento considerable de sus presupuestos. Lo que indica el incremento en sus operaciones y crecimiento de la Fundación.



#### Cuadro 4. Monto presupuestado durante los últimos cinco años.

AÑO	GASTOS OPERATIVOS	FINANCIAMIENTO PROYECTOS	MONTO TOTAL PRESUPUESTADO
97	766.618.00	0.00	766.618.00
98	3.800.000.00	0.00	3.800.000.00
99	2.680.000.00	10.000.000.00	12.680.000.00
2000	5.800.000.00	70.000.000.00	75.800.000.00
2001	4.744.131.00	90.000.000.00	94.744.131.00

Nota: Durante los años 99, 2000 y 2001 se consideran fondos del Presupuesto Ordinario del MAG, para el financiamiento de proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria.

Figura 2. Comportamiento de los presupuestos en los últimos cuatro años. FITTACORI, 2001.



#### 4. Otros aportes del MAG a la Fundación.

Durante el 2001, el Ministerio de Agricultura y Ganadería ha brindado su apoyo a FITTACORI a la Fundación en los siguientes aspectos:

- Asignación de seis funcionarios, de los cuales tres tienen maestría. El monto en salarios anuales asciende a (25.083.508.00, incluyendo las cargas sociales.
- Asignación de un vehículo pick up sencillo modelo 1992.
- Asignación de oficinas para la operación de la Fundación.



## 5. Políticas de la Presidencia.

Durante el período de mi presidencia, FITTACORI ha operado siguiendo las siguientes políticas:

- Fortalecimiento de la Fundación a través de la transferencia de fondos del Presupuesto Ordinario del MAG.
- Fortalecimiento de la Fundación a través de la designación de FITTACORI como ente administrador de los proyectos financiados por FUNDECOOPERACION, impulsados por el MAG.
- Apoyo con recursos operativos del MAG: Personal, vehículo, instalaciones.
- Gasto operativo racional y eficiente.
- Apoyo por parte de la Fundación al Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SNITTA), apoyo a los diferentes PITTAS con recursos de la FITTACORI.

*Ing. Agr. Constantino González Maroto MBA.  
Presidente de FITTACORI.*



# INFORME DE LA DIRECCION EJECUTIVA

La Fundación FITTACORI durante el año operativo 2001 realizó diferentes esfuerzos dirigidos al mejoramiento de su eficiencia administrativa en la administración de proyectos ITTA; entre ellos la implementación de un sistema automatizado de contabilidad que brinda información oportuna y confiable.

Por otra parte, es importante resaltar el apoyo recibido del Estado, a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería en el financiamiento de proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria.

A continuación se hace referencia a tópicos relevantes del trabajo realizado durante el 2001:

## 1. Utilidad del período.

En el año 2001, la Fundación no percibió ingresos esperados por concepto de proyectos de servicio de los cuales se obtiene una comisión por administración, otro hecho importante se refiere a la disminución en las tasa de interés para inversiones transitorias. Debido a esto se percibió una disminución de un 25% en los ingresos respecto al período anterior.

Los egresos del año 2001, se incrementaron en un 10.7%, respecto a los egresos del año anterior. No obstante, la utilidad negativa del período será solventada en lo que resta del año cuando se perciban comisiones por administración de proyectos por un monto aproximado a los \$2.000.000.00, que se retrasaron por causa de la ejecución de los proyectos mismos.

Cuadro 5. Comportamiento de los ingresos y egresos de la Fundación durante 98, 99, 2000 Y 2001. FITTACORI, 2001.

Año	Ingresos	Egresos	Utilidad del período
1998	3.826.933.03	3.759.298.16	67.634.87
1999	3.394.068.11	3.346.446.60	47.621.51
2000	4.939.731.00	4.550.509.00	389.222.00
2001	3.706.461.00	5.038.329.00	(1.331.869.00)

**Nota:** Los períodos van del 1 de octubre del año anterior al 30 de setiembre de cada año.



## 2. Publicaciones realizadas.

En relación con las publicaciones, durante el año 2001, se ha publicado los siguientes libros:

- Acuña A. Uso de herbicidas. Ministerio de Agricultura y Ganadería, FITTACORI. San José, Costa Rica, 2000.
- Guzmán G. Guía para el cultivo de la papaya. Ministerio de Agricultura y Ganadería, FITTACORI, San José, Costa Rica. 1998.
- Fonseca J., Saborío D. Tecnología poscosecha de la yuca fresca parafinada (*Manihot esculenta* Crantz) para exportación en Costa Rica. MAG, UCR. San José, Costa Rica, 2001.
- Coto B. Guía para el manejo de una granja avícola. MAG, UCR. San José, Costa Rica, 2001.

Y se contribuyó con la publicación del Boletín técnico:

- Arguel, P. Hidalgo, C. Lobo, M. Pasto Toledo (*Brachiaria brizantha*, CIAT 26110). Consorcio Tropileche Costa Rica. San José Costa Rica, 2000.

## 3. Principales logros.

Se le informó mensualmente a la Junta Administrativa sobre las actividades más relevantes de la Fundación, a través de un informe mensual de la Dirección Ejecutiva.

Seguimiento y Evaluación a 91 proyectos de Investigación y transferencia de tecnología agropecuaria de los años 99, 2000 y 2001.

Selección y financiamiento de 45 proyectos nuevos y 46 proyectos de los años 99-2000.

Se presentó al Ministerio de Agricultura y Ganadería la propuesta "Programa Integral de Investigación Agropecuaria a 5 años".

Capacitación de 23 proyectistas en "Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios.

Capacitación de 20 proyectistas en "Elaboración de artículos científicos".

Se realizaron tres publicaciones técnicas.

Se automatizó el sistema contable de la Fundación.



# INFORME DE LA FISCALIA

La Fiscalía ha considerado pertinente informar a la Asamblea General los siguientes asuntos relevantes del período que va de octubre de 2000 a setiembre de 2001:

## *Libros de actas de la Junta Administrativa y Asamblea General.*

Los libros de actas de la Junta Administrativa y Asamblea General se encuentran al día, y cumplen con los requisitos exigidos para tal fin.

## *Procedimientos Administrativos.*

La Fundación utiliza los procedimientos administrativos consignados en los diferentes manuales de procedimientos administrativos y financieros, así como los procedimientos técnicos estipulados en los manuales para la elaboración de proyectos, en todos los trámites operativos de la Fundación.

## *Sobre el manejo de los fondos.*

Durante el período fiscal 2000-2001, la Fundación operó con once cuentas corrientes del Banco de Costa Rica, correspondientes a:

Seis cuentas corrientes de proyectos financiados por FUNDECOOPERACION.

Una cuenta corriente en colones del proyecto de Suelos para la Cuenca del Río Savegre.

Una cuenta corriente en colones de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, financiados con fondos de transferencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Una cuenta corriente en colones para el manejo de proyectos de servicio.

Una cuenta corriente en colones para el manejo administrativo de la Fundación.

Una cuenta corriente en dólares para el manejo administrativo de la Fundación.

Las inversiones de capital de la Fundación se realizaron por medio de la Banca Institucional del Banco de Costa Rica, generalmente en colocaciones a seis meses e inversiones a la vista. Dichas inversiones se encuen-



tran respaldadas por los documentos respectivos y reflejados en los estados contables y financieros de la Fundación.

Se realizó auditorías externas a los proyectos de FUNDECOOPERACION. Así mismo se realizaron auditorías externas al fondo de Gasto Operativo de FITTACORI y una auditoría externa sobre control interno al fondo de transferido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Los libros contables se encuentran al día.

En relación con la utilidad negativa del período se constató que existen ingresos por concepto de comisiones por administración de proyectos que no ingresaron antes del cierre fiscal por retraso en la ejecución de estos proyectos. Según lo estimado por la Dirección Ejecutiva el monto por ingresar a diciembre de este año, cubre adecuadamente el déficit del período.

### **Aspectos generales.**

Se realizaron un total de 9 reuniones ordinarias y 2 reuniones extraordinarias de Junta Administrativa. Siempre se contó con el quorum mínimo de ley.

La asistencia de los señores Directores a las sesiones de Junta Administrativa fue en promedio de un 74%, un 11% superior al año 2000.

La Dirección Ejecutiva ha presentado en cada una de las sesiones de Junta Administrativa informes de las actividades más importantes del mes y logros alcanzados.

En sesiones extraordinarias se aprobó los proyectos que se financiarán con los fondos de transferencia del presupuesto del Ministerio de Agricultura y Ganadería para el financiamiento de proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, por un monto de 90 millones de colones para el 2002.

Se colaboró con el Director Ejecutivo para la renovación de la idoneidad para administrar fondos públicos, trámite realizado ante la Contraloría General de la República.

Se adquirió el Programa automatizado para contabilidad "Enlace", el cual ha permitido mejorar el control interno, brindar una mayor agilidad en los trámites administrativos y elaboración de cheques.

*Ing. Oscar Bonilla B. MSc.  
Fiscal.*



## INFORME DE TESORERIA

En el estado de resultados para el período que va del 01-10-2000 al 30-09-2001 podemos observar como la operación de la fundación fue negativa, debido a que existen ingresos por concepto de comisiones por administración de proyectos, por un monto de (2.000.000.00, que no ingresaron antes del cierre fiscal por retraso en la ejecución de algunos proyectos. De manera que se estima cubrir adecuadamente el presente déficit antes de que termine este año.

Los desembolsos a FITTACORI, para el financiamiento de proyectos investigación y transferencia de tecnología por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería se han realizado satisfactoriamente durante este año.

El informe de la auditoria también es positivo donde se refleja la seriedad y responsabilidad con que se han manejado los recursos y la puesta en marcha de los diferentes manuales de procedimiento por parte de la administración. Anexo a este informe se adjuntan los estados financieros auditados del período que va del 1 de octubre del 2000 al 30 de septiembre del 2001, así como la opinión de los auditores externos.

*Ing. Fernando Mojica B. MSc.  
Tesorero.*



## INFORME DE AUDITORES INDEPENDIENTES

Señores  
Junta Directiva  
FITTACORI  
Presente

Estimados señores:

Hemos auditado el Balance General al 30 de Setiembre del 2001 y el Estado de Resultados por el año terminado en esa misma fecha, de la empresa FUNDACION PARA EL DESARROLLO Y LA PROMOCION DE LA INVESTIGACION Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA DE COSTA RICA, cédula jurídica # 3-006-115123. Los estados financieros y la información suplementaria, incluida en los anexos que se acompañan, son responsabilidad de la administración de la empresa; nuestra responsabilidad consiste en emitir una opinión sobre estos estados financieros, basados en nuestra auditoría.

Condujimos nuestra auditoría de acuerdo con las normas Internacionales de auditoría. Dichas normas requieren que planeemos y practiquemos la auditoría para obtener una certeza razonable si los Estados Financieros están libres de representación errónea de importancia relativa. Una Auditoría incluye examinar, sobre una base de pruebas, la evidencia que sustenta los montos y revelaciones en los Estados Financieros. Una Auditoría también incluye evaluar los principios contables usados y las estimaciones importantes hechas por la administración, así como evaluar la presentación general de los Estados Financieros. Creemos que nuestra auditoría proporciona una base razonable para nuestra opinión.

En nuestra opinión los Estados Financieros, presentan razonablemente la situación financiera de FITTACORI., al 30 de setiembre del 2001 y los resultados de sus operaciones para el período comprendido entre el 1 de octubre de 2000 y el 30 de setiembre del 2001, de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados en Costa Rica, los cuales se aplicaron consistentemente.

Los Estados Financieros del periodo 2000, fueron dictaminados por otro contador publico autorizado quien emitio su dictamen sin salvedades.

San José, 02 de Noviembre del 2001

Licda. Jeannette Muñoz Masís  
Contadora Pública Autorizada, Carne No. 1570

Mi Póliza de Fidelidad No. R-1153 Vigente al 30/09/2002  
Exento de Timbre de ley 6663, por disposición de su artículo # 8.



FITTACORI  
ESTADO DE RESULTADOS  
DEL 1 DE OCTUBRE DE 2000 AL 30 DE SETIEMBRE DEL 2001

**Ingresos**

Comisiones por Proyecto	¢ 2,905,237
Intereses	585,324
Otros Ingresos	<u>215,900</u>

**Total Ventas Netas** ¢ 3,706,461

**Menos:**

**Total Utilidad Bruta en ventas** ¢ 3,706,461

**Menos:**

**Gastos Generales**

Servicios Personales	2,036,630
Servicios no Personales	1,397,944
Materiales y Suministros	1,035,825
Mobiliario Equipo de Oficina	148,206
Otros	16,160
Depreciacion	<u>403,564</u>

**Total Gastos de Operación** ¢ 5,038,329

**Total Utilidad de Operación** ¢ (1,331,869)

**Menos**

Gastos Financieros	60,399
Diferencia Cambiaria	<u>1,148</u>

**Total Gastos de Operación** ¢ 61,547

**Impuesto sobre Renta** 0

**Utilidad o perdida neta** (1,393,416)



**FITTACORI**  
**BALANCE DE SITUACION**  
**AL 30 DE SETIEMBRE DE 2001**  
**(COLONES)**

<b>ACTIVO</b>	<b>Notas</b>		
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>			
EFFECTIVO	1-2	953,402	
CUENTAS A COBRAR	3	746,377	
INVENTARIOS		364,723	
INVERSIONES	4	<u>53,581,729</u>	
<b>TOTAL ACTIVO CIRCULANTE</b>			<u><b>55,646,231</b></u>
<b>ACTIVO FIJO</b>			
MOBILIARIO Y EQUIPO	5	2,557,896	
DEPRECAC. ACUM. DE MOBILIA.EQUIPO		<u>(1,523,033)</u>	
EQUIPO DE COMPUTO			
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>			<u><b>1,034,863</b></u>
<b>TOTAL ACTIVO</b>			<u><b>56,681,094</b></u>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>			
<b>PASIVO</b>			
CUENTAS POR PAGAR	6	<u>48,721,564</u>	
<b>TOTAL PASIVO CIRCULANTE</b>		<u><b>48,721,564</b></u>	
<b>TOTAL PASIVO</b>			
<b>PATRIMONIO</b>			
CAPITAL SOCIAL	7	20,000	
APORTE SOCIOS		14,183	
CAPITAL DONADO		10,010,000	
UTILIDAD O PERDIDA PERIODOS ANTERIORES		(691,238)	
UTILIDAD O PERIDA ACUMULADA PERIODO		<u>(1,393,416)</u>	
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>			<u><b>7,959,529</b></u>
<b>TOTAL PASIVO Y PATROMONIO</b>			<u><b>56,681,094</b></u>

## ANEXO 1. LISTA DE MIEMBROS DE FITTACORI

DR. ALVARO CORDERO VASQUEZ†  
ING. JORGE GRUZ HERNANDEZ  
DR. JORGE EDUARDO MORA URPI  
ING. MANUEL ADOLFO CHAVERRI ROJAS  
DR. RICHARD THOMAS TAYLOR RIEGER  
MSc. MARIO SABORIO MORA  
ING. ALBERTO SAENZ CHAVERRI  
ING. LUIS BOLAÑOS VALERIO  
ING. CARLOS ALBERTO GONZALEZ ORIAS.  
ING. JOSE CARLOS SALAS FONSECA  
ING. FRANKLIN AGUILAR QUIROS†  
ING. FERNANDO ROBLES AGUILAR  
ING. GERMAN QUESADA HERRERA  
DR. JOSE RAMON MOLINA VILLALOBOS  
ING. HUGO QUESADA MONGE  
DR. RONALD VARGAS VARGAS  
ING. JESUS MARIA HERNANDEZ LOPEZ  
ING. ROBERTO ANT. ALFARO PORTUGUEZ  
ING. JOSE MIGUEL CARRILLO VALLARREAL  
ING. FREDDY LAVANGNI ROJAS  
ING. LIDIETH ZAMORA MURILLO  
MSc. HERNANDO UREÑA BRENES  
ING. MARCOS CESPEDES MADRIGAL  
ING. PATRICIO JOSE SOLIS BARRANTES  
ING. MARIO ANTONIO GUASCH GARCIA  
DR. JORGE MORA ALFARO  
ING. MARIO COTO CARRANZA  
ING. ANTONIO ZUMBADO ROJAS  
ING. OSCAR BONILLA BOLAÑOS  
ING. GILBERTO GUTIERREZ ZAMORA  
ING. EDGAR ISAAC VARGAS GONZALEZ

ING. JOSE AGUSTIN VILLALOBOS SALAZAR  
ING. EMMANUEL ESQUIVEL ARGUEDAS  
MSc. ADOLFO SOTO AGUILAR  
MSc. ESPERANZA SANABRIA GONZALEZ  
MSc. ALEJANDRO CRUZ MOLINA  
MSc. FERNANDO JOSE MOJICA BETANCUR  
DR. LUIS CARLOS GONZALEZ UMAÑA  
MSc. MARCO ANTONIO CHAVES SOLERA  
ING. ZULAY CASTRO JIMENEZ  
MSc. FLORIA BERTSCH HERNANDEZ  
DR. JORGE LEÓN ARGUEDAS  
MSc. JUAN ERNESTO MORA MONTERO  
ING. CARLOS ALBERTO SUAREZ BADILLA  
MSc. MIGUEL A. GONZALEZ AGUILAR  
MSc. JOSE PEDRO SANCHEZ GOMEZ  
MSc. ROBERTO GONZALEZ RAMIREZ  
ING. KENNETH RIVERA RIVERA  
MBA. OSCAR OCTAVIO SALINAS PERALES  
MSc. ALVARO CASTRO RAMIREZ  
MSc. ALEXIS VASQUEZ MORERA  
ING. ORLANDO GONZALEZ VILLALOBOS  
PROF. ANTONIO MATAMOROS SANCHEZ  
ING. EDWIN ORLANDO RAMIREZ BRICEÑO  
SR. MANUEL E. MESEN SEQUEIRA  
ING. ALFREDO ROBERT POLINI.  
ING. JIMMY RUIZ BLANCO  
ING. EDGAR QUIROS GONZALEZ.  
DR. BERNARDO MORA BRENES  
ING. EDGAR QUIRÓS



## ANEXO 2

### RESULTADO DE INVESTIGACIONES REALIZADAS CON FINANCIAMIENTO DE FITTACORI

EVALUACIÓN DE LINEAS EXPERIMENTALES DE PAPAYA (Carica papaya L.)  
EN LA REGION ATLÁNTICA DE COSTA RICA\*

Eric Mora N.<sup>1</sup>  
Antonio Bogantes A.<sup>2</sup>

#### 1. Resumen de los resultados obtenidos en la evaluación

Se establecieron dos ensayos de líneas de papaya en los cantones de Pococí y Guácimo de la provincia de Limón, Costa Rica. Los tratamientos fueron seis líneas S2 de papaya derivadas de un híbrido entre la variedad "Sunrise Solo" y un cultivar comercial nacional (criollo). Las variedades se evaluaron por sus características productivas y comerciales de sus frutas. La determinación del potencial comercial se realizó tomando en cuenta el criterio de productores de la zona. Se determinó que tres de las líneas muestran potencial para ser evaluados a nivel de semicomercial.

Cuadro 1. Características de las frutas de las variedades evaluadas en la finca experimental "Los Diamantes". Guápiles.

# de línea	Peso de fruta	Brix de fruta	Indice de severidad de antracnosis
6-1-2	1,92 <sup>a</sup>	9,77 <sup>ab</sup>	13,32 <sup>b</sup>
30	0,53 <sup>b</sup>	10,63 <sup>ab</sup>	14,33 <sup>b</sup>
33-1-5	1,70 <sup>ab</sup>	11,42 <sup>a</sup>	20,0 <sup>a</sup>
33-3-1	1,69 <sup>ab</sup>	11,21 <sup>ab</sup>	13,67 <sup>b</sup>
33-3-3	1,60 <sup>ab</sup>	9,07 <sup>b</sup>	2,33 <sup>b</sup>
33-3-5	1,56 <sup>ab</sup>	11,03 <sup>ab</sup>	11,0 <sup>b</sup>
70*	2,04	12,18	21,3

p 0,05 Tuckey 1%

\*no incluido dentro del ensayo

#### 2. Artículo científico

El artículo científico con los resultados completos de la investigación, saldrá publicado en el Boletín Técnico de la Fabio Baudrit con el título "Evaluación del potencial comercial de líneas S2 de papaya (Carica papaya L.)."

\* Este proyecto fue financiado en forma parcial por FITTACORI durante el año 2000.

1 Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno. Universidad de Costa Rica.

2 Estación Experimental Los Diamantes. Ministerio de Agricultura y Ganadería.



### 3. Criterios de los agricultores sobre las líneas

#### 3.1 Evaluación de los agricultores de la parcela de Guápiles.



Con la coordinación de la Agencia de Servicios de Guácimo, los agricultores de la Asociación de Productores de papaya de dicha localidad,

participaron desde el inicio en el proceso de selección. Al final fueron seleccionadas las líneas 70, 33-3-5 y 6 (en orden de importancia) como las variedades de mayor potencial. Los criterios utilizados por ellos fueron principalmente el tamaño, la forma y los brix de la fruta. Los caracteres vegetativos tuvieron un menor peso en sus criterios de selección. En total seis productores sembraron dichas líneas para evaluar sus potenciales agronómicos y comerciales bajos sus condiciones de manejo.

En la actualidad los productores y Hortifruti están interesados en la variedad 6 así como en el híbrido FD-LH1 el cual, validaron junto con las líneas citadas en el estudio. De este último híbrido en mención, esos productores sembrarán 1 ha, dentro de un proyecto de 17 has, financiadas por fondos de Reconversión Productiva y cuya fruta le venderán a la empresa anteriormente citada

Por otra parte, algunos intermediarios han reportado una buena aceptación de la línea 30 por su tamaño pequeño, similar al de la papaya hawaiana (var. Sunrise). Sin embargo, la experiencia de los autores es que, aunque exista un buen mercado para este tipo de fruta (sobre todo el de exportación), los productores prefieren no sembrar aquellas variedades de fruta en el límite inferior del medio kilo, pues los rendimientos por hectárea son menores. Por este motivo, es muy importante que cualquier variedad de fruta pequeña sea también una productora muy prolífica, para compensar su bajo peso unitario.

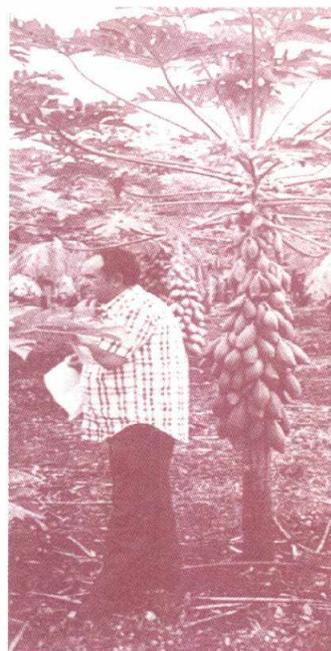


Fig 2: Agricultor observando los materiales del ensayo

#### **Agradecimientos:**

*Los autores desean expresar su agradecimiento a los funcionarios Luis Aguirre y Manuel Chacón por su colaboración en el mantenimiento de los ensayos en el campo en Guápiles, a **FITTACORI** por su apoyo económico, al Ing Mauricio Chacón de la Agencia de Servicios de Guácimo por la coordinación con los productores y al agricultor Marcos Vega por su apoyo con la parcela de Guácimo.*



## ESTUDIO SOBRE EL GRADO DE PREFERENCIA POR VARIETADES DE FRIJOL ROJO.

*Ing. Agr. Ana Beatriz Sandoval Carvajal, Mg.Sc.  
Ing. Agr. Juan Carlos Hernández. Departamento Agrícola. DIA*

Una de las prioridades establecidas por el PITTA-Frijol, a partir del establecimiento del Tratado de Libre Comercio en 1995, fue la obtención de variedades de color de grano rojo brillante, debido a su mayor precio y posibilidad de exportación de excedentes a Centroamérica. Dentro de esta prioridad se dio en 1996 un mayor énfasis a los viveros que contenían material rojo, procedente de la Red PROFRIJOL (Programa Regional de Frijol para Centroamérica, México y El Caribe).

La presentación del grano de frijol ha variado mucho durante los últimos años, y los comercializadores y empaques han insistido en la necesidad de disponer de grano rojo brillante.

Algunos especialistas creen que atributos como granos libres de impurezas y sin plagas y con color del grano definido ( sea negro o rojo ) son aspectos que toma más en cuenta el consumidor que la variedad por si misma. De acuerdo a esta hipótesis el frijol rojo competiría en igualdad de condiciones que el frijol negro.

El planteamiento de este trabajo se basa en estos antecedentes ya que se piensa que existe una mayor aceptación de este grano dentro del consumidor costarricense. Si esta hipótesis se confirma pueden verse favorecidos grupos importantes de productores que disponen de la tecnología para el cultivo de estas variedades.

Los objetivos planteados en este trabajo fueron los de conocer la percepción de los consumidores, productores y empaques y determinar el grado de preferencia de los mismos para las variedades de frijol rojo y determinar cuales atributos son los que más influyen en el grado de preferencia.

El presente estudio se realizó para los tres segmentos que componen la cadena agroalimentaria y comercial del frijol rojo: 1-Consumidores de frijol, 2. importadores y empaques de frijol y 3. pequeños productores de frijol rojo

**La metodología que se aplicó consistió e la elaboración de una encuesta que se aplicó por medio de entrevista personal a los individuos seleccionados de cada segmento. Para los consumidores la entrevista se realizó en las principales áreas se ubican estos alimentos, seleccionándose los supermerca-**

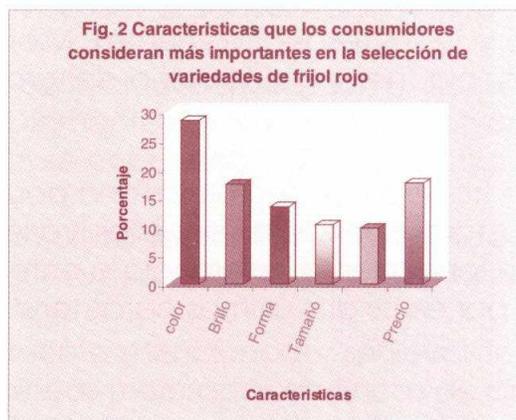


do Pali de Tibas, Moravia, Desamparados y San Pedro y algunos Megasuper. El tamaño de la muestra se estableció utilizando un error de muestreo del 10 %, y un intervalo de confianza del 95%. Para el segmento productores se utilizaron los mismos parámetros pero dentro de un diseño de muestreo con asignación proporcional para cada comunidad. Información de este segmento no se analiza en este artículo ya que todavía no se termina de procesar la información.

Se utilizaron las variedades de frijol rojo Chirripó Rojo, Bri-Bri, Honduras, Huetar, Generalito, Saca pobre y Testigo (Marca Sabemás) Estas variedades de frijol rojo se empacaron en bolsas transparentes en cantidad de 100 gramos por bolsa para ser utilizados en el desarrollo de las entrevistas.

La información recopilada fue analizada utilizando el programa SPSS .

Los resultados referidos al segmento empaques e importadores de frijol señalaron la gran diversidad de materiales que se pueden empaques principalmente México 80, Huetar, Criollo, Chimbolito, Seda Rojo Brunca, etc sin que existieran diferencias significativas entre las variedades para ninguna de las empresas encuestadas. La selección de la variedad a empaques en un momento dado depende en un 60% del



color y de la preferencia del consumidor, mientras que apenas en un 30% influye las variedades disponibles en el mercado.

El color del grano es la característica de mayor importancia para la selección de la variedad (80% en prioridad de 1 a 3) seguido por el brillo del grano ( 60% en prioridad de 1 a 3), mientras que aspectos como forma y tamaño del grano y uniformidad del color resultaron ser menos importantes.

La variedad Honduras fue la que los empaques prefieren empaques en primer lugar, seguido por la variedad Generalito . De acuerdo al criterio del 80% de los empaques entrevistados no se empaques las variedades Bri-Bri ni el Testigo.



Los resultados obtenidos en el segmento consumidores señalan que el 34% de la población entrevistada consume frijol rojo, pero si se incluye el 10% que no muestra preferencia en particular por el color, este porcentaje aumenta al un 44%, mientras que el 56% de los entrevistados prefieren consumir exclusivamente frijol negro. El número de personas promedio que consumen frijoles dentro del núcleo familiar fue de 3.6 personas. La media en el consumo mensual fue de 3.59 kg para una familia con un promedio de 4.64 miembros.

La variedad preferida por este segmento fue la Honduras 35% seguida por la Generalito 23% coincidiendo con los resultados que se obtuvieron en el segmento empacadores e importadores (Fig 1).

La coincidencia entre los dos segmentos en el grado de preferencia señala la importancia del color rojo y el brillo del grano en las muestras que se evaluaron en este estudio. También este estudio sugiere que el frijol rojo puede competir en igualdad de condiciones con el negro debido a que la diferencia en la preferencia por color es apenas del 16%.

En la Fig.2 Se presentan las características que el consumidor consideró que más influyen en la preferencia por una variedad. Características como el color, el precio y el brillo del grano resultaron ser las más importantes (28.4 y 17.5 y 17.3% respectivamente). Mientras que las que tuvieron menos importancia fueron el tamaño del grano y la uniformidad del color.

Los resultados de este trabajo pueden dictar una pauta importante en los criterios comerciales para considerar aquellas variedades de frijol rojo muy promisorias (alto rendimiento, tolerancia a enfermedades, etc) que se han discriminado por estas dos últimas características.



# COMPORTAMIENTO DE GRAMÍNEAS DE LOS GÉNEROS BRACHIARIA Y PANICUM EN LA REGIÓN CENTRAL SUR

María Mesén V./<sup>1</sup>  
Jorge Flores Q./<sup>2</sup>

## INFORME DE AVANCE

### INTRODUCCIÓN

La Región Central Sur cuenta con aproximadamente 2200 productores dedicados a la ganadería bovina (doble propósito y carne). La mayoría de las explotaciones se caracterizan por la utilización de forrajes de los géneros *Hiparrhenia* y *Paspalum* como principales fuentes de alimentación, los cuales son gramíneas de bajo rendimiento y calidad nutritiva. En general, los animales consumiendo estas pasturas, sufren de deficiencias nutricionales, principalmente de energía, proteína y minerales.

En nuestro país se conocen pasturas mejoradas que han incrementado notablemente la producción animal y la productividad por hectárea. Algunas de estas son las seleccionadas a través de las evaluaciones agronómicas de germoplasma del convenio M.A.G.- C.I.A.T.

Los principales cultivares liberados son *B. decumbens* cv Peludo y *B. brizantha* cultivares Diamantes I y Toledo y *B. dictyoneura* cv Brunca, en proceso de liberación se encuentra la *B. humidicola* cv Humidícola.

También, se han utilizado con buenos resultados gramíneas del género *Panicum*, específicamente Tanzania y Mombaza.

Por lo anteriormente mencionado, se llevarán a cabo ensayos de validación con gramíneas mejoradas en fincas de pequeños y medianos productores, con el fin de aumentar la producción de forraje por hectárea y liberar áreas degradadas para regeneración natural.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolla en una finca ubicada en el distrito Piedras Negras, cantón de Mora, provincia San José. La topografía de la finca es irregular, la altitud 500 msnm y la temperatura y precipitación promedio anual son de 25.5 °C y 2475 mm respectivamente.

El análisis de suelo (Cuadro 1) presenta valores adecuados de pH y Aluminio, como consecuencia el porcentaje de acidez, 2.3 es adecuado. Los contenidos de Ca, Mg, K, Mn, Cu, se encuentran en un rango óptimo,



mientras que los demás elementos presentan desvalance (Berstch, 1987).

Cuadro 1. Resultados del análisis de suelo antes de la siembra

Meq/100 ml suelo					Ug/ml suelo					Textura	Materia orgánica
PH	Al	Ca	Mg	K	P	Zn	Mn	Cu	Fe	F/FA	5.1
5.2	0.40	10.5	6.0	0.3	2.0	1.2	25	10	214		

1/Depto de Investigaciones, Dirección Central Sur, MAG.

2/Extensión Agropecuaria, A.S.A. Puriscal

La siembra se realizó a cero labranza el 26 de Julio del 2000. Las parcelas de *Brachiaria* se pastorearon durante el verano y los otros cultivos se utilizaron como pasto de corte. Las evaluaciones se iniciaron durante el año 2002 de acuerdo a los pastoreos.

Cuadro 2. Cultivares utilizados

Cultivar	Área, m2
<i>Brachiaria brizantha</i> , Diamantes I	2 725
<i>Panicum maximun</i> , Mombaza	1 053
<i>Panicum maximun</i> , Tanzania	1 674
<i>Brachiaria brizantha</i> , Toledo	1 552
<i>Brachiaria</i> híbrido, Mulato	1 242

### Fertilización

A la siembra no se aplicó fertilizante, el año siguiente al inicio de las lluvias se aplicaron 25 y 20 kg/ha de Nitrógeno y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> respectivamente.

Variables a evaluar

### Cobertura

Esta variable se evalúa como porcentaje del área que no presenta suelo desnudo. Para este propósito se utilizará la metodología propuesta por RIEPT (Toledo y Schultze, 1982).

### Altura

Se debe medir a la misma frecuencia que la cobertura y se utilizará la misma metodología.



## Plagas (Insectos y enfermedades)

Se utilizará la siguiente escala:

1 = Presencia (5% del follaje afectado)

2 = Daño leve (5-20% afectado)

3 = Daño moderado (20-40% afectado)

4 = Daño grave (40% afectado) Adaptado de Calderón 1982 y Lenne, 1982

Estimación de la disponibilidad de forraje

Se harán muestreos utilizando el método de "Rendimiento comparativo" (Haydock y Shaw, 1975, consultado por Pezo, 1995).

Composición botánica

Se aplicará el método de "Rango en peso seco" (Mannetje y Haydock, 1963, Jones y Hargraves, 1979 consultados por Pezo, 1995).

Además, se evaluará la carga animal y se llevarán registros de costos de todas las actividades

## RESULTADOS PRELIMINARES

CUADRO 3. Comportamiento de las gramíneas durante el establecimiento

Cultivar	Plantas/m <sup>2</sup> 60 días	Altura, cm		Cobertura, %	
		60 Días	120	60 Días	120
Brachiaria brizantha, Diamantes I	24	30	78	40	85
Panicum maximun, Mombaza	12	32	169	5	52
Panicum maximun, Tanzania	16	46	122	5	45
Brachiaria brizantha, Toledo	28	82	80	20	90
Brachiaria híbrido, Mulato	9	38	64	20	65

CUADRO 4. Producción de biomasa y calidad nutritiva (primera evaluación)

Cultivar	Alt., cm	Cob., %	M.S.,%	P.C.,%	Rend., F.V. t/ha
Brachiaria brizantha, Diamantes I	42	100	25.2	7.3	17.2
Panicum maximun, Mombaza	84	65	20.3	10.3	14.9
Panicum maximun, Tanzania	73	60	20.8	9.4	15.7
Brachiaria brizantha, Toledo	80	100	24.4	8.2	16.4
Brachiaria híbrido, Mulato	64	50	22.1	9.7	6.3





Fig.1. Pastura natural antes de la siembra



Fig. 2. Cultivar Toledo 28 días de descanso

#### BIBLIOGRAFIA

- BERTSCH, F. 1987. Manual para interpretar la fertilidad de los suelos de Costa Rica. Universidad de Costa Rica.
- CALDERÓN, M. 1982. Evaluación del daño causado por insectos. In: Manual para la evaluación de pastos tropicales (RIEPT). CIAT. Colombia.
- LENNÉ, J. 1982. Evaluación de enfermedades de pastos tropicales. In: Manual para la evaluación agronómica. Red internacional de evaluación de pastos tropicales. (RIEPT). CIAT. Colombia.**
- PEZO, D. 1995. Estimación de la disponibilidad de forraje. Consultoría de forrajes M.A.G. Mimeo. Costa Rica.
- TOLEDO, J. Y SCHULTZE-KRAFT, R. 1982. Metodología para la evaluación agronómica de pastos tropicales. In: Manual para la evaluación agronómica. Red internacional de evaluación de pastos tropicales (RIEPT), Colombia.



# COMBATE INTEGRADO DEL TIZÓN TARDÍO (*Phytophthora infestans*) CON EXTRACTOS NATURALES Y FUNGICIDAS QUÍMICOS EN EL CULTIVO DE PAPA EN LA ZONA NORTE DE CARTAGO, COSTA RICA

*Ing. Rafael Mesén, MAG.*

## I- Justificación

La papa es una de las hortalizas más consumida por los costarricenses. En el año 2000 se sembraron 3092 ha con una producción total de 73872 toneladas métricas y un rendimiento promedio de 23, 89 ton/ha. El 82.5% de la producción se concentra en la zona Norte de Cartago .

Una de los factores limitantes para la producción de papa es el tizón tardío de la papa causada por el hongo *Phytophthora infestans*. Esta enfermedad es la de mayor importancia económica debido a que: el cultivo se siembra en zonas y épocas con condiciones muy favorables para el desarrollo de la misma, c-existe una alta presión de inóculo en el campo debido a la poca diversidad de cultivos, c- la mayoría de los agricultores realizan un manejo inadecuado de los fungicidas para el control, provocando la resistencia del patógeno

Por lo anterior, los agricultores gastan entre un 25 y 45 % de su presupuesto para la producción de papa, en fungicidas protectores y sistémicos y en su aplicación, elevando sus costos de producción y provocando la contaminación ambiental.

Según Müller (1997) en una muestra de 80 productores de la zona Norte de Cartago; encontró que los agricultores realizan 27 aplicaciones de fungicida por ciclo de cultivo para el combate del tizón tardío. Gamboa, 1998, intentó desarrollar una metodología de aplicación racional de fungicidas sistémicos y protectores para controlar eficientemente el tizón tardío de la papa con menores costos. Sin embargo llegó a la conclusión de que el programa de aplicaciones de agricultor fue más efectivo. Por esta razón todavía no hay un programa de aplicaciones racionales de agroquímico validado para transferirle a los agricultores.

Por otra parte, con el programa de mejoramiento genético de papa, los agricultores tienen a su disposición materiales más resistentes que los usados tradicionalmente. Sin embargo la aparente presencia de la fase sexual del hongo, provoca una rápida mutación del mismo, por lo que las nuevas variedades sucumben ante el tizón tardío.

Por todo lo anterior, se requieren prácticas agrícolas adecuadas dentro de un plan de manejo integrado de la enfermedad, que permita



reducir los costos de producción y la contaminación ambiental y así, asegurar la sostenibilidad del sistema productivo. Una de estas prácticas es el uso de extractos naturales de plantas con propiedades contra hongos fitopatógenos y los cuales han sido experimentados con éxito por los productores. Los fungicidas orgánicos son normalmente preventivos y se deben aplicar antes de que aparezca la enfermedad para proteger las plantas; por tal razón se denominan fungistáticos ya que inhiben primordialmente la germinación de las esporas del hongo y el desarrollo subsiguiente de la enfermedad.

Una de las plantas más utilizadas para el combate del tizón tardío de la papa, es la cola de caballo (*Equisetum* sp). Existen tres especies de cola de caballo, *E. arvense*, *E. hymemale* y *E. giganteum*. El *Equisetum* aplicado foliarmente, penetra por la epidermis, aumentando la resistencia contra las infecciones de hongos como tizones y cenicillas (Snock, 1984 y Solórzano, 1985, citados por Bonilla et al 1995)

En este experimento se plantea el objetivo de evaluar la eficiencia del extracto de *Equisetum giganteum* como producto preventivo y en forma integrada con productos químicos sistémicos, para el combate del tizón tardío de la papa; con el propósito final de bajar de reducir la aplicación de agroquímicos y bajar los costos de producción. Asimismo, proteger el medio ambiente, la salud humana y mejorar la rentabilidad del cultivo.

## II-Antecedentes:

Una de las sustancias utilizadas por muchos agricultores para el combate de hongos fitopatógenos, es el extracto de *Equisetum* (conocido como platero, rabo de mula, *Equisetum* o cola de caballo) y su nombre científico es *Equisetum giganteum*. Este *Equisetum* contiene ácido silícico en proporciones hasta del 10% lo cual le confiere el extracto propiedades fungicidas insecticidas. Además, también contiene saponinas y flavonas las cuales tienen como función biológica, atraer ciertos insectos que favorecen la polinización. El *Equisetum* aplicado foliarmente penetra por la epidermis aumentando la resistencia de otros insectos como áfidos y las infecciones de virus y hongos como tizones y cenicillas (Snock, 1984 y Solórzano, 1989 citados por Bonilla et al 1995)) El uso de *E. giganteum* ayuda a restablecer el equilibrio ecológico de la planta (Gómez, 1983 citado por Bonilla et al, 1995). Bonilla et al (1995), evaluaron el efecto de 4 extractos vegetales para el control de tizón tardío en tomate comparados con la aplicación de un producto químico sistémico (metalaxil más mancozeb), cada uno a dos frecuencias de aplicación 2 y 3 veces por semana. Se determinó que el extracto de *E. giganteum* aplicado 3 veces por semana, mostró ser el más efectivo para el control de tizón, obteniendo el me-



nor porcentaje de infección (55%), siguiendo al producto químico que fue de un 40%. Además, el tratamiento con *E. giganteum* obtuvo el rendimiento más alto (49.369 Kg/ha) después del producto químico (61.294 kg/Ha) pero obtuvo la más alta tasa de retorno.

Existe otra especie de equisetum que se ha experimentado con éxito en el combate de *P. Infestans*. Alvarez y Gómez (1993), evaluaron tres concentraciones de extracto de cola de caballo (*Equisetum arvense*) y dos fórmulas de azufre para el control de la cenicilla (*Erysiphe pisi*), en arveja china. El extracto de cola de caballo mostró ser uno de los mejores tratamientos superado sólo por los productos a base de azufre. El rendimiento de la arveja cuando se utilizó el extracto de cola de caballo fue de 5379 kg/Ha mientras que utilizando fungicidas el rendimiento fue de 6086kg/Ha.

Según Ramírez (1998), el extracto de la planta "cola de Caballo" (*Equisetum arvense*) es el producto más utilizado por los productores en el sistema orgánico del cultivo de papa para el control del tizón tardío en la zona de Cartago. La concentración del extracto utilizado es de 1 kilo de materia verde por galón de agua, siendo las aplicaciones cada 8 días. En algunas ocasiones de condiciones muy favorables para la enfermedad, se realizan dos aplicaciones por semanas. Estas aplicaciones se mezclan con ceniza de fogón en cantidades de 5 kilos por 200 litros de agua y se dirigen al follaje. En esta experiencia se ha encontrado que el costo de producción por hectárea fue un 32 % menor con relación al sistema convencional

### III-Objetivo General

Evaluar el uso integrado de extractos naturales en una frecuencia de aplicación de 3 veces por semanas en combinación con agroquímicos para el combate de tizón tardío de la papa con el propósito de reducir la aplicación de agroquímicos, los costos de producción y la contaminación ambiental .

### IV-Materiales y Métodos

El ensayo se lleva a cabo en la Laguna de Tierra Blanca de Cartago, a una altura de 2400 msnm con una precipitación de 1700 mm y una temperatura 16 grados. El experimento se inició el 7 de julio con la siembra de la variedad Floresta. Con una distancia de 84 cm entre surco y 30 cm entre planta. Los tratamientos establecidos fueron: Tratamiento testigo que consiste en la utilización de productos químicos protectores y curativos según la ocasión, 2-Extracto de cola de Cola de caballo(*Equisetum giganteum*) en concentración de ,0.9 gr/ ml a una dilución al 10 % +



ceniza+ cal en una frecuencia de aplicación de 3 veces por semana, 3- Extracto de cola de Cola de caballo(Equisetum giganteum) en concentración de 0.9 gr/ ml y a una dilución al 10 % + ceniza+ cal en frecuencias dependientes de las condiciones ambientales complementado con el tratamiento químico cuando a criterio técnico, hallan condiciones óptimas para la enfermedad, 4- Extracto de cola de Cola de caballo(Equisetum giganteum) en concentración de 0.9 gr/ ml y a una dilución del 10% +te de boñiga + Trichoderma sp 5- Extracto de cola de Cola de caballo(Equisetum giganteum) en concentración de 0.9 gr/ ml y a una dilución al 10 % + ceniza+ cal en frecuencias dependientes de las condiciones ambientales complementado con el tratamiento químico cuando a criterio técnico, hallan condiciones óptimas para la enfermedad.

El diseño experimental es un bloques completos al azar con 5 repeticiones.La parcela experimental es de 6.8 metros cuadrados y la parcela útil se conforma de los 3 surcos del centro menos la última planta de cada borde.

Se evaluará el porcentaje de área foliar afectada por medio de la escala utilizada por CIP y elaborada por Henfling, con lo cual se hará un análisis de área bajo la curva.Se evaluará el rendimiento de cada tratamiento en kg/ha . Se llevará a cabo una ANDEVA y una prueba de contrastes ortogonales.

Se hará un análisis de los costos de cada tratamiento y rentabilidad de los mismos mediante la técnica de presupuestos parciales

Las hipótesis serán las siguientes: 1-No hay diferencias significativas de severidad entre tratamientos; 2- No hay diferencias de rendimiento entre tratamientos para el control químico y el control integrado. 3-Hay diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a costos de producción

Luego de 5 evaluaciones semanales, todos los tratamientos estuvieron libres de la enfermedad. Probablemente la buena cobertura del follaje tanto con el extracto de Equisetum giganteum como con los productos químicos, evitaron que la enfermedad se manifestara de manera significativa Además, en los tratamientos con cola de caballo, probablemente el producto penetró la epidermis y el sílice contenido en el mismo indujo resistencia de la planta a la enfermedad. El extracto de cola de caballo, (Equisetum giganteum, después de dos meses y medio de la siembra; ha sido capaz de prevenir la enfermedad de tizón al igual que lo han hecho los productos químicos protectorers



## VI-Literatura citada

Alvarez, G., Gómez, M., 1993 .Evaluación de tres concentraciones de extractos de cola de Caballo y dos formulaciones de azufre para el control de la cenicilla en arveja. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Guatemala. P.80

Bonilla, C., Alvarez G., Hernández, F., 1995. Efecto de Cuatro Extractos Vegetales en el Control de Tizón Tardío en el cultivo de tomate, en la Aldea Poza Verde, Jalapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Guatemala. P.100

Devaux, A., Mamani, P.1995. Manejo agrofisiológico para la producción de un cultivo sano de papa. En : Memorias del II Curso Internacional de Manejo Integrado de Plaga de papa. UNDP. Cochabamba, Bolivia. P.44

Fernández, E.: Navia, O. 1995. Manejo integrado del tizón (MIP-Tizón). En Memorias del II Curso Internacional de Manejo Integrado de Plagas de papa., UNDP. Cochabamba, Bolivia. P.130

Gamboa, S. et al 1998. Estudio de las tres frecuencias y cinco programas de aplicación de fungicidas para el control de P. Infestans en papa, Costa Rica., Tesis Ing.Agr. Universidad de Costa Rica 60p

Mesen, R. et al. 1997. Memorias Taller Productores Orgánicos o en Transición de la Zona Norte de Caratago. Proyecto IICA/GTZ (Mimeografiado). Coronado, Costa Rica. 20

Muller, S. 1997. Evaluating the sustainability of agriculture. The case of the Reventado River Watershed in Costa Rica European University Studies. Series 5, Economics and Management. Peter Lang. Germany 223 p.

Ramírez L. 1998. Una experiencia de papa orgánica en la zona norte de Cartago, Costa Rica. En: XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de la papa. Cochabamba, Bolivia, p. 148

Saenz, E. 1995. Presentación de las principales plagas y enfermedades de la papa, estrategias de control dentro del manejo integrado de plagas y su importancia económica en el Municipio de Ventaquenada Boyaca, Colombia. En: Memorias del curso Internacional de Manejo Integrado de Plagas de Papa. UNDP Cochabamba, Bolivia p.2



# Evaluación de fungicidas y momentos de aplicación en el combate de la caída prematura de los frutos (*Colletotrichum acutatum*) en naranja

Luis Felipe Arauz, Erick Arce, Milagro Granados y Juan Diego Román. CIPROC, Universidad de Costa Rica

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad conocida como caída prematura de los frutos de los cítricos (Postbloom fruit drop o PFD), causada por el hongo *Colletotrichum acutatum*, es común en muchas plantaciones de naranja de Costa Rica. El impacto de la enfermedad depende del nivel de infección; niveles altos de inóculo pueden tener consecuencias muy severas, al extremo de provocar el abandono de las plantaciones. Además de la pérdida directa en producción, se cree que la fruta remanente pierde calidad y mercado.

En otros países, el combate se basa en aplicaciones de benomil durante la floración, acompañado de un fungicida de contacto. En Costa Rica no existen investigaciones al respecto. Por tanto es necesario evaluar esta y otras alternativas para el combate de esta enfermedad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar ocho fungicidas y dos momentos de aplicación (antes y durante la floración), para el combate de la Caída Prematura de los frutos de los Cítricos, en la región Huetar Norte de Costa Rica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó entre marzo y setiembre del 2001, en una finca de naranja de la zona Huetar Norte de Costa Rica, ubicada en Pavón, cantón de los Chiles. La selección del lote experimental se realizó con base en el historial de la enfermedad y por medio de observaciones del número de cálices permanentes (botones) en los árboles. Se utilizaron árboles de 8 años de edad variedad Valencia.

El diseño experimental fue irrestricto al azar, en donde cada tratamiento constó de cuatro repeticiones de dos árboles cada una. Los tratamientos consistieron en fungicidas y momentos de aplicación de los mismos, según se muestra en el cuadro 1.

Las variables evaluadas fueron: 1) número de flores totales, 2) número de flores enfermas, 3) número de "cálices permanentes" formados producto de la enfermedad (botones nuevos) y 4) número de frutos formados en cada una de las ramas (frutos nuevos). Las variables 1) y 2) se



realizaron durante la floración y consistieron de recuentos semanales, la variable 3) se evaluó 25 días después de floración y la 4) se evaluó 45 días después de finalizada la floración. Las variables se evaluaron en 6 ramas de 75 cm de longitud en el dosel medio de cada árbol.

Con los datos obtenidos se calcularon los siguientes índices: 1) porcentaje de cuaje de frutos  $((\text{frutos}/\text{flores totales}) \times 100)$ , 2) porcentaje de aborto natural  $((\text{flores totales} - (\text{frutos} + \text{botones formados}) / \text{flores totales}) \times 100)$ , y 3) porcentaje de incidencia de la enfermedad  $((\text{flores enfermas} / \text{flores totales}) \times 100)$ .

Se realizó un Análisis de Varianza y una prueba de separación de medias (Diferencia Mínima Significativa).

## RESULTADOS

El ensayo fue evaluado para la floración de junio del 2001. En el Cuadro 2 se muestran los recuentos de flores, botones nuevos y frutos nuevos, porcentajes de cuaje, aborto natural e incidencia. Sólo existieron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos, para las variables flores enfermas y porcentaje de incidencia.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados para el combate de la caída prematura de los frutos de naranja en Los Chiles, Costa Rica

No. de tratamiento	Fungicida	Producto comercial y dosis	Época de aplicación
1 Testigo	...	...	...
2	benomil +ferbam	Benlate 50WP, 1.68 kg/ha + Ferbam 76WG, 5.51 kg/ha	durante la floración
3	prochloraz	Octave 50WP, 1.5 g/l	4 semanas antes de la floración
4	azoxistrobina	Amistar 50WG, 0.3 g/l	4 semanas antes de la floración
5	difenoconazole	Sico 24.60EC, 0.4 l/ha	4 semanas antes de la floración
6	tebuconazole	Folicur 43SC, 349 ml/ha más adherente	4 semanas antes de la floración
7	tebuconazole	Folicur 43SC, 291 ml/ha más adherente	durante la floración
8	<i>Bacillus subtilis</i>	LARMINAR WP, 1 g /l	durante la floración.
9	propineb + tebuconazole	Antracol 70WP, 2.5 kg/ha + Folicur 43SC, 291 ml/ha más adherente	durante la floración
10	Caldo bordelés + urea + zinc	Fitosan 80 WP, 5.85-kg/ha + urea, 31.2 kg/ha + quelato de zinc (1.17 kg/ha) + adherente	dos semanas antes de la floración



El tratamiento 4 fue el que registró menor número de flores enfermas, lo que se refleja tanto en la cantidad de botones nuevos, como en el porcentaje de incidencia.

En los tratamientos posfloración el tratamiento comercial, benomil + ferbam, fue uno de los dos tratamientos que produjo la mayor cantidad de frutos nuevos, superado sólo por la aplicación de Antracol en mezcla con Folicur.

## DISCUSIÓN

La floración de Junio para esta finca fue anormal, ya que se concentró toda en una semana, cuando se esperaba que los árboles estuviesen en floración por un período de hasta cuatro semanas, esto provocó que en los tratamientos que consistían de aplicaciones durante la floración, sólo se lograra hacer una aplicación y no dos o tres como se había planeado inicialmente.

Una posible explicación a lo ocurrido es que el período seco fue muy largo y marcado (alrededor de 40 mm mensuales), por lo que, con las primeras lluvias fuertes (364 mm en Junio) se produjo la inducción completa de los árboles a florecer. Por esta razón no existen datos de flores enfermas, ni de porcentaje de incidencia en los tratamientos aplicados durante la floración, ya que, al llegar a hacer el recuento de flores la semana siguiente a la aplicación (única semana de floración) ninguno de los árboles evaluados había conservado su floración o producido más flores.

Cuadro 2. Efecto de tratamientos fungicidas y épocas de aplicación sobre la floración, producción y cuaje de frutos y la incidencia de caída prematura de frutos

# Tratamiento	Flores totales	Flores enfermas	Botones nuevos	Frutos nuevos	Porcentaje		
					Cuaje	Aborto	Incidencia
1 Testigo	235.8	11.4 <sup>ab</sup>	4.6	4.4	1.5	96.3	5.3 <sup>ab</sup>
<b>Antes de floración</b>							
3 Octave 50WP	214.1	6.0 <sup>c</sup>	3.3	2.0	1.1	97.5	3.2 <sup>bc</sup>
4 Amistar 50WG	189.8	2.3 <sup>c</sup>	3.2	2.9	1.4	96.9	1.2 <sup>c</sup>
5 Sico 24.6EC	190.1	5.6 <sup>c</sup>	4.9	3.9	2.0	95.5	3.0 <sup>bc</sup>
6 Folicur 43 SC	261.5	6.4 <sup>bc</sup>	5.0	1.5	0.6	97.5	2.6 <sup>bc</sup>
10 Fitosan 80WP + Urea + Zinc	191.9	15.2 <sup>a</sup>	6.3	1.2	0.6	96.1	8.0 <sup>a</sup>
<b>Durante la floración</b>							
2 Benlate 50WP+ Ferbam 76 WG	204.5	Nd	3.6	7.3	3.4	95.0	Nd
7 Folicur 43 SC	169.0	Nd	4.3	3.4	2.0	95.7	Nd
8 LARMINAR	237.3	Nd	3.2	5.5	2.0	96.6	Nd
9 Antracol 70WP+ Folicur 43SC	259.3	Nd	4.4	9.5	3.5	95.0	Nd

Valores con la misma letra no presentan diferencia significativa a un nivel de confianza del 95%. Nd : no hay dato.



La aplicación de productos antes de la floración tenía la finalidad de erradicar el inóculo (conidios libres y apresorios) presente en el follaje, para así evitar el desarrollo de la enfermedad o reducirla al máximo; sin embargo, no existió diferencia en cuanto a formación de cálices permanentes (botones nuevos), entre estos tratamientos y los realizados durante la floración. Por el contrario, la aplicación prefloración de Fitosan 80WP en mezcla con urea y quelato de zinc fue la que produjo la mayor cantidad de enfermedad. Esto pudo deberse a la interacción de estos elementos con el fuerte grado de estrés en que permanecieron los árboles durante los meses secos.

Las aplicaciones de Folicur 43SC (protector, sistémico) antes y durante la floración se realizaron con dosis diferentes (349 ml/ha y 291 ml/ha), ya que la primera era dirigida al follaje (efecto erradicante) y se deseaba observar el efecto residual del producto, la segunda fue una aplicación dirigida a las flores. Además, se hizo una aplicación, durante la floración, en mezcla con Antracol (protector, de contacto). No hubo diferencia estadística entre estos tratamientos, sin embargo, se nota un aumento considerable en el número de frutos nuevos, 1.5, 3.4 y 9.5 frutos/árbol, respectivamente; lo que corresponde a un porcentaje de cuaje de 0.6, 2.0 y 3.5, de acuerdo al orden establecido antes. Debería prestarse especial atención a este tratamiento (Folicur + Antracol durante floración), que se encuentra por encima del tratamiento comercial Benlate + Ferbam.



## Proyecto F14-2000

### Utilización de subproductos de pejibaye, palmito, cáscaras de banano en la alimentación de ganado de engorde

*Ing. Carlos L. Arroyo Oquendo*  
*Universidad de Costa Rica*

#### INTRODUCCIÓN

Existe la necesidad de ofrecer al productor ganadero alternativas que le permitan competir eficientemente contra la presión de la apertura de mercados. El pejibaye, el palmito y los desechos de frutas tropicales, como la piña, el banano y el melón, ofrecen una serie de ventajas que los hacen aptos para suplir la carencia de energía de los forrajes tropicales, estimulando el crecimiento animal.

En la actualidad, muchos agricultores y algunas industrias, producen un excedente de subproductos de la industrialización del palmito y de algunas frutas tropicales, como el banano, la piña y otras frutas de acuerdo a la temporada.

Además los agricultores que poseen sembrado pejibaye, en época de cosecha de la fruta, mantienen un producto de desecho en sus fincas que no lo pueden vender, por ser éstas, frutas pequeñas, deformes y golpeadas, producto de un mal manejo de cosecha y postcosecha. En el caso del palmito, en la actualidad está pasando por una época difícil su comercialización, lo que provoca que muchos agricultores se lo suministren de alimento al ganado y los cerdos sin bases científicas para desarrollar programas de alimentación.



Ganado consumiendo ensilaje de pejibaye



## OBJETIVO

Comparar la suplementación con ensilaje de pejibaye; subproductos de la industrialización del palmito y frutas, sobre la ganancia de peso y el rendimiento en canal de animales en crecimiento, desarrollo y engorde, bajo un sistema de alimentación en potreros.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En la Estación Experimental los Diamantes, Guápiles Pococí, se alimentan terneros en potreros y en estabulación con productos de desecho de las fincas e industrias, tales como DEMASA Y MUNDIMAR. Los animales con un peso promedio de 200 kg, se dividieron en tres grupos de treinta terneros cada grupo y se mantendrán en pastoreo rotacional en potreros de Estrella africana (*Cynodon nlenfuensis*), Ratana (*Ischaemiun ciliari*), natural (*Axonophus compresus*) y Gamalote (*Paspalum fasciculatum*). El suplemento (ensilaje de pejibaye, palmito fresco o cáscaras de frutas) será ofrecido 1 y 2% del peso vivo, 1 vez al día mezclado con sales minerales y Urea, como fuente de complemento proteico. Los animales con un peso promedio de 500 kg aproximadamente, se sacrifican y se les cuantifica el rendimiento en canal.

### Variables a evaluar

1. Ganancia de peso. 2. Consumo de subproductos. 3. Rendimiento en canal al sacrificio.

## RESULTADOS

El comportamiento productivo de los toros alimentados con las diferentes dietas se denota en el Cuadro 1, donde se aprecia un efecto beneficioso de la suplementación proteica con incrementos adicionales de 0.315 kg y 0.302 kg diarios en los animales suplementados con la pollinaza y la urea con respecto al control.

No se observaron marcadas diferencias entre la urea y pollinaza (0,013 kg/ día) debido que ambas fuentes aportan sustratos nitrogenados a nivel ruminal, sin embargo la escogencia se relacionaría con los costos de la urea y pollinaza respectivamente, la disponibilidad, presión ambiental, desarrollo de sistemas sostenibles (eliminación de residuos) y facilidad de uso.



Cuadro 1. Ganacias de Peso y Rendimiento en Canal de Toros Alimentados con Ensilaje de Pejibaye Suplementado con una Fuente Proteíca

Parámetro	Fuente Proteína			
	Control	Pollinaza	Urea	DS
Ganancia de peso 112 días	0,719 b	1,034 a	1,021a	0,198
Incremento con respecto al control (%)	---	43,82	42	
Peso en canal	261,49 b	289,83 a	285,87 a	20,13
Incremento con respecto al control (%)	---	10,84	9,32	
Rendimiento en canal (%)	58,00 a	58,98 a	57,33 a	1,53

DS: desviación estándar

a,b,c Cifras con diferente letra difieren significativamente.

## CONCLUSIÓN

La suplementación con pejobaye, palmito o cáscaras de banano, incrementan las ganancias de peso en todas las etapas de crecimiento en el ganado bovino, además mejora el rendimiento en canal y se aprovechan los residuos agrícolas de las fincas y de la agroindustria. Sin embargo se denota que existe un déficit de componentes nitrogenados para maximizar la utilización ruminal de la fracción de carbohidratos no estructurales del pejobaye.

Cabe destacar que en el sistema de manejo estabulado, la boñiga producida por los animales, es reciclada a la plantación de caña de azúcar, la cual es suministrada a los mismos animales.

Es necesario mencionar que se está realizando un ensayo con un sistema de alimentación y manejo, estabulado, financiado por U.C.R. y FITTACORI.



Ganado alimentándose con palmito y pejobaye



Canales de toros alimentados con peyibaye y palmito



Corrales de estabulación del peyibaye, palmito y cáscaras de frutas

## BIBLIOGRAFÍA

ARROYO, C.; ROJAS, A.; ROSALES, R. 2000. Efecto de urea y pollinaza como suplementos proteicos para toretes consumiendo ensilaje de pulpa de peyibaye (*Bactris gasipaes*). Sin publicar

HIO, S.; ROJAS -BOURRILLÓN, A. 1996. Parámetros ruminales y degradabilidad de forrajes en toretes consumiendo ensilaje de fruto de peyibaye. *Agron. Costarr.* 20:159.

ROJAS-BOURRILLÓN A., CHAVES A. Y ARROYO C.L. 1990. Características Nutricionales y Fermentativas del Ensilaje de Fruto de Peyibaye (*Bactris gasipaes* HBK). *Agronomía Costarricense* 14(2):157-160.



# EVALUACIÓN DE CUATRO PATRONES DE CÍTRICOS INJERTADOS CON CUATRO VARIEDADES DE NARANJA (*CITRUS sinensis*) EN CONDICIONES DE CAÑAS/ GUANACASTE.

*Ing. Sergio Hernández Soto*

## JUSTIFICACIÓN.

En el año 2000 se exportó por concepto de exportación de jugo concentrado de naranja más de 20 millones de dólares, convirtiéndose este rubro en la actividad más importante de la industria alimentaria según Procomer.

En Costa Rica existen más de 26000 has de naranja las cuales se establecieron principalmente a mediados de los 80 en la zona Norte del país. La mayor parte de estas siembras se realizaron en un periodo de 6 años aumentando el área en más de 400%, con variedades y patrones de potencial agronómico desconocido bajo las condiciones de la Región Huetar Norte y Chorotega del país.

Esta situación ha ocasionado que se presenten variaciones en producción y calidad de fruta entre fincas con igual manejo agronómico y en una misma localidad que alcanzan diferencias en rendimientos hasta del 15%.

En nuestro país los patrones han sido seleccionados para la siembra de naranja principalmente por su tolerancia al virus de la tristeza y calidad interna que induce a la fruta especialmente con fines industriales. Sin embargo, al respecto no existen estudios que hayan evaluado la interacción de distintos patrones con diferentes variedades de naranja por un periodo de tiempo adecuado y sistemáticamente bien llevado, a pesar que es conocido en el ámbito mundial que los patrones afectan más de 20 características hortícolas y patológicas del árbol y fruta.

En consecuencia, se estableció en la Región del Pacífico Seco, a petición de organización de productores y profesionales del Sector Agropecuario un experimento bajo las condiciones del Distrito Riego Arenal para evaluar cual interacción patrón/variedad de naranja presenta las mejores características de crecimiento, rendimiento, calidad de fruta, precocidad en producción y longevidad de árboles especialmente con fines industriales.

## MATERIALES Y METODO

El estudio se realizó en una zona cuyo clima pertenece a una con-



dición de vida de Bosque Tropical Seco concretamente en la Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez del MAG, ubicada en Cañas/ Guanacaste la cual esta circunscrita dentro del Proyecto de Riego Arenal.

La plantación se ubicó a una Altitud de 12 msnm, con una Temperatura media anual entre 25 y 30°C, Humedad Relativa: 85% y Precipitación anual de 1500 mm. El suelo pertenece al orden de los Inceptisoles, posee un pH que oscila entre 6.6 y 6.8 en un rango de 0 a 90 cm de profundidad, es rico en Ca y Mg pero bajo en K, P, Zn y Mn. Por el tipo de textura este suelo se clasifica como Franco Arenoso y su contenido de materia orgánica se encuentra entre 0.81 y 1.08%.

Los árboles se sembraron a una distancia de 6X5 m abarcando el experimento un área total de 7680m<sup>2</sup>. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes: 1- Taiwanica-Pineapple; 2- Taiwanica-Hamlin; 3- Taiwanica-Valencia Línea Vieja; 4- Taiwanica-Valencia Nucelar; 5- M. Cleopatra-Pineapple; 6- M. Cleopatra-Hamlin; 7- M. Cleopatra-Valencia Línea Vieja; 8- M. Cleopatra -Valencia Nucelar; 9- Volkameriana-Pineapple, 10- Volkameriana-Hamlin; 11- Volkameriana-Valencia Línea Vieja; 12- Volkameriana-Valencia Nucelar 13- Swingle-Pineapple, 14- Swingle-Hamlin; 15- Swingle-Valencia Línea Vieja; 16- Swingle- Valencia Nucelar.

Para el análisis de los datos se utilizo un Diseño Experimental de Bloque Completo Al Azar con 4 repeticiones y arreglo factorial de 4x4 con una parcela experimental de 4 árboles por tratamiento en la cual se evaluó los dos árboles centrales.

Las variables evaluadas fueron las siguientes: 1- Número de frutos/árbol, 2- Peso fruta, 3- Cajas/árbol (40.8Kg), 4- % de Jugo, 5-% SST, 6- % ácido, 7- Lb SST/ caja, 8- Color de Jugo y 9- Toneladas de fruta fresca/Tonelada de Concentrado (.T(65°)). Para detectar diferencias entre medias se utilizó Pruebas de medias de Mínimos Cuadrados (LSMEAN).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro1, se aprecia el número de frutos y cajas de fruta fresca en árboles de 5 años de edad encontrándose las mejores producciones de naranja sobre los patrones Swingle y Volkameriana independientemente de la variedad.



CUADRO 1. NÚMERO DE FRUTOS Y \*CAJAS/ÁRBOL EN ÁRBOLES DE 5 AÑOS DE ALGUNAS VARIETADES DE NARANJA INJERTADAS SOBRE DISTINTOS PATRONES BAJO CONDICIONES DE CAÑAS/GUANACASTE.

Varietal	Frutos/árbol	Cajas/árbol	Varietal	Frutos/árbol	Cajas/árbol
SWIN/CITRUM	146.12 a	0.93 a	PINEAPPLE	161.9 a	0.93 a
VOLKAMER.	127.31 a	0.92 a	VAL. NUCEL	117.07 a	0.82 ab
M. CLEOPAT.	76.62 b	0.48 b	HAMLIN	88.44 bc	0.51 b
TAIWANICA	75.75 b	0.40 b	VAL. L. V.	62.13 c	0.49 b

• Una caja de naranja equivale a 40.8 Kg fruta fresca.

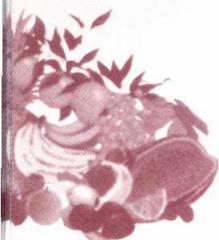
Estos preliminares resultados confirman que el Volkameriana induce alta precocidad en producción de fruta por árbol y el Swingle posiblemente por su origen genético es un patrón con gran adaptación para su cultivo en condiciones de clima tropical.

Por su parte, Pineapple y Valencia Nucelar fueron las variedades más productivas indistintamente del patrón sobre el cual se injertaron. Los resultados encontrados en este estudio especialmente para la variedad Pineapple en cajas/árbol fueron similares a los reportados por técnicos de la empresa Ticofrut en árboles de la misma edad manejados de forma comercial bajo condiciones del Pacífico Seco.

En cuanto a calidad de fruta, en el Cuadro 2, se presenta el número de Lb/SST, TFF/T(65°) y índice de madurez de los principales tratamientos obtenidos en dos épocas de muestreo comprendidas entre Noviembre y Febrero.

CUADRO 2. RENDIMIENTO EN SST/CAJA, TFF/ T(65°) Y INDICE DE MADUREZ DE FRUTA EN DOS ÉPOCAS DE MUESTREO DE LAS PRINCIPALES INTERACCIONES PATRÓN/VARIETADE EVALUADAS BAJO CONDICIONES DE CAÑAS/GUANACASTE EN ÁRBOLES DE 5 AÑOS.

Varietal	NOVIEMBRE/DICIEMBRE			FEBRERO	
	SST/CAJA	TFF/T(65°)	Índice de madurez	SST/CAJA	TFF/T(65°)
M.CLEOPAT./PINEAPP.	2.96 ab	10.6 ab	20.2 c	-	-
M.CLEOPAT./VAL. N	3.14 ab	8.6 cd	18.8 c	2.99 a	10.7 ab
SWINGLE/PINEAPP.	3.22 ab	10.6 ab	18.6 c	-	-
SWINGLE/VAL. L.V.	3.33 ab	6.6 d	17.6 c	2.98 a	7.96 ab
SWINGLE/VAL. N.	3.14 ab	7.08 d	18.9 c	3.01 a	12.7 a
VOLK./VAL. N.	3.4 a	7.0 d	17.3 c	3.01 a	11.27 ab



Los rendimientos en SST alcanzados con la variedad Hamlin en este experimento independientemente del patrón fueron estadísticamente inferiores a los encontrados en las interacciones descritas en el cuadro anterior. Posiblemente este efecto se presentó por el tipo de maduración temprana de esta variedad de naranja, la cual se afecta con las condiciones de clima prevalecientes en esta zona. En consecuencia, es posible que los mejores rendimientos en calidad con esta variedad se alcancen en los meses de Setiembre a Noviembre. En el caso del patrón Taiwanica todas las variedades de naranja produjeron una cantidad de Lb/SST inferiores significativamente a los encontrados con los tratamientos descritos en el cuadro 2.

Taiwanica en otros estudios (Hernández, 2001) ha mostrado ser un patrón que favorece el crecimiento vegetativo de materiales comerciales durante los primeros años y menos la producción, lo cual probablemente afecta la calidad de fruta.

Con respecto a los mejores tratamientos, tres de las variedades de naranja evaluadas mostraron buenos rendimientos en su contenido de azúcar cuando se injertaron sobre Swingle al comparar estos resultados con los encontrados en fincas comerciales de la empresa Ticofruta en Abangares/Guanacaste. Esto confirma los resultados obtenidos por Wutscher (1988) con distintos patrones de cítricos en la Florida. Asimismo, la variedad Valencia Nucelar mostró la mayor cantidad de Lb/SST en tres patrones distintos, con el inconveniente que el mayor contenido de azúcar se presenta en una época en la cual no ha alcanzado un índice de madurez adecuado. Esta situación no se presenta en las interacciones de Pineapple con M. Cleopatra y Swingle cuyo índice de madurez se alcanza antes de iniciar la época seca, lo cual afecta el contenido final de jugo de la fruta.

Finalmente, se debe resaltar los buenos rendimientos de SST detectados en la interacción de Valencia Nucelar y Volkameriana debido a que este patrón a nivel mundial es conocido por inducir pobre calidad de fruta.

En cuanto a color en términos generales la mayoría de los jugos fueron de tonalidades amarillentas con excepción de las interacciones de Swingle/Valencias, Swingle/Pineapple y Cleopatra/Pineapple que presentaron coloraciones ligeramente más anaranjadas (Fig 1).

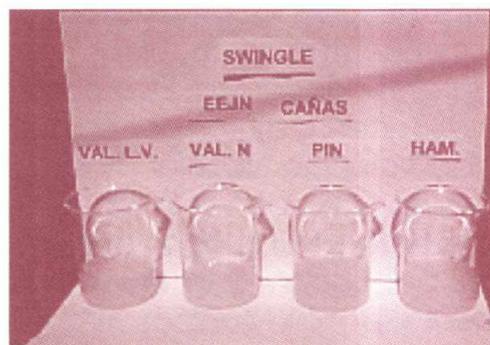




FIG1-COLOR DE JUGO DE LAS PRINCIPALES INTERACCIONES PATRÓN/VARIEDAD DE NARANJA OBSERVADAS EN ÁRBOLES DE 5 AÑOS EN CAÑAS/GUANACASTE. |

**LITERATURA CONSULTADA.**

HERNANDEZ, S. 2001. Evaluación del crecimiento, productividad y eficiencia productiva de cuatro patrones sobre la lima Persa. PCCMCA. San José, Costa Rica.



WUTSCHER, H. K. 1988. Rootstock effects on Fruit Quality. In factors affecting Fruit Quality. Lake Alfred, Florida. p 24.



## TÉCNICAS DE MANEJO PARA EL MEJORAMIENTO DEL CULTIVO DE MANGO.

**F E- 05- 1999-2000. Uso del Cultar, Nitrato de Potasio y del Biozyme  
en la floración y cosecha del mango cultivar Keitt. Liberia,  
Guanacaste. 1999-2000.**

*Ricardo Elizondo Murillo*

Durante la etapa reproductiva el árbol de mango, en nuestro medio, se caracteriza por su hábito irregular de producir flores. Ha sido difícil controlar su comportamiento y lograr que florezca cuando el productor lo necesita y el mercado lo requiere.

La floración en mango es un proceso natural complejo del que aún falta mucho por conocer, por cuanto en él participan fotomecanismos que controlan el crecimiento y desarrollo de la planta (Sen, 1951). Las hojas, además de producir hormonas, pueden mantener suficientes reservas de carbohidratos, los cuales son utilizados como fuente energética para la diferenciación de primordios florales (Mukherjees, 1953). Tal como lo afirman Seswara y Majmudar (1984) son muchos los factores (contenido mineral, reserva de carbohidratos, fase reproductiva y vegetativa y hormonas) que afectan la diferenciación y emergencia de flores en el árbol de mango.

Investigaciones llevadas a cabo en la India (Abstracts IV internacional Mango Symposium, 1992) sugieren que la floración en mango está controlada por varias fitohormonas tales como: giberelinas, citokininas, esteroides e inhibidores. El nivel de las citokininas, esteroides e inhibidores aumenta en los brotes durante los procesos de diferenciación de yemas florales, mientras que las giberelinas, por el contrario, disminuyen su nivel al mínimo y son antagónicas al proceso de floración.

En Costa Rica la inducción floral del árbol de mango es una práctica cultural que ha venido motivando a los productores de este fruto por cuanto a través de ella se logra concentrar la floración del árbol hacia los meses secos, o de menos lluvia, lo que a su vez permite obtener una fruta de mejor calidad y más sana, ya que la incidencia de plagas como antracnosis (Aráuz y MORA, 1983) y moscas de las frutas (Jirón y Hedstrom, 1991) es menor. También es posible aprovechar los mejores precios que los países importadores pagan por la fruta en los primeros meses del año.

En el Cultar Technical Bulletin (1985) se indica que el Cultar cuyo ingrediente activo es el Paclobutrazol al 25 %, es un regulador del crecimiento vegetal y su acción consiste en inhibir la biosíntesis de giberelinas,



lo que a su vez, trae como efecto colateral retardar el crecimiento de la planta y desviar los fotosintatos hacia la fase de reproducción.

En cuanto al Nitrato de Potasio es un producto químico muy utilizado por los productores de mango para provocar la aparición de inflorescencias sobre la copa del árbol de mango. Al atomizar el Nitrato de Potasio se estimula la acción de la nitro reductasa, la que a su vez, da origen a la metionina y de ésta se deriva el etileno (Levy 1985), el cual es capaz de inducir flores sobre brotes inmaduros de apenas 1,25 meses de edad (Bondad y Apóstol (1979).

En lo referente al Biozyme éste es un complejo de tres hormonas de origen vegetal (Giberelinas, ácido indol acético y Zeatina) elaborado recientemente por la compañía GBM. Se ha utilizado en melón y otras plantas encontrándose que acelera el crecimiento del fruto y reduce el tiempo del mismo desde fecundación a cosecha.

El presente estudio tuvo como objetivos los siguientes:

- a- Concentrar la floración y cosecha del mango hacia los meses secos del año
- b- Probar el efecto del Cultar y del Nitrato de Potasio sobre el porcentaje de floración del mango.
- c- Determinar el efecto del Biozyme sobre el cuaje y desarrollo del fruto de mango.

El ensayo se estableció en julio y agosto de 1999, y se terminó en abril de 2000, en Liberia provincia de Guanacaste, a 135 msnm; con una temperatura promedio anual de 28 grados centígrados y definido dentro de la clasificación de Holdridge como BhP.

El Cultar se usó en dos etapas : el 29 de julio de 1999 se aplicó a 60 árboles de mango cultivar Keitt y a los 30 días siguientes se aplicó el mismo producto a otros 60 árboles de mango de la misma variedad. La edad de los árboles osciló entre los 10 años y 11 años. Se utilizaron 4 dosis :5 cc; 7.5 cc; 10 cc y 20 cc. Las tres primeras dosis se hicieron inyectadas al tallo, previa perforación de éste a 50 cm del suelo, en dirección de los 4 puntos cardinales, con una broca de  $\frac{1}{2}$  pulgada. Cada hueco se tapó con plasticina. La dosis de 20 cc se aplicó asperjada al suelo, siguiendo la práctica tradicional del agricultor. A los 90 días y 120 días de la última aplicación de Cultar se asperjó a las hojas el Nitrato de Potasio al 2 %. Como no se obtuvo una respuesta normal de floración, se procedió a hacer un despunte general de brotes tiernos y se repitió la dosis del inductor antes citado.

El experimento se ordenó en un diseño de parcelas divididas donde



la parcela grande fueron las dos épocas (90 y 120 días) y la parcela pequeña fueron las dosis de Cultar.

Con el fin de acelerar el desarrollo del fruto de los árboles de mango Keitt precitados se utilizaron tres productos hormonales naturales los cuales se aplicaron como un tratamiento, pero en tres etapas: a- la primera aplicación se hizo cuando el árbol de mango tenía el 30 % de floración atomizándose Biozyme T F (1,22 cc /lt.) en mezcla con ácido bórico (2,5 gr / lt.); b- a las tres semanas posteriores se aplicó Biozyme T F (1,22 cc / lt), c- cuando el fruto alcanzó el 20 % de su tamaño normal se aplicó Biozyme A G (0,2 gr / lt) en mezcla con la fórmula (0-20-55) conocida como Kafol (5 gr / lt). Las atomizaciones se hicieron con equipo agrícola articulado. Los frutos se empezaron a cosechar a partir de febrero de 2000 y la última recolección a madurez fisiológica se realizó el 25 de abril de 2000.

La mayor producción de mango se obtuvo con los tratamientos de 7,5 cc de Cultar al tallo, tanto a los 90 días (131 kg.), como a los 120 días (135 kg). En segundo lugar de producción, resultó el tratamiento de 5 cc, ya que a los 120 días produjo 120 kg promedio por árbol. El tratamiento de 10 cc al tallo resultó con 107 kg a los 90 días. El tratamiento de 20 cc que se asperjó al suelo resultó con 94 kg a los 90 días y con 114 kg a los 120 días. La producción del testigo fue de 79 kg y de 69 kg.

En cuanto a la aplicación de  $KNO_3$  a los 90 y 120 días después de aplicado el Cultar, no se encontró ninguna diferencia significativa, lo que implica que a partir del momento de aplicado el tratamiento de Cultar al tallo, la inducción floral a las hojas se puede hacer preferiblemente 90 días después. En la Figura No. 1 se presentan los datos comentados.

Con relación al producto Biozyme, éste no se pudo evaluar estadísticamente porque no se disponía de suficientes árboles de mango para completar la parcela; no obstante lo anterior, siempre fue aplicado para acelerar el crecimiento del fruto de los árboles en estudio, encontrándose que se lograron cosechar a madurez fisiológica con una diferencia de 22 días con respecto a los frutos de los árboles del resto de la finca. La producción total obtenida con los 120 árboles fue de 12 356 kg.

Como información adicional se anexa un estimado teórico de costos cuyos valores se desglozan en el Cuadro No. 1 para cada uno de los tratamientos de Cultar, más la modalidad de aplicar manualmente los 20 cc de Cultar al tallo y al suelo. En la Figura No. 2 puede observarse que la aplicación de 20 cc de Cultar bajo cualquiera de los tres procedimientos (manual al tallo, mecánico al suelo y manual al suelo) resulta con un costo económico por árbol muy superior a los tratamientos de 5 cc, 7,5 cc y 10 cc al tallo.



Cuadro No. 1. Costo (¢) estimado de mano de obra e insumos por árbol para la aplicación de Cultar en mango cv. Keitt. Liberia, Guanacaste. 1999-2000.

Costo (¢)	T 0	T 5	T 7,5	T 10	T20 Man.tallo	T20 Mecaniz	T20 Man Suelo
MANO DE OBRA		49,9	49,9	58,2	67,7	316,6	185,3
Cargas sociales (23,82%)	0	9	9	11	13	27	68
MATERIALES	0	246,7	340,9	435,2	812,2	754,0	1057,6
TOTALES	0	296,6	390,8	493,4	879,9	1070,6	1242,9

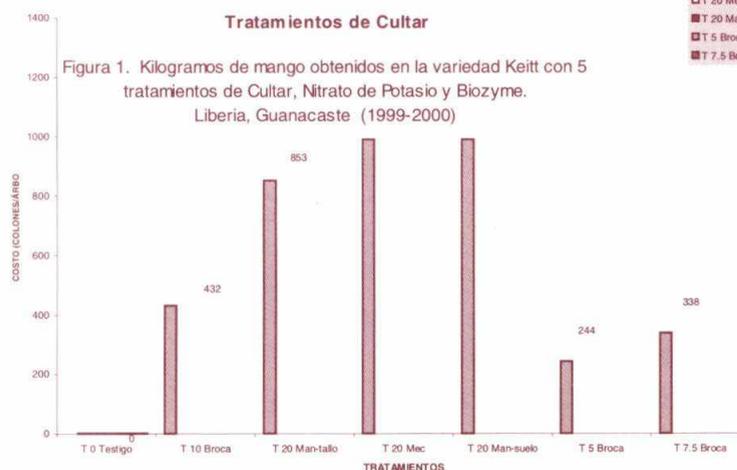
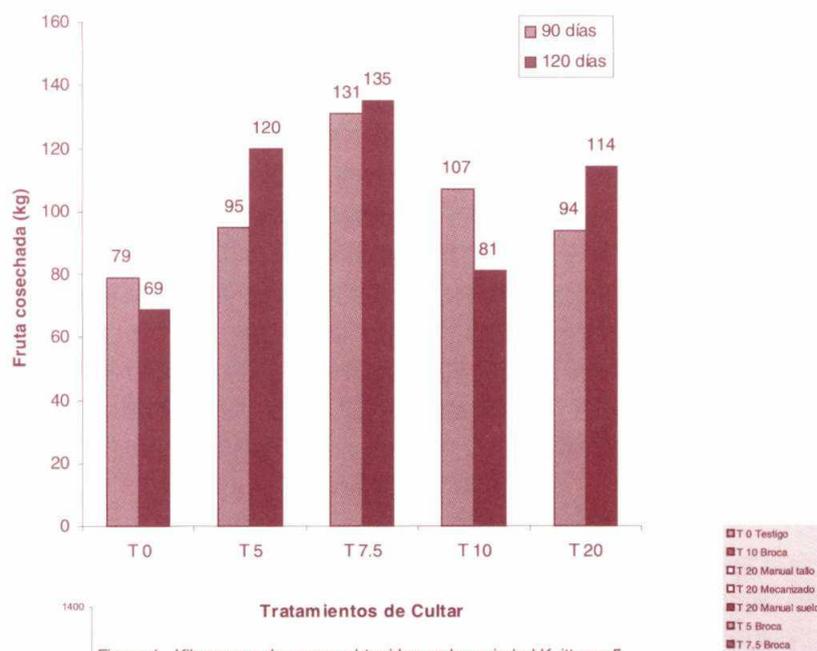


Fig. 2 Costo (colones estimado por árbol para la aplicación de cultar en mango



VALIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA EL USO RACIONAL DE  
PLAGUICIDAS EN EL CONTROL DE MALEZAS Y OTRAS PLAGAS EN ARROZ.  
ZONA ATLÁNTICA, COSTA RICA (58-p-99).

*Acuña, A.; Tinoco, R.<sup>3</sup>*

Proyecto fue financiado por Fundecooperación, con el apoyo administrativo de la Fundación para la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria -FITTACORI- y ejecutado por funcionarios de la Dirección de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Grupo META fue la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Matina -ASOGAMA-. La justificación técnica para el establecimiento del proyecto fue de que los productores tenían limitaciones de asesoría adecuada para el control de plagas (insectos, enfermedades, malas hierbas, nematodos), condición que conllevaba a un mal uso en el uso de plaguicidas, aumentando considerablemente los costos de producción y afectando en algún grado la salud de la población y el equilibrio ecológico de la zona.

El objetivo de éste fue el promover el uso racional de plaguicidas y con ello la utilización de técnicas integradas de agricultura sostenible, al aumentar la productividad y rentabilidad del cultivo de arroz en la zona Atlántica de Costa Rica. El producto esperado fue una zona con una mejor productividad, haciendo uso de técnicas adecuadas para en el manejo de plaguicidas y productores con un mejor nivel de vida. La metodología para la validación consistió en establecer parcelas de validación -P.V.-, cuya área fue de una hectárea, ubicadas en fincas de productores. Las características edafo - climáticas en las que se desarrolló la producción arrocera reunió condiciones aceptables para el desarrollo adecuado del cultivo. La tecnología validada fue generada por el personal del programa de investigaciones en arroz del MAG.



Equipo de aspersión  
acoplado al tractor.



Boon manual, utilizado  
para áreas de  
difícil acceso.

La zona en la que se ejecutó este proyecto es de vocación agrícola, por lo tanto, interactúan otras actividades comerciales como la producción de banano y la pecuaria, y entre estas, una zona urbana. Esta condición

<sup>3/</sup> Responsables del Proyecto. Ambos son funcionarios de la Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.



no es apropiada para otras prácticas de aplicación aérea de plaguicidas, por tal motivo, para la la aplicación de los plaguicidas fue necesario adquirir la compra de una tanqueta con aguilón (18-24 boquillas) adaptable a un tractor, un boon manual de 6.0 mts (boquillas) . Además el proyecto financió en su totalidad de los insumos para el proceso productivo (semilla, agroquímicos y otros) que fueron necesarios en las P.V. La variedad utilizada fue CR1113.

En general, la validación tecnológica consistió en la implementación de prácticas básicas como el inventario de malezas previo a la preparación del suelo, muestreo de suelo para análisis físico-químico y nematológico, interpretación de los resultados de laboratorio, estrategias de fertilización buscando una fertilización más fraccionada y balanceada, la implementación del monitoreo permanente de plagas (insectos, malezas, enfermedades), estrategias para el manejo de arroces contaminantes, mayor conocimiento de los plaguicidas y su manejo adecuado, entre otras.



Los campos comerciales circundantes a las P.V. se tomaron como testigos comparadores; sin embargo, ambos fueron herramientas para los procesos de transferencia ecológica. Con esta estrategia se le facilitó al productor el aprender a reconocer enfermedades, insectos, malezas y los principales problemas agronómicos; además, se capacitó en el uso adecuado de los equipos de aplicación y su calibración.



Tomando en cuenta que en la zona se sacan dos cosechas por año, la fertilización química al momento de la siembra, principalmente con fuentes ricas en fósforo ha sido fundamental; durante el desarrollo vegetativo se ha promovido al fraccionamiento de la fertilización utilizando fuentes ricas en potasio y menos





abundantes en nitrógeno. El monitoreo de plagas ha inducido a que los plaguicidas se tengan que aplicar sólo cuando se requieren, buscando siempre utilizar los más amigables con el ambiente y haciendo un manejo adecuado de los mismos, para tal efecto, se establecieron algunos umbrales críticos para las principales plagas.

En general, el manejo de estos dos factores, la fertilización y el uso adecuado de plaguicidas, han disminuido hasta en un 20% los costos de producción; con un beneficio adicional como es un grano de mejor calidad, en lo que se refiere al complejo del manchado del grano.



Al igual que en toda zona arrocerá, el manejo de arroces contaminantes es un problema, principalmente porque la semilla utilizada ha contaminado los campos arroceros, incluso áreas nuevas, por esto, el productor de ésta zona se inclina más por seleccionar su propia semilla, por esto se adaptaron e implementaron algunas estrategias que les ayudaran a eliminar plantas contaminantes en el campo comercial y a secar el grano, previo a su almacenamiento. Consideramos que las medidas adoptadas han colaborado en evitar el avance acelerado de la contaminación de campos por ésta maleza.

Actualmente se genera un Manual del Cultivo de Arroz, adaptado a la zona de manera que los productores cuenten con una herramienta permanente para consulta en caso de que la necesiten, se pretende que el mismo sea publicado tan pronto se finalice este proyecto.



## Proyecto F18-2000

### Crecimiento y productividad de cuatro variedades de pejibaye para palmito, tres sin espinas y una con espinas

*Ing. Carlos L. Arroyo Oquendo  
Dr. Jorge Mora Urí  
Universidad de Costa Rica*

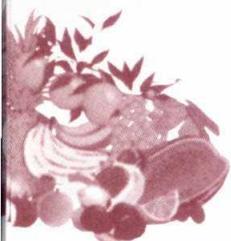
#### INTRODUCCIÓN

La siembra comercial de palmito de pejibaye es hoy en día en nuestro país, uno de los importantes cultivos no tradicionales. Según Quirós (2001), en el año 2000 se exportó 10.492 T.M. de palmito con un valor de \$ 18,4 millones de dólares.

Las siembras comerciales en Costa Rica, desde su inicio, han utilizado variedades con espinas, debido principalmente al bajo costo y la gran disponibilidad de semillas de este tipo. Sin embargo, en países como Ecuador, Bolivia, Perú y Brasil, los materiales sin espinas (principalmente de la variedad Yurimaguas) son los que se han sembrado.

En nuestro país, se cuenta con semilla que se produce en el banco de germoplasma de pejibaye que posee la Universidad de Costa Rica bajo el nombre de Diamantes 1, Diamantes 10 y Diamantes 20; pero su uso en plantaciones comerciales ha sido limitado, debido a la poca cantidad de semilla disponible y a la baja aceptación por parte de los agricultores. El buen nivel tecnológico, que posee el país, en lo referente al manejo agronómico del cultivo; incluidos el manejo y combate de plagas; se ha desarrollado para la producción de palmito de pejibaye con espinas. La introducción comercial de nuevas variedades sin espinas, inicia una nueva etapa en la producción de palmito de pejibaye. Esto implica que se deben realizar algunas modificaciones a la tecnología utilizada hasta el presente, tanto en la parte agrícola como en la industrial, donde aún se desconocen las ventajas que puede ofrecer el palmito sin espinas.

Cosecha de palmito



## OBJETIVO

Comparar cuatro variedades de pejibaye para la producción de palmito. Tres sin espinas (Diamantes 1, Diamantes 10 y Diamantes 20) y una con espinas (Tucurrique) en cuanto a su crecimiento, producción de rebrotes y rendimiento agroindustrial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realiza en la finca experimental de pejibaye que mantiene la Universidad de Costa Rica bajo el convenio MAG-UCR, en la Estación Experimental Los Diamantes, ubicada en Guápiles, cantón Pococí, provincia de Limón, la altura es de 249 msnm, con temperatura mínima promedio de 22°C y máxima promedio de 30°C; la precipitación promedio anual es de 4359 mm.

Para el experimento, se realizan dos ensayos, cada uno en un área de 1500 m<sup>2</sup>. A. Fenología del crecimiento y la dinámica poblacional de nematodos, las variables que se evalúan son: identificación y conteo de nematodos en suelo y raíz; peso raíz, tallo y hojas. B. industrialización del palmito, las variables a evaluar son: n° palmitos cosechados, edad primer corte, pesos y longitudes del palmito foliar y caulinar, rendimiento industrial/palmito y producción de palmito industrial/ha. Los tratamientos, en ambos casos, consistieron en sembrar semilla germinada de las cuatro variedades de pejibaye para palmito. Todos los tratamientos se sembraron a la misma distancia de siembra, 2,0 m entre hileras y 0,5 m entre plantas, para una densidad de siembra de 10.000 plantas por hectárea.

## RESULTADOS

**Nematodos.** Las poblaciones han sido muy bajas en los conteos en las 4 variedades

**Suelo:** Criconemella, Tylenchus, Helicotylenchus y meloidogine

**Raíz:** Helicotylenchus

Cuadro 1. Número de rebrotes por planta a los 12 meses

Variedad	N° rebrotes
Tucurrique	4.04
Diamantes 1	5.37
Diamantes 10	4.36
Diamantes 20	3.88



Cuadro 2. Producción de palmitos y su rendimiento industrial, a los 12 meses de plantados

Variedad	Palmitos cosechados/ha	% Cepas cosechadas	Palmito foliar Kg/ha	Palmito caulinar Kg/ha
Diamantes 10	7067 a	70,7	1476.37 a	2678.68 a
Diamantes 20	4493 b	44,9	1018.43 b	1786.28 b
Diamantes 1	4381 b	43,8	742.45 c	1159.30 c
Tucurrique	2370 c	23,7	295.80 d	289.16 d

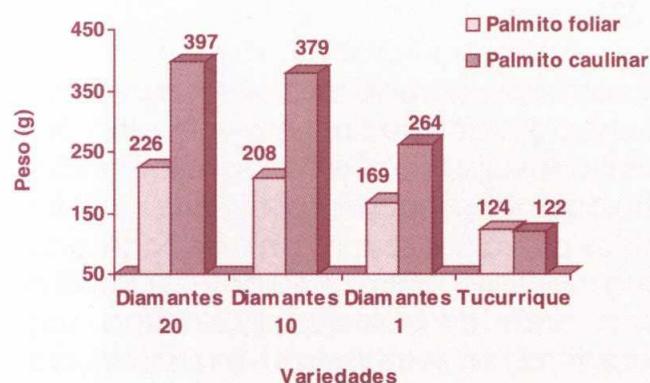


Figura 1. Rendimiento industrial por palmito a los 12 meses en cuatro variedades de pejibaye.

Cuadro 3. Rendimiento industrial promedio por palmito foliar; por caja estándar (5.28 kg de palmito foliar drenado); evaluados a tres edades después de la siembra.

Variedad	Palmito foliar g/palmito	11 meses		12 meses	13 meses
		Palmitos/caja	Cajas/ha	Cajas/ha	Cajas/ha
Diamantes 10	208.91	25.27	127.44	279.62	338.61
Diamantes 20	226.67	23.29	112.00	192.86	275.82
Diamantes 1	169.47	31.16	45.87	140.62	223.14
Tucurrique	124.81	42.30	28.01	56.02	108.66





Figura 2. Palmito industrial

## CONCLUSIÓN

Las variedades sin espinas Diamantes 10, Diamantes 20 y Diamantes 1, se comportaron estadísticamente superior a la variedad Tucurrique con espinas, en las variables agronómicas (edad a la primera corta y número de palmitos cosechados por hectárea) como también en las industriales (peso del palmito foliar y caulinar, número de palmitos por caja y número de cajas por hectárea).

La variedad Tucurrique, aún siendo muy utilizada por nuestros productores, demostró en este trabajo, rendimientos agroindustriales muy inferiores a los obtenidos con Diamantes 10 y Diamantes 20. Además de los inconvenientes de manejo por invertir espinas en su estípote, las cuales se mantienen en el palmito foliar y le confieren una textura áspera, desventaja que no presentan las variedades de palmito sin espinas.

## BIBLIOGRAFÍA

- MORA-URPÍ, J. 1989. Cultivares de pejibaye para palmito. Universidad de Costa Rica. Serie Técnica Pejibaye 1 (1): 8-9.
- MORA-URPÍ, J.; BOGANTES, A.; ARROYO, C. 1999. Cultivares de pejibaye para palmito. Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth) su cultivo e industrialización. Ed. por J. Mora-Urpí.; J. Gainza. San José, Costa Rica, Editorial Universidad de Costa Rica. p.41-47.
- QUIROS, J. I. 2001. Exportaciones de Costa Rica. Dirección Mercadeo y Agroindustria. San José, Costa Rica. Consejo Nacional de Producción. Boletín Palmito 1(6):1-7.



SALAZAR, F. L. ; QUESADA, B.M. 1999. Nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de pejibaye. Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes*) su cultivo e industrialización. Ed. por J. Mora-Urpí.; J. Gainza. San José, Costa Rica, Ed. Universidad de Costa Rica. p.41-47.

## PROYECTO INVESTIGACIÓN: CÓDIGO: F2700.

*“ Manejo integrado de Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis* var *diformis* Morelet) en plátano Curraré (*Musa AAB*) en la zona de San Carlos y elaboración de un Sistema computacional (Software) para el manejo técnico de plantaciones de musáceas ”.*

### INVESTIGADORES:

Ing. Carlos Muñoz Ruiz, Msc.

Esc. de Agronomía ITCR, Sede Regional

Ing. Edgardo Vargas Jarquín, Msc

Esc. de Computación ITCR, Sede Regional.

**SÍNTESIS:** la Sigatoka negra (*M. fijiensis*), es la principal enfermedad que afecta a las plantaciones de musáceas en el mundo y Costa Rica, no es la excepción, especialmente en plantaciones en monocultivo - el banano - donde el impacto de la enfermedad es mayor. El combate anual de la enfermedad cuesta a las empresas bananeras del país un promedio de \$1.300/ha (dato del año 97) o sea que esto equivale al 27% del total de costos de producción de la fruta (Vargas, 1998). Este costo es fácil de sufragar por las transnacionales que tienen grandes plantaciones, cuyas producciones superan las 2.500 cajas de banano por hectárea y por año. Pequeñas plantaciones no soportarían una carga tan alta para mantener bajo control la enfermedad, además que su rentabilidad es baja por su producción anual por área. Este es el caso de los productores de plátano en todo el país y especialmente en la zona de acción de este proyecto, la zona de San Carlos. En esta región platanera los productores no pueden hacerle frente a la enfermedad eficientemente por su costo y por tener bajos rendimientos por área, lo que hace de sus plantaciones una forma de producción de subsistencia y autoconsumo.

**META:** para lograr mejorar la producción de plátano en forma rentable, se propone un sistema o programa computacional que ayude a tomar decisiones oportunas y racionales en el manejo del cultivo y del combate de la Sigatoka negra.

**IMPLEMENTACIÓN:** un programa de manejo técnico del cultivo que de recomendaciones técnicas y que integre prácticas culturales como: fertilización, control de plagas, deshoje, deshije y embolsa con aplicaciones cí-



clicas de productos químicos contra la enfermedad, es el principal objetivo de este proyecto para disminuir las pérdidas en el cultivo (de plátano y banano) por efecto de la Sigatoka negra y mejorar la eficiencia de la producción comercial.

**VARIABLES DEL SOFTWARE:** dentro de las variables que incluye este paquete (Software) están: los productos químicos que mejor se comporten en el control de la enfermedad, las dosis y el momento indicado para su empleo en conjunto con prácticas culturales pertinentes de manejo del cultivo. El combate de la enfermedad debe ser eficiente, económico y accesible al pequeño productor de plátano. Uno de los principales objetivos de este programa de computación es el de poder adaptarse a cualquier zona donde existan musáceas y Sigatoka negra, previa inclusión a dicho programa de la información requerida para la zona respectiva.

**EL PAQUETE TÉCNICO DE COMPUTACIÓN:** El desarrollo del software correspondiente, utiliza la información generada de campo del cultivo más la información adicional de suelos (análisis, interpretación y recomendación de la fertilización), climatología, epidemiología, fenología del hongo, productos químicos con sus respectivas informaciones de uso, preparación, aplicación etc., además el programa está capacitado para generar recomendaciones técnicas para el combate de plagas, como el picudo y otras. Se realizaran pruebas en diferentes regiones del país para evaluar las bondades del programa, validarlo y hacerle las correcciones necesarias.

**LOS GRUPOS BENEFICIADOS:** serán en primer lugar los pequeños y medianos productores de plátano, independientes y asociados en cooperativas. En segundo lugar el programa podrá también ayudar a las grandes transnacionales del banano, aunque este no es uno de los objetivos del presente proyecto. La participación de dos campos diferentes -Computación y Agronomía, permitirá un gran beneficio al productor de plátano, pues facilita la producción nacional y protege el medio ambiente.

**UTILIDAD:** en el programa se integraran prácticas o técnicas de manejo conjuntamente con el programa de computación que ayude a tomar decisiones en el manejo técnico del cultivo y en combatir plagas y enfermedades del mismo más racionalmente y adecuadas. **APLICABILIDAD:** el programa computacional deberá ser capaz de adaptarse a cualquier zona del país donde existan musáceas (banano, plátano) y Sigatoka negra, previa inclusión en la base de datos compleja que incluya lo referente a suelos, clima, epidemiología y sintomatología del hongo así como toda la información referentes al combate químico y métodos integrales de control y manejo cultural del cultivo.



# ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACION GERENCIAL PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LÁCTEA

*Ing. Luis Villegas Zamora, MAG.*

## I. INTRODUCCIÓN

Costa Rica se caracteriza por ser la tercer nación latinoamericana autosuficiente en leche, donde el consumo contribuye con una tercera parte de los requisitos proteicos de su población. Además, el desarrollo tecnológico, tanto en la fase de producción como de comercialización, le ha permitido proyectarse a nivel centroamericano y del caribe, para atender en parte la demanda de un producto de excelente calidad, no solo por su inocuidad y alto valor nutricional, sino también por las facilidades de conservación del mismo.

Si bien es cierto que se debe reconocer la eficiencia de nuestras explotaciones lecheras, debe tenerse en cuenta que la competitividad de sus productos se ha visto favorecida por las tarifas arancelarias vigentes y los problemas de índole sanitario, que afectan a los países tradicionalmente exportadores, en los que se reúnen altos niveles de producción por finca y de procesamiento por planta. Como estos caracteres se presentan en forma inversa en nuestro país, los problemas de economía de escala repercuten en altos costos de la materia prima, lo que puede sustraer de la cadena comercial a los productos finales, sobre todo cuando la competencia contra productos de origen foráneo se efectúa bajo condiciones de comercio desleal, por los subsidios que se otorgan a los productores en los países exportadores.

Consecuentemente, las acciones del PROGRAMA NACIONAL DE LECHE se han dirigido a reducir en los costos de producción, a través de un uso más racional de los recursos en las explotaciones lecheras y de doble propósito, lo que no solo permitirá mejorar el estado nutricional del consumidor, sino también el nivel de vida del pequeño productor.

Para tal efecto, los esfuerzos del PROGRAMA se han concentrado en la capacitación de funcionarios institucionales a cargo de la validación y transferencia de tecnología, así como de los productores involucrados en la actividad, que carecen de recursos financieros para cubrir los costos de seminarios técnicos, que respondan a sus propias necesidades de capacitación.



## II. MATERIALES Y METODOS

Con base al interés de los productores, como áreas de trabajo se seleccionaron las siguientes localidades: Nicoya, Tilarán, Monteverde, Miramar, San Ramón, Esparza, Sarchí, Zarcero, Coronado, Turrialba, San Isidro del General, Puerto Jiménez, Coto Brus, La Fortuna de San Carlos, Pital, Guatuso, Río Frío de Sarapiquí, Guácimo y Siquirres.

En las localidades antes citadas, preliminarmente se procedió caracterizar los sistemas de producción y se efectuaron análisis de regresión simple y múltiple, con el objeto de determinar los factores que en la propia zona determinan las diferencias en eficiencia entre las fincas, para discutir entonces con los productores los conceptos técnicos que se pueden implementar en sus propias fincas, así como propiciar el intercambio de experiencias.

Además de charlas sobre temas técnicos específicos para cada organización de productores, en cada localidad se expusieron los siguientes temas:

- Perspectivas sobre la importación de productos lácteos, ante disminución de aranceles
- Impacto de aftosa y encefalopatía espongiforme sobre las tendencias de precios y demanda de productos de países libres de las mismas
- Perspectivas en la política de precios en la leche fluída
- Efecto de la carga animal sobre la producción de leche por vaca y unidad de área
- Efecto del número de vacas en ordeño sobre la producción láctea / vaca y unidad de área
- Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la capacidad de carga de las praderas
- Efecto del concentrado y la aplicación de nitrógeno sobre la producción de leche por vaca y unidad de área
- Potencial de gramíneas para la producción de leche
- Resultados en fincas demostrativas

## III. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Todas las actividades de capacitación del PROGRAMA se han programado conjuntamente con las organizaciones a que los productores pertenecen, alcanzándose que el desarrollo de las mismas se haya coordinado con Coopeleche, Coopepenín, Filial Cámara de Productores de Leche de Monteverde, Centro Agrícola Cantonal de Coronado, Asocia-



ción de Desarrollo Comunal de Limoncito de Coto Brus, Pital y Sona Fluca de San Carlos, Asociación de productores de leche de Puerto Jiménez, Guápiles y Santa Cruz de Turrialba.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se han desarrollado 35 seminarios, con una asistencia de 1377 productores y se ha capacitado a 20 profesionales del MAG.

Además, inició el desarrollo de un plan de asistencia técnica en Monteverde, cuyo costo está siendo cubierto en un 50% por los mismos productores. Es importante destacar que los resultados de Monteverde sirvieron de justificación para otros en Guatuso, Tilarán, Miramar, Esparza, San Ramón y Zarcero y pronto iniciará el de Santa Cruz de Turrialba.

#### **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El interés mostrado por los productores, donde incluso en localidades alejadas como Las Nubes de Monteverde se ha contado con la participación de 67 productores, se puede considerar que pone en evidencia que los productores han comprendido la importancia de ser eficientes para afrontar la competitividad, mediante el análisis de resultados y experiencias alcanzadas dentro de su propio contexto.

Destaca también la preocupación de que se les continúen impartiendo conferencias, lo que reafirma que la capacitación debe conceptualizarse como un proceso continuo, que debe extenderse a nuevas localidades y productores para promover la sostenibilidad de sus sistemas de producción.

