

# MEMORIA 2004

## MIEMBROS DE LA JUNTA ADMINISTRATIVA

Ing. Agr. Walter Ruiz Valverde

**PRESIDENTE**

**REPRESENTANTE DEL PODER EJECUTIVO**

Ing. Agr. Rafael Mena Villavicencio

**DIRECTOR REPRESENTANTE DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN JOSÉ**

Ing. Agr. Bernardo Mora Brenes Ph.D.

**DIRECTOR REPRESENTANTE DE LA ASAMBLEA GENERAL**

Ing. Agr. Oscar Bonilla Bolaños. M.Sc.

**DIRECTOR REPRESENTANTE DE LA ASAMBLEA GENERAL**

Ing. Agr. Fernando Mojica Betancourt. M.Sc.

**DIRECTOR REPRESENTANTE DE LA CONITTA**

## MIEMBROS DE LA FISCALIA

MSc. Esperanza Sanabria González

**FISCAL PROPIETARIO**

MSc. Oscar Salinas Perales

**FISCAL SUPLENTE**

## PERSONAL DE LA DIRECCION EJECUTIVA

Ingra. Agr. Guadalupe Gutiérrez Mejía. MBA.

**DIRECTORA EJECUTIVA**

Srta. María Elena Alfaro Vega

**SECRETARIA**

Michael Vargas

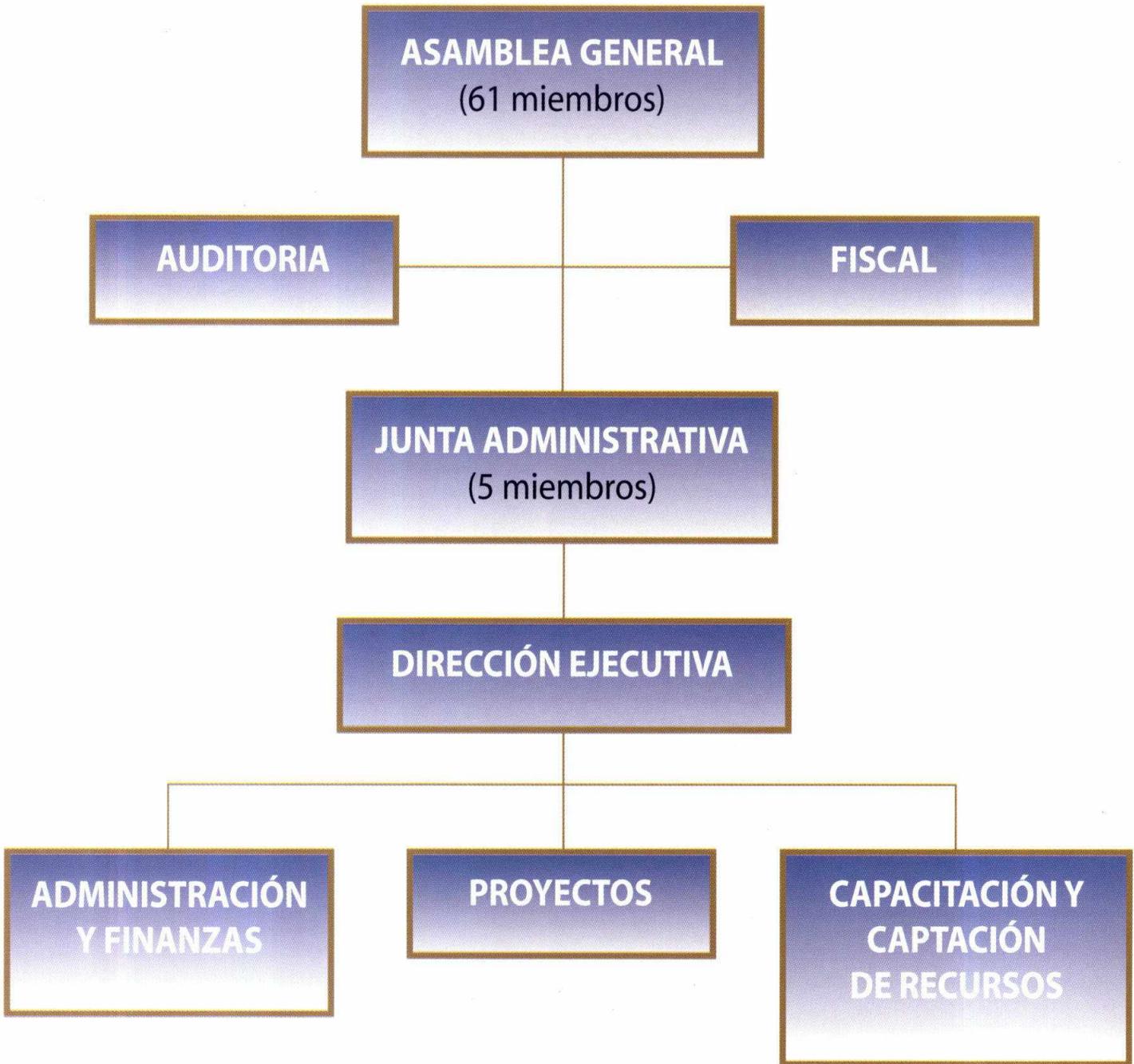
**DPTO. ADMINISTRATIVO Y FINANZAS**

Bach. Ingra. Anabelle Bonilla

**DPTO. PROYECTOS**

A50  
8980

# ORGANIGRAMA DE FITTACORI



## INDICE

<b>I.</b>		
Presentación	5	
<hr/>		
<b>II.</b>		
Informe del Presidente	6	
<hr/>		
<b>III.</b>		
Informe del Fiscal	11	
<hr/>		
<b>IV.</b>		
Informe del Tesorero	13	
<hr/>		
<b>V.</b>		
<b>Anexo 1:</b> Resultados de los Proyectos	18	
<hr/>		
<b>VI.</b>		
<b>Anexo 2:</b> Lista de miembros de la Fundación	52	
<hr/>		

05 ENE. 2006



# MEMORIA 2004

## Presentación

*Ante los desafíos que presenta el entorno, el desarrollo de un Sector Agropecuario competitivo emerge como uno de los principales retos para el sector público y privado costarricense.*

*La producción de bienes y servicios de origen agropecuario, deberá responder al reto de la competitividad y la sostenibilidad, no solo para insertarse en los mercados internacionales, sino también para lograr dicha inserción, de forma eficiente y eficaz en el mercado local.*

*Dentro de este contexto, se concibe la investigación científica y tecnológica, la innovación y la transferencia tecnológica, como la base y apoyo, que promueven algunos modelos de producción sostenible y multifuncional. La investigación es la fuente generadora de tecnologías, las cuales se vuelven instrumento y motor del desarrollo regional, permitiendo a las empresas la adopción de tecnologías eficaces y limpias que preservan la biodiversidad y mejoran la rentabilidad y la competitividad. Permite a su vez, la diversificación y valorización de las producciones, la reducción de los costos de producción, el aumento de la calidad y seguridad sanitaria de los productos, a través de una gestión racional de los recursos naturales, promoviendo su restauración, conservación y uso compatible.*

*Durante los últimos años, el apoyo brindado por el Estado a la investigación agropecuaria disminuyó en forma alarmante, razón por la cual, las autoridades del sector realizan importantes esfuerzos para que el Estado retome el liderazgo en la coordinación y conducción del desarrollo tecnológico agropecuario.*

*Ante esta situación el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SNITTA), deberá entre otras acciones, explorar estrategias y alianzas, en particular con el sector privado, a fin de aprovechar nuevas oportunidades que faciliten el mejoramiento de la competitividad del Sector Agropecuario.*

*FITTACORI, con miras a contribuir al desarrollo agropecuario del país, ha venido brindando aporte económico, con el propósito de resolver la problemática de los diferentes sistemas de producción del pequeño y mediano productor costarricense, ofreciendo diferentes alternativas de producción competitivas, (tanto a nivel internacional como nacional.) Ha financiado y administrado proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, durante los últimos años, a entes públicos, privados y académicos, por medio de los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTAs), y los Programas Nacionales, los cuales, bajo un modelo de cadena agro productiva por rubro, son los responsables de identificar la problemática, que en materia de investigación y transferencia de tecnología presentan cada uno de estos. Ambas instancias son las responsables de integrar las demandas tecnológicas, priorizarlas y elaborar las propuestas de proyectos, que posteriormente son presentadas a FITTACORI, para su financiamiento.*

*Las tecnologías generadas en estos proyectos, han sido transferidas por medio de charlas, días de campo, cursos, foros, giras tecnológicas, seminarios, publicaciones y otros, a un número aproximado de 15.000,00 productores y productoras nacionales.*

*En esta memoria, se presentan los resultados obtenidos por los proyectos, durante el año 2004, así como los informes del Presidente, la Fiscalía y el Tesorero de la Fundación.*

Ing. Guadalupe Gutiérrez M. MBA.  
DIRECTORA EJECUTIVA

La tecnología, hoy día es una de las herramientas más importantes, de que disponen los países, para enfrentar la apertura de mercados y mejorar su competitividad. En el caso de Costa Rica, la tecnología representa un recurso importante para acceder nichos de mercado o bien mejorar la calidad de los productos que consume la sociedad costarricense.

FITTACORI, bajo la perspectiva de propiciar la competitividad del sector agropecuario costarricense, con una agricultura sostenible, económica, social y ambientalmente (orgánica, conservacionista) y en ambientes protegidos, bajo un marco equilibrado entre el crecimiento económico, el uso racional de los recursos y la equidad social, donde el objetivo sea el bienestar del ser humano, ha financiado y administrado durante los últimos años, por medio de los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTAs) y los Programas Nacionales, proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, tanto con recursos internos como externos.

## 1. Proyectos

### 1.1. Proyectos de FUNDECOOPERACION

Durante el año 2004, FITTACORI ha operado como ente administrador de un proyecto financiado por FUNDECOOPERACION, con recursos provenientes de los Países Bajos, a continuación el detalle:

#### 40-G-03

Ejecución del Plan de Mercadeo y Plan Institucional del Fomento de Heno y Maní Forrajero y Pasto Transvala, para el desarrollo de Sistemas de Producción Animal Sostenible. (Monto total del ente financiero \$44.285.340 millones. Primer año).

### 1.2. Proyectos financiados por FITTACORI

Durante el año 2004, la Fundación financió 49 proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, de los cuales 39 son proyectos que se han ejecutado, del año 2000 al 2004. Su financiamiento se llevó a cabo con recursos de transferencia del Presupuesto Ordinario del Ministerio de Agricultura y Ganadería, por un monto de \$ 74.764.101,10.

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 financiamiento es dirigida principalmente a las siguientes áreas: Agricultura en Ambientes Controlados, Agricultura Orgánica y Conservacionista, Riego y Avenamiento, Manejo Integrado de Plagas, Tecnología de Post-Cosecha, Agroindustria, Socioeconomía y Competitividad, Transferencia de Tecnología, Biotecnología, Mejoramiento genético y producción de Semilla, Nutrición (Agrícola y Pecuario), Alternativas Innovadoras, Agrometeorología. Dentro de estas áreas se considera los siguientes rubros prioritarios: Cebolla, Cítricos, Frijol, Ganado Porcino, Ganado Leche, Ganado Caprino, Ganado Carne, Hortalizas y Otros, Mango, Cas, Acerola, Rambután, Raíces y Tubérculos, Papa, Manejo Pecuario, y Arroz entre otros.

De los proyectos mencionados, cinco iniciaron en el año 2004.

### 1.3. Títulos de los proyectos iniciados en el año 2004, con financiamiento por dos años:

1. Evaluación de materiales promisorios de cas *Psidium friedrichsthalianum*.
2. Evaluación preliminar de germoplasma de acerola. *Malphigia marginata*
3. Selección de materiales sobresalientes de Rambután. *Nephelium lappaceum*
4. FINPACK a nivel del MAG (Software utilizado en programas de desarrollo agropecuario en el campo de las finanzas).
5. Reactivación de los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTAs).

**CUADRO 1**  
**NÚMERO DE PROYECTOS FINANCIADOS POR FITTACORI,**  
**DURANTE LOS ÚLTIMOS OCHO AÑOS. FITTACORI, 2004**

<b>Año</b>	<b>No. de Proyectos</b>
1997	10
1998	16
1999	41
2000	75
2001	94
2002	68
2003	79
2004	49
<b>TOTAL</b>	<b>432</b>

Fuente: Dirección Ejecutiva FITTACORI

#### 1.4. Proyectos de servicio.

Como parte del servicio que brinda **FITTACORI** a la empresa privada en el 2004, se han administrado 6 proyectos, entre los cuales figuran proyectos de investigación en eficacia biológica (Soprano, Validación Dithane) de agroquímicos con fines de registro oficial fitosanitario, FAO (Agricultura Conservacionista), CENCCOD (MAG, producción de videos) etc. A todos estos proyectos se les cobra el 10% de comisión.

**CUADRO 2**  
**TRANSFERENCIAS DE RECURSOS DEL PRESUPUESTO ORDINARIO DE LA REPÚBLICA**  
**A TRAVÉS DEL MAG A FITTACORI, AÑOS 1995-2004**

<b>Año</b>	<b>Monto presupuestado (¢)</b>	<b>Monto desembolsado (¢)</b>
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	90.000.000.00	90.000.000.00
2002	90.000.000.00	90.000.000.00
2003	30.000.000.00	22.500.000.00
2004/1	18.000.000.00	13.500.000.00
<b>TOTAL</b>	<b>378.000.000.00</b>	<b>306.500.000.00</b>

Notas: /1. El monto desembolsado a setiembre fue de ¢13.500.000.00 millones de colones, están pendientes los desembolsos de octubre, noviembre y diciembre.

## 2. Comportamiento histórico de los Gastos Operativos de la Fundación.

**CUADRO 3**  
**RELACIÓN GASTOS OPERATIVOS/ FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS**  
**POR PARTE DE LA FITTACORI 2004**

<b>Año</b>	<b>Gastos operativos</b>	<b>Relación gasto operativo financiamiento proyecto (%)</b>	<b>Financiamiento de proyecto</b>
1997	766.618.00	0.0	0.00
1998	3.800.000.00	0.0	0.00
1999	2.680.000.00	26.8	10.000.000.00
2000	5.800.000.00	8.3	70.000.000.00
2001	4.744.131.00	5.3	90.000.000.00
2002	4.867.500.00	5.4	90.000.000.00
2003	2.000.000.00	2.0	103.000.000.00
2004	4.510.057.41	6.0	74.764.101.10
<b>TOTAL</b>	<b>29.168.306.41</b>	<b>6.66</b>	<b>437.764.101.10</b>

En el cuadro anterior se observa, que en el período comprendido entre 1997 y 2004, el porcentaje de gastos operativos con respecto al monto presupuestado para el financiamiento de proyectos, es solamente de un 6.66%, lo que demuestra que la Fundación ha realizado una eficiente y eficaz administración de los recursos.

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

Durante el 2004, el Ministerio de Agricultura y Ganadería fortaleció a la Fundación, con el propósito de que su costo administrativo fuera el mínimo; brindando apoyo en los siguientes aspectos:

**Asignación** de un funcionario. El monto estimado en salarios anuales asciende a ¢4.5.000.000.00, incluyendo las cargas sociales.

- (Asignación) de un vehículo rural modelo 2002
- (Asignación) de oficinas para la operación de la Fundación
- Servicio de electricidad
- Servicio de vigilancia
- Servicio de correspondencia
- Servicio de chóferes
- Servicio de prensa
- Servicio de cómputo

## 4. Aportes del INTA a la Fundación.

El INTA, ha brindado apoyo a la Fundación con la asignación de dos funcionarias, una con el grado de maestría. El monto estimado en salarios anuales es de ¢7.000.000,00, incluyendo las cargas sociales.

## 5. Reuniones de Junta Administrativa.

Durante el año 2004, se realizaron al mes de setiembre, nueve reuniones ordinarias. A continuación se detalla la asistencia, de los miembros de la Junta Administrativa:

**CUADRO 4**  
**ASISTENCIA A LAS REUNIONES ORDINARIAS DE LA**  
**JUNTA ADMINISTRATIVA, OCTUBRE, 2004**

Reunión Ordinaria	% de Asistencia
01-2004	50%
01-2004	66%
01-2004	66%
01-2004	66%
01-2004	100%
01-2004	83%
01-2004	83%
01-2004	83%
01-2004	83%
<b>Promedio</b>	<b>75.5%</b>

Nota: Se realizaron dos sesiones extraordinarias, en los meses de mayo y julio.

## 6. Políticas de la Presidencia

Las políticas de la Presidencia para el período 2004, han sido las siguientes:

- Fortalecimiento de la Fundación a través de la transferencia de fondos del Presupuesto Ordinario del MAG.
- Apoyo con recursos operativos del MAG: Personal, vehículo, instalaciones y servicios.
- Gasto operativo racional y eficiente.
- Operación administrativa ágil con satisfacción del usuario.
- Apoyo a la reactivación de los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria PITTAs.
- Consecución de recursos externos, para fortalecer el accionar técnico-administrativo de la Fundación; así como obtención de fondos no reembolsables, para el financiamiento de proyectos.

## 7. Logros obtenidos por FITTACORI en el año 2004

a. La Fundación ha considerado sus acciones, en función del apoyo que debe brindar a los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTAs), en beneficio de los productores y productoras agropecuarias.

Debido a que existe una necesidad de información tecnológica, por parte de estos últimos, es que FITTACORI, ha destinando parte de sus recursos al financiamiento de guías tecnológicas, escritas bajo un lenguaje accesible para los agricultores y las agricultoras. En el cuadro 5., se pueden observar las publicaciones financiadas en el año 2004.

**CUADRO 5**  
**PUBLICACIONES Y PANFLETOS FINANCIADAS POR FITTACORI EN EL AÑO 2004**

<b>Título de la Publicación</b>	<b>Autor</b>
Guías técnicas del manejo poscosecha de Apio y lechuga para el mercado fresco	María del Milagro Cerdas Marta Elena Montero MAG-UCR
Cultivo de mora en Costa Rica	María del Milagro Cerdas Juan José Castro MAG-UCR
Cultivo de papa en Costa Rica	Nevio Bonilla Yannery Gómez Jeannette Avilés INTA
Opciones Tecnológicas para el cultivo de Plátano en la región Atlántica de Costa Rica	JAVDEVA PITTA Plátano
Mancha acuosa en el pseudo tallo de plátano	JAVDEVA PITTA Plátano
Manual práctico para la producción, cosecha y manejo del cultivo de granadilla	María del Milagro Cerdas Juan José Castro MAG_UCR
El cultivo de la anona en Costa Rica	Patricia Quesada EEFBM (UCR)
Generalidades para el manejo del cultivo de chile jalapeño	Carlos Echandi EEFBM (UCR)

**b.** La capacitación de los productores y productoras agropecuarias, a efecto de mejorar sus capacidades competitivas y su nivel de vida, ha sido prioridad para la Fundación.

En el presente periodo se financiaron, 20 actividades de transferencia, dirigidas a agricultores y agricultoras de todo el territorio nacional, por medio de días de campo, seminarios, talleres, giras tecnológicas y cursos.

**c.** Con el propósito de dar a conocer al sector productor, a instituciones públicas, privadas y académicas, los resultados obtenidos por los proyectos financiados por FITTACORI, se realizó en el mes de agosto el Foro "**Presentación de Resultados de los Proyectos de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, financiados por FITTACORI**". Al evento asistieron 90 personas.

**d.** Es importante acotar que en el año 2004, se actualizó, la página Web ( [fittacori.or.cr](http://fittacori.or.cr)) de la Fundación. En ella se encuentran incluidos los resúmenes de los proyectos finalizados; así como un directorio con los proyectos financiados desde el año 2000.

**e.** En lo que a consecución de recursos se refiere, FITTACORI, con la colaboración del IICA-Costa Rica, ha venido identificando posibles fuentes de financiamiento. Se negocia con el BID y con el BCIE, la donación de fondos no reembolsables tanto para el fortalecimiento Técnico Administrativo de la Fundación, como para el financiamiento de los proyectos.

*Ing. Agr. Walter Ruiz Valverde*  
**PRESIDENTE DE FITTACORI**

# INFORME DE LA FISCALIA

La Fiscalía ha considerado pertinente informar a la Asamblea General los siguientes asuntos relevantes del período comprendido entre octubre del 2003 a setiembre del 2004:

## 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 debidamente firmados, además 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 2003-2004, la Fundación operó con 6 cuentas corrientes, todas ellas en el Banco de Costa Rica, correspondientes a:

- Una cuenta corriente del proyecto financiado por FUNDECOOPERACION.
- Una cuenta corriente en colones del proyecto FAO, Agricultura Conservacionista..
- 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 con la Empresa Privada y de servicio.
- Una cuenta corriente en colones para el manejo administrativo de la Fundación.
- Una cuenta corriente en colones para el Proyecto PL-480.

Las inversiones de capital de la Fundación se realizaron por medio de la Banca Institucional del Banco de Costa Rica, en fondos de inversión a la vista. Estas se encuentran, respaldadas por los documentos respectivos y reflejados en los estados contables y financieros de la Fundación.

Se realizó una auditoria externa, correspondientes al período comprendido entre el 01 de octubre del 2003 y el 30 de setiembre del 2004, correspondiente a los Estados Financieros de FITTACORI y al control interno del manejo del fondo transferido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Los libros contables se encuentran al día.

## 1. Aspectos generales

- 1.1.** Se realizaron un total de nueve reuniones ordinarias de Junta Administrativa. Siempre se contó con el quórum mínimo de ley.
- 2.2.** La asistencia de los señores Directores a las sesiones ordinarias de Junta Administrativa fue en promedio de un 75.5%.
- 3.3.** La Dirección Ejecutiva ha presentado en cada una de las sesiones de Junta Administrativa, informes de las actividades más importantes de cada mes y los logros alcanzados, así como los informes financieros del estado de la Fundación.

**4.4.** FITTACORI por acuerdo de la Junta Administrativa y a solicitud del Ministro de Agricultura Ing. Alfredo Robert, prestó en el año 2001 un total de cinco millones de colones (₡ 5.000.000.00) a este Ministerio, para la realización del Congreso del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales (PCCMCA), celebrado en Costa Rica en Abril de 2001. La condición era que se devolvieran en el transcurso del año 2001. A la fecha no le ha sido posible al MAG, devolver estos dineros. La Dirección Ejecutiva de FITTACORI, ha tramitado ante la Administración del MAG, el pago de dichos dineros, vía Resolución Administrativa. La Fiscalía desea expresar a la Asamblea, su preocupación por la situación presente, e insta al Presidente de FITTACORI y actual Viceministro de Agricultura y Ganadería, a interponer sus buenos oficios para que a la brevedad posible se le transfiera a la Fundación el monto de dinero adeudado.

**4.5.** Es importante informar a la Asamblea, sobre la situación presentada con los activos adquiridos en los proyectos caprinos F41.2-2000 " Capacitación en producción caprina a profesionales y productores de las provincias de Heredia, San José, Guanacaste, Alajuela y Cartago", F15-2001 " Indices de crecimiento y producción de biomasa del cultivo hidropónico del maíz. Una vez finalizados ambos proyectos, FITTACORI, procedió a recoger los activos adquiridos durante su ejecución, para ser utilizados en otros proyectos, algunos de ellos venían en malas condiciones y otros fueron reportados como robados. Ante esta situación, la Fundación, le solicitó al coordinador de los Proyectos Ing. Alvaro Castro, la reparación de dichos activos, así como el pago de lo reportado como robado. A la Fecha el Ing. Castro se niega, a cumplir con lo solicitado por la Junta Administrativa de FITTACORI. Se anexa resumen cronológico de lo sucedido en estos proyectos.

**4.6.** La Fundación FITTACORI con el apoyo del personal del MAG y del INTA, ha venido operando con un costo administrativo muy bajo, el cual se refleja en el bajo costo de administración de los proyectos. No obstante, se recomienda solicitar al MAG y al INTA, la recalificación y aseguramiento de los puestos que apoyan la fundación.

*Ing. Agr. Esperanza Sanabria González MSc.*  
**FISCAL**

## INFORME DE LA TESORERIA

En el estado de resultados para el período que va del 01-10-2003-03-26 al 30-09-2004 podemos observar como la operación de la fundación fue negativa, teniendo una perdida de ¢ 2.958.399.

Lo anterior debe llamar a la asamblea a meditar sobre el futuro de la Fundación, ya que a mi entender los servicios que presta la FITTACORI, continuaron normalmente durante el año, mientras que los ingresos se disminuyeron por varios factores que debo señalar. Disminución del aporte del Gobierno de la República y menor ingreso por administración de proyectos ya que los proyectos que administraba a la antigua Dirección de Investigación, al transformarse en el INTA, ésta solicito se transfirieran para su administración.

Los desembolsos a FITTACORI, para el financiamiento de proyectos de 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.

Es importante hacer mención a la deuda que el Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene con la Fundación por ¢7.000.000,00 producto de un préstamo para el financiamiento del PCCMCA ,la cual no ha sido cancelada., a pesar de los esfuerzos realizados por la Dirección Ejecutiva.

A continuación se presentan los estados de resultados y de situación debidamente auditados por el Lic. Gustavo Chaves Montoya como también la carta de Gerencia.

## ESTADOS DE RESULTADOS

### ACTIVO CIRCULANTE

Caja y Bancos	2	11.625.530
Inversiones Transitorias	3	72.894.376
Cuentas por Cobrar	4	1.410.500
Inventarios		0
Documentos por cobrar	5	7.405.510

**Total activo circulante 93.335.916**

### ACTIVO FIJO

6

Mobiliario y equipo		2.568.998
Dep. acumulada		(2.294.406)

**Total activo fijo 274.592**

**Total General de Activos 93.610.508**

### PASIVO

#### PASIVO CORTO PLAZO

Cuentas por pagar	7	8.854.326
Total pasivo corto plazo		8.854.326

**Total General de Pasivo 8.854.326**

### PATRIMONIO

Capital Social	8	20.000
Aporte extraordinario		14.183
Capital Donado		10,010.000
Utilidad acumulada		3.157.906
Superávit Acumulado		74.512.492
Utilidad o Perdida del Periodo		( 2.958.399)

**Total Patrimonio 84.756.182**

**TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO 93.610.508**

## ESTADO DE RESULTADOS

---

### INGRESOS

Transferencias del Gobierno	13.500.000
Comisiones por Proyectos	1.390.392
Intereses Cuentas Corrientes	609.244

<b>Total Ingresos</b>	<b>15.499.636</b>
-----------------------	-------------------

Gastos Administrativos	3.326.920
Gastos de Operación	15.230.898
Gastos Financieros	0

<b>Total Gastos</b>	<b>18.557.818</b>
---------------------	-------------------

<b>Utilidad de Operación</b>	<b>(3.058.1829)</b>
------------------------------	---------------------

Depreciación	244.382
Otros Ingresos-Gastos Netos	344.165

<b>Utilidad del Periodo</b>	<b>(2.958.399)</b>
-----------------------------	--------------------

Como se puede observar en los estados financieros con relación al año anterior los ingresos por comisiones de proyectos se disminuyó de 3.822.406 en el 2003 a 1.390.392 en el 2004

Las diferentes Juntas Directivas han tomado como política colaborar con el sector agropecuario, teniendo en cuenta que la creación de la FITACORRI fue el apoyo a la investigación y la extensión como parte del SNITTA. Por ello en algunos casos no se han cobrado el porcentaje de administración esto a mi entender ha perjudicado notoriamente el funcionamiento de la misma.

Por ultimo deseo mencionar los esfuerzos que la Administración de la Fundación ha venido realizando para diversificar las fuentes de recursos, pero sus resultados no son a corto plazo.

*Ing. Agr. Fernando J. Mojica B. – M.Sc*  
**TESORERO**

**INFORME DE AUDITORES INDEPENDIENTES**

**Señores**  
**Junta Directiva**  
**FITTACORI**  
**Presente**

**Estimados señores:**

Hemos auditado el Balance General al 30 de Setiembre del 2004 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 auditoria.

Condujimos nuestra auditoria de acuerdo con las Normas Internacionales de Auditoria. Dichas Normas requieren que planeemos y practiquemos la auditoria para obtener una certeza razonable si los Estados Financieros están libres de representación errónea de importancia relativa. Una Auditoria incluye examinar, sobre una base de pruebas, la evidencia que sustenta los montos y revelaciones en los Estados Financieros. Una Auditoria 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 auditoria 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 2004 y los resultados de sus operaciones para el período comprendido entre el 1 de octubre de 2003 y el 30 de setiembre del 2004, de conformidad con las Normas Internacionales de Contabilidad, las cuales se aplicaron consistentemente.

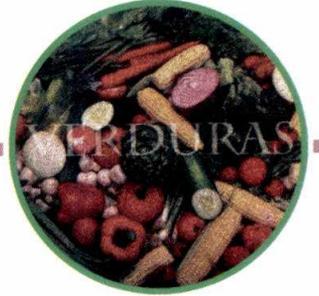
**San José, 15 de Octubre del 2004**



**Lic. Gustavo Chaves Montoya**  
**Contador Público Autorizado, Carne No. 4327**  
**Mi Póliza de Fidelidad No. R-1153 Vigente al 30/09/2005**  
**Exento de Timbre de ley 6663, por disposición de su artículo # 8.**

ANEXO 1

Resultados  
de los  
proyectos  
financiados  
por  
**FITTACORI**



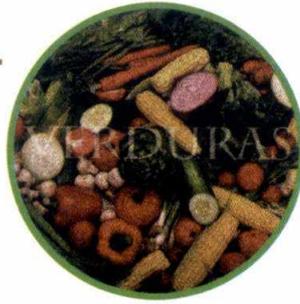
# MEMORIA 2004

## PROYECTOS AGRÍCOLAS

EVAUACIÓN DE RIEGO POR GOTEO Y FERTIRRIGACIÓN EN TOMATE.	20
PRODUCCIÓN DE MELÓN EN PURISCAL Y TURRUBARES, DURANTE EL INVIERNO, BAJO UN MEDIO PROTEGIDO.	22
CERTIFICACIÓN DE MATERIALES CÍTRICOS.	25
EFFECTO DEL COMPOST PRODUCIDO CON ESTIÉRCOL CAPRINO, SOBRE LA BIOMASA DE MORERA( <i>MORUS alba</i> ) Y ALGUNAS PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS DE UN ANDISOL	28
EVALUACIÓN DE EXTRACTOS NATURALES ESTANDARIZADOS DE HOMBRE GRANDE( <i>QUASSIA amara</i> ) EN EL CONTROL DE INSECTOS DEL ORDEN HOMOPTERA.	32
PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE ANONA ( <i>ANNONA CHERIMOLA</i> ) EN LA REGIÓN DE LOS SANTOS	34

## PROYECTOS PECUARIOS

MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL HATO CAPRINO, A TRAVÉS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL	36
VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTACIÓN, EN FORRAJERAS DE ALTA CALIDAD EN SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN DE CARNE EN LA REGIÓN BRUNCA.	38
ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE LA NAVAJUELA ( <i>SCLERIA MELALEUCA</i> ) EN PASTURAS.	40
ALIMENTACIÓN DE GANADO BOVINO, CON DESECHOS AGROINDUSTRIALES DE PALMITO, PEJIBAYE Y CÁSCARAS DE BANANO.	42
CAPACITACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LÁCTEA.	45
IIIMPACTO DE LA CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA A PRODUCTORES CAPRINOS ORGANIZADOS DE LA PROVINCIA DE HEREDIA.	47



## I. Antecedentes

El cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*) es una importante opción productiva para los pequeños agricultores de la Región Central de Costa Rica, tanto Oriental como Occidental, así como, de la Región Chorotega, específicamente de los cantones de Bagaces, Filadelfia y Nicoya, donde en los últimos años se ha incrementado el área de siembra significativamente.

Aunque una gran mayoría de productores todavía utiliza el sistema de riego por gravedad, en los últimos años se ha difundido entre los agricultores el uso del sistema de riego por goteo, debido no solo a los buenos resultados obtenidos por este, sino también, por el auge adquirido por el fertirriego, práctica que permite reducir costos de producción y la contaminación ambiental provocada por el uso excesivo de fertilizantes, gracias a la racionalización de dosis y tiempos de aplicación de nutrientes.

La técnica del riego localizado se ha expandido con gran rapidez en nuestro país. Actualmente existen más de 20.000 has y se manifiesta una fuerte tendencia al cambio en zonas de agricultura tradicionalmente de regadío extensivo y climatología adversa, lo cual obliga, tanto a técnicos como a agricultores a adaptar y asimilar esta nueva tecnología de riego.

En riego localizado, el sistema radicular de la planta, al menos la parte más activa para la absorción, se concentra principalmente en la zona húmeda denominada bulbo húmedo, la cual representa solamente una pequeña parte del volumen de suelo. En consecuencia, tal y como sucede también con el agua, las dosis usadas en fertirrigación deben ser pequeñas para evitar pérdidas, es decir, que por sus características agronómicas, el rie-

# Evaluación de riego por goteo y fertirrigación en tomate

*Ing Juan Carlos Valverde Conejo. Msc*  
*INTA*

go localizado necesita la fertirrigación y el fraccionamiento de las aplicaciones.

## II. Objetivo general

Evaluar la respuesta del tomate a la nutrición mineral aplicada por fertirrigación usando diferentes fuentes y dosis.

## III. Materiales y métodos

El Proyecto se ejecutó en fincas de agricultores seleccionados en coordinación con las Agencias de Servicios Agropecuarios del MAG de cada comunidad involucrada, que reunían las condiciones adecuadas para un buen

seguimiento del mismo.

Para determinar las necesidades de agua se calculó la evapotranspiración de referencia ( $ET_0$ ) de la zona, que luego se afectó por el coeficiente de cultivo  $K_c$  para tomate obtenido de tablas de la FAO; la  $ET_0$  se determinó con el método de Hargreaves con datos de estaciones climatológicas locales.

Se seleccionaron lotes con áreas entre los 500 a 1000 m<sup>2</sup>, los cuales se dividieron en dos secciones, en cada una de ellas se evaluó un tratamiento de fertirrigación; la solución fertilizante de cada tratamiento fue aplicada por medio de un inyector Venturi incorporado al sistema de riego por goteo.

Los tratamientos consistieron en tres fuentes de N, P, K y Ca, distribuidas en diferentes porcentajes a lo largo del ciclo fenológico, con el propósito de determinar la fuente que se comporta mejor en condiciones de fertirriego y el nivel en el que se obtienen los mejores rendimientos y calidad de fruto midiendo la producción en la parcela útil de cada tratamiento.

Las fuentes fertilizantes usadas fueron:

- N. Nitrato de amonio
- P. Fosfato monoamónico (MAP)
- K. Nitrato de potasio
- Ca. Nitrato de Ca

Se utilizó una parcela de 1500 m<sup>2</sup> en la finca de José Sandí Bustamante en Matinilla de Santa Ana, en la que se sembraron dos variedades: la Pink Ripe y la Mountain Fresh y otra parcela de 500 m<sup>2</sup> en la finca de Vidal Guzmán en Juan Díaz de Nicoya, con la variedad Lenor.

Las dosis utilizadas fueron de 200 kg/ha de N, 200 kg/ha de P, 150 kg/ha de K y 170 kg/ha de Ca, que aunque son altas, se consideró conveniente su evaluación para luego establecer un afinamiento. El riego se aplicó los lunes, miércoles y viernes, con un tiempo de riego de 2.9 hrs.

La distribución porcentual de los tratamientos en las 2 localidades fue la siguiente:

Tratamiento 1	Inicio 2 semanas	Crecimiento 9 semanas	Desarrollo y Producción 9 semanas
N	9	50	41
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	11	42	47
K <sub>2</sub> O	27	27	46
Ca	20	40	40

Tratamien. 2	Inicio 4 semanas	Crecimien. 7 semanas	Producc. 7 semanas	Manteni. 2 semanas
N	17	35	4	3
PO	26	35	27	12
KO	17	27	50	6
Ca	0	30	40	30

## IV. Resultados

Los resultados obtenidos en el ensayo ubicado en Santa Ana fueron realmente extraordinarios, donde el tratamiento 2 con la variedad Pink Ripe, logró rendimientos hasta de 150 t/hectárea, mientras que en el tratamiento 1 se alcanzaron rendimientos hasta de 125 t/hectárea. Asimismo, la variedad Mountain Fresh mostró rendimientos significativamente altos, con un porcentaje de producto de primera calidad de un 90%. En el ensayo establecido en Nicoya, la variedad Lenor presentó rendimientos de 80 t/ha, con un 90% de producto de primera calidad.

## V. Literatura citada

- Cadahia López C. 1998. Fertirrigación Cultivos hortícolas y ornamentales. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Madrid Vicente R. 1991. El agua y los fertilizantes. Fertirrigación localizada. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca. Región de Murcia. Serie Congresos nº 3
- Rodrigo López, J., Hernández Abreu J.M., Pérez Regalado A 1992. Riego localizado. Ed. M.A.P.A. Mundi-Prensa.



## I. Antecedentes

Tradicionalmente la producción de frutas y hortalizas en la región de Puriscal se maneja a cielo abierto, por lo cual los resultados económicos con frecuencia dependen de factores climáticos. Para contrarrestar esa limitante los agricultores han adoptado sistemas de producción bajo ambientes protegidos, donde el éxito de las actividades depende, tanto de la elección del cultivo, como de la época de siembra.

Cultivos como melón, vainica y ayote para consumo tierno producidos en ambientes protegidos podrían alcanzar buenos precios durante el invierno, especialmente melón cuya oferta es muy baja en los meses de setiembre y octubre. Aun en zonas tradicionalmente productoras de cultivos en ambientes protegidos, la elección de los cultivos no responde únicamente a exigencias o aptitudes de tipo efoclimático, las verdaderas razones se deben a posibilidades de éxito en el mercado.

La elección del cultivo lleva implícito la selección de una variedad específica, ante el aumento de los problemas patológicos, es una realidad que la capacidad de resistencia a las plagas y enfermedades es una de las características más decisivas lo que también lleva al abandono de los materiales preferidos localmente.

## II. Objetivo

Producir melón en la época invernal en Puriscal y Turrubares en un medio controlado, como opción productiva para los agricultores de la región.

# Producción de melón en Puriscal y Turrubares durante el invierno bajo un medio protegido

*Ing Carlos cordero Morales*  
INTA

*Ing, Jorge Rojas Madrigal*  
MAG

## III. Materiales y métodos

La investigación se orientó a conocer el efecto de tres factores agronómicos sobre la producción:

**Comparación de la producción de melón tipo cantalupo, durante el invierno del 2003 en dos pisos altitudinales (180 y 800 m.s.n.m).** Las siembras en los dos sitios se efectuaron entre el 25 y el 27 de junio, el sitio escogido para el tratamiento de 180 m.s.n.m fue Lagunas de Turrubares con temperaturas de 27.5 °C y precipitación de 3000 a 3500 mm, el tratamiento de 800 m.s.n.m se sembró en Llano Grande de Mora con temperatura promedio de 21.5 y precipitación de 2475 mm. En ambas localidades se sembraron 200 plantas de melón tipo Cantaloupe de la variedad Laser.

**Comparación de la producción de melón cantalupo en dos ambientes protegidos diferentes, uno con protección contra insectos y otro abierto.** El experimento se realizó en San Juan de Puriscal, a 1000 m.s.n.m, con temperatura promedio de 21°C y 2000 mm de precipitación. En ambas localidades se empleó también la variedad Laser de melón tipo Cantalupe.

**Evaluación de 5 variedades de melón Cantalupo en ambiente protegido.** Se escogieron los materiales identificados como tipo Muskmelon: SXM 7034 Y SXM 7055 y tres variedades tipo cantalupo: Voyager, SXM 7208 y Laser, las 5 variedades analizadas pertenecen al grupo Cantalupo, sin embargo se diferencian en que los tipos Muskmelon presentan frutos con cáscaras más gruesas y menor formación de redcilla. La siembra del ensayo se efectuó el 15 de octubre en la localidad de San Juan de Puriscal.

## IV. Resultados

Comparación de la producción en dos pisos altitudinales

El ensayo ubicado en Turrubares a 190 m.s.n.m mostró mejores rendimientos agronómicos en cuanto al tamaño de las frutas y la producción en kg por planta y por hectárea, que el ensayo ubicado en Mora a 800 m.s.n.m

La producción de los dos pisos altitudinales se comercializó entre setiembre y octubre, con precios superiores a \$300/kilo en ferias del agricultor, el precio elevado del producto hace que los consumidores prefieran frutas con pesos cercanos a los 1000 gramos porque tienen precios más accesibles por fruta. Con base en las características del mercado, las frutas que se cosecharon a 190 m.s.n.m con pesos promedio de 1806 gr. fueron más apropiadas para la venta en supermercados y las frutas de 991g para las ferias del agricultor. Los rendimientos y características de la fruta según piso altitudinal se pueden observar en los cuadros 1 y 2 respectivamente.

**CUADRO 1**

**PRODUCCIÓN DE MELÓN POR PLANTA Y POR HECTÁREA EN DOS PISOS ALTITUDINALES**

Altura (msnm)	Kg/planta	# de frutas/planta	Producción kg/ha
190	3.5	2.00	40.571
800	2.2	2.53	25.644

**CUADRO 2**

**CARACTERÍSTICAS QUE PRESENTÓ LA FRUTA DE MELÓN EN DOS PISOS ALTITUDINALES**

Altura (msnm)	Diametro de fruta en cm	Peso de fruta en gr.
190	14.9175 ± 0.176	1806.25 ± 21.01
800	12.4233 ± 0.127	991.67 ± 31.30

Comparación de la producción bajo ambiente cerrado y abierto

Los resultados obtenidos al producir melón en un medio protegido abierto y otro cerrado con malla antiáfidos, muestran características de las frutas muy similares en ambos invernaderos y que la producción estimada por área, el número de frutas/planta y el rendimiento en kg/planta fue superior en el ambiente cerrado que en el abierto. Tal como se observa en los cuadros 3 y 4 respectivamente.

**CUADRO 3**

**CARACTERÍSTICAS DE FRUTAS DE MELÓN OBTENIDAS EN INVERNADERO ABIERTO Y CERRADO**

Tipo de invernadero	Diámetro de fruto cm	Peso de fruta gr.	% grados brix **
Abierto	11.81 ± 0.1536	795.58 ± 31.06	8.9
Cerrado	11.88 ± 0.1519	893.98 ± 34.18	8.25

\*Los datos son promedios ± error Standard con n = 60

\*\*Al momento de la cosecha

**CUADRO 4**

**CARACTERÍSTICAS QUE PRESENTÓ LA PRODUCCIÓN DE MELÓN EN INVERNADERO ABIERTO Y CERRADO**

Tipo de invernadero	Días al primer corte	Producción kg/planta	# de frutas por planta	Peso fruta/grs.	Producción kg/ha
Abierto	60	0.99	1.42	796	16.305
Cerrado	72	1.73	2.21	894	28.458

Ambos invernaderos se encuentran en la misma zona de vida, caracterizada por inviernos con temperatura y luminosidad bajas, éstas condiciones ambientales permitieron que se adelantara la aparición de flores femeninas o hermafroditas y con ello se produjo un prendimiento temprano de frutas sobre todo en el invernadero abierto que se mantuvo a libre polinización. En el invernadero cerrado se introdujeron abejas después que había pasado la primera floración femenina, lo que explica la diferencia de 12 días que se dio en el tiempo que tardó el cultivo en llegar a la primera cosecha en ambos ambientes. El atraso que se dio en el ambiente cerrado para iniciar el llenado de frutos, permitió que las plantas alcanzaran mayor área foliar y que contaran con mayor capacidad para formar y desarrollar los frutos lo que explica las diferencias que se obtuvieron en el rendimiento en ambos ambientes. Los resultados obtenidos concuerdan también con las experiencias españolas donde se advierte que el adelanto en la recolección conlleva una disminución del tamaño de los frutos.

En los cuadros 3 y 4 se exponen

Evaluación de 5 variedades de melón

De las variedades analizadas, los mejores rendimientos se obtuvieron con el material SXM 7034, adicionalmente fue la variedad que presentó en promedio frutas de mayor diámetro y peso, con concentraciones altas de Brix.

La valoración comercial que se realizó con base en las características de los frutos, permite suponer que la variedad SXM 7034 tendría mejor aceptación por los consumidores por su alto contenido de brix, la buena formación de redcilla y el buen aspecto de la fruta, lo cual motiva a los productores a preferir ésta variedad para el ciclo de siembra del 2004. Asimismo, los tipos muskmelon presentaron frutas con características de variedades de larga vida o semi-larga vida, tales como: cáscara mas gruesa, contenidos Brix superiores y frutos que se conservaron mayor tiempo, tal como se puede observar en el cuadro 5.

**CUADRO 5**  
**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE 5 VARIEDADES DE MELÓN EN AMBIENTE PROTEGIDO**

Variedad	# de frutos/planta	Rendimiento en kg/ha	Diámetro de fruta (cm)	Peso de fruta (g)	Tipo	% Brix
1-SXM 7034	2.14	29421.05a	13.40a	1210.8a	Muskmelon	11.00
2-SXM 7055	2.63	23713.81ba	11.60b	825.6b	Muskmelon	12.38
3- VOYAGER	2.11	17651.32b	10.98c	770.6b	Cantaloupe	7.50
4-SXM 7208	1.54	14750.00b	11.01c	724.4b	Cantaloupe	8.33
5-LASER	2.66	15914.47b	9.85d	519.4c	Cantaloupe	7.17

Valores con la misma letra no difieren según la prueba de Waller Duncan

El análisis económico indica que en todas las variedades se encontró una relación costo beneficio superior a 1.81, en el caso de la variedad SXM 7034 el índice sube a 4.50 con lo que se pueden obtener ganancias brutas de ¢ 145.836 / 200m<sup>2</sup>.

**FIG. 1 FRUTOS DE LA VARIEDAD SXM 7034, OBTENIDOS EN MEDIO PROTEGIDO**



## Bibliografía

- 1- GAMAYO DÍAZ, J. 1999. Cultivo de melón bajo invernadero. Vida rural (España) 97, 15 noviembre:(En línea) Consultado el 19 de agosto 2004. Disponible en <http://www.eumedia.es/articulo/arthortofrut.htm>
- 2- \_\_\_\_\_.2000. Plagas y enfermedades del melón. Vida rural (España) 103, marzo 2000 Disponible en <http://www.eumedia.es/articulos/vr/hortofrut/103melón.htm>
- 3- IICA, MINISTERIO DE ASUNTOS EXTRANJEROS DE FRANCIA. 1989. Compendio de Agronomía Tropical. 2 ed. San José, Costa Rica. Editorial IICA. 693 P. Colección Investigación y Desarrollo no 13. Tomo 2.
- 4- INFOAGRO. 2004. El cultivo de melón. (En línea). Consultado el 19 de agosto del 2004. Disponible en <http://www.infoagro.com/buscador/buscador.asp>
- 4- UNITED GENETICS. 2003. Melons and Watermelons. Laser (características comerciales)(e mail) disponible en e- mail: mark @ unitedgenetics.com
- 6- O'KEEFE-SWANK, K. 2002. Hay que crear un plan maestro (Puntos clave que incluyen las previsiones para una futura expansión). Productores de Hortalizas (Edición para Centroamérica). (EE.UU.) 4(2):30-34.
- 7- FAO. 2004. Capítulo 6 Producción Vegetal, 6.1 Cultivos en invernadero Melón(Cucumis melo). (en línea). Consultado el 18 de mayo del 2004 Disponible en <http://www.fao.org/DOCREP/005/s86305/s8630507htm>



## I. Antecedentes

En el periodo comprendido entre los años 1987 y 1992, se sembraron en Costa Rica más de 4 millones de árboles de naranja sin ningún control de la calidad sanitaria y varietal del material. Esta situación ha contribuido a que los rendimientos en las principales plantaciones de naranja en esta región alcancen rendimientos 50% inferiores a lo esperado en los estudios de factibilidad. Además, actualmente se pierden entre 1 y 5 % de los árboles en plena producción por problemas relacionados con características de suelo, fitosanitarios y manejo agronómico. Entre las enfermedades de transmisión por injerto reportadas en Costa Rica se encuentran la xylella, exocortis, cachexia lime blotch y razas severas de tristeza que están afectando la producción nacional. Además, en la frontera norte, se encuentra presente la leprosis y es cuestión de tiempo para que se introduzca la cancrrosis de los cítricos.

La certificación de materiales de cítricos en países de citricultura avanzada ha reducido los cambios drásticos en el uso de patrones, ha permitido obtener plantaciones más uniformes, incrementar los rendimientos hasta en un 20%, reducir la sanidad de las plantaciones y aumentar la vida útil de los árboles (más longevidad).

En consecuencia, para darle solución a los problemas de propagación de material de cítricos se consideraron tres actividades específicas para establecer un programa de certificación. 1) Adaptación de la Técnica de microinjerto en Costa Rica, 2) Selección Clones de Naranja Agronómicamente Superiores en la Zona Norte, 3) Elaboración Reglamento Manejo de Material Certificado de Cítricos.

## II. Materiales y métodos

2.1 Adaptación de la técnica de microinjerto de ápices caulinares.

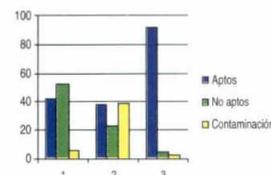
Se coordinó con un estudiante del ITCR para que ejecutara

# Certificación materiales de cítricos

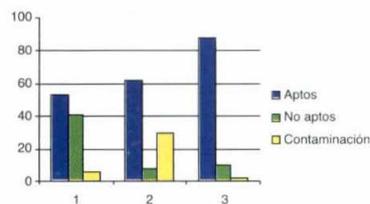
Ing. Sergio Hernández Soto MSc.  
INTA

esta labor en el Laboratorio de Cultivo de tejidos del INTA Carlos Durán. Se realizaron tres experiencias para mejorar el porcentaje de plántulas aptas para realizar microinjerto probando dos patrones trifoliados el citrange Carrizo y Citrumelo (fig 1), se varió la concentración de hipoclorito de Na en la fase de desinfección de semilla, también el tiempo de exposición al cloro, tiempo de almacenamiento de la semilla y manipulación de la semilla durante la etapa de pelado.

FIG.1



Fuente: Datos de Laboratorio

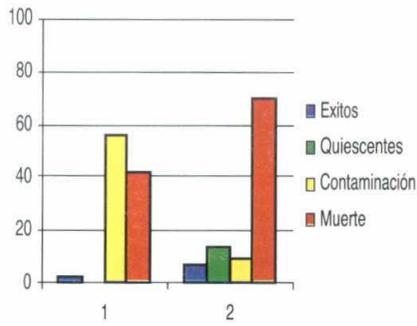


Fuente: Datos de Laboratorio

Se encontró que al bajar la concentración de hipoclorito de Na al 0.8%, reducir el tiempo de exposición a 8 minutos y utilizar semilla de patrones con menos de 1 mes de almacenamiento con la menor participación de personas en el pelado de la semilla, se obtuvo más de un 80% de patrones aptos para realizar microinjertos.

El número de microinjertos exitosos se mejoró con el dominio de ejecución de la técnica en la primera experiencia se alcanzó un 1 % y en la segunda el número de injertos exitosos fue del 7 % ( fig.2 ).

**Fig, 2**



Fuente: Datos de Laboratorio

**MICROINJERTOS EXITOSOS**



**APICES QUIESCENTES**

Para realizar los microinjertos en la segunda experiencia y verificar si el procedimiento limpia los materiales de enfermedades virosas se seleccionaron en la Estación Fabio Baurit Moreno de la UCR, dos clones de naranja, uno de Pineapple y otro de Valencia Nuclear contaminados con Xylella fastidiosa y razas severas de trizteza.

En la segunda experiencia se lograron 7 plantas microinjertadas adaptadas de *in vitro* (fig.3) a *in vivo* las cuales se analizaron en el laboratorio para detectar si estaban contaminadas con los patógenos detectados en las plantas madres.

**FIG.3 PLANTAS MICROINJERTADAS ADAPTADAS EN CONDICIONES DE INVERNADERO**



**Resultados:**

Los análisis de laboratorio indicaron los siguientes resultados:

- Cinco muestras salieron contaminadas con Trizteza
- Ninguna muestra salió contaminada con Xylella

Se concluye que la trizteza (raza severa) es un virus difícil de eliminar por medio de la técnica, sin embargo, con una planta limpia es suficiente para realizar una multiplicación masal en condiciones controladas para suplir a los productores de material sano. La Xylella por su forma de distribución en la planta se logro eliminar sin dificultad de los árboles madres.

**2.2 Selección de Clones Agronómicamente Superiores en la Zona Norte.**

Se coordinó con la empresa privada (Ticofrut) para valorar en esta región árboles de la variedad Valencia Nuclear y Pineapple con más de 14 años de establecidos y con excelentes rendimientos en campo. Los resultados de estos estudios después de tres años de evaluación para la Valencia Nuclear en campo se presentan en la tabla 1.

**Tabla1  
CLONES DE VALENCIA NUCLEAR SELECCIONADOS EN MUELLE DE SAN CARLOS CON RENDIMIENTOS SUPERIORES A LA MEDIA POBLACIONAL**

AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
Prom. 30.67		Prom. 27.56		Prom. 19.64	
STD: 5.80		STD: 6.67		STD: 7.80	
30.67	1 STD	27.56	1 STD	19.64	1 STD
1STD	2 STD	1STD	2 STD	1STD	2 STD
30.6736.47	36.4742.27	27.5634.23	34.2340.9	19.6427.44	27.4435.2
2	26	4	2	33	2
30	31	26		4	
	33	30		26	
	4	33		31	

Los resultados en la variedad Pineapple con dos años de estudio en campo se muestran en la tabla 2.

**TABLA 2**  
**CLONES DE PINEAPPLE SELECCIONADOS EN**  
**LOS CHILES DE ALAJUELA CON RENDIMIENTOS**  
**SUPERIORES A LA MEDIA POBLACIONAL**

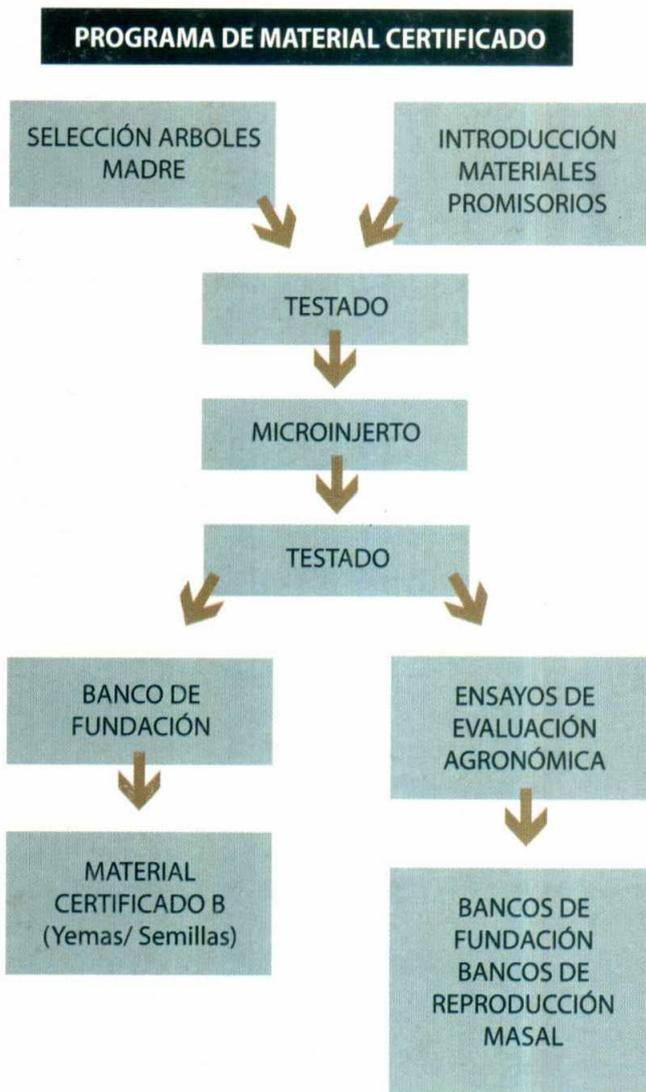
AÑO 1		AÑO 2	
Prom. 12.98	STD: 3.07	Prom. 17.55	STD: 5.70
12.98/ 1STD	1 STD / 2 STD	17.55/ 1STD	1 STD / 2 STD
12.9816.05	16.0519.12	17.5523.55	23.2528.95
13	25	16	14
50	16	13	39
47	40	25	15
39		47	40
14		34	
34		50	
15			

2.3 Regulación y distribución del material certificado. se integró una comisión con personal del sector privado y estatal que definió las siguientes estrategias en el mediano y corto plazo que se observan en las figs. 4 y 5.

**FIG.4. PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL**  
**AUTORIZADO EN EL CORTO PLAZO.**



**FIG.5. PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL**  
**CERTIFICADO EN EL MEDIANO PLAZO**





## I. Antecedentes

En Costa Rica la actividad caprina se desarrolla en zonas urbanas y semiurbanas del Valle Central. En su mayoría los animales se encuentran estabulados y alimentados con pastos de corte de bajo contenido de nutrientes, que no permite obtener niveles de producción de leche y ganancia de peso, obligando a los productores a recurrir al uso de alimento concentrado, el cual, si bien incrementa la productividad animal, también aumenta sensiblemente los costos de producción. La utilización de árboles forrajeros como suplemento alimenticio adquiere cada vez más importancia en las fincas ganaderas, ya que además de producirse en la propia finca, puede sustituir en diferentes niveles la suplementación de concentrados. El grado de sustitución depende del potencial de la especie forrajera, debe tener un alto rendimiento en biomasa, rica en proteína (nutriente con más limitaciones en las dietas para el ganado después de la energía) de alta digestibilidad, que responda a la poda y que se adapte a las condiciones tropicales. La morera (*Morus alba*) es una planta con alto potencial forrajero, pero requiere de su continua fertilización por su gran capacidad para extraer nutrientes del suelo (Benavides *et al*, 1994).

Por otro lado, como alternativa al uso de fertilizantes químicos se puede recurrir a la aplicación de abonos orgánicos. Los sistemas caprinos estabulados generan una cantidad importante de excreta y otros subproductos

# Efecto del compost producido con estiércol caprino sobre la biomasa de Morera (*Morus alba*) y algunas propiedades químicas y físicas de un andisol

Ing. Eduardo Salas  
Ingra. Isabel Camacho  
Ingra. Paulina Montes de Oca  
UNA

orgánicos que pueden procesarse para abono orgánico, lo que ayuda a reducir el riesgo de contaminación que ocurre cuando se aplica al suelo la excreta sin procesar, ayuda a mejorar fertilidad del suelo con el aporte de nutrientes y materia orgánica estabilizada. Aunque en el país existen trabajos de la respuesta de la morera a la aplicación de estiércol de cabra con resultados positivos, no hay informes sobre la respuesta de esta planta forrajera a las aplicaciones de compost a base de estiércol de cabra y sus efectos sobre las propiedades químicas y físicas del suelo.

## II. Objetivo

Evaluar la calidad del compost a base de estiércol de cabra y su efecto sobre la producción de biomasa de morera (*Morus alba* variedad acorazonada) y sobre algunas propiedades físicas y químicas de un Andisol.

## III. Materiales y métodos

El trabajo de campo se realizó en los invernaderos de la Escuela de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional, ubicada en Barva de Heredia. Se registra una temperatura media anual de 19 °C, una máxima de 25 °C y una mínima de 15.7 °C, y una precipitación media anual de 2335 mm. El suelo predominante es de tipo Andisol con capacidad de fijación de fósforo del 92%. El compost se elaboró con los ingredientes mínimos que se pueden encontrar en una cabreriza: estiércol de cabra y comida rechazada en las canoas de alimentación, ambos materiales con una relación C:N de 30:1. A la pila de compostaje se le rea-

lizaron volteos una vez al mes, las altas temperaturas producidas por el proceso de compostaje disminuyen a los dos meses y medio de iniciado el proceso y se le realizaron análisis químicos, determinación de la biodisponibilidad de nutrimentos mediante un ensayo microbiano y un ensayo en invernadero con sorgo (*Sorghum bicolor*). El compost fue comparado con otros abonos orgánicos: un bocashi y un lombricompost de estiércol vacuno. Se estableció una parcela experimental sembrada con estacas de morera de 0.4 m, la una distancia de siembra de 0.4 m entre plantas por 1.0 m entre hileras, para una densidad de 24000 plantas ha. La parcela experimental se dividió en tres bloques sin repetición, a cada bloque se le asignó un tratamiento consistente de fertilización química, orgánica o testigo sin fertilización. La parcela química se fertilizó con 300, 120 y 170 kg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> de N, P y K, respectivamente. El bloque orgánico recibió 56.4 ton de compost por hectárea por año, con una humedad promedio del 55%.

Después de un año de establecido el ensayo de morera, se realizó una poda o corte de uniformización a una altura de 50 cm del suelo (Benavides *et al*, 1994), y cortes cada 70 días. En cada corte se estimó la biomasa promedio podada por planta de hojas y tallos (peso fresco y peso seco a 60°C. La concentración de nutrimentos en hojas y tallos se determinó mediante análisis foliar. Se realizaron análisis químicos y físicos al suelo, a los dos años de establecido el ensayo, determinándose la estabilidad estructural de los agregados de aproximadamente un centímetro de diámetro aplicando una gota de agua por segundo durante un minuto desde una altura de 30 cm (Alvarado, 2001). También se contabilizaron los agregados de tamaño entre 5 y 10 mm en muestras de 500 ml.

#### IV. Resultados

##### a. Elaboración y calidad del compost

Algunas de las características de las materias primas que se utilizaron para la elaboración del compost se pueden observar en el Cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**CARACTERÍSTICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA COMPOSTAJE**

Material	% humedad	% C	% N	Relación C:N
<b>Estiércol de cabra</b>				
Muestra 1	61,58	55,88	1,77	31,57
Muestra 2	60,00	48,78	2,42	20,15
Muestra 3	<u>75,00</u>	<u>48,00</u>	<u>1,98</u>	<u>24,24</u>
Media	65,53	51,94	1,87	27,70
Desviación estándar	± 8,24	± 4,34	± 0,33	± 5,79

Comida de rechazo				
Muestra 1	87,73	55,96	0,20	279,80
Muestra 2	<u>87,00</u>	<u>56,00</u>	<u>0,20</u>	<u>280,00</u>
Media	87,36	55,98	0,20	279,90

Las variaciones de los datos en el estiércol se debe principalmente a que las muestras analizadas provienen de diferente época del año y las condiciones climáticas afecta el tipo de alimentación del hato con la consecuente variación en la composición del estiércol. En cuanto a la relación C:N se observa un rango entre 20 y 31, por lo cual la cantidad a mezclar del material alto en carbono (comida de rechazo) es muy baja. Ambos materiales presentaron humedades muy altas (+ de 60%), debido a que las excretas se mezclan con los orines de los animales y se acumulan por cerca de un mes antes de ser sacados del establo, y la comida de rechazo se deja a la intemperie.

La calidad del compost producido, desde el punto de vista de disponibilidad de nutrimentos, se evaluó con tres diferentes métodos y se comparó con un abono orgánico tipo bocashi y con un lombricompost (Cuadros 2 y 3).

**Cuadro 2**  
**CONTENIDOS TOTALES DE ELEMENTOS EN LOS ABONOS ORGÁNICOS DETERMINADOS POR MEDIO DE DIGESTIÓN HÚMEDA EN MEZCLA DE ÁCIDO NÍTRICO Y ÁCIDO PERCLÓRICO**

Abono orgánico	%					mg/kg			
	N	P	Ca	Mg	K	Fe	Cu	Zn	Mn
Compost (estiércol caprino)	1,41	1,34	3,09	0,74	2,97	27000	75	273	419
Bocashi	1,17	1,42	1,84	0,38	0,76	30560	91	123	321
Lombricompost (estiércol vacuno)	1,88	1,40	1,76	0,74	0,51	22367	83	227	319



## I. Antecedentes

Bouganvillea S. A., es una pequeña empresa familiar establecida desde el año 1992, dedicada a la investigación y utilización sostenible de los recursos naturales de nuestros bosques, que con el apoyo técnico y financiero de organismos tales BID / FOMIN, INBIO, OEA/AICD, y motivada por los beneficios ambientales que genera la utilización de plaguicidas orgánicos en los sistemas productivos agropecuarios, inicio desde hace 7 años, estudios y acciones para desarrollar y consolidar un modelo integral para producción comercial de extracto estandarizado de madera de Hombre Grande, producto natural que ya había sido evaluado por el CATIE en 1995, en el control de la mosca blanca (*Bemisia Tabasi*) y en pulgones (*Aphis sp.*).

El proyecto responde a la necesidad de proveer al sector productivo agropecuario, de tecnologías que contribuyan a mejorar la calidad del ambiente y la salud de agricultores, peones y consumidores, reduciendo la demanda de agroquímicos para el control de plagas, y mejorando la rentabilidad, mediante una reducción de los costos de producción.

## II. Objetivo

Producir y evaluar técnicamente extractos botánicos de la madera de Hombre Grande (*Quassia Amara*), para el control de plagas, del orden

# Evaluación de extractos naturales estandarizados de Hombre Grande (*Quassia amara*) en el control de insectos del orden Homoptera

Dr. Rafael Ocampo  
BOUGAINVILLEA S.A.

Homoptera, que beneficie a la agricultura nacional.

## III. Materiales y métodos

La experiencia desarrollada por Bouganvillea S. A., muestra cinco fases del proceso para producir industrialmente un insecticida orgánico a partir de la madera del Hombre Grande, con actividad comprobada y potencialidad para competir en el mercado de los plaguicidas.

**Fase 1:** Aprovechamiento de materia prima Suministro de materia prima. Aplicación del plan de manejo para poblaciones silvestres, o cosecha con poblaciones cultivadas y domesticación del cultivo.

**Fase 2:** Producción de extractos para su evaluación. El material molido y seco, se incorpora en la planta piloto, agregando en conjunto el disolvente (alcohol), para producir el extracto, para su posterior estandarización.

**Fase 3:** Evaluación de su "eficacia biológica" contra insectos del orden Homoptera. (Registro). Esta fase es crítica para determinar la efectividad de los extractos en el control de plagas y el desarrollo de la actividad, en ella participan entomólogos del INTA y otras Instituciones. Es importante señalar la participación de Investigadores de CORBANA, interesados en evaluar extractos de Hombre Grande en enfermedades de banano, como investigadores privados en problemas con piña.

## IV. Resultados

### a. Investigación

1. Aplicación de "Plan de Manejo" para la cosecha de 1.2 T.M. de la madera de hombre grande, en comunidad indígena de Kekoldi, en el Cantón de Talamanca.
2. Procesamiento a nivel de planta de madera: secado y mollienda.
3. Proceso de producción de extractos. Se cuenta con 8 tipos de extractos para su evaluación.
4. En proceso la evaluación de los extractos, para determinar su "eficacia biológica" en plagas del orden Homoptera; con la participación de investigadores del INTA.

### b. Transferencia

1. Taller sobre cultivo de Hombre Grande, con la participación de 23 agricultores y agricultoras de 12 comunidades de la Región Caribe (Provincia de Limón).
2. Charla de motivación, sobre el aprovechamiento de hombre grande silvestre y acciones de enriquecimiento en bosque ribereño, en donde crece en la actualidad Asociación de Agricultores de la Gloria, Puriscal con la colaboración de la Agencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).
3. Visita a la Región del Pacífico Sur, por invitación de la Asociación Amigos de la Naturaleza del Pacífico Central y Sur (ASANA) para motivar sobre el aprovechamiento (compra de madera) de poblaciones naturales de hombre grande por agricultores de la Región.
4. Charla a 15 agricultores, bajo la coordinación de ASANA, con participantes de Coopesilencio y Coopeballena, y técnicos de MINAE y MAG sobre el aprovechamiento sostenible de poblaciones y potencial domesticación de hombre grande, en fincas de agricultores.
5. Propuesta de Financiamiento.  
Como respuesta al interés manifiesto de los participantes se pretende en forma conjunta plantear una propuesta de financiamiento, para establecer 25 Has de hombre grande, en fincas propiedad de agricultores con la participación de organizaciones locales, bajo la coordinación técnica de Bougainvillea.

6. Producto del interés de la Asociación ANDAR en integrar el hombre grande en sistemas de producción en la Región Caribe con la participación de organizaciones locales de mujeres, se presentó una iniciativa al BID para el financiamiento de 100 has., de hombre grande dentro de acciones de reforestación, como alternativa de mediano plazo, en pequeñas áreas a nivel familiar.

## V. Conclusiones

Es importante señalar la importancia de contar con acciones que respondan a un proceso integral, acciones de investigación básica y acciones prácticas para contribuir a la explotación sostenible del hombre grande un recurso natural, en peligro de extinción, con el que se realizan actividades de domesticación para lograr su conservación en su medio ambiente.

Es relevante la participación de la pequeña empresa en establecer un vínculo entre los investigadores de las instituciones nacionales y las organizaciones de agricultores, en la búsqueda de alternativas de desarrollo industrial, como son los biopesticidas, que contribuya con el desarrollo de la agricultura nacional y de la misma forma amplíe la diversificación agrícola.



## I. Antecedentes

Este proyecto es ejecutado por el Laboratorio poscosecha de la UCR, con la participación de La Asociación de Productores Agrícolas y de Comercialización (APACO) y El Centro Agrícola Cantonal de Tarrazú (CACTA) y tiene como propósito contribuir al desarrollo de un plan de manejo para la producción sostenible de la anona en Costa Rica.

La investigación plantea la selección de 7 a 10 materiales con características sobresalientes en productividad y calidad de la fruta de anona (materiales promisorios) y su establecimiento en parcelas para su seguimiento y evaluación. Asimismo, el estudio incluye la evaluación del cultivo de la anona bajo dos diferentes sistemas de manejo en asocio con café.

## II. Objetivo

Seleccionar material genético promisorio y evaluar algunas prácticas de cultivo que contribuyan a desarrollar el paquete tecnológico para la producción sostenible de anona (*Annona cherimola*), en Costa Rica.

## III. Materiales y métodos

Una vez realizada la caracterización preliminar de materiales de anona de diversas localidades del país, incluyendo la zona de Los Santos, se seleccionaron trece materiales promisorios. La selección se realizó primordialmente con base en características de calidad del fruto y productividad de los materiales. Hasta la fecha se han propagado once de esos materiales promisorios seleccionados a nivel nacional. Los materiales promisorios nacionales propagados por medio de injerto son: AL07, He16, MI20, AR71, Co73, OA24, OA24-2, So52, SM19, Gurdian y Leiva.

# Producción sostenible de Anona (*Annona cherimola*) en la Región de Los Santos

*M.S.c. Patricia Quesada*  
ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
AGRÍCOLA FABIO BAUDRIT M.  
UCR

Dichos materiales se encuentran distribuidos en tres colecciones de materiales promisorios ubicadas en Santa Cruz de León Cortés, Copey de Dota y en la finca del Centro Agrícola Cantonal de Tarrazú.

**a. Propagación vegetativa de los materiales seleccionados:** La mayor parte de los materiales han sido propagados utilizando la técnica de injerto en bisel con púa de madera intermedia (Fig. 1), que es la técnica de propagación más utilizada y recomendada por el Banco Español de Germoplasma de Chirimoya, quien ha sido nuestro aliado en este proyecto.

**FIG. 1. TÉCNICA DE INJERTACIÓN DE LA ANONA EN BISEL CON PÚA DE MADERA INTERMEDIA**



b. Introducción, propagación y establecimiento de variedades promisorias de anona provenientes del Banco Español de Germoplasma de Chirimoya (BEGCh)

Como complemento al trabajo de selección, propagación y siembra de materiales nacionales promisorios de anona, en febrero del 2003 se obtuvo la donación de material vegetativo de 12 variedades de anona por parte del BEGCh. Dentro de esas 12 variedades de anona se incluyen algunas que son la base de la producción y exportación de esta fruta en países como Chile, Estados Unidos y por supuesto España. Los árboles propagados con esas variedades se encuentran sembrados en la finca del CACTA, formando parte de una de nuestras colecciones de materiales promisorios. Indudablemente esa introducción de materiales de anona va a ser de importancia fundamental en los trabajos de selección de variedades, ya que nos servirán como patrón de comparación para los materiales nacionales y tal vez como otra posible alternativa de producción para nuestro grupo meta. Las variedades donadas por parte de BEGCh son las siguientes: Cholán, SM 34, SM 06, SM 11, Bays, Fino de Jete, Campas, Pazicas, White, Bonita, Bronceada y Concha Lisa.

c. Ensayo de prácticas agronómicas para el manejo de la anona en asocio con café.

Este ensayo se lleva a cabo en dos fincas de agricultores líderes, una en El Rodeo de Tarrazú y la otra en Santa Cruz de León Cortés.

En este ensayo se seleccionaron en cada finca veinte árboles de anona de características más o menos similares en cuanto a edad y desarrollo. De los veinte árboles seleccionados y en forma totalmente al azar, 10 árboles se están manejando de manera más tecnificada y 10 se dejan al manejo habitual del productor.

A los árboles que se están manejando se les realiza una poda anual, se fertilizan y encalan basados en un análisis de suelo que se realiza cada dos años y se les maneja fitosanitariamente. Hasta el momento solo se ha realizado una evaluación de dicho ensayo y los datos, que todavía son muy preliminares, no han demostrado diferencias significativas entre árboles tratados y no tratados, sin embargo, tanto a nivel de árboles como a nivel de fruta, se han podido observar cambios favorables en algunos de los materiales tratados, con respecto a los no tratados.

**FIG. 2. MUESTRA DE ANONAS DE LOS ÁRBOLES TRATADOS (ARRIBA) A LOS CUALES SE LES APLICÓ AZUFRE PARA EL CONTROL DE LA MANCHA Y ANONAS DE ÁRBOLES NO TRATADOS (ABAJO)**



c. Actividades de Transferencia

**Taller Nacional sobre en Cultivo de la Anona** (con la participación del experto internacional Dr. José María Farré del Banco Español de Germoplasma de Chirimoya). Octubre 1 y 2, 2002. Tarrazú

**Día de Campo en el Cultivo de la Anona:** se dieron a conocer resultados del proyecto. 31 de julio del 2003, El Rodeo de Tarrazú.

Además, se ha participado en charlas para grupos de técnicos y productores, así como charlas para varios grupos de estudiantes de la Universidad de Costa Rica.

**Edición de plegable técnico:** con información generada por el proyecto. Se utilizó como material didáctico que se entregó a los participantes al "Día de campo en el Cultivo de la Anona." Julio, 2003.



## I. Antecedentes

Los resultados del proyecto "Mejoramiento Genético del Hato Caprino a Través de la Inseminación Artificial" ejecutado en años anteriores, determinaron como prioritario para el desarrollo de la actividad caprina, la definición de los Protocolos de Sincronización de Celos, fuera de la época de servicios y de inseminación artificial. A partir de lo anterior, se plantea el proyecto de tesis "Sincronización de Celo en Cabras mediante el uso de diversos protocolos de (FGA)

## II. Objetivo

Determinar el efecto del Acetato de Fluorogestona combinado con GnRH y con eCG en la sincronización de celos en cabras que no están ciclando, los índices de presentación de celos y de preñez del hato en estudio y adquirir destrezas en sincronización de celos, inseminación artificial y diagnóstico de preñez mediante el ultrasonido.

**FIG. 1. CABRAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE LOS AÑOS ANTERIORES.**



# Mejoramiento genético del hato caprino a través de inseminación artificial

M.V. Danilo Montero Caballero M.Sc.  
NÚCLEO AGROPECUARIO  
INA

## III. Materiales y métodos

El ensayo se realizó en Santa Lucía de Barva de Heredia, en terrenos de la Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) y cuenta con un hato de 59 animales de la raza Saneen y Togenbur. Los animales se seleccionan tomando como criterios de inclusión, que sean animales sanos tanto nuliparas como multiparas, se seleccionan 36 animales que se dividen en tres grupos experimentales estratificados con 12 animales cada uno. Se sometieron a un *Flushing Nutricional* dos semanas antes y tres semanas después de la I.A.

### 1. Grupos experimentales

**a. Grupo control:** 12 cabras no se trataron con ningún protocolo. A todas se les observó diariamente para determinar la presentación de celo. Una vez que presentaron celo se les realizó la inseminación artificial.

**b. Tratamiento 1 (grupo FGA-eCG):** Esponja intravaginal de FGA (40 mg) (Intervet, 1995). Durante 11 días (Freitas et al, 1997a). El día 10 de tratamiento con FGA (Pierson et al, 2003) se aplicó un análogo sintético de  $PGF2\alpha$ , cuyo principio activo es el Cloprostenol (Prosolvín®, Intervet), en una dosis intramuscular de 0.075 mg / kg (1 ml por animal). El día de retiro se aplicó una dosis intramuscular de 300 UI de eCG, equivalente a 1.5 cc de Folligon® (Intervet) por animal (Pierson et al, 2003).

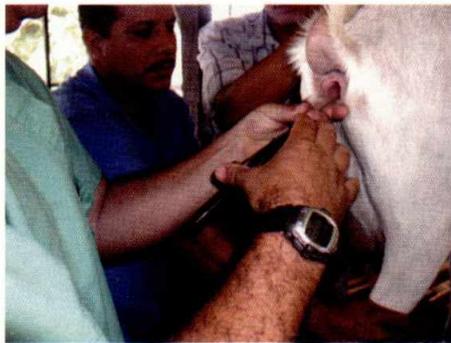
**c. Tratamiento 2 (grupo FGA-GnRH):** Esponja intravaginal de FGA (40 mg) (Intervet, 1995). Durante 11 días (Freitas et al, 1997a). El día 10 de tratamiento con FGA (Pierson et al, 2003) se aplicó un análogo sintético de  $PGF2\alpha$ , cuyo principio activo es el Cloprostenol (Prosolvín®, Intervet), en una dosis intramuscular de 0.075 mg / kg (1 ml por animal). El día de retiro se aplicó por vía intramuscular 100  $\mu$ g (1ml por animal) de GnRH (Fertagyl®, Intervet).

## 2. Detección del celo

La detección del celo se realizó 2 veces al día por espacio de una hora en cada visita (de 8 a.m. a 9 a.m. y de 4 p.m. a 5 p.m.) durante 3 días. Las cabras del grupo control que no presentaron estro en ese período se observaron durante 21 días más.

## 3. Inseminación artificial

FIG. 2. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN CABRAS



La Inseminación se determinó por los cambios en el muco cervical y no por tiempo fijo como los años anteriores. Se realizó en el momento en que el muco se tornara viscoso, usualmente 12 a 15 horas después del inicio del estro.

Se inseminó a partir de las 48 horas después de haber hecho la remoción de las esponjas intravaginales (Menegatos et al, 1995).

Los animales que repitieron celo 17 a 21 días post inseminación, se les realizó monta natural. Se recomienda realizar 2 o tres inseminaciones con intervalo de 12 horas (Smith, 1996), en este estudio se afirmó lo anterior al comparar los resultados de preñez del tratamiento 1 con respecto al 2.

A la hora de inseminar, la entrada del cérvix presentaba una coloración negruzca, que coincide con las manifestaciones de celo (flujo semiviscoso, abundante). Al realizar la segunda inseminación artificial (a las 12 horas), el flujo estaba viscoso y poco abundante.

## 4. Diagnóstico Ultrasonido TX1

#	10-06-04	16-07-04
6	Preñez temprana, 1 vesícula.	Reabsorción
76*	Preñez, 1 vesícula	Preñez, placentomas más pequeños
3	Mucho líquido. Preñez múltiple?	Reabsorción, líquido abundante.
1	Preñez, mucho líquido	Preñez múltiple
11	Preñez múltiple?	Preñez múltiple
2	Vacía	Vacía, posible infección
7	Vacía, se observan folículos	Se fracturó
65*	Vacía	Monta natural el 10/07/04
73*	Preñez múltiple 60 días	Preñez
34*	Gestación temprana	Preñez múltiple
92*	Preñez de 60 días	Preñez
57*	Preñez	Preñez
6	Preñez temprana 1 vesícula	Reabsorción

\* Repitieron celo, monta natural

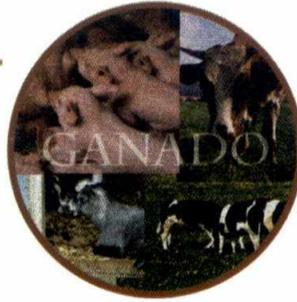
FIG. 3 GESTACIÓN MÚLTIPLE, VARIAS VESÍCULAS



## IV. Resultados

Los ensayos realizados mostraron los siguientes resultados:

Grupo	Celo (%)	Preñez (%)	UX 10/06/04	UX 16/07/04
TX1	11 (91.6)	6 (50)	4 (33.3)	2 (16.7)
TX2	2 (16.7)	3 (25)	2 (16.7)	0
TC	6 (50)	0	0	0



## I. Antecedentes

La restauración de ecosistemas es una actividad que en la actualidad crea más conciencia, debido a las funestas consecuencias generadas por la explotación de sistemas de producción de ganadería extensiva en áreas destinadas a otros usos agrícolas o forestales, situación que ha conducido a niveles de degradación y empobrecimiento de los suelos. Esta situación hace que explotaciones agrícolas no sean rentables, lo que contribuye al abandono de las parcelas por parte de los propietarios, a disminuir el ingreso familiar y a incrementar los índices de migración en la zona.

Las estrategias a adoptar para la restauración de los ecosistemas deben ser de fácil acceso y con un costo mínimo de inversión, tratando de aprovechar al máximo los recursos de la finca.

La integración horizontal dentro de la finca permite diversificar e integrar la actividad ganadera con otros cultivos, aumentando la productividad por unidad de área y reduciendo los costos de producción, mediante el uso de los remanentes en fertilización orgánica de forrajes de corte y piso y de otros cultivos, así como fuente energía, fibra, proteína de la cerdaza, el banano de desecho, etc., son residuos ricos en ciertos componentes de la dieta animal, que reducen los costos de producción y suplen la escasez de nutrientes. En la actualidad estos recursos alimenticios están planteando una disyuntiva ya que su costo aumenta y su calidad ha disminuido,

# Validación y transferencia de tecnología en alimentación con forrajeras de alta calidad en sistemas intensivos de producción de carne en la Región Brunca

*Ingra. Victoria Arronis Díaz MBA.*  
INTA

por lo cual el recurso forrajero de alta calidad nutritiva, que siempre estará disponible en la finca y que puede integrarse a la finca como sistema silvopastoril en la modalidad de banco forrajero se convierte en una importante opción productiva.

Por otra parte debe darse un manejo adecuado reduciendo de esta forma la utilización y el costo de los fertilizantes químicos. También pueden aprovecharse en la producción de biogás.

Ante esta problemática y con el objetivo de mejorar los ingresos y de recuperar áreas degradadas con vocación forestal, en los últimos años se ha incrementado el uso de sistemas de producción intensiva de carne (semiestabulación y estabulación) aumentando la productividad de la finca, reduciendo el pastoreo sobre áreas frágiles con exceso de pendiente, sin embargo, debido a que es una experiencia reciente no existe mucha información práctica en las zonas que sirvan de referencia sobre la viabilidad y técnicas más adecuadas a utilizar

En las fincas donde se realizan los ensayos, se cuenta con sistemas intensivos de producción de carne (estabulación y semiestabulación), y se utilizan subproductos como la gallinaza, pollinaza para suplir la proteína en las dietas, ocasionando algunas incomodidades para su adquisición, también su calidad es muy variable y su disponibilidad durante el año, por lo que se recomienda recurrir a los recursos forrajeros e implementarlos como bancos forrajeros, en este caso de proteína en la finca

para garantizarle al productor que tendrá disponibilidad de este suplemento durante todo el año, además los costos serán más bajos e incluso con los mismos remanentes producidos en la finca se abonarán estos forrajes.

## II. Objetivo

Validar y transferir a los productores pecuarios una alternativa tecnológica de producción intensiva de carne en fincas de pequeños productores ganaderos de la región Brunca, con base en alimentación de forrajes de alta calidad y que lleven hacia una sostenibilidad: ambiental, social y económica de los sistemas de producción.

## III. Productos esperados

3.1 Obtener parámetros de eficiencia biológica y económica tales como: altas ganancias de peso diarias, relación beneficio costo positiva y alta productividad en novillos alimentados con una fuente de proteína forrajera como sustituto de subproductos externos.

3.2 Obtener una alternativa alimentaria sostenible para reducir costos de alimentación en novillos de engorde, aumentando la productividad de la finca y mejorando la calidad de vida del productor, gracias a un aumento en el mediano plazo de aproximadamente un 40% en los ingresos del productor.

3.3 Incorporación del componente agroforestal, en el caso de bancos forrajeros en el sistema de producción, como otro rubro que traerá beneficios ambientales y económicos en el mediano y el largo plazo al sistema integral de finca.

3.4 Manejo integral de la finca utilizando todos los recursos internos estableciendo ciclos de reciclaje haciendo que la actividad agropecuaria sea amigable con el ambiente.

3.5 Al menos 100 productores capacitados en el manejo sostenible de la Producción intensiva de carne: ambiental, social, técnica económicamente.

3.6 Alternativa de producción que involucra al núcleo familiar completo, con igualdad de derechos, deberes y por ende de la distribución de los beneficios económicos que se generen

## IV. Resultados

### a. Validación

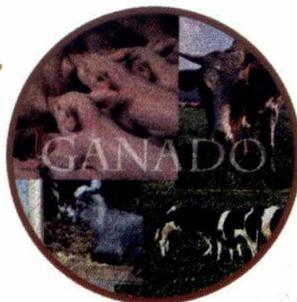
- Se establecieron bancos forrajeros por un total de 3 hectáreas, con las siguientes variedades: Pennisetum sp (Camerún, Taiwán), Cratilya argentea, Morus alba (Morera), Trichanthera gigantea (Nacedero).
- Se establecieron 12 hectáreas de pastos mejorados: Brachiaria brizantha, Brachiaria humidicola.
- Se muestrearon los forrajes de piso y de corte presentes en las fincas, obteniéndose resultados muy interesantes tales como valores de proteína para el Camerún de 13.5%, con

un contenido de Materia Seca de 22%, se llevaron al Laboratorio de Piensos y Forrajes del INTA.

- Se construyó corral de 120 metros cuadrados.
- Se semiestabularon 18 novillos de 375 kgs. de peso en promedio durante 2 meses, hasta un peso promedio de 417 kgs., los cuales mostraron ganancias de peso diarias de 0.7 kgs. por animal por día (el parámetro para la zona es de 0.350 kgs por animal por día, en sistema tradicional extensivo), con una dieta basada en: camerún, taiwán, caña de Azúcar y pastos de piso.

### b. Capacitación y Transferencia:

- Se llevó a cabo una gira con 20 productores pertenecientes a las organizaciones involucradas en el Proyecto, a la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles. Esta gira constó de 3 días en los cuales los productores visitaron el proyecto de Semiestabulación con Cerdaza y Nacedero, de la Estación que también es financiado por Fittacori, además visitaron dos fincas integrales, con Sistemas de Semiestabulación en la Región Atlántica.
- Se llevó a cabo una gira con 15 productores de la zona Atlántica (Guácimo), los cuales visitaron la Región Brunca por 3 días y se llevaron a visitar Proyectos de Semiestabulación distribuidos desde San Isidro hasta Corredores y Golfito.
- Se distribuyeron a 15 organizaciones de la Región que tienen proyectos de semiestabulación, documentos escritos por la investigadora con recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción, estabulación, semiestabulación y suplementación estratégica en pastoreo. Se llevaron a cabo 3 Cursos a 15 productores y 3 técnicos, referentes a 1) sistemas intensivos de producción de carne, 2) alimentación y forrajes y 3) infraestructura y manejo general y sanitario.
- Capacitación y transferencia a 39 productores y 8 técnicos por medio de Seminario Taller y gira al campo de 2 días en el que se distribuyeron 150 folletos sobre sistemas intensivos de producción bovina, manejo e instalaciones, alimentación y establecimiento y manejo de forrajes de corte.
- Se publicó la Memoria del Seminario Taller de Análisis de los Sistemas de Semiestabulación en las zonas de Golfito, Corredores, y Osa. Documento que recoge toda las experiencias obtenidas y servirá como documento de consulta para cualquier persona interesada en los sistemas de semiestabulación y su sostenibilidad ambiental, social, económica y técnica.
- Se distribuyeron de 1000 ejemplares escritos por la investigadora sobre: Recomendaciones sobre Sistemas Intensivos de Producción de Carne: Estabulación, Semiestabulación y Suplementación Estratégica en Pastoreo.
- Se elaboró el documento: "Descripción y Adaptación de Forrajes", del cual se editaron 1000 boletines en convenio con la Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo.



## I. Antecedentes

A pesar de los avances en el desarrollo de herbicidas efectivos con alta selectividad a los pastos, existen especies con efectos negativos en las pasturas, de difícil control y poca disponibilidad de herbicidas selectivos, tal es el caso de la navajuela, que desde la década de los noventa, fue reportando en estudios sobre malezas en pastos realizados por Coopemontecillos R. L., como un problema económico importante sobre el cual no existían medidas de control eficaces, situación que a la fecha continua siendo un problema por su amplia distribución y dificultad para combatirla, debido a que sus hojas son silicatadas y de bordes muy afilados que la hacen no palatable al ganado.

Para el control de la navajuela se han recomendado herbicidas como el glifosato al 1%, la mezcla de diuron + paraquat al 1% y algunos herbicidas hormonales, pero su uso se restringe a una aplicación localizada, pues no son selectivos para pastura, además, las cepas rebrotan desde sus estructura productivas subterráneas, lo que implica que se deben explorar otras posibilidades y abordar el problema en forma integral.

## II. Objetivos

### General:

Generar información para desarrollar estrategias eficaces para el manejo de la navajuela en pasturas.

### Específicos:

- Identificar las especies de *Scleria* presentes en las pasturas de la zona en estudio.

# Alternativas para el manejo de la Navajuela (*Scleria melaleuca Rchb.f.ex. Schtdl. Cham*) en pasturas

Dr. Franklin Herrera M.  
UCR-EEFBM

- Evaluar herbicidas promisorios en diversos estados de desarrollo de la navajuela de semilla sexual y su selectividad a pasturas.

- Evaluar la eficacia de herbicidas promisorios en navajuela adulta

- Evaluar estrategias de manejo integrado con las principales pasturas presentes en la zona de estudio.

- Difundir la información generada.

## III. Metodología

- Siete experimentos de invernadero y 5 de campo realizados en la EELD (Pococi) y EEFBM (Alajuela)

- Identificación de especies de navajuela

- Estudios preliminares de fenología y viabilidad de semillas

- Evaluación de herbicidas para combate de navajuela joven y selectividad a pastos jóvenes

- Evaluación de herbicidas y técnicas de aplicación en navajuela adulta.

## IV. Resultados

### 1. Identificación de especies:

Navajuela común o negra

(*Scleria melaleuca*)

(la más importante)

Otras: Navajuelón (*Scleria microcarpa*)

Navajuela blanca (*Scleria mitis*)

### 2. Estudios fenológicos, distribución y viabilidad de semillas de navajuela

La mayor concentración de semillas de 0 a 5 cm

La mayor germinación de 1 a 3 cm

No hubo germinación a partir de 12 cm de profundidad

Implicaciones con los sistemas de renovación

- Labranza convencional (posible reducción de navajuela)

- Labranza cero o mínimo laboreo (posible aumento)



### 3. Evaluación de herbicidas para el combate de navajuela joven.

#### 4. Selectividad de herbicidas a 6 especies de *Brachiaria* y 2 de *Panicum*

Tratamientos:

1. Ethoxysulfurón (Skoll 60 WG, 150 g/ha)
2. Halosulfurón (Sempra 75 WG, 150 g/ha)
3. Pirazosulfurón (Sirius 10 PM, 500 g/ha)
4. Triclopir (Garlón 48 EC 1 %)
5. Dicamba (Banvel 48 SL 1 %)
6. Testigo sin herbicidas

#### Especies de *Brachiaria* :

- B. Brizantha
- B. Decumbens
- B. Humidicola
- B. dictyoneura
- B. hibridus cv. Mulato
- B. brizantha cv. Toledo

#### Cv de *Panicum maximum*:

- Mombaza
- Tanzania

Cada especie fue considerada como un experimento aparte

Estado de desarrollo: 4-5 hojas

#### Resultados:

- Los herbicidas ethoxysulfurón, halosulfurón y pirazosulfurón fueron selectivos a todas las especies evaluadas de los géneros *Brachiaria*.
- Los herbicidas triclopir y dicamba resultaron tóxicos a las especies *B. dictyoneura* y *B. humidicola*.
- El triclopir causó daños de moderados a leves en las otras especies de *Brachiaria*.
- Los herbicidas ethoxysulfurón, halosulfurón y pirazosulfurón fueron selectivos a los cultivares Tanzania y Mombaza.
- Los herbicidas triclopir y dicamba resultaron tóxicos al cultivar Tanzania y levemente tóxicos en el cv Mombaza.
- El halosulfurón resultó más eficaz que el bentazón en el control de navajuela joven.

- Los cv. mejorados redujeron el crecimiento de la navajuela

### 5. Evaluación de herbicidas para el combate de navajuela adulta

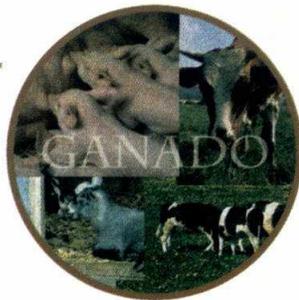


#### Curvas de eficacia del diurón en cepas maduras y de rebrote

- Dosis mínima efectiva de diurón: 500 g /ha
- Efecto similar en cepas o en rebrotes.
- Quince herbicidas evaluados en navajuela de rebrote
- Con los herbicidas selectivos a pastos los porcentajes de control de navajuela fueron inferiores al 50 % a partir de las 6 semanas de aplicados.
- Sempra + diurón
- Skoll + diurón
- Basagrán + diurón - dieron mejor control regular pero con daños al pasto
- Con relación a las mezclas herbicidas más penetrante Sempra + Garlón + WK fue la más efectiva
- Control cercano al 80 % aun 10 semanas después de aplicado, sin rebrote de cepas y selectivo al pasto

### V. Conclusiones generales

1. Para combatir navajuela joven en renovación de pasturas, se pueden utilizar herbicidas como:
  - Halosulfurón (Sempra 100g/ha)
  - Ethoxysulfurón (Skoll 125 g/ha)
  - Pirazosulfurón (Sirius 400g/ha)
  - Bentazón + MCPA (Basagrán 46 SL) 2 L/ha)
2. El uso de pastos mejorados competitivos son un excelente complemento en el manejo de la navajuela.
3. El control de navajuela adulta con herbicidas selectivos ha sido difícil. La mezcla Sempra + Garlón + penetrante resultó una de las mejores alternativas desde el punto de vista de eficacia, pero su costo es relativamente alto.
4. Varios herbicidas no selectivos mostraron buen control de las cepas de navajuela, aunque en la mayoría de los casos hubo rebrote. Con estos productos la aplicación debe ser dirigida a las cepas.



## I. Antecedentes

La creciente demanda de alimentos de origen animal y el esquema de globalización y apertura de mercados, nos obliga a pensar en la competitividad del sector, es decir, en producir carne, barata y de muy buena calidad para el consumidor. Esta situación ha estimulado la búsqueda de nuevas fuentes de alimentación que a un costo razonable puedan lograr una adecuada alimentación de los animales.

El pejibaye (*Bactris gasipaes* K.), usado entero, quebrado o como ensilaje, así como, los subproductos (palmito y cáscaras de banano) que muchas veces vienen a ser un factor de contaminación, podrían llenar parte del faltante de materias primas, debido a su gran valor nutritivo y alta productividad por hectárea.

## II. Materiales y métodos

Investigaciones sobre la composición nutricional del pejibaye han demostrado su potencialidad para ser usado como materia prima a costos bastante razonables en dietas para aves, cerdos y bovinos; pues presenta una materia prima con excelentes valores nutricionales, así como un valor calórico promedio en términos de energía digestible de 3500 Kcal/kg y hasta de 4700 Kcal/Kg de energía digestible, que lo convierte en una excelente fuente de energía (Cuadros 1) (murillo y Zumbado, 1984).

# Alimentación de ganado bovino con desechos agroindustriales de palmito, pejibaye y cáscaras de banano

Ing. Carlos L. Arroyo Oquendo  
UCR

CUADRO 1  
COMPOSICIÓN PEJIBAYE FRUTO

Nutrientes	%
Humedad	50.7
Proteína cruda	6.1
Extracto etéreo	12.1
Fibra cruda	5.3
Extracto libre de nitrógeno	74
Cenizas	1.7
Calcio total	0.5
Fósforo total	0.05
Energía Digestible	3800-4500 kcal/kg

### Datos promedio de 11 muestras

Asimismo, en los cuadros 2 y 3 se presenta la composición nutricional del desecho agroindustrial del palmito y las cáscaras de banano.

CUADRO 2  
COMPOSICIÓN QUÍMICA Y  
NUTRICIONAL DE LA CÁSCARA DE BANANO MADURO

<b>Materia Seca %</b>	<b>20.9</b>
Proteína Cruda %	8.3
Fibra Detergente Neutro%	31.0
Extracto etereo %	3.94
E.N.m	1.62
E.N.g	1.0

**CUADRO 3**  
**COMPOSICIÓN DEL PALMITO-DESECHO**  
**AGROINDUSTRIAL**

<b>Materia seca %</b>	9.54
<b>PC %</b>	17.98
<b>FND %</b>	45.43
<b>FDA %</b>	26.63
<b>Lignina %</b>	2.38
<b>ED</b>	3.05 Mcal/kg de MS
<b>EM</b>	2.63 Mcal/kg de MS
<b>Enm</b>	1.6 Mcal/kg de MS
<b>Eng</b>	1.0 Mcal/kg de MS

Hio y Rojas (1996) han demostrado que el aprovechamiento de forrajes en un sistema alimenticio a base de pastoreo y de ensilaje de pejibaye es limitado por el bajo contenido de proteína, esto ha sido asociado al menor aporte de nitrógeno proveniente del ensilaje de pejibaye (5-6 % base seca), lo cual se ha reflejado en bajos contenidos de nitrógeno amoniacal (23 mg/lt) en el rumen con consumos de 4.5 kg del ensilaje.

El proceso fermentativo y la síntesis de proteína microbial en el rumen es altamente dependiente del acoplamiento de amoníaco liberado y del aporte de energía proveniente de los carbohidratos de la dieta, así limitaciones de amoníaco limitan el aprovechamiento de los otros componentes de la ración. Son ampliamente reconocidos los altos requerimientos de amoníaco por las bacterias celulolíticas para una adecuada degradación de los carbohidratos de la pared celular, así como para la optimización del desarrollo microbial en dietas con importantes aportes de carbohidratos no estructurales (azúcares y almidón). Estas consideraciones son de suma importancia en dietas con pejibaye debido al significativo aporte de almidón, el cual no sería debidamente utilizado en la síntesis de proteína microbial al existir un déficit de nitrógeno a nivel ruminal.

Considerando lo anterior, los bajos contenidos de amoníaco producidos con el sistema de pastoreo y estabulación, usando ensilaje de pejibaye, pueden ser mejorados incorporando fuentes ricas en nitrógeno como la urea, gallinaza o pollinaza, poró, madero negro, morera y maní forrajero (Hio y Rojas, 1996).

Arroyo, *et al* (1999), mostraron que el suministro del ensilaje de pejibaye sin la adición del suplemento proteico es capaz de mantener ganancias de peso superiores a las obtenidas en

dos fincas en la zona de Guápiles, 0.375 kg/día para animales en pastoreo.

### III. Resultados

- El suministro del ensilaje permite compensar el déficit energético que caracteriza los forrajes tropicales, debido al contenido importante de carbohidratos no estructurales (CNE) y de lípidos en el ensilaje (61 y 16,03% respectivamente).

- La ganancia de peso de los toros en pastoreo que se muestra en el Cuadro 4, es indicativo del potencial del ensilaje de pejibaye suplementado con proteínas para el desarrollo de sistemas sostenibles de producción ganadera en el trópico. La escogencia entre la urea y pollinaza como la fuente proteica dependería de la disponibilidad, facilidad de manejo, presión ambiental y costo.

**CUADRO 4**  
**GANANCIAS DE PESO Y RENDIMIENTO EN CANAL**  
**DE TOROS ALIMENTADOS CON ENSILAJE DE**  
**PULPA DE PEJIBAYE SUPLEMENTADO CON UNA**  
**FUENTE PROTEICA**

Parámetro	Fuente Proteína			
	Control	Pollinaza	Urea	Ganadero
Ganancia de peso 112 días (kg)	0,719 b	1,034 a	1,021 a	0,375 b
Incremento con respecto al control (%)	---	43,82	42	
Peso en canal (kg)	261,49 b	289,83 a	285,87 a	261.6 b
Incremento con respecto al control (%)	---	10,84	9,32	0.0
Rendimiento en canal (%)	58,00 a	58,98 a	57,33 a	54.5 b

*a,b,c* Cifras con diferente letra difieren significativamente. Arroyo, Rojas, Rosales, 1999.

Los resultados obtenidos por los diferentes investigadores que han efectuado ensayos con pejibaye en alimentación animal (harina, pulpa, ensilado o entero), demuestran que la utilización del pejibaye en alimentación animal es muy favorable en todas las especies que se ha experimentado. Es importante destacar, la necesidad de implementar el uso por parte de los agricultores, que muchas veces desconocen la gama de posibilidades para su aprovechamiento.

## Literatura citada

ARROYO-OQUENDO C.; MURILLO, M. 2000. Utilización del pejibaye (*Bactris gasipaes*) en la alimentación animal. *Nutrición Animal Tropical*. Vol 6 (1). 145-168.

ARROYO, C.; ROJAS-BOURRILLON, A.; ROSALES, R. 1999. Efecto de urea y polinaza como suplemento proteico para toretes consumiendo ensilaje de pulpa de pejibaye. *Agronomía Costarricense*

HIO, S.; ROJAS-BOURRILLON, A. 1996. Parámetros ruminales y degradabilidad de forrajes en toretes consumiendo ensilaje de fruto de pejibaye (*Bactris gasipaes*). *Agronomía Costarricense* 20 (2): 159-165.

MURILLO, M.; ZUMBADO, M. S.F. 1984. Composición química y valor nutritivo de la harina de pejibaye en la alimentación de las aves. Informe final de proyecto de investigación Universidad de Costa Rica – CONICIT. 82p.



## I. Antecedentes

Costa Rica es el tercer país auto-suficiente en leche en América Latina, con niveles de consumo diarios equivalentes a 192,2 kg. de leche fluída íntegra per cápita, lo que alcanza cubrir los requisitos de alimentación y contribuyen con alrededor de un 27 % de la ingesta de proteína. En esta actividad participan 15.114 explotaciones ganaderas, 6408 de leche y 8708 de doble propósito, generando 20.000 puestos de trabajo directos, sin embargo, los niveles de producción son significativamente inferiores a los de países desarrollados, por lo que es necesario mejorar la capacidad competitiva del sector mediante el incremento en los niveles de productividad por hectárea y la reducción de costos de producción.

Con este propósito, y considerando que uno de los aspectos básicos a resolver es la falta de información sobre el manejo eficiente de sistemas, por parte de los productores y funcionarios de instituciones a cargo de asistencia técnica, se desarrolló el proyecto denominado CAPACITACION PARA LA COMPETITIVIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCION LACTEA, con un período de ejecución de 3 años, que inició en Abril del 2001 y finalizó en Diciembre del 2003, para lo que dispuso de un total de ₡ 5.785.564 otorgados por FITTACORI.

## II. Objetivo

Intensificar el uso racional de los recursos en las explotaciones lecheras y de doble propósito e incentivar el espíritu empresarial de los productores y consolidar el concepto de asociación, a través de la capacitación de productores y funcionarios institucionales involucrados en la actividad.

# Capacitación para la sostenibilidad de los sistemas de producción láctea

*Ing. Luis A. Villegas Zamora M.Sc*  
MAG

## III. Materiales y métodos

### a) Capacitación a productores.

El proceso de capacitación inició con el análisis de los principales factores que repercuten en la eficiencia de las explotaciones lecheras. Utilizando los diagnósticos de finca se pudo detectar las tendencias en la propia zona y concluir hasta qué niveles se puede incrementar y sostener en ella la capacidad de carga y el número de vacas en ordeño por hectárea, así como, evaluar el efecto del concentrado y el fertilizante sobre la producción por vaca y unidad de área. Además, con el objeto que los productores pusieran atención a la eficiencia en el uso de mano de obra, se presentaron relaciones sobre el número de vacas, la producción de leche y el número de hectáreas de pasto por jornal.

Con el objeto de aumentar la entrega de leche en las fincas, se les presentaron los efectos que tienen los incrementos en la producción por vaca, la carga animal y la proporción que las vacas en ordeño ocupan con respecto a la carga animal, para demostrar que los dos últimos son de mucha mayor importancia que el primero.

El proceso de capacitación, a través de seminarios y días de campo, se realizó en forma conjunta, entre el Ministerio de Agricultura, el sector industrial, las empresas proveedoras de insumos o equipos para la producción láctea y las organizaciones de productores. Estas últimas seleccionaron la localidad, la infraestructura y algunas veces el equipo, cubriendo tanto estos costos como los de las convocatorias. Esto no solo se hizo con el objetivo de facilitar la divulgación de los seminarios, sino de desarrollar en ellos un mayor espíritu de responsabilidad.

La capacitación de productores también tuvo como meta reforzar el concepto de que la asociación es el mejor medio para

analizar y resolver tanto problemas técnicos como los del entorno y que solo a través de ella será posible contratar asistencia técnica permanente para sus asociados.

**b) Capacitación a funcionarios.** Se desarrollaron 2 cursos de cuatro días de duración cada uno, en lo que se analizaron y discutieron los resultados técnicos y metodologías para transferirlos a los productores.

#### IV. Resultados

Durante el periodo de ejecución del proyecto se capacitaron en total 3498 productores, superando en un 29.5% las estimaciones, tal como se observa en el cuadro 1.

**CUADRO 1**  
PRODUCTORES CAPACITADOS DURANTE 2001-2003

AÑO	Meta (productores)	Productores capacitados	Cumplimiento %
2001	1020	1577	154,6
2002	480	608	126,7
2003	1200	1313	109,4
TOTAL	2700	3498	129,5

Estos productores están ubicados en Nicoya, Cañas, Tilarán; Las Juntas de Abangares, Monteverde, Miramar, Esparza; San Ramón, Grecia; Coronado, Pacayas, Turrialba, San Isidro del General, Coto Brus, Puerto Jiménez; Zarcero, Ciudad Quesada, Cutris, Guatuso, La Fortuna, Pital, Muelle de San Carlos, Río Frío de Sarapiquí; Pococí, Guácimo, Siquirres. Además, se tuvo la participación de 36 profesionales en seminarios para el análisis técnico y financiero de fincas lecheras, así como, en estrategias para la transferencia de tecnología. También se desarrolló una consultoría de 10 días por mes, durante 4 meses, para asesorar y capacitar a 20 productores, de la Cámara de Productores de Leche de Monteverde, en los componentes nutricionales, reproductivos y financieros, con el objeto de que puedan constituir fincas demostrativas de las implementaciones técnicas y los resultados de la asesoría profesional.

Algunos de los cambios generados con la ejecución de este proyecto se pueden observar en el cuadro 2.

**CUADRO 2**  
PRODUCCIÓN INICIAL Y FINAL DE ALGUNOS PRODUCTORES

PRODUCTOR	LUGAR	FECHA DE INICIO	PRODUCCIÓN INICIAL, KG		PRODUCCIÓN ACTUAL, KG	
			VACA	FINCA	VACA	FINCA
Miriam Vargas	Coronado	Enero 01	19,9	238	20,8	396
Familia Mayorga	Zarcero	Junio 02	13,8	304	20,7	331
Orlando Vargas	Monte Verde	Set. 01	10,7	150	19,9	219
Orlando Villalobos	San Ramón	Abril 02	14,0	294	20,6	411
Delfina Zuñiga	Coronado	Julio 03	17,7	177	22,7	136

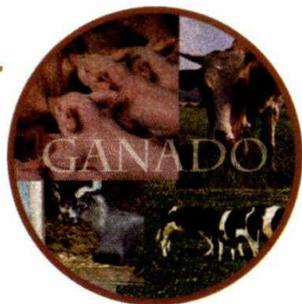
#### V. Conclusiones

La asistencia de 3.498 productores a las actividades de capacitación permite concluir que tienen mucho interés y confiabilidad sobre su desarrollo, así como, sobre el impacto técnico y productivo que en ellas se promueve.

Por otra parte, constituye una estrategia efectiva, a corto plazo y de bajo costo para incrementar la capacitación gerencial de los productores.

#### VI. Recomendaciones

- La capacitación debe considerarse como un proceso continuo, que propicie la capacidad de raciocinio del ser humano, de manera que genere o busque respuestas a las incógnitas que le plantea un mundo en constante evolución.
- La capacitación debe mejorar la eficiencia técnica y financiera de los sistemas de producción.
- El desarrollo de seminarios debe motivar al productor para que acepte retos, aplique sus conocimientos y busque apoyo técnico para formular las metas y metodologías para alcanzarlas, aspectos que serán más fácil de poner en ejecución durante los procesos de asistencia técnica.



## I. Antecedentes

Debido al interés de la Escuela de Ciencias Agrarias de desarrollar proyectos dirigidos a pequeños y medianos productores, se formuló e inició la ejecución del proyecto "Capacitación y transferencia tecnológica a productores caprinos organizados de la provincia de Heredia", con el propósito de contribuir a mejorar el nivel de ingreso de familias heredianas dedicadas a la caprinocultura, mediante la capacitación para el fortalecimiento de la organización, el desarrollo tecnológico de los sistemas productivos lácteos y de carne y su comercialización. La capacitación se llevó a cabo en temáticas señaladas por los productores como necesarias para consolidar el proceso organizativo y de fortalecimiento a la producción, tal como se puede observar en el cuadro 1.

**CUADRO 1**  
**TEMÁTICA DE LOS CURSOS DE**  
**CAPACITACIÓN A PRODUCTORES**  
**CAPRINOS**

Temática de los cursos de Capacitación	Productores capacitados
Registros e instalaciones caprinas	23
Manejo y Salud del Hato caprino	25
Gestión empresarial	21
Principios básicos de alimentación Caprina	20
Elaboración Artesanal y semi industrial de bloques nutricionales	20
Elaboración de quesos de cabra	16
Elaboración de productos lácteos (pasantía)	6
Reciclaje de nutrimentos en los sistemas de Producción caprina	15

# Impacto de la capacitación y transferencia de tecnología a productores caprinos organizados de la provincia de Heredia

Ingra. María Isabel Camacho C. M.Sc  
UNA

Manejo agronómico y utilización de morera en alimentación de cabras	18
La lactación, el ordeño y la leche en cabras	22
Manejo del suelo y desechos orgánicos	13

También como parte del proyecto se elaboró un instrumento de evaluación (encuesta) con el objetivo de evaluar el impacto del Proyecto Caprino de la Escuela de Ciencias Agrarias en los productores de la asociación de productores caprinos de Heredia (APROCAHE).

## II. Objetivo

Evaluar el impacto que ha tenido el proyecto de capacitación y transferencia tecnológica a productores caprinos asociados de APROCAHE.

## III. Materiales y Métodos

Con el fin de evaluar el impacto del proyecto en los asociados de APROCAHE, se diseñó y aplicó una encuesta a los asociados. El cuestionario se dividió en dos partes, las preguntas de la primera parte del cuestionario se basaron sobre el manejo realizado en los sistemas de producción antes del proceso de capacitación iniciado por el proyecto caprino. La segunda parte se realizaron las mismas preguntas considerando el manejo que actualmente realizan en sus sistemas de producción, es decir después de iniciado el proceso de capacitación.

Como las respuestas a las preguntas cerradas estaban categorizadas, se otorgó un valor numérico entre 0 y 100. A la respuesta "regularmente" se le asignó un 100, a la respuesta "a

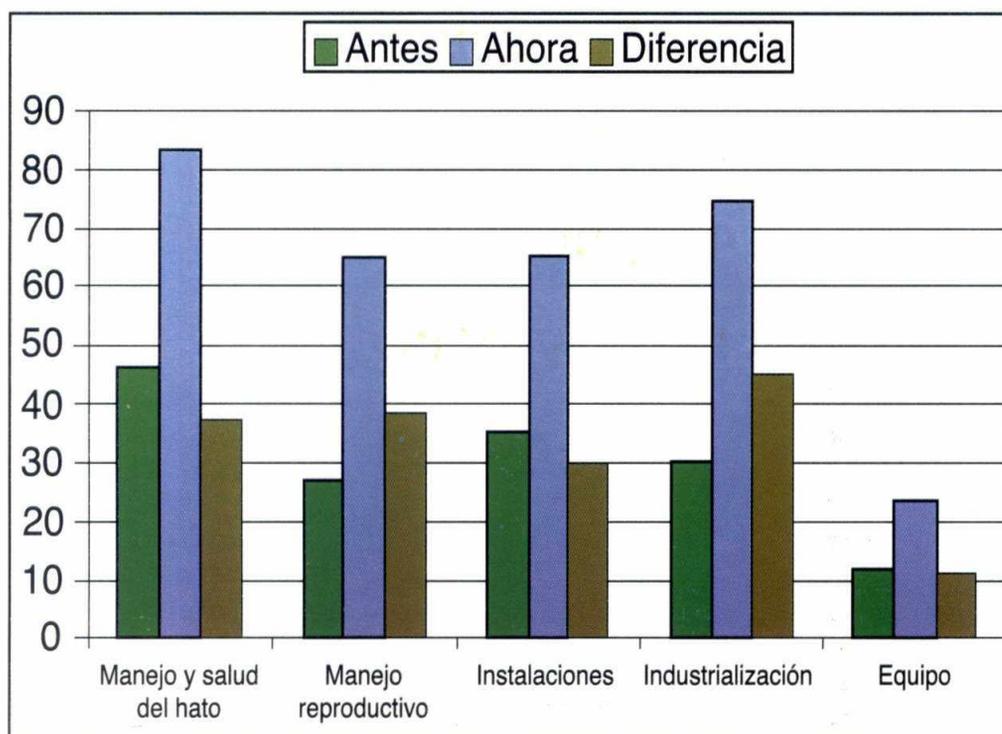
veces" un 75, a la respuesta "muy poco" un 25 y a "nunca" un 0. En el ítem sobre instalaciones las categorías fueron: nada con 0, poco con 45 y mucho con 100. Sobre el uso de sala de ordeño las categorías fueron si o no, con un valor de 100 y 0 respectivamente. La información cualitativa obtenida a través de los cuestionarios se transformó a datos numéricos para visualizar de forma concreta y clara el impacto del proceso de capacitación sobre el manejo realizado por los asociados de APROCAHE en sus sistemas de producción.

#### IV. Resultados

De acuerdo a las respuestas dadas por los productores caprinos antes de iniciar el proceso de capacitación, se obtuvo un valor de 30 en la adopción de tecnología, lo cual significa que los productores manejaban los sistemas de producción con cierto grado de tecnología. Por otro lado, a los 3 años de puesta en marcha el proceso de capacitación, el grado de adopción de tecnología aumentó a un 62, reflejando que los productores han puesto en práctica en sus sistemas de producción muchas de las tecnologías transferidas.

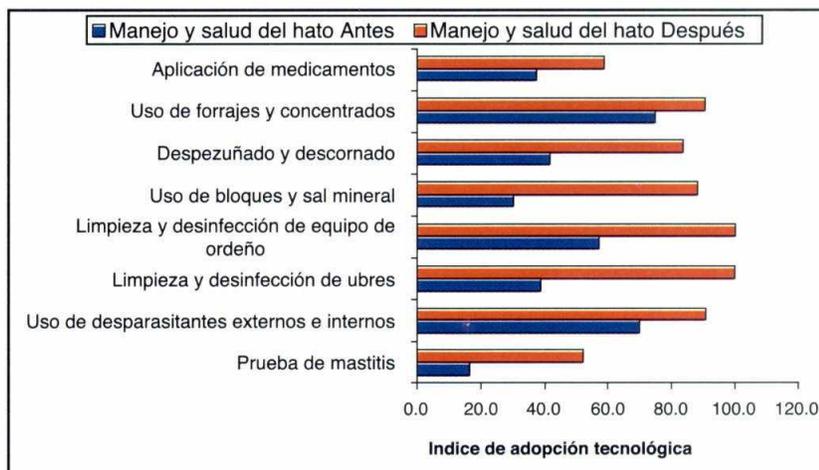
A pesar de que todos los ítem evaluados mostraron un incremento en la adopción por parte de los productores con el proceso de capacitación los de mayor adopción fueron el procesamiento de productos lácteos (45), el manejo reproductivo y manejo y salud del hato (37), tal como se observa en el gráfico 1.

**GRÁFICO 1**  
**GRADO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTORES POR ÍTEM, ANTES Y DESPUÉS DEL PROCESO DE CAPACITACIÓN**



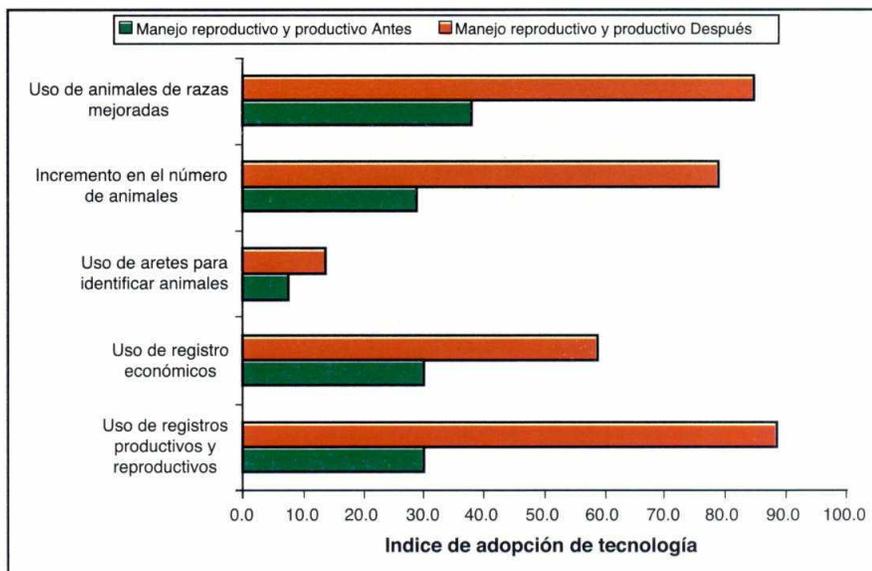
El análisis de cada ítem por separado se observa lo siguiente: Sobre manejo y salud del hato, las variables limpieza y desinfección de ubres y uso de bloques y sales minerales, son las prácticas de manejo con mayor grado de adopción, con valores de 61 y 59 respectivamente, el incremento en la adopción de estas prácticas favorecen la disminución de la incidencia de mastitis y enfermedades. La variable con el menor valor de adopción de tecnología fue la de el uso de forrajes y concentrados con 20, lo cual se explica por el uso tan generalizado de esta práctica en la mayoría de las explotaciones caprinas, el incremento observado en esta variable es debido a una mayor utilización de la morera, tal como se observa en el Gráfico 2.

**GRÁFICO 2**  
**GRADO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN MANEJO Y SALUD DEL HATO**



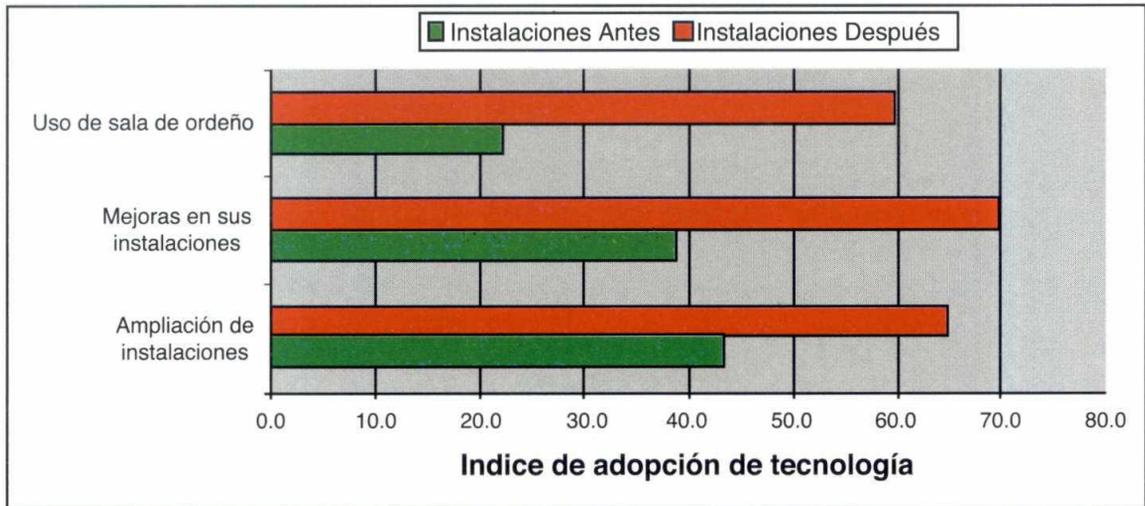
Sobre manejo del hato se observó que las variables uso de registros productivos y reproductivos, fueron las de mayor adopción. La utilización de estos registros permite a los productores analizar la situación productiva y reproductiva de sus animales a la hora de tomar decisiones importantes sobre la actividad, sobre todo, que se observa también un incremento en el número de animales de sus hatos. El uso de registros económicos no fue adoptado por los productores en la misma magnitud, tal como se observa en el gráfico 3.

**GRÁFICO 3**  
**GRADO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN MANEJO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO**



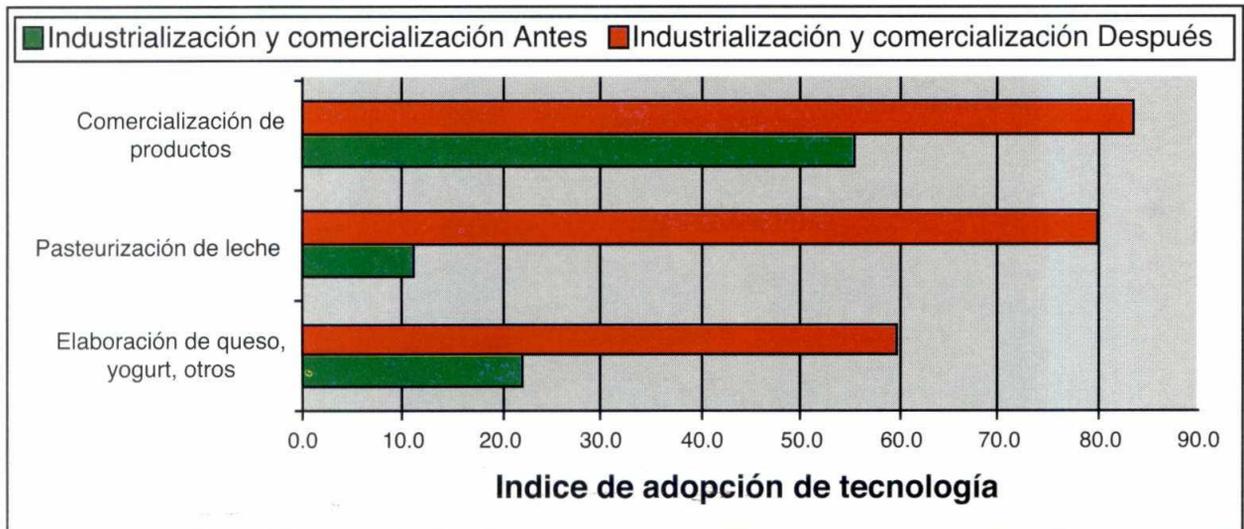
En el caso del ítem sobre instalaciones caprinas, la variable que presentó el mayor grado de adopción fue el uso de la sala de ordeño, esta tiene gran impacto en sus sistemas de producción, ya que facilita las labores de ordeño, se obtiene un producto más higiénico y reduce el riesgo para la salud del consumidor. La variable ampliación de las instalaciones presentó los valores más bajos dentro de éste ítem, posiblemente debido a que es una variable en la que el productor debe incurrir en altos costos, tal como se observa en el gráfico 4.

**GRÁFICO 4**  
**GRADO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN INSTALACIONES**



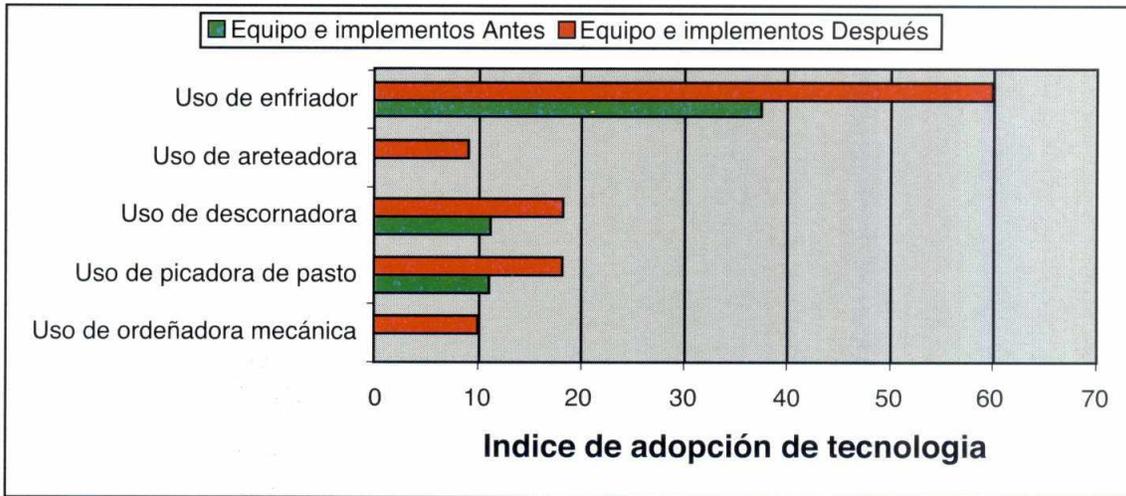
Los mayores valores de adopción de tecnología se presentaron en industrialización y comercialización, debido principalmente a que la mayoría de los productores no habían sido capacitados en éste tópico y a que los productores al procesar e industrializar la leche obtuvieron un mayor valor agregado. La variable de este ítem que presentó los mayores valores fue la pasteurización, tal como se puede observar en el gráfico 5.

**GRÁFICO 5**  
**GRADO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**



El ítem equipos e implementos presentó el menor valor de adopción de tecnología. Las variables de este ítem que presentaron los mayores niveles de adopción de tecnología fueron el uso de enfriador y de ordeñadora mecánica, como se observa en el gráfico 6.

**GRÁFICO 6**  
**GRADO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN EQUIPO E IMPLEMENTOS**



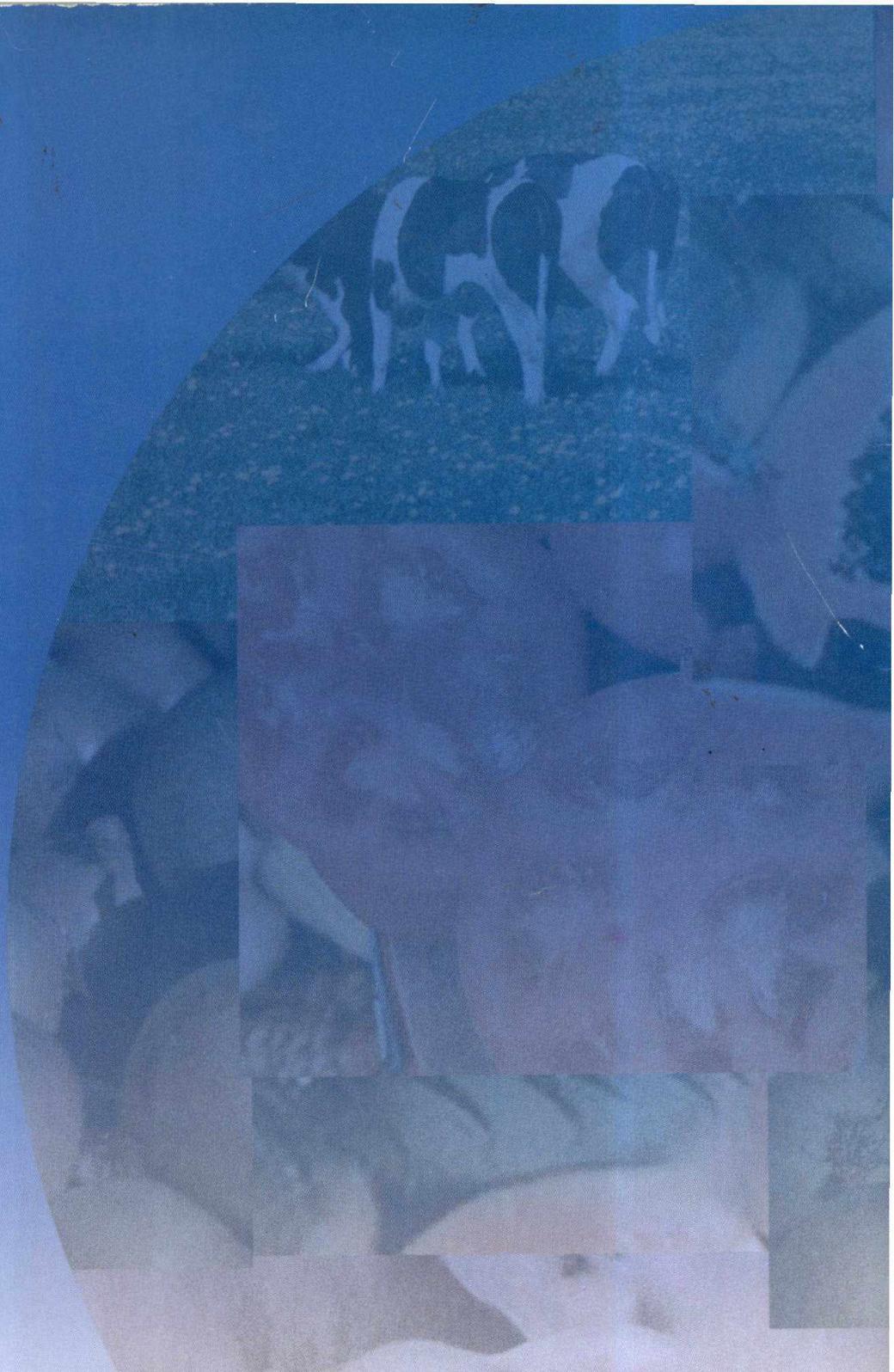
# MEMORIA 2004

## ANEXO 2

### LISTA DE MIEMBROS DE FITTACORI

DR. ALVARO CORDERO VASQUEZ †  
ING. JORGE CRUZ 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 BETANCOUR  
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 MESEN SEQUEIRA  
ING. ALFREDO ROBERT POLINI.  
ING. JIMMY RUIZ BLANCO  
ING. EDGAR QUIROS GONZALEZ.  
DR. BERNARDO MORA BRENES  
COLEGIO DE INGENIEROS AGRONOMOS.  
DIECA – LAICA.



Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación  
y Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Costa Rica

**Tel. 231-4764 • Fax. 291-3545**

**E-mail: [fittacori@mag.go.cr](mailto:fittacori@mag.go.cr)**

**website: [www.fittacori.or.cr](http://www.fittacori.or.cr)**