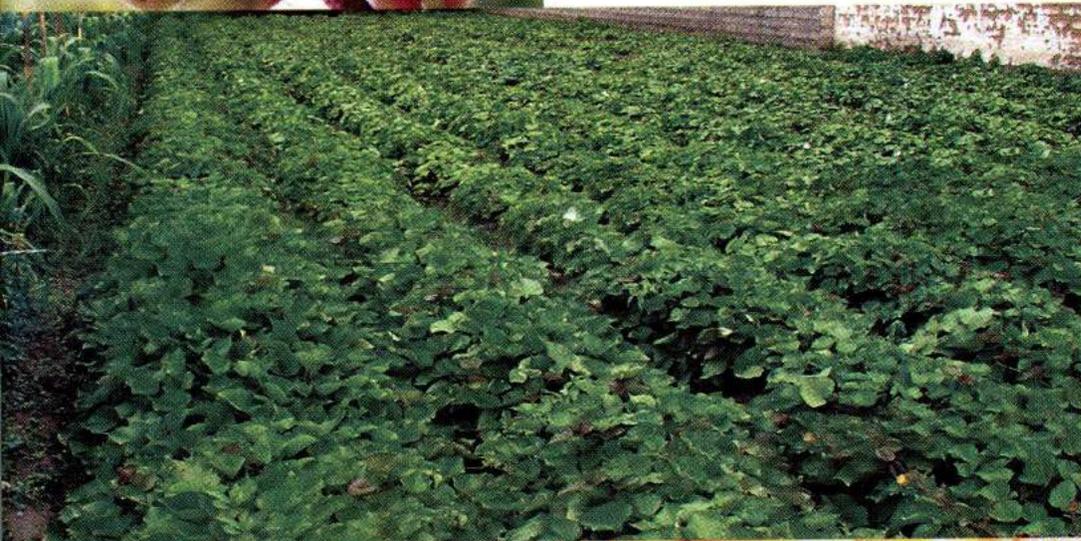


Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas

Memoria de labores 2003



MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA Y
ALIMENTACIÓN

2003

Junta Directiva

Presidente:

Ing. Carlos Sett Oliva.

Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación

José Us Vicente

Viceministro de Agricultura, Recursos Naturales Renovables y Alimentación

Directores:

Viceministro de Economía

Lic. René Chue

Representante del Ministerio de Finanzas

Lic. Fernando Rivera

Representante de Secretaría de Planificación y Programación

Representante del Sector Privado Agrícola

Dr. Ariel Ortiz

Decano de la Facultad de Agronomía

Asesor:

Ing. Wotzbelí Méndez Estrada
Gerente General -ICTA-

Ing. Álvaro Roberto del Cid

Sub. Gerente General -ICTA-

contenido

03 Presentación

04 Proceso Coevolutivo del ICTA

05 Aspectos Financieros Presupuestarios año 2003

06 Resumen de Logros 2001-2003

Logros obtenidos por Tecnorregión en validación y transferencia de tecnología

07 CINOR

09 CIOR

10 CISUR

12 CIAL

Logros obtenidos por los programas de investigación

13 Programa de Agroindustria

16 Programa de Plantas y Animales

21 Programa de Recursos Naturales Renovables

22 Biodiversidad

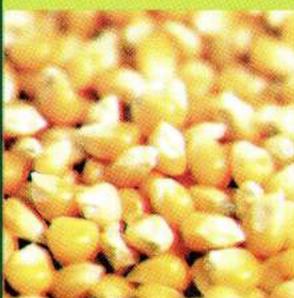
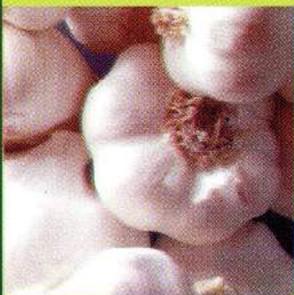
24 Biotecnología

27 Banco de Germoplasma

28 Proyectos de fondos competitivos

29 Alianzas estratégicas

30 Logros del Centro de Informática 2001-2003



Presentación

La presente Memoria de Labores es una síntesis que muestra parte de los logros alcanzados y los cuales se profundizarán por medio de los informes técnicos que escribirán los investigadores del ICTA. También contiene un análisis comparativo y sintético del trabajo desarrollado durante los años 2001-2003.

En los últimos años el ICTA ha contado con presupuestos que en el rubro de gastos de operación increíblemente han oscilado alrededor del 4.5%, lo que ha originado buscar urgentemente alianzas estratégicas que han permitido incrementar el gasto hasta en un 30%.

El quehacer técnico científico se ha mantenido a un nivel de rendimiento adecuado para obtener avances y logros, especialmente de tecnologías “de punta” para enfrentar los retos y desafíos de la modernización agrícola que se viven a nivel mundial, como por ejemplo, el funcionamiento de un Banco de Germoplasma en el cual se ha invertido en equipo una cantidad considerable de recursos económicos y de trabajo científico por parte de sus responsables y que tiene un alcance estratégico para preservar los recursos fitogenéticos del país. De la misma manera, los avances y el apoyo al trabajo en biotecnología se ha enfatizado, lo cual a corto plazo redundará en poder prestar un servicio más eficiente en el mejoramiento, preservación y producción de cultivos.

En el año 2003 se concluyó un trabajo iniciado tres años antes, consistente en rescatar la información técnica-científica del instituto,

generada durante sus 30 años de vida. Se logró socializar esta información técnica rescatada al poner a disposición de los usuarios interesados a través de la página WEB más de 9,500 resúmenes, para más de 60 cultivos agrupados en las categorías de: Cultivos Alimenticios y Recursos Naturales Renovables. Este fue un esfuerzo sin precedentes que pone al día el trabajo institucional a nivel de los centros de investigación más eficientes de América Latina.

Entre otras actividades es necesario destacar que durante el año, la Honorable Junta Directiva del instituto aprobó que los trabajadores institucionales sean remunerados de una manera digna y adecuada, con la aprobación de un bono salarial mediante el Punto Resolutivo No. JD-2003-02. Para lo cual se continuará con el trámite, debido a que en el presente año, la institución cuenta con el mismo presupuesto del año anterior y se necesita incrementarlo para hacer efectivo este bono.

Además, la Honorable Junta Directiva aprobó el Curso de Adiestramiento en Producción Agrícola (CAPA), “ampliado”, para servir capacitación a agricultores, capacitadores, transferencistas de tecnología y técnicos que se dediquen a la asistencia técnica de productores, así como la capacitación del personal técnico, administrativo y operativo del ICTA.

Gerencia General

Proceso coevolutivo

y logros del ICTA 2001-2003

El Instituto se encuentra en un proceso de reingeniería y coevolución que se inició a finales del año 2000 y el cual tiene un lapso de tiempo indefinido porque evoluciona de acuerdo con los cambios de escenario del desarrollo agrícola y con la evolución de la demanda tecnológica.

La demanda tecnológica implica atender al sector organizado que puede pagar tecnología y al sector más pobre del campesinado que debe ser atendido por medio de la subsidiaridad del Estado.

COEVOLUCION

Para la coevolución el ICTA basa su misión dentro del Marco de Objetivos Estratégicos Nacionales:

- Crecimiento Económico y
- Sostenibilidad Ambiental a Largo Plazo.

El marco jerárquico de objetivos incluye:

Los objetivos y las políticas para el desarrollo nacional

- La Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional y El Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
- La política del sector agropecuario para el período 2000-2004 y
- Las políticas y las estrategias para cumplir con su misión institucional.

todos los aspectos que interactúan en la producción agrícola en forma eficiente, eficaz y competitiva, preservando la salud humana y el medio ambiente.

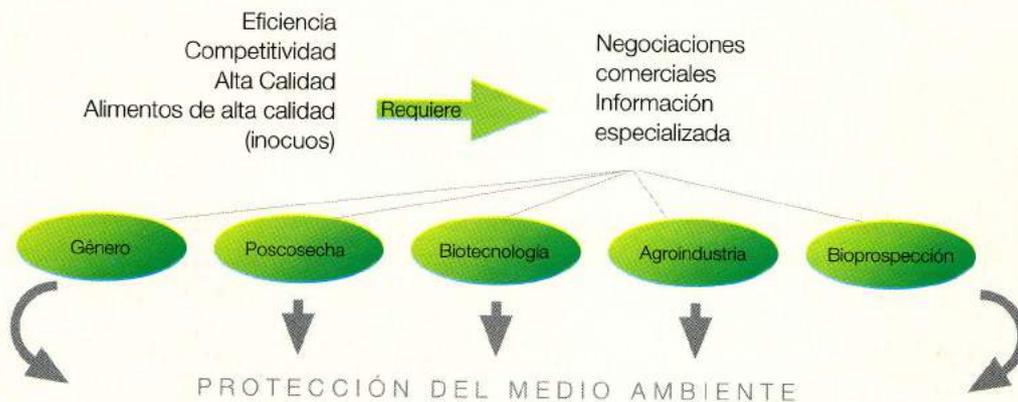
La coevolución originó una nueva forma de definición de funciones de los diferentes puestos de trabajo para satisfacer y cumplir con sus objetivos institucionales.

Centro de Investigación del Norte -CINOR-, Centro de Investigación del Altiplano -CIAL- y Centro de Investigación del Oriente -CIOR-. (ver mapa).

Para el desarrollo de la investigación el trabajo se repartió en tres programas y seis unidades así:

- Programa de Plantas y Animales

Agricultura Ampliada

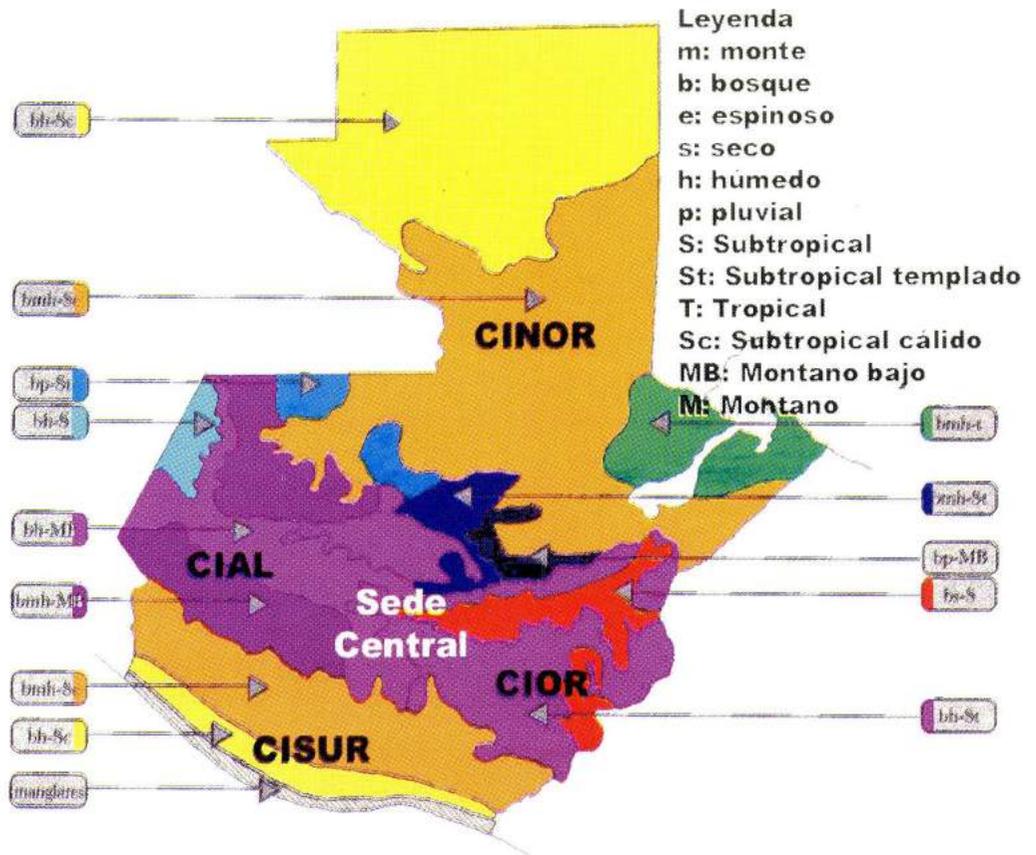


Los Ministerios de Agricultura y las instituciones de investigación del mundo se están modernizando a través de la concepción de AGRICULTURA AMPLIADA que básicamente contempla trabajar con la consideración de

La definición de la organización geográfica y la existencia de los centros de investigación se basó en conceptos agroecológicos, lo cual originó que se establecieran cuatro grandes centros: Centro de Investigación del Sur -CISUR,

- Programa de Agroindustria
- Programa de Recursos Naturales
- Unidad de Planificación, Seguimiento y Evaluación
- Unidad de Vinculación, Gestión y Mercadeo

Tecnorregiones



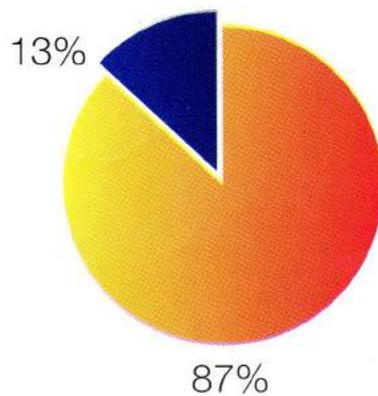
- Unidad de Promoción, Apoyo Tecnológico, Validación y Transferencia de Tecnología
- Unidad de Políticas Mayas
- Unidad de Planificación y Programación
- Unidad de Servicios Administrativos y Gestión de Recursos

Para la ejecución del trabajo dentro del marco coevolutivo el Instituto:

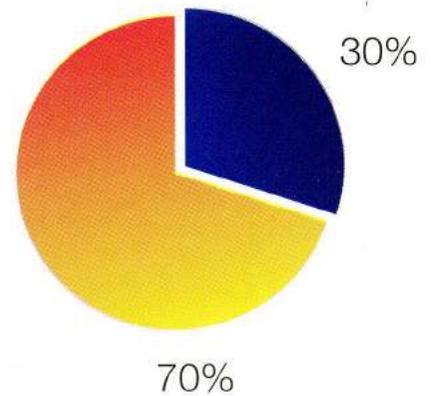
- Descentraliza y desconcentra, regionalizando su organización y estructura funcional por centros de investigación regionales y es subsidiario al ampliar la cobertura y calidad de los servicios, las áreas temáticas para generación de tecnología para la seguridad alimentaria y para el crecimiento económico.
- Desarrolla tecnologías e información en función de agroambientes de producción para la agricultura, ganadería y forestería, combinando criterios de zonas agroecológicas y ambientes de mercado.
- Inicia el desarrollo de información para el mejor manejo de los recursos naturales y la agroindustria de agroalimentos.
- Contribuye a participar como socio institucional en esquemas de producción de bienes semipúblicos y privados mediante la investigación y en temas de propiedad intelectual.

Aspectos financieros presupuestarios año 2003

Solamente con Fondos Nacionales



Fondos Nacionales más fondos conseguidos por gestión de la gerencia del ICTA



■ Pago de personal
■ Gastos de Operación

Resumen de logros 2001-2003

| Descripción | Antes del 2001 | 2001 – 2003 |
|---|---------------------|---|
| Alianzas estratégicas (Convenios, addendums) | 15 | 47 |
| Recursos financieros (Gastos de operación) | 4%-13% | 30% |
| Producción de semillas | | Incremento 69 % |
| Automatización equipo de cómputo | 5 Equipos | 65 equipos |
| Mejoramiento equipo | 00 | Equipos: Q. 1,500,236.00 Riego 30 Ha. Planta de Semillas Banco Germoplasma |
| Asignación de recursos a los investigadores | Indiscriminadamente | Quienes presentan proyectos con definición de Productos |
| Software | | Programas Administrativos E-mail Pagina Web Acceso total a Internet |
| Capacitaciones | | 179 |
| Socialización de información técnica | Poca | Presentación de resultados anualmente por centro de Investigación y para todos los usuarios |
| Digitalización y acceso electrónico a información generada | Ninguna | 9,650 registros en Internet Biblioteca Virtual |

Logros obtenidos por tecnorregión

en validación y transferencia de tecnología

CINOR

PROYECTOS DE VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA MEDIANTE CONVENIOS CON LA EMPRESA PRIVADA, ONG'S Y COOPERACION INTERNACIONAL.

“VALIDACION DE MAICES HIBRIDOS AMARILLOS Y BLANCOS, EN LA COOPERATIVA LA LUCHA, LA LIBERTAD, PETEN.”

Mediante el convenio entre el ICTA y la empresa privada PROSEMI-LLAS se establecieron tres parcelas de validación como parte del proceso de transferencia de tecnología para agricultores en el departamento de

Petén, con el objetivo de que dichos agricultores tengan el conocimiento de las bondades de las semillas mejoradas.

“PROGRAMA DE CAPACITACION EN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) DE HORTALIZAS EN BAJA VERAPAZ”

Mediante un convenio entre el ICTA, AGROVIDA y la Asociación de Agricultores de Baja Verapaz (ASAGRIBV) se impartieron charlas sobre manejo integrado del complejo Mosca Blanca Virosis en tomate y se capacitó a 30 técnicos del proyecto AGROVIDA y a 25 productores de tomate de ASAGRIBV.

“TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE TRES ESPECIES DE XATE (*Chamaedorea spp.*), EN LA COOPERATIVA MAYA ITZA, PETEN”

El xate es una planta muy apreciada para la elaboración de arreglos florales y tiene un gran valor de exportación. En convenio entre el ICTA y el CENTRO MAYA se logró capacitar

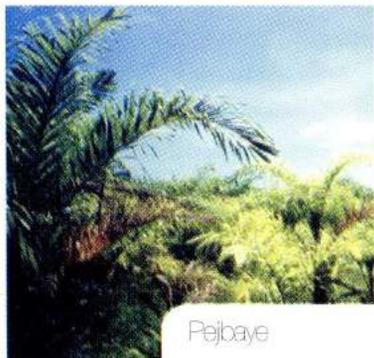


a 28 agricultores en el manejo agronómico del cultivo de xate mediante charlas y parcelas de transferencia

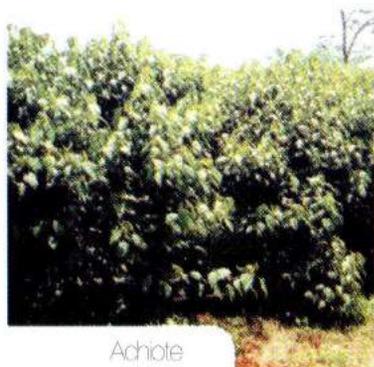
“TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE CULTIVOS NO TRADICIONALES CON PO-

TENCIAL DE DIVERSIFICACION EN IXCAN PLAYA GRANDE, EL QUICHE”

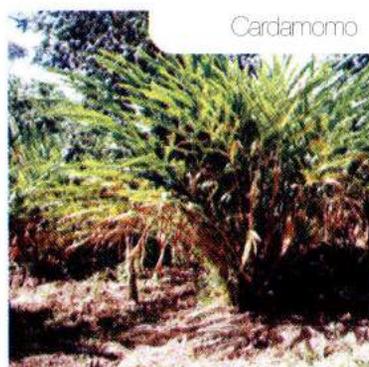
Mediante un convenio entre el ICTA la Fundación para la Innovación Tecnológica Agropecuaria y Forestal (FUNDIT) y la Coordinadora para el Desarrollo del Ixcán (CORDISA), se establecieron seis parcelas de validación de tecnología en cultivos perennes como pejobaye (*Bactris gasipaes*), achote (*Bixa orellana*), cardamomo (*Elletharia cardamomum*), abonos verdes, vainilla (*Vanilla planifolia*) y especies forestales. De estos cultivos el pejobaye se industrializa a pequeña escala, elaborándose envasados de palmito y se comercializa en la ciudad capital.



Pejobaye



Achote



Cardamomo



Semilleros de espárrago



Espárrago para la venta



Espárrago en cámara fría



Frijol, parcela de transferencia



Capacitación mediante charlas

“TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA GENERADA PARA EL CULTIVO DE ESPÁRRAGO, EN DOS REGIONES ECOLOGICAS DE GUATEMALA QUE TIENEN POTENCIAL PARA EL CULTIVO”

Mediante convenio entre el ICTA, la Misión Técnica Agrícola de China (MTAC) y el proyecto AGROCYT, se establecieron diez parcelas de transferencia en campos de agricultores en Chimaltenango (3) y en Baja Verapaz (7). Las parcelas tienen un área experimental de 3500 m². Las variedades a transferir son: Jersey Giant y UC 157 F1. El período contemplado de ejecución del proyecto es para los años 2002 al 2007.

Algunas de las parcelas sembradas



en el año 2002 ya están en producción y se comercializa con la empresa agroexportadora SIESA, en Chimaltenango a precios de venta que fluctúan entre Q.9.00 (*espárrago de primera calidad*) y Q.7.00 (*espárrago de segunda calidad*) por libra. La rentabilidad promedio que se reporta para éste cultivo es de alrededor del 40%.

“TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA EL MEJORAMIENTO SOSTENIBLE DE LA PRODUCCION DE GRANOS BASICOS Y HORTALIZAS, CON ENFOQUE DE MIP, EN 26 COMUNIDADES DE PURULHA, B.V.”

El proyecto se ejecuta mediante un convenio entre el ICTA, la municipalidad de Purulhá, Baja

Verapaz, la Pastoral Social

(*Diócesis de Las Verapaces*) y el proyecto POSTCOSECHA (cofinanciado por la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE)).

El modelo que se está utilizando en el proyecto consiste en capacitar a dos promotores agrícolas por comunidad, en un Centro de Convergencia equidistante, en la medida de lo posible, a las comunidades involucradas en el proyecto que a su vez, capacitan entre 10 y 15 agricultores de sus respectivas comunidades. Para el proceso de capacitación se establecen parcelas de transferencia con tecnología generada en el ICTA y que son manejadas por el grupo de agricultores. Durante el año 2003 se establecieron 14 parcelas de transferencia de frijol ICTA Ligero e ICTA Hunapú; y 12 parcelas de transferencia de maíz HB-83, ICTA B-1 e ICTA V-301, como unidad de práctica.

Se establecieron seis parcelas de transferencia de hortalizas (*tomate, cebolla, papa y repollo*), en tres centros de convergencia como unidades de práctica.

Se impartieron 12 charlas, sobre diversos temas, a 52 promotores agrícolas y se establecieron 54 parcelas de transferencia en granos

en comunidades de origen de los promotores agrícolas.

Se capacitó a 54 agricultores en manejo integrado de cultivos, en granos básicos y hortalizas, con enfoque de manejo integrado de plagas (MIP).

Ocho manzanas de frijol ICTA Hunapú y trece manzanas de maíz HB-83 sembradas por agricultores como inicio en la adopción del proceso empezado en el año 2002.

Se capacitó a 52 promotores agrícolas en manejo postcosecha y se entregaron 40 silos de 10, 12 ó 18 qq a precios accesibles por los agricultores (*Colaboración con el proyecto poscosecha-COSUDE*).

CIOR

LOGROS EN TRANSFERENCIA Y ASISTENCIA TÉCNICA EN GRANOS BÁSICOS

Con respecto al proceso de asistencia técnica y transferencia de tecnología, en el CIOR en los



Parcela de frijol, ICTA ligero

años del 2001 al 2003, se ejecutaron dos trabajos con igual número de convenios; uno con el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria –PESA- de FAO y el otro, con el Proyecto de Reducción de Vulnerabilidad ante Efectos de Sequía -PREVES- de GTZ. En ambos casos se buscó reducir en parte la gran hambruna que están sufriendo las comunidades de los municipios de Jocotán y San Juan

Ermita del departamento de Chiquimula.

La opción más rápida de mitigar este flagelo, era tratar de poner a disposición de los productores de la zona, semillas que fueran adaptables y de fácil producción, por lo que se pensó en extrapolar las variedades de maíz ICTA B-1 e ICTA B-7, la de frijol ICTA Ligero y de sorgo ICTA Mitlán, semillas que soportan algunas condiciones adversas que

prevalecen en estos municipios, como son las erráticas precipitaciones, altas temperaturas, topografía quebrada, entre otras; ya que fueron generadas en condiciones similares (*comunidades de Jutiapa y Zacapa, principalmente*).

Para el caso del proyecto ICTA/PESA-FAO, se establecieron 135 parcelas de transferencia, 43 de ICTA B-1, 51 de ICTA Ligero y 41 de ICTA Mitlán.

Además, de proveer la asistencia técnica necesaria a los colaboradores de las parcelas, en aquellas que presentaban las condiciones mínimas necesarias para la producción artesanal de semilla, se procedió a capacitar y a orientar a los productores para que obtuvieran semilla que se pudiera vender en su misma zona, favoreciendo de esa forma a sus mismos compañeros productores, ya que podían obtener semilla a un precio inferior al del mercado y en presentaciones accesibles a su área de trabajo.

La producción de semilla obtenida de esta forma fue de 15.26 TM de ICTA B-1, 7.30 TM de ICTA Ligero y 10.32 TM ICTA Mitlán.

Como consecuencia de la actividad anterior, se logró la organización de 31 productores en la Asociación de Semilleristas de Jocotán (*ASEJO*) y con esto se espera un abastecimiento anual de este importante insumo a los productores del área.



CISUR

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

Para el proyecto de ICTA/PREVES-GTZ, desarrollado en el municipio de San Juan Ermita, se establecieron 133 parcelas de transferencia, 24 de maíz ICTA B-7 y 109 de frijol ICTA Ligero (28 en siembras de primera o de invierno y 81 de segunda o de humedad); además, se sembraron 3 y 7 parcelas de producción artesanal de maíz y frijol de estas variedades respectivamente.

A la fecha solamente se tiene computarizada la producción de 2 parcelas de frijol (*siembra de primera*), las cuales dieron una producción de 10.25 quintales de semilla. Con estos proyectos se logró beneficiar, para el caso de ICTA/PESA-FAO a 70 familias conductoras de parcelas y con la semilla producida, se benefició a 1509 familias, que fueron las que obtuvieron o compraron la semilla producida. Para el proyecto ICTA/PREVES-GTZ, directamente se beneficiaron a 133 familias conductoras de las parcelas y 7 de las parcelas artesanales de semilla; con esta última se espera beneficiar en una forma indirecta a unas 600 familias.

A. FRUTALES TROPICALES:

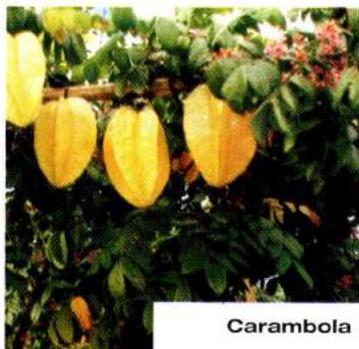
El proyecto se inició a partir de 1996, con el Convenio Cooperativo con la Misión Técnica Agrícola de la República de China. En el Centro de Producción de Cuyuta, se tiene sembrada una manzana de guayaba tailandesa, una de

carambola dulce y una de manzana de agua, las cuales se han utilizado para transferir la tecnología de los cultivos para agricultores interesados a través de pláticas informativas en el campo. Actualmente se tienen 20 hectáreas sembradas con guayaba tailandesa con 50 agricultores y 18 hectáreas sembradas con carambola dulce con 30 agricultores a los que se les proporciona asistencia técnica. Por otro lado se cuenta con suficiente disponibilidad de plantas en vivero para satisfacer la demanda en los siguientes cultivos:

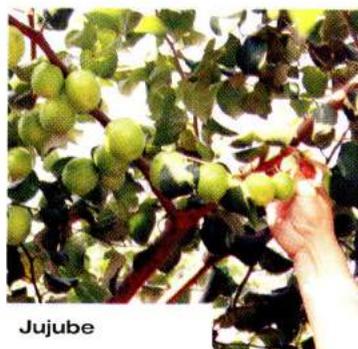
- Guayaba tailandesa
- Carambola dulce
- Manzana de agua
- Zapote
- Jujube (*guinda china*)
- Chico zapote
- Aguate

B. PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE MAÍZ Y FRÍJOL

Este proyecto se realizó con la finalidad de proporcionar asistencia técnica a agricultores de comunidades conformadas por grupos de repatriados y refugiados provenientes del altiplano del país. El objetivo principal de este proyecto fue enseñarles como producir semilla artesanal de variedades de polinización



Carambola



Jujube

libre e híbridos de maíz, así como variedades de frijol adaptadas al trópico, Las localidades trabajadas fueron:

1. Suchitepéquez:

Comunidades Agrícolas: El Tesoro, Montecarlo, Japón Nacional, Laredo, Willy Wood, La Lupita.

2. Retalhuleu:

Cooperativas: Caballo Blanco, La Blanquita, La Montaña, Santa Fe, Santiago Agrícola.

3. Escuintla:

Cooperativa: Nueva Concepción

4. San Marcos:

Grupo organizado de agricultores de Sanjón, San Lorenzo, Pajapita

C. CHARLAS Y DÍAS DE CAMPO

El personal técnico encargado de cada programa y/o actividad impartieron charlas a diferentes grupos que visitan los Centros de Producción en los que se desarrolla el proyecto, entre los cuáles se pueden mencionar: Centro Universitario del Sur, Centro Universitario del Suroccidente, Centro Universitario del Noroccidente, Universidad Rafael Landívar, Universidad del Valle, Escuelas de Formación Agrícola, Escuela



Nacional Central de Agricultura, institutos y colegios de educación media, semilleristas privados, técnicos de empresas agropecuarias privadas, miembros de CARITAS, miembros de CONIC, grupos de agricultores, integrantes de la cadena del bambú, etc.

D. PROYECTO “BAMBÚ”

Problemática:

Demanda creciente de madera para diversos usos, alto precio de la madera, escasez de madera y deterioro de los recursos bosque, suelo, agua y biodiversidad.

Parque Educativo:

Dicho parque consta de un área de 5 hectáreas, ubicado en el centro de producción de Cuyuta.

Actividades:

Establecimiento e implementación de un jardín clonal de diferentes especies de bambú.

- Asistencia técnica y capacitación sobre el manejo del cultivo.
- Mostrar y capacitar en construcciones de bambú para diferentes usos.
- Fabricación de artesanías y muebles de bambú.

ICIAL

CONVENIOS: ICTA MISIÓN TÉCNICA AGRÍ- COLA CHINA

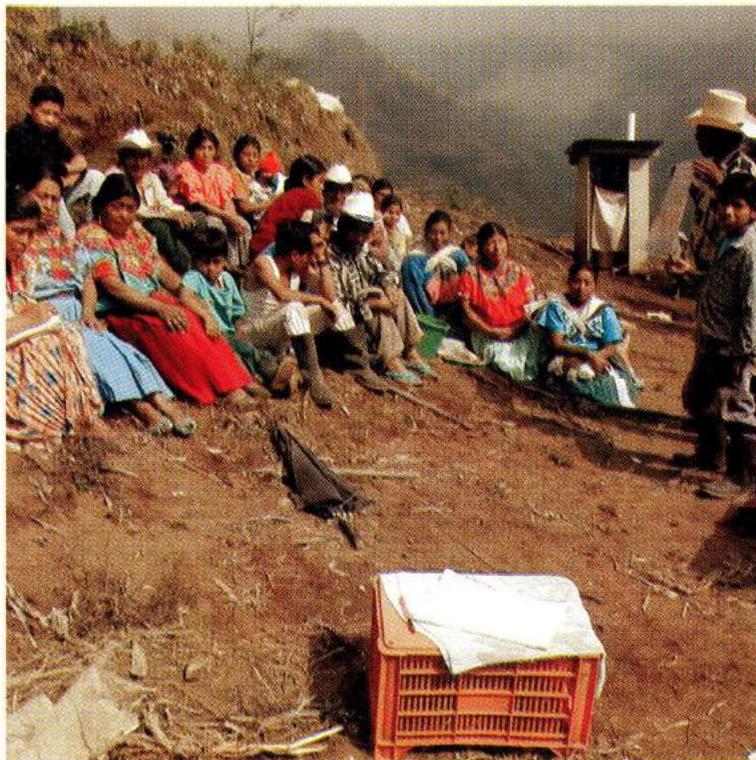
- PROYECTO DE SISTEMA DE PATRÓN AGOBIADO EN ROSAS
- DESARROLLO DE TECNOLOGIA PARA PRODUCCION DE PITAHAYA

Como parte del convenio con la Misión China, a partir del año 2003 se está desarrollando tecnología para el cultivo de pitaya en condiciones protegidas para apoyar la diversificación de cultivos en el altiplano de Guatemala. Se cuenta con un grupo de materiales colectados en el país y algunos introducidos que actualmente se están evaluando en la Estación Experimental de la Alameda, Chimaltenango.

- CONVENIO DE COOPERACION ENTRE ICTA, CRUZ ROJA ESPAÑOLA Y UNODESMA



Pitaya en invernadero



LOGROS

Se capacitaron a 45 líderes comunitarios (29 hombres y 15 mujeres) y 2 promotores sobre técnicas de manejo del cultivo de papa. Se construyeron 5 bodegas rústicas para almacenamiento de semilla.

- PROYECTO DE ALIMENTACION Y NUTRICION PARA EL PROYECTO DE RECONSTRUCCION Y DESARROLLO LOCAL, PDL. CONVENIO ICTA-FUNDIT-PDL

LOGROS

Se atendió a un total de 95 grupos de productores en los municipios de Comitancillo, Tajumulco, Ixchiguan, San José Ojetenam y Concepción Tutuapa del departamento de San Marcos y San Gaspar Ixchil y Tectitán del departamento de Huehuetenango.

El total de beneficiarios directos fue de 1,628 familias.

MISIÓN CHINA

Se realizaron actividades de transferencia de tecnología, asistencia técnica y capacitación en el manejo de cultivo de papa, haba, maíz y frijol y en temas como organización comunitaria, género y empresarialidad rural. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro inferior.

CAPACITACIÓN

Además de impartir capacitaciones sobre el manejo de los cultivos involucrados en este proyecto se capacitaron a 150 líderes comunitarios sobre aspectos de género, organización comunitaria y empresarialidad rural.

Resultados de las actividades de producción artesanal de semillas, producción de grano comercial y productores capacitados en el área de influencia del proyecto

| CULTIVOS | PRODUCCION DE SEMILLA | PRODUCCION GRANO | AGRICULTORES CAPACITADOS |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------|
| | ARTESANAL qq. | COMERCIAL qq. | |
| MAIZ: | | | |
| -ICTA San Marceño Mejorado | 20 | 1,800 | 300 |
| ICTA B-7, ICTA HB-83, HB-Proficta | | | |
| FRIJOL: | | | |
| -ICTA Ligero | 20 | 08 | 75 |
| -ICTA Texel | 15 | 06 | |
| -ICTA Hunapú | 10 | 04 | |
| PAPA: | | | |
| -Ictafrit | 380 | 150 | 200 |
| -Loman | 90 | 100 | |
| HABA: | | | |
| -Blanquicta | 18 | 08 | 75 |

Logros obtenidos por los programas de investigación

Programa de Agroindustria

PROCESAMIENTO DE HORTALIZAS Y FRUTAS

planta en la actualidad cuenta con líneas de procesamiento para envasado (*jaleas, mermeladas, néctares, salmueras*) y deshidratado solar y en secadores con circulación de aire forzado, como se aprecia en las fotografías.



La actividad de procesamiento de vegetales se prepara para abordar el futuro inmediato, en razón de sus nuevos retos, como son: producción segura de alimentos, bajo costo de los mismos, buen nivel nutricional, etc.. En ese sentido con el apoyo de la Misión

La remodelación de la planta agroindustrial del ICTA en Chimaltenango en el presente año, permitirá realizar un mejor trabajo basado en las normas HACCP acordes con las exigencias actuales.

China de Taiwán, el ICTA ha logrado remozar una planta piloto para procesamiento de vegetales ubicada en Chimaltenango. Dicha



JALEA DE GUAYABA

El ICTA conjuntamente con la Misión China de Taiwán, viene desarrollando la técnica para la producción de guayabas con el fomento que se realizara a la producción de esta fruta, obviamente se producirán excedentes y calidades pobres para la comercialización en fresco que pueden ser utilizadas para elaborar jaleas. Por lo anterior se ha estudiado la técnica para la elaboración de jalea de guayaba, cuyos resultados más sobresalientes se mencionan a continuación:

Para procesar un quintal de guayabas se requiere de 100 a

120 libras de azúcar, para una producción de alrededor de 135 jaleas en frascos de 16 onzas de capacidad.

La producción de jaleas es una actividad que puede realizarse en forma artesanal y cuyo nivel de rentabilidad se ha calculado alrededor del 40%. La elaboración de jaleas requiere que la pulpa sea concentrada a 65 grados brix con la adición del azúcar.

Además, con las guayabas se validó la técnica para elaborar dulces de guayaba tipo *Toffee* y los conocidos *colochos de guayaba*, cuyo proceso de elaboración requiere que la pulpa sea concentrada a 85 grados brix.

El proceso de elaboración de jaleas y/o mermeladas, es único, sin embargo dicha técnica varía en función de que frutos se trate, algunos requieren de más o menos pectina y/o azúcar, etc. En función de lo anterior el ICTA ha definido la técnica para elaborar jaleas de diversos productos. A continuación se mencionan algunos de ellos: mango, piña, fresa, ciruela, manzana, carambola, melocotón, etc.

La condición para elaborar jalea es que la pulpa sea concentrada a 65 grados brix, con la adición de azúcar en la relación 1:1 p/p (*pulpa de fruta vrs. azúcar*). Esta actividad permite una rentabilidad del 40%.

TÉCNICAS PARA ENVASAR EN SALMUERA Y PARA DESHIDRATAR ESPÁRRAGOS

El ICTA también viene estudiando la técnica para producir espárragos en las regiones de Chimaltenango y San Jerónimo, Baja Verapaz, conjuntamente con la Misión Técnica China de Taiwán. Por lo anterior para contar con un paquete tecnológico completo se han desarrollado estudios para validar la técnica de procesamiento del espárrago en forma de salmuera y deshidratado.



Espárragos verde y blanco en salmuera.
pH 3.5, sal 1.5%

En ese sentido se ha definido la técnica para elaborar espárragos verdes y blancos en salmuera, cuyo éxito depende de emplear una solución de sal al 1.5% (*Volumen de agua/ peso de sal*), con un pH de 3.5.

El espárrago deshidratado puede producirse empleando deshidratadores que funcionan a base de energía solar, evitando que los rayos de sol sean recibidos directamente por el espárrago en proceso de secado.

También pueden emplearse deshidratadores que funcionan a base de corrientes de aire caliente. En ambos casos el secamiento debe suspenderse menos del 10% de humedad para garantizar que el producto mantenga sus características sensoriales. Este producto puede ser empleado en la industria que se dedica a la formulación de sopas deshidratadas, etc.

DESHIDRATA- DOR SOLAR DE PLANTAS MEDI- CINALES PARA LA ELABORA- CIÓN DE BEBIDAS



El deshidratado de plantas medicinales es una actividad que se viene realizando en el país en condiciones muy modestas (*corredores de las casas, a sol directo, aprovechando el calor de las cocinas rurales, etc.*), sin embargo, con la implementación de cuartos de secado con energía solar se puede producir en forma mas higiénica y eficiente. Con la materia seca se puede elaborar diversidad de bebidas cordiales, cuya rentabilidad se estima en alrededor del 40%.



En las pruebas realizadas en ese sentido se ha determinado que las características sensoriales de estas bebidas son satisfactorias. A continuación se mencionan el rendimiento de materia seca de algunas especies vegetales estudiadas:



| Nombre Común | % Mat. Seca |
|--------------|-------------|
| Pericón | 20 |
| Menta | 19 |
| María Luisa | 23 |

DESHIDRATADO DE FRUTAS, CON ENFOQUE DE PRODUCCIÓN DE UNA MEZCLA DE FRUTAS PA- RA ELABORAR PONCHE

El deshidratado de frutas es una actividad que favorece la oferta durante el año, esta oferta es afectada por razones de la producción estacional en nuestro país, dicha situación puede incidir directamente en la regulación del precio del producto, al contar con una industria vigorosa que aproveche los excedentes de producción para ofrecer productos elaborados en la época de escasez de la fruta fresca.

DESHIDRATADO DE HORTALIZAS

El deshidratado de vegetales en nuestro país es importante de la misma manera que lo es para las frutas, como se ha indicado anteriormente, pues facilitan una

mejor oferta y regulación de los precios, aumentando sustancialmente su valor agregado. Cada hortaliza representa un producto que puede ser comercializado individualmente como condimento para elaboración de sinnúmero de comidas, algunos de ellos son muy conocidos: Sal de ajo (*condimento*), Sal de cebolla (*condimento*), Sal de puerro (*condimento*), harina de papa (*espesante de comidas*), etc.

Sin embargo se pueden emplear en forma mezclada para la elaboración de una sopa tipo minestrone, para la cual se mencionan a continuación algunos parámetros, como son rendimiento de materia seca y el respectivo porcentaje de cada ingrediente para elaborar una sopa tipo minestrone.

La evaluación sensorial de la mezcla a base de un 70% de papa, se ha reportado satisfactorio.

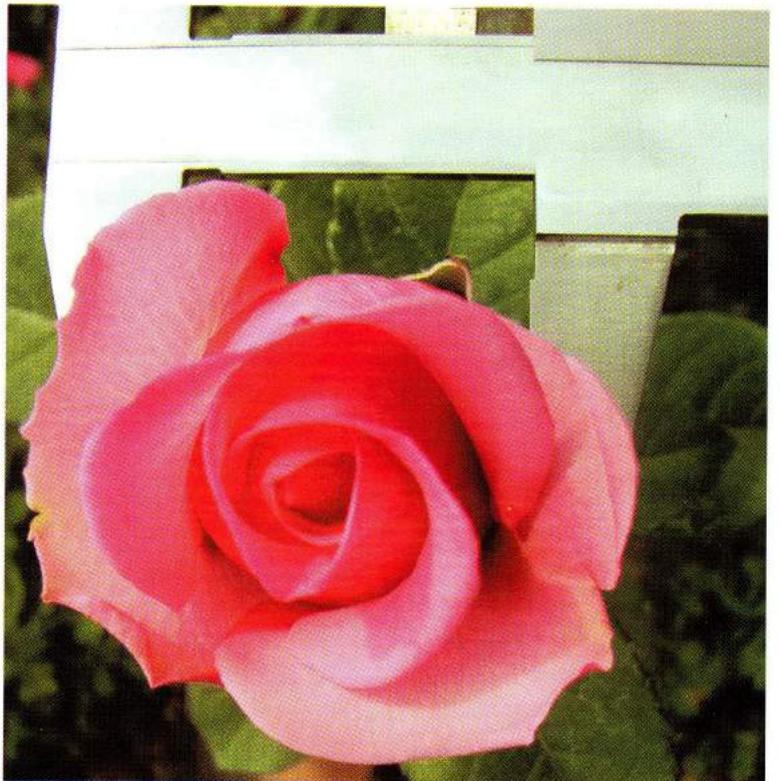
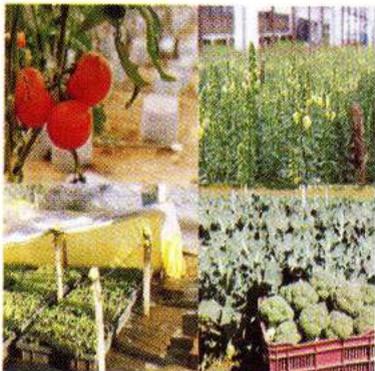
| FRUTAS | CANTIDAD DE FRUTA NECESARIA | PARA FABRICAR 100 BOLSAS PORCENTAJE DE FRUTA EN LA MEZCLA |
|---------|-----------------------------|---|
| MANZANA | 66 libras | 40 |
| PERA | 87 libras | 20 |
| PAPAYA | 25 unidades | 10 |
| PIÑA | 36 unidades | 25 |
| PASAS | 4.5 libras | 5 |

Programa de Plantas y Animales

El programa contribuye a la seguridad alimentaria y a la diversificación agropecuaria, eleva la competitividad interna y externa para el autoabastecimiento de alimentos agropecuarios básicos del país y diversificar con otros productos para el mercado local e internacional, lo cual se logra mediante el uso y aplicación de tecnología que mejore la productividad y la rentabilidad a los productores en forma sostenida y protegiendo el medio ambiente.

El programa se integra con los subprogramas siguientes: GRANOS BÁSICOS, HORTALIZAS, FRUTALES, PRODUCCIÓN ANIMAL Y PARASITOLOGÍA VEGETAL.

A continuación se describen los logros y avances por subprograma.



Subprograma de Granos Básicos

El subprograma de granos básicos trabajó en los siguientes cultivos: maíz, frijol, arroz y trigo

MAÍZ

En este cultivo se avanzó en la obtención de materiales tolerantes a sequía para zonas agroecológicas que frecuentemente afrontan situaciones de escasez de humedad, las que están ubicadas principalmente en el Oriente y en algunas partes de la Costa Sur del país. En el año 2002, se liberó la Variedad ICTA B-7 la cual mostró ventajas comparativas en su producción con relación a las variedades e híbridos de uso

comercial en las zonas. Afortunadamente, hay avance rápido en el mejoramiento genético en esta línea de investigación como lo demuestra la gráfica inferior.

En otra línea de trabajo en la que se avanzó exitosamente fue en la obtención de híbridos de grano blanco y amarillo con alta calidad de proteína, pues fueron validados como superiores, un híbrido de grano blanco identificado como HEBQ 0004 y uno de grano amarillo identificado como HEA 0104. De estos materiales se está

multiplicando la respectiva semilla genética para su utilización masiva por parte de los productores de semilla certificada en el país.

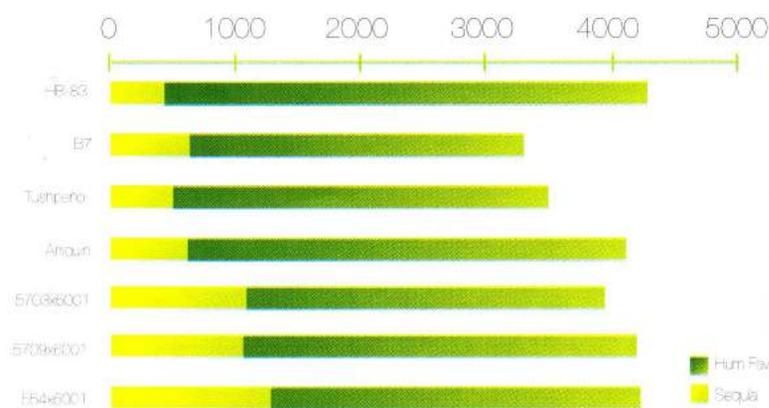
FRIJOL

Uno de los objetivos en este cultivo es aprovechar el área de caña recién cosechada para intercalar materiales de frijol que produzcan antes que cierre la nueva plantación de caña y que se adapten a las temperaturas de la zona. Con esta tecnología se pueden aprovechar amplias extensiones de las 183.000 hectáreas que actualmente se cultivan con caña.

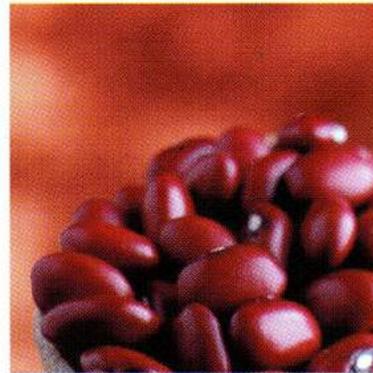
un futuro próximo. Para ambos materiales también se comprobó que los rendimientos fueron superiores con la aplicación de las siguientes dosis de fertilizantes químicos: 150 – 150 – 0 kg/ha de N-P-K.



Humedad Favorecida Vrs. Simulación Sequía



En esta línea de trabajo se tiene como logro, la identificación y validación de dos variedades de frijol: ICTA Santa Gertrudis de grano negro y con amplio uso comercial en el país y una nueva línea identificada como EAP 95-1077 cuya característica es ser de grano rojo con demanda en países vecinos de Centro América y algunas áreas nacionales, la que será liberada como variedad en



Subprograma de Hortalizas

ARROZ

En este grano básico, no se puede quitar el énfasis en la generación de cultivares con las características que tienen las variedades comerciales actuales, principalmente en lo que se refiere a tolerancia a *Pyricularia*, debido a que los materiales se vuelven susceptibles a esa enfermedad. Por esa razón, es necesario contar con variedades que sustituyan a las de uso comercial en un período de cuatro años. Una característica que debe de ser considerada es la buena calidad culinaria del grano para producción con riego. En trabajos de investigación realizados en forma coordinada con la Asociación de Arroceros de Guatemala (*ARROZGUA*), se llegó a la validación y liberación de tres nuevas variedades identificadas como: ICTA ARROZGUA, ICTA PRECOZ, ICTA NORTEÑA. Además, se encuentran en fases finales de evaluación para ser liberadas como nuevas variedades, las líneas: IG 2540 e IG 2560.

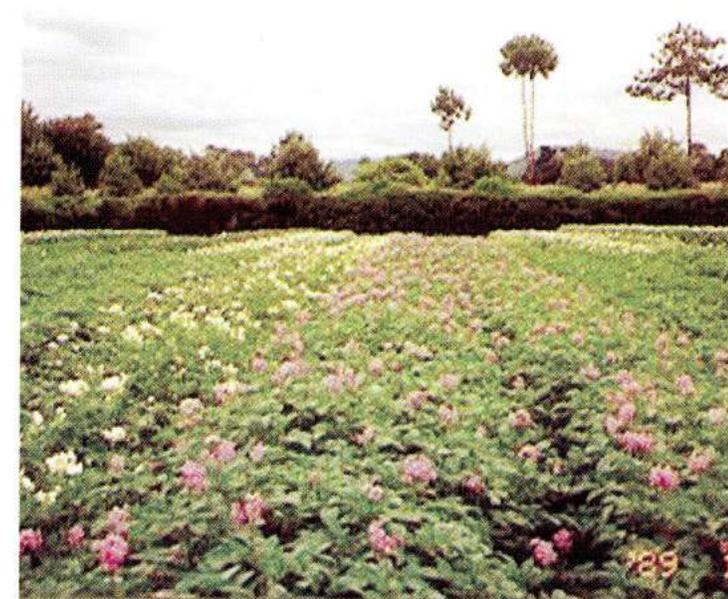
PAPA

El consumo de los tubérculos de esta hortaliza se ha constituido como parte importante de la dieta de los habitantes del país; sin embargo, la producción también se ve afectada por el complejo de plagas que atacan al cultivo durante todo el ciclo vegetativo y aun en postcosecha lo que hace que aumente el costo de producción.

Para contrarrestar estos efectos negativos, el subprograma de hortalizas mantiene constante evaluación de variedades y prácticas de manejo en la plantación que permitan la obtención de productos de calidad y con precios competitivos.

La última variedad liberada, especialmente para las partes altas del altiplano de Guatemala, es la ICTA-FRIT.

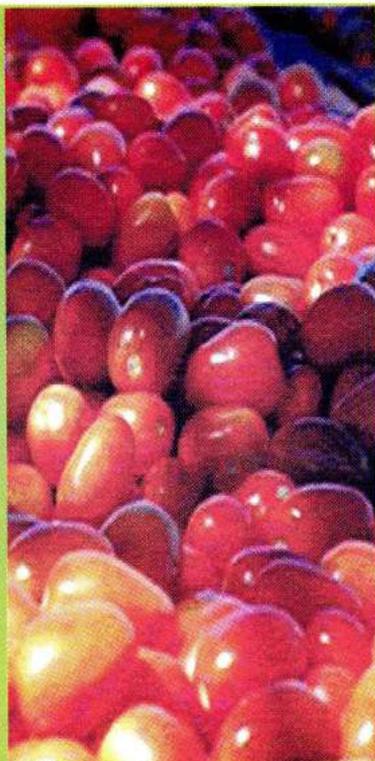
Las características sobresalientes de este cultivar es que produce rendimientos de 50 toneladas



métricas por hectárea, es tolerante al ataque de *Phytophthora Infestans*, y con buena calidad para su consumo frito.

Mediante la multiplicación de minitubérculos de la variedad ATLANTIC dentro de invernaderos, se mantiene una

relación de coordinación con la empresa de productos "RENÉ" produciéndoles semilla de calidad registrada, con la que ellos surten a los productores, los que a su vez, les entregan los tubérculos cosechados con los que producen las "papalinas", producto para consumo inmediato.



técnicos del Subprograma de hortalizas del ICTA, se encontró dentro de una plantación de la variedad Gamad, una planta que presentó frutos con una coloración uniforme, la que dio origen a un proyecto de "Mejoramiento Genético de Tomate" cuyo objetivo es encontrar al menos una variedad de tomate que con las características deseadas por consumidores y productores, tenga una productividad competitiva con los materiales que actualmente distribuyen las casas proveedoras de esta especie hortícola.

Siete ciclos después de realizar la selección de líneas promisorias, actualmente se cuenta, después de dos ensayos de campo, con dos líneas que han manifestado buena productividad, las que serán evaluadas en campos de agricultores para conocer su aceptación y pasar posteriormente a la liberación como variedad, al menos de una de ellas.

TOMATE

El valor de la semilla utilizada para producir esta hortaliza cada vez ha ido en aumento lo que consecuentemente hace que los costos de producción sean también cada vez más altos, esto hace que el precio para el consumidor final limite el uso de la misma para su uso prioritario.

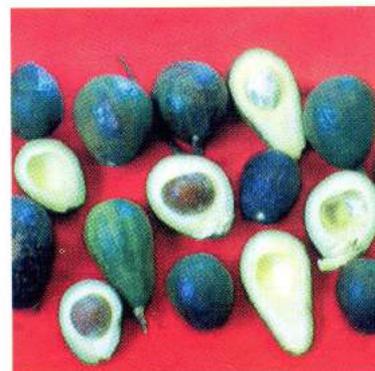
Como consecuencia de la investigación realizada por

Subprograma de Frutales

El aguacate se ha situado como un fruto indispensable en la dieta alimenticia de los pobladores guatemaltecos, consecuencia de ello, son grandes las importaciones que se hacen de otros países, México en mayor porcentaje. En Guatemala existe gran cantidad de árboles de aguacate de diferentes especies, tanto por la forma de los mismos como de los frutos que son los aprovechables del cultivo.

Debido a esta heterogeneidad y a la poca difusión sobre la necesidad de establecer plantaciones homogéneas del cultivo, no se han podido aprovechar las condiciones edafoclimáticas del país para hacer una buena explotación de esta especie y obtener el ingreso de divisas, que mejoren la economía de los productores y de la nación.

Los técnicos del subprograma



tienen en ejecución un proyecto que busca la identificación de aguacates nativos de buena calidad, con los que se plantarán jardines clonales de los que se espera obtener las plantas que impulsen el establecimiento de plantaciones comerciales.

Actualmente ya se identificaron árboles de varias localidades del país, que muestran las características deseables del fruto y se ha iniciado la elaboración del jardín clonal en el CIAL-Quetzaltenango.

Subprograma de Parasitología Vegetal

Entre los objetivos de este subprograma está contribuir con el desarrollo de tecnología para el manejo de las plagas que atacan los cultivos.

Se realizaron ocho pruebas de eficacia de ocho nuevos ingredientes activos.

Se hicieron estudios para identificar posibles causas del llamado mal de

chocolate en el cultivo de tomate. Los resultados más relevantes son:

Los síntomas de la enfermedad son variables de zona a zona y de variedad o híbrido.

Se asocia a virus (Tobamovirus, Potyvirus, otros).

Hay posibilidad de plantas que son asintomáticas.

Producción de Semillas

Período 2001-2003

IMPORTANCIA

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), en Guatemala, es la institución líder en la producción y disposición de semillas desde el año 1973 con tecnología generada a través de programas de investigación que han permitido créditos mejores en la productividad. En el campo de las semillas, ha sido objetivo del ICTA coadyuvar al fortalecimiento de programas y proyectos vinculados con la seguridad alimentaria de la población.

De acuerdo con estudios desarrollados por el Instituto en la Unidad de Socioeconomía, las semillas constituyen el insumo más importante en los costos de producción, porque reporta una mejor tasa de recuperación de la inversión

y porque se les atribuye en alto grado las mejoras en los rendimientos.

Producir semillas en el país ha constituido una práctica sumamente importante, entre otras destacan las razones siguientes:

- 1.Reducción en la pérdida de divisas por concepto de importación.
- 2.Genera una importante fuente de empleo, principalmente en el campo, a través del uso de mano de obra campesina.
- 3.Se mejoran las condiciones socioeconómicas de las familias rurales a través del incremento en la productividad.
- 4.Permite incursionar en el mercado latinoamericano, principalmente en semillas de granos básicos, por la aptitud climática del país, que permite una mejor amplitud en la adaptabilidad de los cultivos.

EFFECTO MULTIPLICADOR

Si se utiliza como referencia la información del CONGRESO NACIONAL DE GRANOS BÁSICOS del año 1999, el consumo promedio anual por persona se estima en 85 kilos de maíz, 7 kilos de frijol y, 6 kilos de arroz. A la vez, se estima que la demanda anual es de 35 millones de quintales de maíz, dos millones de quintales de arroz y frijol, respectivamente. Durante los últimos tres años el ICTA ha producido semillas básicas en suficiencia, que al multiplicarse permite la obtención de los principales granos de consumo popular.

Las semillas básicas tienen impacto

directo en la economía nacional al permitir su multiplicación en la forma de grano comercial, donde a la vez, generan una importante fuente de empleo.

Por otra parte, el acondicionamiento de las semillas ha constituido otra importante actividad en beneficio de los agricultores semilleros.

El año 2003 el ICTA participó en el Proyecto de Producción de Semillas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), cuyo propósito fue proveer de este insumo a los agricultores del país, conjuntamente con fertilizantes y aperos de labranza.

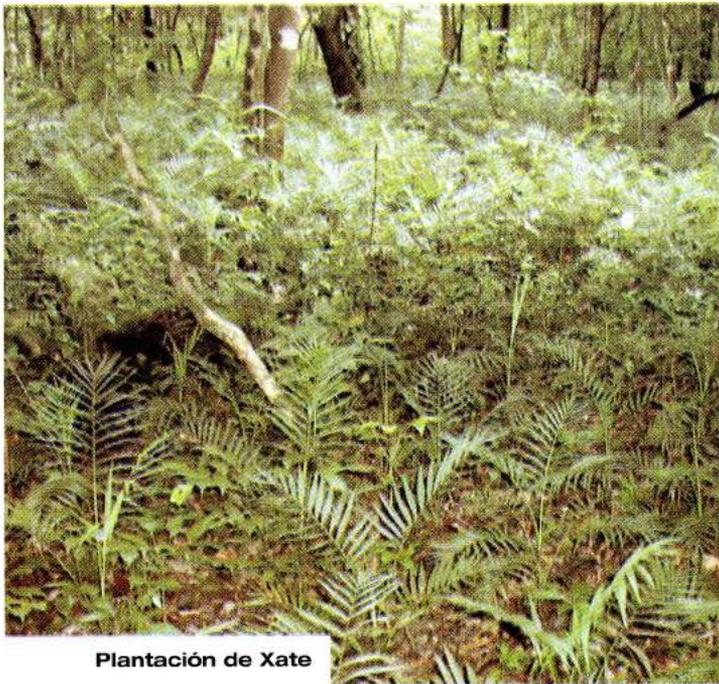
La meta institucional fue la producción de 5,000 quintales de semilla certificada del híbrido de maíz blanco HB-83 y 3,000 de semilla certificada de la variedad de frijol negro ICTA LIGERO apta para la zona baja del país.

El ICTA propuso al MAGA el diseño de la bolsa a utilizar para el envasado de las semillas, misma que fuera utilizada en la distribución del año 2003.

Efecto Multiplicador del uso de Semillas Básicas del año 2003

| Cultivo | miles de qq | Millones de qq's de grano | Población consumidora | EMPLEO | Partic. en demanda |
|---------|---------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| | semilla certificada | comercial | (millones) | (millones jornales) | nacional |
| Maíz | 45.7 | 9.88 | 5.23 | 3.43 | 28% |
| Frijol | 20.0 | 0.40 | 2.6 | 1.13 | 23% |
| Arroz | 5.97 | 0.28 | 2.48 | 0.30 | 14% |

Programa Recursos Naturales Renovables



Plantación de Xate

Subprograma de Agroforestería y Forestería

Al finales del año 2003 se cuenta con información disponible para el establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles

adecuados para la costa sur del país que incluyen componentes de especies maderables (*laurel, teca, melina, matilisguate*),

asociadas con especies arbustivas leguminosas forrajeras (*leucaena* y *madrecacao*) y pastos (*braquiarias*).

El mismo caso se da en la franja transversal del norte con los sistemas silvoagrícolas que incluyen especies arbustivas leguminosas fijadoras de nitrógeno (*madrecacao*), asociadas con cultivos (*vainilla, pimienta negra*). En ambos casos se dieron a conocer los sistemas a los agricultores que participaron en actividades de difusión de tecnología.

En la línea del aprovechamiento integral sostenible, donde se trabaja en tres frentes: diversificación del número de especies forestales utilizadas, manejo silvicultural y aprovechamiento de productos no maderables del bosques, en coordinación con INAB se ha generado la versión 3 de la base de datos de especies forestales de Guatemala (*DATAFORG V.3*) que contiene información de más de 200 especies y está a disposición en formato de disco compacto. Por otro lado, se han identificado

en forma preliminar procedencias superiores de cedro, caoba, matilisguate, teca y kaya; las cuales se han establecido desde hace 5 años en Cuyuta, Escuintla y se espera que en el futuro próximo provean de semilla de calidad a los productores.

En la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Sierra del Lacandón, en las cooperativas Unión Maya Itzá y La Lucha, La Libertad, Petén; en coordinación con Centro Maya se trabajó en la conservación y aprovechamiento de dos productos no maderables del bosque para la industria artesanal por su alta calidad de fibra (*pita floja, Aechmea magdalanae*) y por su valor ornamental (*xate, Chamaedorea spp*), partiendo desde la generación de información básica para la domesticación y manejo en condiciones naturales con enriquecimiento del bosque. Se han establecido plantaciones que están siendo aprovechadas por los pobladores, se han capacitado 28 productores y actualmente se cuenta con un vivero de más de 500 mil plantas de xate.

Dentro de la línea de especies en peligro y/o emblemáticas, se lograron avances en la determinación de la mejor técnica

de micropropagación de pino blanco (*Pinus ayacahuite*) y pinabete (*Abies guatemalensis*). Por otro lado, se determinó la

diversidad genética de pino blanco (*P. ayacahuite*) en bosques naturales de Tonicapán, donde se obtuvo información valiosa

para mejorar el aprovechamiento y manejo de ésta especie de gran importancia artesanal en las etnias del altiplano de Guatemala.

Subprograma de Biodiversidad



Pericón



(SSR) de germoplasma de maíz con tolerancia a sequía” (AGROCYT).

En la línea de prospección y aprovechamiento de la biodiversidad, donde se trata de generar información en aquellas especies donde el conocimiento es escaso o poco documentado, se realizó un estudio etnobotánico con la etnia Q’eqch’ en los municipios de Chisec, Fray Bartolomé de las Casas y Chaal; Alta Verapaz donde se identificaron 69 especies de plantas medicinales nativas con énfasis en antiofidicas de las cuales se elaboró un manual impreso y se establecieron en una colección de campo en la estación experimental de Fray Bartolomé de las Casas, la cual se utiliza en actividades de promoción y difusión del conocimiento. En plantas medicinales y aromáticas con potencial de mercado: Se realizó colecta de germoplasma, caracterización y evaluación agroindustrial de procedencias de orégano (*Lippia graveolens*) y pericón (*Tagetes lucida*) y se identificaron en forma preliminar materiales promisorios

por su alta capacidad de rendimiento de materia médica y aceite esencial. Además se establecieron 8 parcelas de promoción del cultivo y transferencia de buenas prácticas de higiene y agrícolas (BPHyA) en orégano y pericón con agricultores líderes y grupos organizados de productores en los departamentos de Chimaltenango, Guatemala, Baja Verapaz y Chiquimula.

Por otro lado se cuenta con información para la micropropagación de plantas nativas alimenticias, ornamentales y de valor ecológico como la muta (*Bromelia pinguin*), chipe (*Nmidaria mutica*), la especie endémica *Hoffmania sessilifolia* y el cacto *Mammillaria voburnensis*.

Dentro de la línea de integración de la conservación con los programas de fitomejoramiento, el Banco de Germoplasma cuenta con la infraestructura y equipo básico operando de acuerdo con normas internacionales de conservación de semillas a mediano plazo (10 años), donde se almacena material valioso de los programas de mejoramiento genético y otras especies de importancia económica. Actualmente hay

1910 entradas registradas. Además, se cuenta con valiosas colecciones de campo de cacao, achiote y aguacate.

Por otro lado se colectaron 113 muestras de maíz nativo provenientes de El Progreso, Suchitepéquez, Retalhuleu, Jalapa, Jutiapa, Chiquimula, Baja Verapaz y Huehuetenango en el proyecto “Colección, Evaluación, caracterización agronómica y molecular con microsátélites

En la línea de diversificación de la producción agrícola y de las exportaciones, donde se trabaja con especies nativas subexplotadas, se colectaron 20 accesiones de chile habanero (*Capsicum chinense*) en el departamento de Petén, las cuales representan la variabilidad genética que se encuentra en Guatemala y está disponible para utilizarse en futuras actividades de desarrollo productivo con enfoque agroindustrial de esta importante especie.

En los últimos años se han obtenido importantes logros en plantas medicinales y aromáticas donde se han realizado: estudios de adaptación de 14 especies exóticas, evaluación de variedades de albahaca, cilantro, manzanilla, tomillo, alcachofa, producción de semilla de pericón, orégano, equinacea, albahaca y otras. Se cuenta con información sobre los costos de producción para albahaca, manzanilla, romero, tomillo, linaza, salvia sija y pericón y se continuó con las actividades de capacitación a través de visitas guiadas en la colección de plantas medicinales de Chimaltenango

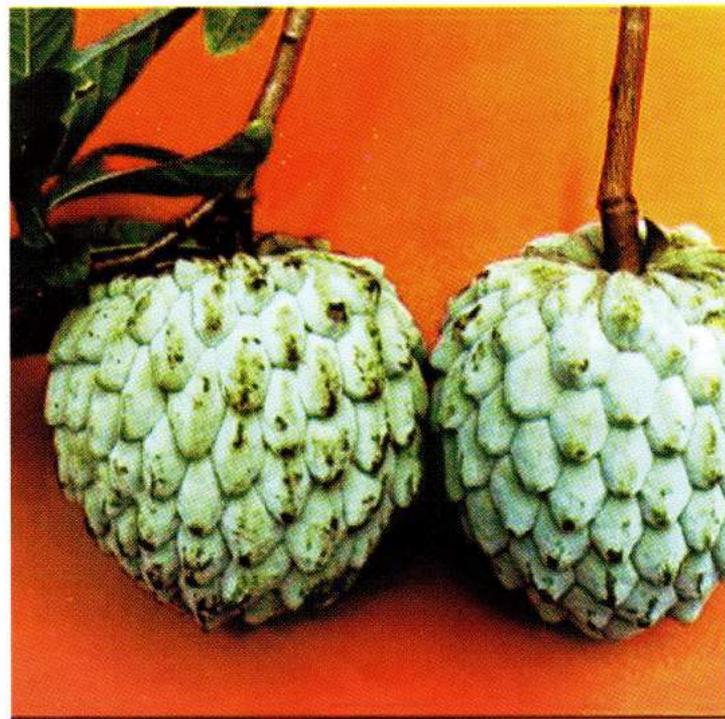
En especies frutales nativas, se identificaron comunidades del municipio de Cuilapa, Santa Rosa, Santa Catarina Mita y Yupiltepeque, Jutiapa como zonas de riqueza y diversidad genética de especies priorizadas de

anonáceas en el suroriente de Guatemala.

Estas comunidades son importantes para realizar futuras actividades de colecta y evaluación de germoplasma para el fomento y desarrollo del cultivo de estas especies.



Chile Habanero



Sub-programa de Suelos y Agua

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO E ISOTÓPICO EN SUELOS, AGUA Y PLANTAS

En la línea de análisis físico-químico e isotópicos en suelos, agua y plantas desarrollada por el laboratorio en el último año se realizaron más de 5000 determinaciones físico-químicas para el diagnóstico de la fertilidad, análisis foliares y análisis de agua con fines de riego.

Participación en la creación de la Red Regional de Laboratorios de Suelos, Agua y Plantas de Centro América (Consortio MIS). ICTA forma parte del Comité de Dirección de la Red.

Implementación del programa NuMaSS (Nutrient Management Support System) para proporcionar recomendaciones más adecuadas a las necesidades de fertilización.

Primera reunión de Laboratorios de suelos, agua y plantas de Guatemala.

Bioteconología

Conservación *In Vitro* y Propagación



CONSERVACIÓN *IN VITRO* DE PAPA

La conservación de semilla es el método convencional para conservar plantas, sin embargo, existen algunas especies que no producen semilla en ciertas condiciones ambientales como por ejemplo algunas variedades de papa (*Solanum tuberosum*). En este caso se podrían conservar tubérculos pero éstos brotarían luego de cierto tiempo. Otra opción sería mantener colecciones de campo pero esto es costoso en términos económicos y de riesgo pues la colección se puede perder por factores ambientales adversos que no se pueden controlar. El cultivo de tejidos es una buena opción para conservar este tipo de plantas y en el laboratorio de biotecnología del ICTA se tiene en conservación 49 clones de papa, disponibles en todo momento para propagación y producción de semilla vegetativa.



PROPAGACIÓN DE HOFFMANIA

La especie *Hoffmania sessilifolia* L., es una de las 1171 especies de plantas endémicas reportadas para Guatemala se distribuye única-



mente en Purullhá, Baja Verapaz. Actualmente, por el avance de la frontera agrícola y por la deforestación todas ellas se encuentran presionadas. La existencia de áreas protegidas o la creación de nuevas áreas no es suficiente, se hace necesario generar opciones para no perder recursos de importancia ecológica mundial.

PROPAGACIÓN DE MAMMILARIA

Una opción para la conservación de los recursos naturales del país es la conservación *in Vitro*. Esta especie se logró propagar en el laboratorio por medio de organogénesis directa e indirecta, utilizando estacas y ápices como explantes. El género *Mammillaria* posee varias especies que están en peligro de extinción, como es el caso de la *Mammillaria voburnensis* Scheer., una cactácea de tallo globoso que forma densas agrupaciones y posee flores amarillentas que al emerger en la parte apical de la planta asemejan una corona. Dicha especie se localiza al oriente de Guatemala, en una de las regiones semiáridas del país, en el departamento de El Progreso en las localidades de El Rancho y San Agustín

Acasaguastlán. Considerando esta condición y su potencial como planta ornamental, se desarrolló un procedimiento para la propagación *in Vitro* de *Mammillaria voburnensis* Scheer, como una opción para su conservación.

PROPAGACIÓN DE CHIPE

El chipe es un helecho arbóreo que es utilizado para la elaboración de macetas y sustratos para orquídeas y gallitos. Esta actividad representa un ingreso económico para familias de escasos recursos económicos, sin embargo es una actividad netamente extractiva pues no existen plantaciones comerciales. Debido a esto, el CYTES la reporta como una especie en peligro de extinción. Mediante cultivo de esporas este laboratorio está en capacidad de propagar miles de plantas.

PROPAGACIÓN DE MUTA

La muta o piñuela, *Bromelia pinguin* L es una planta que habita el bosque seco sub-tropical y monte espinoso sub-tropical. Se distribuye en América tropical y en las Antillas. Su fruto es una baya, ácida, aromática y comestible. La inflorescencia joven se llama muta y es comestible. Es plantada como cerco en terrenos grandes o alrededor de viviendas, debido a que forma anchos y densos matorrales difíciles de penetrar por sus espinas.

Las fibras de las hojas son largas, relativamente fuertes, se usan para hacer tejidos, cordeles de pescar y mallas. Como medicinal se usa contra parásitos intestinales, como diurético y antirreumático.

El laboratorio de Biotecnología mediante micropropagación produjo 10,000 plantas en el término de 5 meses partiendo de 24 brotes apicales. Estas plantas serán sembradas en campo para su evaluación agronómica. Con esto se busca promover su cultivo a nivel comercial para que brinde una nueva opción de generar recursos a los pobladores del oriente del país. Este proyecto es parcialmente financiado por AGROCYT.



Vainilla

PROPAGACIÓN DE PIÑA

La variedad de piña (*Ananás comosus L. Merr.*), denominada MD2, con muy buenas características comerciales y gran demanda pero el material vegetativo para su siembra comercial es escaso. En el Laboratorio de Biotecnología se logró propagar masivamente esta variedad, se estableció cual es el mejor medio para la propagación de brotes y el mejor medio para el enraizamiento de los mismos.

PROPAGACIÓN DE ARÁNDANO

El arándano es un fruto que tiene mucha demanda en el mercado norteamericano y su cultivo tiene potencial en algunas regiones de Guatemala.

Los agricultores con plantaciones de arándano se han encontrado con

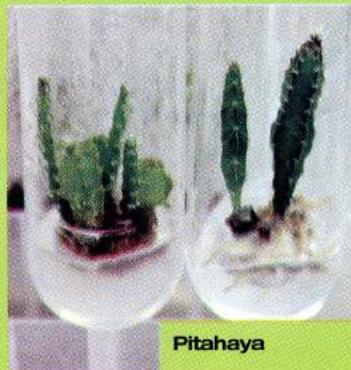
el problema de que la planta presenta dificultades para su propagación vegetativa. Mediante cultivo de tejidos, este laboratorio está en capacidad de propagar miles de plantas de arándano para proveer a los agricultores nacionales.

PROPAGACIÓN DE ANTURIO

El anturio es una planta ornamental con mucha demanda a nivel internacional. Su propagación se realiza de manera asexual y lenta, por lo que es difícil contar con suficientes plantas para iniciar cultivos comerciales. Los exportadores de productos no tradicionales están interesados en promover su cultivo y este laboratorio puede contribuir mediante la propagación acelerada de plantas, utilizando las técnicas evaluadas y desarrolladas durante el año 2002.

PROPAGACIÓN DE PITAHAYA

La pitahaya es otro cultivo con demanda de exportación. Igual que el anturio esta es una planta que se propaga de manera asexual, con el problema asociado de las enfermedades bacterianas o virosas que se propagan usando la semilla vegetativa como vector. Las técnicas desarrolladas en este laboratorio permiten la propagación acelerada de pitahaya libre de estas enfermedades y en este caso se



Pitahaya

cuenta con la gran ventaja, a diferencia del anturio y el arándano, de que Guatemala cuenta con gran diversidad en esta especie y con evaluaciones se han seleccionado clones con buena calidad de fruto y alto potencial de rendimiento.

PROPAGACIÓN DE VAINILLA

La producción de vainilla en Guatemala se debe a la demanda que tiene principalmente en el exterior; dicha demanda ha aumentado y los productores no cuentan con el material para expandir su área de cosecha y satisfacer la demanda, es en este punto donde radica la importancia de la evaluación de medios de cultivo para la germinación y desarrollo de plántulas de vainilla in Vitro; el laboratorio de biotecnología está propagando exitosamente esta especie y poniéndola a disposición de los productores del país.

Producción de semilla de papa y de ajo libre de virus

La producción de semilla vegetativa de papa es un proceso que inicia con termoterapia y cultivo de meristemo. Esto se hace con el propósito de eliminar posibles infecciones de virus, de tal manera que las plantas producidas deben estar libres de ellos, lo cual se verifica mediante pruebas ELISA.

El mismo proceso de producción de semilla libre de virus descrito para papa, está en implementación para el cultivo de ajo.

La biotecnología en apoyo al mejoramiento genético de plantas

El cultivo de anteras es una técnica aplicada en el laboratorio de biotecnología para brindar apoyo al programa de mejoramiento genético de arroz. Su principal ventaja es la producción de líneas puras en un tiempo menor

comparado con el método convencional.

La técnica de mutaciones inducidas se aplica con resultados positivos en el mejoramiento genético de frijol. Actualmente se cuenta con varias líneas mutantes de las variedades ICTA Altense e ICTA Hunapú en evaluación preliminar de rendimiento. Actualmente se está utilizando la técnica de selección asistida con marcadores moleculares en apoyo al mejoramiento genético de maíz. El gen que se está detectando en

poblaciones segregantes es el opaco-2. Este proyecto pretende generar variedades con mayor calidad de proteína.

El frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) es uno de los granos alimenticios más importantes en Guatemala y constituye parte de la dieta básica de la mayoría de guatemaltecos. Los marcadores moleculares de ADN ya han jugado un papel importante en la caracterización genética, el mejoramiento genético, la determinación de biodiversidad y las relaciones filogenéticas de varios cultivos; debido a que estos revelan las variaciones en la secuencia del ADN genómico.

En el año 2003, se empleó la técnica del AFLP para generar un patrón genético molecular de 12

variedades de frijón y un dendrograma que indica las distancias o similitudes entre éstas.

La caña de azúcar es uno de los cultivos principales en el mundo, que da como producto el 70% del azúcar consumida a nivel mundial. El entendimiento de la organización del genoma de esta planta ayudará a incrementar la producción de azúcar a partir de variedades de caña con características genéticas ventajosas. La caracterización

molecular de variedades provee de información valiosa al fitomejorador para la toma de decisiones.

Utilizando esta técnica se logró establecer la similitud existente en una muestra de 48 variedades de caña de azúcar en un proyecto de investigación conjunto ICTA - CENGICAÑA. Esta información ya está siendo utilizada en la planificación de cruza que se realizó en diciembre 2003.



Banco de Germoplasma



Estrategia Nacional de Biodiversidad y la conservación estratégica de los recursos genéticos, según Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Genéticos y la Agricultura de la FAO.

GERMOPLASMA REGISTRADO Y ORDENADO

1910 materiales de 16 especies diferentes se encuentran registrados en un inventario y base de datos. Entre las especies de mayor importancia económica se registraron: 300 materiales de frijol (*Phaseolus vulgaris*), 72 de tomate (*Lycopersicon esculentum*), 23 de arroz (*Oriza sativa*), 16 de trigo (*Triticum aestivum*), 45 de chile (*Capsicum chinense* y *Capsicum annuum*).

Accesiones almacenadas:

174 materiales de frijol (*Phaseolus vulgaris*), arroz (*Oriza sativa*), trigo (*Triticum aestivum*) y tomate (*Lycopersicon esculentum*), se encuentran almacenados en una cámara fría a 5°C y con 40% de humedad relativa, para su conservación a mediano plazo.

Conservación de colecciones de campo:

Se han mantenido y conservado las colecciones de campo de plantas medicinales en el Centro de Producción del ICTA en Chimaltenango y cacao, achiote, guanaba, pejibaye, aguacate en Playa Grande y Fray Bartolomé de las Casas.

Investigación

Dentro del banco de germoplasma se está desarrollando investigación pionera en el campo de la conservación y manejo de los recursos genéticos forestales.



CONSERVACIÓN 2001-2003

El Banco de Germoplasma del ICTA tiene equipo básico para seguir la secuencia operativa para bancos de germoplasma, de acuerdo con normas internacionales, establecidas por el Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, IPGRI y por la FAO. Y para desarrollar investigación en caracterización bioquímica y molecular; estudios de diversidad genética y de relaciones filogenéticas. Su importancia estratégica permite:

1. Conservar el patrimonio genético nacional (*materiales nativos y silvestres de especies cultivadas, recursos fitogenéticos en general*) y el de los programas de mejoramiento del ICTA.

2. Contribuir al cumplimiento del Convenio de Diversidad Biológica, dentro del Plan de Acción de la



Proyectos de fondos competitivos

AGROCYT

Qué logró el ICTA

- 24 Proyectos de 46 propuestos fueron aprobados.
- AGROCYT = Q5 millones
- Períodos de ejecución: desde 14 hasta 36 meses.
- Líneas de investigación: Mejoramiento genético, agronomía, validación de tecnología, protección vegetal, socioeconomía y producción de semillas.

Enfoque de la investigación

- Cultivos y agroforestería: maíz, arroz, papa, haba, ajo, espárrago, melón, tomate, chile, frijol caña de azúcar, carambola, guayaba, chalote, aguacate, pita floja, pericón, orégano, xate.
- Fitopatógenos: nemátodos, insectos y enfermedades.
- Factores abióticos: Sequía
- Mercadeo de semillas y productos
- Calidad industrial
- Innovación de técnicas de producción

Resultados Esperados

- Generación de nuevas variedades agrícolas.
- Generación de tecnologías agrícolas apropiadas y compatibles con el medio ambiente
- Diversificación de la agricultura con nuevos cultivos.
- Conocimiento de situaciones actuales para el mercado de semillas y situaciones fitosanitarias específicas.

Proyecciones

- Presentar al menos 30 nuevas propuestas durante el período de

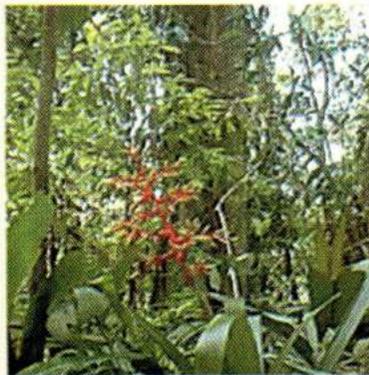
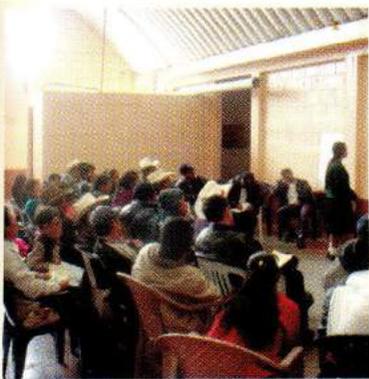
vigencia del AGROCYT.

- Tener cobertura nacional con proyectos AGROCYT.
- Responder a las necesidades prioritarias de investigación agrícola, pecuaria, forestal y de hidrobiológicos en el país.

Metas

- Contribuir con la reducción de la pobreza
- Proveer opciones para mejorar la seguridad alimentaria
- Diversificar la agricultura.
- Hacer uso racional y eficiente del escaso recurso económico asignado a la investigación agrícola estatal.

Alianzas estratégicas



Con base en la misión institucional y sus objetivos, el ICTA trabaja con diferentes productores, ONG's, municipalidades, proyectos internacionales, organizaciones gubernamentales y otros, con quienes se tienen convenios y/o cartas de entendimiento para ejecutar trabajos de interés mutuo.

1. UPIE-MAGA
2. ONG's-CENTRO MAYA-COOPERATIVA UNION MAYA ITZA, PETEN.
3. ASIES
4. MISION TECNICA AGRICOLA DE TAIWAN (Addendum)
5. FEDERACION DE COOPERATIVA AGRICOLAS DE GUATEMALA
6. CIAT (Addendum)
7. PROFRIJOL (Addendum)
8. FUNDIT

9. COMITATO INTERNAZIONALE PER LO SCIOPPO DEL POPOLI.
10. ALIANZA PARA EL DESARROLLO JUVENIL COMUNITARIO
11. GRUPO HORTICOLA DE EXPORTACION, S.A.
12. UNIVERIDAD RAFAEL LANDIVAR
13. SEGEPLAN
14. AGEXPRONT
15. COOPERATIVA HOUSIN FUNDATION-FUNDIT-CORDISA
16. UNIVERSIDADES (Virginia, Purdue, Florida, Instituto Benson)
17. COOPERACIÓN ESPAÑOLA
18. FUNDAECO, INTERVIDA
19. FAO-PESA
20. DEFENSORES DE LA NATURALEZA
21. PRECODEPA
22. IPM-CRSP (Addendum)
23. CONCYT
24. REMERFI
25. JICA-JOCV

26. PRODETOTO
27. PROCUCH
28. PROYECTO ALA (Huehuetenango)
29. AID
30. CHF
31. CARE
32. DICOR
33. CORDISA
34. UNODESMA
35. FONAPAZ
36. GTZ
37. CISP
38. FAUSAC
39. CIAG
40. FABRICA DE ALIMENTOS RENE
41. CIPREDA
42. LAND O'LAKES
43. AMERG
44. PROYECTO DE REHABILITACION Y EL AUTOSOŞTENIMIENTO DEL AREA IXIL
45. CIMMYT (Addendum)
46. PROSEMILLAS
47. POSTCOSECHA-MAGA-COSUDE-CARITAS
48. FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA, USAC.

Logros del Centro de Informática

2001 - 2003

El centro de informática en estos últimos tres años, ha tenido grandes cambios muy significativos. El poder tener acceso a Internet, permitió una mayor agilidad en la comunicación externa, así como tener en menor tiempo la información que se genera en todo el mundo, contar con el correo electrónico y lo principal fue la creación de la página Web. En esa página se tiene toda la información de quiénes somos y qué hacemos, así como todos los eventos y logros de la institución. El poder contar con ella permitió publicar lo que hace la institución y que beneficios provee al público en general.

The screenshot shows the ICTA website interface. At the top, there is a green header with the ICTA logo and the text 'INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS'. To the right of the header are logos for MAGA, USAID, and the United States flag. Below the header is a navigation menu on the left with items: HOME, ¿QUIÉNES SOMOS?, ÁREAS DE TRABAJO, ¿CÓMO LO HACEMOS?, PRODUCTOS Y SERVICIOS, PUBLICACIONES, RECOMENDACIONES CULTIVOS, CONTACTENOS, ICTA NOTICIAS, and CONSULTA CULTIVOS. The main content area is titled 'CONSULTA DE INVESTIGACIONES ICTA' and contains a search form with the following fields:

| | |
|--|---|
| Seleccione Cultivo: <input type="text" value="Maiz"/> | <input type="checkbox"/> Todos los cultivos: |
| Seleccione Departamento: <input type="text" value="Guatemala"/> | <input type="checkbox"/> Todos los departamentos del país: |
| Seleccione Municipio: <input type="text" value="Departamento Completo"/> | <input type="checkbox"/> Todos los municipios del Departamento: |
| Del Año: <input type="text" value="1995"/> Al: <input type="text" value="2033"/> | <input type="checkbox"/> Cualquier fecha: |

Below the form is a 'Submit' button.

www.icta.gob.gt

Pero lo más importante y de mayor relevancia, fue el publicar una base de datos que cuenta con más de 9,650 registros de investigaciones realizados por la institución en todo el país, en diferentes cultivos.

Otro logro significativo, fue la creación de una biblioteca virtual, en la que se encontraran diferentes libros con investigaciones y recomendaciones para los diferentes cultivos.

Estos libros están a disposición sin ningún costo para todas las personas que los quieran poseer, los libros están en formato PDF.

ICTA INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

RECOMENDACIONES PARA CULTIVOS

- GRANOS BASICOS
- HORTALIZAS
- FRUTALES
- RECURSOS NATURALES RENOVABLES
- VARIOS

HOME
 ¿QUIÉNES SOMOS?
 ÁREAS DE TRABAJO
 ¿CÓMO LO HACEMOS?
 PRODUCTOS Y SERVICIOS
 PUBLICACIONES
 RECOMENDACIONES CULTIVOS
 CONTACTENDS
 ICTA NOTICIAS
 CONSULTA CULTIVOS

ICTA INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS

RECOMENDACIONES PARA CULTIVOS

HORTALIZAS

- EL CULTIVO DE LA PAPA (1,342Kbs)
- CATALOGO VARIEDADES DE PAPA (850Kbs)
- EL CULTIVO DE LA PAPA EN CIFRAS (5,547Kbs)
- PRODUCCION DE ESPARRAGO EN BAJA VERAPAZ, GUATEMALA (240Kbs)
- MANEJO INTEGRADO DE ARVEJA CHINA (2,457Kbs)
- PRODUCCION DE PLANTAS DE TOMATE (615Kbs)
- ASPECTOS QUE INFLUYEN PARA QUE UN ORGANISMO SE CONVIERTA EN PLAGA (2,457Kbs)
- CONTROL DE LA MOSCA MINADORA A LA HORA MAS EFECTIVA (534Kbs)
- ALMACENAMIENTO DE PAPA PARA CONSUMO (11,036Kbs)
- ALMACENAMIENTO DE PAPA PARA SEMILLA (19,978Kbs)
- ALTERNATIVAS PARA PROCESAMIENTO PRIMARIO DE PAPA (3,173Kbs)
- EL CULTIVO DE LA PAPA EN GUATEMALA (838Kbs)
- MANEJO DE MOSCA BLANCA Y ACOLOCHAMIENTO
- MANEJO INTEGRADO EN PLAGAS DE
- MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN
- CULTIVO DE LA PAPA EN

HOME
 ¿QUIÉNES SOMOS?
 ÁREAS DE TRABAJO
 ¿CÓMO LO HACEMOS?
 PRODUCTOS Y SERVICIOS
 PUBLICACIONES
 RECOMENDACIONES CULTIVOS
 CONTACTENDS
 ICTA NOTICIAS
 CONSULTA CULTIVOS

Oferta de semillas y servicios

| ESPECIE | VARIEDAD/HÍBRIDO | CLASE |
|----------|--|---|
| MAIZ | HB-83, HA-48, HB-PROTICTA ICTA B-7 LA MAQUINA 7422 DON MARSHALL, V-301 TOTO AMARILLO GUATEIAN XELA CHIVARRETO SAN MARCEÑO MEJORADO COMPUESTO BLANCO ICTA B-1 ICTA B-5 | CERTIFICADA CERTIFICADA Y/O REGISTRADA |
| | HB-83 GB35 X GB41 (HEMBRA) GB43X GB45 (MACHO) | BÁSICA (PROGENITORES) |
| | HB PROTICTA GBQ67 X GBQ69 (HEMBRA) GBQ71 (MACHO) | BASICA (PROGENITORES) |
| FRÍJOL | HA-48 GA44 X GA46 (HEMBRA) GA32 X GA34 (MACHO) | BASICA (PROGENITORES) |
| | ICTA TEXEL ICTA HUNAPU ICTA ALTENSE ICTA OSTUA ICTA SANTA GERTRUDIS ICTA LIGERO | CERTIFICADA y/o REGISTRADA |
| ARROZ | ICTA ARROZGUA PRECOZ ICTA ICTA NORTEÑA ICTA COLOMGUA ICTA OASIS ICTA MASAGUA | CERTIFICADA y/o REGISTRADA |
| SORGO | ICTA MITLAN | CERTIFICADA y/o REGISTRADA |
| TRIGO | ICTA SIBILIA | CERTIFICADA y/o REGISTRADA |
| PAPA | LOMAN, TOLLOCAN, ICTAFRIT DIA-71, ATLANTIC | CERTIFICADA y/o REGISTRADA |
| PASTO | ICTA REAL | CERTIFICADA y/o REGISTRADA |
| HABA | HABICTA ICTA BLANQUITA | CERTIFICADA y/o REGISTRADA |
| AJONJOLÍ | R-198 | CERTIFICADA y/o REGISTRADA |

SERVICIO DE PROCESAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE SEMILLAS

Cuarentena
 Selección (preclasificación)
 Clasificación
 Tratamiento
 Envasado y cocido
 Manejo
 Carga y descarga
 Prueba de humedad
 Aplicación de fumigante
 Almacenamiento

Para mayor información:
 Planta de Semillas, Km. 21.5
 Carretera a Amatitlán.
 Tel/Fax 630 5704

www.icta.gob.gt



ggeneral@icta.gob.gt

CIAL

Centro de Investigación del Altiplano
 Km. 3.5 Ca. Orintepeque,
 Labor Ovalle, Quetzaltenango
 Tels.: 763 5097/763 5436
 Subcentros:
 Chimaltenango: 839 1811/13
 Huehuetenango: 768 2059

CIOR

Centro de Investigación del Oriente
 Finca el Oasis, Estanzuela, Zacapa
 Tels.: 941 0246
 Subcentro:
 Cristina 614 2495

CENTRAL

Oficinas Centrales
 Km. 21.5 Carretera hacia Amatitlán,
 Bárcena, Villa Nueva,
 Tels.: 630 5696/5706

CINOR

Centro de Investigación del Norte
 Barrio Abajo, San Jerónimo Baja
 Verapaz
 Tel: 514 2709
 Subcentros:
 Fray B. de las Casas
 Playa Grande

CISUR

Centro de Investigación del Sur
 Km. 83.5 Antigua Ca. Puerto de San
 José, Masagua, Escuintla,
 Tel: 704 7314
 Subcentros:
 La Máquina 614 1971
 Nueva Concepción