

## DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

Durante el año 1983 las actividades desarrolladas por esta Dirección fueron dirigidas fundamentalmente a la búsqueda de nuevas opciones, encaminadas a promover el mejoramiento agrícola, considerando para ello elementos tales como producción, productividad y rentabilidad. Para lograr este objetivo, la acción se orientó a investigar aquellos factores limitantes ocasionados por el uso de líneas o variedades inadecuadas, o en proceso de deterioro, prácticas de cultivo y control de plagas, enfermedades y malas hierbas deficientes o el empleo de semilla básica y de fundación de variedades no recomendadas o degeneradas.

Los cultivos en que se generó información durante el año 1983 fueron arroz, caña de azúcar, café, piña, sorgo, maíz, frijol común, frijol de soya, tomate de mesa e industrial, repollo, zanahoria, vainica, cítricos, guanabana, pejíballe, papaya, macadamia, anona, melocotón, coco, parchita maracuyá, papa, yuca, tiquisque, ñame, jengibre, maní, rabiza, algodón, girasol, chayote, melón, sandía, perejil, repollo chino, berenjena, frijol alado, pepino, ayote, cebolla, brocoli, coliflor, pimienta e hiquerilla.



El cultivo de la pimienta es una excelente alternativa para la diversificación agrícola de la región Atlántica.

RELACION DE ENSAYOS DE INVESTIGACION REALIZADOS  
DURANTE EL AÑO 1983

<u>Actividad</u>	<u>N° de ensayos</u>
ARROZ	35
MAIZ	45
SORGO	25
CAÑA DE AZUCAR	91
FRIJOL	10
HORTICULTURA	60
RAICES Y TUBERCULOS	10
OLEAGINOSAS	15
CULTIVOS ASOCIADOS	4
FRUTICULTURA	12
SUELOS	18
CAFE	66
FITOPATOLOGIA	50
ENTOMOLOGIA	62
<hr/>	
TOTAL	513

Para estos cultivos, se realizan investigaciones de mejoramiento genético, control de plagas, enfermedades y malas hierbas, fertilización y manejo, solas o combinadas, las cuales permiten generar "paquetes tecnológicos" para cada uno de ellos, los que finalmente se ponen al servicio del agricultor por medio del Servicio de Extensión Agrícola de este Ministerio.

En el siguiente cuadro se sintetiza el número total de ensayos e investigaciones desarrolladas por esta Dirección en el año 1983, resaltándose seguidamente los principales logros obtenidos por programa.

## PROGRAMA DE ARROZ

El Programa trabajó intensamente tanto en las Estaciones Experimentales del MAG, como con los productores de arroz en las diferentes zonas arroceras del país.



El Ministerio de Agricultura seleccionó las nuevas variedades de arroz CR 1707 y CR 1599 con alta tolerancia a la piricularia.

Como programa permanente para darle estabilidad a la producción nacional, se evaluaron durante este año 1.153 líneas o variedades de arroz y se obtuvo una nueva variedad denominada CR 1549, que tiene muy buena resistencia a las principales plagas y enfermedades, excelente adaptabilidad en las diferentes zonas y un alto potencial de producción (9.300 Kg/ha.), lo que resulta una alternativa para los productores, además de las posibilidades ya vigentes CR 1113, CR 5272 y CR 201.

Por otra parte, con base en los resultados de la sistemática investigación, se han desarrollado otras líneas de alto potencial productivo para las diferentes zonas del país, que en corto plazo estarán disponibles para los agricultores.

## PROGRAMA DE CAFE

Se trabajó intensamente con la introducción, selección y adaptación de materiales portadores de resistencia genética al ataque de la Roya del Cafeto, *Hemileia vastatrix*. Entre las progenies promisorias se destacaron en 1983, por su adaptación en diferentes zonas cafetaleras del país: T 5159 (1-2), T 5159 (3-3), T 5043, T 4387, T 5155 (1-3) y T 5159 (3-2); las cuales produjeron promedios de rendimientos que oscilaron entre 17.9 y 24.0 TM/ha./año de cereza; que comparado con el promedio nacional de 8.4 TM/ha/año, representa un incremento de 113 a 200 por ciento, y ya se ha iniciado la reproducción de los mejores cultivares.

Con la aparición de la Roya del Cafeto, el manejo de las plantaciones deberá ser modificado, para minimizar en lo posible las condiciones ecológicas que favorecen este patógeno, y entre las medidas actuales, se está realizando una campaña de divulgación por diferentes medios informativos, además de charlas a profesionales y

agricultores, a los que como primera medida se les recomienda el uso de agroquímicos a base de cobre o sistémicos en mezclas con aceites agrícolas como adherentes, indicando las épocas más adecuadas de aplicación, lo cual ha dado muy buen resultado en las zonas actualmente afectadas.

El Programa trabajó además en el control de malezas, plagas y enfermedades, así como en fertilización y producción de semilla, donde la tecnología desarrollada mejorará sustancialmente la productividad.

## PROGRAMA DE CAÑA DE AZUCAR

En 1983 se estableció el Convenio MAG-LAICA, cuyo objetivo es realizar conjuntamente las investigaciones y transferencia de tecnología en caña de azúcar.

Como resultado de este programa y el concurso de otros factores se logró una mayor expansión del cultivo y una mejor productividad, que benefició tanto al productor como al país, por los excedentes exportables, que fueron suficientes para cumplir la cuota internacional.

**Incremento de la variedad de caña B50-377, seleccionada por su alto rendimiento en azúcar y tolerancia a las principales enfermedades.**



En el campo de mejoramiento han sido seleccionados híbridos muy promisorios, con posibilidades a corto plazo de convertirse en híbridos comerciales como B-77, 210, B 76-121, B-70-355 y B 76-95. Marcado mejoramiento en el control de malezas y fertilización se ha obtenido con los estudios realizados en estos campos, así como también en el de control de plagas y enfermedades.

## PROGRAMA DE FRIJOL

Este programa dirigió sus esfuerzos hacia la obtención de variedades con alto potencial de rendimiento y mayor tolerancia a las enfermedades. De los estudios realizados se seleccionaron 2 líneas muy promisorias, tolerantes a la Telaraña que es limitante para la producción de frijol en escala nacional: HT 7716 y HT 1719, y se obtuvo una nueva variedad que se conoce como Huasteco, que supera en rendimiento a las variedades tradicionales en un 75 por ciento. También los resultados indicaron que la aplicación de fungicida Benomil, incrementa la producción en 141 por ciento sobre el manejo tradicional del cultivo. Otros estudios sobre manejo de cultivo, control de plagas, enfermedades y malezas, dieron resultados que incrementaron sustancialmente los rendimientos.



El Programa Cooperativo MAG-UCR-CNP, seleccionó una nueva variedad de frijol llamada HUASTEKO, de alto rendimiento y tolerancia a la telaraña.

## PROGRAMA DE PAPA

El Programa Nacional de Papa, continuó en las tareas de impulsar la producción de semillas, evaluación de materiales genéticos promisorios con tolerancia al Tizón Tardío y su adaptación a nuestras condiciones; evaluación de productos químicos para el control de plagas y enfermedades, etc., aspectos todos que permitan aumentar las producciones por área y reducir en parte los costos de producción.

En estos experimentos se destacaron las variedades Tollocan y MS35.22 que son de superior rendimiento a las tradicionales y exhiben buena tolerancia al Tizón Tardío. Para las condiciones de Trópico Bajo, los clones MS 35,22 y Cruz 148 resultaron muy promisorios.

En el control de plagas y enfermedades, los estudios sobre el control químico de polilla, confirmaron los experimentos anteriores sobre productos químicos, dosis, épocas y número de aplicaciones de insecticidas para obtener un 60 a 70 o/o de control de la plaga que aparentemente es el máximo control que se obtiene bajo condiciones naturales. Por otra parte, en relación con la resistencia a la bacteria Pseudomonas solanacearum, se obtuvieron los mejores rendimientos con los clones 3780 21.7, MS 3522 y BR. 63.5, que a su vez presentaron menores síntomas de infección por la maya.

Se dió un fuerte impulso a la producción de semilla prebásica, disponiéndose de aproximadamente 20.000 tubérculos de las variedades Atzimba, Rosita, Molinera, MS 35-22 BR 63-65, Serrana, Tollocan, B 7124.2 e Ica-Guativa. El incremento de este material en 1984, de acuerdo al potencial que exhiben, podrá sustituir a las variedades actuales en uso por parte de los agricultores.

## PROGRAMA DE SORGO

Se trabajó intensamente en la selección y evaluación de híbridos y variedades para el cultivo, tanto en la época invernal como veranera. Con base en los resultados obtenidos, fueron aprobados para la explotación comercial los nuevos híbridos DK-64 y P 8416A en siembra veranera; y para la siembra invernal BR 48 y BR 90, todos con excelentes características agronómicas y muy buena resistencia a las enfermedades del cultivo.

Se trabajó también en el manejo del cultivo, encontrándose una densidad óptima de siembra de 10 Kg/ha. de semilla, lo cual contrasta con densidades tradicionales de hasta 20 Kg/ha., que incrementa los costos de producción y baja el rendimiento.

Otros aspectos, tales como el control de plagas y enfermedades fueron considerados y se obtuvieron excelentes resultados con insecticidas que no causan fitotoxicidad.

## PROGRAMA DE HORTALIZAS

Uno de los mayores logros durante el año 1983 fue la ejecución del Programa de Tomate Industrial que comprendió la acción conjunta de las siguientes instituciones: MAG, U.C.R. y Productos Gerber de Centroamérica S.A. El programa se estableció en un área de aproximadamente 30 hectáreas incluyendo a 40 agricultores de Alajuela y Heredia. Con la continuidad y ampliación de este Programa se pretende a mediano plazo, evitar la importación de concentrados de tomate por un valor de US \$800.000,00 anuales, además de que se beneficiaría a un gran número de agricultores.

### a) Tomate

Resultados de investigaciones realizadas en Grecia

indicaron que entre las variedades de tomate de mesa de más alto rendimiento, Calipso, Heinz 1370 SA y Heinz 1370 fueron los cultivares cuyo fruto presenta una mayor firmeza, lo que permite una mejor resistencia al transporte. Una prueba con material segregante F8 con tolerancia a marchitez en Alajuela, indicó que las líneas EV 24 x Topic, S11, S11-4 y S11-3, fueron los que presentaron mayor rendimiento por planta, bajo porcentaje de marchitez bacterial y mayor tamaño de fruto.

En tomate industrial todas las líneas evaluadas presentaron un alto porcentaje de resistencia a marchitez bacterial, sin embargo se destacó EV 2-5-1-1-1 que produjo 4.18 Kg/planta.

b) Vainica

Los cultivares Peak, Provinder, Strike y Thor fueron los que presentaron mayor rendimiento y excelente calidad de vaina. El incremento en la producción fue de 33,28 y 21 por ciento más, respectivamente, para los cultivares mencionados, que el cultivar Extender.

c) Pepino

Todos los cultivares evaluados superaron a Poinsett que es el más utilizado en Costa Rica. Por su calidad y rendimiento el mejor cultivar fue Roadside-Fancy, seguido de los cultivares Guardian y Victoria, todos los cuales presentan excelentes características para la exportación.

d) Brócoli

Los híbridos Green Valiant y Shogun fueron los que obtuvieron más alto rendimiento y mayor nú-

mero de flores de primera calidad.

e) Repollo

En los cultivares evaluados, Earlibird obtuvo el mayor porcentaje de cabezas comerciales (95.63 o/o), con un rendimiento de 59.55 TM/ha. y XPH-822 obtuvo el más alto tonelaje (86.1TM/ha.), con un 85 o/o de cabezas comerciales.

f) Remolacha

En remolacha los cultivares Early Wonder Green Top, Ruby Queen (NK), Crosby Egiption, Early Wonder Stay Green y Early Wonder Talltop, tuvieron muy buen comportamiento.

g) Zanahoria

Los cultivares que mejor se comportaron por medio de las variables analizadas fueron:Matra Nantes Fancy, Nantes Curna, Chantenay Roja y Sacarlet Nantes.

h) Culantro

Anualmente se importaron 40.000 Kg. de semilla para la producción de follaje y 50.000 Kg. para ser utilizados como condimento en la fabricación de embutidos y otros.

La investigación dirigida hacia la producción de semilla logró rendimientos de 1.15 TM/ha., lo que indica la factibilidad de producir la semilla de culantro en el país, con el consiguiente beneficio económico en el ahorro de divisas.

## PROGRAMA DE MAIZ

El Programa de Maíz obtuvo dos nuevas variedades de maíz amarillo que se conocen como Tico V-8 y Tico V-10, con rendimiento de 5.7 TM/ha. El rendimiento de estas nuevas variedades es comparable con el de la variedad comercial Tico V-6 y de los híbridos comerciales de maíz amarillo; además, presentan buenas características tales como bajo porcentaje de volcamiento, buena cobertura de la mazorca y poca pudrición de la misma, lo que hace de estas variedades una excelente oportunidad para los cultivadores de maíz, y el desarrollo tecnológico del cultivo, para abarcar las necesidades nacionales de este grano.

**La nueva variedad de maíz amarillo Tico V-6, producida por el MAG tiene un potencial de rendimiento de 6 TM/Ha.**



Se logró establecer un adecuado sistema de mantenimiento genético de las variedades nacionales comerciales, que permitirá contar con la semilla genética de cada variedad, de gran pureza y calidad. Éste sistema hará que

el agricultor cuente con semilla de alta calidad, que generará plantas muy vigorosas que mantendrán las características de la variedad, con lo cual puede aprovechar al máximo el potencial de producción.

En el desarrollo de la tecnología del cultivo del maíz, otros aspectos tales como estudios sobre el control de plagas, enfermedades y fertilización, fueron conducidos, a fin de resolver los principales problemas que afrontan tanto los pequeños como los grandes productores de maíz.

## PROGRAMA DE OLEAGINOSAS

La explotación agrícola de las oleaginosas mejorará las condiciones de uso de la tierra a lo largo del litoral Pacífico, diversificando la agricultura y beneficiándola económicamente.

Por ser cultivos para tierras bien drenadas, entran en rotación con el maíz en la Región Norte y con arroz y sorgo en el Pacífico Central y Sur, mejorando así las condiciones del suelo.

Básicamente este programa se fundamentó en la búsqueda de variedades comerciales con mejores características de producción que las actualmente en explotación.

### a) Algodón

Con las nuevas variedades se obtuvieron las siguientes producciones:

DES-24: 4.95 pacas Oro/ha., DES-56: 4.57 Pacas Oro/ha. y PEXA: 5.3 Pacas Oro/ha. cuyos rendimientos son superiores al promedio nacional de 3.8 Pacas Oro/ha. de la variedad Delta Pine-55. Semilla de estas variedades se encuentra en proceso de mul-

tiplicación para ofrecer a los agricultores en la próxima siembra.



**Lote de semilla mejorada de algodón de la variedad DES-24 con una producción de 4.2 pacas oro/ha. La Cueva, Liberia.**

b) Girasol

Cultivo de reciente introducción con una producción promedio de 2 Ton. por hectárea. El Consejo Nacional de Producción ha fijado el precio de sustentación en ₡ 12.768 por tonelada. Con base en lo anterior, se financiará la siembra de 1.000 hectáreas durante 1984. Producto de amplia aceptación en mercados internos y de exportación es este cultivo. El mejor cultivar resultante de la investiga-

ción realizada fue Cerflor, con una producción de 2.4 TM/ha.



Prueba semi-comercial de girasol con el híbrido CERFLOR que rinde 2 TM/Ha.

c) Higuerilla

Cultivo de gran demanda en los mercados de Europa, Estados Unidos y Japón.

Para 1984, el Consejo Nacional de Producción ha fijado un precio de sustentación de ¢14.285 por tonelada. Se financiará la siembra de 1.000 hectáreas, utilizando para ello los híbridos H-78 y H-86, que han dado rendimientos locales de 2.5 TM/ha.

d) Soya

Producto de gran demanda a nivel mundial por el aceite y subproductos. Se han obtenido producciones de 3 ton. en la zona de Quepos, de 3.4 ton./ha. en la zona de Cañas y 2.4 ton/ha. en la región de Filadelfia. Se han producido 5.980 kilogramos de semilla de fundación de las variedades comerciales Júpiter y Siatsa 194, que son de muy buena adaptación local, por lo que el establecimiento comercial de este cultivo ofrece perspectivas muy promisorias para la economía del país.

### PROGRAMA SISTEMAS DE CULTIVO

a) Raíces y Tubérculos

En este rubro de gran importancia económica para la Zona Atlántica, se ha desarrollado la tecnología que permite aumentar los rendimientos en más de un 75o/o de los siguientes cultivos:

Cultivo	Rangos de Producción Sistema Tradicional Kg/ha.	Rangos de Producción con Tecnología Kg/ha.
Ñame	12.000 - 15.000	25.000 - 30.000
Yampí	10.000 - 13.000	20.000 - 25.000
Ñampí	10.000 - 12.000	15.000 - 20.000
Malanga	10.000 - 12.000	15.000 - 20.000
jengibre	10.000 - 15.000	18.000 - 22.000
Tiquisque	8.000 - 12.000	15.000 - 20.000

Se mantuvieron parcelas de material genético valioso y parcelas de multiplicación para distribución de semillas de calidad.

En los estudios de plagas y enfermedades se continuó la identificación y control por medios químicos y biológicos.

#### b) Subestación Experimental Móvil de Tilarán

La investigación aplicada directamente en parcelas de los agricultores, ha permitido entregarles, además de paquetes tecnológicos para sus cultivos tradicionales, la introducción de cultivos asociados, tales como: Maíz-Yuca; Maíz-Frijol-Yuca; Pimiento-Maní-Vainicas-Pepino. Se benefician más de 90 pequeños agricultores.

Uno de los logros de mayor impacto para los productores de tomate es la recomendación de hormonas, lo que ha elevado experimentalmente la producción promedio de 2.200 cajas por hectárea de calidad 1 y 2, a 2.950 cajas de calidad 1, con una dosis de 65 gramos de hormona por hectárea.

El Programa de Preparación de Suelos cuenta con 2 tractores facilitados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería a Comités de Mecanización, dirigidos por los agricultores, que lograron preparar 166 hectáreas a 297 de ellos.

### PROGRAMA DE FRUTICULTURA

Entre las metas que logró desarrollar el Programa de Fruticultura durante el año 1983, fue la introducción y estudio de nuevos tipos de pejibaye, además de aspectos fitosanitarios y de nutrición, que coloca al país en primer lugar en el continente en cuanto a investigación con

esta especie, ofreciéndole grandes posibilidades económicas.

El Programa de Fruticultura continuó el análisis sistemático de datos a escala nacional, que ha mantenido durante 6 años con algunos frutales importantes como cítricos, macadamia, parchita maracuyá, coco y guanábana, a fin de brindar información técnica y económica a los agricultores dedicados a estos tipos de explotación.

Se han dirigido también los esfuerzos a la investigación y solución de los problemas que presentan las plagas en la región Atlántica, especialmente en pejibaye y guanábana, lo mismo que reconocimiento de insectos dañinos y benéficos en los cultivos de piña, papaya, melocotón y anona.

#### PROGRAMA DE SEMILLA DE FUNDACION

A partir de 1978, en que se inició la producción de semilla de fundación, el plan de trabajo se ha basado en las metas establecidas por el Programa Nacional de Semillas, con los ajustes que la política agrícola del país fija anualmente. Por tal motivo, las cantidades de semilla de fundación que se suplen, guardan una estrecha relación con las proyecciones de requerimientos del Programa Nacional de Certificación de Semillas.

En 1983, parte de los logros alcanzados fueron la producción de un 225 o/o más de semilla de algodón con respecto al año 1982, lo mismo que un 212,6 o/o en el caso del arroz; 238,8 o/o para el frijol y 179,7o/o de semilla de maíz. Además, se trabajó en forma muy positiva en otros cultivos como sorgo, soya y algunas leguminosas promisorias.

## PROGRAMA DE FERTILIDAD DE SUELOS Y NUTRICION DE PLANTAS

Se dió especial importancia a las investigaciones sobre el uso racional de los fertilizantes en los granos básicos de las principales áreas productoras. Actualmente se trabaja en nuevas áreas de siembra en desarrollo, y en las áreas tradicionales se afina sobre la determinación de respuestas y dosis de elementos menores.

Al ser la deficiencia de fósforo uno de los factores más limitantes de los rendimientos en la agricultura del país, se condujeron investigaciones sobre rocas fosfóricas para estudiar a largo plazo el comportamiento de estos materiales como fuente de fósforo, tanto en la respuesta de los cultivos como en su dinámica en el suelo.

Estudios semidetallados de suelos, se realizaron en la cuenca superior del Río Nosara (1.832 hectáreas), como parte del desarrollo del programa para la conservación de los recursos naturales (CORENA), donde se hicieron las recomendaciones y sugerencias, según las características del suelo y el cultivo particular, que eventualmente se adopte.

Estudios detallados de suelos también fueron hechos en 234 hectáreas de la Escuela Centroamericana de Ganadería, para la planificación del uso adecuado del suelo con fines académicos.

En el servicio de análisis de suelos se favorecieron 2.511 agricultores con el análisis de 6.659 muestras de suelo. También en el análisis de tejidos hubo gran actividad, ya que de 2.182 análisis realizados, un 80 o/o correspondió a proyectos de investigación y un 20 o/o a los agricultores.