

# Desarrollo Regional de Tecnología de Frijol Proporciona Variedades para México, América Central y El Caribe

SERVICIOS DE DOCUMENTACION

El virus del mosaico dorado del frijol, la mustia hilachosa y el picudo de la vaina son tres nombres que los productores de frijol en América Central oyen con pánico, pues con frecuencia significan millones de dólares en pérdidas. Pese a que hay muchos problemas que limitan la productividad de éste cultivo, las dos enfermedades y la plaga son específicas de la región y ninguna tiene misericordia con los campos de frijol. Pueden destruir casi un cultivo entero y su presencia endémica ha causado incluso que el cultivo de frijol sea abandonado en la mayoría de las áreas afectadas de México y América Central (Gálvez, 1982).

## Cultivo proteínico importante para los pobres

Muchos gobiernos están preocupados. El frijol común (*Phaseolus vulgaris*) cumple una función nutricional importante en América Latina (véase cuadro) donde constituye una fuente abundante y relativamente barata de proteína con gran aceptación en el mercado. Según la FAO (Pachico, 1982a), un promedio del 10% de la proteína total consumida por las gentes en América Central proviene del frijol, a un costo de un medio a un octavo del de la carne (CIECA, 1982). En la República Dominicana, Guatemala y Haití el frijol es la principal fuente no cereal de proteína, en tanto que en El Salvador, Honduras, México y Nicaragua cupa el segundo lugar cercano al de la leche (Pachico, 1982a).

Como el frijol es más barato que los productos de origen animal, tiene aún más importancia en la dieta de los pobres, los más vulnerables a la desnutrición. Por ejemplo, en Brasil, el consumo de frijol es mayor en el cuartil de ingresos más bajo (19 kg/capita por año) que en el más alto (12 kg/capita por año). Esto se puede deber, en parte, al costo: en Brasil el costo de 1 gramo de proteína de carne es equivalente al costo de 4 gramos de proteína de frijol; en el caso del cerdo, la equivalencia es de 1 a 10.

En realidad estas cifras pueden quedarse cortas para indicar qué tan importante es este cultivo como fuente de proteína para los pobres en las áreas rurales de América Latina, puesto que las estadísticas nacionales con frecuencia combinan las cifras urbanas y rurales. Además, los cálculos pueden incluir ya sea el contenido de proteína del cultivo o

su valor biológico—es decir, la proteína que el cuerpo humano puede realmente asimilar. Pero los científicos han encontrado que ciertas combinaciones de leguminosas y cereales (tales como frijol y arroz o frijol y maíz, mezclas comunes en las dietas de América Latina) pueden realmente aumentar el valor biológico de ambos. Esto ocurre cuando las deficiencias de aminoácidos de un alimento son compensadas por el otro (Aykroyd y Doughty, 1964). Considerando el bajo costo de estas fuentes de proteínas—frijol, arroz y maíz—en América Latina, su importancia en la lucha contra la desnutrición es aún mayor. Además el frijol se cultiva principalmente en fincas pequeñas y es un importante cultivo de venta para muchos pequeños agricultores.

Los problemas del cultivo de frijol—tales como las enfermedades y la plaga mencionadas anteriormente—han causado una disminución en los rendimientos en el área. Aunque la producción de frijol en México y América Central se estima en cerca de 1 millón de toneladas por año—más de 500 millones de dólares—la demanda con frecuencia ha excedido a la oferta, de tal manera

que los países de América Central y el Caribe importaron más de 100 mil toneladas de frijol por año a finales de los años setenta (Pachico, 1982b).

## Contribuciones suizas por intermedio del CIAT

Para ayudar a resolver estos problemas, en 1980 la Cooperación Suiza para el Desarrollo financió un proyecto a 3 años (Proyecto de Frijol para América Central) con el CIAT para ayudar a aumentar la producción de frijol y propender por una mejor nutrición humana en América Central y El Caribe. La investigación y la capacitación dependen de la colaboración interinstitucional entre las entidades oficiales de agricultura (véase el cuadro de colaboradores) y el CIAT proporciona los medios. Los esfuerzos se centran en germoplasma y tecnología mejorada que satisfagan las demandas específicas de los consumidores y los limitantes particulares de la producción en cada país. El mayor énfasis es el trabajo a mano a mano con los programas nacionales para alcanzar autosuficiencia en la investigación y producción de frijol.

### Valor Nutricional de *Phaseolus vulgaris*

Krista Dessert, Nutricionista, Programa Frijol, CIAT

*Phaseolus vulgaris* contiene casi tantas calorías por unidad de peso fresco como los granos cereales, la leche desnatada y la soya y casi el doble que la carne, el pescado y los huevos. Con base en un peso fresco igual, el contenido de proteína de *P. vulgaris* es superado solamente por la soya y la leche desnatada en polvo y es más del

doble que el de granos cereales. El frijol común también es una buena fuente de carbohidratos y contiene un porcentaje relativamente bajo de grasa (véase cuadro). Además, el frijol es una fuente relativamente buena de las vitaminas del complejo B, tiamina, riboflavina y niacina.

### Composición nutricional de *Phaseolus vulgaris* y otros alimentos (valores expresados con base en peso fresco en el mercado)

Alimento	Calorías por gramo	Porcentaje de:				Contenido de humedad
		Proteína	Grasa	Carbohidratos		
<i>Phaseolus vulgaris</i>	341	22.1	1.7	61.4	11	
Soya	335	38.0	18.0	31.3	8	
Leche seca desnatada	360	36.0	1.0	51.0	4	
Carne	198	19.0	13.0	0	67	
Pescado	75	16.4	0.5	0	82	
Huevos	163	12.4	11.7	0.9	74	
Trigo	370	10.9	1.1	75.5	12	
Maíz	360	9.3	4.0	73.5	12	
Arroz	360	6.7	0.7	78.9	13	

Adaptado de: Aykroyd, W.R. y Doughty, Joyce. 1964. Legumes in human nutrition, 5a. ed. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma.

# CIAT INTERNACIONAL

ISSN 0110-4084  
Vol. 1, No. 2  
Diciembre 1982

Informe Trimestral de Investigación y Cooperación Internacional



DESARROLLO REGIONAL  
DE TECNOLOGIA DE FRIJOL  
PARA CENTROAMERICA, MEXICO  
Y EL CARIBE

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

En general, las actividades de investigación giran alrededor del mejoramiento genético. Las organizaciones nacionales e internacionales de investigación han determinado la necesidad de desarrollar nuevas variedades de frijol resistentes a los problemas claves en sus áreas objetivo (tales como enfermedades, plagas, sequía, arquitectura de planta y nutrición pobre del suelo) y poner estas nuevas variedades, que sean aceptables para los consumidores, a disposición de los cultivadores de frijol. Desde 1973, el CIAT ha basado sus actividades de investigación de frijol en la producción de germoplasma mejorado que requiera pocos insumos. Esta estrategia produce lo que el CIAT y otros denominan tecnología a "escala neutral", diseñada para el pequeño agricultor pero también aceptable para las fincas más grandes. Es importante anotar que el énfasis del programa integrado de germoplasma y desarrollo de frijol del CIAT está orientado hacia las preferencias regionales y nacionales en cuanto al tipo de grano y hacia variedades que se ajusten a los sistemas de cultivo.

### Líneas mejoradas para diferentes regiones

Los cultivares sembrados en diferentes regiones productoras de frijol presentan una gran variación en factores tales como hábito de crecimiento y color, tamaño y forma de la semilla. Esta variación refleja las preferencias tanto de los productores como de los consumidores, como también las diferencias en las condiciones agroclimáticas y sistemas de cultivo. Por ejemplo, en las tierras bajas de México, a nivel del mar en la costa del oriente, la enfermedad más común es el virus del mosaico dorado y el tipo de grano preferido es el negro. Sin embargo, en las tierras altas del centro de México a más de 1800 metros sobre el nivel del mar, la enfermedad más común es la antracnosis y se prefieren los frijoles rosados moteados.

El programa de mejoramiento genético del CIAT incluye, primero, el mejoramiento de características específicas—como la resistencia estable a las enfermedades—segundo, la recombinación de características deseables según las regiones de producción (divisiones ecológicas) y tipos de grano preferidos (CIAT, 1982).

Este programa ha dado como resultado la disponibilidad de variedades resistentes a enfermedades y adaptadas localmente en una serie de países de América Central (Cuadro 1). Por ejemplo, en Guatemala, el ICTA está distribuyendo las primeras variedades altamente tolerantes al mosaico dorado, las cuales se han seleccionado de poblaciones híbridas suministradas por el CIAT; además, una

(Continúa en la p. 5)



El coordinador por el CIAT del proyecto de frijol financiado por Suiza para América Central, Guillermo Gálvez, y científicos de El Salvador inspeccionan viveros de frijol para cultivos de relevo con maíz en la región oriental del país.

## Instituciones nacionales colaboradoras en el Proyecto de Frijol

### América Central

- Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Consejo Nacional de Producción (CNP) y la Universidad de Costa Rica.
- El Salvador: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), por medio del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA).
- Guatemala: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), por medio del Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícola (ICTA)
- Honduras: Secretaría de Recursos Naturales, por medio del Programa Nacional de Investigación Agropecuaria (PNIA)
- Nicaragua: Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), por medio del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

### El Caribe

- Cuba: Ministerio de Agricultura
- Haití: Department de l'Agriculture des Ressources Naturelles et de Développement Rural (DARNDR)
- República Dominicana: Secretaría de Agricultura

Cuadro 1. Líneas de frijol liberadas o en etapa de multiplicación de semilla por los programas nacionales

América Central, México y El Caribe

País	Banco de germoplasma del CIAT	Desarrolladas por CIAT	Desarrolladas colaborativamente
Costa Rica	ICA Pijao Talamanca Porrillo Sintético	Brunca	Huetar Chorotega Corobici
Cuba	ICA Pijao Hatuey 1 Talamanca	Hatuey 2 Tomeguín 1 Tomeguín 2	ICTA Quetzal ICTA Jutiapan
El Salvador		Tazumal BAT 789	ICTA Tamazulapa DOR 125 DR 6158
Guatemala	Suchitan San Martín		ICTA Quetzal ICTA Jutiapan ICTA Tamazulapa
Honduras			Acacias 4 Copan
Mexico			Negro Huasteco 81
Nicaragua		Revolución 79 Revolución 81	
Panamá	ICA Palmar	BAR 1235	
Trinidad & Tobago	Brasil 2	BAT 23 BAT 32 BAT 21	

## Colaboración CIAT/GTZ Micorrizas para una Absorción más Eficiente del Fósforo

La crisis energética ha hecho que las organizaciones de investigación le presten mayor atención al estudio de diversas formas de aprovechar los recursos naturales más eficientemente. En la agricultura, los fosfatos naturales constituyen un recurso importante y en suelos que presentan bajos niveles de este elemento es necesario aplicar fuentes de P, y estas aplicaciones pueden aumentar significativamente el costo de la producción.

Según Reinhardt Howeler, científico que dirige la sección de nutrición de suelos y de plantas del Programa de Yuca del CIAT, un cultivo de yuca normalmente aprovecha solamente un 5-15% del fósforo aplicado, puesto que las raíces de la planta se extienden a través de un volumen limitado de suelo. Los fosfatos aplicados que no son absorbidos rápidamente son susceptibles de ser fijados, lo cual los hacen inalcanzables para la planta.

Un experimento de invernadero en el CIAT sobre la simbiosis entre micorrizas y yuca ha demostrado que la yuca sin micorrizas requirió 7.5 t de superfosfato triple/ha para producir la misma cantidad de materia seca que las plantas con micorrizas sin la aplicación de fósforo. El hongo de la micorriza en asociación con yuca amplía considerablemente el volumen de suelo del cual se absorben nutrientes a cambio de carbohidratos suministrados por la planta. Si la inoculación de micorrizas resulta factible, podría aumentar significativamente la eficiencia de la absorción de P y, de esta manera, disminuir la necesidad de aplicar fertilizantes fosforados en aquellos suelos bajos en P que presentan una población de micorrizas baja o ineficiente.

En 1980, el CIAT firmó un acuerdo con la GTZ para estudiar la simbiosis de micorrizas en yuca. El CIAT proporciona dirección y suelos y nutrición de plantas, la cual ha

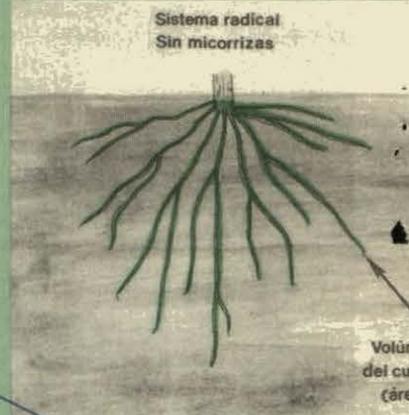
venido estudiando micorrizas en yuca desde 1979, y la GTZ proporciona asistencia financiera. La supervisión del proyecto está a cargo tanto del CIAT como del Instituto de Agricultura Tropical y Subtropical de la Universidad de Göttingen, Alemania Occidental. Ewald Sieverding dirige el proyecto por la GTZ.

El proyecto está determinando las prácticas agronómicas que favorezcan la simbiosis natural entre estos hongos y la yuca, a fin de mantener una asociación altamente efectiva durante la totalidad del período de crecimiento y de preservar una alta población de esporas de micorrizas en el suelo. Por ejemplo, se encontró que prácticas tan sencillas como el intercalamiento de yuca con leguminosas y la rotación de cultivos aumentan la infección natural de raíces de yuca por micorrizas. Además, se demostró que ciertos herbicidas y fungicidas reducen la población nativa de micorrizas. Por consiguiente, a los agricultores se les debe aconsejar que utilicen solamente aquellos productos que no le causarán daño a la asociación yuca-micorriza.

También se determinó que hay diferentes cepas de micorrizas que reaccionan de modo distinto a los fertilizantes fosforados que se aplican. Por ejemplo, en sitios donde no estaba presente *Glomus* sp. (CIAT C-1-1) no se observó reacción en crecimiento a la aplicación de niveles de fósforo mayores de 50 kg/ha, en tanto que en presencia de esta cepa, los rendimientos de yuca continuaron aumentando mayores niveles de fósforo. Las observaciones de diferentes cultivares y líneas en el campo mostraron que también puede existir variación en la adaptación de los cultivares a distintas cepas de micorrizas. Por consiguiente, mediante la selección de nuevas cepas de micorrizas junto con el cultivar apropiado, los rendimientos se

### ¿Cómo Operan las Micorrizas?

Reinhardt Howeler, Edafólogo, Programa



El fósforo tiene poca movilidad en el suelo, las raíces de las plantas solamente pueden alcanzar y explotar un volumen limitado de suelo. El fósforo que no es absorbido rápidamente por las plantas es susceptible de fijarse, es decir, reacciona con compuestos de hierro o aluminio en el suelo volviendo insoluble el fósforo aplicado y, así, inaprovechable para la planta.

La yuca no es particularmente eficiente para absorber fósforo, debido a su sistema radical grueso y poco ramificado. El hecho de que la yuca crece bien en muchos suelos bajos en

pueden aumentar aún más allá de los que se obtienen con yuca cultivada en asociación con poblaciones nativas de micorrizas.

Se están adelantando los trabajos de aislamiento, clasificación y mantenimiento de cepas puras de micorrizas y los estudios sobre su efectividad en diversas condiciones edáficas y climáticas. El proyecto también trata de determinar en qué condiciones es factible la inoculación en el campo.

El proyecto CIAT/GTZ encontró que, en un campo que tenía una baja población de micorrizas nativas, la inoculación aumentó la producción de raíces de yuca hasta en un 50%. Adicionalmente se encontró que las

## Valle-Riestra Retorna al Perú Cooperación Internacional: Cambio en su Liderazgo

En noviembre, después de 2 años en el CIAT como Director de Cooperación Internacional, José Valle-Riestra pasó a ser Director Asociado del CIP, un centro con el cual él ha estado vinculado desde sus comienzos, como miembro de su junta directiva. Durante su estadía en el CIAT, el peruano José Valle-Riestra mantuvo contacto directo con las agencias nacionales e internacionales para desarrollar intereses colaborativos.

Gustavo A. Norez ha sido nombrado Director de Investigación de Recursos y Cooperación Internacional y ha aceptado la responsabilidad de planeamiento e instrumentación de estas actividades en el CIAT. Estas incluyen las unidades de la comunica-

ción (Capacitación y Conferencias, Biblioteca/Documentación y Comunicaciones) junto con Servicios de Datos, Proyectos Especiales y el Programa de Pastos Tropicales.

"Las actividades de cooperación internacional están desempeñando cada vez más una función instrumental en la transferencia de tecnología", indicó Norez, "y es mediante una colaboración cercana con los programas nacionales en investigación, capacitación y comunicaciones que ponemos los programas en acción."

Bajo la nueva estructura, la Unidad de Biblioteca/Documentación se ha fundido con la Unidad de Comunicaciones y recibió



José Valle-Riestra

el nuevo título de Unidad de Comunicaciones e Información (CISU), bajo el liderazgo de Susan C. Harris, quien continúa



reacciones en rendimiento a la inoculación fueron más altas cuando se aplicaron niveles intermedios de fósforo. Las cepas introducidas no mostraron ventaja en comparación con las cepas nativas cuando no se aplicó fósforo o se aplicó en altos niveles.

Pese a que aún hay mucho por aprender y hay que encontrar mejores maneras para predecir la capacidad que tiene un suelo para inducir infección por micorrizas, los resultados de los estudios realizados hasta el momento indican que la tecnología de micorrizas puede ayudar tanto a aumentar los rendimientos de yuca, como a reducir la necesidad de costosos fertilizantes fosfatados.

dirigiendo las actividades de Biblioteca/Documentación. CISU también se reestructuró desde el punto de vista de sus receptores y las necesidades y propósitos de la información. Susana Amaya dirige la sección de la Comunicación a las redes de colaboradores y Cynthia Garver, la sección de Comunicación Científica/Técnica.

Douglas R. Laing, Director de Investigación de Cultivos, ha aceptado la responsabilidad por la administración de la Unidad de Semillas, el proyecto de maíz CIMMYT/CIAT para la región andina, el nuevo proyecto de sorgo INTSORMIL, además de los Programas de Frijol, Yuca, Arroz, la Unidad de Recursos Genéticos, las Estaciones y los Servicios de Investigación. Fritz Kramer, jefe anterior de la Unidad de Comunicaciones, ha sido nombrado Asistente del Director General.

## Desarrollo Regional

(Continuación de la p. 3)

de ellas, ICTA-Quetzal, ya se cultiva ampliamente en ese país debido a su resistencia al virus. Actualmente, Argentina también está multiplicando y distribuyendo ICTA-Quetzal entre sus agricultores.

Durante 1982, Costa Rica liberó tres líneas de frijol originadas en el CIAT que se encontraron agrónomicamente superiores al material local México 80: Huetar, Chorotega y Corobici. Honduras liberó Acacias 4 y Copan, superiores a Zamorano; Cuba liberó ICA-Pijao, Hatuey 1, Hatuey 2 y Tomeguin 1; y México liberó la línea que denominaron Negro Huasteco 81. El CIAT ha participado en todos estos programas proporcionando materiales y asistencia técnica, pero un componente importante del trabajo lo están realizando los programas nacionales, cuyos científicos, en muchos casos, recibieron capacitación en el CIAT.

En Panamá, los agricultores han aceptado con entusiasmo las prácticas culturales recomendadas por el CIAT junto con algo de control químico. Su programa nacional se encuentra probando una variedad tolerante a la mustia hilachosa (ICA-Palmar) utilizando un sistema de labranza mínima, un herbicida y un fungicida. Han obtenido rendimientos hasta de 1500 kg/ha en comparación con los 500 kg/ha que se obtienen utilizando las prácticas de manejo tradicionales de los agricultores.

Se han realizado varios cursos en los países, con el apoyo del CIAT, para establecer un grupo básico de científicos a nivel nacional quienes podrán continuar el desarrollo y la producción regional. Estos cursos en los países son de naturaleza multidisciplinaria, con énfasis en los problemas de prioridad local, el potencial de nuevas variedades y prácticas culturales y de protección para superar estos limitantes y aumentar los rendimientos de frijol. Se hace énfasis especial en el desarrollo de habilidades para adelantar ensayos experimentales sobre adaptación y validación, y la capacitación es manejada por los investigadores nacionales capacitados en el CIAT; el 25% del tiempo de enseñanza se dedica a las unidades audiotutoriales del CIAT (Flor, 1982).

En 1982, se realizaron cursos en Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba y Honduras. Además, dos candidatos al título de maestría, que completaron sus cursos en la Universidad Federal de Vicosa, Brasil, están adelantando la investigación de su tesis en el CIAT. También en 1982, un total de 14 profesionales provenientes de Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y México fueron invitados al CIAT como posgraduados internos.

## El futuro

Pese a lo promisorias que son estas variedades de frijol, todavía hay mucho trabajo por hacer. Los científicos del CIAT están mejorando y corrigiendo lo que ellos consideran ciertas desventajas de las variedades, ya que son tardías y susceptibles a razas específicas de roya encontradas en la región, y están trabajando para aumentar el tamaño y la estabilidad del color de la semilla y la tolerancia a la mustia hilachosa y a la sequía. Tienen planeado hacer más énfasis en la habilidad de las nuevas variedades para trepar y, por consiguiente, que se comporten igualmente bien en sistemas de monocultivo. Consideran que se deben realizar más reuniones de trabajo a nivel de campo para mejorar la comunicación entre los científicos de diferentes países que trabajan en problemas similares. Como los programas nacionales están ansiosos por distribuir variedades mejoradas a sus agricultores, el CIAT también le ha dado alta prioridad a prestarles asistencia en la producción de semilla básica.

El Proyecto de Frijol del CIAT para América Central es un programa a corto plazo, pero con la meta final de lograr la autosuficiencia de los programas nacionales para el desarrollo de nuevas variedades de frijol y prácticas de manejo adecuadas. La transferencia horizontal de tecnología y materiales entre países, como la que ya ocurrió con Negro Huasteco, conducirá a un progreso rápido entre los países que tengan los mismos problemas y necesidades. Negro Huasteco provino de un cruce hecho por el CIAT el cual fue posteriormente seleccionado para resistencia al BCMV por científicos de Guatemala; luego fue reselectionado en México y liberado como nueva variedad comercial.

Esta integración entre las agencias internacionales y nacionales conducirá finalmente a un alto grado de interdependencia en investigación y asegurará que problemas tales como el BGMV, la mustia hilachosa y el picudo de la vaina no continúen haciendo estragos en una de las regiones productoras de frijol más importantes de América Latina. - Rodrigo Ferreros y Cynthia Garver

### Literatura Citada:

- Aykroyd, W. R. and Dougherty, Joyce. 1964. Legumes in human nutrition. 5th ed. FAO, Rome.
- CIAT. 1982. CIAT Report 1982. Cali, Colombia.
- CIEGA (Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana). 1982. Boletín Semanal de precios al detalle de productos alimenticios seleccionados. Various issues. Guatemala City, Guatemala.
- Flor, C. 1982. Scientific training. In: CIAT, Bean Program Annual Report 1982. Cali, Colombia.
- Gálvez, G. E. 1982. Investigaciones sobre el picudo del frijol, la mustia hilachosa y el mosaico dorado en Centroamérica y México. Internal Seminar Series SE-11-82. CIAT, Cali, Colombia.
- Pachico, D. 1982a. Beans in Latin America and the Caribbean. In: CIAT, 1982, Trends in CIAT commodities. Internal document Economics 1.7. Cali, Colombia.
- Pachico, D. 1982b. Estructura del mercado mundial de Poroto. Avance Agro-Industrial (Tucumán, Argentina) 3(9):13-22.

# AVANCES DE LOS PROGRAMAS AVANCES DE LOS PROGRAMAS AVANCES DE LOS PROGRAMAS AVANCES DE LOS PROGRAMAS

## FRIJOL



El Programa de Frijol mantiene actividades colaborativas con una serie de centros internacionales hermanos de investigación agrícola. A continuación se presentan algunos ejemplos.

**AVRDC.** La mosca del frijol es quizás la plaga más importante del cultivo en África y Asia; sin embargo, no se presenta en América Latina. Al Programa de Frijol le urgía encontrar colaboradores fuera de América Latina para probar germoplasma promisorio por su reacción a la mosca del frijol. Dichos colaboradores fueron encontrados en el AVRDC en Taiwán, quienes identificaron fuentes de resistencia en *P. coccineus*. Estas fuentes se cruzaron con frijol común en la Universidad de Gembloux. En la

progenie resultante se encontraron líneas con altos niveles de resistencia.

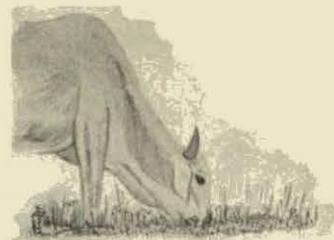
**ILCA.** A pesar de la importancia que tiene Etiopía como país productor de frijol, hasta el momento no se había logrado colaboración con el CIAT. El ILCA está colaborando ahora con el Programa de Frijol al sembrar una serie de IBYAN en su granja, los cuales serán evaluados por el Programa Nacional de Frijol de Etiopía y un representante del CIAT en febrero de 1983. Se espera que esto pronto conduzca a activar los lazos de colaboración entre el Programa Nacional de Frijol de Etiopía y el CIAT.

**IITA.** La colaboración del Programa de Frijol con el IITA en la transferencia de tecnología de caupí sirve de ejemplo de cómo el Programa de Frijol proporciona un servicio a un centro hermano. En las reuniones anuales del PCCMCA, el Coordinador del Programa de Frijol en América Central recibe todas las solicitudes de germoplasma de caupí y se las transmite al IITA. Todos los viveros son enviados a la sede del CIAT de donde son distribuidos a los distintos países de América Central. En 1982, se distribuyeron 15 ensayos a Nicaragua, El Salvador, Costa Rica, Jamaica y Trinidad.

dieron rendimientos de 30-32 t/ha, en una siembra a escala semicomercial. Por consiguiente, en las sabanas de suelos ácidos e infértiles se pueden obtener altos rendimientos con niveles intermedios de insumos (sin riego), una vez se eliminen las presiones artificiales altas por enfermedades y plagas asociadas con los campos experimentales.

El proyecto colaborativo ICA-DRI/-CIDA/-CIAT de secamiento de yuca en la costa norte de Colombia completó una fase de validación en la cual se demostró la viabilidad económica del procesamiento de la yuca y pasó a una fase de repetición. Junto con un comité de planeación de la oficina nacional de Desarrollo Rural Integrado (DRI), el personal del CIAT prestó asistencia en la selección de localidades y en el planeamiento de seis plantas adicionales de secado en cuatro departamentos cubriendo la zona de la costa. Las plantas se están organizando y financiando por medio de asociaciones de agricultores, cada una de las cuales incluye de 15 a 30 productores de yuca en pequeña escala. Además de la asistencia técnica en el establecimiento y la operación de las plantas, el diseño y la siembra de ensayos a nivel de finca y la ejecución de estudios básicos de producción y mercadeo, el CIAT ha venido ofreciendo capacitación para los profesionales que trabajan en el proyecto y continuará haciéndolo. El ICA-DRI está creando comités de trabajo para el secamiento de yuca en la costa norte a nivel nacional y departamental a fin de coordinar actividades y facilitar la toma de decisiones. El proyecto servirá de prototipo para que el Programa de Yuca amplíe la producción y los mercados de yuca por medio de la integración de la producción, el procesamiento y el mercadeo en proyectos pilotos específicamente diseñados.

## PASTOS TROPICALES



Durante la última semana de septiembre, se realizó la segunda reunión de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales, con la participación de 80 científicos representantes de 40 instituciones nacionales y de investigación y desarrollo pertenecientes a 15 países. El objetivo de esta reunión fue presentar y discutir los resultados experimentales obtenidos en los cinco ecosistemas diferentes del área de interés del Programa, como también intercambiar experiencias sobre la metodología utilizada. Hay un alto grado de participación activa por parte de los miembros de la red y una demanda considerable de ensayos futuros, extendiendo los experimentos de evaluación de germoplasma y de pasturas a ensayos bajo pastoreo.

Un equipo de cuatro miembros del Programa de Pastos Tropicales visitó el ILCA para discutir programas de desarrollo de pasturas para varios ecosistemas en África, incluyendo las regiones húmedas y subhúmedas en Nigeria y las tierras altas de Etiopía. Como resultado de esta visita se está adelantando un proyecto colaborativo entre el CIAT y el ILCA para colección y evaluación de germoplasma de pastos—en África para América Tropical y en América Tropical para África.

Como resultado de las actividades de la red, *Andropogon gayanus* CIAT 621 ha continuado su avance por los ecosistemas del área de interés del Programa. En la última mitad de 1982, la institución de investigación venezolana, FONAIAP, liberó a CIAT 621 con el nombre de Sabanero para su utilización en el ecosistema de sabanas bien drenadas. Además, en Perú, el INIAP/IVITA liberó la gramínea con el nombre de San Martín para su utilización en el trópico húmedo y, en Brasil, CEPLAC recomendó oficialmente a CIAT 621 para la región de Tabuleiro, al sur de Bahía (trópico húmedo).

En lo que respecta a leguminosas, continuó el proceso de lanzamiento de Capiça (accesión del CIAT no. 10,280), una mezcla de cinco accesiones de *Stylosanthes capitata*. El ICA entregó semilla básica a productores de semilla comercial en Colombia y habrá semilla disponible para los agricultores en la próxima estación de siembra (abril de 1983).

## YUCA



La sección de patología de yuca ha desarrollado una nueva técnica promisorio para eliminar la transmisión de enfermedades por la semilla sexual. Todas las infecciones bacterianas, micoplasmáticas y fungosas fueron eliminadas con efectividad mediante el tratamiento de las semillas por 120 segundos en un horno de microondas, seguido por un tratamiento con fungicida. Esto es de suma importancia puesto que permite el despacho de semilla de un país a otro con un riesgo mínimo de introducir patógenos nuevos a una región.

En Carimagua, una localidad experimental representativa de las sabanas de suelos ácidos e infértiles, la mayoría de los ensayos de yuca se realizan en condiciones de extrema presión por enfermedades y plagas, lo cual resulta en rendimientos bajos con clones que no se adaptan bien a estas condiciones. Es así como el cultivar local Llanera, que hace varios años produjo 15-20 t/ha en condiciones de menor presión por enfermedades, solamente produjo 8.5 t/ha en las últimas pruebas regionales. Sin embargo, en el mismo ensayo los híbridos nuevos produjeron hasta 23 t/ha. En condiciones de menor estrés, estos híbridos pueden producir rendimientos excelentes en condiciones de suelo similares, como lo evidencia el hecho de que, cuando se sembraron materiales promisorios en un campo aislado, a cerca de 20 km de la sede de Carimagua, ambos