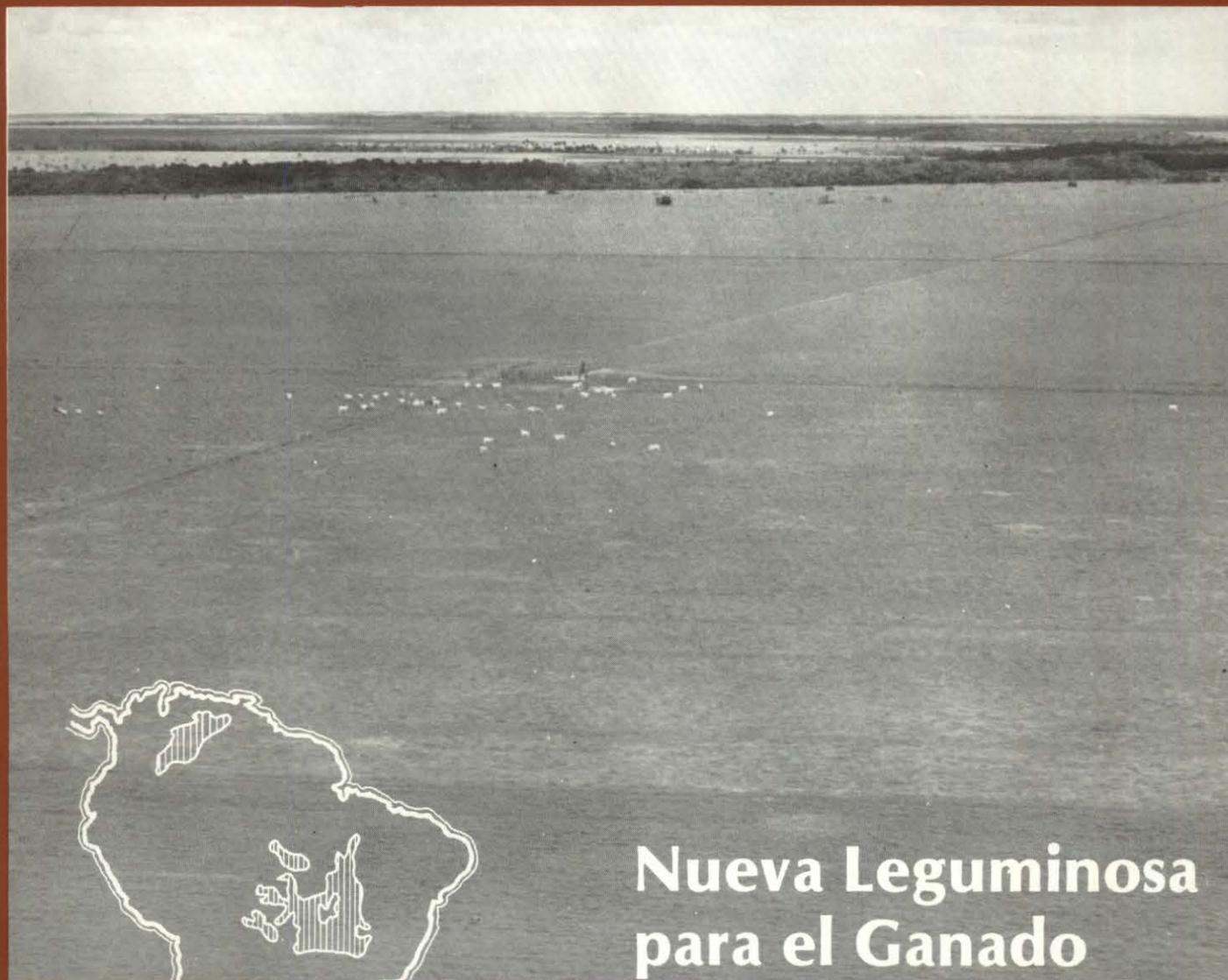


CIAT

Internacional

Reseña de Investigación y Cooperación Internacional



**Nueva Leguminosa
para el Ganado
en las Sabanas
de América
Latina Tropical** (Pag. 3)

Contenido

Stylosanthes capitata Sale al Público

Los agricultores de las sabanas de América del Sur tropical tienen ahora otra opción en pasturas más rentables para alimentar al ganado : una asociación de la leguminosa recién liberada *Stylosanthes capitata* y de *Andropogon gayanus*. Esta nueva tecnología promete aumentar la producción de carne y leche en esos territorios marginales.

3

Reducen el Deterioro Poscosecha de la Yuca

Los científicos del CIAT creen que una nueva técnica de bajo costo para la conservación de la yuca mejorará su mercadeo, el cuello de botella que encaran los productores del trópico cuando desean incrementar la producción de esta buena fuente de calorías.

6

El Cultivo del Frijol Regresa a las Areas Húmedas de Centroamérica

La mustia hilachosa, una enfermedad del frijol que había obligado a muchos agricultores a abandonar el cultivo de esta importante fuente de proteínas, está siendo efectivamente controlada gracias a un sistema desarrollado colaborativamente por científicos centroamericanos y del CIAT.

7

Stylosanthes guianensis "común": Una Leguminosa Promisoria para el Trópico Húmedo

Esta leguminosa ha dado buenos resultados al probarla por su resistencia a la antracnosis, una enfermedad endémica de las leguminosas en los trópicos de Centro y Suramérica.

9

Premio Mundial de Semillas a Johnson Douglas

El Sr. Johnson Douglas, jefe de la Unidad de Semillas del CIAT, acaba de recibir el primer Premio Mundial de Semillas de la Federación Internacional del Comercio de Semillas (FIS) por su dedicación al mejoramiento de semillas en el Tercer Mundo.

12

CIAT
Internacional

Susana Amaya, Editora
Rodrigo Ferreros, Escritor
Carlos A. Rojas, Diagramación
Artes Gráficas del CIAT, Producción

CIAT Internacional se publica tres veces al año para destacar los resultados de la investigación en marcha y de la colaboración internacional.

El CIAT es una institución sin ánimo de lucro, dedicada al desarrollo agrícola y económico de las zonas tropicales bajas, financiada por varios miembros del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). Durante 1984 tales donantes son los gobiernos de Australia, Bélgica, Canadá, España, los Estados Unidos de América, Francia, Italia, Japón, Noruega, los Países Bajos, el Reino Unido, la República Federal de Alemania, Suecia y Suiza; la Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ); el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); el Banco Mundial; el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID); la Comunidad Económica Europea (CEE); el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD), el Fondo de la OPEP para el Desarrollo Internacional; la Fundación Ford; la Fundación Rockefeller; la Fundación W.K.; Kellogg; la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La información y las conclusiones contenidas en esta publicación no reflejan necesariamente la posición de las entidades mencionadas.

El contenido de CIAT Internacional puede ser reproducido, almacenado en sistemas de información o transmitido de cualquier modo sin previo permiso del editor, siempre y cuando se haga la cita correspondiente. (Se agradece un aviso al editor o una copia de la reproducción.)

Nace una leguminosa forrajera

Stylosanthes capitata Sale al Público

Hasta hace relativamente poco *Stylosanthes capitata* era sólo una maleza; pero, científicos del Programa de Pastos Tropicales del CIAT y de instituciones colaboradoras habían observado que ésta sobrevivía durante la estación seca. Cuando todo lo demás en los llanos tropicales latinoamericanos se veía pálido y amarillo, el ganado recurría a *S. capitata*, prefiriéndola a la mayoría de los otros forrajes. En noviembre pasado esta leguminosa fue oficialmente liberada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) con el nombre de 'Capica' como un suplemento para la nutrición del ganado en las sabanas ácidas e infértiles de Colombia (los Llanos).

Para un ganadero típico de los Llanos que ya está sembrando pastos mejorados, esta leguminosa, en asociación con *Andropogon gayanus*, podría incrementar sus ingresos en un 25% en comparación con los que obtiene con *Brachiaria decumbens*, por ejemplo (el pasto mejorado más popular en los Llanos colombianos actualmente). En efecto, si el ganadero sigue ciertas recomendaciones, principalmente prácticas de manejo apropiadas, la asociación podría ser el cultivo más rentable en la actualidad para él (Cuadro 1).

La leguminosa, en realidad, se compone de cinco accesiones diferentes de *S. capitata*, mezcladas para reducir el riesgo de un ataque grave de antracnosis.

"Hoy en día, aunque comúnmente se liberan nuevos cultivares por sus características mejoradas, es extremadamente raro encontrar una especie previamente desconocida con tanto valor y promesa forrajeros," dijo el Dr. José Toledo, Coordinador del Programa de Pastos Tropicales del CIAT.

Resolviendo el Problema de las Sabanas

Desde sus comienzos, el CIAT ha venido buscando formas de mejorar la producción de carne y leche en las regiones tropicales, especialmente en los extensos—pero no muy bien dotados—suelos ácidos e infértiles de América Latina, los cuales conforman el 51% de América tropical (CIAT, 1982).

Cerca de 300 millones de hectáreas de sabanas se dedican principalmente a la ganadería. Sin embargo, la acidez, infertilidad y toxicidad de aluminio del suelo, al igual que estaciones secas severas, causan baja productividad y calidad de las especies nativas de pastos y hacen que los ganaderos deban emplear entre 5 y 10 hectáreas para alimentar una sola cabeza de ganado. Puesto

—Continúa en la p. 4



Durante la estación seca en las sabanas de América Latina Tropical, las inflorescencias de *Stylosanthes capitata* proporcionan un buen forraje para saciar el hambre del ganado.

Cuadro 1. Rendimiento económico estimado de 'Capica' + *Andropogon gayanus* vs. *Brachiaria decumbens* en Puerto Gaitán (Colombia).

			<i>Brachiaria decumbens</i>	'Capica' + <i>A. gayanus</i>
Producción Física				
a) Verano:	carga	(UA/ha)	0.88	0.82
	producción	(g/día)	201	255
b) Invierno:	carga	(UA/ha)	1.29	1.29
	producción	(g/día)	528	636
c) Producción anual total:				
	kg/animal		158.4	192.0
	kg/ha		195.7	235.1
Inversiones por hectárea (excluyendo tierra)				
a) Establecimiento de pastos ^a		(US\$)	129	178
b) Infraestructura ^b		(US\$)	52	52
c) Ganado ^c		(US\$)	295	290
TOTAL			476	520
Ingresos				
a) Ingreso bruto ^d		(US\$/finca)	59365	72261
b) Ingreso neto ^e		(US\$/finca)	32400	40800
c) Ingreso neto		(US\$/ha)	108	136
d) Ingreso marginal		(US\$/finca)		8400
e) Aumento del ingreso		(%)		25.92
f) Rentabilidad: total			22.69	26.15
	marginal			63.49

a/ Tasa de cambio US\$1.00 = Col.\$59.00

b/ Cercas, corrales, casas

c/ Ponderando las existencias de verano e invierno

d/ Precio del kilo: animal flaco US\$1.00, animal gordo US\$0.95, venta-reposición

e/ Retorno a capital total y administración.

Duración pradera: Capica: 6 años; *Brachiaria*: 12 años.

Fuente: Estimaciones por el Dr. Carlos Seré y Rubén Darío Estrada, Economista y Asociado de Investigación, respectivamente, Programa de Pastos Tropicales del CIAT.

—Viene de la p. 3

que estas regiones marginales se encuentran bastante lejos de los mercados centrales, los insumos, tales como fertilizantes y cal, son costosos y su uso frecuentemente no es económicamente factible.

Una de las estrategias del CIAT para resolver este problema es operar al nivel de la semilla. Si el costo de modificar los suelos es prohibitivo y es imposible cambiar las condiciones climáticas, es factible, sin embargo, mejorar las plantas mismas para adaptarlas a estas condiciones negativas. Además de desarrollar nuevas variedades de plantas, el CIAT y sus colaboradores están estudiando en la actualidad otras tecnologías eficientes en recursos para estas áreas, por ejemplo, microorganismos naturales que facilitan la absorción de nutrimentos y fuentes alternativas de éstos (ver recuadro).

El Dr. John L. Nickel, Director General del CIAT, resume en cinco puntos la estrategia para el desarrollo de una tecnología agrícola viable para los trópicos:

- * Buscar soluciones más bien genéticas que químicas para la producción;
- * Desarrollar tecnologías eficientes en el uso de insumos;
- * Énfasis en la estabilidad del rendimiento a través del tiempo;
- * Desarrollar tecnologías apropiadas para diferentes sistemas agrícolas;
- * Selección de plantas y desarrollo de genotipos para ecosistemas específicos.¹

Ya en 1969 se había identificado en las sabanas tropicales el mayor potencial para contrarrestar los déficits de producción de ciertos países latinoamericanos mediante

¹ Nickel, John L. **Resource-efficient Agriculture for the Tropics**. p.4 (en preparación)



El Dr. Bela Grof, un agrónomo del CIAT que ha desempeñado un importante papel en la introducción de pastos mejorados en América Latina, comenta, "esta será la Revolución de Carne Roja."

tecnologías que hagan más productivas a aquellas.

El enfoque de la Revolución Verde para incrementar la producción, con su alta dependencia en el riego y la fertilización, no era económicamente factible en estas áreas marginales de agricultura extensiva. Por lo tanto, los científicos del CIAT, ICA y otras agencias agrícolas de diversos países tropicales, comenzaron a buscar especies forrajeras y ecotipos que se establecieran fácilmente en estas áreas, toleraran condiciones adversas y fueran también nutritivas y apetecibles para los animales.

Los programas nacionales en aquellos países que disponen de sabanas están altamente interesados en este trabajo. "El desarrollo de pasturas es una importante prioridad en Colombia, porque este país tropical no puede darse el lujo de cultivar granos y cereales para alimentar animales, cuando estos mismos productos deben cultivarse para alimentar a la gente" dice el Dr. Hernando Gutiérrez, Director de la División de Ciencias Animales, ICA.

El Primer Pasto Adaptado

El primer producto de esta estrategia de bajos insumos, fue una línea de *A. gayanus* codificada en el CIAT con el número 621, liberada en 1980. El pasto, nativo de África occidental, fue traído al CIAT desde Nigeria. "Aunque se tienen informes de que *A. gayanus* fue ensayado en Brasil en los años 40, de algún modo no llegó a ser un cultivar en las Américas hasta que el CIAT y sus colaboradores en los programas nacionales lo experimentaron y liberaron" dijo el Dr. Rainer Schultze-Kraft, Agrónomo de Germoplasma del CIAT.

En los ensayos el pasto se desempeñó bien, multiplicando por 10 las cargas animales en los Llanos; el pasto fue liberado por el ICA en Colombia en 1980 con el nombre de 'Carimagua 1', en Brasil por la Empresa Brasileña de Investigación



Dr. Hernando Gutiérrez, Director de la División de Ciencias Animales del ICA.

Agrícola (EMBRAPA) con el nombre de 'Planaltina', y luego por Venezuela, Perú y Panamá.

La pastura ideal, sin embargo, es la de un pasto asociado con una leguminosa, para mayores ganancias de peso en los animales.

En ensayos llevados a cabo por el CIAT y el ICA se encontró que los animales alimentados con *A. gayanus* mezclado con plantas de estilo (*Stylosanthes* spp.)—un grupo de leguminosas nativas de América tropical—tenían mayores ganancias de peso que con el pasto solo. En 1974 ya se estaban haciendo ensayos con *Stylosanthes guianensis* y se obtuvieron buenos resultados en términos de calidad nutricional. Sin embargo, había problemas de adaptación, especialmente en lo relativo a la susceptibilidad de la leguminosa a la antracnosis y al barrenador del tallo.

S. capitata Hace su Entrada

La primera línea de *Stylosanthes capitata* que llegó al CIAT fue CIAT 1007, en 1974. Luego se encontraron en Brasil varias líneas más vigorosas y de mejor desempeño, entre las cuales se seleccionaron cinco que hoy en día componen a 'Capica.' El Dr. Schultze-Kraft recolectó, en 1975, las líneas CIAT 1315 (BRA 001791) y CIAT 1318 (BRA 001805) en Maranhao, y CIAT 1342 (BRA 000850) en Piauí, en colaboración con el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF); y con el Centro Nacional de Recursos Genéticos del Brasil (CENARGEN-EMBRAPA) y el Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), las líneas CIAT 1693 (BRA 006742) y CIAT 1728 (BRA 006751) en Mato Grosso, en 1977.

Los ensayos del CIAT mostraron que *S. capitata* se desempeñaba mucho mejor que cualquier otro estilo en el ecosistema de los Llanos, y que también se asociaba bien con *A. gayanus*, gordura (*Melinis minutiflora*) y otros pastos. Su resistencia a la antracnosis, una enfermedad causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, y al barrenador del tallo (*Caloptilia* sp.) la

hacían muy valiosa pues la principal debilidad del género *Stylosanthes* es su susceptibilidad a estos problemas.

Durante la estación seca, cuando la calidad de los pastos es baja, las inflorescencias de *S. capitata* proporcionan alimento rico en proteínas a los animales, previniendo las pérdidas de peso con la sabana nativa e inclusive con *A. gayanus* solo. Las ganancias anuales medias de peso son un 50% mayores con *A. gayanus* + *S. capitata* que con *A. gayanus* solo.

Las inflorescencias contienen semillas que no son totalmente digeridas, las cuales regresan al suelo con las heces del animal, ayudando a la reproducción de la pastura.

Una vez se completaron los ensayos de adaptación, agronomía y pastoreo, y las evaluaciones económicas, los científicos del CIAT y del ICA mezclaron las cinco líneas anteriores, de características similares, para reducir los riesgos de debilidades genéticas. El ICA bautizó al cultivar con el nombre de 'Capica'.

'Capica' llega a los agricultores

El Dr. Pablo Mendoza, jefe del Programa de Pasturas y Forrajes del ICA, describe el proceso de liberación de 'Capica'.

"Antes de liberarla oficialmente al público distribuimos semilla básica a los productores de semillas con el fin de asegurar una oferta adecuada de semilla comercial cuando llegara el tiempo de su liberación. Este proceso ha funcionado satisfactoriamente y toda la semilla básica que se produjo en 1983 fue vendida.

"Es demasiado temprano para cuantificar la adopción entre los ganaderos; sin embargo, hay entusiasmo al respecto. Cuando corra la voz acerca de los beneficios de 'Capica', su popularidad aumentará. Ellos saben que les va a producir ganancias. Por otra parte, uno no sabe cómo la va a usar el ganadero individualmente, puesto que sus prácticas difieren de uno a otro.

"A veces uno encuentra plantas recomendadas para los Llanos que están funcionando bien en otros ecosistemas. En la costa norte de Colombia, por ejemplo, *S. capitata* podría ser la solución a un problema crónico ya que la estación seca es muy severa y uno ve animales padeciendo hambre durante esa época."

Los ganaderos tienen buenas razones para estar entusiasmados con la leguminosa. En términos económicos, inclusive con supuestos conservadores, el agricultor tendrá una rentabilidad estimada en 26% (tasa interna de retorno) con la asociación *S. capitata*-*A. gayanus*, la cual se compara favorablemente con 22% para *B. decumbens*, o para el caso con la de cualquier otro pasto mejorado. El CIAT hizo estas estimaciones considerando los precios de mediados de 1984 de las semillas, los cuales probablemente se reducirán en un 50% a medida que haya más semilla disponible (ver Cuadro 1). También se



Dr. Pablo Mendoza, Director del Programa de Pastos y Forrajes del ICA.

supuso que *S. capitata* duraría sólo seis años, mientras que *B. decumbens* duraría 12 años de que haya que sembrar de nuevo.

Por otro lado, la asociación *S. capitata*-*A. gayanus* requiere un manejo más cuidadoso que *B. decumbens* debido a la agresividad de *A. gayanus*. Por lo tanto, las cargas animales deben ser reguladas para que esta tecnología produzca buenos resultados.

Aunque los científicos del CIAT y del ICA tienen suficientes razones para sentirse complacidos por este reciente logro, la verdadera satisfacción vendrá cuando vean que la producción de carne y leche en estos territorios se incrementa debido a la tecnología que ellos ayudaron a generar. ★

Referencias

- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1982. Manual para la evaluación agronómica, Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. Editor Técnico: José M. Toledo. Cali, Colombia. 170 p.

Soluciones Prácticas para Problemas del Suelo

La estrategia de bajos insumos del CIAT también incluye la búsqueda de fuentes alternas de fertilización para los suelos ácidos de la sabana. Tal es el caso del *Rhizobium*, una bacteria simbiótica que hace más eficiente la absorción de nitrógeno por la planta al tomar el elemento del aire y transformarlo de tal manera que la planta lo pueda aprovechar. En suelos de Carimagua, en los Llanos, las cepas de *Rhizobium* 2138 han resultado efectivas para promover la nodulación de 'Capica'.

Otros microorganismos investigados son las micorrizas. Estos hongos viven en simbiosis con las raíces de las plantas, aportando fósforo y recibiendo carbohidratos de ellas. En estudios en Carimagua, se encontró que tiene sentido conservar o añadir las micorrizas *Acaulospora* sp., *Entrophospora* sp. y *Glomus manihotis*, si ello resulta factible, para incrementar la producción de materia seca en las pasturas.

También se están estudiando rocas naturales, que contienen algunos de los nutrimentos más esenciales, por su potencial como fuentes de fertilización de bajo costo para estos suelos. Tal es el caso de las rocas fosfóricas en el fósforo, los feldespatos de potasio y las micas en potasio, los carbonatos de magnesio y las serpentinas en magnesio y el yeso y el azufre elemental en azufre. Estas rocas son nativas de América tropical y liberan sus nutrimentos durante largo tiempo, sin que éstos sean "lavados" como ocurre con los fertilizantes solubles. Con estas rocas la fertilización de las áreas marginales puede llegar a ser posible.

Distinciones Recientes a Científicos del CIAT

El Dr. Lynn Gourley, Jefe del Proyecto Regional de Sorgo CIAT-INTSORMIL ha sido elegido recientemente para formar parte del Comité Técnico del Programa Colaborativo de Apoyo en Investigación (CRSP) de Sorgo y Millo, título XII Internacional. El Dr. Gourley, profesor de fitomejoramiento avanzado en la Universidad Estatal de Mississippi, lleva más de un año en el CIAT seleccionando germoplasma de sorgo con potencial de tolerancia a la saturación de aluminio en suelos. El proyecto es financiado por la AID y busca ayudar a los programas nacionales a hacer del sorgo una alternativa para más de dos mil millones de hectáreas de suelos ácidos y saturados de aluminio del mundo tropical, la mitad de los cuales se encuentran en América Latina.

El Dr. Guillermo Gálvez, Coordinador Regional por el CIAT del Proyecto de Frijol para América Central, fue elegido como *fellow* de la Asociación Americana de Fitopatología. La elección como *fellow* de la Asociación refleja el alto respeto que sus colegas sienten por él. El científico colombiano recibió esta distinción por su valiosa contribución en la patología del frijol.

El Dr. William Roca, Jefe de la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT, ha sido elegido por la UNESCO para integrar el Panel de Biotecnología y Biología Fitoceular. El Panel consiste de 13 científicos de todo el mundo. La distinción al Dr. Roca sigue a su contribución en el campo de cultivos de tejidos y su difusión en América Latina. ★

Colaboración TDRI/CIAT

Reducen el Deterioro Poscosecha de la Yuca

En algunas de las áreas más pobres y secas del mundo la yuca (*Manihot esculenta*) es una excelente reserva contra las hambrunas. Esta feculenta raíz es una de las fuentes más económicas de calorías alimenticias. En los países en desarrollo este cultivo juega un papel importante entre los pobres; unos 700 millones de personas reciben de 200 a 1000 calorías diarias de la yuca.

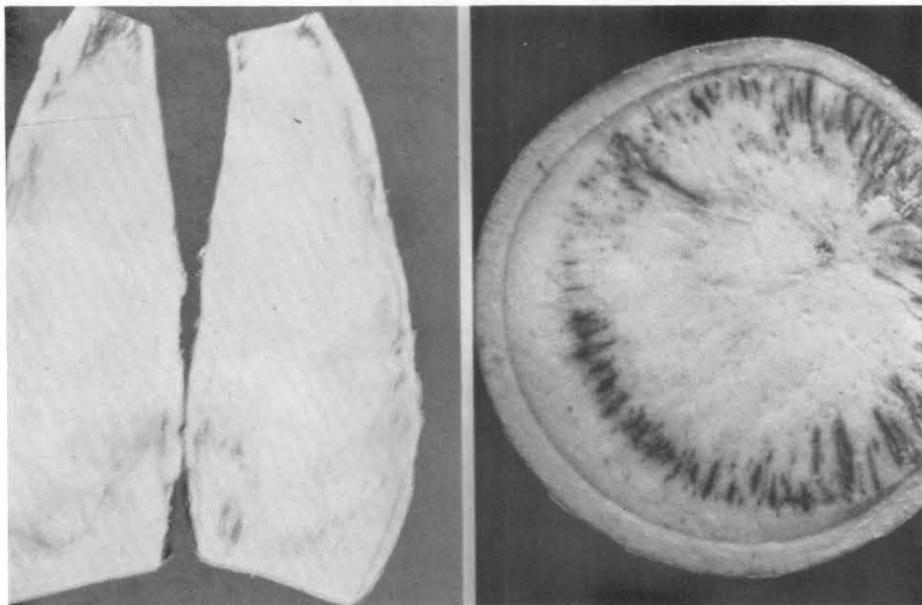
Reconociendo la importancia de este cultivo para el trópico, los científicos han desarrollado variedades de mayor rendimiento y se han diseñado soluciones de bajos insumos y de tecnologías apropiadas para mejorar la producción.

La transferencia de esta tecnología, sin embargo, ofrece un problema: los yuqueros no están muy dispuestos a incrementar su producción más allá de cierto nivel, pues o bien no pueden vender su exceso de producción, o sus bajísimos precios a veces no retribuyen el costo de cosecha y transporte al mercado.

La demanda de yuca podría aumentar si disminuye la diferencia en precio entre la puerta de la granja y la mesa del consumidor junto con el alto riesgo de deterioro (la yuca empieza a descomponerse de dos a tres días después de la cosecha). La alta perecibilidad de este cultivo hace que los intermediarios apliquen altos márgenes de utilidad en su comercio con yuca para compensar por las raíces que se pierden. En el departamento del Valle, Colombia, por ejemplo, el agricultor recibe cerca de US \$ 0.05 por kg mientras que el precio al consumidor final es de unos US \$ 0.40 por kg.

Para remediar este problema, e incrementar la demanda y las opciones de comercialización de la yuca, el CIAT ha venido buscando formas de preservar las raíces a un bajo costo. En los mercados más pudientes, como los de exportación, la yuca se empaca en cajas de madera llenas de aserrín o papel, lo cual la conserva por unas dos semanas; también se congela, lo cual la conserva por más tiempo. Estas técnicas, sin embargo, no son económicamente factibles para los mercados locales, donde está el mayor potencial nutricional de la yuca.

Un programa conjunto de investigación entre el Instituto para la Investigación y Desarrollo Tropical (TDRI, por su sigla en inglés) y el CIAT busca alternativas tecnológicas de aumentar el tiempo de almacenamiento de la yuca, a un costo bajo. Los científicos del TDRI que trabajan en el CIAT estudiaron la descomposición de la raíz y encontraron que había dos tipos de deterioro: uno fisiológico y otro microbiano. Christopher Wheatley, Especialista en Utilización del TDRI, quien trabaja en el CIAT, proporciona la siguiente información:



Cortes de yuca que muestran el deterioro fisiológico.

El primer deterioro en aparecer es el fisiológico en el cual los tejidos de la raíz se tornan azul oscuro, especialmente cerca del xilema. Estas raíces no son apetecibles pues permanecen duras y saben amargo. El deterioro fisiológico es causado por una acumulación poscosecha de ciertos compuestos fenólicos, los cuales se polimerizan para formar los pigmentos azul oscuro (Rickard, 1981).

Antes de que aparezcan signos visibles de deterioro fisiológico (24-48 h después de la cosecha), las raíces ya muestran una fluorescencia azul brillante bajo la luz ultravioleta. Esto se debe a la acumulación de un fenol en particular, la escopoletina, y es una indicación segura de deterioro.

El deterioro fisiológico se inicia en las heridas, especialmente en las dos puntas de la raíz. Puesto que esta reacción es una oxidación, se puede prevenir restringiendo la pérdida de humedad o la entrada de aire a las áreas expuestas de la raíz. Por fortuna la yuca, al igual que otros cultivos radicales, se 'cura' (cierra sus heridas) cuando el producto se almacena a humedades y temperaturas relativamente altas (85% RH, 30-40°C).

El mismo ambiente que detiene el deterioro fisiológico, estimula el segundo tipo de deterioro: de cinco a siete días de la cosecha empieza una descomposición microbiana causada por varios patógenos (Noon y Booth, 1977). De los métodos estudiados para el control de este problema, se encontró que la mejor solución fue el tratamiento de las raíces con un fungicida basado en tiabendazol. Este tra-

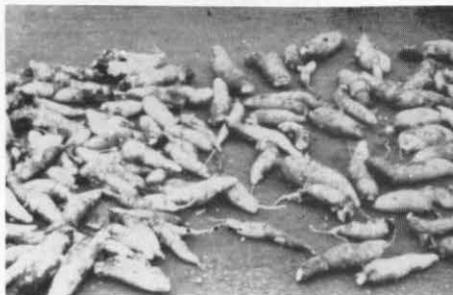
tamiento ha proporcionado una excelente protección contra los patógenos que se encuentran en CIAT y en la costa norte de Colombia y es aceptable para el tratamiento de alimentos para consumo humano como los bananos y las papas. De todos modos, la yuca es más segura que la papa en términos de los residuos tóxicos debido a que su cáscara es mucho más gruesa y se desprende completamente durante la preparación.

Método de Almacenamiento

La técnica consiste en: (a) tratamiento de las raíces con el fungicida basado en tiabendazol y (b) empaque en bolsas de polietileno (Wheatley y Orrego, 1984). El almacenamiento en estas bolsas causa temperaturas y humedades relativas suficientemente altas para que ocurra la curación, mientras que el fungicida controla el crecimiento microbiano. Las raíces se pueden almacenar en cantidades que van desde menos de 1 kg hasta 20 kg por bolsa, dependiendo de las preferencias del consumidor o del mercado. El costo del tratamiento es, en la actualidad, cerca de un 5% del precio urbano de la yuca en Cali.

El tratamiento y empaque de las raíces debe hacerse en la finca misma, pues un retraso de sólo cuatro horas entre la cosecha y el empaque es suficiente para incrementar las pérdidas de un 2% hasta un 30% después de una semana de almacenamiento. Se procede así:

1. Durante la cosecha y selección sólo se deben descartar las raíces con daños



Proceso de la yuca: las raíces frescas se sumergen en una solución de tiabendazol por 5 minutos, se esparcen para que se sequen por una media hora y se almacenan en bolsas plásticas.

considerables. Por lo general un 80-90% de las raíces son almacenables si se tiene cuidado al cosecharlas.

2. Las raíces se colocan en lotes de 30-40 kg en sacos de cabuya.
3. Los sacos con las raíces se sumergen durante cinco minutos en una solución con el fungicida tiabendazol. En Colombia se utilizó el producto Merctect 450 FW de la CIBA-Geigy, con una concentración de 0.4%. La solución puede usarse de 15 a 20 veces.
4. Las raíces se esparcen en una área sombreada para que se sequen (por aproximadamente 30 minutos) antes de ser empacadas en las bolsas de polietileno. Se debe sellar las bolsas con cinta, grapas, etc.
5. Se puede almacenar las raíces a temperatura ambiente, en un sitio que ofrezca protección contra los roedores.

Utilizando este método, la yuca se preserva unas tres o cuatro semanas. Después

de unas dos semanas, sin embargo, la degradación de los almidones en azúcares produce un sabor dulce no deseable. Por lo tanto, se recomienda un período máximo de almacenamiento de dos semanas, tiempo suficiente para llevar a cabo el mercadeo normal de la yuca sin que ésta se deteriore.

Importancia y Beneficios de la Preservación Poscosecha

Los precios reales de la yuca fresca se han incrementado en más de un 200% en los últimos 12 años en Cali, Colombia, y el consumo urbano ha decaído a la mitad durante el mismo período (Pachico, Londoño y Duque, 1982). Por otro lado, el agricultor recibe un precio bajo por ella. Esto se debe principalmente a los problemas de comercialización que la tecnología de almacenamiento puede ayudar a mitigar. Como esta conservación reduce los riesgos del manejo de la yuca, ésta será

más deseable para los intermediarios, lo que podría reducir los márgenes de comercialización. Una yuca fresca bien conservada y a menor precio también sería más atractiva para los consumidores, y al aumentar la demanda el agricultor obtendría un mejor precio.

El margen de comercialización en el Valle es en la actualidad de unos US \$0.35 por kg de yuca. La tecnología de almacenamiento podría reducir este margen a por lo menos US \$0.15-0.20. El tratamiento con el fungicida y las bolsas de polietileno resulta relativamente barato (US \$0.02 por kg de raíces) y debería hacer bajar los precios urbanos de la yuca e incrementar los precios en finca (Jansen y Wheatley, 1984).

En la región donde se llevaron a cabo los ensayos en fincas (Rozo, cerca a Cali), los agricultores ya están empezando a adoptar el método y el precio en finca parece estar aumentando. En la actualidad se están llevando a cabo ensayos de almacenamiento en otras áreas de Colombia y se está estudiando la estructura del mercado de yuca fresca en la Costa Atlántica y el Valle con el fin de desarrollar medios para incorporar la tecnología de almacenamiento a estos mercados. ★

Referencias

- Jansen, W. y Wheatley, C. 1984. Post harvest deterioration and storage of cassava roots: a technical and economic analysis (en preparación).
- Noon, R. A. y Booth, R. H. 1977. Nature of post-harvest deterioration of cassava roots. Transactions of the British Mycological Society. 69:287-290.
- Pachico, D.; Londoño, N. de; y Duque, M. 1983. Economic factors, food consumption patterns and nutrition in Cali, 1982. Seminario Interno, serie SE-4-83.
- Rickard, J. E. 1981. Biochemical changes involved in the post-harvest deterioration of cassava roots. Tropical Science 23:1-2.
- Wheatley, C. y Orrego, J. I. 1984. Fresh cassava root storage in polyethylene bags (en preparación).

Desarrollan método para controlar la mustia hilachosa

El Cultivo del Frijol Regresa a las Áreas Húmedas de Centroamérica

Los agricultores de los trópicos bajos, calurosos y húmedos de América Latina con frecuencia temen cultivar frijoles, así dispongan de tierra libre de cultivos por unos tres meses, debido a la mustia hilachosa, una enfermedad que puede destruir un cultivo entero en menos de una semana.

La enfermedad es endémica en las áreas más calurosas y húmedas de los trópicos, especialmente en Centroamérica; por lo cual el frijol ha sido abandonado completamente en algunas de ellas.

La situación está cambiando, sin

embargo. Un proyecto financiado por la Cooperación Suiza para el Desarrollo (SDC, por su sigla en inglés) con el cual agencias agrícolas centroamericanas y el CIAT buscan soluciones a éste y otros problemas de plagas ya está mostrando sus primeros resultados.

Los agricultores están retornando al frijol en áreas donde antes la mustia era un problema, gracias a un sistema integrado de control desarrollado por los científicos que laboran en este proyecto. El sistema integrado de control de la mustia consiste en usar variedades con un nivel al menos

intermedio de resistencia, así como coberturas y tratamientos con fungicidas. Los agricultores de Panamá, Guatemala y Costa Rica están adoptando estas técnicas, y se espera que éstas se extiendan rápidamente hacia todas aquellas áreas donde la enfermedad es un grave problema.

Una enfermedad devastadora

La mustia hilachosa es originada por el hongo *Thanatephorus cucumeris* el cual causa quemaduras en las hojas del frijol en condiciones tropicales húmedas. El estado



La cobertura protege contra la mustia hilachosa al prevenir que el inóculo alcance las hojas de la planta de frijol.

imperfecto, o asexual, del hongo (*Rhizoctonia solani*) puede causar pudrición de la raíz y del tallo, al igual que la mustia, como resultado del desarrollo de hifas de los esclerocios y/o de los micelios. El estado perfecto, o sexual, del hongo, *T. cucumeris*, causa infección en las partes aéreas de la planta por la germinación de sus basidiosporas.

Cuando la enfermedad se inicia por el estado asexual o imperfecto, *R. solani*, se presentan inicialmente unas manchas acuosas pequeñas. Las lesiones coalescen luego, cubriendo grandes áreas de las hojas, ramas, vainas y tallos de la planta y se tornan de color gris verdoso o café; en condiciones de alta humedad cubren completamente el área foliar, y la destruyen. Las hojas muertas se pegan unas a otras.

Cuando la enfermedad se inicia por el estado sexual del hongo (las basidiosporas de *T. cucumeris*) las lesiones aparecen como pequeñas manchas necróticas. En las vainas las lesiones son por lo general restringidas.

Aunque la enfermedad puede no interferir con el crecimiento de vainas ya desarrolladas, las semillas pueden infectarse y convertirse en una fuente importante de inóculo.

La infección parte del inóculo presente en el suelo en forma de micelios o esclerocios de donde las lluvias los salpican al follaje de la planta. En otros casos las basidiosporas serán llevadas al hospedante por el viento, e inclusive las hifas pueden alcanzar directamente al tejido más cercano (CIAT, 1982). Por consiguiente, un método importante para prevenir una proliferación epidémica de la enfermedad es esparcir una cobertura en el suelo. Inicialmente se pensó en cascarilla de arroz, hasta ahora la cobertura más efectiva contra la mustia. "Sin embargo, el alto costo de este sistema hace que no esté al alcance ni siquiera de los grandes agricultores," dice

el Dr. Guillermo Gálvez, Coordinador Regional por el CIAT del Proyecto de Frijol para Centroamérica.

El Sistema Centroamericano

Los agricultores costarricenses utilizan un sistema que ellos llaman "tapado", el cual consiste en sembrar los frijoles antes de desmalezar el campo. Las malezas muertas proporcionan luego una cobertura que evita que el inóculo alcance las hojas de la planta. De acuerdo con esta práctica el proyecto está sugiriendo un sistema alternativo más económico: el uso de paraquat 15 días después de sembrar el frijol, el cual se aplica protegiendo las plantas de frijol con una pantalla y observando las precauciones de seguridad recomendadas para este tóxico herbicida. Otros herbicidas que se pueden aplicar son bentazon¹ y fluzifopbutil². Para las plantaciones mayores puede ser factible asperjar glifosato³. Las malezas muertas forman la cobertura efectiva contra la mustia.

La aplicación de un fungicida (benomil) es efectiva, si se aplica a los 15, 30 y 45 días después de la siembra, y aun hasta 60 días, de ser necesario.

El proyecto también ha identificado otras prácticas culturales que previenen el desarrollo de la mustia, tales como el uso de semillas sanas, eliminación de residuos de cosecha infestados, rotación de cultivos con algunas plantas no leguminosas (como el maíz y los pastos), la siembra mucho antes de que empiecen las lluvias más intensas, siembra en surcos (evitando el voleo) y labranza cero o mínima.

Variedades Resistentes: la Clave

Uno de los principales aspectos de este sistema integrado de bajos insumos es el uso de variedades resistentes. Una selección inicial no proporcionó materiales altamente resistentes, pero se identificaron algunas

líneas moderadamente resistentes y otras tolerantes. Pero los nuevos híbridos desarrollados por científicos costarricenses que colaboran en este proyecto tuvieron un mayor nivel de resistencia. Por ejemplo, la línea HT 7716-CB (118)-18CM, la cual es proveniente de un cruce de ICA Pijao y S 257-A-S-557, y la línea HT-7719-CB, un híbrido de Porrillo Sintético x BAT 76, tenían niveles de resistencia calificados en 4.3 y 4.6, respectivamente, en una escala de 1 a 9, donde 1 es inmune y 9 es gravemente enfermo. Negro Huasteco 81, una variedad resistente al BGMV, recientemente desarrollada y liberada en México, también ha mostrado buenos niveles de resistencia a la Mustia (calificación: 5.5). Otras líneas moderadamente resistentes son BAT 450, L-81-50-AM-82A-353 (del ICTA), HT 7717-CB-(94)-10-CM, S 630 B, Talamanca, Porrillo 70 y Huetar, una nueva variedad de semilla roja liberada en Costa Rica.

El sistema integrado de control ha dado resultados promisorios en la lucha contra la mustia hilachosa. Incrementos en el rendimiento, desde casi nada hasta 353 g por parcela de ensayo (equivalente a unos 2500 kg/ha) con el sistema integrado, en condiciones experimentales, están alentando a estos agricultores a retornar al frijol. Hasta el momento los mejores resultados se han obtenido con glifosato como herbicida, benomil como fungicida y la variedad Porrillo 70. Los científicos costarricenses esperan mejores resultados cuando las últimas variedades, más resistentes, sean ensayadas con los sistemas integrados de control. Mientras tanto, el uso de este, y de sistemas superiores de control que se desarrollen en el futuro, se está esparciendo rápidamente en aquellos lugares donde más se necesitan. ★

Referencias

CIAT. 1982. La Mustia hilachosa del frijol y su control; guía de estudio para ser usada como complemento de la unidad audiotutorial sobre el mismo tema. Contenido Científico: Gálvez, Guillermo E.; Galindo, José J. y Castaño, Mauricio. Producción: Ospina, Héctor F.; López, Marceliano y Bonilla, Mayra. Cali, Colombia. CIAT. 20 p.

¹ Nombre comercial: Basagrán

² Nombre comercial: Fusilade

³ Nombre comercial: Round-up



Las hojas de frijol destruidas por la mustia se pegan unas con otras.

Stylosanthes guianensis "común": Una Leguminosa Promisoria para el Trópico Húmedo

Stylosanthes guianensis, una leguminosa que el Programa de Pastos Tropicales había seleccionado inicialmente para las sabanas tropicales de América Latina, está mostrando buenos resultados en los trópicos húmedos de la región.

La búsqueda de un complemento a la nutrición del ganado en las sabanas de América Latina Tropical había conducido previamente a la selección de *Stylosanthes guianensis*. Esta leguminosa arbustiva parecía promisoría pues se adapta bien a los suelos sabaneros, es tolerante a la sequía y es apetecida por el ganado. Sin embargo, no tolera la antracnosis, una enfermedad endémica de las leguminosas en América Tropical, lo cual hizo que se buscaran otras especies de *Stylosanthes* resistentes a la antracnosis (Ver artículo *Stylosanthes capitata* Sale al Público, p. 3).

Pero los conocimientos acerca de *S. guianensis* no se habían de perder. El Programa de Pastos Tropicales, a través de la Red Internacional para la Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), la ensayó en los trópicos húmedos de América Central y Meridional. Se encontró que la antracnosis no es tan grave en *S. guianensis* "común" en los trópicos húmedos como en las sabanas. Esta diferencia en comportamiento no se debió a una ausencia de *Colletotrichum gloeosporioides*, el hongo que causa la antracnosis: en invernadero se encontró que 48 aislamientos de muchos ecosistemas de bosque húmedo son tan patogénicos como los de las sabanas.

Los estudios de la Dra. Jill Lenné, Fitopatóloga del CIAT, y de programas nacionales en bosques húmedos permiten concluir que hay al menos dos causas.

Microorganismos Antagónicos Atacan la Antracnosis

La Dra. Lenné explica sus conclusiones:

En Pucallpa, Perú, se han encontrado bacterias que reducen considerablemente las lesiones de antracnosis causadas por *C. gloeosporioides* provenientes de la misma región (Cuadro 1). Conteos hechos en 1982-1983, en esta región indican que existe una considerable población de estas bacterias durante todo el año. Así, el no desarrollo de la antracnosis en bosques húmedos podría deberse, al menos en parte, a la presencia de una flora residente antagónica que puede destruir esporas, tubos germinales, y apresorios del *C. gloeosporioides*.

La Latencia Reduce el Desarrollo de la Antracnosis

Los sondeos llevados a cabo en varios sitios de los ecosistemas de bosque indican que algunas plantas evidentemente no afectadas estaban infectadas por *C. gloeosporioides* en forma latente. En estos casos, el hongo invade al hospedante estableciendo una relación parasitaria, pero el micelio permanece durmiente o latente. Este fenómeno puede ser visto como una forma de resistencia debido a que la latencia es una forma muy efectiva de disminuir la tasa de infección y por lo tanto el desarrollo de la enfermedad. La mayoría de las infecciones establecidas permanecen latentes, aunque algunas de ellas se

desarrollan generalmente durante la floración.

Dos líneas de *S. guianensis* con infecciones latentes fueron expuestas a fluctuaciones de temperatura de 0-18°C. En las líneas sometidas a fluctuaciones de 18°C hubo un desarrollo de antracnosis significativamente mayor que en aquellas sometidas a fluctuaciones de 12°C o menos. El efecto fue mayor en una línea originaria de una latitud 6°S que en una de 16°S (Figura 1).

Por lo tanto, en rangos estrechos de fluctuaciones de temperaturas diurnas, i.e. 0-12°C, las infecciones latentes fueron menos propensas a convertirse en activas. Puesto que gran parte de los ecosistemas de bosque húmedo se encuentran dentro de 10° del Ecuador y además comúnmente experimentan alta nubosidad, son raras las fluctuaciones de 18°C o más. Esto explicaría por qué la mayoría de las infecciones permanecen latentes.

Investigaciones adicionales darán mayores indicios sobre la relación entre latencia, microorganismos antagónicos y otros factores que podrían explicar aún más el no desarrollo de la antracnosis en los ecosistemas de bosques.

Mientras tanto, estos recientes descubrimientos están proporcionando importantes adiciones a la tecnología de pastos para los trópicos húmedos de América Latina; una tecnología de importancia clave para hacer mejor uso de una extensa área con gran potencial ganadero. ★

Cuadro 1. Efecto de bacterias antagónicas en *Colletotrichum gloeosporioides*, el agente causal de la antracnosis en *Stylosanthes guianensis* CIAT 136.

Aislamiento No.	Lesiones en hojas por antracnosis (No.)
Control	57 ^a
I ₂	34 ^b
I ₅	38 ^b
I ₁₀	41 ^b
I ₁₂	36 ^b

Los valores seguidos de ^a son significativamente diferentes de los seguidos por ^b a P = 0.05, por la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

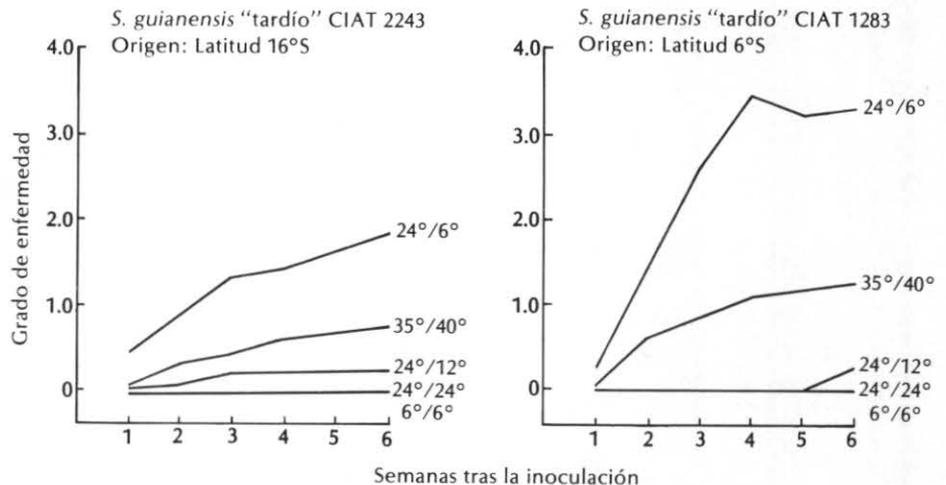


Figura 1. Efecto de fluctuaciones diurnas de temperatura en el desarrollo de infecciones latentes de *Colletotrichum gloeosporioides* en dos ecotipos de *Stylosanthes guianensis* "tardío".

AVANCES DE LOS PROGRAMAS AVANCES DE LOS PROGRAMAS AVANCES DE LOS PRO

FRIJOL



La experiencia anterior del Programa en mejoramiento por resistencia al Virus del Mosaico Dorado del Frijol (BGMV) demostró que con un buen abastecimiento de fuentes de resistencia era posible obtener incrementos modestos y sucesivos en el nivel de resistencia a este virus tan importante a nivel regional. En viveros recientes se han identificado, sin embargo, líneas nuevas altamente resistentes (e.g. DOR 303, A417, A420, A429) las cuales sólo muestran rasgos de los síntomas del virus. Estas líneas dan esperanzas de desarrollar variedades comerciales con niveles de resistencia significativamente superiores a los de variedades tolerantes al BGMV liberadas.

En forma similar, nuevas fuentes de resistencia al añublo bacteriano han sido identificadas, las cuales tienen niveles de

resistencia muy superiores a aquellos de materiales previamente conocidos. Estas resistencias se encontraron en líneas tales como XAN 159, XAN 160 y XAN 161, que fueron seleccionadas de materiales segregantes a partir de cruces entre frijol tepari silvestre (*P. acutifolius*) y frijol común, llevados a cabo en la Universidad de California en Riverside. Los altos niveles de resistencia observados pueden basarse en hipersensibilidad.

Investigadores costarricenses que forman parte de la Red Centroamericana de Frijol han desarrollado las líneas HT 77-16, MUS-6 y PAI 113 que se caracterizan por sus excelentes niveles de resistencia a la mustia hilachosa; antes sólo se habían encontrado niveles moderados de resistencia a la mustia. Los nuevos niveles de resistencia, una vez sean incorporados a tipos comerciales de grano, podrían abrir nuevas áreas para la producción de frijol en los climas más cálidos y húmedos.

Las fuentes de resistencia a los insectos del grano almacenado, las cuales se encuentran en frijoles silvestres, ahora han sido incorporadas a variedades cultivadas. Mediante cruces con variedades de grano grande, el tamaño pequeño del donante resistente silvestre ha sido aumentado a

niveles comercialmente aceptables. Continúa el proceso de selección de líneas con buenos niveles de resistencia provenientes de tales cruces.

En cuanto a la antracnosis, el Programa continúa buscando más cepas variables específicas para determinadas áreas de producción. Afortunadamente no se ha encontrado evidencia que sugiera la formación de nuevas cepas. Esto nos da esperanzas de que líneas como la A252, GO441, A483 y varias otras, que han resultado resistentes a la antracnosis en todas las áreas de producción donde han sido ensayadas, mantendrán su resistencia.

La mancha angular es una enfermedad poco estudiada. Sin embargo, se han identificado líneas (e.g. BAT 67 y BAT 76) resistentes al patógeno como ocurre en Colombia, Brasil y África.

Estos resultados recientes de la investigación sobre resistencia a insectos y enfermedades en el Programa da pie para pensar que en los años venideros se desarrollarán nuevas variedades con probable resistencia múltiple a las enfermedades y que por lo tanto jugarán un papel importante en la reducción de las grandes pérdidas causadas por insectos y enfermedades del frijol en América Latina. ★

YUCA

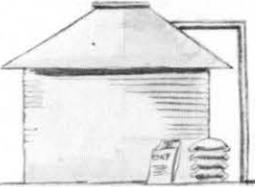


Provenientes de Brasil, Colombia, Ecuador, México, Panamá y República Dominicana, representantes de programas nacionales y

fabricantes de concentrado para animales se reunieron en un taller regional organizado por el Programa de Yuca en el CIAT en Marzo 20-24 para explorar el potencial de proyectos integrados de producción y utilización de yuca, recientes descubrimientos en tecnología de producción, avances en conservación de yuca fresca, sistemas de secado y uso de yuca seca para alimentación animal. Los participantes se entrevistaron con agricultores y funcionarios del exitoso proyecto DRI-ACDI-CIAT de cooperativas que producen yuca seca en la costa norte de

Colombia. El entusiasmo demostrado por los participantes es prueba de que hay gran interés en aplicar el esquema de secado de yuca en sus respectivos países. Aunque el proyecto se encuentra actualmente en una fase de expansión, el CIAT ha reducido su participación y está ahora involucrado principalmente en la capacitación de la gente que dirigirá las plantas de secado en el futuro. El éxito de esta fase de expansión será un indicio de la capacidad de los programas nacionales para llevar a cabo proyectos similares en otros países. ★

UNIDAD DE SEMILLAS



Para asistir en la preparación de un curso sobre Manejo y Mercadeo de Empresas Semillistas, se han obtenido los servicios del

Sr. William Cable, un semillista jubilado, a través del International Executive Service Corps (IESC), Stamford, Connecticut. El Sr. Cable ha tenido una interesante vida profesional, empezando con una pequeña empresa familiar de semillas y luego en cooperación con otras personas, desarrollando una pujante cooperativa de producción y mercadeo de semillas en el Medio Oeste de los Estados Unidos.

Esta es la primera vez que el CIAT utiliza los servicios del IESC. Los ejecutivos que trabajan en este servicio donan su tiempo, pero el cliente paga todos los otros gastos.

La Unidad de Semillas también ha hecho contactos con el IFDC para aprovechar sus experiencias en capacitación en el mercadeo de fertilizantes.

En cooperación con la Unidad de Operaciones de las Estaciones, se han hecho más siembras de variedades de arroz por un nuevo acuerdo con el ICA para producir semilla básica. Se han sembrado pequeñas áreas de las especies *Desmodium ovalifolium*, *Stylosanthes guianensis*, *S. macrocephala* y *Centrosema* sp. anticipando una creciente demanda de semilla de estas selecciones hechas por el Programa de Pastos Tropicales. ★

PASTOS TROPICALES



A medida que avanza la época de siembra en Carimagua el Programa de Pastos Tropicales se encuentra ahora en el proceso de establecer una serie de nuevas combinaciones de pasturas que incluyen

accesiones de leguminosas y/o pastos que han sido avanzadas recientemente al nivel de evaluación Categoría IV (productividad de pasturas bajo pastoreo). Las nuevas pasturas sembradas son:

- * *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 + *Arachis pintoi* CIAT 17434;
- * *Brachiaria brizantha* cv "Marandu" (CIAT 6780) + *A. pintoi* CIAT 17434;
- * *Andropogon gayanus* cv "Carimagua 1" (CIAT 621) + *Centrosema* sp. n. 5277 + 5568;
- * *A. gayanus* cv "Carimagua 1" (CIAT 621) + *Zornia glabra* CIAT 7847;
- * *A. gayanus* cv "Carimagua 1" (CIAT 621) + *Stylosanthes macrocephala* CIAT 1643.

El Dr. Rainer Schultze-Kraft estuvo en un viaje de recolección de germoplasma en el sureste de Asia (Tailandia, Malaysia y la Isla Hainan en la República Popular de la China), para aumentar la base de germoplasma de los géneros *Desmodium* y *Pueraria*.

Siguen las conversaciones con el ILCA para destacar un científico posdoctoral en África por seis meses. El hará una recolección exhaustiva de pastos en África Oriental (Etiopía, Kenia y Tanzania) con énfasis en el género *Brachiaria*. De importancia especial es la adquisición de material tolerante al salivazo, la principal amenaza para los pastos en América Tropical. ★

RAMAS AVANCES DE LOS PROGRAMAS AVANCES DE LOS PROGRAMAS AVANCES DE LO

ARROZ



La adecuación de la nueva subestación Santa Rosa cerca de Villavicencio se encuentra casi terminada. Un gran vivero de arroz de secano, sembrado en noviembre al final de la estación lluviosa, se mantuvo con riego periódico por aspersión. Puesto que durante la estación seca no se cultiva arroz a nivel comercial, esta siembra constituye un experimento para determinar si es posible tener dos ciclos en el mejoramiento de secano en Santa Rosa. El desarrollo de las cosechas fue normal y la presión de las enfermedades fungosas fue moderadamente intensa. Por lo tanto este cultivo fuera de

temporada fue totalmente exitoso.

En consecuencia, el Programa de Arroz aceleró la descentralización de muchas de sus actividades de mejoramiento hacia el área de Villavicencio.

A partir de este año, fitomejoramiento, agronomía, y patología de secano favorecido estarán concentrados en Santa Rosa donde los problemas patológicos y de suelos son intensos. El mejoramiento de secano para sabanas ácidas y por toxicidad de hierro en arroz de riego continúan en la estación vecina ICA La Libertad. Además, la mayoría de los cursos de capacitación en 1984 se llevan a cabo en el área de Villavicencio.

La sede principal del CIAT continúa desempeñando un papel vital en la investigación de arroz. El programa de cruzamientos, almacenamiento de germoplasma y su caracterización, los análisis de calidad, la investigación en hoja blanca y sus insectos vectores y la multiplicación y evaluación de líneas avanzadas de mejoramiento para los viveros del IRTP continúan en Palmira.

Investigaciones recientes en la Unidad de

Recursos Genéticos indican que el cultivo de anteras está surgiendo como una nueva opción para el mejoramiento de arroz. Esta técnica permite ahorrar en forma considerable tiempo, espacio y mano de obra en relación con los métodos tradicionales de mejoramiento. El polen de híbridos F₁ produjo callos que regeneraron en plántulas que crecieron hasta su madurez; cerca de la mitad de ellas fueron diploides espontáneas. Las semillas de estos diploides regenerados fueron sembradas en el campo y produjeron líneas completamente homocigotas y uniformes. La variabilidad entre líneas fue grande en relación con varias características de importancia económica. Los científicos del CIAT consideran que las líneas promisorias podrían ser avanzadas directamente a los ensayos preliminares de rendimiento, recordando de este modo en unas cuatro generaciones el proceso convencional de mejoramiento, lo cual es considerado especialmente promisorio para las ecologías donde sólo es posible una siembra al año. ★

CAPACITACION Y CONFERENCIAS



Capacitación. El perfil de los participantes en los tres cursos multidisciplinarios llevados a cabo durante los primeros cuatro meses de este año en frijol, pastos tropicales y semillas, muestra una tendencia hacia participantes más experimentados y de nivel directivo en los cursos del CIAT.

Se está ensayando una versión modificada del curso de capacitación en arroz: la parte más teórica del curso multidisciplinario intensivo se adelanta en el CIAT y la parte orientada al campo se hace en la nueva

subestación Santa Rosa y áreas adyacentes en los Llanos Orientales de Colombia. El primero de estos cursos, el cual se enfoca hacia el mejoramiento de arroz, tiene un pequeño grupo de 12 participantes.

A pesar de que la metodología para la investigación en las fincas ha sido parte de todos los cursos que ofrece el CIAT en sus programas, el Programa de Frijol ofreció recientemente a 12 participantes un curso dedicado exclusivamente a ese tema. Este avance surge de la necesidad de ensayar y validar en las fincas las nuevas variedades liberadas por los programas nacionales de frijol, e ilustra la evolución de la capacitación del CIAT para mantenerse al día con las necesidades de los programas nacionales colaboradores.

A pesar de los esfuerzos sistemáticos para extender la capacitación relacionada con grados académicos (i.e. investigación de tesis y disertaciones), una escasez general de fondos en el panorama internacional para capacitación en grados avanzados mantiene la cantidad de candidatos de los programas nacionales a un nivel bajo. No obstante, siete

profesionales de países en desarrollo están llevando a cabo su investigación para M.S. en el CIAT. Otros nueve estudiantes de posgrado—todos de países desarrollados—están haciendo su trabajo para disertación de Ph.D. en el CIAT.

El Programa de Arroz ha atendido cursos cortos dentro de los países en Haití, Honduras y Perú. En este último se lleva a cabo el primer curso de una serie organizada en cooperación con el INIPA para proporcionar capacitación especializada en investigación y tecnología de arroz a personal de extensión del INIPA. El científico del CIAT en Perú, financiado por el Banco Mundial, (Dr. E. Pulver) colabora activamente en este esfuerzo de capacitación.

Conferencias. Se llevó a cabo un taller en Goiânia, Brasil, organizado conjuntamente por el Programa de Frijol y el Centro Nacional para la Investigación en Frijol y Arroz del Brasil (CNPAP), en el cual se discutieron recientes progresos y futuras estrategias en la investigación del Virus del Mosaico Dorado del Frijol (BGMV) en América Central y del Sur. ★

Calendario de Conferencias y Cursos, 1984

5-8 Junio	Reunión de Trabajo sobre el Potencial Futuro de la Yuca en Asia y las Necesidades del Desarrollo de la Investigación CIAT-ESCAP/CGPRT Centre, Bangkok.
5-19 Agosto	Viaje de Observación del IRTP para Visitar Programas Nacionales de Arroz en Venezuela, Colombia, Ecuador, Panamá y Costa Rica.
6-24 Agosto	1er Curso Avanzado sobre Administración de Empresas de Semillas y Mercadeo, CIAT.
20-23 Agosto	Reunión de Trabajo sobre Políticas de Investigación en Arroz en el Caribe, CIAT-ECLA/CCST.
27-29 Agosto	Reunión Interna de Trabajo de los Centros de Investigación Agrícola sobre Temas Seleccionados de Investigación Económica en América Latina, CIAT.
29 Ago.-12 Sept.	Curso sobre Control de Calidad de Semillas para Países del Grupo Andino JUNAC-CIAT.
29 Ago.-7 Oct.	Curso sobre Investigación para la Producción de Yuca (Fase Multidisciplinaria), CIAT.
1-5 Octubre	Reunión de Trabajo sobre "Metodologías de Evaluación de Pasturas con Animales (ERD)" Perú.
15-19 Octubre	Reunión de Trabajo sobre Viveros Internacionales de Frijol, CIAT.
29 Oct.-16 Nov.	1er Curso Intensivo sobre Producción de Semillas de Pastos Tropicales, CIAT.
12-16 Nov.	Reunión de Trabajo de Fitomejoradores de Arroz, CIAT, Panamá.
19-30 Nov.	Reunión de Trabajo sobre Análisis de Semillas de Especies de Pastos Tropicales, ISTA-CIAT.
26 Nov.-4 Dic.	Reunión de Trabajo de Campo de Mejoradores de Frijol, CIAT.

Premio Mundial de Semillas a Johnson Douglas

De qué sirve que un centro de investigación agrícola desarrolle variedades mejoradas de plantas si los agricultores no pueden obtener semillas de esas variedades o si las semillas son de mala calidad? Esta pregunta ilustra la importancia que la *Fédération Internationale du Commerce des Semences* (Federación Internacional del Comercio de Semillas, FIS) da a la promoción del uso de semillas mejoradas para incrementar la producción de alimentos en el Tercer Mundo.

La Federación, que reúne a asociaciones nacionales de semillas de 50 países, ha creado un premio bienal para honrar a aquellas personas que han hecho una contribución significativa al desarrollo de la calidad de las semillas y de las actividades de su mejoramiento. El premio (SFr 10,000) no se paga en dinero, sino en equipos o como una participación financiera en otras inversiones.

Johnson Douglas, Jefe de la Unidad de Semillas del CIAT, acaba de recibir el primero de tales premios. El Sr. Douglas, de 59 años, es oriundo de Indiana (E. U. A.) y ha dedicado los últimos 22 años de su vida profesional al desarrollo de programas y empresas semillistas en los países en desarrollo. Al preguntársele su parecer dijo que se encontraba "sorprendido, conmovido y agradecido por este premio. Lo que hemos logrado se debe a la contribución de muchas personas. En mi caso, yo quisiera compartir el honor de este premio con mi personal actual en el CIAT, mis anteriores colegas en la India y Túnez y con aquellos que trabajaron conmigo en el libro **Programas de Semillas: Guía de Planeación y Manejo**. Quisiera reconocer su dedicación a la de muchas otras personas que merecen ese premio más que yo."

El Sr. Douglas recibió el premio en el congreso de la FIS en mayo, en Copenhague.



Sr. Johnson Douglas, de la Unidad de Semillas.

La Unidad de Semillas, una Influencia Positiva

La Unidad de Semillas del CIAT fue creada en 1979 para ayudar al desarrollo de programas e industrias de semillas en América Latina y el Caribe y por lo tanto ayudar a la difusión de semillas de alta calidad de variedades mejoradas de plantas. La Unidad ha ofrecido capacitación en los últimos cinco años a 304 técnicos y asistencia a unas 270 personas en empresas o asociaciones semillistas. Otros 319 especialistas han participado en talleres organizados por la Unidad.

Además, la Unidad de Semillas multiplica, acondiciona y distribuye semilla básica de materiales experimentales y cultivares nuevos para los programas nacionales y empresas semillistas. Hasta el momento, la Unidad ha distribuido más de 150 toneladas de semillas, de modo que se ha convertido en una herramienta importante para la difusión de una tecnología que está llamada a influenciar positivamente el panorama agrícola de América Latina.

Catálogo de Publicaciones de los IARC

Publicado por la Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) y el Instituto Internacional de Investigación en Arroz (IRRI), este catálogo de 386 páginas señala los principales libros, publicaciones periódicas, juegos de diapositivas, películas y otros materiales educativos publicados por los 13 centros financiados por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional más otros cinco Centros de Investigación Agrícola Internacional (IARC), la Junta de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Internacional (BOSTID) de la Academia Nacional de Ciencias de los E.U.A., y la GTZ. Contiene una descripción de 50 palabras de cada publicación, precios e información para hacer pedidos.

Formulario de Pedido

Favor enviarme _____ copias del **Catalogue of Publications GTZ. CGIAR. IRRI 1983.**

Nombre _____

Dirección _____

Ciudad _____ País _____

Precio (incluye portes): U.S. \$6.00 (cheque sobre un banco de los E.U.S. únicamente) o Col. \$500 en Colombia. Se aceptan cupones de UNESCO, AGRINTER o CIAT.

Envíe su pedido acompañado del pago a:
Oficina de Distribución
CIAT
AA 6713
Cali, Colombia, S. Am.

CIAT
Internacional

Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia