

## Introducción

La Unidad de Recursos Genéticos (URG) del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) conserva y distribuye germoplasma *in vitro* del género *Manihot*. Regulaciones cuarentenarias para *Manihot* han sido aplicadas desde 1980 cuando se estipuló que solamente plantas *in vitro* podrían ser utilizadas para el intercambio a través de todo el mundo y guías técnicas para el movimiento seguro de germoplasma fueron desarrolladas (Frison & Felju 1991). Las técnicas *in vitro* han sido utilizadas con un doble propósito: 1) para introducir al CIAT un gran número de clones colectados en los principales centros de variabilidad y para conservarlos *in vitro* y 2) para distribuir germoplasma seleccionado desde el CIAT a los programas nacionales. Esta colección se encuentra representada por 5,728 introducciones y está constituida por 3 categorías: 5,022 clones de yuca cultivada (*Manihot esculenta*) procedentes de 23 países, 322 clones de las especies silvestres del género *Manihot* (29 especies) y 384 híbridos. Desde 1994 estos materiales han sido designadas a la FAO dentro del marco del acuerdo FAO-CGIAR y cumple con los estándares para bancos de germoplasma (Figura 1).

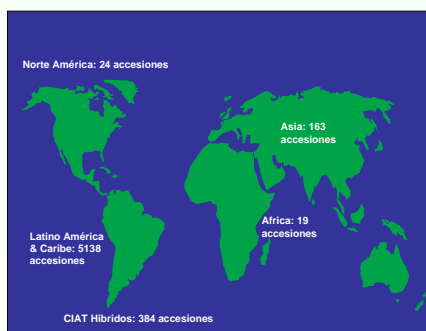


Figura 1. Contribuciones a la colección de *Manihot* mantenida en CIAT.

Fuente: CIAT, URG, 2001

Cultivos estériles en medio artificial han sido establecidos a partir de plantas madres libres de enfermedades producidas por medio de la técnica de termoterapia y cultivo de meristemas e indicadas para los diferentes virus conocidos para la yuca (Roca *et al* 1984).

Las condiciones de crecimiento mínimo en la cual 5,728 clones son mantenidos por un periodo de 12 meses cubriendo un amplio rango de genotipos, son las siguientes:

- Temperatura constante 23-25 °C
- 12 horas día/noche con 1000 lux de iluminación
- Medio de Murashige Skoog modificado (MS, 2% sucrose, 0.04 mg/l BAP, 0.05 mg/l GA, 0.02 mg/l NAA, 0.7% agar).
- Tubos de ensayo 25x150 mm cubiertos con papel aluminio y sellados con cinta extensible.
- 5 tubos son mantenidos por cada clon (Figura 3).



Figura 3. Banco de germoplasma *in vitro* de *Manihot*.

Proyectos del CIAT, quienes han recibido el 50.9 % de las accesiones distribuidas. Esto nos indica que esta colección ha sido evaluada por especialistas para poder conocer qué es lo que estamos conservando y además que éste germoplasma pueda estar muy bien documentado para que cualquier usuario pueda tener acceso a él. Las instituciones externas han recibido el 49.1% (Figura 3a). Los 5 principales receptores de Latino América-Caribe han sido Brasil, Colombia, Perú y México (Figura 3b). Tres envíos de germoplasma de yuca fueron hechos al Perú, Paraguay y Ecuador dentro de un proyecto de repatriar nuevamente sus colecciones.

Los tres clones de mayor demanda con distribuciones por encima de 100 envíos han sido dos líneas mejoradas (CM 523-7 y CM 3306-4) y un cultivar tradicional (COL 1505).

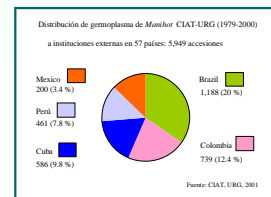
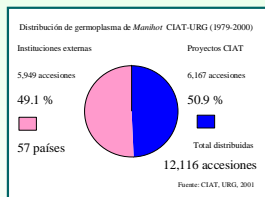


Figura 3a-b. Distribución de germoplasma durante el periodo 1979-2000.

Las Instituciones Nacionales de Investigación, Universidades, organizaciones regionales, compañías comerciales, ONGs, otros centros del CGIAR y otras instituciones son nuestros principales usuarios externos (Figura 4a). El germoplasma que solicitan es utilizado para diferentes propósitos: a) mejoramiento, b) evaluaciones de las accesiones en otros ambientes (agronomía), c) investigación aplicada (patología, entomología, etc), d) investigación básica (crioconservación, embriogénesis, bioquímica, etc), y e) capacitación (Figura 4b). El germoplasma designado a FAO se encuentra disponible si el usuario acepta el Acuerdo de Transferencia de Material (ATM), el acceso al germoplasma de *Manihot* no tiene costo alguno (5 plantas/clon). Consultas y solicitudes pueden ser realizadas también en la siguiente dirección: <http://www.ciat.cgiar.org/pgr/index.htm>

## Metodología

Protocolos de introducción, cuarentena, eliminación de patógenos, indexación, micropropagación, conservación, caracterización y distribución han sido desarrollados para el mejor manejo de la colección teniendo como objetivo principal la utilización de éste germoplasma de parte de los diferentes usuarios que la solicitan (Figure 2).

## Resultados

El contar con una colección evaluada para las principales enfermedades de la yuca y conservada en las mejores condiciones ha sido uno de los principales propósitos. A partir de 1979 el CIAT ha introducido 5,728 clones de *Manihot* procedentes de 23 países siendo Latino América y el Caribe quienes han contribuido a su conformación con el 89% (5,138 clones) y han recibido el 73% de los envíos externos a través de la distribución (Tabla 1a-b)

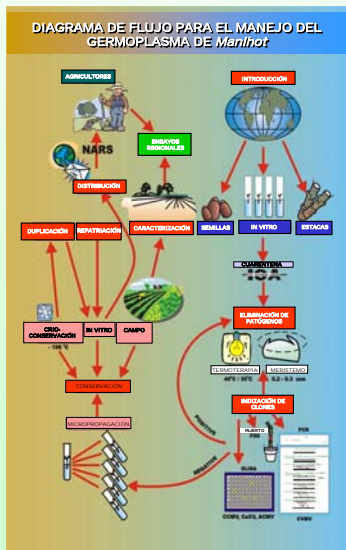


Figura 2. Flujo de actividades para el manejo de la colección *in vitro* de *Manihot*.

Trabajo presentado en el VIII Congreso Latinoamericano de Botánica y II Congreso Colombiano de Botánica, Cartagena, Colombia, 13-18 octubre 2002.

Designados FAO	Distribuidas
<b>Latino América-Caribe</b>	<b>Latino América-Caribe</b>
Argentina	65
Bolivia	3
Brazil	1,317
Colombia	1,995
Costa Rica	148
Cuba	77
República Dominicana	5
Ecuador	116
Guatemala	91
México	102
Panamá	43
Paraguay	208
Perú	405
Venezuela	241
30 spp in vitro	322
<b>Total</b>	<b>5,138</b>
<b>Norte América</b>	<b>Norte América</b>
Puerto Rico	15
United States	0
<b>Total</b>	<b>24</b>
<b>Asia</b>	<b>Asia</b>
Fiji	6
China	2
Indonesia	51
Malasia	67
Philippines	6
Thailand	31
<b>Total</b>	<b>163</b>
<b>África</b>	<b>África</b>
Nigeria	19
<b>Total</b>	<b>19</b>
<b>Híbridos CIAT/CA</b>	<b>Híbridos CIAT/CA</b>
United States	384
<b>Total</b>	<b>384</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5,728</b>

Tabla 1a - Estado del germoplasma de *Manihot* conservado en URG.

País	Accesiones
Argentina	65
Bolivia	3
Brazil	1,317
Colombia	1,995
Costa Rica	148
Cuba	77
República Dominicana	5
Ecuador	116
Guatemala	91
México	102
Panamá	43
Paraguay	208
Perú	405
Venezuela	241
30 spp in vitro	322
<b>Total</b>	<b>5,138</b>
<b>Norte América</b>	<b>Norte América</b>
Puerto Rico	15
United States	0
<b>Total</b>	<b>24</b>
<b>Asia</b>	<b>Asia</b>
Fiji	6
China	2
Indonesia	51
Malasia	67
Philippines	6
Thailand	31
<b>Total</b>	<b>163</b>
<b>África</b>	<b>África</b>
Nigeria	19
<b>Total</b>	<b>19</b>
<b>Híbridos CIAT/CA</b>	<b>Híbridos CIAT/CA</b>
United States	384
<b>Total</b>	<b>384</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5,728</b>

Tabla 1b. Distribución de Germoplasma de *Manihot* a países de Latino América - Caribe (1979-2000)

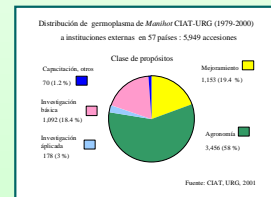
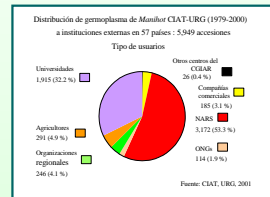


Figura 4a-b. Tipo de instituciones y clase de propósitos en la distribución de germoplasma de *Manihot*.

## Bibliografía

- Roca, W.M., Rodríguez, J.A., Maffa, G., and Roa, J.C. 1984. Procedures for recovering cassava clones distributed *in vitro*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 8 p.
- Frison, E.A. and Felju, E. 1991. FAO/IBPGR technical guidelines for the safe movement of cassava germplasm. Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO and International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.