



# iniap

*Revista Informativa*

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

GENERAMOS CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL SECTOR AGROPECUARIO

## El cultivo del durazno, una alternativa promisoriosa para la provincia de Imbabura

Edición

6

05 - 2012

Control del caracol en el arroz

Sistemas de producción de carne y leche en Ecuador.

Fruticultura, una alternativa para el desarrollo del país

# Análisis del germoplasma del maíz blanco del INIAP

El maíz es una de las especies cultivadas más productivas. Fue el primer cereal en ser sometido a rápidas e importantes transformaciones tecnológicas en su forma de cultivo.

En Ecuador se reconocen 29 razas de maíz, seis de las cuales no están bien definidas; esta clasificación se basa en 675 colecciones estudiadas en relación con los caracteres de la mazorca. La gran diversidad de razas que hay en Ecuador tiene relación con la historia y la geografía del país. Las razas han sido introducidas del norte y del sur; han ocurrido cruzamientos entre razas; el aislamiento geográfico ha permitido el desarrollo de nuevas formas en las tierras altas del centro de Ecuador (Timothy *et al.*, 1966).

## OBJETIVO

El objetivo de estos estudios, fue analizar la colección nacional de maíz del Banco de Germoplasma del INIAP desde el punto de vista de representatividad de razas botánicas y posibles vacíos y sesgos.

## MÉTODOS

En primer lugar, se procedió a localizar posibles accesiones que hubieran sido recolectadas en la sierra de Ecuador y no estuvieran conservadas en el INIAP. Inicialmente, se consultaron las bases de datos del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), a través del Sistema de Información sobre los Recursos Genéticos de los Centros del CGIAR y la Red de Información de Germoplasma de Recursos Genéticos del USDA.

Posteriormente, se accedió a la base de datos actualizada del CIMMYT, previa petición a los curadores de este banco.

La localización de accesiones faltantes en el INIAP se hizo a través del campo "DonorInstitute", de la base de datos del CIMMYT. Este campo está reservado a las accesiones que son duplicados de otros bancos de germoplasma, y proporciona información sobre el banco donante. Por tanto, los registros de accesiones procedentes de Ecuador ("Country" = ECU) que no correspondieran a donaciones del INIAP ("DonorInstitute" ≠ INIAP) fueron identificados como accesiones faltantes.

En un segundo estudio, se analizó la composición de la colección de maíces ecuatorianos del INIAP, en términos de procedencia, con el fin de identificar posibles vacíos y sesgos. El estudio se centró en el germoplasma recolectado en altitudes comprendidas entre los 1700 y 3200 msnm, y tuvo en cuenta las accesiones actualmente conservadas en el INIAP y las identificadas como faltantes. Para ello se creó una nueva base de datos incluyendo los registros actuales del INIAP y los registros de las accesiones conservadas en el CIMMYT que fueron identificadas como ausentes. A continuación, se eliminaron los registros con información incompleta para los campos latitud, longitud, altitud y raza botánica. Finalmente, se elaboraron mapas de abundancia de colectas para cada una de las razas y se compararon con los mapas de distribución que se elaboraron en la década de los sesenta.

**RESULTADOS**

**Identificación de accesiones faltantes**

La consulta a las bases de datos del CIMMYT y del USDA, aportó solo información del número total de accesiones conservadas en estos centros, lo que permitió comprobar que aproximadamente el 60% de las accesiones conservadas en el INIAP están duplicadas en el CIMMYT, y el 15% en el USDA (Tabla 1). Por otro lado, se localizaron 282 accesiones conservadas en el CIMMYT que no están representadas en el INIAP. Teniendo en cuenta que el maíz es una de las especies incluidas en el Anexo 1 del Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación, sería posible la repatriación de estas 282 accesiones, lo cual supondría ampliar la colección del INIAP en un 16%.

Estas accesiones corresponden a germoplasma recolectado entre los años 1952 y 1954, durante las expediciones que el Consejo Nacional de Investigación Rockefeller realizó en América Latina. La comparación de estas accesiones con germoplasma recolectado en la última década sería muy interesante para estudiar la evolución de las razas. No obstante, habría que realizar un trabajo previo de identificación, ya que 104 de las 282 accesiones no están determinadas a nivel de raza botánica.

**Tabla 1. Número de accesiones de maíz ecuatoriano conservadas por el INIAP, el CIMMYT y el USDA.**

Banco de germoplasma	Ecuador	Sierra ecuatoriana
INIAP	1.739	609
CIMMYT	1.067	678
USDA	268	--

**Composición de la colección**

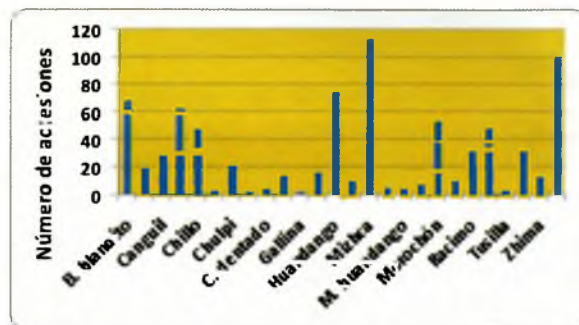
Se ha identificado 787 que corresponden a variedades tradicionales cultivadas entre los 1700 y 3200 msnm. Los datos más interesantes se comentan a continuación:

\* Las diez provincias que conforman la sierra están representadas en la colección del INIAP, pero con distinta intensidad. Aproximadamente el 66% de las accesiones de la colección ha sido recolectada en las provincias de Loja (73 accesiones), Pichincha (112 accesiones) e Imbabura (316 accesiones). En contraste, la provincia de Cañar tan solo aporta 18 accesiones a la colección. No obstante, hay que tener presente que los agricultores de esta provincia dedican sus tierras preferentemente al cultivo de papa. Las restantes provincias (Tungurahua, Bolívar, Cotopaxi, Carchi, Chimborazo y Azuay) aportan un número de accesiones intermedio a la colección, entre 28 y 70.

\* El mayor número de accesiones corresponde a germoplasma recolectado en la provincia de Imbabura, concretamente en el cantón Cotacachi. Este sesgo es fruto de un proyecto que se desarrolló en el año 2002 y que tuvo como objetivos inventariar la agrobiodiversidad del sector y recolectar las variedades tradicionales de maíz en todas las comunidades indígenas que forman el cantón Cotacachi.

\* Todas las razas de maíz que han sido reportadas para la sierra están representadas en la colección del INIAP.

\* De las 25 razas presentes en la colección, las más numerosas son: "Mizhca" (113 accesiones), "Huan-dango" (74 accesiones), "Blanco blandito" (68 accesiones), "Chaucho" (62 accesiones), "Morochón" (53 accesiones), "Chillo" (48 accesiones) y "Sabanero ecuatoriano" (48 accesiones) (Gráfico 1).



**Gráfico 1. Composición de la colección nacional de maíz del banco de germoplasma del INIAP por raza botánica.**

Un análisis comparativo de los mapas de abundancia de colectas y los mapas de distribución para las razas de Ecuador nos permitió identificar sesgos y vacíos en la colección del INIAP. A continuación se presentan los resultados de este estudio.

**Razas de distribución cosmopolita**

Se identificaron diez razas cosmopolitas: "Blanco blandito", "Chaucho", "Blanco harinoso dentado", "Canguil", "Cuzco ecuatoriano", "Mizhca", "Patillo ecuatoriano", "Racimo de uva", "Sabanero ecuatoriano" y "Tusilla". Sin embargo, según los mapas elaborados a partir de las accesiones conservadas en el INIAP, se debería ampliar esta lista para incluir la raza "Morochón". Dado que la raza "Mizhca" se ha recolectado con mayor intensidad en las provincias del centro y del norte, se la ha ubicado en las razas del centro norte de la sierra. Las razas "Blanco blandito", "Chaucho" y "Blanco harinoso dentado" son harinosas, mientras que las razas "Canguil", "Cuzco ecuatoriano", "Patillo ecuatoriano", "Racimo de uva", "Sabanero ecuatoriano" y "Tusilla" corresponden a razas de grano duro o semiduro.

La comparación del mapa de abundancias de colectas con el mapa de distribución que elaboraron Timothy et al. (1966) para la raza "Canguil" ha revelado vacíos en la colección, ya que no hay accesiones representando las provincias de Azuay y Tungurahua; la raza "Patillo ecuatoriano" ha puesto de manifiesto que no hay accesiones de la provincia de Cañar; y, de la raza "Racimo de uva" no hay representación en las provincias de Cañar y Azuay. Por tanto, sería interesante realizar prospecciones en estas provincias para comprobar si todavía se sigue cultivando estas razas, y en su caso recolectar el mayor número posible de variedades tradicionales.

#### Razas de la zona norte

Las razas "Huandango", "Chillo huandango", "Mizhca chillo", "Mizhca huandango" y "Montaña ecuatoriana" son exclusivas de las provincias de Imbabura, Pichincha y Carchi. De igual forma que la raza "Chillo", no se tiene constancia de que haya existido un flujo de germoplasma de estas razas hacia otras regiones. Estas cinco razas se caracterizan por tener hileras en su mayoría rectas, y granos grandes y harinosos.

#### Razas del centro de la sierra

Las razas "Clavito" y "Guagal" son exclusivas del centro del país. En las colectas realizadas hace 50 años, se encontraron materiales en la provincia de Imbabura. Por tanto, sería deseable realizar nuevas exploraciones a esta zona de la sierra en búsqueda de esta raza.

#### Razas del sur de la sierra

Se identificó en la colección solo la raza "Gallina" en la provincia de Loja.

#### Razas del norte y sur de la sierra

La raza "Cónico dentado" está presente al norte y al sur de Ecuador y en la colección del INIAP se conservan tan solo 4 accesiones de cuatro provincias: Carchi e Imbabura, al norte de la sierra, y Azuay y Loja, al sur. La comparación del mapa de abundancias de colectas con el mapa de distribución para esta raza, revela que las provincias de Bolívar y Pichincha no están representadas en la colección.

#### Razas del centro norte y centro sur de la sierra

Existe un grupo de razas cuya distribución se limita al centro-norte o al centro-sur de la sierra. Las razas del centro-norte tienen granos harinosos y las del centro-sur se caracterizan por tener granos duros, a excepción de la raza "Zhima" que tiene granos semicristalinos, grandes, blancos con una ligera capa harinosa.

El mapa de distribución que elaboraron para "Kcello ecuatoriano" revela que las provincias de Chimborazo y Azuay no están representadas en la colección y para la raza "Mishca" la provincia de Loja. Por tanto, sería interesante efectuar prospecciones en estas provincias para comprobar si todavía se sigue cultivando esta raza.

#### CONCLUSIONES

Considerando que todas las razas reportadas para Ecuador están presentes en la colección y hay germoplasma procedente de todas las provincias de la sierra, se puede concluir que el banco de germoplasma del INIAP conserva la mejor colección del mundo de razas ecuatorianas. No obstante, se han detectado vacíos y sesgos que deberían tenerse en cuenta para nuevas misiones de recolección.

#### RECOMENDACIONES

- Proceder a la repatriación de las 282 accesiones conservadas en el CIMMYT que no están representadas en la colección nacional del INIAP, con la finalidad de que este germoplasma pueda ser utilizado en los programas de fitomejoramiento y/o para la restitución de variedades tradicionales a las comunidades agrícolas de la sierra ecuatoriana.

- Realizar colectas adicionales en otras provincias de la sierra ecuatoriana teniendo en consideración los vacíos y sesgos identificados en este estudio.



**Procedencia de las accesiones identificadas como "Blanco blandito", "Blanco harinoso dentado", "Canguil", "Chaucho", "Cuzco ecuatoriano", "Morochón", "Patillo ecuatoriano", "Racimo de uva", "Sabanero ecuatoriano" y "Tusilla".**

**Por: Ing. César Tapia, Edwin Naranjo  
Prog. Nacional de Recursos Fitogenéticos - INIAP**