

**ANALISIS DE LA VARIACION MORFOLOGICA E ISOENZIMATICA
DE LA COLECCION ECUATORIANA DE ZANAHORIA BLANCA
(*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft)**

NELSON GONZALO MAZON ORTIZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

Riobamba - Ecuador

1993

VIII. RESUMEN

La zanahoria blanca es originaria de la Zona Andina, quizá la única umbelífera domesticada en esta región. Es recomendada para dietas de niños, ancianos y enfermos; pues, posee cantidades adecuadas de calcio, hierro, fósforo, vitaminas y almidón de fácil digestibilidad.

Esta especie está sufriendo un alto grado de erosión genética, debido a que la demanda es cada vez menor y los agricultores prefieren cultivar especies de mayor rentabilidad y aceptabilidad en el mercado.

El principal objetivo de este estudio fue identificar la variabilidad genética existente en la colección del Banco de Germoplasma del INIAP, utilizando métodos electroforéticos de isoenzimas y características morfológicas y agronómicas.

Esta investigación se realizó en el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP y en el laboratorio de la Estación Experimental Quito del CIP, ubicados en la Provincia Pichincha, Cantón Mejía, Parroquia Cutuglahua, latitud 00°22' S, longitud 78°33' W y altitud 3058 msnm.

En la evaluación de campo se utilizó 72 entradas de zanahoria blanca de la colección ecuatoriana y para el estudio

isoenzimático 95 entradas (77 de la colección ecuatoriana y 18 del CIP).

Se evaluaron ocho descriptores morfológicos y 10 agronómicos para realizar análisis de frecuencias, medias, rangos, coeficientes de variación, definición de morfotipos y análisis de agrupamiento (Average Linkage Cluster Analysis).

Para el estudio electroforético se utilizó el sistema de corrida Histidina - Citrato, pH 7.0 con geles al 12.5% de almidón para los sistemas isoenzimáticos EST, PGI y PGM. Las condiciones de corrida fueron 10 mA durante 14 horas o 30 mA por el lapso de seis horas. Las muestras fueron preparadas con el tampón Glutathione 3.0%, pH 7.5, en una relación tejido : tampón de 1:1.

Se recolectaron 30 entradas del Sur del país (Loja, Azuay y Cañar); seguido del Norte (Carchi, Imbabura y Pichincha) con 25 entradas y en tercer lugar las provincias centrales (Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar y Chimborazo) con 17 entradas.

En función de los caracteres morfológicos color del haz, borde rojo de la hoja, color del pecíolo, color de la base del pecíolo, color de la corteza de la raíz y color principal y secundario de la pulpa se definieron 17 morfotipos, y como resultado del Análisis de Agrupamiento se obtuvieron 21 grupos diferentes; por tanto se puede indicar que existe un 29% de variabilidad dentro de la colección.

Para EST se identificaron tres zimotipos, en tanto que para PGI y PGM se detectaron dos zimotipos. Uno de los zimotipos de PGI y PGM se presentó invariablemente en las entradas colectadas en estado "cultivar tradicional" y el restante se identificó en una entrada colectada en estado "silvestre".

Existe muy baja variabilidad isoenzimática (4 %) dentro del material "cultivado" de zanahoria blanca, debido quizá a que es una especie que se propaga vegetativamente (rara floración y escasa producción de semilla sexual) y que su variabilidad fenotípica podría ser el resultado de la adaptación del genotipo a diversos medioambientes o a mutaciones somáticas.

Se recomienda realizar estudios a nivel de ADN para determinar con precisión la estructura genética de este cultivo y sus especies relacionadas; y, dirigir los esfuerzos de recolección fundamentalmente a material "silvestre" en donde se podría encontrar una importante variabilidad genética.

IX. SUMMARY

The white carrot or *arracacha* is primarily an Andean root crop and may be the only Umbellifera domesticated in this region. It is specially recommended for the diet of children, the elderly and the sick because it possesses adequate quantities of calcium, iron, phosphorus, vitamins and easy-digestible starch.

This species is suffering a large scale of genetic erosion due to a decreasing demand and because farmers prefer to cultivate species that yield larger crops that are more acceptable in the markets.

The principal objective of this study was to identify the genetic variability existing among the national collection of the INIAP germplasm bank, by using isozyme analysis as well as morphological and agronomical descriptors.

This research was carried out at the Plant Genetic Resources Department from INIAP (the National Institute for Agricultural Research) and at the International Potato Center laboratories, in the province of Pichincha, cantón Mejía, parroquia Cutuglahua, located at 00° 22' S, 78° 33' W at an average altitude of 3050 masl.

For the field studies, 72 *arracacha* accessions of the Ecuadorian collection were studied, and for isozyme analysis 95 accessions

were screened (77 from the Ecuadorian collection and 18 of the CIP collection).

Eight morphological and 10 agronomical descriptors were recorded in order to perform analysis of frequencies, averages, ranges and variation coefficients. Morphotypes were determined and Average Linkage Cluster Analyses were also performed.

For the electrophoretical studies, the buffer system was Histidine-Citrate pH 7.0 for the isozyme systems EST, PGI and PGM. The running conditions were 10 mA for 14 hours or 30 mA for six hours.

The Ecuadorian white carrot collection primarily comes from the South of the country (Loja, Azuay and Cañar), where 30 accessions were collected. 25 accessions were collected in the North of Ecuador (Carchi, Imbabura and Pichincha), and 17 accessions in the central provinces (Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar and Chimborazo).

17 morphotypes were described by using seven morphological descriptors, and from the cluster analysis results 21 different groups were obtained. The results indicate that 30% of variability may exist in the collection.

The best results regarding isozyme activity and band resolution were obtained from leaf and root tissues, by using Glutathione 3% buffer, pH 7.5 at a 1:1 rate. Gels were prepared at a 12.5% starch dose.

Three zymotypes were identified for EST, in so much that two zymotypes were detected for PGI and PGM. One of the zymotypes from PGI and PGM was invariably present in the accessions collected as *landraces* and the remaining was identified in materials with a wild collecting status .

For now, it is recommended to carry out studies at the level of ADN, in order to determine (precisely, accurate) the genetic structure of this crop and its related species. Further collecting trips have to be focused to wild relatives where important genetic variability could be found.