

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección nacional
de oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) del banco de germoplasma del INIAP

Disertación previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias
Biológicas

ALBA GABRIELA PIEDRA BURBANO

Quito, Febrero 2002

1. RESUMEN

La Región Andina es considerada como uno de los principales centros de domesticación y diversificación de plantas cultivadas en el mundo. Un ejemplo de esto lo constituyen las raíces y tuberosas andinas, entre ellas la oca (*Oxalis tuberosa* Mol.), el tubérculo de mayor importancia económica después de la papa. Los tubérculos de oca, debido a su alto contenido proteico y lipídico, son una fuente importante de alimento, sobre todo para las comunidades de agricultores que viven en las partes más altas de Los Andes.

El objetivo de la presente investigación fue estudiar la variabilidad genética existente en 123 entradas de oca conservadas *ex situ* en el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF) del INIAP. Para la consecución de este objetivo se realizó una caracterización morfoagronómica y molecular mediante la técnica RAPDs. La variabilidad fenotípica fue determinada mediante 37 descriptores agro-morfológicos (21 cualitativos y 16 cuantitativos). El algoritmo de Gower permitió el cálculo de una matriz de distancias genéticas que analizadas con el método de agrupamiento de Ward generó un fenograma que reveló tres grupos principales de accesiones. Por otra parte, el análisis canónico identificó cuatro descriptores cualitativos y tres cuantitativos discriminantes para separar estos grupos de accesiones. El tubérculo fue definido como la sección de la planta más útil para una descripción inicial del germoplasma de oca. Por otro lado, para la caracterización molecular fueron evaluadas 47 bandas RAPD polimórficas a partir de las cuales se generó una matriz de similitud utilizando el coeficiente de Jaccard. Las relaciones genéticas entre las 123 accesiones estudiadas fueron visualizadas mediante un fenograma en el que se identificaron, al igual que en el análisis morfológico, tres ramas principales y además un grupo de accesiones duplicadas que corresponden a clones. El análisis multivariado de coordenadas principales (PCO) que permitió estructurar la diversidad genética de la colección de oca determinó las relaciones genéticas entre morfotipos identificando un grupo de accesiones correspondientes a híbridos, permitiendo suponer que la reproducción sexual juega un rol importante en la diversificación del cultivo de la oca. Las correlaciones estadísticas realizadas entre datos morfoagronómicos y moleculares resultaron moderadas y altamente significativas, concluyéndose que al igual que los descriptores cualitativos y cuantitativos, las bandas RAPD discriminantes tienen un importante aporte para la caracterización del germoplasma de oca. Finalmente, con la información obtenida se definió 20 morfotipos dentro de la colección, 12 de los cuales fueron colectados en la provincia del Chimborazo, por lo que esta provincia es la que presenta la más alta diversidad de oca en el Ecuador.

2. ABSTRACT

The Andean region is considered one of the most important centers of crops domestication and diversification in the world. Among the Andean roots and tuber crops, oca (*Oxalis tuberosa* Mol) is the species of greatest economic importance after potato. Oca is an important source of food for Andean farmers due to its proteins and lipids content.

The objective of this research was to study the genetic variability of 123 accessions of oca that are nowadays conserved *ex situ* in the National Department of Plant Genetic Resources and Biotechnology (DENAREF) of INIAP. For this, a morphological and molecular characterization using the RAPD method was conducted. Phenotypic variability was determined by 37 agro-morphological descriptors (21 qualitative and 16 quantitative). A distance matrix was calculated using Gower algorithm and the Ward method of clustering allowed to differentiate three main clusters of accessions in the phenogram. Additionally, the canonical analysis identified four qualitative descriptors and three quantitative descriptors that were useful in cluster separation. The tuber was determined as the most useful structure of the plant for a preliminary characterization of germplasm in oca. On the other hand, a total of 47 polymorphic RAPD bands was observed and a similarity matrix using Jaccard coefficient was calculated. Genetic relationships among the 123 accessions studied were analyzed with the UPGMA approach and similar distributions based on morphological characters were observed in its phenogram. Some clones (*sensu* germplasm duplicates) were detected in the collection, and genetic relationships between morphotypes were determined. In addition, some putative hybrids were identified, therefore a role of sexual reproduction in oca's diversification is proposed. Furthermore, all significative statistical correlations between agro-morphological and molecular data demonstrated to be moderated. This suggests that both types of markers are useful for oca characterization. Finally, 20 morphotypes were defined based on this study; 12 were collected in the province of Chimborazo; therefore, this region exhibits the highest diversity of oca in Ecuador.