

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA  
INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA**

**CARACTERIZACIÓN MORFOAGRONÓMICA Y  
MOLECULAR DE LA COLECCIÓN DE CHIRIMOYA  
*Annona cherimola* Mill EN LA GRANJA EXPERIMENTAL  
TUMBACO INIAP - ECUADOR**

**Previa a la obtención de Grado Académico o Título de: INGENIERO EN  
BIOTECNOLOGÍA**

.....

**ELABORADO POR:  
RICARDO PATRICIO ANDRADE CALDERÓN**

**Sangolquí, 5 de febrero de 2009**

## RESUMEN

La chirimoya (*Annona cherimola* Mill), perteneciente a la familia Anonáceas, es un frutal con gran potencial comercial. Se cree que el centro de origen está ubicado en el sur de Ecuador y el norte de Perú, donde existen densos bosques silvestres y algunos huertos agrícolas.

El objetivo de la investigación fue estudiar la variabilidad genética en 126 accesiones de la colección de chirimoya conservadas en la Granja Experimental Tumbaco del INIAP –Ecuador. Para ello se realizó la caracterización morfoagronómica y molecular mediante la técnica de microsatélites. La variabilidad fenotípica fue determinada mediante 65 descriptores morfoagronómicos (33 cualitativos y 32 cuantitativos). El resultado del agrupamiento jerárquico de Ward, identificó tres grupos principales de accesiones y cinco morfotipos. El análisis multivariado, permitió identificar diez descriptores cualitativos altamente discriminantes y ocho cuantitativos discriminantes para separar estos grupos de accesiones.

Para la caracterización molecular fueron evaluados 9 loci de microsatélites a partir de los cuales se generó una matriz de similitud utilizando el coeficiente de Jaccard; las relaciones genéticas de las accesiones fueron visualizadas mediante el dendrograma UPGMA identificando tres ramas poco definidas y varios materiales duplicados. El análisis de coordenadas principales (PCoA) permitió estructurar la diversidad genética determinando las relaciones genéticas entre los grupos morfoagronómicos.

Existe una alta diversidad genética en la chirimoya; los índices de diversidad genética globales como heterocigosis observada (0,56), heterocigosis esperada (0,63) determinan un 60% de heterocigosis de sus locos. Además, el contenido de información de polimorfismo (PIC) de 0,59 muestra que las chirimoyas son moderadamente polimórficas.

La correlación entre datos morfoagronómicos y moleculares resultó no significativa ( $r= 0,04$ ), debido a la alta variabilidad morfológica de la población.

Se identificó materiales promisorios con características deseables como: peso y tamaño del fruto, textura y oxidación de la pulpa, grados Brix, índice de semilla, tipo de epidermis, resistencia a la abrasión, para futuras investigaciones en programas de fitomejoramiento.

## ABSTRACT

Cherimoya (*Annona cherimola* Mill), a type of fruit belonging to the Annonaceae family, has great commercial potential. It is believed that this fruit is originally from the Southern Ecuador and Northern Peru region where there are dense wild forests and some orchards.

The purpose of this investigation was to study the genetic variability of 126 trees from the cherimoya collection at the INIAP (National Autonomous Institute for Agriculture Research) Experimental Farm in Tumbaco, Ecuador. This study included morphoagronomic and molecular characterizations completed with the use of microsatellite technology. The phenotypic variability was determined by 65 morphoagronomic descriptors (33 qualitative and 32 quantitative). The results of Ward's Algorithm identified three principle tree groups and five morphotype groups. This multi-faceted analysis identified ten qualitative descriptors that were highly distinct and eight quantitative differences that separated the tree groups.

For the molecular characterization, nine loci microsatellites were evaluated. A similarity matrix was generated using the Jaccard Coefficient. The genetic relationship between samples, visually represented through a UPGMA (Unweighted Pair-group Method Using Arithmetic Average) dendrogram, identified three poorly defined branches and various duplicated materials. The Principal Coordinates Analysis (PCoA) helped structure the genetic diversity by determining the genetic relationships among morphoagronomic groups.

There is high genetic diversity within the cherimoya trees. The index of global genetic diversity like the observed heterozygosity ( $H_0$ ) of 0,56 and the expected

heterozygosity ( $H_E$ ) of 0,63 determine 60 percent of the locus heterozygosity. Moreover, the Polymorphism Information Content (PIC) of 0,59 demonstrates that the cherimoyas are moderately polymorphic.

The correlation between the morphoagronomic and the molecular information was insignificant ( $r= 0,04$ ) because of the high morphological variability within the population.

This study identified promising materials with desirable characteristics such as: the weight and size of the fruit, texture and oxidation of the pulp, Degrees Brix, seed index, skin type, and resistance to abrasion. The results of this investigation will be useful for future plant breeding research.