

CARACTERIZACIÓN MORFOLOGICA Y ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE LA COLECCIÓN NACIONAL DE GERMOPLASMA DE TUNA (*Opuntia* sp.) DEL PERÚ

Juan Ignacio Tineo Canchari

Sub Dirección Nacional de Investigación en Recursos Genéticos y Biotecnología, INIA-Perú

RESUMEN

Al realizar la caracterización morfológica del 2014 al 2016 con la finalidad de analizar la variabilidad de frutos en 183 entradas de tuna, se determinó 26 grupos o morfotipos utilizando 28 caracteres de fruto a una distancia taxonómica de 10.49 y con relación a la planta, cladodios y flor se formó 20 morfotipos a través de 21 caracteres a una distancia taxonómica de 13.11. Al realizar el ACP se encontró que el primer componente (CP_1) explica el 30 % de la varianza total, el segundo (CP_2) explica el 9 %, y así sucesivamente, hasta llegar al CP_7 que explica el 73 % de la variabilidad total acumulada. Los caracteres más discriminantes de la variabilidad genética del germoplasma de tuna resultaron ser: el peso de pulpa (g), peso de fruto (g), longitud de fruto (mm) y diámetro de semilla con $r \geq 0.70$. Se identificaron como accesiones promisorias a las entradas que mostraron las mejores características comerciales de fruta (sabor, peso, tamaño y presentación comercial) a los biotipos PER-001557, PER-001524, PER-001514 para la tuna blanca, PER-001564, PER-001522, PER-001580 para la tuna amarilla y el PER-001559, PER-001567 y PER-018034 para la tuna morada.

PALABRAS CLAVES: Germoplasma de tuna, frutales nativos, caracterización, agrupamiento, morfotipo



Fig. 1 Colección nacional de germoplasma de tuna en Viscachayoc (2 750) msnm.)-Huamanga en Ayacucho - Perú

ABSTRACT

When performing the morphological characterization from 2014 to 2016 with the purpose of analyzing fruit variability in 183 tuna inputs, 26 groups or morphotypes were determined using 28 fruit characters at a taxonomic distance of 10.49 and in relation to the plant, cladodes and flower formed 20 morphotypes through 21 characters at a taxonomic distance of 13.11. When the PCA was performed, the first component (CP_1) was found to account for 30% of the total variance, the second (CP_2) explains 9%, and so on, until CP_7 explains 73% of total cumulative variability. The most discriminant traits of the genetic variability of the tuna germplasm were: pulp weight (g), fruit weight (g), fruit length (mm) and seed diameter with $r \geq 0.70$. Promising accessions were identified for the entries that showed the best commercial fruit characteristics (flavor, weight, size and commercial presentation) to the biotypes PER-001557, PER-001524, PER-001514 for the white prickly pear, PER-001564, PER-001522, PER-015080 for the yellow tuna and the PER-001559, PER-001567 and PER-018034 for the purple tuna

KEY WORDS: Germplasm, cherimoya, characterization, clustering, morphotype

INTRODUCCION

La tuna *Opuntia* sp, es originaria de América y se encuentra distribuida desde Canadá hasta Argentina, se cultiva en diversos países con diferentes fines, principalmente por ser hospedero de la cochinilla, producción de fruta y otros usos.

La tuna agrupa varias especies del género *Opuntia*; en el Perú, por la coloración del fruto se consideran los tipos: blanca, amarilla, colorada y morada. La tuna es una especie que puede crecer en terrenos donde otros cultivos son limitados por falta de agua, por lo que se considera como una planta rústica, sin embargo plantaciones en varios lugares de Ayacucho y Costa del Perú no han prosperado por no tener mayores estudios en lo que se refiere al pH y salinidad. Ante esta situación, el programa de investigación en frutales de la EEA Canaán, durante los años 1998 y 1999 inicio con la instalación de una colección de 116 accesiones en el Anexo Huanchacc (2 380 msnm.), distrito de Luricocha, provincia de Huanta y en el 2007 la SDRG instaló una nueva colección más completa con 183 accesiones en Viscachayoc (2 750 msnm.)-Canaán con mejor distribución y ordenamiento para caracterizar, mantener e identificar los biotipos promisorios (Fig. 1).

MATERIALES Y MÉTODOS

La colección nacional de germoplasma de tuna con 183 accesiones se encuentra ubicado en Viscachayoc (2 750 msnm.), Distrito de Andrés Bello Cáceres, Provincia de Huamanga y Departamento de Ayacucho - Perú, a una latitud de 12° 55' 40" S, longitud de 74° 17' 45" O. La colecta se hizo durante los años de 1998 y 1999 (Fig. 2) en los departamentos de Ayacucho (Huanta, San Miguel, Ocros, Huancapi y Cangallo); Huancavelica (Chincho, Colcabamba y Julcamarca); Junín (Pariahuanca y Andamarca); Apurímac (Chincheros); Huanuco (Ambo); Lima (Hualay y Yauyos); Cajamarca (Cutervo y Celendín); Cuzco (Anta y Calca); la Libertad (Otuzco) y Piura (Ayabaca). La caracterización morfológica se realizó en base a un descriptor propio que consta de 48 caracteres de planta, hoja,



Fig. 2 Distribución geográfica de la colección nacional de germoplasma de tuna

flor, fruto y semilla, debido a que no se tiene publicado por Bioversity (Ex - IPGRI). El sistema de plantación fue el tresbolillo de 3.5 x 3.5m, quedando establecido la colección en 0.81 ha. Para el análisis de agrupamiento se utilizó el INFO STAT versión 2016 que tiene mayor precisión y permite agrupar mejor las similitudes en relación al NTSYS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar la caracterización morfológica en el 2016 con la finalidad de analizar la variabilidad de frutos de 183 entradas de tuna, se determinó 26 grupos o morfotipos utilizando 28 caracteres de fruto a una distancia taxonómica de 10.49 (Fig 3) y con relación a la planta, cladodios y flor se formó 20 morfotipos a través de 21 caracteres a una distancia taxonómica de 13.11. De acuerdo a esta clasificación el grupo 7 que representa el 4.37 % del total de las entradas corresponden a tunas blancas (Cayhua) consideradas como accesiones promisorias por tener el peso de fruto mayor de 180 g. Los grupos 4 y 15 que corresponden al 6.01 y 2.19 % , agrupa a las accesiones promisorias que tienen características comerciales de forma ovoide, mayor tamaño y con cantidad intermedia de semillas. Cuando se agrupa considerando la planta, cladodio y flor , podemos observar que la agrupación establecida se ajusta mejor a la realidad de las plantas en el campo. Entre los caracteres estudiados la correlación más alta se encontró cuando se asoció el peso de pulpa (g) con el peso de fruto (g) ; la longitud de receptáculo (mm) con la longitud de la flor (mm); y la longitud de fruto (mm) con el peso de fruto (g) , con valores de $r = 0.89, 0.79$ y 0.70 respectivamente. Al realizar el ACP se encontró que el primer componente (CP₁) explica el 30 % de la varianza total, el segundo (CP₂) explica el 9 % , y así sucesivamente, hasta llegar al CP₇ , que explica el 73 % de la variabilidad total acumulada. De acuerdo a la ubicación de los caracteres en el primer cuadrante del biplot (Fig 4), podemos ver que los caracteres más discriminantes de la variabilidad genética del germoplasma de tuna resultaron ser: el peso de pulpa (g), peso de fruto(g), longitud de fruto(mm) y diámetro de semilla con $r \geq 0.70$. Así mismo se identificaron como accesiones promisorias en base al tamaño de fruto, calidad comercial , textura y sabor dulce a las entradas :PER-001557,PER-001524, PER-001514 para la tuna blanca; PER-001564, PER-001522, PER-015080 para la tuna amarilla ; y PER-001559,PER-001567 y PER-018034 para la tuna morada (Fig 5).

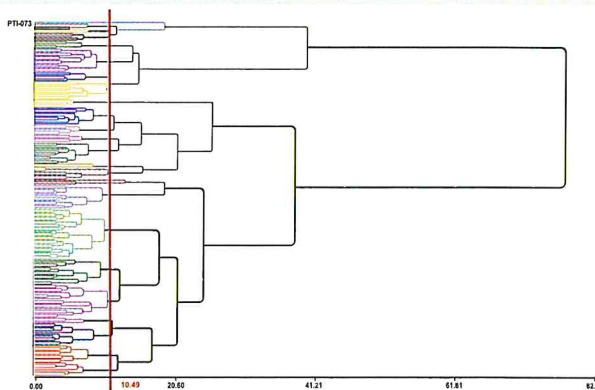


Fig. 3 Dendrograma de 183 entradas de tuna a través de 28 caracteres de fruto

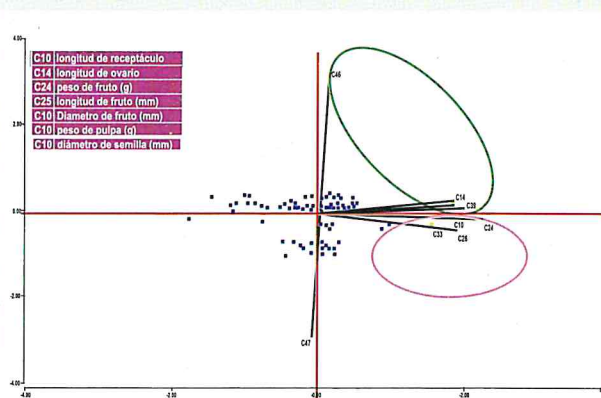


Fig. 4 Distribución de los caracteres originales sobre el primero y segundo componente principal

CONCLUSIONES

- Entre el 2014 y 2016 con la finalidad de evaluar la variabilidad de frutos en 183 entradas de tuna ubicado en Vizcachayoc (2 750 msnm), se determinó 26 grupos o morfotipos utilizando 28 caracteres de fruto a una distancia taxonómica de 10.49 y con relación a la planta, cladodios , flor y fruto en 182 accesiones se formó 20 morfotipos a través de 21 caracteres a una distancia taxonómica de 13.11.
- El primer componente principal explica el 30 % de la varianza total, el segundo explica el 9 %, y así sucesivamente, hasta que toda la variabilidad queda distribuida diferencialmente entre los primeros 7 componentes.
- Los caracteres discriminantes de germoplasma de tuna son: el peso de pulpa (g), peso de fruto(g), longitud de fruto(mm) y diámetro de semilla con $r \geq 0.70$
- Se identificaron como accesiones promisorias en base al tamaño de fruto, calidad comercial, textura y sabor dulce a las entradas:PER-001524 para la tuna blanca, PER-001522 para la tuna amarilla y el PER-001567 para la tuna morada
- Se tiene generado toda la tecnología de producción de la tuna incluyendo la poda y polinización manual, que fue publicado en el Resumen del V Congreso Latinoamericano de Agronomía, llevado a cabo en el 2013 en Esmeraldas - Ecuador.



Fig. 5 Accesiones promisorias de tuna para la Región de Ayacucho

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Franco, T y R. Hidalgo. 2003. Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Fitogenéticos. Boletín técnico N° 8, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia. 89 p.
- González, F. 2012. Curso Intensivo de Posgrado de Caracterización de Recursos Genéticos. Depto. de Ingeniería y Cs. Agrarias. Instituto de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad. Universidad de León, León -España. 59 p
- Barbera, G., Inglese, P. & Pimienta, E. 1999. Agroecología, cultivo y usos del nopal. FAO. Roma-Italia. Pag. 222.