

## CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE NUEVAS ACCESIONES DE ÑAME *DIOSCOREA* SPP. PROSPECTADOS EN CUBA

Yuniel Rodríguez García\*, Sergio Rodríguez Morales, Isniel Méndez Llanes y José E. González Ramírez.

*Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Apartado 6, Santo Domingo, CP: 53 000, Villa Clara, Cuba.*

\*Autor para la correspondencia: [geneticadioscorea@inivit.cu](mailto:geneticadioscorea@inivit.cu)

Recibido: 10 de septiembre de 2021; Aceptado: 17 de noviembre de 2021

### RESUMEN

La conservación de la biodiversidad es estratégica para satisfacer las demandas de las generaciones futuras, de ahí que los bancos de germoplasma surjan como una respuesta a la necesidad de conservar el patrimonio vegetal, por lo que constituyen la base para una agricultura dinámica, diversificada y sostenida. Una estrategia de esa naturaleza tiene como objetivos esenciales conservar la variabilidad de cada especie y proporcionar a los mejoradores un conjunto de genotipos para los programas de selección. El presente estudio se desarrolló en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), donde se evaluaron siete nuevos cultivares prospectados en Cuba en función de facilitar su utilización en el programa de mejoramiento genético. La plantación se efectuó en marzo de 2020, en parcelas de 24 plantas y se cosechó febrero de 2021; aplicándose la metodología establecida para el manejo de germoplasma en condiciones de campo. El presente trabajo se realizó con el objetivo de determinar la variabilidad del germoplasma conservado, explotándolo con mayor intencionalidad a partir de la caracterización morfo-agronómica de las nuevas accesiones incorporadas al mismo. Los resultados obtenidos mostraron que los caracteres morfo-agronómicos de los cultivares evaluados permitieron identificar la variabilidad presente en el germoplasma prospectado. Además de ello según las características incluidas en este estudio, en los cultivares evaluados se identificó una accesión con potencial de uso para el mejoramiento genético por hibridación y finalmente por los resultados obtenidos en este estudio, se incrementa la variabilidad del germoplasma conservado en un 6,5 %.

**Palabras clave:** cultivares, especie, variabilidad

### MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF NEW ACCESSES OF YAM *DIOSCOREA* SPP. PROSPECTED IN CUBA

#### ABSTRACT

La conservación de la biodiversidad es estratégica para satisfacer las demandas de las generaciones futuras, de ahí que los bancos de germoplasma surjan como una respuesta a la necesidad de conservar el patrimonio vegetal, por lo que constituyen la base para una agricultura dinámica, diversificada y sostenida. Una estrategia de esa naturaleza tiene como objetivos esenciales conservar la variabilidad de cada especie y proporcionar a los mejoradores un conjunto de genotipos para los programas de selección. El presente estudio se desarrolló en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Se evaluaron siete nuevos cultivares prospectados en

Cuba en función de facilitar su utilización en el programa de mejoramiento genético. La plantación se efectuó en marzo de 2020, en parcelas de 24 plantas y se cosechó febrero de 2021; aplicándose la metodología establecida para el manejo de germoplasma en condiciones de campo. El presente trabajo se realizó con el objetivo de determinar la variabilidad del germoplasma conservado, explotándolo con mayor intencionalidad a partir de la caracterización morfo-agronómica de las nuevas accesiones incorporadas al mismo. Los resultados obtenidos mostraron que los caracteres morfo-agronómicos de los cultivares evaluados permitieron identificar la variabilidad presente en el germoplasma prospectado. Además de ello según las características incluidas en este estudio, en los cultivares evaluados se identificó una accesión con potencial de uso para el mejoramiento genético por hibridación y finalmente por los resultados obtenidos en este estudio, se incrementa la variabilidad del germoplasma conservado en un 6,5 %.

**Keywords:** cultivares, especie, variabilidad

## INTRODUCCIÓN

El ñame pertenece al género *Dioscorea* con más de 600 especies, pero solamente seis poseen importancia alimenticia y económica a nivel mundial (Abasimi, 2018).

Los ñames son plantas dioicas, monocotiledóneas angiospermas que se caracterizan por la producción de tubérculos subterráneos (Rodríguez *et al.*, 2017).

El ñame, a diferencia de otras raíces y tubérculos, posee una amplia diversidad genética y diferentes centros de origen. Las especies *D. rotundata* Poir, *D. bulbifera* L y *D. cayenensis* Lam, son originarias de África occidental. Las especies *D. alata* L y *D. esculenta* Murk, son originarias del sudeste asiático; mientras que la especie *D. trifida* L, es de América Tropical, con una amplia distribución a nivel mundial, más de 600 especies (Craufurd *et al.*, 2001).

Los recursos fitogenéticos comprenden la variación genética presente, y potencialmente útil para el futuro. Estos incluyen las variedades tradicionales y las razas locales, los cultivares comerciales, los híbridos y otros materiales desarrollados mediante el mejoramiento, los parientes silvestres de las especies cultivadas y otros materiales que podrían usarse para la agricultura o para beneficio del ambiente (Milián, 2008).

El ñame (*Dioscorea* spp.) es un cultivo de gran importancia para la seguridad alimentaria ya que posee excelentes características nutricionales y gran adaptabilidad a diferentes condiciones edafoclimáticas, lo cual contribuye a su productividad (Borges *et al.*, 2017).

Las tendencias actuales en la Agricultura están encaminadas hacia la búsqueda de genotipos que permitan un abastecimiento de alimentos a bajo costo, protección de los recursos naturales, equidad y alivio de la pobreza (Polanco, 2000).

El Instituto de Investigación de Viandas Tropicales (INIVIT) cuenta con un banco de germoplasma de 110 cultivares pertenecientes a las seis especies más importantes, a pesar de ello, no se ha podido materializar un programa de hibridación, al existir un desfase en cuanto a la emisión de flores femeninas y masculinas, por lo que se hace necesario incorporar nuevos materiales genéticos que permitan incrementar la variabilidad conservada. Razón por la que se realizó el presente estudio, con el objetivo de incrementar la variabilidad del germoplasma conservado, explotándolo con mayor intencionalidad a partir de la caracterización morfoagronómica de las nuevas accesiones incorporadas al mismo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), durante el período comprendido entre abril de 2013 y diciembre 2017, sobre un suelo Pardo mullido carbonatado (Hernández *et al.*, 2015), ubicado en los 22° 35' de Latitud Norte y los 80° 18' de Longitud Oeste, a 40 msnm y ocupa un área experimental de 166 ha, la precipitación media anual acumulada fue de 1 348 mm y la temperatura media anual de 24 °C. Colindante por el norte con áreas de pequeños agricultores pertenecientes al Chucho San Pedro, por el sur con la Carretera Central, por el este con áreas del antiguo Central “26 de julio” y por el oeste con el poblado de Santo Domingo.

Los materiales evaluados fueron obtenidos a partir de prospecciones realizadas en Cuba.

Las atenciones culturales se realizaron acorde a las recomendaciones vigentes para el cultivo (MINAG, 2018) y se aplicó la metodología establecida para el manejo del germoplasma en condiciones de campo (Milián *et al.*, 2004).

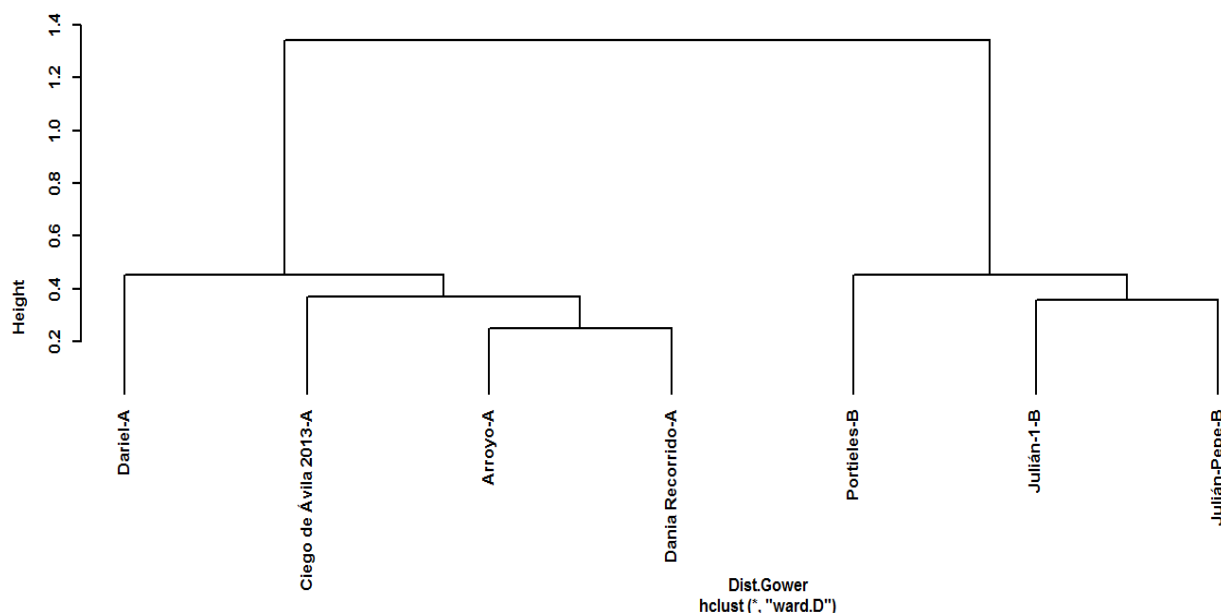
Se evaluaron parcelas de 16 plantas, ubicadas en montículos a una distancia de plantación de 1 m x 1 m, a cada montículo se le colocó un tutor antes del inicio de la brotación, para favorecer el crecimiento de los tallos, evitando el contacto de los tallos con el suelo.

Para la caracterización se empleó el listado de caracterización de germoplasma propuesto por el (IPGRI, 1997), para el cultivo del ñame.

Para la elaboración del dendrograma se usaron los métodos de aglomeración jerárquicos de Ward o varianza mínima (*Minimum Variance Clustering* (Ward, 1963), Promedio ó UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic Averages*) (Sneath y Sokal, 1973) implementado en el paquete *stats* que forma parte de los paquetes de R que se instalan por defecto, para la elaboración del dendrograma, con la utilización de la métrica de Coger.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la fig. 1, en el dendrograma obtenido a partir del método de aglomeración de Ward con la utilización de la métrica de Coger, se determinó la variabilidad existente entre siete accesiones de ñame, donde se observa un coeficiente de similitud (distancia euclidiana), de 1,3, se originó la primera división que consiste en dos grandes grupos. En la propia figura se observa la formación de dos grupos, que se diferencian por separar evidentemente las dos especies evaluadas, el primero está formado por cuatro accesiones que corresponden a la especie *Dioscorea alata* L., (Dariel; Ciego de Ávila 2013; Arroyo; Dania Recorrido), donde el cultivar Dariel se separa del resto del grupo a una distancia de 0,45 por presentar tubérculos con más de 20 cm de longitud, por presentar el punto de inserción limbo-pecíolo verde con visos morados, el punto de inserción pecíolo-tallo morado, las hojas jóvenes de color verde claro y por emitir inflorescencia de tipo femenina. En el segundo grupo lo conforman tres accesiones que pertenecen a la especie *Dioscorea bulbifera* L., (Portieles; Julián-1; Julián-Pepe) donde el cultivar Julián-Pepe, se separa a una distancia de 0,35 del resto del grupo por presentar tallos de color verde con tintes morados. También se caracteriza por presentar la piel de los tubérculos de color castaño oscuro, así como la subepidermis de los mismos de color blanco con visos morados.



**Figura 1.** Dendrograma obtenido al aplicar método de *average* con la métrica de Gower sobre la matriz de datos morfoagronómicos en el cultivo del ñame *Dioscorea* spp.

Es válido destacar que a partir de las evaluaciones realizadas se ha incrementado la variabilidad de la colección de ñame en un 6,5 %. Resultados similares fueron obtenidos por Gonzáles (2003), en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-CATIE, al realizar un estudio similar en seis cultivares de ñame con el objetivo de determinar igualmente la variabilidad existente entre dichos cultivares. Por su parte Milián, 2008, afirma que las diferencias entre cultivares pudieran estar dadas por la procedencia geográfica del germoplasma y por la dispersión de la especie a través del mundo durante cuyo proceso evolutivo han tenido lugar un gran número de mutaciones. En relación a este tema Abadie y Berretta (2003), citado por Figueroa (2016), afirman que se deben utilizar descriptores fácilmente observables, con alta acción discriminante y baja influencia ambiental para que la caracterización tenga un valor universal. Las características agronómicas son importantes para los mejoradores por tener generalmente una determinación genética compleja. Estos caracteres se expresan en la evaluación del germoplasma, así se conocen las características agronómicas útiles, las que pueden estar sometidas a las interacciones entre el genotipo y el ambiente (Guzmán y Romero, 1996), citado por Figueroa (2016). Por su parte Castañeda (2018), plantea que los recursos biológicos son una alternativa en la dieta de las poblaciones rurales que hoy carecen de estudios, lo que hace necesario investigar la variabilidad genética existente de *Dioscorea*, la caracterización de las especies cultivadas y silvestres, estimando el nivel de diversidad, que permitan futuros estudios para el desarrollo de estrategias de conservación y mantenimiento del ñame, afirma además que es necesario desarrollar estrategias para la conservación y mantenimiento de esta diversidad con un entendimiento profundo de las relaciones genéticas entre especies cultivadas y silvestres para ayudar la selección y de esta manera incorporar diversidad genética en cultivares modernos.

## CONCLUSIONES

- Los caracteres morfo agronómicos de los cultivares evaluados permitieron identificar la variabilidad presente en el germoplasma prospectado.
- Por las características incluidas en este estudio, en los cultivares evaluados se identificó una accesión con potencial de uso para el mejoramiento genético por hibridación.
- Por los resultados obtenidos en este estudio, se incrementa la variabilidad del germoplasma conservado en un 6,5 %.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABASIMI, I. 2018. Determinants of Yam Production and Choice of Market Outlet in Ghana: A Case Study in the Upper West Region. *European academic research*, 5(10), 5847- 5859.
- BORGES, M; B. MALAURIE; S. MENESES; R. GÓMEZ y J. VERDEIL. 2017. Anatomía comparada de plantas de *Dioscorea alata* L. clon 'Caraqueño' cultivadas en tres ambientes de crecimiento *in vitro*. *Revista Colombiana de Biotecnología* 18(2): 112-118.
- CASTAÑEDA, C. 2018. Uso de marcadores moleculares en la caracterización genética del ñame (*Dioscorea* spp.) en Colombia. Universidad Nacional abierta y a distancia escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente especialización en biotecnología agraria, 26 pp.
- CRAUFURD, P.; R. SUMMERFIEL; I. ASIEDU and P. VARA. 2001. Dormancy in Yam. En: *Experimental Agriculture* 37 147-181.
- FIGUEROA, Y. 2016. Identificación de progenitores potenciales para la hibridación de la malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) en Cuba. Tesis para obtener el Título de Maestro en Ciencias Agrícolas, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- GONZÁLEZ, Y. 2003. Caracterización morfológica y molecular de genotipos de *Dioscorea alata* y *D. trifida*. Tesis para obtener el Título de Maestro en Ciencias. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, IDIAP y CATIE, Costa Rica.
- HERNÁNDEZ, J.A.; J.J.M. PÉREZ; I.D. BOSCH y S.N. CASTRO. 2015. Clasificación de los suelos de Cuba. Ediciones INCA, Cuba, 93 pp. ISBN: 978-959-7023-77-7. <http://ediciones.inca.edu.cu/> y <http://www.inca.edu.cu>.
- IPGRI/IITA. 1997. Descriptores para el ñame (*Dioscorea* spp.). Instituto Internacional de Agricultura Tropical, Ibadán, Nigeria/ Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia.
- MILIÁN, M. 2008. Tesis de doctorado la variabilidad del género *Xanthosoma* en Cuba. Tesis para obtener el Título de Maestro en Ciencias Biológicas, Universidad de La Habana.
- MILIÁN, M.; I. SÁNCHEZ; A. MORALES; Y. BEOVIDES; X. XIQUES; M.I. ROMÁN; C. GONZÁLEZ; S. RODRÍGUEZ; E. ESPINOSA; K. RODRÍGUEZ; O. MOLINA; M. CABRERA y D. GUERRA. 2004. Tecnología para el manejo sostenible de los recursos fitogenéticos de especies de importancia económica en Cuba. Memorias del XIV Congreso Científico del INCA. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba. p. 178.

- MINAG. 2018. Instructivo Técnico del Cultivo del Ñame. Instituto de Investigaciones de Viandas tropicales (INIVIT). Asociación Cubana de Técnico Agrícolas y Forestales. Biblioteca ACTAF, 20 p.
- POLANCO, D. 2000. Tendencias recientes y notas preliminares sobre prospectiva de las raíces y tubérculos en América Latina y el Caribe. Memorias del Primer Seminario Venezolano sobre Plantas Agámicas Tropicales. Maracay, Venezuela.
- RODRÍGUEZ, Y.; S. RODRÍGUEZ; M. MILIÁN; R. ARCE; Y. FIGUEROA. 2017. Densidades de plantación en el cultivar de ñame 'Belep' (*Dioscorea alata* L.) y su efecto en la producción de tubérculos. *Agricultura Tropical*, 3(1): 14-19.
- WARD, J.H. Jr. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58: 236-44.