

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE OCHO CULTIVARES DE ÑAME (*Dioscorea alata* L.)*

Morphological characterization of eight cultivars yam (*Dioscorea alata* L.)

José Castillo¹, Alicia Sulbarán¹, Thaida Berrío¹ y Novis Moreno²

RESUMEN

El ñame (*Dioscorea alata* L.) pertenece a la familia Dioscoriaceae, es una planta anual, con variabilidad en las dimensiones, formas y colores de sus órganos. Sus tallos volubles, varían de verde a morado-rojizo o marrón y pueden llevar espinas y prominencias llamadas alas o crestas. Las hojas, generalmente cordiformes y lobuladas presentan láminas con coloración desde verde claro hasta oscuro, y varían en el color de las nervaduras y el pecíolo, así como en la distribución de las nervaduras y la separación de los lóbulos. En Venezuela, su cultivo se realiza con bajo perfil tecnológico y está calificado desde el punto de vista agronómico como marginal. Este trabajo, tuvo como propósito caracterizar morfológicamente mediante descriptores del International Plant Genetic Resources Institute, plantas adultas de ocho cultivares establecidos en el Campo del INIA, en la localidad de Veguita, municipio Alberto Arvelo Torrealba, estado Barinas, Venezuela. Se utilizó una parcela de 8 m de largo por 6 m de ancho, en la que los materiales se sembraron en bordas de hileras dobles, separados por borduras de ocumo y tutorado con estacas de yuca. Se realizaron las labores agronómicas propias del cultivo y entre las semanas 21 y 22 después de la siembra se evaluaron 12 variables cualitativas y cinco cuantitativas. El análisis de componentes principales para las variables cuantitativas, evidenció que 75,80 % de la varianza total acumulada es explicada por los dos primeros componentes; las variables asociadas al primer componente fueron las relacionadas con morfología de la hoja (largo y ancho de lámina y longitud de pecíolo) y al segundo componente las relacionadas con el tallo (longitud y diámetro de entrenudos). Las funciones discriminantes canónicas, permitieron agrupar los ocho cultivares en tres grupos, debido principalmente a características semejantes en las medidas de sus hojas. Las variables cualitativas más discriminatorias en el tallo fueron el color del tallo y la cresta, y en la hoja la forma del ápice, el color de la lámina y las nervaduras.

Palabras clave: morfología, descriptores, componentes principales.

ABSTRACT

The yam (*Dioscorea alata* L.) belongs to the family Dioscoriaceae. It is an annual plant, with variability in size, shape and color of their organs. Their stems climbers, ranging from green to purple to reddish-brown and may bear spines and prominences called ridges or wings. Leaves usually cordate, lobed blades have green coloring from light to dark, varying in color of the veins and the petiole, and the distribution of the ribs and the separation of the lobes. In Venezuela, its cultivation is done with low-tech and qualified from the agronomic point of view as marginal. This work was aimed to characterize morphologically by International Plant Genetic Resources Institute descriptors, adult plants of eight cultivars established in the Field of INIA, in the town of Veguita, Alberto Arvelo Torrealba municipality, Barinas state, Venezuela. A plot of 8 m long and 6 m wide was used, in which the materials were planted in edges of double rows, separated by borders of taro and cassava cuttings guardian. Agricultural own crop work were performed and between weeks 21 and 22 after planting 12 variables qualitative and five

(*) Recibido: 18-07-2009

Aceptado: 10-06-2010

¹ Programa Ciencias del Agro y del Mar. Universidad Ezequiel Zamora, UNELLEZ, Guanare 3350, Po. Venezuela. Email: thberrio@hotmail.com.

² Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Barinas.

quantitative were evaluated. The principal component analysis for quantitative variables, showed that 75.80% of the total cumulative variance is explained by the first two components, the variables associated with the first component were related to leaf morphology (length and width of blade and petiole length) and the second component related to the stem (internode length and diameter). Canonical discriminant functions, allowed the grouping of the eight cultivars into three groups, mainly due to similar characteristics on measures of their leaves. Qualitative variables most discriminatory in the stalk were the color of the stem and the crest, and the leaf apex shape, the color of the blade and ribs.

Key words: morphology, descriptors, principal components.

INTRODUCCIÓN

El ñame (*Dioscorea alata* L.) pertenece a la familia Dioscoriaceae, es una planta anual, con variabilidad en las dimensiones, formas y colores de sus órganos. Sus tallos volubles, varían de verde a morado-rojizo o marrón y pueden llevar espinas y prominencias llamadas alas o crestas. Las hojas, generalmente cordiformes y lobuladas presentan coloración desde verde claro hasta oscuro, y varían en el color de las nervaduras y el pecíolo, así como en la distribución de las nervaduras y la separación de los lóbulos (León 1968, Montaldo 1972). En Venezuela, su cultivo se realiza con bajo perfil tecnológico y está calificado desde el punto de vista agronómico como marginal. Este trabajo, tuvo como propósito caracterizar morfológicamente mediante descriptores del International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), plantas adultas de ocho cultivares de ñame establecidos en el Campo del INIA, estado Barinas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El Campo del INIA se ubica en la localidad de Veguitas, municipio Alberto Arvelo Torrealba, del estado Barinas, a 150 msnm, latitud N de 8° 45' 00'', longitud O de 69° 57' 00'' y precipitación promedio de 1530 mm anuales (PDVSA-UNELLEZ 2000)

Cultivares

Los materiales usados corresponden a los siguientes cultivares: (1) NM 2000, (2) F2000H,

(3) F2000L, (4) Criollo NM 01, (5) Criollo M, (6) NESP, (7) Criollo F1, (8) NM 03.

Instalación del ensayo y evaluación de variables

Se utilizó una parcela de 8 m de largo por 6 m de ancho, donde los materiales se cultivaron en camellones de hileras dobles, con separación de 0,80 m entre plantas, 0,50 m entre hileras y 1 m entre camellones, con borduras de ocumo y tutorado con estacas de yuca. Se realizaron labores agronómicas propias del cultivo y entre las semanas 21 y 22 después de la siembra se registraron observaciones cualitativas de color del tallo, color de las crestas, color de nervadura, borde y lámina de hojas, tipo de hoja y de borde, forma de la hoja, forma del ápice, distancia entre lóbulos y color del pecíolo; además se efectuaron mediciones de diámetro (cm), longitud de entrenudos (cm), largo y ancho de la lámina (cm) y longitud del pecíolo en hojas (cm).

Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos se usó análisis multivariado de componentes principales, a través del cual se identificaron las variables más discriminantes y se agruparon los cultivares de acuerdo con sus características morfológicas (Barbieri 2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados para las variables cuantitativas evidenciaron que el 75,8% de la varianza total acumulada es explicada por los dos primeros componentes (Tabla 1); al primero se asociaron variables que expresan características de las hojas:

largo y ancho de lámina y longitud de pecíolo, mientras que al segundo se asociaron variables que expresan características del tallo: longitud y diámetro (Tabla 2).

Tabla 1. Proporción de varianza total explicada por los componentes principales en la caracterización morfológica de cultivares de ñame.

Proporción de Varianza	Componente 1	Componente 2
Absoluta (%)	0,553	0,206
Acumulada (%)	0,553	0,759

Tabla 2. Correlación entre las variables y los componentes principales en la caracterización morfológica de cultivares de ñame.

Variable	Componente 1	Componente 2
Diámetro de tallo	0,275	0,392
Longitud de entrenudos	-0,034	0,915
Largo de la hoja	0,550	-0,086
Ancho de la hoja	0,576	-0,025
Longitud de pecíolo	0,538	-0,028

Las funciones discriminantes relacionaron a los cultivares en tres grupos de acuerdo con sus características morfológicas (Figura 1). Un grupo reúne los cultivares 4 y 7, otro el 1, 3 y 8, y otro al 6 y 5; esta agrupación ocurrió básicamente por diferencias en los valores promedios de largo y ancho de las hojas (Tabla 3).

Varios autores han obtenido resultados satisfactorios usando esta metodología al caracterizar cultivos y estudiar diversidad genética (Melo 2000, Ferriol *et al.* 2003, Guevara y Benítez 2004, Canul *et al.* 2005).

Las variables cualitativas más discriminatorias fueron color del tallo (verde amarillo para el cultivar 7) color de la cresta del tallo (morada para el cultivar 5, verde amarillo para el cultivar 7 y verde-morado para los cultivares 8 y 4), forma del ápice (mucronado para el cultivar 3), distancia entre lóbulos (ausente en el cultivar 3), color del pecíolo (verde con morado para los cultivares 5, 8 y 4) y color de las nervaduras de las hojas (verde amarillo para cultivar 5, según se aprecia en la Tabla 4 y Figuras 2 a 7).

Tabla 3. Valores promedios de características morfológicas de cultivares de ñame.

Cultivar	Largo de Hoja (cm)	Ancho de Hoja (cm)	Longitud de Pecíolo (cm)	Longitud de Entrenudo (cm)	Diámetro de Tallo (cm)
4	11,87	6,49	4,66	4,77	2,37
7	12,79	7,46	6,43	4,74	2,33
1	6,36	9,20	8,47	7,66	2,39
3	6,31	8,05	5,73	7,45	2,67
8	9,48	6,91	3,73	6,47	3,43
6	7,74	3,77	3,63	7,69	2,08
5	9,43	4,43	4,87	6,90	1,50
2	8,06	6,55	4,83	10,46	2,61

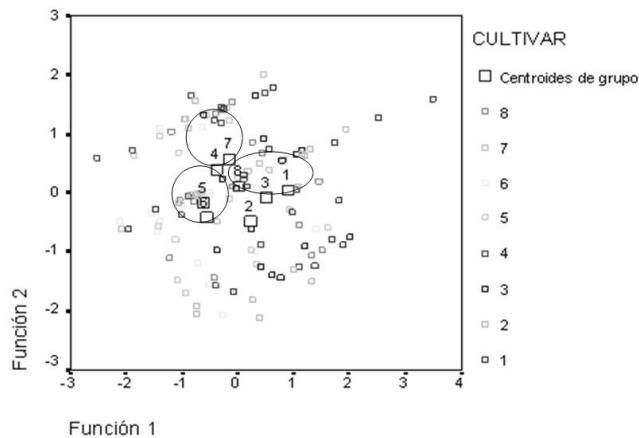


Figura 1. Agrupación de los cultivares de ñame en función de las variables discriminantes.

Tabla 4. Características morfológicas cualitativas de cultivares de ñame en la fase adulta.

Variable	Cultivares							
	6	3	5	7	2	1	8	4
Color de tallo	Verde	Verde	Verde	Verde-amarillo	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de Crestas	Verde	Verde	Moradas	Verde-amarillo	Verde	Verde	Verde con Bordes morados	Verde con bordes morados
Filotaxia de hojas	Opuestas	Opuestas	Opuestas	Opuestas	Opuestas	Opuestas	Opuestas	Opuestas
Tipo de hoja	Simples	Simples	Simples	Simples	Simples	Simples	Simples	Simples
Tipo de brote	Entero	Entero	Entero	Entero	Entero	Entero	Entero	Entero
Color de hojas adultas	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde Claro	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color de nervaduras	Verde	Verde	Verde-haz /Amarillo-envés	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Color del borde de hoja	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Forma de la hoja	Cordiforme ancha	Cordiforme ancha	Cordiforme larga	Cordiforme ancha	Cordiforme larga	Cordiforme larga	Cordiforme larga	Cordiforme ancha
Forma del ápice	Agudo	Mucronato	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo
Distancia entre lóbulos	Intermedia	Sin distancia	Leve	Leve	Intermedia	Intermedia	Leve	Leve
Color del pecíolo	Verde	Verde	Verde con borde y ápice morado	Verde	Verde	Verde	Verde con base morada	Verde con ápice-base morados



Figura 2. Hojas con ápice mucronado y sin distancia entre lóbulos. Cultivar 3.



Figura 4. Hojas cordiformes largas. Cultivar 2.



Figura 3. Hojas con ápice agudo y distancia intermedia entre lóbulos. Cultivar 6.



Figura 5. Hojas cordiformes anchas. Cultivar 4.



Figura 6. Detalle de crestas en el tallo. Cultivar 3.



Figura 7. Detalle de nervaduras. Cultivar 5.

CONCLUSIONES

A través del análisis de componentes principales para características morfológicas cuantitativas, los ocho cultivares se reunieron en tres grupos con características similares.

La evaluación de características morfológicas cualitativas determinó diferencias en los cultivares, especialmente a causa del color de sus órganos o la forma de las hojas.

REFERENCIAS

Barbieri, R. 2005. Genetic divergence in onion populations based on morphological markers. *Ciencia Rural*. Santa Maria 35(2): 303-308.

Canul, J., Ramírez, P., Castillo, F. y Chávez, J. 2005. Diversidad morfológica de calabaza cultivada en el centro - oriente de Yucatán, México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 28(4): 339-349.

Ferriol, M., Pico, B. y Nuez, F. 2003. Inicio del establecimiento de una colección nuclear de variedades tradicionales de *Cucurbita spp.* y *Lagenaria siceraria*. *Actas de Horticultura. X Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas*. Pontevedra, España. 39. pp. 90-91.

Guevara, L. y Benítez de Rojas, C. 2004. Caracterización morfológica y relaciones genéticas entre especies de los órdenes Liliales y Poales. *Bioagro* 16(2):92-112.

León, J. 1968. *Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales*. IICA. Costa Rica. pp. 422-440.

Melo, P. 2000. Classification of *Dioscorea sp.* Germoplasm by principals components analysis. *Ciencia Rural*. Santa María 30(4):619-623.

Montaldo, A. 1972. *Cultivo de raíces y tubérculos tropicales*. IICA. Lima, Perú. 287 p.

PDVSA – UNELLEZ. 2000. Proyecto de Desarrollo de la Región Occidental. Carta NC1910. Escala 1: 250.000.