

Caracterización morfológica de accesiones de la especie *Cynodon dactylon*

AUTORES: Yuseika Olivera Castro ¹
Lisset Castañeda Pimienta.²

Fecha de recibido: 12 diciembre 2011

Fecha de aceptado: 10 febrero 2012

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: yuseika.olivera@indio.atena.inf.cu

RESUMEN

Con el objetivo de documentar y conocer los indicadores que mas variabilidad posee en la colección de la especie *Cynodon dactylon* mantenidas en la E.E.P.F "Indio Hatuey", potencialmente útiles para la ornamentación, el encespado de áreas deportivas o recreativas, entre otros usos, se llevo a cabo la caracterización morfológica de 9 accesiones de dicha especie. Esta actividad se realizó en dos momentos fenológicos: el vegetativo y el reproductivo. Para ello se tuvieron en cuenta 11 caracteres cuantitativos y 7 cualitativos. Para documentar la información se utilizó una base de dato en Excel y la variabilidad se determinó mediante el análisis de Componentes Principales (ACP) empleando para ello el paquete estadístico SPSS Versión 15.0 para Windows. La variabilidad existente en esta colección mostró que los indicadores que mas variabilidad tuvieron, fueron, el grosor de tallo, la longitud y el ancho de la hoja, el largo de la vaina, la longitud de los internodios, el ancho de la inflorescencia, la altura reproductiva y la longitud de la inflorescencia, los cuales se deben tener en cuenta en investigaciones futuras relacionadas con la mejora de estas u otras accesiones para los fines discutidos.

PALABRAS CLAVE/ descripción botánica, *Cynodon dactylon*

Morphobotanical characterization of accessions of *Cynodon dactylon***ABSTRACT**

In order to document and understand the indicators has more variability in the collection of the species *Cynodon dactylon* EEPF held in the "Indio Hatuey" , potentially useful for ornamentation, turfing sports or recreational areas , among other uses , took morphobotanical out the characterization of 9 accessions of that species . This activity was conducted in two phenological stages: the vegetative and reproductive. This took into account 11 characters qualitative and 7 quantitative. To document the information we used a data

¹ Investigadora de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", Matanzas,

² Investigadora de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", Matanzas,

base in Excel and variability was determined by principal component analysis (PCA) by using SPSS version 15.0 for Windows . The variability in this collection indicators showed more variability had were, stem thickness , length and width of the sheet, the length of the sheath , the length of the internodes , the width of the inflorescence, the reproductive height and length of the inflorescence, which must be taken into account in future research related to improvement of these or other accessions for the purposes discussed. KEYWORDS: botanical description, *Cynodon dactylon*

INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento del potencial genético de un recurso vegetal depende en gran medida de la disponibilidad de la base genética; así, los materiales de las colecciones de germoplasma serán mejor aprovechados cuanto más amplias sean las colecciones existentes, aún cuando se posibilite este trabajo con colecciones pequeñas pero variables.

El potencial de un banco de germoplasma puede detectarse a través de la caracterización y la documentación de las accesiones que lo conforman, de manera tal que permitan evitar la existencia de duplicados y, a la vez, identificar las accesiones promisorias para los procesos de selección, mejoramiento genético u otros fines (Bonilla *et al.*, 2008).

En la Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey” existe una colección de 12 accesiones de 4 géneros pertenecientes a la familia de las gramíneas y de estas 9 pertenecen a la especie *Cynodon dactylon*, las que se pueden emplear con fines ornamentales, principalmente para jardines; así como en áreas recreativas y deportivas.

La actividad de caracterización de los bancos de germoplasma se ha realizado tradicionalmente mediante el uso de descriptores morfológicos relacionados con el comportamiento agronómico. Cuando la diversidad genética entre las especies y dentro de las especies es fácilmente observable, los descriptores morfológicos suministran información que puede evitar duplicaciones del mismo material y minimizar la sobreestimación de la diversidad existente (Becerra y Paredes, 2000). Esta actividad consta de varios componentes, como son la población representativa, la lista de descriptores y los instrumentos de medición/registro (Jaramillo y Baena, 2000).

Es conocido que las especies o accesiones de una especie que comúnmente se utilizan para estos fines deben tener una alta densidad de hojas, y a la vez, ser preferiblemente estoloníferas y/o rizomatosas. Además, deben cubrir y sellar el área, ser capaces de soportar el rigor del mantenimiento y adaptarse a las condiciones impuestas por el sustrato o lecho de siembra, de forma tal que resistan las labores fitotécnicas imprescindibles para su mantenimiento. Esta razón justifica la introducción, la caracterización y la evaluación de diversas especies y variedades.

Este trabajo tuvo como objetivo, caracterizar accesiones de *Cynodon dactylon* para fines ornamentales, recreativos y deportivos, como parte del trabajo de

documentación de la colección de especies cespitosas que se conservan en la institución referida.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área experimental. El estudio se realizó en áreas de la EEPF "Indio Hatuey", situada entre los 22° 48' 7" de latitud Norte y los 81° 2' de longitud Oeste, a 19,01msnm, en el municipio de Perico, provincia de Matanzas, Cuba.

Características del suelo. El estudio se llevó a cabo sobre un suelo Ferralítico Rojo (Hernández et al., 2003). El pH es ligeramente ácido (6,2 - 6,4), mientras que el contenido de materia orgánica, hasta los 56 cm es medio, (ya que se encuentra en el rango de 2,5 - 4,0%) y bajo en el tercer horizonte. Idéntico patrón se detectó en el fósforo disponible; los cationes intercambiables (K, Ca, Mg y Na).

Plantación. Se utilizaron parcelas de 5x4 m, separadas por calles de 2 m. En cada una de ellas se plantó una accesión. La plantación se efectuó manualmente y se emplearon estolones de 10cm de largo procedentes del banco de semilla de la finca de césped perteneciente a la Institución, los que poseían como mínimo cuatro nudos, para una densidad de plantación de 12 estolones/m², con un marco de plantación de 10cm entre surco y a chorrillo.

Accesiones estudiadas

Cynodon dactylon: Tifdwarf, 328, 419, Princess-77, Sultán, Sahara, Sautherm Star, Sundevill y Sall SN79BC.

Procedimiento experimental. Para la realización de la caracterización se tomaron en cuenta los indicadores cualitativos y cuantitativos que se muestran en la tabla 1.

Las observaciones se tomaron durante dos estados fonológicos: vegetativo y reproductivo. Cada uno de los indicadores correspondientes a estos estados se midió 15 veces. Para el análisis estadístico de los indicadores cuantitativos se empleó la media aritmética; mientras que para detectar la variación de estos indicadores se empleó el rango de variación existente.

Para los descriptores cuantitativos LH, AH, LV LIN, LI, AI, AV y AR se utilizó una regla graduada, y el pie de rey para el GT; mientras que los indicadores cualitativos se apreciaron de forma visual, empleándose el estereoscopio para: los pelos en la haz; los pelos en el envés; los pelos en el tallo y el tipo de lígula.

Tabla 1. Indicadores utilizados en la caracterización morfobotánica.

| CUANTITATIVOS | CUALITATIVOS |
|--|---------------------------|
| GT: Grosor del tallo | CH: color de la hoja |
| LH: longitud de la 3 ^{era} hoja | CIN: color del internodio |
| AH: ancho de la 3 ^{era} hoja | PH: pelos en la haz |
| LV: Longitud de la vaina de la 3 ^{era} hoja | PE: pelos en el envés |

LIN: longitud de los internodios en los estolones PT: pelos en el tallo
LINFL: longitud de la inflorescencia CV: Color de la vaina
AI: Ancho de la inflorescencia TL: Tipo de ligula
NIN: Número de entrenudos
NR: Número de raquis
AV: Altura vegetativa
AR: Altura reproductiva

Análisis estadístico. Para determinar la variabilidad de los indicadores se utilizó un Análisis de Componentes Principales (ACP), en el cual se tomó como criterio de análisis aquellas componentes principales que presentaron valores propios superiores a 1 y factores de suma o de preponderancia mayor que 0,60. El análisis se realizó con la utilización del paquete estadístico SPSS versión 15.1 para Windows.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con el estudio llevado a cabo por Corbea *et al.* (1982) y las revisiones efectuadas por Remy *et al.* (1979) y Machado y Lamela (1981) la especie *Cynodon dactylon* crece y se desarrolla bien bajo diferentes tipos de suelos. Entre estos se encuentran el Ferralítico Rojo, suelo bajo el cual se realizó este estudio, por lo que se considera que estas accesiones tuvieron un lecho adecuado para que pudieran expresar, sin limitación alguna, todas y cada una sus características morfológicas, haciéndolas comparables en este sentido. Según González (1991), las técnicas de análisis multivariado constituyen una herramienta útil, tanto para evaluar la variabilidad fenotípica, como para conocer la contribución relativa de distintos caracteres a ella. El uso de estas herramientas ha permitido la caracterización del material genético de diversas especies que se utilizan para la alimentación humana y la animal, tales como el arroz (Morejón, *et al.*, 2001), la berenjena (Robles *et al.*, 2004) y el teramnus (Machado y Olivera, 2008), entre otras.

En la tabla 2 se muestran los resultados del análisis de componentes principales; la variabilidad acumulada fue de un 85,4% en las tres primeras componentes, que puede considerarse alta si se compara con la de otras colecciones donde se estudiaron accesiones de diferentes especies como en la de *Teramnus* spp. (67,7%) en el que se incluyeron tanto los indicadores cualitativos como cuantitativos y *Leucaena* spp. (84%) en la fase de vivero, según lo reportado por Machado y Olivera (2008) y Wencomo (2009), respectivamente. Este resultado posee relevante interés ya que esa variabilidad puede constituir un basamento importante a la hora de realizar estudios posteriores de mejora de estas accesiones para las condiciones de Cuba; sobre todo si se toma en consideración que se trata de solo una especie de este género.

En la CP1 los indicadores que mejor explicaron la varianza extraída (56,2%) fueron el grosor del tallo, la longitud y el ancho de la hoja, la longitud de la vaina, la longitud de los internodios, el ancho de la inflorescencia, la altura reproductiva y la longitud de la inflorescencia; independientemente de que en esta componente todos los indicadores estuvieron relacionados positivamente entre sí, se puede plantear que se cuenta con una riqueza botánica variable, en la que se consiguen identificar tipos adecuados para diversos usos.

Tabla 2. Relación entre variables e indicadores que explican la varianza

| Indicadores | Componentes principales | | |
|------------------------|-------------------------|-------------|-------|
| | CP1 | CP2 | CP3 |
| GT | ,874 | ,350 | -,034 |
| LH | ,792 | -,046 | -,590 |
| AH | ,756 | -,220 | ,478 |
| LV | ,938 | -,016 | -,319 |
| LIN | ,963 | ,002 | -,094 |
| NIN | ,352 | ,838 | ,168 |
| AI | ,818 | -,360 | ,430 |
| LI | ,645 | ,433 | ,420 |
| NR | ,583 | -,459 | ,101 |
| AV | ,228 | ,753 | -,131 |
| AR | ,903 | -,303 | -,205 |
| Valor propio | 6,19 | 2,06 | 1,15 |
| Varianza (%) | 56,24 | 18,75 | 10,43 |
| Varianza acumulada (%) | 56,24 | 74,99 | 85,42 |

La variable número de raquis no mostró ser un descriptor variable ya es una característica común a cualquiera de los grupos subjerárquicos de esta especie,

por lo que se pudiera prescindir del mismo cuando se vayan a realizar los estudios de evaluación y mejora de las accesiones dentro de esta especie.

En la segunda componente se encontró el número de internodios y la altura vegetativa con una extracción de la varianza de 18,7%, indicadores que se relacionaron de forma positiva. Es de señalar que a pesar de que el hábito de crecimiento de esta especie es rastrero, vigoroso y marcadamente agresivo, al tener mayor cantidad de internodios en los estolones, conduce a la posesión de un alto número de puntos de crecimiento en los que se desarrollan los tallos. Esta cualidad va a influir en la formación y desarrollo de un denso césped cuyo efecto influye decisivamente en que aumente el crecimiento vertical del césped y con ello su densidad, carácter deseable para los fines perseguidos.

En la tabla 3 se muestran las accesiones y el comportamiento de los rangos de los descriptores cuantitativos y las apreciaciones de tipo cualitativo de cada una de las accesiones estudiadas.

Tabla 3. Comportamiento de los indicadores cuantitativos y cualitativos en las accesiones estudiadas.

| Indicadores/accesiones | Tifdward | 328 | 419 | Princess-77 | Sultán | Sahara | Sautherm Star | Sunde vill | Sall S |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------|
| Cuantitativos | | | | | | | | | |
| GT (mm) | 1,5-2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0-2,0 | 3,0 | 1,0-2,0 | 2,0-3,0 | 1,0-3,0 | 2,0-3,0 |
| LH (cm) | 3,0-4,1 | 5,6-9,3 | 3,1-4,9 | 3,1-6,1 | 10,0-14,0 | 5,1-9,2 | 5,0-9,5 | 4,7-8,2 | 7,2-12, |
| AH (mm) | 1,4-2,0 | 1,0-2,0 | 1,0-2 | 1,0-2,0 | 2,0-3,0 | 2,0-3,5 | 2,0-5,0 | 1,5-3,0 | 1,0-2,0 |
| LV (cm) | 0,8-1,3 | 1,1-2,5 | 1,0-1,3 | 0,9-1,7 | 2,2-3,7 | 1,3-3,4 | 1,4-3,3 | 1,2-2,0 | 1,6-3,1 |
| LIN (cm) | 2,4-3,1 | 2,0-4,0 | 1,6-3,5 | 1,6-4,4 | 5,3-6,9 | 2,5-6,3 | 3,6-6,6 | 3,0-5,6 | 2,5-8,6 |
| NIN | 13-15 | 8,-11 | 4-8 | 5-15 | 10-18 | 4-6 | 8-19 | 5-8 | 5-12 |
| AI (cm) | 5,1-6,2-4 | 3,6-8,3 | 4,8-8,2 | 3,6-8,8 | 4,9-9,0 | 5,0-10,5 | 7,0-13,5 | 4,5-8,6 | 5,1-10, |
| LINFL (cm) | 9,4-10,8 | 5,2-11,0 | 3,2-6,2 | 3,6-12,8 | 5,2-13,1 | 3,9-11,1 | 7,4-15,0 | 4,2-12,9 | 6,5-13, |
| NR | 4 | 4-6 | 3-4 | 4-5 | 4-6 | 5-6 | 4-6 | 4-6 | 4-5 |
| AV (cm) | 6,8-20,5 | 7,0-12,0 | 7,0-13,0 | 6,0-12,0 | 10,0-18,0 | 8,0-14,0 | 6,0-13,0 | 6,0-13,0 | 6,0-16, |
| AR (cm) | 8,0-12,0 | 12,0-22,0 | 13,0-20,0 | 14,0-21,0 | 24,0-36,0 | 21,0-32,0 | 18,0-37,0 | 17,0-23,0 | 23,0-4, |
| Cualitativos | | | | | | | | | |
| CH | verde claro | verde | verde oscuro | verde | verde | verde oscuro | verde | verde oscuro | verde |
| CIN | verde amarillento | verde amarillento | verde con visos morados | verde carmelitos | verde carmelitoso | verde amarillento con visos morados | verde amarillento con visos morados | verde amarillento con | verde |

| | | | | | | | | | |
|----------------|----------------|------------------------------|---------|---------|-------------------------------|----------------------------|---------|------------------|---------|
| | | | | | | | | visos morados | |
| si | si | si | si | si | si | si | si | si | si |
| si | si | si | si | si | si | si | si | si | si |
| no | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| verde claro | verde claro | verde con visos morado | verde | verde | verde con visos morados | verde con visos morados | verde | verde | verde |
| ciliada | ciliada | ciliada | ciliada | ciliada | ciliada | ciliada | ciliada | ciliada | ciliada |

De acuerdo con la variabilidad antes discutida y los rangos de los valores alcanzados por los indicadores cuantitativos, es posible sostener que las accesiones analizadas cumplen con las características idóneas para la ornamentación y fomentar aéreas recreativas y deportivas ya que se encuentran en los rangos establecidos (Almerich, 2008; Subiza y Jerez, 2008). Por ello, estas accesiones, sin lugar a dudas, pueden emplearse para el fomento de diversas áreas respaldado por la variabilidad existente entre las mismas, además de que pueden poseer cualidades potenciales de adaptación para las labores fitotécnicas en dependencia del uso, ya sea en campos de golf, estadium y jardines ornamentales.

La expresión de la variabilidad adquiere notable trascendencia, ya que se relacionó, fundamentalmente, con variables estructurales como el grosor del tallo, la longitud y el ancho de la hoja, la longitud de la vaina, la longitud de los internodios, el ancho y la longitud de la inflorescencia y la altura reproductiva. Incluso influyeron en esta variabilidad los indicadores número de internodios y altura vegetativa, lo cual puede ser determinante en la selección de las accesiones para un uso determinado.

CONCLUSIONES

- Los resultados permiten concluir que se dispone de un material que posee adecuada variabilidad y potencial de uso, por cuanto pueden ser empleados para fomentar césped en las diferentes áreas deportivas, recreativas o con uso ornamental; la existencia de un amplio rango en los indicadores cuantitativos, corrobora la riqueza genética de este material, los que se deben tener en cuenta en investigaciones futuras relacionadas con la mejora de estas u otras accesiones para los fines discutidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Almerich, L. (2008). Introducción a las cespitosas. Disponible en: <http://www.navarromontes.com/manual.asp>. [Consulta: mayo 3, 2008]
- Becerra, V. & Paredes, M. (2000). Uso de marcadores bioquímicos y moleculares en estudios de diversidad genética. *Agricultura Técnica* 60(3): 270
- Bonilla, M.; *et al.* (2008). Establecimiento de una colección de trabajo de uchuva del suroccidente colombiano. *Acta Agronómica* 57 (2): 95
- Corbea, L.A.; *et al.* (1982). Estudio de la densidad de siembra en el establecimiento de la bermuda cruzada-1. *Pastos y Forrajes*. 5 (3): 313
- González, María C. (1991). Análisis de la variabilidad originada por el cultivo *in vitro* de semillas de la variedad Amistad-82 en condiciones salinas. *Cultivos Tropicales*. 12 (3):83-85
- Hernández, A.; *et al.* (2003). Nuevos aportes a la Clasificación genética de suelos en el ámbito nacional e internacional. Instituto de Suelos. Ministerio de la Agricultura. AGRINFOR. La Habana, Cuba. 145 p.
- Jaramillo, S. & Baena, Margarita. (2000). Material de apoyo a la capacitación en conservación ex situ de recursos fitogenéticos. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos. Cali, Colombia. p. 61
- Machado, R. & Lamela, L. (1981). Bermuda grass 68 (*Cynodon dactylon* (L) Pers.). *Pastos y Forrajes* 5(1):1
- Machado, R. & Olivera, Yuseika. (2008). Caracterización morfológica de una colección de *Teramnus* spp. *Pastos y Forrajes* 31(2):119
- Morejón, R.; *et al.* (2001). Aplicación de técnicas multivariadas en la clasificación morfoagronómica de genotipos de arroz obtenidos en la estación experimental “Los Palacios”. *Agricultura Sostenible*. 22(1):735
- Remy, V.A.; *et al.* (1979). Bermuda grass (*Cynodon dactylon* L. Pers). *Pastos y Forrajes* 2(1):1
- Robles, J.; *et al.* (2004). Agrupamiento de la berenjena (*Solanum melongena*) según sus características vegetativas. Informe parcial trabajo de investigación. Montería: Universidad de Córdoba. 7p.
- Subiza, J. & Jerez, M. (2008). Gramíneas Poaceae. Características botánicas y distribución. Centro de Asma y Alergia General Padriñas. Disponible en: <http://www.infojardin.com/foro/archive/index.html> [Consulta: mayo 3, 2008]
- Wencomo, Hilda Beatriz. (2009). Evaluación morfoagronómica e isoenzimática y selección de accesiones de *Leucaena* spp. con fines silvopastoriles. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Agrícolas. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La Habana, Cuba. 191