

Nota técnica: Caracterización morfológica de tres especies cespitosas

Technical note: Morphobotanical characterization of three turfgrass species

Yuseika Olivera¹, L. Hernández¹, Diana R. Cruz², Wendy Ramírez¹ y J.C. Lezcano¹

¹*Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”*

Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba.

²*Delegación Provincial de la Agricultura, Matanzas.*

E-mail: yuseika@indio.atenas.inf.cu

Resumen

La Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey” cuenta con un germoplasma de especies cespitosas formado por 12 accesiones de cuatro géneros, las cuales tienen como fin un uso ornamental, principalmente para jardines y campos de golf; sin embargo, no se cuenta con la documentación primaria de estas. Por ello este trabajo tuvo como objetivo caracterizar las especies *Paspalum salam*, *Zoysia japonica* y *Stenotaphrum secundatum*. Para ello se emplearon 11 caracteres cuantitativos y 9 cualitativos. Después de realizar un análisis de los rangos de los indicadores cuantitativos, se concluye que las tres especies presentan características apropiadas para su utilización como ornamentales. *P. salam* y *Z. japonica* son las idóneas para el fomento de césped y *S. secundatum* para jardines; no obstante, no se puede descartar esta última, ya que posee características intrínsecas que se deben tener en cuenta al planificar un programa de mejora de las especies con fines ornamentales.

Palabras clave: *Paspalum salam*, *Stenotaphrum secundatum* y *Zoysia japonica*

Abstract

The Experimental Station of Pastures and Forages “Indio Hatuey” has a germplasm of turfgrass species consisting in 12 accessions from four genera, which purpose is the ornamental use mainly for gardens and golf courses; however, their primary documentation does not exist. For such reason, the objective of this work was to characterize the species *Paspalum salam*, *Zoysia japonica* and *Stenotaphrum secundatum*. For this purpose, 11 quantitative and 9 qualitative characters were used. After performing a range analysis of the quantitative indicators, the three species are concluded to show appropriate characteristics for their use as ornamental plants. *P. salam* and *Z. japonica* are suitable for turf development and *S. secundatum* for gardens; yet, the latter can not be discarded, because it has intrinsic characteristics that should be taken into consideration when planning a breeding program of ornamental species.

Key words: *Paspalum salam*, *Stenotaphrum secundatum* and *Zoysia japonica*

Introducción

Todo material que se obtenga, tanto por prospección nacional o foránea como por intercambio, constituye de hecho un recurso fitogenético que se conserva para su utilización. Sin embargo, para ello primeramente se deben conocer sus características individuales y sus posibles usos.

La información que permite conocer el germoplasma y determinar su utilidad proviene de la obtención y el análisis de un conjunto de datos iniciales, a través del proceso de caracterización y la evaluación posterior de su potencialidad productiva.

Ambas son actividades complementarias y consisten en describir los atributos de las accesiones, desde los puntos de vista morfológico y agronómico. De acuerdo con lo informado por Jaramillo y Baena (2000), estas actividades requieren exactitud, cuidado y constancia.

La caracterización se debe realizar en una población representativa de las accesiones y para ello se utiliza una lista de descriptores internacionales. Es de resaltar la importancia que posee en función de contrarrestar el peligro de erosión genética, por lo que se considera imprescindible su realización. En este sentido se pueden citar los trabajos desarrollados en la temática por Machado y Núñez (1994), Sabinci (1995) y Chandran y Pandya (2000). Además, la actividad de caracterización de los bancos de germoplasma se ha realizado tradicionalmente mediante el uso de descriptores morfológicos, los cuales suministran información que puede evitar duplicaciones del mismo material y minimizar la sobreestimación de la diversidad existente (Becerra y Paredes, 2000).

La EEPF "Indio Hatuey" es un centro dedicado al estudio de los pastos y forrajes para la alimentación animal; no obstante, desde hace más de una década se están estudiando algunas de las gramíneas forrajeras como ornamentales. Actualmente existe una colección de 12 accesiones de cuatro géneros (*Zoysia*, *Paspalum*, *Stenotaphrum* y *Cynodon*) que pueden emplearse para estos fines, principalmente para jardines y campos de golf. Estas especies deben tener una alta densidad de hojas, y ser estoloníferas y rizomatosas. Además, deben cubrir y sellar el área, 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.

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. Los experimentos se llevaron 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 (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) mostraron valores bajos, con cierto predominio del Ca (tabla 1).

Tabla 1. Características agroquímicas del suelo.

Table 1. Agrochemical characteristics of the soil.

Profundidad (cm)	pH (KCl)	MO (%)	P ₂ O ₅ (mg/100g)	Cationes cambiables (cmol/kg)			
				Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺
0-24	6,3	3,68	22,8	9,6	3,2	0,20	0,12
24-56	6,4	3,27	15,8	9,4	2,9	0,17	0,23
56-84	6,2	1,90	12,3	4,4	2,1	0,19	0,11

Diseño experimental. Se utilizó un diseño de bloques al azar, replicado dos veces, donde se incluyeron parcelas de 5 x 4 m. En cada una de ellas se plantó una variedad cespitosa, para un total de seis parcelas. Después de la caracterización morfobotánica, este material forma parte del muestrario de césped de la Institución.

Plantación y establecimiento. La plantación se efectuó manualmente y se emplearon estolones de 10 cm de largo procedentes del banco de semilla de la finca de césped perteneciente a la Estación, los que poseían

como mínimo cuatro nudos. De esta manera la densidad fue de 12 estolones/m², con un marco de plantación de 10 cm entre surcos y a chorrillo.

Tratamientos. Los tratamientos fueron las especies *Paspalum salam*, *Zoysia japonica* y *Stenotaphrum secundatum*.

Procedimiento experimental. Para la caracterización se tomaron en cuenta los indicadores cualitativos y cuantitativos que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Indicadores utilizados en la caracterización morfobotánica de las especies.

Table 2. Indicators used in the morphobotanical characterization of the species.

Caracteres	
Cuantitativos	Cualitativos
Grosor del tallo	Color de la hoja
Longitud de la tercera hoja	Color del internodio
Ancho de la tercera hoja	Pelos en la haz
Longitud de la vaina de la tercera hoja	Pelos en el envés
Longitud de los internodios	Pelos en el tallo
Longitud de la inflorescencia	Color de la vaina
Ancho de la inflorescencia	Tipo de lígula
Número de entrenudos	Pelos en la vaina
Número de raquis	Tipo de lígula
Altura vegetativa	
Altura reproductiva	

Se tomaron las observaciones durante todo el ciclo de vida de la planta, muestreando 15 veces cada indicador para alcanzar un grado de repetitividad adecuado.

Para las mediciones se utilizó una regla graduada y un pie de rey, y las estimaciones se realizaron visualmente con la ayuda del estereoscopio.

Resultados y Discusión

En la figura 1 se muestra cada una de las especies en estudio, las cuales se describen a continuación, teniendo en cuenta el resultado de los rangos de los indicadores cuantitativos y los cualitativos que se tomaron en consideración para cada uno de los órganos vegetativos y reproductivos.

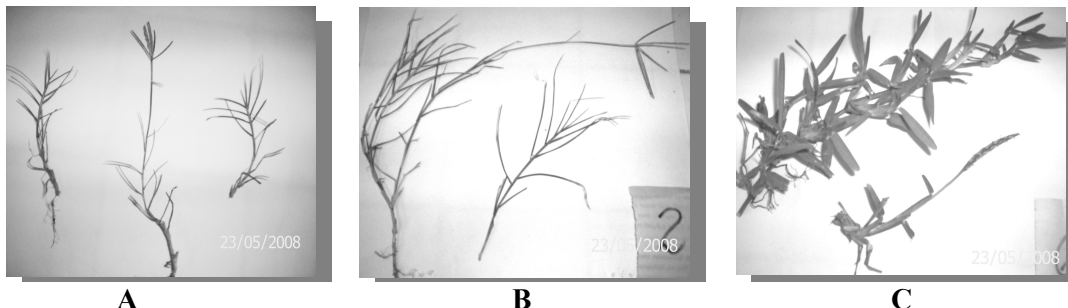


Fig. 1. Muestra fotográfica de las especies en estudio: A) *P. salam*, B) *Z. japonica* y C) *S. secundatum*.

Fig. 1. Photographic sample of the species under study: A) *P. salam*, B) *Z. japonica* and C) *S. secundatum*.

Paspalum salam

Es una planta rastrera, con un grosor del tallo de 1,2-1,6 mm, y no posee pelos; en este se encuentran los estolones que están compuestos por nudos e internodios (de 30 a 36 como promedio), cuya longitud fluctúa entre 2,5-4,3 cm y su color es verde amarillento con visos morados. En cuanto a las dimensiones de las hojas, el largo es de 7,3-9,6 cm y el ancho de 1,2-2,1 mm; son de color verde claro y no presentan pelos en la haz, pero sí en el envés; la vaina es de color verde claro, mide entre 1,3-2,0 cm y la lígula es ciliada. En los caracteres reproductivos se encontró que la inflorescencia posee una longitud de 7,6-9,0 cm y un ancho de 6,8-8,6 cm, con cuatro raquis. Esta especie presenta una altura vegetativa entre 2,4-15,0 cm y una altura reproductiva que está en el rango de 13-17 cm.

Zoysia japonica

Posee un tallo rastrero, estolonífero, el grosor es de 1,1-1,4 mm y no tiene vellosidades. Los internodios varían en número de 14-19, con una longitud entre 6,3-7,2 cm y son de color verde amarillento. Las hojas tienen una longitud de 6,5-8,2 cm y un ancho de 1,4-1,7 mm; no poseen pelos en la haz y el envés, y son de color verde claro; la vaina mide de 1,5-2,0 cm, de color verde claro y con la lígula ciliada. La inflorescencia mide 10,9-11,8 cm de longitud y 5,9-6,8 cm de ancho, y tiene cuatro raquis. Su altura vegetativa y reproductiva es de 4,1-9,3 y 13,5-29,0 cm, respectivamente.

Stenotaphrum secundatum

El tallo no posee pelos y su grosor oscila entre 2,5-3,0 mm; los internodios son de color verde morado, con una longitud de 3,9-4,7 cm y en número de 27-34. Las hojas tienen una longitud de 4,0-5,2 cm y ancho de 5,1-6,3 mm, con pelos en la haz y el envés; la vaina posee una longitud de 1,1-1,9 cm y una lígula ciliada; la hoja en su totalidad, incluyendo la vaina, es de color verde claro. La inflorescencia representa un solo raquis, su longitud es de 7,4-13,1 cm y el ancho de 4,0-5,0 mm. La altura vegetativa es de 1,8-14,3 cm y la reproductiva de 7,0-16,8 cm.

Según lo planteado por Almerich (2008), las especies que comúnmente se utilizan para lograr un césped de calidad deben poseer una alta densidad de hojas y, a la vez, ser estoloníferas y rizomatosas; además, deben tener la capacidad de cubrir rápidamente toda el área y soportar las labores agrotécnicas.

Después de haber realizado un análisis de los rangos de los indicadores cuantitativos, se puede fundamentar que las especies cumplen con las características para fomentar áreas recreativas y deportivas, ya que los valores se encuentran en los rangos permisibles para lograr un césped ornamental. Además, esta caracterización, bajo las condiciones de clima y suelo donde fueron plantadas, está acorde con lo reportado por Anon (2009).

También Anon (2009) informó que por las características que poseen en su estructura morfológica, *S. secundatum* se emplea principalmente en jardines y parques y las otras dos especies para césped.

Se concluye que las tres especies poseen características apropiadas para su utilización como ornamentales y *P. salam* y *Z. japonica* son las idóneas para el fomento de césped; no obstante, no se puede descartar *S. secundatum*, ya que tiene características intrínsecas que se deben tener en cuenta al planificar un programa de mejora de las especies.

Referencias bibliográficas

- Almerich, L. 2008. Introducción a las cespitosas. Disponible en: <http://www.navarromontes.com/manual.aspx?man=22>. [Consulta: mayo 3, 2008]
- Anon. 2009. Naturaleza, flora y fauna cantábrica. Disponible en: <http://www.asturnatura.com/index.php> [Consulta: julio 28, 2009]
- Becerra, V. & Paredes, M. 2000. Uso de marcadores bioquímicos y moleculares en estudios de diversidad genética. *Agricultura Técnica* 60 (3):270

- Chandran, K. & Pandya, S.M. 2000. Morphological characterization of *Arachis* species of section *Arachis*. Plant Genetic Resources Newsletter. 121:38
- 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. & Núñez, C.A. 1994. Caracterización de variedades de *Leucaena leucocephala* para la producción de forraje. II. Variabilidad morfológica y rendimiento. Pastos y Forrajes. 17 (2):107
- Sabinci, C.O. 1995. Characterization study on common vetch populations collected in Turkey. Plant Genetics Resources Newsletter. 104:26

Recibido el 19 de febrero del 2009

Aceptado el 10 de junio del 2009

Technical note: Morphobotanical characterization of three turfgrass species

Abstract

The Experimental Station of Pastures and Forages “Indio Hatuey” has a germplasm of turfgrass species consisting in 12 accessions from four genera, which purpose is the ornamental use mainly for gardens and golf courses; however, their primary documentation does not exist. For such reason, the objective of this work was to characterize the species *Paspalum salam*, *Zoysia japonica* and *Stenotaphrum secundatum*. For this purpose, 11 quantitative and 9 qualitative characters were used. After performing a range analysis of the quantitative indicators, the three species are concluded to show appropriate characteristics for their use as ornamental plants. *P. salam* and *Z. japonica* are suitable for turf development and *S. secundatum* for gardens; yet, the latter can not be discarded, because it has intrinsic characteristics that should be taken into consideration when planning a breeding program of ornamental species.

Key words: *Paspalum salam*, *Stenotaphrum secundatum* and *Zoysia japonica*

Introduction

Every material obtained, by national or foreign prospection as well as by exchange, constitutes in fact a plant genetic resource that is preserved for its utilization. However, for this purpose its individual characteristics and possible uses should be known first.

The information that allows to know the germplasm and determine its usefulness, originates from the collection and analysis of a group of initial data, through the characterization process and the later evaluation of its productive potential.

They are both complementary activities and consist in describing the attributes of the accessions, from the morphological and agronomic points of view. According to the report by Jaramillo and Baena (2000), these activities require accuracy, care and perseverance.

The characterization should be carried out in a representative population of the accessions and for that purpose a list of international descriptors is used. Its importance with regards to counteracting the danger of genetic erosion, for which its performance is considered essential, should be emphasized. In this sense, the works developed on the topic by Machado and Núñez (1994), Sabinci (1995) and Chandran and Pandya (2000) should be cited. In addition, the characterization of germplasm banks has been carried out traditionally by using morphological descriptors, which supply information that can also avoid duplications of the same material and minimize the overestimation of the existing diversity (Becerra and Paredes, 2000).

The EEPF “Indio Hatuey” is an institution dedicated to the study of pastures and forages for animal feeding; nevertheless, since more than a decade ago studies have been conducted on some forage grasses as ornamental plants. At present there is a collection of 12 accessions from four genera (*Zoysia*, *Paspalum*, *Stenotaphrum* and *Cynodon*) which can be used for these purposes, mainly for gardens and golf courses. These species should have high leaf density and be stoloniferous and rhizomatous. They should also cover and seal the area, stand the hardness of maintenance and adapt to the conditions imposed by the substratum or seedbed, so that they stand the phytotechnical labors essential for their maintenance.

According to Jaramillo and Baena (2000), in a plant breeding program, first of all, the material to be used must be known and that is achieved with characterization.

For such reasons, the objective of this work was to perform the morphobotanical characterization of three species from the four genera of the germplasm present at the Station.

Materials and Methods

Location of the experimental area. The study was conducted in areas of the EEPF "Indio Hatuey", located between 1 22° 48' 7" latitude north and 81° 2' longitude west, at 19,01 m above sea level, in the Perico municipality, Matanzas province, Cuba.

Soil characteristics. The trials were carried out on a Ferralitic Red soil (Hernández et al., 2003). The pH is slightly acid (6,2-6,4); while the organic matter content, until 56 cm, is moderate (2,5-4,0%) and low in the third horizon. Identical pattern was detected in the available phosphorus; the exchangeable cations (K, Ca, Mg and Na) showed low values, with certain predominance of Ca (table 1).

Experimental design. A randomized block design was used, replicated twice, where 5 x 4 m plots were included. In each plot a turfgrass variety was planted, totaling six plots. After the morphobotanical characterization, this material is part of the turfgrass sample collection of the Institution.

Plantation and establishment. Plantation was manually performed and 10 cm-long stolons, from the seed bank of the turfgrass farm belonging to the Station, were used, having at least four nodes. Thus, density was 12 stolons/m², with a planting frame of 10 cm between rows and by drilling.

Treatments. The treatments were the species: *Paspalum salam*, *Zoysia japonica* and *Stenotaphrum secundatum*.

Experimental procedure. For the characterization the qualitative and quantitative indicators shown in table 2 were taken into consideration.

The observations were taken during the whole life cycle of the plant, sampling each indicator 15 times in order to reach an adequate repetitiveness degree.

For the measurements a graduated ruler and a caliper were used, and the estimations were performed visually with the aid of the stereoscope.

Results and Discussion

Figure 1 shows each of the species under study, which are described below, taking into consideration the range results of the quantitative and qualitative indicators that were considered for each of the vegetative and reproductive organs.

Paspalum salam

It is a creeping plant, with stem diameter 1,2-1,6 mm, and it does not have hairs; the stem contains the stolons which are composed by nodes and internodes (30 to 36 as average), which length varies between 2,5 and 4,3 cm and their color is yellowish green with purple glitters. Regarding leaf dimensions, the length is 7,3-9,6 cm and width, 1,2-2,1 mm; they are light green and do not have hairs in the bundle, but they do in the back; the sheath is light green, measures between 1,3 and 2,0 cm and the ligule is ciliated. Regarding the reproductive characters, the inflorescence was found to be 7,6-9,0 cm long and 6,8-8,6 cm wide, with four rachises. This plant shows a vegetative height between 2,4 and 15,0 cm and a reproductive height within the range 13-17 cm.

Zoysia japonica

It has a creeping, stoloniferous stem, the diameter is 1,1-1,4 mm and it does not have hairs. The internodes vary in number from 14 to 19, with a length between 6,3 and 7,2 cm and they are yellowish green. The leaves are 6,5-8,2 cm long and 1,4-1,7 cm wide; they do not have hairs on the bundle and back, and they are light green; the sheath measures 1,5-2,0 cm, it is light green and has a ciliated ligule. The inflorescence is 10,9-11,8 cm long and 5,9-6,8 cm wide and has four rachises. Its vegetative and reproductive height is 4,1-9,3 and 13,5-29,0 cm, respectively.

Stenotaphrum secundatum

The stem does not have hairs and its diameter oscillates between 2,5 and 3,0 cm; the internodes are purple green in color, with a length of 3,9-4,7 cm and their number is 27-34. The leaves are 4,0-5,2 cm long and 5,1-6,3 mm wide, with hairs in the bundle and back; the sheath is 1,1-1,9 cm long and has a ciliated ligule; the whole leaf, including the sheath, is light green. The inflorescence shows only one rachis, its length is 7,4-13,1 cm and the width is 4,0-5,0 mm. The vegetative height is 1,8-14,3 cm and the reproductive height is 7,0-16,8 cm.

According to Almerich (2008), the species that are commonly used to achieve a high quality turf must have high leaf density and, in turn, be stoloniferous and rhizomatous; in addition, they should be able to cover rapidly the whole area and stand agrotechnical labors.

After making an analysis of the ranges of the quantitative indicators, it can be argued that the species fulfill the characteristics to develop recreational and sports areas, because the values are found within the permissible ranges to obtain ornamental turf. Besides, this characterization, under the climate and soil conditions in which they were planted, is in accordance with the report made by Anon (2009).

Also, Anon (2009) reported that due to the characteristics they have in their morphological structure, *S. secundatum* is used mainly in gardens and parks and the other two species for turf.

The three species are concluded to have appropriate characteristics for their utilization as ornamental plants and *P. salam* and *Z. japonica* are suitable for turf development; however, *S. secundatum* can not be discarded, because it has intrinsic characteristics that should be taken into consideration when planning a species breeding program.