

Comportamiento de céspedes de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. en Paraná, Entre Ríos, Argentina*

Laurencena, María I. **; Carponi, María S.**; Reinoso, Patricia D.**;
Butus, Marina**; Scorciapino, Claudia**; Galli, Martín**; Pérez, Guillermo**

Resumen

En zonas subtropicales o templadas cálidas las gramíneas estivales constituyen la base del césped pero presentan dormancia durante el invierno. Por ello es importante el conocimiento de céspedes con períodos de emergencia a implantación y vegetativo inactivo cortos, de textura fina, buen color, buen comportamiento sanitario y respuesta a fertilización. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento en el Departamento Paraná (Entre Ríos, Argentina) de céspedes de *Cynodon dactylon* (bermuda) comercializados para uso ornamental y deportivo. Se evaluaron cobertura, textura, color, dormancia, rebrote y respuesta a fertilización en un ensayo en dos tratamientos: con y sin drenaje, con cuatro repeticiones. El diseño experimental fue de parcelas apareadas y las mediciones se realizaron desde marzo de 2005 a noviembre de 2006. No hubo diferencias entre las bermudas evaluadas y todas presentaron alta cobertura, textura fina, color verde medio, dormancia con bajas temperaturas y buena respuesta a la fertilización.

Palabras clave: Ciencias agrarias, césped, *Cynodon dactylon*, bermudas

*) Trabajo realizado en el PID UNER Nº 2099, Directora: M.I. Laurencena; Cátedra Espacios Verdes, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), 2004-2007; recibido en agosto 2009, admitido en octubre 2009.

**) Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNER, Oro Verde (Argentina). césped@fc.uner.edu.ar

Behaviour of Turfgrasses of *Cynodon dactylon* (L.) Pers. in Paraná, Entre Ríos, Argentina*

Laurencena, María I. **; Carponi, María S.**; Reinoso, Patricia D.**;
Butus, Marina**; Scorciapino, Claudia**; Galli, Martín**; Pérez, Guillermo**

Abstract

In subtropical or warmer regions, warm season grasses are the basis of turfgrass but they show dormancy during the winter season. Therefore to have the deepest knowledge of grasses with periods of emergency to implantation and inactive short vegetative states, thin texture, good colour, good sanitary behaviour and response to fertilization is of utmost importance. The aim of this study was to evaluate the behaviour of *Cynodon dactylon* grasses (bermudagrass) commercialized for sportive and ornamental uses in the Departament of Paraná (Entre Rios, Argentina). Response to fertilization, sprouting, dormancy, colour, texture and coverage were evaluated. The test consisted of two treatments: with and without drainage, with four repetitions. The experimental design consisted of paired-plots; measurements were taken from March 2005 to November 2006. There were no differences among the evaluated bermudagrasses and they were all characterized as showing high coverage, thin texture, medium green colour, dormancy at low temperatures and a good response to fertilization.

Key words: Agricultural Sciences, turf grass, *Cynodon dactylon*, Bermuda grass

*) Paper derived from the research project UNER #2099, Director: M.I. Laurencena; Faculty of Agricultural Sciences, National University of Entre Rios (UNER), 2004-2007; submitted in August 2009 ; admitted in October 2009.

***) Faculty of Agricultural Sciences, UNER, Oro Verde (Argentina). césped@fc.uner.edu.ar

I. Introducción

Con el nombre de césped se designa la superficie verde o alfombra vegetal que cubre o tapiza una parcela de tierra especialmente cultivada para parque o jardín, o un campo de juegos deportivos o de otra clase, como golf, hipódromos, campos de polo, campos de fútbol, plazas públicas, entre otros (**Tiscornia**, 1977). Cualquiera sea el destino del césped, el mismo está sometido a grandes exigencias: resistencia al pisoteo, fuerte adherencia al suelo, formación de un tapiz uniforme y tupido, uniformidad de color, gran resistencia y rápida recuperación al corte, tolerancia a una alta densidad de siembra y a la competencia entre plantas, entre otras (**Picasso**, 2005).

Gran parte de las especies que se utilizan para componer un césped pertenecen a la familia de las gramíneas (*Poaceae*). Sobre un total de 1.200 gramíneas reconocidas, sólo se utilizan actualmente entre 20 y 25 que cumplen con las exigencias necesarias y satisfacen los requerimientos que implica la formación de una carpeta de césped. En zonas subtropicales o templadas cálidas, las especies estoloníferas estivales constituyen la base o trama de la carpeta herbácea o césped. Generalmente pierden su color verde y son inactivos en invierno si la temperatura media del aire está por debajo de los 10° a 15.5°C (**Turgeon**, 1991).

En general, la implantación de las especies megatérmicas es problemática, ya que deben sembrarse en primavera tardía y el tiempo que transcurre desde la siembra y emergencia hasta la formación de la trama (emisión de estolones) oscila entre 30 a 60 días. El manejo del riego en este período es la clave del éxito de la siembra, ya que las altas temperaturas de la época condicionan la supervivencia de las plántulas (**Merino Merino y Ansorena Miner**, 1998). Además, los cultivares de estas especies presentan ciclos diferentes, por lo que es muy importante conocer, para cada zona, los que tienen períodos más cortos entre emergencia e implantación y cuyo tiempo de dormancia sea menor, es decir que tengan el período vegetativo activo durante mayor tiempo. La mayor parte de las especies destinadas a césped se implanta por semilla, por su menor costo. En la Argentina, casi toda la semilla sembrada es de origen importado, limitándose las de origen nacional a especies anuales o perennes del género *Lolium*.

Cynodon dactylon (L.) Pers. (bermuda) es la especie de estación cálida que se siembra de semilla, más utilizada en campos deportivos. Se caracteriza por presentar ciertas ventajas, como ser tolerante a las bajas alturas de corte y al tránsito excesivo, tener rápida recuperación después de un pisoteo o corte, alta respuesta a la fertilización con nitrógeno, buena resistencia a enfermedades y adaptación a varias condiciones de drenaje. Como desventajas se citan su color castaño oscuro ante exposiciones a temperaturas inferiores a los 10°C, poca tolerancia a la sombra y un período de dormancia prolongado (**McCarty y Millar**, 2002). Los nuevos cultivares, recientemente disponibles en el mercado, han mejorado la resistencia a las enfermedades y a los insectos, presentan textura más fina y la estación inactiva más corta. Las semillas de bermuda se comercializan como cultivares, híbridos o bermudas comunes con o sin cáscara (cariopsis desnudos o con las glumelas lema y pálea). Las bermudas híbridas provienen del cruzamiento de *C. dactylon* con *C. transvaalensis* Burt Davy. Las variedades son las originadas por mejoramiento sobre *C. dactylon*, buscando una calidad similar a las bermudas híbridas: gran densidad de hojas, bien finas. Además, se busca agregarles resistencia al frío que permita extender el período de crecimiento. Actualmente se está imponiendo el concepto de *blend*, que es la unión de distintos cultivares de *C. dactylon* para aprovechar mejor las cualidades que tiene cada uno de ellos. El uso del *blend* mejora notablemente la adaptación edafoclimática de la especie utilizada con relación a una sola variedad y la resistencia a enfermedades del césped haciéndolo más perdurable en el tiempo (**Picasso**, 2005).

Expondremos en este artículo el estudio llevado a cabo con los objetivos de: caracterizar el comportamiento de céspedes comercializados como cultivares, híbridos o bermudas comunes con o sin cáscara de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (bermuda), en el Departamento Paraná (Entre Ríos, Argentina), en condiciones de mantenimiento para un césped de calidad bajo dos condiciones de drenaje, y evaluar los céspedes a través de mediciones de cobertura, textura, color, dormancia, rebrote y respuesta a la fertilización.

II. Material y métodos

Se evaluaron seis (6) céspedes de *Cynodon dactylon* (bermudas) comercializados en el país

Céspedes de <i>Cynodon dactylon</i>	Firma comercial
1. bermuda común con cáscara	
2. cv. Southern Star	PICASSO ¹
3. bermuda común sin cáscara	
4. bermuda peleteada con cáscara	
5. bermuda blend Oasis	PROFIELD ²
6. bermuda común sin cáscara	

El ensayo se llevó a cabo en la Escuela Normal Alberdi, en la localidad de Oro Verde, Departamento Paraná (31° latitud S y 60°31' longitud O, a 110,5 msnm, Provincia de Entre Ríos, República Argentina), caracterizada climáticamente con una temperatura media anual de 18,1°C y un régimen isohigro de 947,6 mm de precipitación anual (datos EEA Paraná, INTA³). El suelo pertenece al orden Molisol con un horizonte superficial de textura franco limosa.

Abarcó una superficie total de 1200 m² dividido en dos (2) tratamientos, con y sin drenaje, separados por una lámina de plástico (el material drenante utilizado fue gravilla, adoptándose un sistema de «espiña de pescado» de 30,0 cm. de profundidad y 15,0 cm. de ancho). El tamaño de parcela para cada cultivar fue de 2,5 m por 5,0 m, con cuatro (4) repeticiones.

Las tareas de mantenimiento fueron corte, riego, fertilización, control fitosanitario, corte vertical y top-dressing⁴.

- *Corte*: la altura del corte elegida fue de 5,0 cm establecida como promedio entre las alturas recomendadas para los deportes de interés del proyecto: fútbol (3,5 cm), rugby y hockey (6-7cm). La frecuencia de corte varió con las condiciones meteorológicas y la tasa de crecimiento respectiva. Se tuvo en cuenta la regla del tercio que establece que en cada corte no debe extraerse más del 30% sobre la altura que se desea mantener, lo

que significó cortar el césped del ensayo cuando alcanzaba los 7,0 cm para mantenerlo a 5,0 cm, independientemente de la época del año.

- *Riego*: se utilizó una lámina de 11 mm. La frecuencia de riego a la implantación fue durante el primer mes dos a cuatro riegos diarios de corta duración, a fin de mantener la cama de siembra siempre húmeda (no saturada), hasta una profundidad de 3 a 5 cm. Cuando las plantas alcanzaron los 5,0cm de altura, se disminuyó la frecuencia y se aumentó la cantidad de agua de manera que los riegos fueran más profundos. La frecuencia de riego para mantenimiento fue de dos veces por semana de septiembre a diciembre; tres veces por semana de enero a marzo; dos veces por semana abril y mayo, y junio, julio agosto una vez por semana.

- *Fertilización*. Se planificó en base a los análisis de suelo del ensayo y a las recomendaciones de la Asociación Argentina de Golf⁵, que proponen una relación aproximada 1:1 entre el nitrógeno y el potasio y 5:1 la de nitrógeno y fósforo a lo largo del año. Durante el verano se disminuyó la fertilización para evitar el crecimiento foliar excesivo.

- *Control fitosanitario*. Se realizaron semanalmente observaciones de plagas (principalmente hormigas), malezas y enfermedades haciéndose los controles pertinentes.

- *Corte vertical*. Su función es cortar los estolones, lo que induce al rebrote conocido como «despertar de las estoloníferas». Esta tarea se realizó en primavera temprana.

- *Top dressing*. Consiste en el agregado superficial de arena de textura gruesa, de granulometría 0,25 a 1 mm, aplicándose una capa de 5 mm de espesor. Este tratamiento mejora la permeabilidad, favorece el desarrollo radicular y combate el *thatch*⁶. Se realizó luego del corte vertical.

II.1. Variables evaluadas

Cobertura

La metodología consistió en lanzar, posteriormente a cada corte, al centro de cada parcela, un cuadrado de madera de 0,25 m² dividido en cuatro sectores, determinándose la superficie cubierta. Según el porcentaje obtenido se asignó un número de acuerdo a la escala de Braun-Blanquet (adaptada a tal fin): 1, menos de 25% de cobertura; 2, 25-50%; 3, 50-75% y 4, más de 75%.

Textura y color

Las mediciones de textura y color se realizaron extrayendo con la mano cuatro cortes de material vegetal tomados al azar en el centro de la parcela, comparando el ancho de la lámina foliar (mm) y el color con los patrones establecidos en la clasificación de texturas y colores varietales del programa nacional de evaluación de césped [National Turfgrass Evaluation Program Varietal. Color and Texture Rating (NTEP)], agrupados a su vez en tres categorías: 1, verde claro; 2, verde medio y 3, verde oscuro.

Dormición y entrada en actividad (rebrote)

Para medir estas variables se tuvo en cuenta la variación del color de acuerdo a las estaciones, independientemente del color genético. Las mediciones se realizaron en conjunto con las de color.

Respuesta a la fertilización con y sin drenaje

Se realizaron las observaciones antes de la fertilización y en las tres semanas siguientes, comparando los colores según la clasificación de NTEP.

Evaluación estadística

Los datos obtenidos en las 48 parcelas del ensayo se evaluaron por análisis exploratorio, descriptivo y modelo lineal general con medidas repetidas ($p < 0.05$) para cada variable, determinando el comportamiento de las bermudas a través de las diferentes fechas de medición. Se utilizó el programa estadístico SPSS (9). [Repeticiones (bloques): 4; tratamientos/cultivares: 6; variables: 6 (cobertura, textura, color, dormición, rebrote, respuesta a la fertilización) para dos situaciones: con y sin drenaje: 48 parcelas. Fechas de muestreo: 23, en el período junio 2005 a febrero 2006 y 25 en el período marzo a diciembre 2006]

III. Resultados y Discusión

Situación con y sin drenaje

No hubo diferencias significativas entre las situaciones con y sin drenaje en todas las variables evaluadas, para los dos años de ensayo a campo. No obstante, los céspedes ubicados en las parcelas con drenaje

mostraron mejor color y tuvieron una recuperación más rápida posterior a situaciones de bajas temperaturas.

Cobertura

Está dada por la abundancia de hojas y tallos por unidad de superficie y varía con el genotipo, condiciones ambientales y factores culturales (Turgeon, 1996). En el año de implantación del ensayo, las bermudas mostraron un comportamiento diferencial en el período junio a septiembre de 2005, con valores de cobertura que fluctuaron entre 25-50% y 50-75% para las bermudas común con y sin cáscara y Southern Star de origen Profield y la bermuda común sin cáscara de Picasso. La cobertura más baja en el período invernal se observó, en el año de implantación, en las parcelas sembradas con la bermuda peleteada con cáscara y en la de bermuda *blend* Oasis (de Picasso) con valores de menos del 25% y entre 25-50%. A partir de octubre, el valor de cobertura fue similar y mayor al 75% para todas las bermudas, valores que se mantuvieron en el segundo año (Tabla 1).

Textura

La textura tiene en cuenta el ancho de la lámina de la hoja y se mide en milímetros (Belli, 1977). Depende de las características botánicas de las especies, la densidad, la fertilidad del suelo y las prácticas culturales. Se consideran céspedes de textura fina a los que presentan anchos de lámina foliar $e \gg 3$ mm; textura media: $>$ de 3 a 5 mm y gruesa: $>$ a 5 mm. En las bermudas estudiadas, no hubo diferencias de textura para ninguno de los períodos evaluados, quedando caracterizadas como de textura fina (hasta 3 mm). Sí manifestaron diferencias significativas los valores promedio de textura del césped del ensayo considerando las estaciones del año. Otoño (2,3 mm) e invierno (2,2mm) presentaron similar comportamiento, diferenciándose de la situación de verano (2,7mm) y de primavera (2,6mm), donde aumentaron los promedios de textura ($p < 0,05$) (Figura 1)

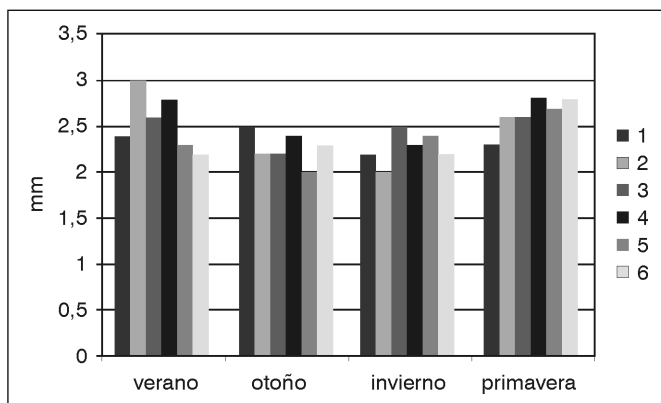
Tabla 1. Valores de cobertura más frecuentes, en cada fecha de muestreo, de los céspedes de *Cynodon dactylon**

Fechas	Cobertura					
	Muestras comerciales de <i>Cynodon dactylon</i> (bermudas)					
	1	2	3	4	5	6
02/06/2005	3	2	3	1	2	2
21/06/2005	2	3	3	1	2	2
02/07/2005	3	3	3	3	2	2
07/07/2005	3	3	2	3	2	2
13/07/2005	2	2	2	2	1	1
03/08/2005	3	3	2	2	1	2
11/08/2005	2	2	2	1	2	1
18/08/2005	2	3	2	2	2	2
26/08/2005	2	3	2	3	3	3
05/09/2005	2	2	3	1	2	2
12/09/2005	2	2	3	1	2	2
03/10/2005	3	4	2	2	3	3
11/10/2005	4	4	4	3	4	4
21/10/2005	4	4	4	4	4	4
07/11/2005	4	4	4	4	4	4
25/11/2005	4	4	4	4	4	4
12/12/2005	4	4	4	4	4	4
21/12/2005	4	4	4	4	4	4
29/12/2005	4	4	4	4	4	4
06/01/2006	4	4	4	4	4	4
27/01/2006	4	4	4	4	4	4
02/02/2006	4	4	4	4	4	4
15/02/2006	4	4	4	4	4	4

Referencias: **1**, menos de 25% de cobertura; **2**: 25-50%; **3**: 50-75%; **4**: más de 75%.

***)** **1**. Bermuda común con cáscara (PROFIELD); **2**. Southern Star (PROFIELD); **3**. Bermuda común sin cáscara (PROFIELD); **4**. Bermuda peleteada con cáscara (PICASSO); **5**. Bermuda Blend Oasis (PICASSO); **6**. Bermuda común sin cáscara (PICASSO). Período junio 2005 – febrero 2006.

Figura 1. Textura promedio (mm) según la estación del año de los céspedes comerciales de *Cynodon dactylon**



Referencias: **textura fina**, valores $d > 3$ mm; **textura media**; $>$ de 3 a 5 mm; **textura gruesa**: $>$ 5 mm.

*) 1. Bermuda común con cáscara (PROFIELD); 2. Southern Star (PROFIELD); 3. Bermuda común sin cáscara (PROFIELD); 4. Bermuda peleteada con cáscara (PICASSO); 5. Bermuda Blend Oasis (PICASSO); 6. Bermuda común sin cáscara (PICASSO). Período febrero – noviembre 2006 (los céspedes están ordenados en el gráfico de manera consecutiva del 1 al 6 en cada estación del año)

Color

El color es una característica que varía desde verde muy claro hasta muy oscuro, de acuerdo a las especies y cultivares. Está relacionado con la fertilidad del suelo, el potencial genético, el estado sanitario de las plantas y la calidad del corte. Puede, además, indicar deficiencias o excesos nutricionales (Picasso, 2005). Las seis bermudas presentaron uniformidad en el color, mostrando colores verdes medios que se hacían más intensos con posterioridad a las fertilizaciones. El césped solamente mostró colores verdes más claros con las temperaturas medias por debajo de los 10°C (Tabla 2)

Tabla 2. Valores más frecuentes de color, en cada fecha de muestreo, de los céspedes de *Cynodon dactylon**

Fechas	Color					
	Muestras comerciales de <i>Cynodon dactylon</i> (bermudas)					
	1	2	3	4	5	6
02/06/2005	1	2	2	1	1	1
21/06/2005	1	1	1	1	1	1
02/07/2005	1	1	1	1	1	1
07/07/2005	1	1	1	1	1	1
13/07/2005	1	1	1	1	1	1
03/08/2005	1	1	1	1	1	1
11/08/2005	1	1	1	1	1	1
18/08/2005	2	2	1	1	2	1
26/08/2005	2	2	2	2	2	2
05/09/2005	2	2	2	2	2	2
12/09/2005	2	2	1	2	2	2
03/10/2005	2	2	2	2	2	2
11/10/2005	2	2	2	2	2	2
21/10/2005	2	2	2	2	2	2
07/11/2005	2	2	2	2	2	2
25/11/2005	1	1	2	1	2	1
12/12/2005	1	1	1	1	1	2
21/12/2005	1	1	1	1	1	1
29/12/2005	1	1	1	1	1	1
06/01/2006	2	1	1	2	2	2
27/01/2006	1	1	1	1	1	1
02/02/2006	1	1	1	1	1	1
15/02/2006	1	1	1	1	1	1

Referencias: 1, colores claros; 2, colores medios, 3, colores oscuros

***)** 1. Bermuda común con cáscara (PROFIELD); 2. Southern Star (PROFIELD); 3. Bermuda común sin cáscara (PROFIELD); 4. Bermuda peleteada con cáscara (PICASSO); 5. Bermuda Blend Oasis (PICASSO); 6. Bermuda común sin cáscara (PICASSO). Período junio 2005 – febrero 2006.

Dormición: color otoñal (*fall color retention*) - **Entrada en actividad** (rebrote): color primaveral (*spring green-up*)

El color otoñal es el que adquieren las plantas respondiendo al acortamiento de los días y la baja de temperatura del otoño, en tanto que el color primaveral es el que toman en la transición de la dormancia invernal al crecimiento activo de primavera (despertar). Todas las bermudas evaluadas en el período otoño-invernal presentaron colores pajizos o verde claros cuando el ensayo estuvo sometido a días con heladas o escarchas sucesivas o cuando

las temperaturas medias estuvieron por debajo de los 10°C. Ya a fines del invierno y en la primavera recuperaron su color verde medio típico.

Respuesta a la fertilización con y sin drenaje

Las mediciones de color sirven para determinar cualitativamente los efectos de la fertilización. La variación del color hacia colores más oscuros, luego de esta práctica, indicó en todos los casos una buena respuesta a la misma.

IV. Conclusión

Los seis céspedes comerciales de *Cynodon dactylon* demostraron un buen comportamiento en condiciones de mantenimiento de un césped de calidad y se logró caracterizarlos a través de las variables estudiadas, para la zona y en las condiciones climáticas y de manejo del ensayo. Tal comportamiento y tal caracterización contribuyen a su elección como céspedes apropiados para mejorar la calidad de los campos deportivos de la zona o para usos ornamentales.

Notas

1. Picasso S.A. Semillas de césped y semillas forrajeras. Santa Elena 466 - (1278) Ciudad de Buenos Aires. Argentina. www.picasso.com.ar
2. Profield S.A. Césped Profesional. Av. Fleming 1468, Martínez, Buenos Aires. www.profield.com.ar
3. EEA Paraná, INTA. Estación Experimental Agropecuaria Paraná. Instituto Nacional. De Tecnología Agropecuaria www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/meteorologia
4. Top-dressing: agregado de material sólido (arena clasificada, arena más tierra, tierra, biohumus y/o mezclas de éstos) para recomponer el nivel correcto, evitar acumulación de agua y poder reducir la altura de corte. Tiene también otra función como mejorar física y químicamente los suelos, tapar semillas, combatir el thatch ayudando a descomponerlo)
5. Asociación Argentina de Golf - AAG. <http://www.aag.org.ar/articulos tecnicos>
6. Thatch: capa corchosa de material orgánico (tallos, raíces u hojas) que se forma entre el césped y el suelo.

Referencias bibliográficas

- BELLI, E. (1977). Características constructivas de los campos de juego, en: **Summa**, 117:70-72.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979). **Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: Ediciones Blume.
- MCCARTY, L. B.; MILLER, G. (2002). **Managing bermudagrass turf: selection, construction, cultural practices and pest management strategies**. Chelsea: John Wiley & Sons.
- MERINO MERINO, D.; ANSORENA MINER, J. (1998). **Césped deportivo. Construcción y mantenimiento**. Madrid: Mundi-Prensa.
- NTEP -National Turf Grass Evaluation Program (1988). **Varietal color and texture ratings**. Oregon: Aurora.
- PICASSO, G. (2005). **Manual argentino de césped**. Buenos Aires: Tierra Editora.
- SPSS - Software: SPSS 9.0 para Windows™ (castellano secured versión). Número de licencia para módulo Base: 30800 10823 23569 99689 70452 8793. Número de licencia para Estadísticas Profesionales: 30153 03723 40380 97741 64867 8808.
- TISCORNIA, J. R. (1977). **El césped en jardines, parques y campos de deportes: siembra, cuidados**. Buenos Aires: Albatros.
- TURGEON, A. J. (1991). **Turfgrass Management**. New Jersey: Prentice-Hall.