

Optimizando la calidad del césped y la producción de biomasa: el papel desempeñado por las diferentes fuentes de nitrógeno.

Dr. D. Adriano Altissimo
Landlab studio associato -Vicenza, Italia
Traducción: departamento de marketing
de Ferquisa (Haifa Chemicals Ltd.)

Resumen

El Nitrógeno desempeña un papel fundamental en el cultivo del césped, impulsando el crecimiento del mismo. Pero la producción de biomasa puede exceder el nivel necesario para el uso específico de ese césped.

Ensayos llevados a cabo durante 2006-2007 evaluaron el comportamiento de seis fuentes de nitrógeno (PCU2- urea recubierta de polímero- de 2 meses de longevidad, MU – metilénurea, IBDU – isobutilén diurea, PSCU – urea recubierta de un polímero de azufre, nitrato amónico, ASNI – Sulfato Amónico con inhibidores de la nitrificación) en la calidad del césped y la producción de biomasa de una mezcla de dos variedades de césped de estación fría (*Lolium perenne* + *Poa pratensis*).

Los resultados demuestran que la fuente de N afecta a la calidad del césped en determinadas épocas del año.

En lo concerniente a la producción de biomasa, PSCU, ASNI y Nitrato Amónico producen una mayor cantidad de biomasa fresca, hasta el doble que otras fuentes de nitrógeno en primavera.

Para céspedes deportivos, la correcta elección de la fuente de nitrógeno puede permitir una fuerte reducción de la producción de biomasa verde durante la etapa de crecimiento así como del número de aplicaciones y/o del total de N aplicado, sin comprometer la calidad del mismo.

Introducción

El césped es una “comunidad de plantas” que cumple con el objetivo de cubrir un suelo buscando las razones más diversas: ornamentales, de ocio y deportes, medioambientales tales como el control de la erosión. Esto implica que para un césped la producción de biomasa verde (hojas) es importante para que las plantas respondan a estos propósitos pero no es el principal objetivo. Una consecuencia de una producción más alta de biomasa, es la necesidad de siega más frecuente. Esto incrementa los costes de mantenimiento anuales. En el caso de césped, la calidad se relaciona más con el buen recubrimiento del terreno, la densidad de plantas y el número de estolones, más que con la producción de hojas. Así pues, el reto de un greenkeeper es mantener el césped en un alto y continuo nivel de calidad, mientras que al mismo tiempo, minimiza la producción de biomasa. Hay muchas maneras de concebir la “calidad”, basándonos en índices objetivos y subjetivos. En el caso de la calidad del césped, este parámetro se basa principalmente en:

- Color de las hojas
- Densidad de las plantas
- Estado sanitario del césped
- Uniformidad del césped
- Estabilidad del césped durante un periodo prolongado

El efecto del nitrógeno sobre el crecimiento del césped ha sido ampliamente estudiado en una cantidad elevada de investigaciones sobre el número de aplicaciones, el momento de las mismas, su fraccionamiento, la relación con la disponibilidad de agua, aparición de enfermedades, etc. El principal objetivo de varios de estos estudios era profundizar en la comprensión del papel de la fertilización en la producción de biomasa.

Este artículo expone los resultados de un ensayo de 2 años de duración orientado a estudiar la relación entre la fuente de N, la producción de biomasa verde (volumen de siega obtenido) y la calidad del césped.

Materiales y métodos

El ensayo de campo se realizó en una zona de clima sub-continental (Nordeste de Italia) en un suelo franco-arenoso con pH de 8,2, con un ratio de infiltración de agua de 18-20 mm·h⁻¹. La figura 1 muestra la evapotranspiración, lluvia y temperatura a lo largo del año en la zona de ensayo. Junio, Julio y Agosto presentan condiciones climáticas críticas para el crecimiento del césped, con altas temperaturas y déficit de agua. En estas condiciones climáticas, el desarrollo vegetativo del césped tiene lugar en primavera y otoño, mientras que en verano entra en parada vegetativa, con baja producción de biomasa y probablemente una carencia de calidad del césped.

Seis Fuentes de nitrógeno fueron comparadas sobre una mezcla de variedades de césped de estación fría: *Lolium perenne* (ryegrass), variedades de la firma Barenbrug como Bardorio, Barsunny y Adeline, 50% + *Poa pratensis* (Kentucky bluegrass), especie Barimpala (Barenbrug) 50% sembrada a 25 g·m⁻². Estas fuentes incluyen un fertilizante de liberación rápida – Nitrato Amónico - AN (26-0-0), fabricado por Yara, Fertilizantes de Liberación Lenta: Isobutilén Diurea – IBDU (32-0-0) de Compo, Urea recubierta de un polímero de azufre – PSCU (15-5-7) de Scotts, Metilénurea – MU (39-0-0) de Sadeplan Chimica, un Fertilizante basado en la inhibición – Sulfato Amónico con Inhibidores de Nitrificación -ASNI (26-0-0)

de Compo, y un Fertilizante de Liberación Controlada - CRF urea recubierta de polímero, de 2 meses de longevidad – PCU2 (41-0-0) de Haifa Chemicals. Se utilizó también una zona de testigo en la que no se aplicó ningún tipo de N.

El ensayo se preparó en septiembre de 2005, para ello se estructuró el terreno en parcelas aleatorias con divisiones de 3 m² y cuatro repeticiones por tratamiento (28 subparcelas en total) con aportaciones de N de 20 g·m⁻², divididas en cuatro aplicaciones al año (Febrero, Mayo, Agosto y Noviembre). Se regó las subparcelas siempre que fue necesario (usando el método de la ETkc) semanalmente, las siegas fueron semanales durante la época de crecimiento activo, a una altura de 28 mm, y restos de siega fueron retirados. La biomasa fresca fue recolectada y pesada en cada corte. La Calidad del Césped (TQ) se evaluó visualmente (TQ = 9 mejor calidad) dos veces al mes. Los Valores de Clorofila (CM) fueron medidos en cada corte como un parámetro de los niveles fotosintéticos. De hecho, CM representa una medida indirecta de la actividad metabólica y de la calidad del césped. Según Mangiafico y Guillard, 2005, los valores de CM pueden indicar no solo la concentración de clorofila en los tejidos foliares sino también la densidad de hojas en las muestras recogidas. Los datos se sometieron a análisis estadístico.

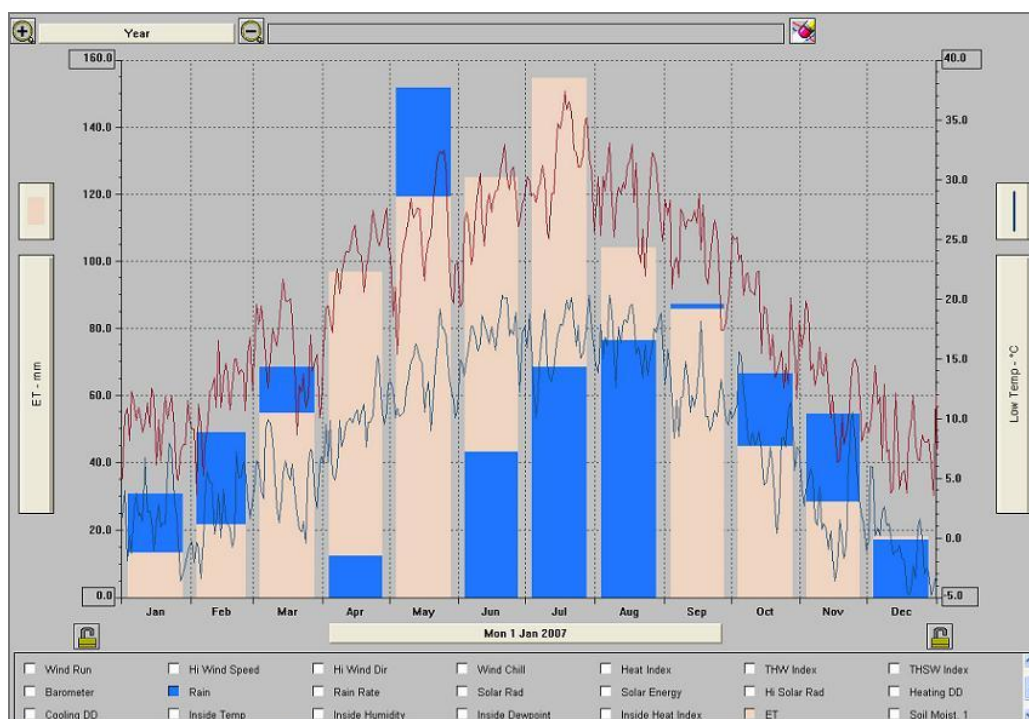


Fig.1 – Clima en Vicenza – N-E de Italia, durante el año 2007

Resultados y discusión

La fig. 2 muestra el volumen de siega fresca acumulada de dos años (2006 - 2007). PSCU, ASNI y AN pertenecen al mismo grupo estadístico y originan la producción más alta de biomasa, mientras que las otras fuentes de Nitrógeno (PCU2, IBDU, MU) produjeron menos biomasa y cada una tiene su grupo estadístico.

Fuente de N	Volumen de siega fresca acumulada (2006-2007) g·m ⁻²	
ASNI	1284	a
PSCU	1251	a
AN	1176	a
PCU2	1007	b
IBDU	830	c
MU	648	d
TESTIGO	307	e

LSD = 136,8

Fig. 2 – Volumen de siega fresca acumulada (g·m⁻²) de 2 años (2006 y 2007)

Centrándonos en la tendencia de producción de biomasa y prestando especial atención a la fecha de aplicación (fig.3), queda patente que las diferentes fuentes de N producen diferentes efectos sobre el crecimiento del césped. El momento de aplicación se señala con una flecha roja. En la mayoría de los casos, AN y PSCU inducen un pico en la producción de la biomasa tras su aplicación, mientras que PCU2 muestra una tendencia bastante constante en la producción de biomasa. La misma evolución, pero con picos menores, se aprecian en IBDU, MU y también para el testigo.

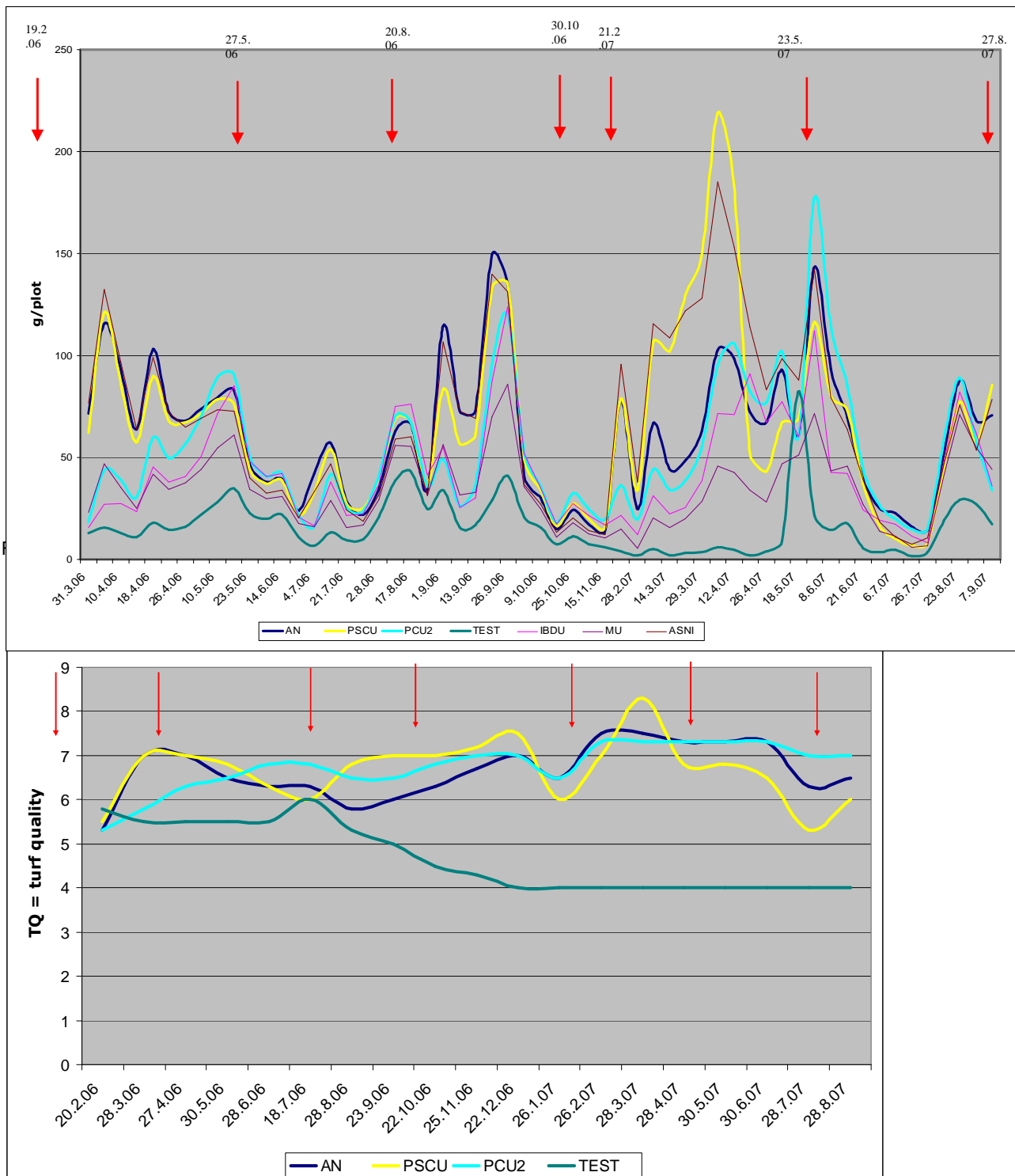


Fig. 4 – Evolución de la calidad del césped, durante 2 años, con 3 fuentes de N diferentes y sin fertilización (testigo)

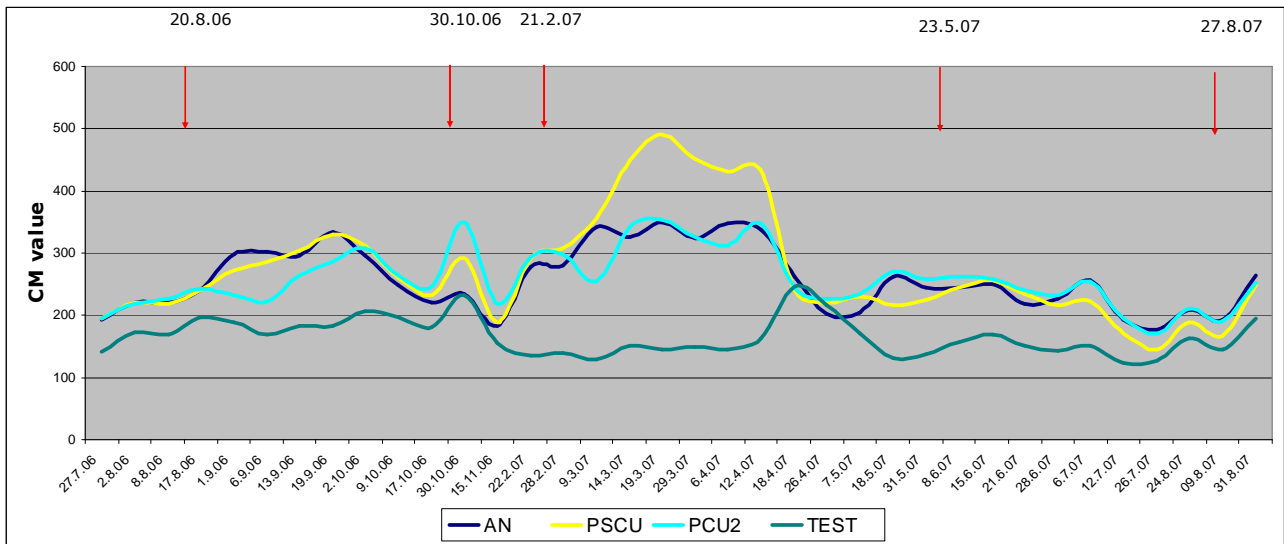


Fig. 5 – Tendencia los valores de CM, durante 2 años, con 3 fuentes de N diferentes y sin fertilización (testigo)

De acuerdo a los datos expuestos en las figuras 4 y 5, las tendencias de la calidad del césped demuestran una buena estabilidad, particularmente con la aplicación de PCU2. De nuevo AN y PSCU inducen un pico en TQ tras su aplicación. Los resultados del testigo (test) son muy bajos, debido a la falta de nutrientes y a la ausencia de fertilización. Respecto a los valores CM, el testigo da unos peores resultados aún, mientras que AN y PCU2 muestran una tendencia constante, pese a algunos picos en la época de crecimiento (probablemente debido a la alta actividad metabólica durante la primavera y el otoño), mientras que PSCU presenta un pico claro CM en primavera tras su aplicación.

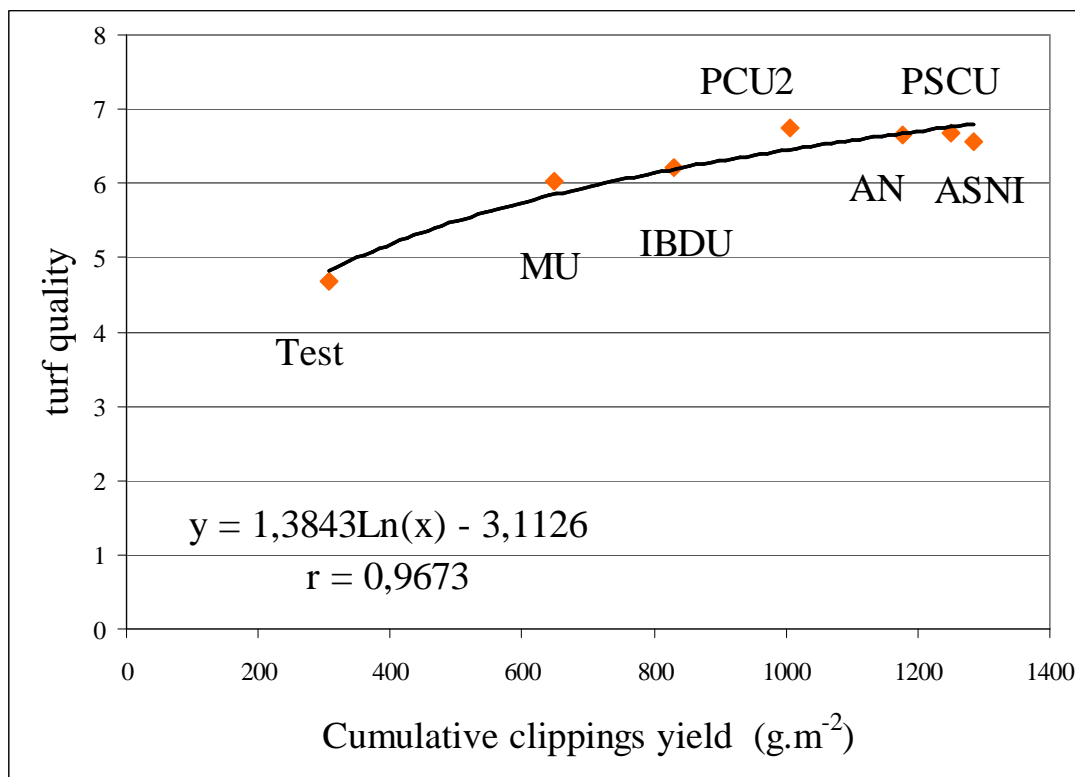


Fig. 6 – Correlación entre el volumen de siega acumulado y la calidad media del césped durante 2006-2007

En la figura 6 se puede observar la relación entre TQ y la producción de biomasa, donde se muestran los valores medios de TQ y la producción acumulativa de volumen de siega producido por cada fuente de N. Hay una clara relación entre estos parámetros incluso si su curva no es lineal y parece alcanzar una meseta. MU e IBDU dan resultados intermedios (TQ = 6 y 6,2 respectivamente) mientras que los resultados obtenidos por el test sin la fertilización tienen la posición más baja (TQ = 4.7). Las fuentes de N restantes (PCU2, AN, PSCU y ASNI) producen casi el mismo TQ (~ 6,7), pero valores algo diferentes de volumen de materia fresca de siega. PCU2 produjo $1007\text{g}\cdot\text{m}^{-1}$, ASNI $1283\text{g}\cdot\text{m}^{-1}$, lo que implica una diferencia de $276\text{g}\cdot\text{m}^{-1}$. PSCU y AN dieron unos valores intermedios de 1251 y $1176\text{g}\cdot\text{m}^{-1}$ respectivamente.

Conclusiones

La producción de biomasa bajo diversas aplicaciones de N muestra un amplio abanico de resultados. Se comprueba la relación entre la calidad del césped y la producción de biomasa. Parece posible, para los céspedes deportivos, alcanzar una buena calidad de césped mientras que reduce dramáticamente la biomasa verde producida en la estación de crecimiento activo, por medio de una buena elección de las fuentes de N (fertilizantes de liberación lenta y/o fertilizantes de liberación controlada) que ajuste y sincronice la disponibilidad de N a la demanda de N. Los céspedes mostraron diferentes respuestas a las 6 fuentes de N probadas. Pese a un pico fisiológico en todos los parámetros medidos durante las estaciones de crecimiento (primavera y otoño), queda claro que algunas fuentes de N indujeron una reacción más alta a su aplicación. Los PCU resultan generar volúmenes de siega perceptiblemente más bajos mientras que mantienen una alta calidad del césped, porque su recubrimiento controla con eficacia la liberación de los nutrientes. Por el contrario, algunos fertilizantes de liberación lenta y fertilizantes basados en inhibidores como PSCU y ASNI no reducen significativamente la biomasa puesto que no presentan un control eficaz, comportándose como AN. Por otro lado, las formulaciones probadas de MU e IBDU presentaron calidades más bajas del césped porque no suministraron toda el N requerido por las plantas.

Bibliografía

- Alley M.M., Wargo J.M., Hernandez J., Cothran A. and Wertz S. 2005. Slow release urea-based polymer fertilizers for agronomic, turf, and vegetable crop production. ASA-CSSA-SSSA-CSSS Annual Meetings Salt Lake City. CD Abstracts, S04 Soil Fertility and Plant Nutrition.
- Altissimo A. and Peserico L. 2008. Effects of different N-sources on turf clipping fresh weigh yield and turf quality. Proceedings of the 1st European Turfgrass Society Conference, Pisa. p.41-42
- Bigelow C.A. and Walker K.S. 2005. Kentucky bluegrass response to three autumn applied urea. ASA-CSSA-SSSA-CSSS, Annual Meetings. Salt Lake City. CD Abstracts, C05 Turfgrass Science
- Duble R.L. 1996. Turfgrasses their management and use in the southern zone. Texas A&M University Press 325 p.
- Fry J. and Huang, B. 2004. Applied turfgrass science and physiology John Wiley and Sons Inc. 310 p.
- Haehndel R. and Scharner M. 2008. N-fertilizer responses of tall fescue in central Europe: first results. Proceedings of the 1st European Turfgrass Society Conference, Pisa. p.89-90
- Jiang W., Sullivan M. and Hull R. J. 2001. Nitrate uptake and metabolism in Kentucky bluegrass as affected by nitrate levels. Int. Turf. Soc. Res. J. Vol. 9. 303-310 p.
- Mangiafico S. and Guillard K. 2005. Turfgrass Reflectance Measurements, Chlorophyll, and Soil Nitrate Desorbed from Anion Exchange Membranes. Crop Science, 45:259-265