

Respuesta a condiciones de **sequía simuladas** durante la germinación de diversas **especies cespitosas**

por **L. Varés¹, C. Iglesias¹, M. Díaz¹, D. Palmero¹, A. Mijares², S. Dalmau³**

¹ Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de Madrid.

² Ingeniero Técnico Agrícola. Asesor Técnico en Campos de Golf.

³ Ingeniero Agrónomo.

La tolerancia a la presión osmótica es una práctica común a nivel de laboratorio para evaluar de manera indirecta la resistencia a la sequía en función de la capacidad de germinación que presentan las semillas evaluadas cuando son regadas con soluciones salinas a diferentes concentraciones de solutos.

Las plantas pueden tomar agua del suelo siempre que el potencial hídrico del suelo sea mayor que el de la planta. A medida que la concentración de soluto (es decir, el número de partículas por soluto unidad de volumen de la disolución) aumenta, el valor de la presión osmótica se hace más negativa. Sin la presencia de otros factores que alteren el potencial hídrico, las moléculas de agua de las disoluciones se moverán desde lugares con poca concentración de soluto a lugares con mayor concentración de soluto. Cuando hay sequía, es decir, un tiempo prolongado de sequedad, las plantas sufren estrés por déficit hídrico. El efecto osmótico provocado por el exceso de solutos en el medio es fisiológicamente equiparable al de la falta de agua en el suelo.

Un método sencillo, que no requiere de equipos especializados para identificar semillas de buena calidad, y que permite a la vez evaluar el efecto del estrés hídrico es el empleo de ciertos compuestos, para simular bajo condiciones de laboratorio el estrés por sequía; entre estos compuestos los más usados son: manitol, glucosa, polietilén glicol (Pulsén et al 1980 y Laynez-Garsaball et al, 2007) Estas técnicas básicamente se basan en la premisa de que las plantas que se desarrollan a partir de semillas que pueden germinar en medios con bajos potenciales osmóticos mediante la absorción de agua en contra de un alto gradiente de presión serían tolerantes a la sequía.

No se conoce la razón de la tolerancia a la sal, pero evidencias indirectas indican su capacidad de ajustarse

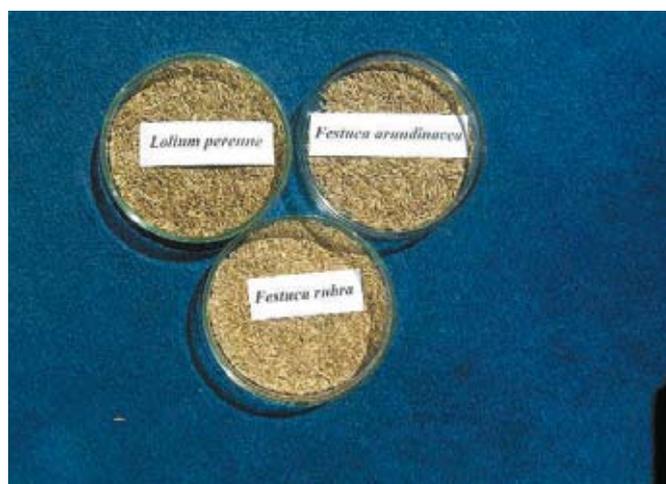
osmóticamente como resultado de la acumulación de solutos en las vacuolas (Vacher et al. 1994).

Experimentos con distintas concentraciones de ClNa en diferentes especies vegetales demuestran que un incremento ligero en la salinidad afecta a la germinación de las semillas (González et al. 1992 y González et al. 1994). La tolerancia a la salinidad por las plantas varía durante sus sucesivas etapas de crecimiento, aunque en general, la germinación, la emergencia y el crecimiento de la plántula son los periodos más críticos de un cultivo. El ambiente de las semillas en campo, se limita a la capa más superficial del suelo, cuya concentración de sal aumenta debido a la pérdida de agua por evapotranspiración y a la subida capilar desde horizontes más profundos (Horn, 1991)

Las plantas que crecen en ambientes salinos quedan afectadas por el estrés hídrico, debido a la escasa disponibilidad de agua en el suelo cuando aumenta el potencial de éste. La consecuencia de dichos condicionantes son la reducción del crecimiento de la raíz, y la demora en la explotación del suelo a mayor profundidad.

Objetivo

Evaluación de la respuesta al estrés hídrico durante la germinación de semillas de diferentes especies cespitosas mediante la determinación de su tolerancia a la presión osmótica.



LA TOLERANCIA A LA SALINIDAD POR LAS PLANTAS VARIA DURANTE SUS SUCESIVAS ETAPAS DE CRECIMIENTO



Materiales y métodos

- El material vegetal utilizado en esta investigación ha sido tres variedades semillas de variedades de césped: Lolium perenne, Festuca arundinacea y Festuca rubra.
- Para analizar el efecto de las variaciones en las concentraciones salinas (indirectamente la salinidad) sobre la germinación de semillas, se utilizaron distintas concentraciones de ClNa, hasta lograr potenciales hídricos correspondientes a las presiones osmóticas de: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 atmósferas.
- Se considero una semilla germinada con la aparición de la radícula.
- La determinación del poder de germinación se realizó siguiendo el procedimiento propuesto por la ISTA para los ensayos de germinación. Es decir, las semillas se depositaron sobre un pliego de papel de filtro grueso empapado en agua destilada para el testigo o en las disoluciones salinas preparadas con ClNa para alcanzar las presiones osmóticas de: 2, 4, 6, 8, 10 y 12 atmósferas.



- Sobre cada pliego se colocaron 100 semillas de cada una de las variedades ensayadas; a su vez, para cada variedad y cada presión osmótica ensayada se efectuó 4 repeticiones.
- Cada pliego con sus 100 semillas se cubrieron con un par de pliegos de papel de papel de filtro delgado también previamente humedecidos en las disoluciones que se prepararon.
- El conjunto se enrolló sobre si mismo y se metió en una bolsa de plástico para evitar que se perdiera la humedad.
- Una vez marcadas las referencias, todos los rollos se metieron en cámara a temperatura controla de 25°C, realizando la lectura de germinación a los 14 días.

Resultados y conclusiones

Los resultados obtenidos en este trabajo son los expresados en la tabla 1.

Especies	% Semillas germinadas					
	PO=0	PO=2	PO=4	PO=6	PO=8	PO=10
Lolium perenne	95	91	90	86	48	0
F. rubra	88	73	62	42	0	0
F. arundinacea	90	88	75	69	36	0

Tabla 1. Valores medios (de 4 repeticiones) expresados en % de semillas germinadas frente a distintas concentraciones salinas

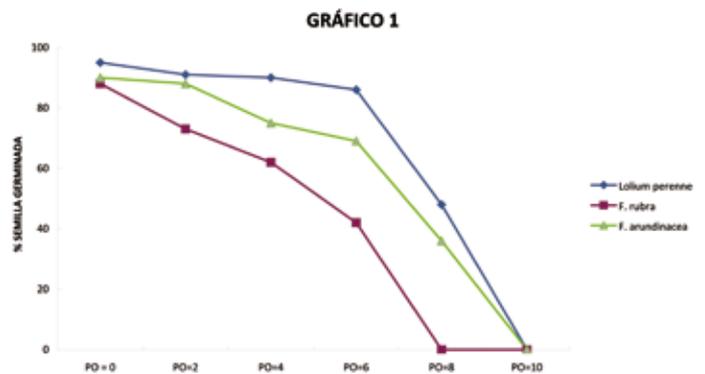


Gráfico 1. Grafica que relaciona diferentes porcentajes de germinación a diferentes presiones osmótica, para cada una de las especies estudiadas.

De los datos de la tabla 1 y Gráfico 1, se deducen las siguientes conclusiones:

Lolium perenne, es la especie que muestra una mayor tolerancia a las concentraciones salinas y a la sequía, siendo

LOLIUM PERENNE, ES LA ESPECIE QUE MUESTRA UNA MAYOR TOLERANCIA A LAS CONCENTRACIONES SALINAS Y A LA SEQUÍA

LAS PLANTAS QUE CRECEN EN AMBIENTES SALINOS QUEDAN AFECTADAS POR EL ESTRÉS HÍDRICO

el porcentaje extremo (considerado el más desfavorable en el que aún existe germinación de semillas) de germinación del 48 % para una presión osmótica de 8 atmósferas. A continuación es F. arundinacea quién muestra mayor tolerancia a las concentraciones salinas muy adversas, siendo el porcentaje de germinación del 36% para una presión osmótica de 8 atmósferas.

Es F. rubra quien ocupa la tercera posición en cuanto a sensibilidad extrema a concentraciones salinas y sequía, siendo el porcentaje de germinación del 42%, para una presión osmótica de 6 atmósferas.

Para una presión osmótica de 10 atmósferas, el porcentaje de germinación observado en L. perenne y F. arundinacea es nulo; F. rubra muestra una mayor sensibilidad, ya que el porcentaje de germinación se anula antes, es decir, a una presión osmótica de 8 atmósferas.

El tanto por ciento de germinación es inferior al 50% en el caso de F. rubra para una presión osmótica de 6 atmósferas, mientras que en el caso de L. perenne y F. arundinacea el tanto por ciento de germinación es inferior al 50 % es para presión osmótica de 8 atmósferas.

Bibliografía

GONZALEZ, J.A. y PRADO, F.E. 1992. Germination in relation to salinity and temperature in *Chenopodium quinoa* Willd. *Agrochimica* XXXVI:101-108.
 GONZALEZ, J.A., DIZES, J. ESPINDOLA, G. y CASTILLO, C. 1994. La capacidad de ajuste osmótica en la quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Agrosur* 22:20.
 HOORN, J.W.1991. Development of soil salinity during germination and seeding growth and effect on several crops. *Agricultural Water Management* 20:17-28.
 LAYNEZ-GARSABALL, J.A., MÉNDEZ, J.R., MAYZ-FIGUEROA, J. 2007. Seedling growth from three seed sizes of two corn (*Zea mays* L.) cultivars sowed in sand and watered with three osmotic and solutions of sucrose. *Idesia* (Chile) vol 25 no.1
 PULSEN, R.A. y THUATELL, G.W. 1980. Effect of osmotic around the roots on water uptake by maize plants. *Aus. S. Plant Physiol.* (7):27-34

ARENAS SILÍCEAS para la construcción y mantenimiento de campos de golf e instalaciones deportivas

Euroarce Río Píron

Ctra. SG. 332, km 9.6
 40470 Navas de Oro - Segovia
 Tel: 921 59 12 88 Fax: 921 12 41 37
 E-mail: euroarce@samca.com

Una nueva enfermedad llega a Europa: **Rapid blight**

por **Dr.Kate Entwistle¹ & Dr.Mary Olsen²**

¹*The Turf Disease Centre, Waverley Cottage, Sherfield Road, Bramley, Hampshire, RG26 5AG, UK*

²*Department of Plant Pathology, The University of Arizona, Forbes 204, Tuscon, AZ 85721, USA*

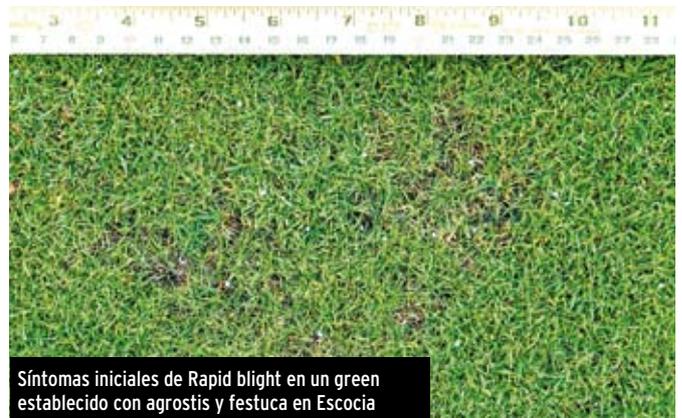
La enfermedad "Rapid blight" ha sido identificada recientemente en el Reino Unido y en el sudeste de España, tras la notificación de la aparición y desarrollo de síntomas, y la posterior recepción de muestras de césped en el "Turf disease centre" del Reino Unido. La identidad de la enfermedad, fue confirmada por la Dra. Mary Olsen de la Universidad de Arizona, que fue la primera fitopatóloga en identificar este hongo en especies cespitosas.

Los céspedes afectados en cada uno de estos dos países pertenecían a diferentes especies, variando de forma significativa los síntomas presentes en cada uno de ellos, aunque también existían algunos síntomas característicos comunes en ambos casos de esta nueva enfermedad.

El siguiente artículo describe la serie de hechos que resultaron de estas identificaciones, y que ayudarán a diagnosticar esta enfermedad en otros sitios potencialmente afectados.

En 2004, se recibieron en el "Turf disease centre" muestras procedentes de un campo de golf de Escocia. Las fotos de los greens enfermos se recibieron via e-mail (ver más abajo), y se contrastaron mediante la descripción verbal realizada vía telefónica por el Greenkeeper del campo. Las especies cespitosas afectadas eran festuca y agrostis, establecidas sobre una capa de enraizamiento de suelo nativo. Los greens se sembraron entre los años 2000 y 2001 con *Agrostis capillaris* de la variedad Egmont y con *Festuca rubra* de las variedades Helena, Symphony y Barcrown.

Los síntomas empezaron a observarse a los 3-4 años de antigüedad en los greens. Los síntomas iniciales aparecieron en forma de parches marrones oscuros en 4 greens, sin embargo su aspecto fue cambiando a lo largo del tiempo, volviéndose las manchas de un color verde más claro. Inicialmente, los síntomas que aparecieron eran similares a aquellos provocados por las enfermedades Take-all patch y *Microdochium patch*, observándose los mismos síntomas foliares de hojas oscurecidas y acuosas que pueden encontrarse en un *Microdochium patch* activo, pero una vez que comenzó el enrojecimiento de las festucas, los parches tomaron una apariencia más parecida a la del Take-all patch. Estos parches que se encontraban en desarrollo, también parecían aumentar de tamaño hasta un máximo de unos 30 cm de diámetro uniéndose entre ellos, y con un número en aumento de parches pequeños y nuevos apareciendo. La gravedad de los síntomas parecía fluctuar dando la impresión de que la enfermedad mejoraba y empeoraba sucesivamente.



Síntomas iniciales de Rapid blight en un green establecido con agrostis y festuca en Escocia



Síntomas iniciales de Rapid blight en un green establecido con agrostis y festuca en Escocia

Los análisis rutinarios de las plantas infectadas en el laboratorio, no consiguieron identificar la presencia de ningún hongo ni en las hojas, ni en tejidos de la corona o raíces. Tampoco había esporas ni estructuras reproductoras, ni tampoco micelio aun tras un periodo largo de incubación de las plantas bajo condiciones de alta humedad. Mientras que la enfermedad continuaba su progreso en los greens, las muestras se analizaron de nuevo y finalmente se comprobó que las plantas afectadas contenían un incontable número de estructuras fusiformes dentro de las células tanto de los tejidos en hoja como en las raíces (foto 4). Aunque dichas estructuras no podían ser identificadas todavía, se consideró que estaban relacionadas con este problema del césped, principalmente por el número de ellas que se encontraban dentro de las plantas afectadas y su relativa ausencia en las plantas aparentemente sanas. Consultando copias de investigaciones realizadas en Estados Unidos, descubrí un artículo que describía el recientemente descrito



Parche de unos 30 cm de Rápido blight

agente causal de la enfermedad "Rapid blight", y contacté con uno de los autores, la Dra. Mary Olsen, para ver si ella podía confirmar o desechar la similitud de este organismo con el patógeno del césped *Labyrinthula* terrestre.

Siguiendo la correspondencia por e-mail con la Dra. Olsen, que incluía fotografías de los síntomas y de las estructuras fusiformes dentro de las plantas, se aisló el organismo en un medio artificial de cultivo (que se definió en estudios anteriores de las especies *Labyrinthula* en sistemas marinos, y fue usado con éxito para la *L.* terrestre de los céspedes). Se usaron células de estos cultivos para confirmar que el organismo también causaba enfermedad en plántulas, a partir de las cuales era nuevamente aislado. Finalmente se confirmó que este organismo era *Labyrinthula* sp, y la enfermedad "Rapid blight" fue identificada formalmente.

Posteriormente, se recibió mayor documentación en la que basar este diagnóstico, a raíz de un análisis de agua de riego que contenía niveles altos de sodio y bicarbonatos, y donde se encontraban estructuras de este agente patógeno, del que además se sabe que requiere condiciones de alta salinidad para su desarrollo.

La disminución de la calidad de las aguas de riego en los campos de golf, han ayudado a producir las condiciones ideales para el desarrollo de esta enfermedad. Tras el diagnóstico de la enfermedad "rapid blight", se aplicó un fungicida que contenía



Gran número de células fusiformes de *Labyrinthula* en los tejidos de agrostis procedentes de Escocia

la materia activa "Piraclostrobin" y se comprobó una reducción en la gravedad de los síntomas. Desde 2003 se ha aplicado yeso a estos greens cada mes, a una dosis de 240 kg/ha. Aunque los síntomas continúan desarrollándose en los greens afectados, nunca más aparecen tan agresivamente como la primera vez, y esta enfermedad ya no se considera nunca más un problema en el campo de golf.

En Febrero de 2007, recibí la notificación de una enfermedad que estaba desarrollándose en unos greens de agrostis en Murcia, y nuevamente recibí fotografías de los daños vía email. Los greens estaban contruidos siguiendo las recomendaciones USGA y se sembraron con una mezcla de Penn A1 y A4 a finales de septiembre de 2006. Los síntomas iniciales de la enfermedad se detectaron a las 4 semanas de la siembra. Estos síntomas aparecían como parches circulares y pequeños, que incrementaban rápidamente en número y en diámetro, llegando hasta los 75 cm y uniéndose unos con otros (foto 5). Parecía que debido al mantenimiento de los greens, que incluía siega y cepillado, se fuera dispersando la enfermedad de unos a otros. Se hicieron algunas aplicaciones tempranas de iprodiona + flutolanil, que unidas a una aplicación de fertilizante parecieron ofrecer algún control sobre la enfermedad, pero al encontrar en todos los greens diferentes fases de la enfermedad, la gestión del problema era complicada.

Debido exclusivamente a la expresión de los síntomas, el problema se determinó inicialmente como una enfermedad del tipo "patch". Se aplicó Propiconazol para frenar su desarrollo pero se obtuvieron resultados deficientes. Se mandaron muestras a un laboratorio del Reino Unido, que en sus resultados identificó la enfermedad como *Phytophthora*. Debido al escepticismo sobre este resultado (y a comentarios asociados a que la poca profundidad radicular podía ser debida a la compactación), se buscó una segunda opinión y fue en este momento cuando se contactó con "The Turf Disease Centre", así como con diferentes agrónomos y consultores. Basándonos simplemente en el desarrollo de los síntomas, se ofrecieron inicialmente un rango de diagnósticos posibles que incluían la posibilidad de Take-all patch y Fairy ring.

A estas alturas, ya se habían hecho un buen número de aplicaciones fungicidas, pero los síntomas continuaban desarrollándose a lo largo del campo. La velocidad de desarrollo de los síntomas, la relativa poca pérdida de césped y el limitado control ejercido a través de las distintas aplicaciones fungicidas



Síntomas de Rápido blight en greens de A4/A1 en Murcia

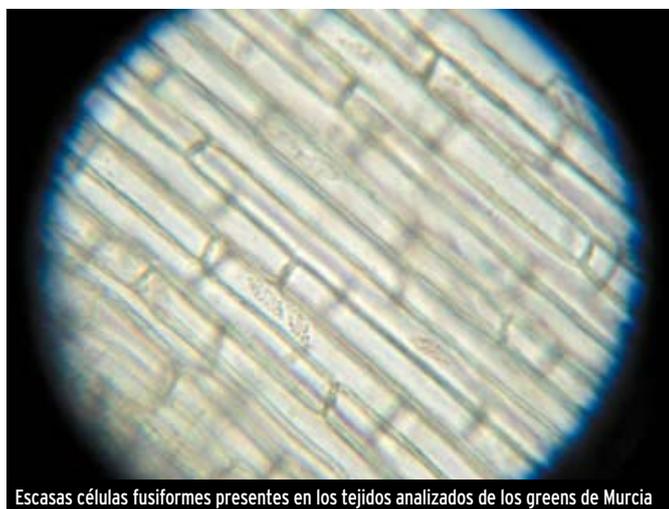
(incluyendo azoxistrobin, que parecía agravar el problema) nos sugirieron que no nos encontrábamos ante una enfermedad convencional.

Nuestros análisis de las muestras, no mostraron ninguna evidencia de ninguna enfermedad específica ni en los tejidos foliares ni en los radicales. En cualquier caso, partes de la zona radicular mostraban algo de hidrofobicidad, sugiriendo que la decoloración rojiza de la hoja podía estar relacionada con el estrés resultante de esta condición. En cualquier caso, la velocidad de movimiento de la enfermedad descartaba la hidrofobia como causa principal.

Análisis más precisos de algunas de las plantas de las muestras, mostraron la presencia de un pequeño número de células fusiformes dentro de los tejidos foliares y radicales (foto 6), pero no nos convencía que un número tan pequeño de células del tipo *Labyrinthula*, pudieran ser la causa de los síntomas en desarrollo de los greens.

En este momento, preparamos un medio artificial selectivo para *Labyrinthula* en el que aislar el organismo a partir los tejidos infectados, recuperamos alguna de las células, tomamos fotografías de ellas y las enviamos a la Dra. Olsen junto con las fotografías de los daños en el campo. Se identificó esta enfermedad como "Rapid blight". Esta confirmación supuso una pequeña tranquilidad, porque sabiendo la causa del problema podíamos comenzar aplicaciones efectivas. No se habían hecho aplicaciones previas de Piraclostribin en los greens, pero tras el diagnóstico, se usó piraclostrobin y mancozeb para tratar la infección y el césped comenzó a mostrar síntomas de recuperación. Aunque los parches continuaron siendo visibles en algunos de los greens infectados más tarde, la enfermedad comenzó a disminuir, y el Greenkeeper consiguió un buen control de la enfermedad en la mayor parte del campo. (Fotos 7 y 8).

Como en el caso de la enfermedad en Escocia, el campo en el sudeste de España también estaba utilizando agua de riego con alto contenido en sodio, y con la salinidad en la zona radicular siendo un problema conocido. Ambos Greenkeepers han implementado aplicaciones regulares de calcio en los greens (75 g/m² cada 7 a 12 días durante las 10 semanas siguientes al inicio del tratamiento en España) y esto, junto con las aplicaciones apropiadas de fungicida, han conseguido mantener la enfermedad bajo control.



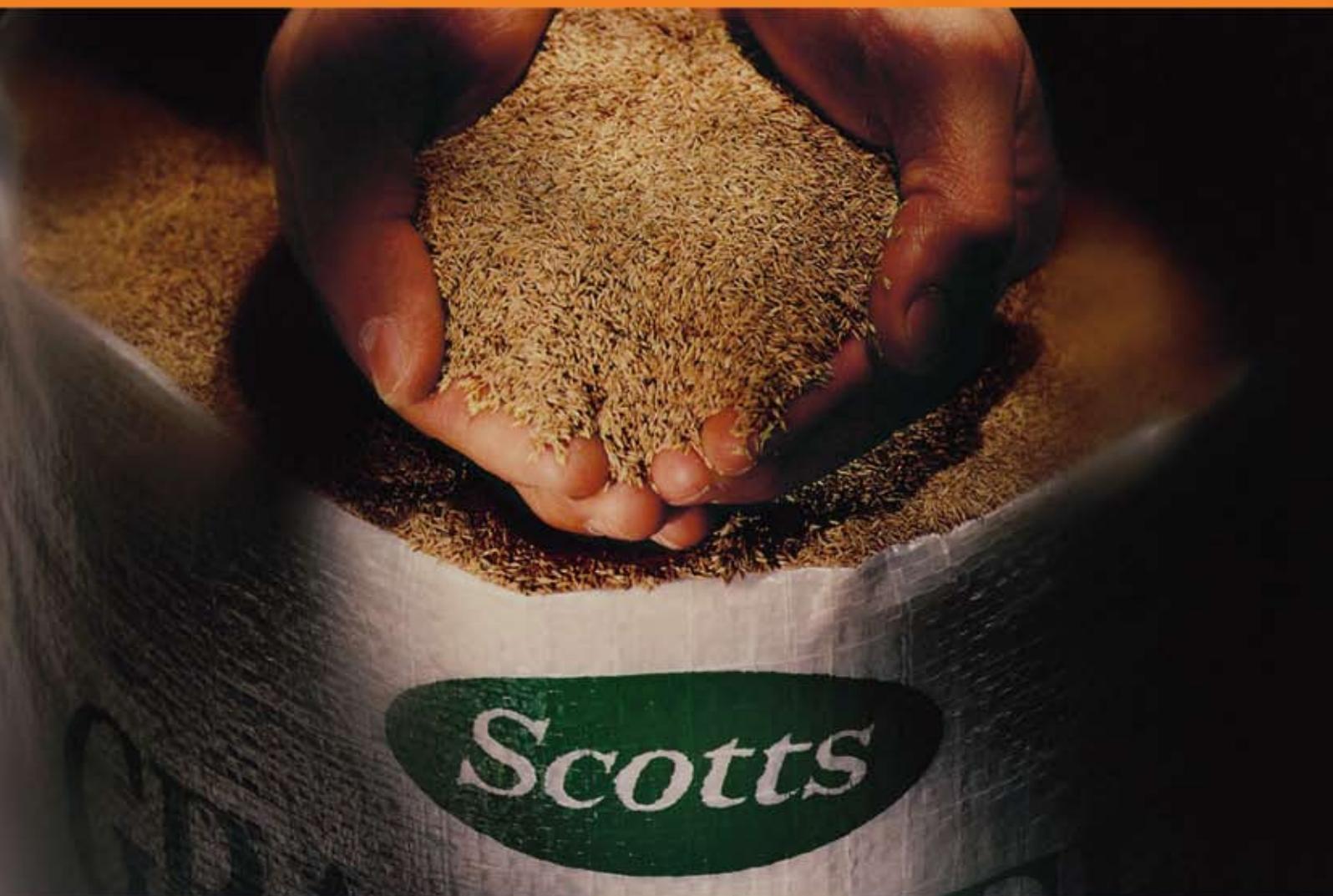
La gran diferencia de los síntomas observados, y el relativo bajo número de células de *Labyrinthula* sp. dentro de las plantas afectadas en el campo de España, cuando se comparaba con la enfermedad identificada en Escocia, nos hacía dudar de que estuviéramos ante el mismo problema. Estoy en deuda con la Dra. Olsen y su equipo por su valiosa ayuda, por la confirmación de los distintos síntomas que aparecían a medida que la enfermedad evolucionaba y por su interés continuo y apoyo al trabajo que se está realizando en Europa. Ha sido posible enviar material vegetal enfermo a la Dra. Olsen para que *Labyrinthula* spp. pueda ser aislada y usada en investigaciones futuras. Actualmente se están llevando a cabo inoculaciones en distintos huéspedes y estudios filogenéticos para determinar cómo de cerca está el material aislado procedente de Europa con respecto a los recogidos a lo largo de Estados Unidos, y cómo se comportan ambos respecto a la gravedad de la enfermedad cuando se inocula en diferentes especies cespitosas.

Me gustaría dar las gracias profundamente a los Greenkeepers y sus equipos, por su paciencia durante estas identificaciones, por su ayuda en la aportación de información y fotografías de la enfermedad, así como por su aprobación para publicar estos hallazgos.

Olsen, MW; Bigelow, DM; Gilbertson, RL; Stowell, LJ & Gelernter, WD. 2003. First report of a *Labyrinthula* sp. causing rapid blight disease on rough bluegrass and perennial ryegrass. *Plant Disease* 87:1267

Entwistle, CA; Olsen, MW & Bigelow, DM. 2005. First report of a *Labyrinthula* spp. causing rapid blight of *Agrostis capillaris* and *Poa annua* on amenity turfgrass in the UK. *New Disease Reports* [<http://www.bspp.org.uk/ndr/>] Volume 11





El éxito depende de la semilla... Satisfacción garantizada

Variedades de Agrostis:

Penn A1
Penn A4
Penn G2
Penn G6
Seaside II
Penncross

Variedades de

Cynodon (Bermuda):
Sunbird
Transcontinental
Savannah

Variedades de Festuca:

Coronado Gold
Wolfpack
TarHeel II
Greenkeeper WAF
Aurora Gold
Ombretta
Florentine GT
Seabreeze GT
Farandole

Variedades de Poa:

Midnight Star
Moonlight SLT
Full Moon
Right
Thermal Blue

Variedades de Paspalum

vaginatum:
Sea Spray

Variedades de Lolium

perenne:
Citation Fore
Quicksilver
Silver Dollar
Vantage
Roadrunner

TEE 2 GREEN

Scotts O.M. España, Avda. Roma, nº 15, 1º1ª 43005 TARRAGONA - 977 211 811
Scotts.Iberica@Scotts.com - www.scottspromotional.com



Growing success

EL RINCÓN DE LA METEOROLOGÍA

Fuente: AEMET

El trimestre junio-agosto de 2010 ha resultado muy cálido en la mayor parte de España, alcanzando las temperaturas medias trimestrales promediadas sobre España un valor que ha quedado 1,4° C por encima de su valor medio normal (período de referencia 1971-2000), lo que lo sitúa como el octavo trimestre veraniego más cálido desde 1971

El trimestre ha sido extremadamente cálido en Extremadura y Andalucía occidental, con unas temperaturas medias que superaron en torno a 2° C los valores normales. En el resto de España el trimestre resultó muy cálido en general, con anomalías térmicas comprendidas entre 1° C y 2° C, de forma que solamente en las regiones cantábricas, norte de Galicia y Castilla y León y algunas zonas aisladas del este peninsular las anomalías, aunque positivas, se mantuvieron por debajo de +1° C, teniendo en estas zonas el trimestre carácter cálido. En Baleares las temperaturas se mantuvieron, con pequeñas diferencias, en torno a los valores normales, mientras que en Canarias, siguiendo la tendencia de las anteriores estaciones, el verano ha sido muy cálido a extremadamente cálido, con temperaturas medias entre 1° C y 2° C por encima de sus valores medios.

Cabe destacar que las elevadas temperaturas medias del trimestre veraniego se produjeron no tanto por la ocurrencia de grandes olas de calor sino por la gran persistencia, a lo largo de los meses

de julio y agosto, de las condiciones de tiempo estable y caluroso.

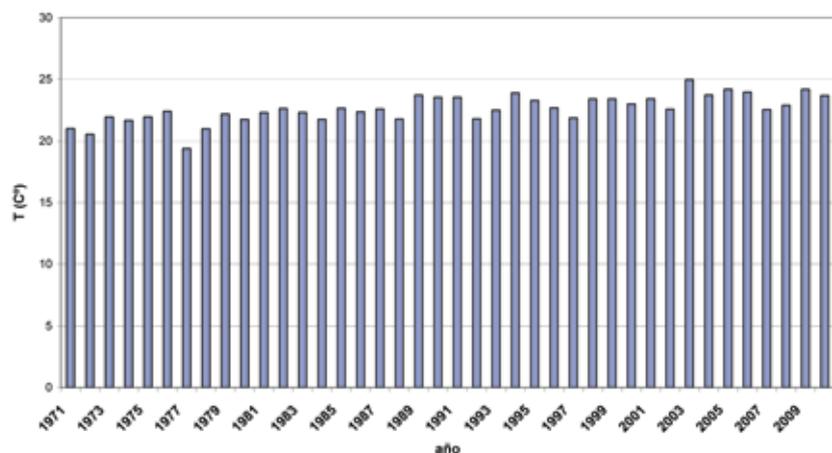
El mes de junio, a diferencia de los dos meses posteriores resultó en general de temperaturas normales o algo más cálidas que las normales, de forma que la anomalía media de temperatura sobre el conjunto de España fue de +0,4 ° C, resultando normal o ligeramente más frío de lo normal en las regiones del interior peninsular así como en el este de Andalu-

lucía, mientras que por el contrario tuvo carácter cálido e incluso localmente muy cálido en Galicia, regiones de las vertientes cantábrica y mediterránea, sur de Extremadura y oeste de Andalucía.

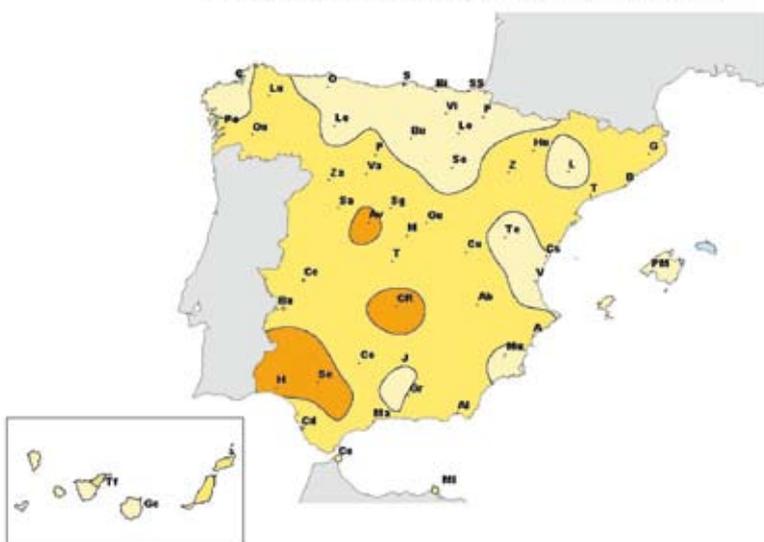
El mes de julio resultó muy cálido en toda España, con temperaturas medias que superaron en 2,1° C sus valores normales, llegando la anomalía cálida a valores del orden de los 3° C en áreas del nordeste peninsular, oeste de Andalucía y sur de Castilla La Mancha y siendo en conjunto el segundo mes de julio más cálido desde 1970.

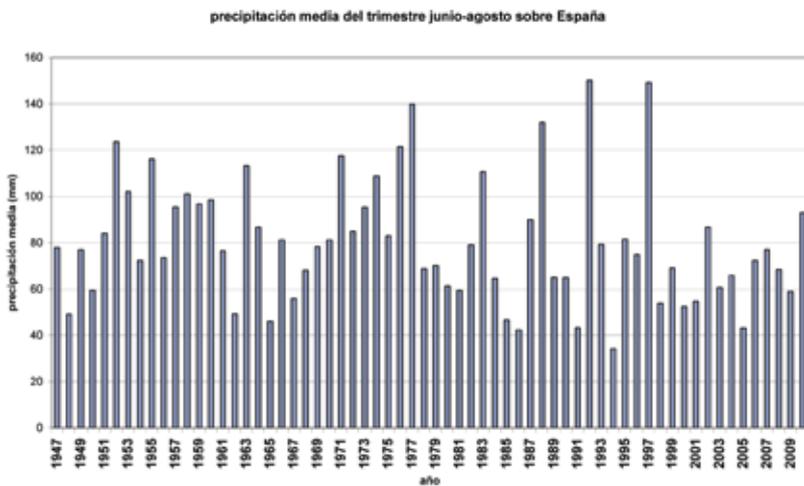
El mes de agosto fue también muy cálido en general, con unas temperaturas medias que superaron en promedio en 1,5 ° C su valor normal. El mes resultó extremadamente cálido en Extremadura y Andalucía Occidental, con anomalías térmicas superiores a los 2° C, llegando incluso a alcanzar dicha anomalía valores por encima de los 3° C en el bajo Guadalquivir, lo que hizo que en numerosas estaciones de estas dos comunidades las temperaturas medias mensuales de agosto superaran los anteriores valores máximos de las respectivas series históricas. En el resto de la España peninsular el mes tuvo en general carácter muy cálido, con anomalías comprendidas entre

temperaturas medias del trimestre junio-julio-agosto en España



ANOMALÍAS DE TEMPERATURA VERANO 2010





1º C y 2º C. Tan sólo en las regiones cántabras, norte y este de Castilla y León, Aragón y zona de Valencia las anomalías térmicas quedaron por debajo de 1º C, teniendo aún así el mes en estas zonas carácter cálido.

Precipitaciones

Las precipitaciones del trimestre se han situado en conjunto ligeramente por encima de los valores niveles normales para esta estación, debido a las precipitaciones registradas en el mes de junio. La precipitación media en España en el conjunto del trimestre junio-agosto es del orden de los 95 mm., frente a un valor medio de 83 mm.

En cuanto a la distribución geográfica de las precipitaciones, cabe resaltar que éstas se han situado claramente por encima de los valores medios para

el trimestre en Asturias y Cantabria, así como en Andalucía, Castilla-La Mancha, Murcia y parte de Valencia, Madrid y Cataluña, mientras que en resto de las regiones el verano resultó normal a seco, con precipitaciones que quedaron por debajo del 75% de su valor medio en el oeste de Galicia, norte de Extremadura, oeste de Castilla y León y otras zonas de Aragón y de los archipiélagos Balear y Canario.

Con notable diferencia respecto de los otros dos meses, el mes más húmedo del verano fue Junio, mes en el que la precipitación promediada sobre el conjunto de España superó en más del 75 % su valor normal. Tan sólo en el este de Andalucía, este de Cataluña y algunas zonas de Baleares el mes fue normal a seco, habiendo sido húmedo a muy húmedo en el resto de España; las precipitaciones fueron es-

pecialmente abundantes en el nordeste de Galicia y en Asturias.

A diferencia de junio, los meses de julio y agosto fueron más secos de lo normal, especialmente julio en el que las precipitaciones apenas supusieron el 50% del valor medio, habiendo tenido carácter húmedo tan sólo en el nordeste peninsular y en algunas zonas del centro, mientras que en el resto fue muy seco en general. El mes de agosto fue también más seco de lo normal en conjunto, pero menos que Julio y con unas precipitaciones de distribución muy desigual, de forma fue relativamente húmedo a muy húmedo en Andalucía, sur y este de Castilla La Mancha, Murcia, centro y sur de Valencia y algunas zonas de Cataluña, mientras que por el contrario resultó seco a muy seco en Galicia, regiones de la vertiente cántabrica, Navarra, La Rioja y la mayor parte de Aragón; en el resto de España tuvo en general carácter normal. Debido a las precipitaciones localmente intensas registradas en puntos del sur y este peninsulares, en algunos observatorios de Murcia y Castilla La Mancha se superaron los anteriores registros máximos de las series históricas para agosto, tanto de precipitación mensual como de precipitación máxima diaria.

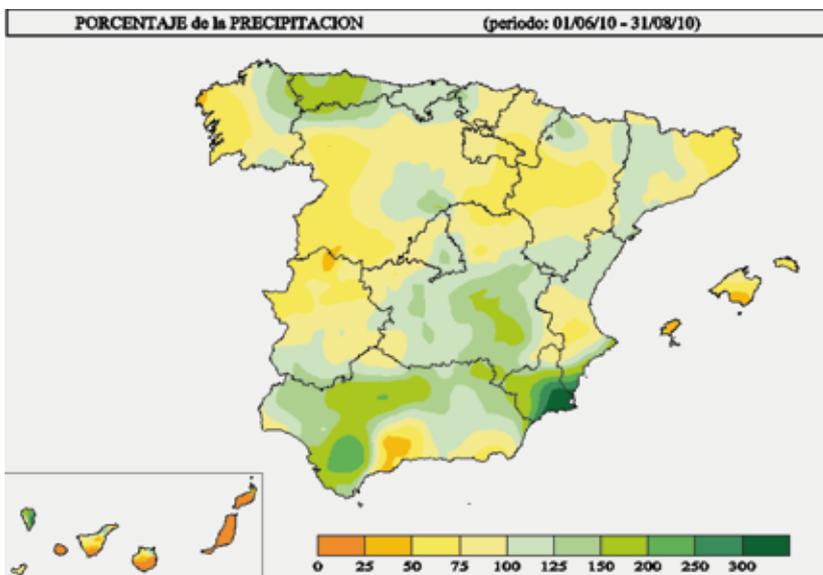
PREDICCIÓN ESTACIONAL PARA EL PERIODO Octubre - Diciembre 2010

Temperaturas

Tendencia a temperaturas ligeramente superiores a los valores normales en la mitad sur de la Península, fundamentalmente en el tercio sur. En Canarias se aprecia una marcada tendencia a temperaturas por encima de lo normal. En Cataluña y en el resto de las zonas (mitad norte peninsular y Baleares) no se aprecian señales significativas, por lo que lo más probable es que las temperaturas se sitúen alrededor de los valores normales.

Precipitaciones

En la mayor parte de las regiones de España existe una tendencia a precipitaciones ligeramente por debajo de los valores normales para esta época del año, más acusada en el interior y cuadrante suroeste peninsulares.



Libros disponibles en la tienda AEdG

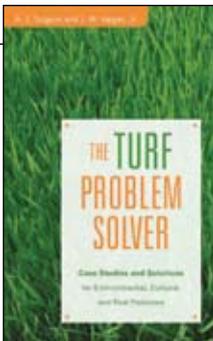
CÓMO REALIZAR UNA COMPRA

Los pedidos de los libros ofertados en la tienda AEdG, podrán realizarse a través del correo electrónico info@aegreenkeepers.com, o bien mediante una llamada al teléfono 902 109 394. Gastos de envío no incluidos en el precio.

A. J. Turgeon, J. M. Vargas, Jr.

The turf problem solver Case studies and solutions for environmental, cultural and pest problems

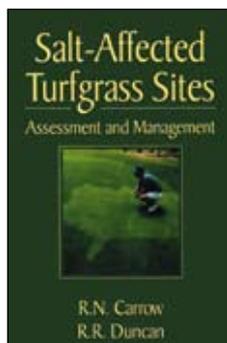
(El solucionador de problemas del césped, estudio de casos sobre problemas ambientales, de cultivo y de plagas)



Autor: John Wiley and Sons, Ltd, EE.UU, 2006. 256 páginas.

Idioma: inglés. **Precio socios:** 60 €. **No socios:** 65 €

Escrito por dos de los mayores expertos en hierba en el mundo, este práctico manual ofrece consejos detallados para definir, analizar y solventar los problemas del césped. Basado en ejemplos prácticos, aporta soluciones para los problemas de carácter medioambiental, de cultivo y de plagas. Contiene métodos de evaluación, análisis y síntesis.



R. N. Carrow, R. R. Duncan

Salt-Affected Turfgrass Sites, Assessment and management

(Suelos afectados por la salinidad, valoración y mantenimiento)

Autor: John Wiley and Sons Ltd, EE.UU, 1998
232 páginas.

Idioma: inglés.

Precio socios: 80 €. **No socios:** 85 €

Suelos afectados por la salinidad: valoración y mantenimiento, permite identificar con exactitud los problemas de salinidad y le proporcionará las herramientas para aplicar estrategias efectivas de mantenimiento.

L. B. McCarty, Grady Millar

Managing bermudagrass turf

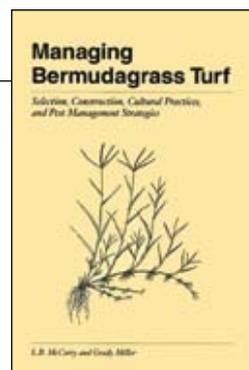
(El mantenimiento de la hierba bermuda)

Autor: John Wiley and Sons Ltd, EE.UU, 2002. 256 páginas.

Idioma: inglés

Precio socios: 65 €.

No socios: 70 €



Para quien pretenda crear y mantener una superficie de césped con hierba tipo bermuda, esta guía le ayudará sobremanera. En ella se incluye información sobre los fundamentos de los procesos de construcción y crianza de los greens, acompañados de sus prácticas de cultivo paso a paso y de técnicas críticas para el control de las malas hierbas, de los insectos, de las enfermedades y de los nemátodos. El libro contiene una lista de las distintas variedades de bermuda, con sus nombres comunes y su denominación científica, y su propagación y distribución por el mundo.

G. Witteveen; M. Bavier

Guía Práctica para Manejo de Pastos en Campos de Golf

Autor: John Wiley and Sons Ltd, EE.UU, 2003. 240 páginas.

Idioma: castellano.

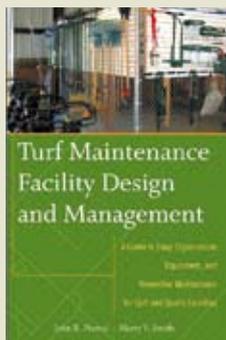
Precio socios: 45 €.

No socios: 50 €



Un libro único en su especie que cubre todos los aspectos importantes del día a día de las operaciones de mantenimiento del césped. Además, escrito en español merced a la traducción del *best seller* original, «Mantenimiento práctico de los campos de golf». Se trata de una obra imprescindible para cualquier equipo de mantenimiento.

Libro recomendado:



John R. Piersol and Harry V. Smith

Turf Maintenance Facility Design and Management

Recomendamos en esta ocasión una guía sobre cómo organizar nuestra nave de mantenimiento, que incluye una guía de mantenimiento preventivo. Este libro es una herramienta esencial que cubre todos los aspectos para la ubicación de las diferentes áreas de la nave de mantenimiento en función de las condiciones particulares de cada uno. Describe también cómo operar en la nave de manera eficiente, siguiendo secuencias lógicas y repasando algunos conceptos básicos en la organización de las tareas y labores que optimizan el uso de nuestra nave. Los autores discuten sobre el papel del mecánico en la nave de mantenimiento, recalando su labor y funciones y argumentando como a través de su adecuada formación podemos conseguir que nuestra nave sea segura y funcione eficientemente. Con la organización adecuada, es más fácil también diagnosticar averías, fugas etc. en la maquinaria.