

Revista oficial de la
Asociación Española de

GreenKeepers



* Materia orgánica
y humedad

* Adecuadas prácticas
agronómicas para el
control de antracnosis
en *Poa annua*

* Análisis económico
del mantenimiento
de greens de *Agrostis
stolonifera* y *Poa annua*

Finca Cortesín

Lujo y encanto a orillas del Mediterráneo



Los mejores campos del mundo confían en nosotros.

PGA of Sweden National, Bara Suecia



Existe un motivo por el que los mejores campos de golf del mundo confían en John Deere: nuestras segadoras proporcionan una calidad de corte impecable, creando una superficie de juego ideal en los tees, los greens, las calles y los roughs.

Compruébelo usted mismo. Póngase en contacto con el concesionario de su zona para una demostración en su campo.

John Deere Golf: Los mejores campos confían en nosotros.



JOHN DEERE
GOLF



OFFICIAL
GOLF COURSE
EQUIPMENT
SUPPLIER



OFFICIAL
SUPPLIER OF
GOLF COURSE
MACHINERY

JohnDeere.com

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE
Greenkeepers



Edita

Asociación Española de Greenkeepers
Hotel Antequera Golf.
Urb. Santa Catalina
s/n, 29200 Antequera,
Málaga
Tel: 902 109 394

Móvil: 606 317 791
Fax: 902 109 396
E-mail: info@aegreenkeepers.com

Consejo de redacción

Asociación Española de Greenkeepers

Para la contratación de publicidad y contenidos:
Asociación Española de Greenkeepers

Tel: 902 109 394
e-mail: info@aegreenkeepers.com

Periodicidad trimestral.
Depósito legal: B-5777-2004

Produce: Páginas del Sur, S.L.
Imprime: Gandulfo Impresores
Distribuye: Mailing Andalucía, S.A.

JUNTA DIRECTIVA AEDG

Presidente: Francisco Carvajal
Almansa
Vicepresidentes: Ángel Muñozerro González, Carlos Venegas Gamero, Borja Azpilicueta Rodríguez-Valdés
Secretario: Dario J. Caparros Aragón
Tesorero: Gregorio Jiménez Reina
Vocales: David Bataller Fita, Adolfo Mira Sosa, Matilde Alvarez Puertas, D. Alfredo E. Pérez Lorente, Francisco Navarro Collado

Gerente: Ignacio Royo

DELEGADOS DE ZONA AEDG

CENTRO
Delegada: Matilde Álvarez Puertas
Subdelegado: David Gómez Agüera

ANDALUCÍA CENTRO
Delegado: Jose Antonio Garcia Doña
Subdelegado: Félix Melgar Guimaraens

ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Delegado: Juan Manuel Sánchez Contreras
Subdelegado: Darío Caparros Aragón

ANDALUCÍA ORIENTAL
Delegado: José Ángel Salas López

CATALUÑA
Delegado: David Bataller Fita
Subdelegado: César I. González Mesas

LEVANTE
Delegado: Alfredo Pérez Lorente
Subdelegado: Jose Luis Calle Martín

NORTE Y ARAGÓN
Delegado: Alfredo Artiaga Marión
Subdelegado: Gregorio Jiménez Reina

CASTILLA LEÓN
Delegado: Jose Luis Sevillano
Subdelegado: Andrés Novo Hojas

GALICIA
Delegado: Isaac García Deschamps

CANARIAS
Delegado: Adolfo Mira Sosa
Subdelegado: Mario David Arzola Moreno

BALEARES
Delegado: Borja Azpilicueta Rodríguez-Valdés



5 NOTICIAS

La actualidad de la AEdG y noticias del sector

7 CONGRESO 2014

36º Congreso Anual de la AEdG. Valencia 2014

8 COPA IBÉRICA

Conquista del Algarve

12 X TORNEO DE GREENKEEPERS DE ANDALUCÍA

Memorial Salvador González

18 HANDICAPS

Impacto del mantenimiento en la valoración de campos

20 ENTREVISTA

Jordi García Pinto, Líder del Challenge Tour

24 FÚTBOL

Instalaciones del F.C. Barcelona

30 REPORTAJE CENTRAL

Finca Cortesín

38 PUBLIREPORTAJE

Riegos Melero

40 ARTÍCULOS TÉCNICOS

40 Materia orgánica y humedad

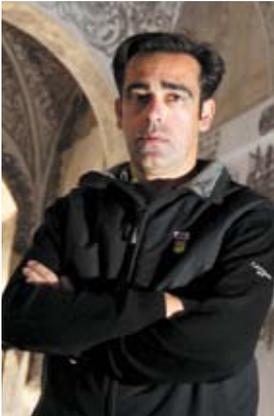
44 Adecuadas prácticas agronómicas para el control de antracnosis en *Poa annua*

52 Análisis económico del mantenimiento de greens de *Agrostis stolonifera* y *Poa annua*

62 **METEOROLOGÍA**
Temperaturas y precipitaciones

65 LIBROS Y WEB





Francisco Carvajal
Presidente AEdG

Transcurre el verano revuelto por la zona norte y como siempre seco por las demás zonas, de todas formas nos quejamos por todo, lo lógico es que haga calor en verano, claro que cuando los registros de agua son tan escasos durante el año, parece que llevamos todo el año de verano...nada nuevo, porque sabemos que esto es cíclico. De momento se ha marchado junio y julio, siendo la temperatura más suave en general que otros años, por mucho que se alarga el verano en septiembre ya tan solo nos queda dos meses de alto riesgo, pero es aconsejable no bajar la guardia.



En el capítulo de eventos, han sido unos meses con mucha actividad, como siempre por estas fechas. Habría que destacar, en primer lugar, el Open de España celebrado en la PGA de Catalunya Resort en Girona, un torneo de esta magnitud necesitaba un marco como el de esa finca, el campo estaba espectacular y los profesionales se marcharon encantados, eso siempre es buena señal para todos. Para nosotros, destacar por encima de todo, la espectacular presentación y estado del campo, sobre todo con unos greens rapidísimos, el equipo de mantenimiento estuvo a gran altura y tengo que destacar a su Head Greenkeeper, David Bataller, un profesional inquieto y que no le sirven los aplausos, su lucha por mejorar su instalación le hace destapar el tarro de la creatividad... algo tan importante como los altos presupuestos. Mi más sincera enhorabuena.



También habría que destacar el éxito de los seminarios de mantenimiento en campos de golf impartidos por la RFEG en Colombia, donde Miguel Guerra y David Gómez mostraron el avance del sector de los greenkeepers en España, mostrando todos los asistentes un gran interés por los libros publicados por nuestra Asociación, indudablemente parece que somos referencia en países de habla hispana y es la continuidad de un gran trabajo desarrollado por todos.



Tuvimos el X Torneo Greenkeepers de Andalucía Navarro-Montes Semilla Fitó, Memorial Salvador González disputado en los Arqueros Golf & Country Club donde se alzó con la victoria Paco Navarro, creo que esta todo escrito de este torneo, por ello solo podemos daros las gracias a los asistentes y empresas colaboradoras, y que nunca olvidemos la memoria de una persona tan querida como fue Salvador.



En cuanto a la Copa Ibérica, celebrada su XVI edición en suelo portugués, el escenario un campo espectacular como Palmares Golf donde volvió la supremacía ganadora del combinado español. Como siempre nuestro agradecimiento al esfuerzo que realiza Haifa como empresa patrocinadora del evento y a todos los participantes.



Por último, destacar nuestro próximo Congreso en Valencia, en el interior de esta revista tendréis más información de dicho evento. Una ciudad complicada años atrás por sus precios y comunicación, pero que en esta ocasión se ha puesto más a mano. La llegada del AVE nos abre más posibilidades de llegada a la ciudad y su clima será un buen reclamo para desarrollar las jornadas en un marco espectacular como el Palacio de Congresos.



Disfruten de la lectura.



Primer encuentro de la plataforma PROGOLF

El 20 de mayo tuvo lugar en Madrid la primera reunión de la Plataforma Pro Golf.

A la reunión, promovida por la Asociación Española de Gerentes de Golf, fueron convocados diversos representantes de la industria del golf para poner las bases de un proyecto cuyo objetivo central es mejorar la imagen pública que se tiene del golf en la sociedad española.

Asistieron a la convocatoria representantes de la Asociación de Greenkeepers, de asociaciones promocionales de destinos de golf, la Asociación Española de gerentes de golf, la experta en periodismo de golf, María Acacia López Bachiller y una representa-

ción de empresas de la industria del golf entre las que podemos destacar a Riversa, Greenmowers, Aqualogy, Syngenta, Everris, Semillas Dalmau, Rainbird o Golfspain.

A lo largo de la reunión, se establecieron las bases y el eje central para conseguir que la industria del golf sea considerada por la clase política y por la ciudadanía como una fuente generadora de recursos, apoyada tanto por el ámbito deportivo como turístico, que goce de sostenibilidad técnica, social, medioambiental y económica y que los medios de comunicación, tanto los propios de la industria del golf, como los medios de comunicación generalistas, difundan esta visión positiva del golf.

A esta plataforma deberán incorporarse cuantos más actores de la industria del golf mejor. Tanto las empresas que trabajan día a día en el mercado del golf, como las que lo hacen de manera menos periódica, todas las asociaciones relacionadas con el mundo del golf como profesionales, greenkeepers, gerentes y propietarios de campos de golf, periodistas y líderes de opinión que faciliten las actuaciones con los medios de comunicación y como no, las propias federaciones territoriales y la Real Federación Española de Golf que deben ser una pieza fundamental en el desarrollo y promoción del golf en España. ■

Programa de Voluntarios dirigido a Greenkeepers para el Open de España 2014

La Asociación Española de Greenkeepers, junto a la RFEG, puso en marcha, como cada año, el programa de voluntarios para la preparación del Open de España 2014 Masculino.

En esta ocasión la sede elegida para la prueba, encuadrada en el Circuito Europeo Profesional, fue el PGA de Catalunya en Girona, que acogió por tercera vez este torneo que se celebró entre los días 15 y 18 de mayo de 2014.

El PGA de Catalunya, fundado en 1999, presenta dos recorridos de 18 hoyos (el Stadium Course es el elegido para el Open) diseñados por Ángel Gallardo, toda una leyenda de esta disciplina en España, y Neil Coles, jugador estrella de la Ryder Cup. Dentro de sus

instalaciones, el hotel Meliá Golf Vichy Catalán ofrece un establecimiento hotelero que complementa la belleza del complejo.

Los voluntarios realizaron tareas de mantenimiento y preparación del campo durante la semana del torneo, coordinadas por el equipo de mantenimiento del PGA, al frente del cual se encuentra su Head Greenkeeper David Bataller, que ha presentado un campo en inmejorables condiciones ante el reto de acoger un torneo de tan alto nivel como el Open, del que ha salido más

que airoso. Un magnífico trabajo gracias al esfuerzo de de un amplio equipo de profesionales, entre los que se encuentra los voluntarios que han tenido la oportunidad de ser partícipes de esta experiencia.

Desde aquí queremos agradecer a los voluntarios su participación y animar a todos a continuar con esta iniciativa. ■



Curso de formación para futuros greenkeepers ofrecido por Jacobsen

La empresa JACOBSEN, con la colaboración de Greenmowers y la AEdG, pone en marcha un Curso de Formación para Futuros Greenkeepers dirigido a Asistentes de Greenkeeper que estén en activo en la actualidad.

Se trata de una iniciativa interactiva de desarrollo profesional para asistentes de greenkeeper, promovida por la empresa JACOBSEN, con la que se pretende dotar a jóvenes asistentes de greenkeeper de las herramientas necesarias para avanzar en nuestra industria en el futuro, tanto en aspectos de conocimientos técnicos y de productos como desde el punto de vista del desarrollo profesional y personal. Para ello se utilizarán los conocimientos y experiencias aportados por Greenkeepers y Head Greenkeepers de reconocido prestigio dentro de la profesión, además de formadores externos y del propio personal de JACOBSEN, que serán los tutores de la próxima generación de Greenkeepers.

El curso tendrá una duración de dos jornadas y se celebrará los días 25 y 26 de noviembre de 2014 en el Parador de Golf de Málaga. Las

plazas son limitadas y los requisitos que se han pedido para participar son los siguientes:

- Estar trabajando como Asistente de Greenkeeper actualmente.
- Ser miembro de la AEdG
- La solicitud debe ser presentada por el Head Greenkeeper del campo.

Con respecto al programa del curso, se tratarán aspectos como: técnicas de entrevista, desarrollo profesional y alternativas laborales, desarrollo de redes sociales, contabilidad y presupuestos, liderazgo y gestión de equipos, etc. Todo ello con el objetivo de formar a futuros Greenkeepers para que continúen trabajando en beneficio de la profesión.

Los profesionales encargados de impartir este curso serán Joao Pargama, formador independiente con dilatada experiencia en el sector, que actuará como tutor res-

ponsable de la formación, apoyado por Ignacio Soto, Head Greenkeeper de Golf Finca Cortesín y David Bataller, Head Greenkeeper de PGA Golf Catalunya.

La matrícula del curso es gratuita, todos los gastos de formación, alojamiento y manutención correrán a cargo de las empresas JACOBSEN y Greenmowers, y la AEdG colaborará en los gastos de desplazamiento.

Una vez finalizado el periodo de inscripción y al haber más solicitantes que plazas ofertadas, las empresas organizadoras realizarán una selección para elegir a los participantes en el curso.

Para más información pueden ponerse en contacto con nosotros en info@aegreenkeepers.com. ■



NAVARROMONTES
www.navarromontes.com

Especialista en el cuidado del CÉSPED

36º Congreso Anual de la AEdG. Valencia 2014



VALENCIA ACOGERÁ EL 36º CONGRESO DE LA AEDG EN LA SEGUNDA SEMANA DE NOVIEMBRE.

La Asociación Española de Greenkeepers celebrará su 36º Congreso Anual en la ciudad de Valencia entre los días 11 y 13 de noviembre de 2014. En esta edición mantendremos una estructura idéntica a la del año pasado, con una primera jornada, martes, dedicada al torneo de golf y los seminarios y dos días, miércoles y jueves, de jornadas técnicas y exposición comercial. Culminaremos el congreso en la noche del jueves con la cena de gala.

El martes día 11 celebraremos el Torneo de Golf en las instalaciones del Club de Golf Escorpión, en Bétera, a escasos minutos de Valencia. De allí nos trasladaremos por la tarde al Hotel Sorolla Palace, donde tendrán lugar los seminarios. El miércoles 12 y jueves 13 estaremos en el Palacio de Congresos de Valencia, que será la sede de las jornadas técnicas y de la exposición comercial y en la noche del jueves pondremos fin al congreso con la cena de gala.

En cuanto al programa formativo que hemos preparado para este año, podemos avanzar que se impartirán dos seminarios: uno de ellos dedicado a la auditoría del sistema de riego que será impartido por Pablo Muñoz Vega; y el segundo, enfocado al mantenimiento de césped deportivo de alta calidad en el que contaremos con Jerad Minnick, Sports Turf Manager para el Maryland Soccerplex y fundador del blog growinggreengrass.net.

Para las conferencias, comenzaremos el miércoles con Ken Magnum, Superintendente del Atlanta Athletic Club y ex Presidente de la GCSAA que nos hablará sobre greens de bermuda. A continuación John N "Trey" Rogers, Profesor de Gestión del Césped en la Universidad de Michigan y responsable de su programa formativo que dará una charla sobre sus experiencias.



Por la tarde podremos asistir a una conferencia de Alfredo Martínez sobre novedades en la investigación de enfermedades del césped y a la mesa redonda para la que en esta ocasión hemos solicitado la colaboración de todos los asociados mediante la propuesta de temas de interés que puedan debatirse en este foro. De entre todas las sugerencias que nos lleguen se seleccionarán varias para ser tratadas por los participantes en la mesa redonda.

En la jornada del jueves tendremos a Alejandro Reyes, Superintendente del Golf National de París y miembro de la AEdG, seguido por Juan M. López Bellido, Head Greenkeeper del Real Golf de Pedreña y para terminar la mañana podremos asistir a una charla sobre habilidades de comunicación, ofrecida por Francisco Pallarés, Licenciado en Biología y Coach ejecutivo y personal.

La tarde del jueves estará dedicada, como siempre, a la Asamblea General de socios de la AEdG y pondremos fin al congreso con la cena de gala. ■



Conquista del Algarve



LA EDICIÓN XVI DE LA COPA IBÉRICA DE GREENKEEPERS VIAJABA ESTE AÑO A PORTUGAL, A UNO DE LOS LUGARES MÁS HERMOSOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, LA BAHÍA DE LAGOS, EN LA PARTE MÁS OCCIDENTAL DEL ALGARVE PORTUGUÉS.

Uno de los mayores premios para los que componen el equipo de Copa Ibérica año tras año es el privilegio de conocer sitios maravillosos tanto en España como en Portugal. Allí, en Lagos, en pleno Algarve portugués, nos esperaba con los brazos abiertos el gran campo de Onyria Palmares Golf, recorrido de 27 hoyos rediseñado por Robert Trent Jones jr. apenas hace 5 años. Este campo de golf nos ofrece unos hoyos al más puro estilo links británico con calles duras y greens muy movidos que van recorriendo la playa “Meia-Praia” y que hacen disfrutar al jugador de unas impresionantes vistas.

Onduladas calles de bermuda 419, tees y greens de *agrostis* y roughs de *Festuca Arundinacea* definían el precioso recorrido. Las vistas al mar en casi todos los hoyos son impresionantes y está mantenido con mucho mimo por nuestro compañero portugués Joel Nunes.

Desde aquí hacerle llegar nuestro agradecimiento a Haifa por su patrocinio. Sabemos que son tiempos difíciles para todas las empresas del sector, es por lo que nuestro agradecimiento es más sincero que nunca. Gracias por vuestro incondicional apoyo.

También a los componentes del equipo de este año nos gustaría agradecer el apoyo y trabajo bien hecho a los que se ocupan de que el torneo sea un éxito organizativo. Gracias Rocío e Ignacio.

En cuanto a la competición se refiere, veníamos de un amargo empate en la edición anterior en el golf de El Saler, y en el equipo existían muchas ganas de revancha. El capitán español recalcó a sus jugadores que no iba a permitir el mínimo grado de relajación en sus partidas como ocurriera el año anterior. Todo el equipo pareció tomárselo muy en serio ya que en el campo se iban sucediendo las victorias unas tras otra hasta acabar con un aplastante 12-0. Nadie quería ser deshonrado en la casa club y todos cumplieron con su objetivo.

Comportamiento ejemplar fuera y dentro del campo. Enhorabuena campeones. ■

IGNACIO SOTO. **Capitán Equipo Español.**





Reportaje fotográfico: José A. Pérez / Enfoke



Resultado de las partidas

Jugadores

Albert Miquel / Antonio Miranda	2/1
Javier Martínez / Joao Goncalves	5/3
Ignacio Soto / Rui Grave	3/2
Francisco Cornejo / Ignacio Coelho	6/5
Luis Román / José Sousa	5/4
José Marín / Carlos Santos	6/5
Borja Díaz de Vargas / Tomás Coelho	1/0
Patrick Allende / Sergio Guerreiro	8/6
Borja Azpilicueta / Luis Fialho	7/6
Antonio Gálvez / Joel Nunes	3/2
Zachary Laporte / Marcos Santos	3/2
Francisco Garcia / Joaquim Costa	3/2







X Torneo de Greenkeepers de Andalucía Navarro Montes - Semillas Fitó



EL X TORNEO DE GREENKEEPERS DE ANDALUCÍA NAVARRO MONTES-SEMILLAS FITÓ. MEMORIAL SALVADOR GONZÁLEZ SE CELEBRÓ EL PASADO DÍA 20 DE JUNIO EN LOS ARQUEROS GOLF & COUNTRY CLUB EN BENAHAVÍS, MÁLAGA.

Como cada año, en torno a 50 personas entre amigos, compañeros y familiares de Salvador, se dieron cita en respuesta a la convocatoria de la AEdG, Navarro Montes y Semillas Fitó, para celebrar este torneo con el que queremos mantener vivo el recuerdo de Salvador. Una estupenda jornada en la que todos pudieron disfrutar del juego, la compañía y el almuerzo, en un campo en excelentes condiciones, que nuestro compañero, José Antonio García Doña y su equipo de mantenimiento cuidan con esmero y cariño.

Los Arqueros Golf & Country Club se insertan en el paisaje montañoso espectacular de las escarpadas sierras malagueñas, donde los jugadores disfrutaban de una panorámica excepcional sobre el Mediterráneo. Presenta un recorrido retador de 18 hoyos par 71 diseñado por Severiano Ballesteros, que supone un reto para el jugador experimentado y una verdadera prueba para aquellos que son nuevos en el juego.

La competición comenzó a primera hora de la mañana con salida a tiro, el día se presentó algo nublado, lo que hizo que el calor no se dejara notar tanto y los participantes disfrutaran plenamente de la mañana.

El primer premio correspondía al primer clasificado hándicap greenkeeper que en este caso fue

Francisco Navarro, que al igual que el año pasado se hizo con la copa y el jamón correspondiente. El ganador de la competición según la clasificación por Hándicap fue Paul Turner, segundo clasificado Miguel Angel Moreno y tercer clasificado Rubén Moreno González. El premio a la bola más cerca correspondió a Juan Francisco Moreno López y el drive más largo a Javier Gámez Martínez. Además, se sorteó un televisor gentileza del restaurante Rusolof de Los Arqueros Golf & Country Club que fue a parar a Francisco Javier Vargas Vilches.

La entrega de premios se realizó por parte de nuestro presidente Francisco Carvajal, en presencia de Blanca Navarro y Francisco Molina en representación de las empresas patrocinadoras Navarro Montes y Semillas Fitó respectivamente.

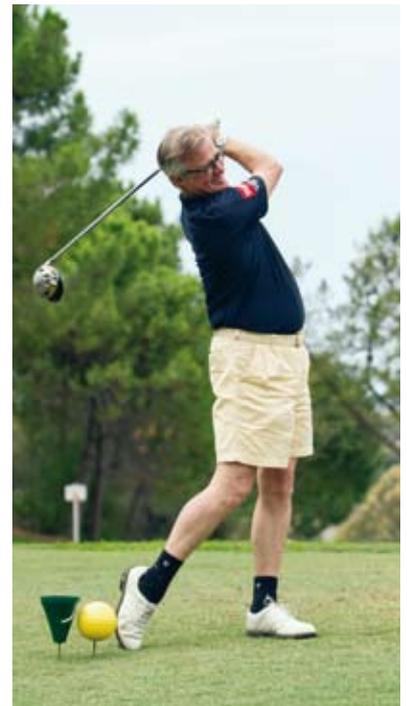
Desde la AEdG queremos destacar y agradecer por una parte el excelente trato recibido por parte de todo el personal de Los Arqueros Golf, en especial a su gerente Ulf Svendsen, que se ha volcado con este torneo facilitando en todo lo posible la labor de los organizadores, a José A. García Doña, por su ayuda y al responsable del restaurante por su contribución a los premios con un televisor. Resaltar también la gran contribución de las empresas patrocinadoras Navarro Montes y Semillas Fitó gracias a cuyo apoyo y esfuerzo ha sido posible la celebración de este evento. Nuestro agradecimiento a todos ellos, así como a los participantes, algunos de los cuales no dudan en realizar largos desplazamientos para estar presentes en el Memorial. ■



Reportaje fotográfico José A. Pérez / Entoke

X MEMORIAL SALVADOR GONZÁLEZ





X MEMORIAL SALVADOR GONZÁLEZ



Fco. Javier Vargas, ganador del TV.



Paul Turner, 1º clasificado.



Javier Gámez, premio drive más largo.



Juan Fco. Moreno, premio bola más cerca.



Miguel A. Moreno, 2º clasificado.



Francisco Navarro, 1º Greenkeeper clasificado y ganador del trofeo.



Rubén Moreno, 3º clasificado.

» Concurso fotografía



El Greenkeeper está expuesto a muy diversas situaciones dignas de ser captadas. ¡¡¡Compártelas!!!



Gregorio Jiménez_Efectos del paso de un buggy sobre cesped helado.



Cesar González_Nevada vegetal de chopos.

Clickkeepers

Para fomentar la participación de sus asociados en esta sección, la AEdG premiará, coincidiendo con el próximo Congreso, la mejor fotografía publicada. Haznos llegar tus imágenes al email info@aegreenkeepers.com



Carmen Valbuena...
En el tee del 4.



Jose M^o Menacho_Pez en Sotogrande.



Javier Fuentes_Lago hoyo 4.



Mario Tirado



Gilbert Blasco



Wayne Osguthorpe



Daniel Barreres



Jose Ramon Abarca



Este espacio está reservado para ti. ¡Asóciate!

Nuevos asociados

En esta sección queremos dar la bienvenida a los nuevos miembros a nuestra asociación

Una primavera movida



DEAN CLEAVER
Executive Officer FEGGA
 deancleaver@fegga.org
 @DeanCleaver



La primavera ha sido una estación muy atareada para todos y para muchos la más normal desde hace años. En FEGGA también hemos tenido mucho trabajo con los Roadshows de Bulgaria y Estonia.

Bulgaria es una asociación nueva, creada en 2007 y que está funcionando muy bien. Actualmente en Bulgaria hay 7 campos de golf, todos construidos en el periodo 2000-2010.

Teniendo en cuenta que la BGGG tiene 50 miembros y que en el Roadshow participaron más de 50 asistentes, podemos ver la gran demanda de formación existente y lo acertada que ha estado la Junta Directiva de la BGGG en cuanto a educación. Como en todos los Roadshows, el objetivo es desarrollar un programa adaptado a las características específicas de la asociación. En este caso había que cubrir presentaciones técnicas sobre fertilidad, pruebas de suelo y creación de buenos programas nutricionales para el césped. Se ofreció también una introducción a las variedades cespitosas, bastante interesante para Bulgaria dado que ciertas partes del país en zona de transición y esto puede complicar la elección de la especie cespitosa. Estas presentaciones corrieron a cargo de Michael Fance, Head Greenkeeper de gran experiencia y que desde hace 10 años trabaja con Everris.

En la última edición de Greenside, hablé sobre el desa-

rollo de la iniciativa de los Roadshows en colaboración con R&A, y en marzo tuvo lugar el primero en Estonia.

Como parte de esta iniciativa invitamos también a Latvia y Lituania, dos países vecinos que necesitan apoyo en sus primeros años. Debemos hablar de la existencia de este tipo de proyecto, sin embargo nos encontramos con la incógnita de qué apoyo recibirá por parte de la gente que se decida a participar. Para tener la oportunidad de triunfar, necesitas un líder, alguien que tenga contactos y además el respeto de sus compañeros. Pensé que había encontrado a esta persona, se trata de Kristel Mulle-Vaik, avalada por ser Asistente de Head Greenkeeper en Niitvalja Golf Club, el campo que visitamos en 1998. He de decir que Kristel estuvo a la altura de las expectativas y trabajó duro para ayudarnos a cosechar un éxito similar al del primer Roadshow. Un gran triunfo, con más de 50 personas reunidas durante los dos días del evento en el Luaa College.

Había ciertos objetivos a alcanzar, uno de los cuales era crear una asociación de Greenkeepers en Estonia. No esperaba conseguirlo durante estas jornadas, pero el impulso conseguido propició que en la primera tarde los Greenkeepers estonios se reunieran y acordaran la creación de la Asociación Estonia de Greenkeepers. Fue un momento his-

tórico y me alegro de haber sido testigo.

Como en todas las conferencias de este tipo, intentamos poner al alcance de los asistentes todas las herramientas de las que disponemos y a las que tendrán acceso. Les presentamos a varios de nuestros socios más importantes, el papel que desempeñan, lo que pueden aportar a sus clubes y la labor que realizan a diario.

Por último, agradecer a R&A su apoyo para hacer posible este evento; sé que ahora hay muchas personas en Estonia que conocen un poco más el R&A y están igualmente agradecidos por el apoyo prestado.

Tanto FEGGA como Estonia tienen mucho trabajo para este año y estamos deseando trabajar juntos en la organización del próximo evento en 2015.

Al reflexionar sobre estos dos eventos, es fantástico ver a dos nuevos países trabajando duro y con un gran compromiso por ofrecer apoyo a la industria, algo a lo que todos nos podríamos unir... ■





Handicap, Slope, Marca Fija, Valor de Campo, Ajuste Stableford de Competición, Tabla de Equivalencias, Medición. Si no te suenan de nada o te suenan de poco estas palabras, esta nueva sección de la Revista, intentará que os familiaricéis con estos y otros conceptos referentes a las competiciones amateur que muy a menudo se juegan en vuestros campos

Como vimos en artículos anteriores la altura de rough, la velocidad de los greens, anchura de las calles y demás factores que están determinadas por los trabajos de mantenimiento capitaneados por los greenkeepers, afectan directamente a la dificultad de los campos. En este artículo vamos a enseñaros en cuanto afectan dichos factores.

DIFICULTAD CONSTANTE

Antes de precisar como afectan las decisiones de mantenimiento que un greenkeeper puede tomar, en la dificultad de los campos, se debe aclarar que la principal responsabilidad de un greenkeeper con el Sistema de Hándicaps es intentar mantener la dificultad de su campo lo más constante posible. Sabemos que eso, en ocasiones es complicado, ya que factores como la meteorología (lluvia, viento, etc) o el azar (rotura de una máquina, caída de un árbol, etc) pueden afectar a la dificultad del campo. Las variaciones puntuales o incluso estacionales de la dificultad de los campos, se pueden medir y por tanto ajustar, gracias al ASC, Ajuste Según Cómputo (o Ajuste Stableford de Competición). Sobre este último dedicaremos un artículo en próximos números de la revista.

Por tanto, un greenkeeper debe evitar la tentación de variar las características de diseño o de mantenimiento que un campo tiene, ya que afectará a la dificultad del campo y por tanto el campo deberá ser revalorado. Si un cambio es temporal, como por ejemplo una zona del rough

Sabías que?

...EL TÉRMINO BIRDIE FUE POR PRIMERA VEZ UTILIZADO EN EE.UU. EN 1903?

La palabra "bird" además de significar pájaro en inglés, también era utilizado para expresar algo excelente. Parece ser que un grupo de jugadores cuando uno de ellos ejecutaba un buen golpe se referían a él como "a bird of a shot" algo así como un golpe excelente. Normalmente estos golpes acababan con 1 bajo par del hoyo y por tanto se acuñó el término para ese resultado.

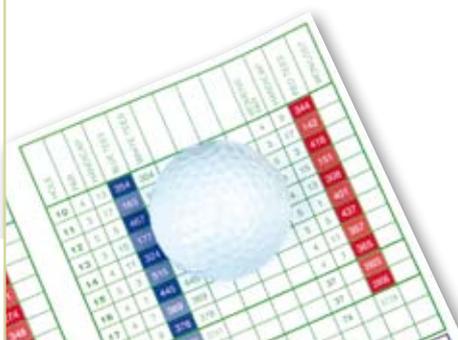
declarada Terreno en Reparación o un lago seco durante la temporada estival, etc, no necesita ser revalorado, sin embargo si el greenkeeper plantea un cambio permanente, como puede ser incrementar la velocidad de los greens, modificar la distancia de algunos hoyos, etc, entonces sí se debe pedir una revaloración.

INFLUENCIA DEL MANTENIMIENTO

Puesto que la distancia de juego es el factor más importante, la variación de la misma será también lo que más influya en

Impacto del mantenimiento en la valoración de campos

JOSE EDUARDO BERGE ALONSO
Vocal del Comité de Campos y Handicap RFEF



Tus preguntas

En mi club quieren colocar unos tees más cortos para facilitar el juego a los niños y 'super-seniors', ¿se puede valorar para ellos estos tees? (David, Gijón).

Sí, se pueden valorar y es una práctica muy común. Pero es un error pensar que se pueden hacer una valoración para niños y/o 'superseniors'. Las valoraciones de campos son para hombres y/o para mujeres y dentro de cada sexo, los pueden utilizar cualquier tipo de jugador independientemente de su edad.



Los trabajos de mantenimiento no implican revalorar los campos.

Glossario

Marca Fija

Marca que establece desde dónde se ha medido el hoyo para las distintas barras de salida.

ASC

Ajuste Stableford de Competición o Ajuste Según Cómputo, mecanismo que calcula la dificultad del campo en el día de la competición y ajusta los resultados de los jugadores.

la dificultad del campo. Así por ejemplo, colocar los tees de salida en todos los hoyos 10 metros más corto que la marca fija, supondría una variación de 0.8 golpes para jugadores scratch y de 1.0 para jugadoras scratch. A su vez aumentaría el Slope del campo en 2 unidades, lo que implicaría que para un jugador con hándicap alrededor de 20, el campo sería ahora más difícil en 1.2 golpes en hombres y en 1.5 para mujeres. Esto explica que en el Sistema de Handicaps EGA se establezca que para que una vuelta sea válida, los tees de salida no deben estar más/menos 20 metros de la marca fija en cada hoyo y la diferencia en el total de los 18 hoyos no debe exceder en 100 metros.

Otro factor que afecta a la distancia, sería la rodada de la bola en las calles. Este factor que suele variar estacionalmente, en invierno las calles están más "pesadas" y la bola rueda mucho menos que en verano, influye en la valoración de los campos en 1 golpe en caballeros y un poco

más en señoras scratch. En hándicaps medios, la variación es un poco mayor siendo de 2.2 y 2.5 golpes en hombres y mujeres respectivamente.

Si se decide estrechar las calles en todos los hoyos unas 10 yardas en promedio, se incrementa la dificultad del campo en sólo 0.3 golpes para jugadores

scratch y 1.2 para jugadores de handicap intermedio. Aumentar la velocidad de los greens en 1 pie y medio (por ejemplo, pasar de 9 pies a 10 pies y medio) supone aumentar la dificultad del campo en sólo 0.2 golpes para jugadores scratch pero en 1.0 para jugadores intermedios.

El obstáculo (más allá de la distancia de juego) que más influye en la dificultad de un campo es, sin duda el rough, en concreto la altura a la que esté cortado. Dejar el rough más alto una pulgada, incrementa la dificultad en 0.7 golpes para los jugadores scratch y 1.7 golpes para jugadores cercano al bogey.

En todo momento estamos hablando de incrementar la dificultad del campo, pero si los cambios antes descritos irían en el sentido contrario, es decir, facilitando el campo, la variación esperada sería de la misma cantidad pero en sentido contrario. En el cuadro 1 se muestra un resumen de los cambios y de la variación de la dificultad del campo



La altura de rough tiene una gran influencia en la dificultad de los campos.

» EL DATO

6

Sistemas de handicaps

...existen en todo el mundo. Aparte del Sistema de Hándicaps EGA en vigor en España y gran parte de Europa.

Como podemos ver, las decisiones del greenkeeper pueden afectar mucho en la dificultad del campo. Si combináramos todos los factores anteriores, tendríamos un efecto total de 3 golpes para hombres y 3.3 para mujeres scratch y de 7.8 y 8.0 para mujeres de nivel intermedio. Si algunos de estos cambios fueran permanentes, se debe pedir una revaloración del campo.

Por tanto, es fundamental para poder establecer hándicaps correctos que la dificultad de los campos se mantenga lo más homogénea posible a lo largo del año. Como hemos dicho antes, en algunas situaciones es imposible pero para ello está el ASC. ■

Impacto del mantenimiento en la dificultad de los campos

Factor	Jugador scratch	Jugador intermedio
Cambio en cada hoyo de 10 metros de distancia.	+0,8 [+1,0]	[+1,2] [+1,5]
Condición de calle "pesada" o firme.	+1,0 [+1,1]	[+2,2] [+2,5]
Estrechar las calles 10 yardas.	+0,3 [+0,3]	[+1,3] [+1,3]
Aumentar la velocidad de los greens de 9 pies a 10 pies y medio.	+0,2 [+0,2]	[+1,0] [+1,0]
Incrementar la altura del rough 1 pulgada.	+0,7 [+0,7]	[+1,7] [+1,7]

Los valores entre corchetes [] se refieren a las mujeres.

Jordi García Pinto, líder del Challenge Tour



COINCIDIENDO CON SU PARTICIPACIÓN EN EL CHALLENGE DE ESPAÑA CELEBRADO EN TECINA GOLF, LA GOMERA, EL PASADO MES DE JUNIO, TUVI-MOS LA OPORTUNIDAD DE CONVERSAR CON JORDI GARCÍA PINTO Y PREGUNTARLE SOBRE SU VALORACIÓN DE LA TEMPORADA Y CONOCER QUÉ OPINIONES TIENE SOBRE EL MANTENIMIENTO DE LOS CAMPOS DE GOLF.

Para este gerundense de 24 años, que en la pasada temporada se quedó a las puertas del Tour Europeo ganando torneos importantes como el Challenge de

Kenia 2013, esta temporada supone un plus de exigencia a la cual está respondiendo logrando un 2º puesto en el NH Collection Open, un 3º puesto en Madeira Islands Open y un 8º puesto en el Challenge de Catalunya, además de realizar una actuación destacable en el pasado Open de España jugado en el PGA de Catalunya, club al que pertenece. Todos estos resultados exitosos le han catapultado a la primera posición del ranking del Challenge Tour que le pueden abrir las puertas del European Tour de cara al próximo año.

Jordi García Pinto es actualmente una de las mejores promesas españolas actuales en el Challenge Tour

Después de la situación que viviste la temporada pasada, ganando el Open de Kenya , siendo número 1 del Challenge y no logrando la tarjeta para el circuito europeo, que aspectos has entrenado más para mejorar y conseguir los objetivos esta temporada?

Bueno siempre se puede mejorar todo. He intentado poner el swing en línea, mejorar el approach, mejo-



rar el putt, mantener el estado físico a punto, y en general aumentar el nivel en todos los demás aspectos.

¿Qué sensaciones estás teniendo esta temporada?

Después de los resultados obtenidos en el NH, el Challenge de Catalunya y en Madeira la verdad es que estoy muy contento, voy número 1 en el ranking y estoy muy satisfecho de cómo he empezado. No esperaba empezar tan fuerte y colocarme líder tan pronto pero sabía que tarde o temprano las cosas iban a salir bien.

¿Sueles expresar tus opiniones del campo a los responsables del club o de mantenimiento después de jugarlo?

Si, siempre que puedo lo intento. En mi campo, el PGA de Catalunya, siempre intento ayudar al greenkeeper y darle mi punto de vista y creo que también es un aspecto muy bueno el que ellos sepan cómo vemos el campo los profesionales a la hora de jugarlo.

¿Se os escucha a los jugadores o crees que tienen en cuenta tus comentarios?

No lo se, creo que si o me gustaría que así fuera. También creo que esto es algo que depende de cada persona y como quiera interpretar nuestros comentarios.

¿Qué situación más extraña o peculiar has vivido durante un torneo?

Pues hace unas semanas viví una situación dramática

en Madeira el último día de torneo. Un caddie falleció de un ataque al corazón en el hoyo 9. Es algo que no me había pasado antes y es lo más extraño que me ha podido pasar jamás.

¿Cómo valoras la figura del greenkeeper?

Para mi como jugador es muy importante que el greenkeeper entienda y conozca perfectamente el campo y sepa gestionar de manera adecuada los recursos, las hierbas, etc., para que el campo esté siempre a su máximo nivel.

¿Qué exigencias de mantenimiento consideras primordiales a la hora de preparar un torneo nacional/europeo?

Para preparar un torneo los greens sobre todo han de estar rápidos y duros que es lo que a mi me gusta; también me gusta que las calles se estrechen un poco si se puede y que el rough esté alto. En definitiva, condiciones complicadas que nos exijan precisión a los jugadores.

“Para mi es muy importante que el greenkeeper entienda y conozca su campo para que esté siempre al máximo nivel”



¿Cómo sería el campo perfecto para ti de cara a la celebración de un torneo? Velocidad, altura de corte, etc.

Pues perfecto para mi sería un campo con las condiciones y exigencias que te acabo de nombrar que es lo que a mi realmente me gusta. Dichas condiciones son las que valoro a la hora de jugar un campo: greens firmes y duros, calles estrechas y rough alto.

¿Qué campo te ha sorprendido más de todos los que llevas jugados, tanto en España como fuera?

Pues yo diría que el mío, el PGA de Catalunya, porque cuanto más viajo por Europa, por Asia y por el resto del mundo, más contento estoy de poder entrenar donde entreno y creo que a nivel de mantenimiento además es un campazo que está a un nivel altísimo siempre.

Aún sabiendo que tu club es el PGA y que por tanto jugaste en casa, qué te pareció el estado del campo durante el Open de España?

Que estaba mejor que nunca, y además el resultado ganador fue menos cuatro y eso quiere decir que el campo se ha defendido muy bien y a nivel de mantenimiento tanto el greenkeeper como su equipo hicieron un trabajo espectacular.

¿Ves diferencia de preparación en los campos según circuitos y/o países?

Si que la hay. En el Challenge Tour yo diría que los campos están casi normales, a lo mejor los greens están algo rápidos pero prácticamente no hay rough y las condiciones suelen ser mas fáciles. Por el contrario, en el European Tour si que hay unos mínimos, el rough está más alto, los greens están más rápidos y todo ello se nota. Respecto a diferencias entre países no encuentro muchas, es muy parecido todo.

¿Qué campo te gustaría jugar que todavía no hayas jugado?

Augusta por supuesto, sería el que más ganas le tengo y cualquier links en los que se juega el British Open.

¿Cuál es tu torneo favorito?

El British Open. ■

“El Open de España en el PGA de Catalunya fue espectacular, tanto el greenkeeper como su equipo hicieron un trabajo magnífico”

¡Salgamos fuera!

Podemos ayudarle a obtener el máximo provecho de su césped, haga el tiempo que haga.

El apoyo y asesoramiento de Everris iTurf en semillas, fertilización y protección vegetal hará que su césped se comporte y luzca correctamente a lo largo de todas las estaciones.

Así que manos a la obra.

Consúltenos en el 968 418 141

O visite everris.com/iturf



Driven by innovation
Inspired by nature

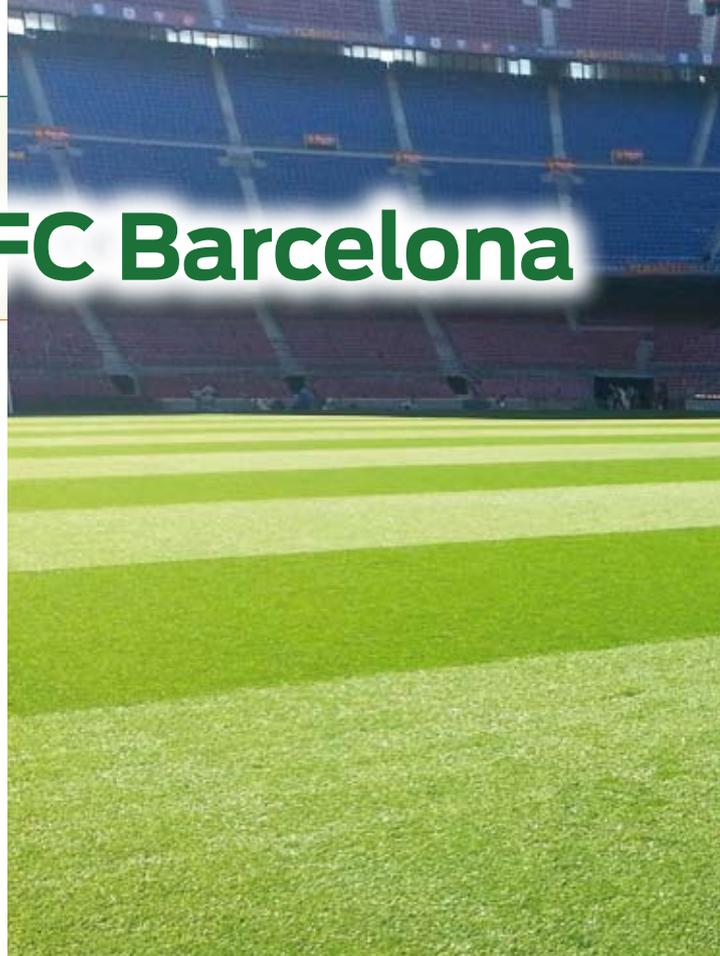


everris.

Instalaciones del FC Barcelona

FERNANDO EXPÓSITO

Ingeniero Agrónomo. Técnico colaborador de la AEdG



EL FC BARCELONA A TRAVÉS DE SU DEPARTAMENTO DE OPERACIONES COORDINA EL MANTENIMIENTO DE TODAS LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DEL CLUB: CAMP NOU, MINIESTADI Y CIUDAD DEPORTIVA JOAN GAMPER. Este departamento tiene como objetivo principal el estar al servicio de los equipos ofreciendo las instalaciones en el mejor estado de juego posible en todo momento. Está dirigido por Emili Sabadell, seguidamente de la figura del Head groundsman del club creada hace dos años y que ocupa Lluís Ciurana. Esta figura es la encargada de coordinar las necesidades de todos los equipos del club con las necesidades de mantenimiento. La empresa subcontratada para el mantenimiento es Royalverd, que recibe las directrices del groundsman en cuanto a la programación de la temporada de partidos y entrenamientos y necesidades en cada una de las instalaciones. Todos ellos conforman el organigrama de trabajo en equipo para proporcionar a diario unas instalaciones en unas condiciones inmejorables.

La coordinación de los trabajos se establecen con una primera propuesta de mantenimiento anual de la empresa contratada que luego se desglosa en plannings semanales en todos y cada uno de los campos. La empresa y el groundsman llegan a un consenso en cuanto a la planificación y organización de las tareas y se establece un timing para desarrollarlas. Asimismo, el groundsman se encarga de supervisar todos los trabajos y transmite a la empresa de mantenimiento las inquietudes del staff técnico de cada uno de los equipos en lo referido a las condiciones de cada campo por si fuese necesario corregir o adaptar cualquier labor cultural programada. Se intenta no superar el límite de 8 horas de carga de juego semanal por campo, por lo que el groundsman gestiona la repartición de campos para cada equipo con el objetivo de proteger el estado de cada uno ellos.

Todo el parque de maquinaria de mantenimiento es propiedad de la empresa Royalverd, si bien toda ella es diseñada por el club, e igualmente es responsable de todas las herramientas, productos, materiales y equipos de tra-

bajo a excepción de las instalaciones fijas como el sistema de riego, calefacción, ventilación y sistema de luces artificiales que es propiedad del club.

CAMP NOU

El Camp Nou es el estadio del FC Barcelona desde el 24 de septiembre de 1957, cuando se inauguró la instalación. Fue diseñado por los arquitectos Francesc Mitjans Miró y Josep Soteras Mauri, con la colaboración de Lorenzo García Barbón, y se construyó entre 1955 y 1957 a base de hormigón y hierro. A pesar de que inicialmente su nombre era Estadi del FC Barcelona, a nivel popular rápidamente se rebautizó como 'Camp Nou', ya que el estadio sustituía al antiguo campo de Les Corts. En 1965 se hizo un referéndum entre los socios y ganó la opción "Estadio del FC Barcelona", pero nada cambió en realidad, porque la gente lo seguía llamando Camp Nou. En la temporada 2000/2001, se oficializó el nombre de Camp Nou después de una consulta popular, a través de correo, entre los socios de la entidad.

El estadio tiene una altura máxima de 48 metros y una superficie de 55.000 metros cuadrados (250 metros de longitud y 220 de anchura). Siguiendo la normativa de la UEFA, el terreno de juego tiene unas dimensiones de 105 x 68 metros. Con una capacidad de 99.354 personas, actualmente es el estadio más grande de Europa. Durante la temporada 1998-99, la UEFA reconoció los servicios y la funcionalidad del Camp Nou y lo clasificó como estadio "cinco estrellas". Entre las instalaciones y dependencias que hay en el interior del estadio destacan una pequeña capilla al lado de los vestuarios, los palcos, la sala VIP, la sala de prensa, diversos platós de televisión, las cabinas de prensa, las oficinas de servicios técnicos, el Centro de Medicina Deportiva, la Unidad de Control Operativo (UCO),

La coordinación, comunicación y el trabajo en equipo entre el departamento de operaciones, head groundsman y empresa de mantenimiento es la jerarquía que desarrolla el Club



Estado de definición que presenta el césped del Camp Nou.

el local de la agrupación de antiguos jugadores, el museo del FC Barcelona, y dependencias de diversos departamentos del club.

Atendiendo al mantenimiento del terreno de juego, el modelo de gestión, según nos comentaba Lluís Ciurana, es el de mantener “un green inmenso pero para jugar al fútbol. Todos los conocimientos que se aprenden del cuidado y mantenimiento de un putting green se aplican al mantenimiento de un campo de fútbol, como es el uso de maquinaria manual para la siega y las labores de aireación. Mantenemos el terreno de juego sin carga de vehículos pesados como son los tractores. Sólo cuando se realizan trabajos de verticilos profundos con la Field Topmaker o la gradén se utilizan tractores para desarrollar estas labores cuya potencia de trabajo requieren dichos vehículos de transporte”. El equipo de mantenimiento está compuesto por 7-8 personas fijas que se reparten las tareas entre el Camp Nou y el Miniestadi.

Renovación del césped del estadio

Las variedades cespitosas presentes están en una proporción 60% *Lolium perenne* y 40% *Poa pratensis*. La variedad principal elegida es *Lolium perenne* var. Silver dollar, si bien se están incorporando durante las resiembras variedades más rizomatosas como Rinovo y New Orleans. El tepe utilizado en el estadio proviene de Burdeos. Normalmente se suele cambiar cada año una vez terminada la temporada, justo antes del comienzo de la siguiente, allá por finales de Julio, primeros de Agosto.

Durante el año los técnicos encargados del mantenimiento se desplazan a los campos de cultivo en Francia para ir evaluando las distintas parcelas y seleccionar los tepes de las variedades deseadas con el objetivo de tener el pedido listo para el momento del cambio del césped. Sin

embargo, el estadio se mantiene al mismo nivel de trabajo y en perfectas condiciones hasta el mismo día que se cambia el tepe. El planning de mantenimiento se mantiene igual aunque la temporada acabe o se acerque la fecha del cambio, por si se diese el caso de no cambiarlo. El tiempo estimado de limpieza e instalación del tepe nuevo es de 3-4 días. Normalmente se deja el terreno desnudo en tempero durante un día para que se oxigene.

La renovación comienza con una primera labor de limpieza y retirada de la cubierta vegetal existente mediante un pase con la escarificadora Field Topmaker para dejar el suelo prácticamente desnudo. En base a las analíticas de suelo previas realizadas durante el año se incorporan las enmiendas necesarias para ajustar el porcentaje granulométrico ideal para un comportamiento adecuado del césped durante toda la temporada. A lo largo de todo el proceso sólo se actúa sobre los 15 cm superiores de suelo, el denominado topsoil. Una vez colocado el tepe nuevo, el objetivo principal durante los primeros meses es mantener el equilibrio adecuado de thatch y gestionar el crecimiento radicular para favorecer una adaptación adecuada de la planta y conseguir un comportamiento óptimo de la superficie de juego. Un excesivo pinchado para favorecer el sistema radicular, puede ser contraproducente a la hora de poder mantener la capa mínima de thatch que ayuda a la estabilidad del campo recién trasplantado con tepe.

Desde el año pasado el campo cuenta con un sistema de calefacción subterráneo mediante un circuito radiante de agua caliente que permite amortiguar las temperaturas por debajo de “cero vegetativo” o en caso de heladas que puedan dañar la salud del césped. El sistema está instalado a una profundidad de entre 20-25 cm y permite la nascencia fisiológica a lo largo de toda la temporada, lo que ayuda a mantener dicha densidad de césped a pesar de la

carga continua de juego. El terreno está a unos 7 metros por debajo de la línea de referencia de la calle exterior, si bien no presenta problemas de capilaridad ni ascenso del nivel freático.

Planificación pre y post partido

La programación con el primer equipo en el estadio suele ser de entrenamientos el día de partido y el día antes del partido en Liga de Campeones. En la preparación del campo para el entrenamiento matinal el día del partido, el campo se prepara y se presenta en las mismas condiciones que va a estar posteriormente de cara al mismo. Para ello hay delimitadas unas parcelas de césped en uno de los fondos del terreno de juego donde se llevan a cabo diversas mediciones y pruebas biomecánicas tanto de firmeza, rodadura y rotación, cuyos parámetros han de ser los mismos tanto para el entrenamiento como para el partido. Las mediciones se llevan a cabo el día antes del partido y justo después del entreno para valorar el estado de preparación del campo de cara al partido. Tras la toma de datos se elabora un informe que se envía al departamento de comunicaciones que posteriormente se lo hace llegar al cuerpo técnico del primer equipo para que conozcan de primera mano el estado del campo.

En cuanto a labores culturales de preparación pre-partido, en primer lugar se realizan dos siegas, longitudinal y transversal con manuales Denis justo antes del entrenamiento el día de partido y se pintan las líneas del campo. Una vez concluido el entreno, dialogan con el cuerpo técnico para conocer sus impresiones sobre el estado del campo y decidir algún tipo de modificación de última hora si fuese necesario. Posteriormente se procede a la aspiración del campo con las máquinas rotativas manuales para limpiar cualquier pique generado durante la práctica, se taquea la huella manualmente y se vuelve a segar el campo en dos pases, longitudinal y transversal para dejarlo a punto de cara al partido. En definitiva, el día de partido el campo se siega cuatro veces que es lo que provoca ese nivel de definición y firmeza en el terreno de juego. Una vez finalizada la cuarta siega se vuelven a comprobar los parámetros de firmeza, rodadura y rotación para verificar los valores deseados y finalmente se procede al pintado final del campo para dejarlo preparado para el encuentro. El pintado se realiza con la ayuda de un sistema láser que guía la dirección de la máquina marcha adelante o marcha atrás y permite llevar a cabo esta labor con gran precisión. Es importante destacar que se coordinan y alternan las zonas de entrada con maquinaria desde el parking al campo para evitar el desgaste continuo ocasionado por el tráfico de las mismas al pasar siempre por una misma zona.



Antes del partido y previo a la sesión de calentamiento de los equipos se realiza un riego ligero para que el balón circule con más velocidad. El sistema de riego dispone de diferentes programas determinados en función del nivel de humedad que el cuerpo técnico estime oportuno para cada partido. Del mismo modo, también se puede aplicar un riego ligero tras el calentamiento si el cuerpo técnico así lo considera. Para cada partido hay un equipo de 5-6 personas de mantenimiento que se encargan del taqueado durante el descanso, en el cual se puede aplicar un riego de refresco nuevamente si el equipo lo solicita.

El taqueado junto con el levantado de huella se realiza siempre de manera manual como sí de un pique de green se tratase y no se añade arena, sólo semilla. Se suele sembrar dos días antes de cada partido para mantener un banco de semillas en el suelo constantemente, incorporándola al mismo con un pinchado en hueco más un abonado post partido. Solamente se pincha en macizo al final de temporada para poder aplicar riegos en profundidad y actuar sobre la *Poa annua*. El estadio sigue un planning de pinchados en macizo semanales en los que se va alternando el diámetro de los pinchos y la profundidad de trabajo (entre 10 y 15 cm) para no realizar siempre la misma labor. Alrededor de los aspersores donde la máquina no puede acercarse, el pinchado se realiza de manera manual. Durante la temporada no se realiza ningún verticado en el campo, puesto que no es del agrado de los jugadores el ver las marcas del rajado en el césped. Sólo se realizan pinchados y recebados livianos, ya que la arena salta cuando realizan el golpeo al balón, lo que les incomoda bastante sobre todo a los porteros.

Al finalizar el partido se realiza una aspirado total del campo con las máquinas rotativas manuales y en función de la época del año se realizan los tratamientos pertinentes. En invierno, se suele colocar el sistema de luces artificiales una vez realizado el aspirado. El sistema SGL de lámparas artificiales que dispone el FCB tiene capacidad

La preparación del campo sigue un protocolo de mediciones y labores de mantenimiento perfectamente organizadas de cara a la celebración de los partidos



Sistemas SGL de lámparas artificiales colocadas en el terreno de juego.

para cubrir la mitad del terreno de juego. Se compone de nueve unidades NU360 más seis unidades Baby que se suelen colocar en las porterías y zonas de calentamiento. A veces, en función de los valores registrados de humedad y temperatura, se instalan incluso mantas térmicas para favorecer la germinación en aquellas zonas más castigadas tras el encuentro. En la gestión de las lámparas artificiales, la estrategia es completamente diferente cuando se utilizan a principios de otoño o a finales de invierno. Cada estrategia se establece en función de las horas de luz y temperaturas registradas para no provocar un estrés en la planta y favorecer una respiración adecuada en la misma. También se identifican y gestionan las zonas que por orientación, proyección de la sombra del marcador, etc., reciben menos cantidad de luz al día en cada momento del año.

El sistema de ventilación aérea está encaminado a mantener la humedad en la zona radicular en detrimento de eliminar dicha humedad en la zona foliar. Se suelen utilizar después de aplicar los riegos para incrementar el flujo de corriente dentro del estadio. El objetivo principal de este procedimiento es prevenir al césped de posibles enfermedades tales como Pythium y Pyricularia que se originan en condiciones de humedad excesiva. Asimismo se está llevando a cabo un proyecto de investigación con un nuevo sistema de ventilación aérea que actualmente se encuentra en fase de pruebas y que una vez se termine de ajustar se instalará en el estadio.

En lo referente a las enfermedades del césped más comunes, decir que la Pyricularia es la enfermedad fúngica más común y que mayores problemas ocasiona en el Lolium perenne sobre todo en verano, en condiciones de humedad y sombra. El estadio siempre registra 5-6 grados centígrados más o menos que el exterior, por lo que las temperaturas registradas son más extremas. El Pythium, tanto root como blight, suele aparecer con los repuntes de temperaturas en los meses de setiembre-octubre. Para



Labor de aspiración del campo con las máquinas rotativas.



Taqueado y arreglo de las huellas.

controlar todas estas enfermedades se están realizando tratamientos periódicos con productos bioestimulantes tales como las trichodermas, micorrizas, ácidos húmicos y fúlvicos, que actúan sobre todo a nivel radicular.

El campo dispone de una estación meteorológica portátil con autonomía propia que se coloca sobre la superficie del campo y que incluye hasta una sonda de hoja. Los datos registrados y medidos son enviados vía internet y pueden ser revisados desde cualquier dispositivo. También está programada para enviar alarmas ante cualquier parámetro medido que exceda los límites estipulados. Cuando esto ocurre se toman muestras de suelo y planta para analizar en un laboratorio in-situ e identificar la sintomatología de una posible enfermedad no deseada. Del mismo modo, bajo la superficie del terreno de juego hay un sistema de seis sensores inalámbricos en cada esquina de las áreas y en el centro de campo que toman lecturas de humedad, temperatura y salinidad y envían la información al ordenador central desde donde se revisan e interpretan dichas mediciones. Todos estos valores se correlacionan



Pase de Graden para reducir el volumen de densidad de césped.



Pinchado en hueco para descompactar y reducir el contenido de materia orgánica en el perfil del suelo.

con las pruebas biomecánicas que se realizan en superficie para comprobar el estado general del césped.

El sistema de riego hidráulico está compuesto por 52 aspersores con control individual, que les permite elaborar “recetas a la carta de agua y fertilizante” individuales, incluso modificando la presión para cada aspersor o estaciones de aspersores. Esta cuestión les ayuda sobre todo a la hora de gestionar las proyecciones de las sombras en el estadio. Los aspersores ubicados en los laterales proporcionan un giro de 180 grados hacia el interior de campo, los de los córners 90 grados y el resto de aspersores interiores son de giro completo 360 grados. El sistema de bombeo dispone igualmente de un sistema de fertirrigación que permite incorporar fertilizantes y demás productos en el riego a través de un grupo de depósitos con recirculación donde se llevan a cabo las mezclas. El agua es de buena calidad ya que proviene de una depuradora propia con sistema terciario de ósmosis inversa.

La gestión de la *Poa annua* en el estadio y en el Miniestadi se realiza manualmente. En el planning semanal siempre hay un apartado para el control de la *Poa*, ya sea arreglando los piques ocasionados o limpiando manchas puntuales. No se aplica ningún tipo de herbicida para su erradicación. Si se utilizan reguladores de crecimiento de manera constante para gestionar el banco de semillas presente en el suelo y la propia floración de la *Poa annua*. Esta es una de las principales causas por las que se renueva el césped cada año. Dichos reguladores de crecimiento se utilizan incluso en invierno junto con el sistema de calefacción del suelo, obteniéndose resultados muy positivos. Desde hace dos años se ha dejado de utilizar tepe para el arreglo de zonas puntuales en el campo durante la temporada. Tanto las zonas de calentamiento, porterías, punto de penalti, etc., se resiembran cada vez que se desgastan por la carga de juego. El planning de fertilizaciones combina foliares y granulares a lo largo del año. En los tratamientos foliares destaca además del NPK, los microelementos, el

hierro y el magnesio para aguantar el color cuando hay pocas horas de luz solar. Con los tratamientos fitosanitarios la filosofía del club y del departamento de operaciones es la de ir a cero aplicaciones anuales. Este año han reducido bastante el número de aplicaciones y apenas han tenido que realizar tratamientos de este tipo.

A modo de anécdota y para demostrar el nivel de detalle y protección que se tiene sobre el césped de estadio, las pocas personas privilegiadas que pisan el césped deben seguir una serie de directrices para moverse sobre él. Por ejemplo, se recomienda andar sobre la línea a favor de corte para evitar dejar la marca de la huella y no pisar las líneas de juego en caso de que estén recién pintadas.

MINIESTADI

Inaugurado el 23 de septiembre de 1982, cuenta con una capacidad de 15.276 espectadores. Las dimensiones del terreno de juego son de 103 x 65 m. Junto al ‘Mini’, nombre con el que es conocido popularmente, hay dos campos de entrenamiento, denominados campo 3 y campo 4, de césped artificial. Este último, reglamentario, tiene unas dimensiones de 100 x 70 m, con una capacidad para 1.000 espectadores. Habitualmente, el Miniestadi acoge los partidos del Barça B. Suele haber 2-3 personas dedicadas al mantenimiento exclusivo de este campo que siguen un planning de labores culturales semanales similar al del Nou Camp coordinado por el head groundsman y la empresa de mantenimiento.

CIUDAD DEPORTIVA JOAN GAMPER

Ubicada en Sant Joan Despí y con una superficie de 136.839 m² la Ciudad Deportiva Joan Gamper fue inaugurada el 1 de junio de 2006 y desde entonces acoge los entrenamientos y las competiciones de los equipos del fútbol base así como la actividad de buena parte del deporte formativo de las diferentes categorías inferiores y secciones del FC Barcelona.



Siega del Miniestadi con tripleta y gestión de la *Poa annua* de manera manual.

Los terrenos que alojan la Ciudad Deportiva ofrecen proximidad al Camp Nou, a sólo 4,5 kilómetros de distancia, cómoda accesibilidad y conexión directa con las principales vías de comunicación que unen Barcelona y Sant Joan Despí. De cara a la reordenación del terreno que contempla el nuevo proyecto, existe una zona anexa a la ciudad deportiva en la que se contempla la construcción de un nuevo miniestadi para el segundo equipo.

Equipamientos

- 5 campos de césped natural
- 4 campos de césped artificial
- Pabellón polideportivo
- Edificio de tribuna del campo 1
- Edificio de servicios
- Edificio de vestuarios
- Distintos espacios de entrenamiento específico de porteros y tecnificación
- Zona de vivero de 1000-1200 m2 de tepe, para el arreglo de las porterías, ya que la carga continua de juego impide la regeneración con semilla como en el Camp Nou.

El pabellón, con una superficie de 3.346,05 m2, está equipado de tres pistas de baloncesto de entrenamiento que también pueden ser utilizadas para las categorías inferiores de balonmano y fútbol sala. Las gradas tienen una capacidad para 472 espectadores. Las zonas de equipamiento cuentan con 5 vestuarios y 5 despachos/vestuarios para entrenadores o árbitros, despacho para médicos y enfermería, y una sala de visionado. La planta superior, de uso público, tiene acceso desde el exterior a través de la pasarela que comunica este nivel con el pabellón, el edificio de administración y servicios y el edificio tribuna.

La nueva Masía-Centro de formación Oriol Tort

Inaugurada el 20 de octubre de 2011, este edificio integrado en la ciudad deportiva tiene una superficie construida

de casi 6.000 m2, distribuidos en cinco plantas y con una capacidad para 83 deportistas.

Mantenimiento general de la ciudad deportiva

El equipo de mantenimiento en la ciudad deportiva cuenta con una dotación de 8-9 operarios que se distribuyen el trabajo diario. Para el mantenimiento de los campos artificiales, Poligras es la empresa contratada y desarrolla el planning marcado por el club a través del departamento de operaciones y el head groundsman.

Una vez finalizada la temporada, actualmente se está llevando a cabo la regeneración de los campos principales de entrenamiento. Según el grado de regeneración y la agresividad del proceso se utilizan unas máquinas u otras. En el campo principal de entrenamiento del primer

equipo se han realizado varios pases en diferentes direcciones con una graden para reducir bastante el porcentaje de densidad de césped, seguido de un pinchado profundo, recebado y abonado rico en potasa y fósforo para favorecer su incorporación al suelo a través de los orificios del pinchado. En otros campos la regeneración es más profunda y se realiza un escarificado agresivo con la aireadora Imants para retirar la mayor parte de la superficie de césped y dejar el campo prácticamente “en tierra”, seguido de un pase con la Koro recycler dresser para mezclar el perfil de suelo arenoso y preparar la superficie para la siembra. Seguidamente se realiza un pinchado, recebado, siembra y recebado para dejar el terreno de juego completamente renovado a la espera de que germine y se regenere de nuevo.

La gestión de la *Poa annua* es también una de las tareas de mayor prioridad en estos campos. Se gestiona a mano como en el estadio e igualmente no se aplican químicos para su control. Una de las estrategias empleadas para su erradicación durante estos meses del año es a través del riego, con una baja frecuencia de riegos pero de larga duración para forzar el movimiento del agua en profundidad del suelo dejando el sistema radicular de la *Poa annua* seca en superficie y así forzando su desecación.

En lo referido a la prevención de enfermedades, la *Pyricularia* actúa sobre todo en los tejidos jóvenes del *Lolium perenne*, por lo que es muy importante realizar las resiembras en el momento oportuno, atendiendo a las condiciones de temperatura y humedad adecuadas para la germinación de la semilla y perjudiciales para el desarrollo del hongo, con el propósito de evitar la posible infección que pueda afectar a la planta y generar un grave problema de mantenimiento.

La ciudad deportiva, al igual que el Camp Nou, cuenta con su propio sistema de tratamiento terciario del agua para la gestión del riego. En la ciudad deportiva los sensores de suelo del campo 1 son cinco y el resto de campos tienen dos cada uno. ■

Finca Cortesín, lujo y encanto a orillas del Mediterráneo

FERNANDO EXPÓSITO MUÑOZ
Ingeniero Agrónomo. Técnico colaborador de la AEdG



Perspectiva del Hoyo 10 de Finca Cortesín.

EN EL CORAZÓN DE LA COSTA DEL SOL, SOBRE EL CÁLIDO MEDITERRÁNEO, HAY UN LUGAR DONDE LA NATURALEZA SE FUNDE SUTILMENTE CON EL HORIZONTE MARINO. UN COMPLEJO PRIVADO QUE OFRECE A SUS MIEMBROS UN SANTUARIO PERSONAL EN UN ENTORNO ÚNICO. ESTE EXCLUSIVO RESORT ESTÁ SITUADO EN UNA DE LAS ZONAS más tranquilas y con mayor proyección de la costa mediterránea, en el municipio de Casares, entre Marbella y Sotogrande, a sólo 1,5 km de la playa y bien comunicada por autopista con los aeropuertos internacionales de Málaga y Gibraltar.

El conjunto se levanta sobre una finca de 215 hectáreas divididas en 5 grandes áreas: 150 hectáreas de campo de golf y zonas verdes, hotel, spa y club deportivo, beach club y zona residencial.

DESCRIPCIÓN DEL CAMPO

Finca Cortesín es uno de los campos de golf españoles mejor valorados mundialmente por revistas internacionales como Golf Digest. El campo fue diseñado por Cabell B. Robinson en plena armonía con el paisaje mediterráneo y el entorno natural. La labor paisajista fue obra de Gerald Huggan, que intentó resaltar todas las características naturales de la zona donde se ubica el campo. Todo el conjunto crea un balance perfecto entre la multitud de variedades de flora y el típico bosque mediterráneo.

Inaugurado en 2006, se trata de un par 72 exigente con 6.802 metros de longitud. Greenes grandes y ondulados, calles amplias, rough penalizante, extensas plataformas de tees y numerosos bunkers colocados estratégicamente, convierten a este campo en un escenario



Green del Hoyo 13 rodeado de olivos.

perfecto para celebrar campeonatos de todos los niveles. Finca Cortesín ha sido sede durante 3 años del Volvo World Match Play Championship, uno de los más prestigiosos torneos del mundo a nivel profesional.

Las plataformas de salida ofrecen 5 posiciones de tees diferentes, lo que permite afrontar un campo mucho más asequible de 5.884 metros para caballeros y de 4.840 metros para señoras, incluyendo un “executive gold tee” para que los jugadores de hándicap más alto o seniors también puedan disfrutar del campo.

Asimismo, la calidad de sus instalaciones y el servicio que ofrecen están avalados por las certificaciones de calidad ISO 14001, 9000 y Q de Calidad Turística.

CASA CLUB

Finca Cortesín tiene una amplia Casa Club dotada con todos los servicios para sus clientes, incluyendo un restaurante con dos terrazas con vistas al mar y a la zona de prácticas. Para el disfrute del campo de golf, Finca Cortesín ofrece la posibilidad del servicio de buggies equipados con sistema de GPS así como de una atención personalizada por el equipo de caddy master y Casa Club. De esta manera, el objetivo es que la experiencia de golf sea lo más placentera posible para todos los jugadores que visiten estas instalaciones.

VOLVO WORLD MATCH PLAY

En 2009, con Volvo como sponsor principal del torneo, el World Match Play dejó el mítico campo de Wentworth después de 45 años de historia, para trasladarse a una nueva sede en España como Finca Cortesín. Se impuso un nuevo sistema de clasificación,

Finca Cortesín ha sido sede durante tres años del Volvo World Match Play Championship, uno de los torneos más prestigiosos del mundo a nivel profesional

con un sistema de “round robin” que supuso un gran impacto entre los jugadores, la prensa y los espectadores. El Volvo World Match Play elevó sin duda a Finca Cortesín durante los años 2009, 2011 y 2012 al grupo de grandes sedes para torneos de clase mundial. En él se congregaron los mejores jugadores de golf del mundo y se vieron grandes duelos para conseguir este afamado y prestigioso triunfo.

TRABAJO EN EQUIPO

El equipo de mantenimiento está compuesto de 22 trabajadores más el Greenkeeper Antonio Gálvez y el Head Greenkeeper Ignacio Soto, componiendo un grupo total de 24 personas. Se dividen en un Jefe de Taller, un mecánico, dos técnicos de riego, un jardinero en Casa Club y el resto operarios de mantenimiento del campo de golf. Sobre el trabajo en equipo, Ignacio nos comentaba: “El éxito de un Greenkeeper está muy ligado al apoyo de la gente que le rodea. El Greenkeeper es responsable de crear un buen equipo. El campo, en gran parte, refleja el



trabajo de todos y cada uno de los trabajadores. En Finca Cortesín, nuestros trabajadores están muy involucrados con el difícil reto que tenemos a diario. La clave para el buen funcionamiento del mantenimiento de nuestro campo, no es otro que estar bien rodeado. Tanto mi Director de Golf Carlos Beautell como mi asistente Antonio Gálvez, son dos personas fundamentales en este proyecto, son las personas a las que me agarro por arriba y por abajo. Entienden a la perfección nuestra forma de trabajo y son mi apoyo fundamental. Me siento un privilegiado de la gente que me rodea en Finca Cortesín". Sobre el juego del golf, Ignacio precisaba que "Considero fundamental que todos los empleados del campo entiendan el juego del golf y si es posible lo practiquen. En Finca Cortesín animamos a todos nuestros empleados a que jueguen al golf, es una vía directa a entender y hacer su trabajo de la mejor forma".

Sobre la importancia de la comunicación, Ignacio destaca que: "Intentamos salir y visitar otros campos para sacar ideas y detalles positivos que se puedan incorporar a nuestra metodología de trabajo. Del propio personal de nuestro campo también se aprende mucho, ya que cada uno son dos ojos más que revisan cada zona del campo y proporcionan comentarios y detalles que favorecen el trabajo y la presentación diaria del campo".

Desde la llegada en 2009 de Ignacio Soto a Finca Cortesín con motivo de la preparación del campo para la primera edición del Volvo World Match Play, sus primeras decisiones estuvieron enfocadas a buscar la naturalidad, la sostenibilidad y el disfrute del jugador. Para ello, el campo requería una labor de limpieza y selección de las variedades cespitosas adecuadas a la climatología de campo. Según nos comentaba Ignacio, la preparación del campo para la primera edición del torneo fue dura, con un campo joven donde la planta todavía se estaba asentando y presentaba un aspecto débil, en un campo con mucho movimiento de tierra, lo que requirió de un mayor tiempo de establecimiento del césped en todas las zonas de juego. Pero el campo llegó en buenas condiciones para la celebración del torneo y los greens respondieron a las expectativas y a la exigencia demandada. El éxito condujo a la continuación del torneo en este campo para las dos siguientes ediciones.

Originariamente, los antegreens eran de una mezcla de *Festuca arundinacea* y *Poa pratensis* y las calles de *Bermuda var. 419* se sembraban con *Poa trivialis*. Ignacio realizó varias pruebas y apostó por simplificar el número de especies cespitosas presentes para conseguir una mayor homogeneidad en todas las zonas de juego. Para ello se decidió establecer como única variedad principal la *Bermuda var. 419* en todas las zonas de juego, a excepción de los greens. Los cambios resultaron acertados y actualmente el campo mantiene una estética y definición uniforme con una planificación de mantenimiento diseñada para no sembrar. Ésta fue una decisión fundamentada en las características constructivas del campo como son: una base de suelo adecuada, un diseño de las pendientes y caídas del agua bien establecidas, una red de drenaje que funciona correctamente, un campo abierto sin arboleda de gran

Según Ignacio Soto, "El éxito de un Greenkeeper está muy ligado al apoyo de la gente que le rodea"



Equipo de mantenimiento de Finca Cortesín.

Los greens, amplios y ondulados, con caídas marcadas y rodeados de bunkers, demandan gran precisión al jugador

volumen, greens expuestos a la luz solar, etc. Todos estos condicionantes, junto con la climatología de la zona, permiten gestionar y mantener la superficie de Bermuda en condiciones óptimas para la práctica de golf durante todo el año sin necesidad de incorporar ninguna otra especie cespitosa durante los meses latentes de la Bermuda. La cancha de prácticas, por el contrario, es la única zona del campo que se resiembra con *Lolium perenne*.

El equipo de mantenimiento valora y tiene en cuenta la opinión de los socios y jugadores invitados que acuden al campo. Se realizan encuestas tras las partidas para conocer las impresiones de los mismos y valorar el trabajo de mantenimiento realizado y la necesidad de futura mejoras. El pasado invierno sufrieron una condiciones meteorológicas bastante adversas, con temperaturas muy frías e incluso heladas nocturnas que dificultaron el trabajo diario. Sin embargo, pudieron sobrellevar las adversidades y realizar el trabajo de manera adecuada, como reflejan las opiniones de satisfacción general de todos los jugadores que han acudido al campo este último año. El grado de uniformidad y firmeza de todas las superficies de juego así como el nivel de manicure tanto en perfilado de caminos, limpieza de arquetas y aspersores, marcas de distancia, etc, son algunos de los aspectos que mejor valoran los jugadores.

MANTENIMIENTO DEL CAMPO

Greens

Los greens, amplios y ondulados, con caídas marcadas y rodeados de bunkers, demandan gran precisión al jugador para asegurar un putt factible. La propuesta del equipo de mantenimiento a corto-medio plazo es renovar los greens que con el tiempo se han ido colonizando de *Poa annua*. El proyecto contemplaría únicamente retirar la superficie actual de los greens, gradear y limpiar la capa superficial para oxigenarla y colocar encima el nuevo tepe. El perfil USGA que se diseñó durante la construcción sigue funcionando correctamente y de momento no necesitaría ser renovado, pero sí dicha capa



Vista general del green del Hoyo 14 con la calle del Hoyo 15 al fondo.



Vista general del hoyo 17 de Finca Cortesín.



Detalle del Sand-capping tras los recibos realizados durante los últimos 4 años.

superficial que contiene el banco de semillas de *Poa annua* y que es necesario retirar para evitar una nueva propagación. Los greens son de *Agrostis stolonifera* var. L-93 y la renovación estaría enfocada en ir a nuevas variedades de *Agrostis* como A1, A4, 007, Tyee, etc., más agresivas y con mayor resistencia a enfermedades y niveles de salinidad. Para ello, se irán realizando pruebas con diferentes variedades para determinar cual se ajusta en mayor medida a las condiciones demandadas por el campo y el equipo de mantenimiento.

Bunkers

Los 116 bunkers del campo presentan un aspecto uniforme y limpio. Una de las claves, según nos comentaba Ignacio, es saber prevenir las posibles precipitaciones y preparar los

bunkers para que la arena no se arrastre y evitar que los finos puedan contaminar las tuberías de drenaje. Para ello es preferible dejar los bunkers sin rastrillar con la motobunkers si se espera una posible lluvia para que la arena se mantenga firme y compactada y no se produzca dicho arrastre.

El método constructivo de los bunkers presenta una lámina de polietileno impermeable sobre la base del subsuelo original y por debajo de los drenajes, y otra tela porosa por encima de los drenajes

El mantenimiento de la Bermuda durante todo al año sin realizar resiembras está enfocado a la sostenibilidad medioambiental y económica del campo



1



2



3

Imágenes 1, 2 y 3. Detalles del proceso constructivo de los bunkers de Finca Cortesín.

muda lo más limpia posible durante todo el año. Para ello se realizan tratamientos localizados, así como tratamientos preemergentes para evitar la aparición de malas hierbas y la contaminación por *Poa annua*. La no resiembra es una consideración de sostenibilidad medioambiental que además supone un ahorro económico a nivel de costes directos e indirectos que pueden reinvertirse en otras labores y trabajos como el manicure del campo.

Muchas de estas labores de manicure, así como los proyectos de renovación y nuevas construcciones se realizan en invierno aprovechando el cese del crecimiento de la planta que reduce las necesidades de siega y permite disponer de tiempo y personal para realizar estas labores. La ampliación de la red del sistema de drenajes y la mejora del perfil de suelo arenoso mediante un planning de recibos continuos son dos de las principales prioridades de mantenimiento encaminadas a mejorar la superficie de juego y su comportamiento ante la carga continua de juego y las adversidades climatológicas. Al tratarse de un campo en el que la mayoría de los jugadores solicitan el uso de buggies, es fundamental que todas las zonas de juego y en especial las calles respondan al tráfico rodado continuado, por lo que el sistema de drenaje debe comportarse adecuadamente y funcionar eficientemente para conseguir que el campo no presente ninguna zona húmeda tras una lluvia intensa.

En cuanto a enfermedades más frecuentes en este campo, el Spring Dead Spot es la que mayores problemas genera sobre la Bermuda. Las temperaturas que se desarrollan durante los meses otoñales e invernales no son lo suficientemente frías como para interrumpir la actividad infecciosa de la enfermedad presente en el suelo. Estos síntomas tienen su expresión en primavera con la subida de las temperaturas y el nivel de actividad del hongo. Es una enfermedad que se enmascara con las resiembras y sus síntomas no se aprecian, por lo que puede que estuviera presente en el campo desde mucho antes

que está cosida en las uniones y sellada en los bordes de los mismos con hormigón. El hormigón facilita el perfilado de los bordes, ya que la desbrozadora toca el hormigón pero no corta la malla. Una labor que se realiza diariamente es revisar el espesor de la capa de arena para evitar que la motobunker enganche y pueda levantar la malla.

Gestión de la Bermuda

Uno de los propósitos principales y primeras medidas de mantenimiento que impuso Ignacio desde su llegada a Finca Cortesín fue la importancia de mantener la Ber-

Los 116 bunkers del campo presentan un método constructivo único para conseguir su aspecto limpio y uniforme



Aspecto general que presentan diariamente los bunkers de Finca Cortesín.

de dejar de resembrar. Tras diversos años realizando pruebas en las calles con diferentes tratamientos y labores culturales, finalmente se ha conseguido llevar a cabo una metodología para intentar combatir esta enfermedad. Ante la necesidad de que los productos aplicados penetren en el suelo donde se localiza la enfermedad fúngica, se requiere la aplicación de riegos tras el tratamiento que no son efectivos y arrastraban el producto hacia las vaguadas y puntos bajos del terreno. Para mejorar la efectividad del tratamiento se están realizando pinchados en macizo tanto en las calles como en los tees que mejoran la gestión del perfil del suelo y favorecen la incorporación de los tratamientos aplicados junto con un riego posterior, garantizando la acción del producto sobre la localización de la enfermedad objetivo.

Otro problema que conlleva la Bermuda en calles es la presencia de elevadas poblaciones de lombrices, las cuales se han conseguido controlar mediante la realización de tratamientos con productos basados en extractos de camelia.

A lo largo del recorrido se integran diferentes zonas naturales y ajardinadas que también requieren un trabajo de mantenimiento y dedicación para presentar el conjunto del complejo en unas condiciones bien definidas y cuidadas al detalle. Diariamente hay una dotación de cuatro operarios realizando labores de poda, limpieza de setos y parterres, adecuación de la jardinería, nuevas plantaciones, etc.

Sistema de riego

El agua residual utilizada para el riego proviene de la depuradora de Manilva con filtrado y sistema terciario que proporciona un agua de buena calidad. El tener limitada la cantidad de agua proporcionada por la depuradora diariamente, les exige ajustar perfectamente el volumen aplicado para satisfacer de manera eficiente la demanda real del césped. El campo dispone de dos lagos comunicados entre si, uno el principal de donde toma el agua el bombeo a través del colector, y el otro se utiliza como lago de reserva para bombear agua al principal cuando es necesario. Se realizan auditorías del sistema cada año, revisando aspersores y boquillas para comprobar la cobertura, uniformidad y caudal aportado. El sistema de bombeo esta conformado por cinco bombas verticales todas ellas con variador de frecuencia instalado para regular el arranque y proporcionar la presión necesaria en cabeza de aspersor en cada punto del recorrido.

Los problemas principales referidos a la calidad del agua son la concentración de sales en el suelo, que en el caso de escasez de precipitaciones durante los meses de abril a octubre dificulta el lavado del perfil salino y ocasiona grandes problemas de mantenimiento durante los meses otoñales. Y el otro problema es el exceso de crecimiento del césped por el aporte continuado de nutrientes a través de las sales del agua como si de una fertirrigación se tratase. Este aporte continuado de nitrógeno a través del año, sobre todo en los greens, reduce y condiciona las aplicaciones de fertilizantes durante los meses estivales y otoñales ya que produce un continuo crecimiento de la planta pero sin un fortalecimiento capaz de aguantar el tráfico y la carga diaria de juego. Para corregir esta deficiencia se realizan aplicaciones de potasio para dar esa rigidez y resistencia al césped durante los meses de mayor estrés y se establece un planning con reguladores de crecimiento. En las calles la Bermuda se controla mejor porque la salinidad regula su desarrollo y la mantiene sin producir picos de crecimiento.

Para el riego se utiliza agua residual de depuradora con filtrado y sistema terciario para garantizar una calidad óptima



Integración del campo en el paisaje con la serranía malagueña de fondo.

El viento es uno de los mayores condicionantes que presenta el campo. La ubicación del mismo, rodeada de monte, suele verse afectada tanto por vientos de levante como de poniente, así como del terral, corrientes cálidas y secas de poniente típicas de la serranía malagueña que desecan el ambiente y generan grandes problemas de estrés al césped. El viento y las altas temperaturas en los meses de verano requiere la aplicación de riegos de apoyo con manguera, principalmente en greens y calles, por lo que se organizan retenes de operarios tanto por las tardes como los fines de semana para que el campo nunca esté desprovisto de personal para dichas labores. También se organizan algunas labores de mantenimiento por las tardes tras las últimas partidas, tales como groomer, verticados o recebos, con el objetivo de molestar lo menos posible a los jugadores.

Nave de mantenimiento y maquinaria

El parque de maquinaria es muy amplio y permite desarrollar la jornada diaria de trabajo por delante de las primeras partidas matutinas sin inconveniente ninguno ni molestar a los jugadores. El contrato de renting firmado con una de las grandes empresas del sector contempla un servicio exclusivo de asistencia y distribución de repuestos tanto de maquinaria como de riego. En la próxima renovación del contrato se contemplará la necesidad de adquirir nuevas máquinas según uso y necesidad en cada una de las zonas de juego.

La nave de mantenimiento está situada en un punto estratégico del campo. Localizada en uno de los puntos más bajos del recorrido, la orografía del terreno le confiere gran protección y disminuye el impacto ambiental

que ocasiona el ruido generado. Asimismo, dispone de fácil acceso para vehículos pesados a través de la urbanización sin generar molestia a los propietarios de las villas colindantes. Todas las dependencias de la nave están perfectamente señalizadas y todos los equipos y máquinas tienen identificado su lugar de aparcamiento y colocación, de manera que el equipo de mantenimiento está concienciado de la importancia del orden y la limpieza de cada uno de los equipos de trabajo.

El reparto de las tareas se realiza cada mañana en la reunión de todo el equipo y a cada trabajador se le asigna diariamente una máquina y un vehículo específico numerado del cual son responsables durante la jornada de trabajo. De esta manera se responsabiliza al personal del cuidado y respeto por el material de trabajo.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS PARA ESTUDIANTES

En verano, Finca Cortesín lleva varios años organizando un programa de internships para reforzar el equipo de mantenimiento. El programa consiste en la incorporación de hasta cuatro estudiantes de diferentes programas formativos para greenkeepers nacionales e internaciones durante los meses estivales, mediante el cual los estudiantes adquieren conocimientos prácticos que complementan su formación académica y el campo se ve favorecido con un aporte extra de personal y trabajo. A los estudiantes se les proporciona alojamiento y también se les da la oportunidad de visitar otros campos de la zona para aprender diferentes situaciones y métodos de trabajo. Sin duda una iniciativa muy útil y productiva para el sector del golf que desde la AEdG aplaudimos. ■

Rimesa, profesionales a su servicio

RIMESA sigue apostando por el trabajo bien hecho con nuestros clientes tanto en golf como en ayuntamientos y particulares.



Equipo de maquinaria para golf y obra pública.

MATERIALES

Repuesto 2ª mano toro, carátulas, unidad central y satélites vari-time, aspersores 750-56 1½" y otros.



Repuesto de 2ª mano Rain Bird y Toro.

Con un equipo humano trabajando con las marcas más representativas de nuestro mercado, las cuales tanto instalamos como vendemos y con un equipo de maquinaria especial para nuestros trabajos de lo cual presentamos fotos para que aquellos que todavía no nos conocen puedan tener una imagen de nuestra empresa.

Como podrán ver disponemos de un equipo de maquinaria especial para instalaciones de riego en campo de golf, arado, vibrador de

100 cv, máquina de zanja continua, giratorias pequeñas, zanjadoras para asfalto, compactador de zanjas, rulos, camiones grúas, hormigoneras, maquinaria cat 262, Ditch-Witch 2310 con cadena y pala, Ditch Witch 7020 con arado vibrador y pala, cadenas, Giratoria Daewo 75 de 8 tnl, Giratoria CAT 303 de 3.5 tnl, Giratoria CX-16 1.5 tnl, etc.

También disponemos de materiales de 2ª mano, tanto de programadores satélites toro Vari-Time, Rain Bird 1230 LM, 1260 PC, 1260 SC, as-

persores Rain Bird 51 DS de 1 ½" 51 DR 1 ½" 51 SAN 1" Toro 750-56-57 y repuestos de equipos antiguos.

En nuestras instalaciones podrá encontrar tubería de todo tipo desde fundición en tamaños 300 – 350 – 400 hasta de acero inoxidable 316 en tamaños 12-14 y 16"

Diseñamos los cuadros eléctricos de acuerdo a sus necesidades como podría ser como ejemplo 1 Ud. cuadro eléctrico para un grupo de "x" bombas, formado por: armario metálico con protección ip-55, interrup-

Principales proveedores:





Fundición, valvulería y accesorios.



Productos para aguas, piscinas, abonos, fertilizantes, etc

Equipo de bombas de toda la gama de grundfos e ideal. Y otros accesorios, taller de reparación bobinados. Y cuadros eléctricos.



Maquinaria de jardinería.

tor general, variador de velocidad en bombas de “x” CV con línea de rotación, con arrancadores progresivos, contactores auxiliares, protección de fuerza y mandos, protección diferencial por grupo, protección térmica compensada, pilotos de marcha y sobrecarga, selectores man-o-out, voltímetro por fase, sistema de control y programación con alarma y señal telefónica de aviso vía GSM, todo el material del grupo Schneider, incluso cableado de cuadro a motores, presostatos, documentación técnica y puesta en marcha.

Aquí mostramos también algunos ejemplos de maquinaria para césped los cuales pueden encontrar en nuestras instalaciones

HUMECTANTES

Importación, distribución y venta de los productos de la marca Aquatrols.

Son los productos más reconocidos del mercado, recomendados por asesores y greenkeepers de todo el mundo. Con una gama de productos única, para todas las zonas a tratar y siempre con los mejores resultados. ■



AQUATROLS
Somos distribuidores en exclusiva para los productos Aquatrols en toda España.

Principales proveedores:



Materia orgánica y humedad

CHARLES HENDERSON HND, BA, BASIS, RIPTA
Agronomy Director
Sports Agronomy Services Ltd.
www.sportsagronomyservices.com

Mediante una combinación de pruebas del contenido de materia orgánica y de humedad se ha demostrado la fuerte relación entre el nivel de materia orgánica y el contenido volumétrico de humedad en variedades cespitosas de clima frío. Lo que es más evidente, esta relación varía también según la composición de las especies y el tipo de thatch producido.

En este artículo sobre materia orgánica, debatiremos el impacto de la misma sobre el contenido de agua, y de la humedad sobre la acumulación de materia orgánica en nuestros greens. También consideraremos cómo afecta esto en algunas decisiones de mantenimiento que se toman para intentar controlar tanto la humedad como el contenido de materia orgánica en nuestros greens.

RELACIÓN

Existe una fuerte relación entre el nivel de materia orgánica y el contenido volumétrico de humedad en variedades cespitosas de clima frío.

MEDIDA DEL CONTENIDO DE HUMEDAD Y SU IMPORTANCIA

Se han obtenido datos y experiencias significativas combinando los resultados obtenidos en mediciones de materia orgánica con las lecturas del contenido de humedad, ya sea combinados con el test LOI (Lost on Ignition- Pérdidas por ignición) o mediante un test in situ.

Realizando mediciones regulares de humedad (usando un Fieldscout TDR 100) se han comenzado a establecer unos niveles de humedad claros en los que se pueden mover los Greenkeepers, según las características particulares de cada green. Para algunos, el rango



Humedad a distintos niveles en el suelo.

de humedad objetivo viene condicionado por el porcentaje de cobertura de las variedades cespitosas presentes, como Festucas o Agrostis. Para otros, el contenido de humedad de los greens es gestionado

de acuerdo a los niveles de firmeza deseados.

Sin embargo, para muchos clubes, controlar el contenido de humedad en los greens durante los periodos húmedos es una de las últimas

Resumen del impacto del contenido medio de humedad en suelo sobre la composición de especies y la calidad de juego

Contenido de humedad volumétrica	Especies objetivo	Calidad de juego
35%>	Favorece la Poa	Muy suave
27%>	Favorece la Poa	Promueve greens suaves
23-27%	Favorece la mezcla Agrostis-Poa	Promueve una firmeza moderada
17-23%	Estresa la Poa y favorece el Agrostis y la Festuca	Promueve greens firmes
< 17%	Seca la Poa y favorece la Festuca	Promueve greens muy firmes



Devastación producida por Dry patch en un green de bowling.

prioridades, como hemos comprobado en 2012, lo que puede convertirse en un modelo de gestión que se escape de un control efectivo.

La mayor parte de los clubes en zonas húmedas pasan largos periodos del año con escaso o ningún control sobre el contenido de humedad en sus greens. Esto suele atribuirse a las precipitaciones únicamente, pero al manejar más información se están dando cuenta de que el contenido de humedad de los greens puede gestionarse mejor, a pesar de las inclemencias del tiempo. Para muchos greens, la respuesta está en el nivel de materia orgánica.

DEFINIR LOS VALORES ESTÁNDARES DE HUMEDAD

Determinar el contenido de hu-

medad presente en el perfil superior del suelo (0 – 6,5cm) durante periodos en los que se percibe saturación en el suelo, puede decirnos mucho sobre la naturaleza de nuestros greens y, por consiguiente, de la materia orgánica presente en ellos.

En muchos casos, se suele considerar que los greens saturados durante periodos húmedos son una consecuencia de la meteorología y, por tanto, que no podemos controlarlo, o bien se achaca a un problema subyacente de drenaje. Quizá en determinados casos esto sea correcto pero, con unas cantidades de materia orgánica y contenido de humedad cada vez mayores, vemos que estos, aunque no puedan controlarse totalmente,

NIVELES
El nivel de materia orgánica influye en el comportamiento del contenido de humedad durante el año.

pueden manejarse mejor creando perfiles de suelo más saludables y con un menor contenido de materia orgánica, manteniendo unos niveles anual estándares de humedad. Esto conlleva varias ventajas agronómicas para los Greenkeepers y sus clubes.

EL IMPACTO DE LA MATERIA ORGÁNICA SOBRE EL CONTENIDO DE HUMEDAD A LO LARGO DEL AÑO

Según el nivel de materia orgánica, observamos un comportamiento distinto del contenido de humedad a lo largo del año. En un clima típico como el del Reino Unido, considerando la diferencia de norte a sur, el modelo de la derecha ofrece una clasificación general del comportamiento de la humedad en relación con la materia orgánica (LOI%) contenida en los 0-40mm superiores del suelo.

En contraste, donde la humedad es más baja, la naturaleza retentiva del perfil superior se ve reducida notablemente y los valores de humedad deseados pueden alcanzarse durante un periodo mayor de tiempo.

Asimismo, donde los niveles de materia orgánica están bastante por encima de los valores deseables, la humedad se mantiene fuera de los niveles deseables durante largos periodos y, de hecho, fuera de nuestro control, lo que conlleva efectos agronómicos negativos.

Pueden darse excepciones a esta tendencia y estarán sujetas a las condiciones climáticas dadas en dichos momentos. Sin embargo, los resultados son un resumen fiable de la tendencia.

CONSEGUIR CONTENIDOS DE HUMEDAD BAJOS CON ELEVADA MATERIA ORGÁNICA

Este modelo no implica que no podamos alcanzar niveles de humedad bajos con un alto contenido de materia orgánica. En algunos

Resumen de la relación entre materia orgánica y humedad en un clima británico con especies de clima frío

OM/Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
15% >	Red	Red	Red	Red	Green	Blue	Green	Red	Red	Red	Red	Red
10-15%	Red	Red	Red	Green	Blue	Yellow	Blue	Green	Green	Red	Red	Red
6-10%	Red	Red	Green	Blue	Yellow	Green	Yellow	Blue	Green	Green	Red	Red
4-6%	Red	Green	Blue	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Blue	Green	Green	Red
2-4%	Red	Green	Blue	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Blue	Green	Red

Contenido medio de humedad presente

40% >	Red						
30-40%	Green						
25-30%	Blue						
20-25%	Yellow						
15-20%	Green						

NB: El modelo ofrece la tendencia general de la humedad en relación con los niveles de materia orgánica LOI encontrados en greens. Pueden darse excepciones a esta tendencia y estarán sujetas a las condiciones climáticas dadas en dichos momentos. Sin embargo, los resultados son un resumen fiable de la tendencia.

momentos del año, independientemente del nivel de materia orgánica, pueden mantenerse niveles bajos de humedad.

Controlar la humedad a niveles bajos (15-25%) con un alto contenido de materia orgánica

(12% >) es más que posible, pero conlleva un alto riesgo y un mantenimiento "al borde del límite". El Dry patch (parche seco) aparece cuando intentamos reducir la humedad con un alto nivel de materia orgánica, por lo que se requiere un control preventivo intensivo.

PROFUNDIDAD DE LA RETENCIÓN DE HUMEDAD

Es fácil generalizar y considerar el término contenido de humedad del suelo como tal. Pero yendo más allá en el concepto, podemos dividir la humedad según profundidades específicas, por ejemplo de 0-30mm, 30-60mm, 60-100mm, etc.

De media, la humedad en la capa superior de 0-30mm es entre 20 y 40 veces superior a la humedad en la capa de 40-60mm. Suele observarse una disminución de la humedad en profundidad hasta llegar a la capa de suelo de limo/arcilla o, en greens USGA, donde no hay aumento evidente. No es sorprendente que esta tendencia se repita en presencia de materia orgánica, que normalmente disminuye a los 20mm de profundidad en el perfil del suelo.

Esta información por sí sola, aplicada al mantenimiento de los greens de un greenkeeper en concreto, puede ayudar a decidir en las necesidades de arena de rebebo o productos para el green, y a qué profundidad del perfil del suelo se requieren.

IMPACTO DE UN ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD EN LA ACUMULACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA

A lo largo de este artículo, nos hemos referido a la humedad en cifras porcentuales. Si consideramos que entre el 40-50% del perfil del suelo es masa sólida (limo, arena, arcilla y materia orgánica), el resto está formado de agua (humedad) o aire en distintas proporciones.

Durante décadas nos han insistido en la importancia del aire dentro del perfil del suelo. Entre sus beneficios se incluyen un mejor enraizamiento de la planta, mayor intercambio y disponibilidad de nutrientes y un aumento de la actividad microbiana del suelo.

Históricamente se ha considerado que airear el suelo bien mediante productos o mecánicamente, mejora la ventilación de la zona radicular, con efímeros beneficios normalmente. Muy pocas veces hemos oído que la aireación sea recomendada para gestionar niveles bajos de materia orgánica anualmente.

PERFILES SUPERIORES DE SUELO SATURADOS

Donde existe un contenido de materia orgánica que favorece en exceso un nivel medio de humedad alto, los niveles de aire en el perfil del suelo suelen ser menores durante periodos más largos del año. Con una media inferior de aire en el suelo, podemos esperar menos beneficios sobre la aireación.

Quizá uno de los principales beneficios de un alto contenido de aire en el suelo sea una descomposición natural de la materia orgánica. Es



Retención de humedad en el thatch.

difícil estimar la cantidad de materia orgánica descompuesta por las poblaciones microbianas pero, para imaginar el potencial, sólo hay que observar cómo se degradan los restos de siega y las hojas en el suelo.

Sin aire y con una excesiva saturación de la zona radicular, la descomposición de la materia orgánica no ocurriría o sería mucho más reducida, acelerándose así el porcentaje de acumulación de materia orgánica en el perfil superior del suelo, aumentando la necesidades de dilución o retirada física necesaria, con un notable aumento del coste, tanto en tiempo como en recursos y la consiguiente disminución de ingresos.

Por tanto, debemos reconocer que la acumulación de materia orgánica variará significativamente

dependiendo de las precipitaciones, el tipo de construcción del green, su diseño y su capacidad de evacuación del agua y la cantidad de materia orgánica ya presente. Algunos clubes tendrán que trabajar más que otros en la reducción de materia orgánica para conseguir un control con éxito, lo que contribuirá a un mejor y más fácil control de la humedad.

CONTROLAR NUESTRO CONTENIDO DE HUMEDAD.

El primer paso para tomar el control de nuestro contenido de humedad es saber exactamente dónde está. Esto implica tener un programa de monitorización in situ, ya que sin él sólo podremos hacer estimaciones sobre su nivel, lo que resulta insuficiente en este

clima de cambios económicos y medioambientales.

Tras identificar un contenido anual de humedad mayor del deseado, el siguiente paso es determinar si el drenaje, la zona radicular y/o la materia orgánica es la causa de la retención de humedad.

Una vez determinado que el exceso de materia orgánica es la causa del aumento de humedad (téngase en cuenta que es la causa más común), existen pocas alternativas para reducir el contenido medio anual de humedad aparte de la reducción de materia orgánica en el perfil superior del suelo.

Reducir la materia orgánica es una operación complicada que rara vez puede llevarse a cabo sin que exista un impacto y cierto desgaste en la superficie de los greens. ■



Parma (Italia)
Hansa Rostock (Alemania)
Brøndby (Dinamarca)
Selección Española Sub21
Sevilla CF
Real Betis Balompié
Málaga CF
UD Almería
Córdoba CF



Campos de fútbol césped natural

ANTEQUERA GOLF



Hoteles 3-4-5 Estrellas • Spa • Celebraciones • Golf • Restauración • Actividades en Naturaleza



Reservas: 902 541 540
reservas@hotelantequera.com
www.antequeragolf.com
29200 - Antequera (Málaga)

Adecuadas prácticas agronómicas para el control de antracnosis en *Poa annua*

JAMES MURPHY (Murphy@aesop.rutgers.edu) es especialista en gestión del césped.

BRUCE CLARKE es profesor asistente de patología del césped en el departamento de ciencia vegetal y arquitectura del paisaje de la University of Connecticut, Storrs.

Artículo original *Best management practices for anthracnose on annual bluegrass* publicado en la edición de mayo 2012 de la revista GCM de la GCSAA.



Antracnosis en *Poa annua* (pudrición basal y acérvulos negros en la parte baja del tallo, arriba, y debilitamiento grave relacionado con la enfermedad en un green de campo de golf, abajo). Fotos de J. Roberts.

El uso de unas prácticas culturales adecuadas puede reducir la gravedad de la antracnosis en *Poa annua*.

La antracnosis (provocada por *Colletotrichum cereale*) es una enfermedad fúngica destructiva que puede acabar con un césped debilitado y que es especialmente grave en *Poa annua*. Se da en Estados Unidos, Canadá y Europa occidental (19) además de en Australia y Japón (2). Los brotes de antracnosis en greens de campos de golf se incrementaron en frecuencia e intensidad a partir de mediados de los 90 (4, 5, 10, 11). Desde entonces los investigadores han determinado que la gravedad de la antracnosis viene determinada por muchas de las prácticas de mantenimiento realizadas por los Greenkeepers.

Los científicos pertenecientes al proyecto multi-estatal de investigación del césped NE-1025 han comunicado sus primeras conclusiones sobre cómo afectan las prácticas de mantenimiento de la *Poa annua* sobre la enfermedad de la antracnosis (16). Dicho informe señala los efectos de la fertilización con nitrógeno, regulación química del crecimiento, siega, rulado, recebado, verticut y

riego sobre la antracnosis en greens de *Poa annua*. Este informe actualiza nuestras conclusiones sobre estas prácticas desde 2008. Estos resultados se están utilizando para elaborar un manual completo de buenas prácticas agronómicas para controlar la antracnosis en campos de golf.

FERTILIZACIÓN NITROGENADA

Nitrógeno soluble

La gestión de la fertilización con nitrógeno es fundamental para man-

tener la salud y el vigor del césped que, a su vez, afecta a la jugabilidad ("velocidad" y suavidad de la rodadura) de los greens. Las primeras investigaciones indicaban claramente que la aplicación de nitrógeno soluble (4,9 kg/ha) en un programa semanal desde final de primavera y durante el verano reduce la gravedad de la antracnosis hasta un 24% en comparación con la aplicación de la misma dosis cada 28 días (5).

No se conoce el motivo o los motivos de esta reducción en la gra-

vedad de la antracnosis en plantas que reciben un mayor aporte de nitrógeno, pero se ha sugerido un mayor vigor de la planta (23). Más recientemente, los investigadores han descubierto que la fertilización frecuente con nitrógeno soluble reduce la gravedad de la antracnosis al aumentar la dosis de nitrógeno en el equivalente a 9,8kg/ha/semana (15). De hecho, el uso de nitrógeno a corto plazo en dosis de 19,5-24,4 kg/ha/semana, aplicado antes de que se agraven los síntomas de la enfermedad, es muy eficaz para disminuir la gravedad de la enfermedad. Sin embargo, si estas dosis altas se mantienen en verano, la gravedad de la enfermedad puede aumentar considerablemente (14, 15).

Un estudio llevado a cabo recientemente para evaluar el efecto del nitrógeno soluble sobre la gravedad de la antracnosis en el césped de greens de *Poa annua* demostró que el nitrato potásico redujo la gravedad de la enfermedad, mientras que las aplicaciones semanales de sulfato amónico aumentaron la antracnosis en comparación con la urea, el nitrato amónico y el nitrato cálcico (15). En 2011 se iniciaron estudios de seguimiento para evaluar de forma específica la fertilización con potasio y el pH del suelo sobre la antracnosis. Se deben realizar estudios posteriores para confirmar y aclarar las observaciones del primer año en estas pruebas, pero parece que la deficiencia de potasio podría aumentar la gravedad de la enfermedad. Una mayor acidez en el suelo redujo el vigor de la *Poa annua*, pero no está claro su impacto sobre la gravedad de la antracnosis.

Nitrógeno granular

Al igual que los resultados previos con el nitrógeno soluble, la investigación con el nitrógeno granular (liberación lenta) ha demostrado que la aplicación de dosis más altas de nitrógeno en primavera reduce la gravedad de la enfermedad. Resulta interesante que, mientras que



El nitrógeno se aplica con un carrito de tratamientos foliares para evaluar el impacto de las diferentes fuentes de nitrógeno y dosis sobre la antracnosis.

Foto de J. Murphy.

la aplicación de nitrógeno granular de liberación lenta en otoño puede reducir la gravedad de la enfermedad en la siguiente temporada de crecimiento, esta estrategia precisa mucho más nitrógeno (73,2kg/ha) que las aplicaciones en primavera (13, 14). Así, los Greenkeepers con un historial de antracnosis en sus greens deben volver a valorar las prácticas de fertilización con nitrógeno al final de la estación de crecimiento ya que no son una táctica eficaz o productiva para el control de la antracnosis en *Poa annua*. Los Greenkeepers deberían considerar el cambiar parte de su nitrógeno granular de otoño a primavera si actualmente su programa está orientado hacia el otoño.

Los científicos han observado además que, a pesar de los efectos positivos de la fertilización con nitrógeno granular en primavera, se necesita aplicar frecuentemente nitrógeno soluble durante el verano para eliminar los síntomas de antracnosis a final de verano. Así, las buenas prácticas de mantenimiento para la fertilización con nitrógeno incluyen un refuerzo en la fertilización con nitrógeno granular desde principios a mediados de primavera (48,8-97,6 kg/ha), o incluso más elevado si la gravedad es mayor, y el uso frecuente de nitrógeno soluble



Las aplicaciones de fertilizante con nitrógeno granular en otoño (arriba) no son tan eficaces como en primavera (abajo) a la hora de reducir la gravedad de la antracnosis en el césped de *Poa annua*. Fotos de C. Schmid.

en dosis bajas desde el final de la primavera hasta final de verano.

PROGRAMAS DE RECEBO

Las primeras especulaciones sugerían que la arena de recebo contribuiría a las epidemias de antracnosis en los greens. Aunque los investigadores han observado un ligero aumento de la enfermedad con el recebado cuando éste se realiza a niveles y/o intervalos insuficientes, este efecto contrasta con la reducción significativa en la gravedad de la enfermedad que se produce cuando las aplicaciones de arena se realizan de manera rutinaria a las dosis adecuadas. Los estudios han confirmado que los programas intensivos con recebados frecuentes a dosis moderadas (4,9-9,8ton/ha cada siete o 14 días) han reducido de forma considerable la antracnosis durante la temporada de crecimiento (9, 12). Además, se ha demostrado que el efecto beneficioso del recebado se mantiene bajo condiciones de tráfico intenso (el equivalente a 200 salidas al día) con zapatos de golf de tacos de goma (12).

Un estudio en el que se examinó el método de incorporación de arena (cepillo de cerdas suaves vs duras, rulo con vibración, o nada) no demostró ningún efecto sobre la antracnosis. Además, la forma del grano de arena (redondo vs. subangular) apenas afectaba a la gravedad de la enfermedad, pero de haber alguna diferencia la gravedad de la enfermedad era menor en las parcelas recebadas con arena subangular (datos no publicados).

Se ha demostrado que el recebado en verano consigue reducir la gravedad de la antracnosis, si bien los Greenkeepers tienen importantes retos que limitan la implantación de un programa intensivo de recebados durante la temporada de crecimiento. En consecuencia, los investigadores han examinado más recientemente el impacto de

los programas de recebado en primavera y otoño sobre la antracnosis (15). Los descubrimientos indican que las aplicaciones en otoño y primavera también reducen de forma eficaz la gravedad de la antracnosis, siendo la primavera el momento más beneficioso para la aplicación. Por tanto, lo mejor para los Greenkeepers sería implantar un programa de recebado intensivo (por ejemplo, 19,5-39 Tm/ha) en primavera, especialmente si no es posible realizar recebados livianos y frecuentes durante el verano. Este estudio indica también que los Greenkeepers no deberían eliminar los recebados en verano aunque implanten un programa intensivo en otoño. Aunque el recebado en otoño es beneficioso, sus efectos positivos sobre la antracnosis no duran tanto como uno

en primavera, sobre todo con un limitado recebado en verano.

GESTIÓN DEL RIEGO

Un césped en un suelo saturado debido a una superficie de drenaje pobre y un drenaje interno lento es más susceptible a la antracnosis que un césped que no tenga un exceso de agua (20, 22). Además, las investigaciones llevadas a cabo en una cámara de crecimiento indican que las plantas de *Poa annua* sometidas a estrés por sequía antes de la inoculación presentan un mayor grado de enfermedad (3). Las investigaciones de campo han confirmado que el estrés por sequía aumenta la gravedad de la antracnosis en la *Poa annua* (18). En concreto, los regímenes de riego que someten al césped a un marchitamiento por estrés frecuente durante los meses secos y cálidos

Primo Maxx – un césped tan bueno que todos quieren jugar

Mejore la calidad del campo creando un césped más fuerte, más sano, de raíces profundas y mejor tolerancia a la sequía.



(es decir, menos del 60% ETo) provocarán un aumento de la enfermedad. Además, el exceso de riego (100% ETo) suele provocar un aumento de la gravedad de la antracnosis a final de verano. Los Greenkeepers deben controlar el riego para minimizar el estrés por sequía (es decir, riego entre 60% y 80% ETo) a la vez que ponen en práctica medidas para prevenir las condiciones de saturación en el suelo y reducir la antracnosis en los greens.

VERTICUT

El verticut se utiliza en los greens para minimizar el colchón (mejorar la jugabilidad de la superficie) y otros problemas relacionados con la acumulación de thatch. Aunque se ha considerado que el verticut intensifica la antracnosis al dañar los tejidos de la planta

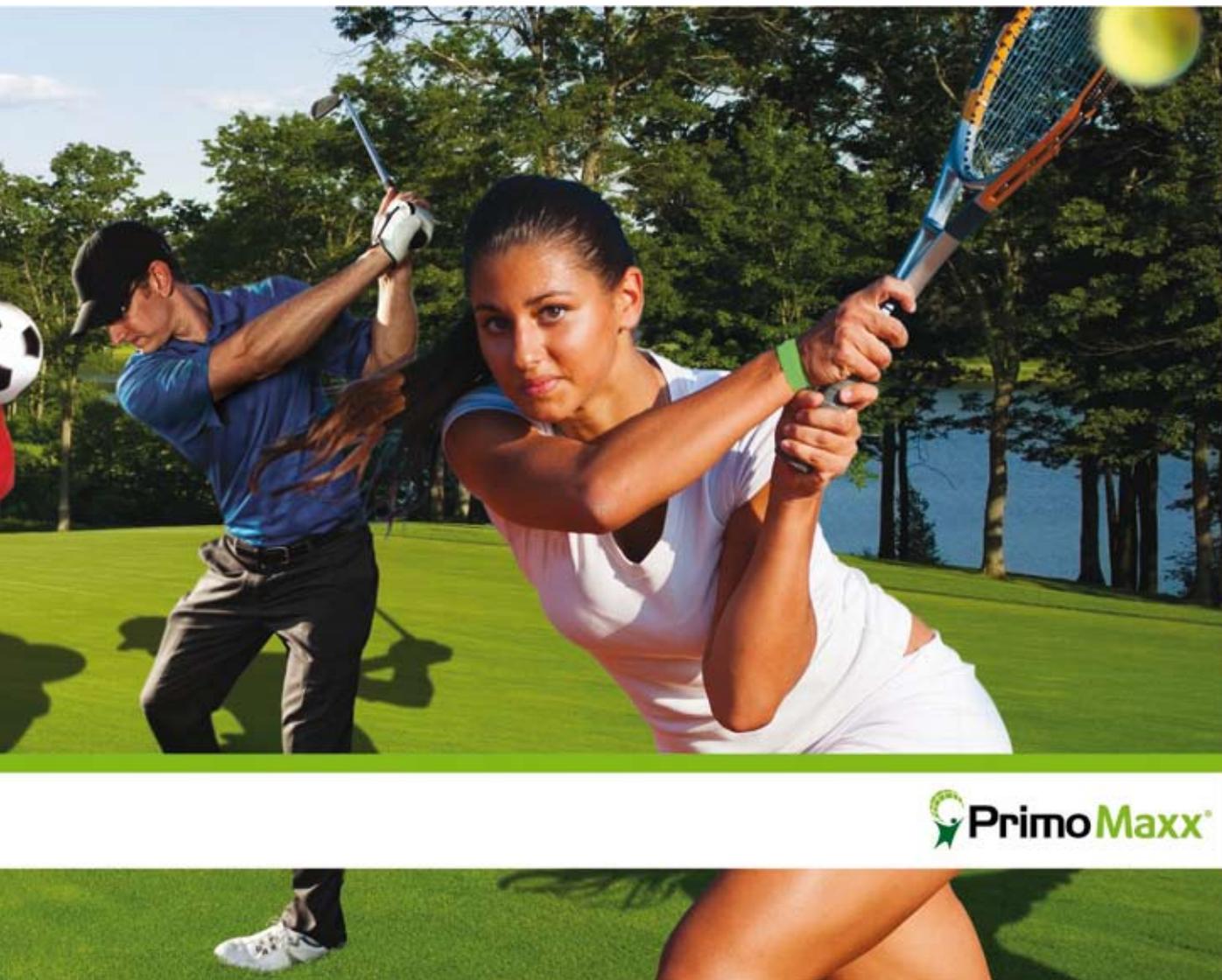
hospedante (4, 10, 19), ningún estudio ha demostrado esta teoría (5). Estudios recientes que analizan el posible impacto potencial de las lesiones mecánicas (verticut, pinchado hueco y macizo) sobre la antracnosis mientras la enfermedad estaba activa, indican que las lesiones en las hojas, coronas y estolones no aumentan la gravedad de la antracnosis en los greens de *Poa annua* (15). Así, los Greenkeepers no deberían preocuparse por los problemas causados en la antracnosis por los programas culturales (verticut, pinchado hueco y macizo). De hecho, un programa cultural bien diseñado y correctamente implantado debería ser beneficioso para un plan de control de la antracnosis, creando un entorno que favorezca un crecimiento saludable del césped.

AGUA

El exceso de riego (100% ETo) suele provocar un aumento de la gravedad de la antracnosis a final de verano

SIEGA Y RULADO

La investigación ha demostrado que las alturas de corte bajas tienen un mayor efecto sobre la gravedad de la antracnosis que cualquier otro elemento del programa de rulado y siega. Las alturas de corte bajas incrementarán la gravedad de la antracnosis (1, 19), mientras que una siega frecuente (doble labor de corte) no tiene ningún efecto sobre la enfermedad (6). Anteriormente se había considerado que el corte doble podría intensificar la antracnosis al provocar lesiones en el tejido de la hoja pero, como se ha comentado antes, estudios recientes sobre las lesiones mecánicas no corroboran esta teoría. Asimismo, se pensaba que el rulado ligero, utilizado para suavizar la cubierta de césped y mejorar la rodadura de la bola, aumentaba el estrés y la susceptibilidad del





Las aplicaciones rutinarias de arena de recebo a las dosis adecuadas pueden reducir de forma significativa la gravedad de la antracnosis.

césped a la antracnosis en los greens, pero los estudios realizados (con una unidad vibradora o sidewinder cada dos días) indican que esta práctica o bien no tiene efecto o reduce ligeramente la gravedad de la enfermedad (6, 13, 14, 17).

Según un estudio de valoración del impacto del tráfico adicional provocado por el cambio de dirección del equipo de rulado y siega por el perímetro de los greens, no se ha demostrado intensificación de la antracnosis (12, 17). Así, cualquier incidencia de aumento de la gravedad de la antracnosis en el perímetro del green se deberá probablemente a otros factores.

Para mejorar el control de la antracnosis, los Greenkeepers deben fomentar un programa de rulado y siega que evite reducir la altura de corte (por ejemplo, no inferior a 3,2mm) y que adopte prácticas de corte doble y/o rulado para mejorar la jugabilidad (rodadura de la bola).

REGULADORES DE CRECIMIENTO

Muchos Greenkeepers utilizan los reguladores de crecimiento (PGRs) para controlar el césped del campo de golf. Los reguladores de crecimiento más usados para gestionar la *Poa annua* son entre otros Embark (mefluidide, PBI/Gordon) y Proxy (ethephon, Bayer) para reducir el desarrollo de la floración, y Primo Maxx (trinexapac-ethyl, Syngenta) para mejorar la densidad

de brotes y reducir la elongación. Como se ha comentado en un artículo anterior, los estudios no han demostrado ningún efecto consistente de estos reguladores de crecimiento sobre la antracnosis (16).

Según dos estudios recientes que analizan el uso de estos reguladores de crecimiento, solos o combinados, indican que aunque no intensifican la antracnosis como se había especulado anteriormente, pueden reducir la gravedad de la enfermedad en algunos casos (7, 8). De hecho, se sugiere que el uso de PGRs puede contribuir a la eliminación de la antracnosis mejorando la nutrición con nitrógeno (8). Sin embargo, es necesario investigar más sobre la interacción de los PGRs y el nitrógeno para conseguir una mejor perspectiva sobre este tema. Los Greenkeepers deben seguir utilizando PGRs para mejorar la calidad y jugabilidad de los greens de *Poa annua* sin preocuparse por su posible efecto sobre la gravedad de la antracnosis.

RESUMEN

Entre las buenas prácticas de control de la antracnosis en césped de *Poa annua* se incluyen una adecuada fertilización con nitrógeno a principios de primavera seguido de un programa de fertilización frecuente con

nitrógeno a dosis bajas a finales de primavera y durante todo el verano. Aplicaciones de nitrógeno granular (48,8-97,6kg/ha) desde comienzos a mediados de primavera, combinadas con la aplicación frecuente de nitrógeno soluble (4,9-9,8kg/ha/semana) a finales de primavera y verano resultarán de gran ayuda para reducir la gravedad de la antracnosis.

Es muy importante realizar un programa de recebados intensivos durante la primavera si no es factible llevar a cabo un programa frecuente de recebados livianos durante el verano. Aunque el recebado en otoño puede ser importante por otras razones, los Greenkeepers necesitan darse cuenta de que sus efectos positivos sobre la antracnosis no se alargarán tanto en verano como en el caso del recebado en primavera, de ahí la importancia de un recebado agresivo en primavera.

Un riego deficitario es importante para mantener la jugabilidad y conservar el agua, pero hay que gestionarlo para evitar someter al césped a frecuentes periodos de marchitamiento



La gravedad de la antracnosis se midió en parcelas de estudio como parte de la investigación realizada en la Universidad Rutgers. Foto de J. Hempfling.



No se ha demostrado que el verticut aumente la gravedad de la antracnosis en greens de *Poa annua*. Foto de R. Miller.

EL ESTUDIO DICE:

- ▶ Realizar una fertilización adecuada con nitrógeno a principios de primavera, iniciar la fertilización frecuente con nitrógeno a dosis bajas a mediados o final de primavera y continuar durante el verano.
- ▶ Si no es posible el recebado liviano en verano, será esencial un recebado intensivo en primavera.
- ▶ El recebado en otoño no sustituye al de primavera en el control de la antracnosis.
- ▶ Un riego deficitario debe evitar someter al césped a episodios frecuentes de marchitamiento por estrés.
- ▶ Utilice la siega y/o rulado doble para mejorar la jugabilidad, evite reducir la altura de corte para mejorar el control de antracnosis.
- ▶ La regulación química del crecimiento no debería intensificar la gravedad de la enfermedad y podría contribuir a reducirla.

ADECUADAS PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO PARA EL CONTROL DE LA ANTRACNOSIS EN GREENES DE *POA ANNUA*

■ NITRÓGENO

- Aplicar nitrógeno para mantener el vigor del césped del green. No fertilizar en exceso.
- Aplicar fertilización con nitrógeno granular en dosis de 48,8-97,6 kg/ha en primavera (mejor que otoño) para reducir la gravedad de la enfermedad. Dosis de nitrógeno de hasta 146,5kg/ha en primavera suprimen eficazmente la antracnosis pero se recomiendan sólo si ha existido un historial grave de presión de la enfermedad. Para dosis más altas, incluir el nitrógeno de liberación lenta como parte del fertilizante para ampliar la respuesta y evitar un aumento del crecimiento.
- Comenzar pronto los programas de verano con nitrógeno para permitir que éste sea incorporado a la planta, lo que disminuirá la gravedad de la enfermedad. En verano, aplicar una dosis acumulada de nitrógeno soluble de entre 73,2-146,5kg/ha para reducir la gravedad de la antracnosis. Un programa que utilice una dosis mayor durante el verano precisará menos nitrógeno en primavera; se recomienda una dosis mayor en primavera si la antracnosis suele ser un problema a mediados o final de primavera.

■ RECEBADO

- El recebado con arena aplicado cada siete días a 4,9 o 9,8 Tm/ha ofrece una capa protectora de arena alrededor de la corona vegetativa, subiendo ligeramente la altura efectiva de corte y reduciendo así la antracnosis.
- La antracnosis no se ve afectada por las técnicas de incorporación de arena; seleccione el método que mejor incorpore la arena minimizando los daños en el césped y el desgaste del equipo de siega.
- El pisoteo del césped recebado con arena reduce la gravedad de la enfermedad. Las zonas sometidas a pisoteo diario y recebado de arena tendrán una mayor tolerancia y reducirán la enfermedad.
- Llevar a cabo un programa de recebos intensivos en primavera (por ejemplo de 19,5-39 Tm/ha). Aplicar las dosis más altas en estos recebos en caso de no poder realizar el programa de recebos en verano. El recebado en primavera reduce más eficazmente la enfermedad que en otoño.

■ RIEGO

- Puede producirse un aumento de la antracnosis cuando la *Poa annua* está constantemente sometida a estrés por marchitez o a condiciones de encharcamiento.
- Regar para cubrir el 60%-80% de la evapotranspiración junto con el riego de apoyo con manguera son necesarios para evitar el marchitamiento por estrés, y así se conseguirán unas condiciones de juego de alta calidad y se reducirán las condiciones favorables para la antracnosis.

■ SIEGA Y RULADO

- Debe evitarse segar por debajo de 3,2mm siempre que sea posible. Si es factible, se aumentará la altura de corte hasta 3.6mm para una mejor supresión de la antracnosis. Un ligero aumento de la altura de corte puede reducir de forma significativa la gravedad de la enfermedad.
- Para mantener una distancia de rodadura aceptable (3m) con una mayor altura de corte, hay que pasar el rulo y/o aumentar la frecuencia de corte. El rulado, independientemente del tipo de rulo, y el doble corte aumentan la rodadura de la bola y no favorecen el desarrollo la enfermedad.
- Pasar el rulo cada dos días podría reducir ligeramente la gravedad de la antracnosis.

■ REGULADORES DE CRECIMIENTO

- El uso habitual de Primo Maxx (trinexapac-ethyl), incluso en dosis altas e intervalos cortos no aumenta la gravedad de la antracnosis. Los beneficios de la mejora en la tolerancia del césped a alturas de corte bajas y una mejora de la salud de la misma podrían ayudar a reducir la enfermedad en algunos casos.
- Puede usarse Embark (mefluidide) y Proxy (ethephon) para reducir la floración de la *Poa annua* sin que aumente la antracnosis.
- Aplicar Embark o Proxy en marzo y abril a las dosis aconsejadas con aplicaciones posteriores de Primo Maxx a 0,40l/ha cada 7 a 14 días o 0,32l/ha cada siete días nos proporcionará una mejor calidad del césped y reducirá la antracnosis.

por estrés. En un programa eficaz de riego deficitario, es esencial monitorizar el césped y el contenido de agua del suelo para asegurar la detección exacta de las condiciones límite o umbrales que preceden al marchitamiento por estrés y desencadenan la decisión de poner en marcha el riego.

Los programas de rulado y siega deberían incluir el corte y/o rulado doble para mejorar la jugabilidad (rodadura de la bola). Los Greenkeepers deberían evitar también reducir la al-

tura de corte para mejorar el control de la antracnosis.

Los reguladores químicos de crecimiento no deberían intensificar la enfermedad y, en algunos casos, podrían reducir la gravedad de la misma.

FINANCIACIÓN

Los autores agradecen a United State Department of Agriculture Multistate Research Projects NE-1025 y NE-1046, el Environmental Institute for Golf, GCSA de Nueva

Jersey, el Tri-State Turf Research Foundation, la United States Golf Association y el Rutgers Center for Turfgrass Science el apoyo económico a este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen las contribuciones de Joseph A. Roberts, Charles J. Schmid, James W. Hempfling, Ruying Wang, la New Jersey Turfgrass Association y la New Jersey Agricultural Experiment Station. ■

BIBLIOGRAFÍA

- **1. Backman, P. G. Stahnke and E. Miltner. 2002.** Anthracnose update: Cultural practices affect spread of disease in north-west. *Turfgrass Trends* 11:T1-T2, T4.
- **2. Crouch, J.A., B.B. Clarke and B.I. Hillman. 2006.** Unraveling evolutionary relationships among the divergent lineages of *Colletotrichum* causing anthracnose disease in turfgrass and corn. *Phytopathology* 96:46-60.
- **3. Danneberger, T.D., J.M. Vargas Jr. and A.L. Jones. 1984.** A model for weather-based forecasting of anthracnose on annual bluegrass. *Phytopathology* 74: 48-451.
- **4. Dernoeden, P.H. 2002.** Creeping bentgrass management: summer stresses, weeds, and selected maladies. John Wiley & Sons, Hoboken, J.J.
- **5. Inguagiato, J.C, J.A. Murphy and B.B. Clarke. 2008.** Anthracnose severity on annual bluegrass influenced by nitrogen fertilization, growth regulators, and verticutting. *Crop Science* 48:1595-1607.
- **6. Inguagiato, J.C, J.A. Murphy and B.B. Clarke. 2009a.** Anthracnose disease and annual bluegrass putting green performance affected by mowing practices and lightweight rolling. *Crop Science* 49:1454-1462.
- **7. Inguagiato, J.C, J.A. Murphy and B.B. Clarke. 2009b.** Anthracnose of annual bluegrass putting green turf influenced by trinexapac-ethyl application interval and rate. *Journal of the International Turfgrass Society* 11:207-218.
- **8. Inguagiato, J.C, J.A. Murphy and B.B. Clarke. 2010.** Anthracnose development on annual bluegrass affected by seedhead and vegetative growth regulators. *Applied Turf Science* DOI: 10.1094/ATS-2010-0923-01-RS.
- **9. Inguagiato, J.C, J.A. Murphy and B.B. Clarke. 2012.** Sand topdressing rate and interval effects on anthracnose severity of an annual bluegrass putting green. *Crop Science* 52(3): 9. (in press).
- **10. Landschoot, P., and B. Hoyland. 1995.** Shedding some light on anthracnose basal rot. *Golf Course Management* 11:52-55.
- **11. Mann, R.L., and A.J. Newell. 2005.** A survey to determine the incidence and severity of pests and diseases on golf course putting greens in England, Ireland, Scotland, and Wales. *International Turfgrass Society Research Journal* 10:224-229.
- **12. Murphy, J.A., B.B. Clarke and J.A. Roberts. 2008.** Development of best management practices for anthracnose disease on annual bluegrass putting green turf. In:2008 USGA Turfgrass and Environmental Research Summary. USGA Turfgrass and Environmental Research Online 7(23):5 <http://turf.lib.msu.edu/ressum/2008/5.pdf>.
- **13. Murphy, J.A., B.B. Clarke and J.A. Roberts et al. 2009.** Development of best management practices for anthracnose disease on annual bluegrass putting green turf. In:2009 USGA Turfgrass and Environmental Research Summary. USGA Turfgrass and Environmental Research Online 8(23):4. <http://turf.lib.msu.edu/ressum/2009/4.pdf>.
- **14. Murphy, J.A., B.B. Clarke and J.A. Roberts et al. 2010.** Development of best management practices for anthracnose disease on annual bluegrass putting green turf. In:2010 USGA Turfgrass and Environmental Research Summary. USGA Turfgrass and Environmental Research Online 9(23)2: <http://turf.lib.msu.edu/ressum/2010/2.pdf>.
- **15. Murphy, J.A., B.B. Clarke and C.J. Schmid et al. 2011.** Development of best management practices for anthracnose disease on annual bluegrass putting green turf. In:2011 USGA Turfgrass and Environmental Research Summary. USGA Turfgrass and Environmental Research Online 10(23):2. <http://turf.lib.msu.edu/ressum/2011/2.pdf>.
- **16. Murphy, J., F. Wong, L. Tredway et al. 2008.** Best management practices for anthracnose on annual bluegrass turf. *Golf Course Management* 24: 93-104.
- **17. Roberts, J.A., B.B. Clarke and J.A. Murphy. 2012.** Light-weight rolling effects on anthracnose on annual bluegrass turf. *Agronomy Journal* (in press).
- **18. Roberts, J.A., J.C. Inguagiato, B.B. Clarke and J.A. Murphy. 2011.** Irrigation quantity effects on anthracnose disease of annual bluegrass. *Crop Science* 51:2044-1252.
- **19. Smiley, R.W., P.H. Dernoeden and B.B. Clarke. 2005.** Compendium of turfgrass diseases. 3rd ed. APS press, St. Paul, Minn.
- **20. Sprague, H.B., and E.E. Evaul. 1930.** Experiments with turfgrasses in New Jersey. New Jersey Agricultural Experiment Station Bulletin 497:1-55.
- **21. Uddin, W., M.D. Soika and E.L. Soika. 2006.** Influence of nitrogen source and rate on severity of anthracnose basal rot in mixed annual bluegrass and creeping bentgrass greens. *Phytopathology* 93:S86.
- **22. Vargas, J.M., and A.J. Turgeon. 2003.** *Poa annua*: physiology, culture, and control of annual bluegrass. John Wiley & Sons, Hoboken, N.J.
- **23. White, D.G., R.G. Hoeft and J.T. Touchton. 1978.** Effect of nitrogen and nitrapyrin on stalk rot, stalk diameter, and yield of corn. *Phytopathology* 68:811-814.



Sin malas hierbas a la vista



LongBow[®]

Herbicida selectivo de céspedes de gramíneas para tratamientos en post-emergencia contra dicotiledóneas, en parques y jardines y recintos deportivos

- Innovadora formulación con 4 ingredientes activos.
- Potente control y amplio espectro.
- Máxima protección para su césped.
- Respetuoso con las personas y el medio ambiente.
- Flexibilidad de uso en zonas públicas y campos deportivos.

Análisis económico del mantenimiento de greens de *Agrostis stolonifera* y *Poa annua*

CALE BIGELOW

Profesor asociado de Agronomía y Ciencia del césped y W. Tracy Tudor es asistente graduada de investigación en Ciencia del césped en la Universidad de Purdue, West Lafayette, Indiana.

Adaptación del artículo original "Economic analysis of creeping bentgrass and annual bluegrass greens maintenance" publicado en la edición del octubre 2012 de la revista GCM de la GCSAA.

En este artículo se han suprimido los apartados en los que se nombraban productos fitosanitarios que actualmente no se pueden utilizar en España de acuerdo a la legislación vigente respecto al uso de fitosanitarios.

Nota: Los Greenkeepers utilizan una variedad de herramientas agronómicas para acondicionar los greens. Esta investigación es parte de una guía de mantenimiento ideada para greens y desarrollada por los autores para ayudar a los Greenkeepers a reducir costes y gastos. En The Insider, la columna sobre césped en la edición de octubre de 2011 de GCM se describen los fundamentos de esta guía.

Los costes de mantenimiento de *Agrostis stolonifera* y *Poa annua* pueden ser muy diferentes, pero normalmente el de la *Poa annua* es más caro.

Las superficies de los greens y sus alrededores son la zona de juego más complicada de un campo de golf porque es donde más golpes se dan durante una partida. Las expectativas y opiniones sobre el grado de intensidad del mantenimiento de estas zonas son muy diversas y suelen estar sujetas a un intenso debate. En Estados Unidos se estiman unas 19.233 hectáreas de greens, de las que 11.141 hectáreas son de *Agrostis stolonifera* L. y 4.047 hectáreas de *Poa annua* L.(6).

A lo largo de la zona fría-húmeda de Estados Unidos, la mitad superior de la zona continental de EEUU, al Este del Río Mississippi y al Norte desde Tennessee a Carolina

del Norte, las variedades de césped más comunes son *Agrostis stolonifera*, *Poa annua* o una combinación de especies variadas (4). Aunque la mayor parte de los greens se establecieron originalmente utilizando *Agrostis stolonifera*, durante un periodo de entre cinco a diez años, la *Poa annua* podría convertirse en la variedad dominante. Esto sucede en muchos campos de golf antiguos y con un uso intensivo. No son deseables mezclas de variedades dominantes ya que esto conduce a condiciones estacionales inconsistentes. Por tanto, muchos Greenkeepers diseñan programas agronómicos que favorezcan al *Agrostis stolonifera* o a la *Poa annua*.

No existe el césped perfecto, y cada variedad tiene sus ventajas e inconvenientes. Ambas pueden formar un césped uniforme, persistente, denso y de textura fina, con una siega frecuente y mínima (< 4mm).

El *Agrostis stolonifera* destaca por su abundante densidad, su capacidad de auto recuperación, su adaptación a una gran variedad de condiciones climáticas y su color verde. Aunque no se suele establecer de forma intencionada, la *Poa annua* posee características muy similares al *Agrostis stolonifera* en cuanto a densidad y adaptación a un mantenimiento intensivo. Ambas especies son susceptibles a numerosas enfermedades y requieren la aplicación de productos fitosanitarios para mantener unas superficies de máxima calidad en dicha zona fría-húmeda. Parece ser que la *Poa annua* es más susceptible a muchas enfermedades y menos tolerante al frío y al calor que el *Agrostis stolonifera*. Otros inconvenientes de la *Poa annua* son su color verde manzana y la cantidad de semillas que produce en primavera. Estas semillas alteran la uniformidad y suavidad de



Los greens suelen plantarse con *Agrostis stolonifera*, pero con el tiempo la *Poa annua* suele invadirlos y convertirse en la especie dominante. Foto de C. Bigelow

El pinchado y el recebado son prácticas culturales que mejoran el intercambio gaseoso, mitigan la compactación y reducen la acumulación de thatch y materia orgánica

la superficie y por último afectan a la rodadura de la bola. Todas estas consideraciones, sin embargo, no deberían excluir su uso.

Con independencia de las variedades cultivadas, la finalidad del Greenkeeper es ofrecer a los jugadores o miembros superficies de juego suaves, firmes y homogéneas. Pero más importante aún es la capacidad de ofrecer un césped persistente y uniforme de forma respetuosa con el medio ambiente. Recientemente, la sostenibilidad económica se ha convertido en algo cada vez más importante. En la actual economía global, los Greenkeepers están haciendo todo lo posible para mejorar la eficiencia operativa, pero su capacidad para proporcionar superficies regulares se ve cada vez más dificultada por las condiciones meteorológicas extremas y las reducciones presupuestarias. Por tanto, es natural evaluar detenidamente todos los aspectos de la operación, incluyendo las especies cultivadas en los greenes y preguntarse, “¿Es ésta la mejor op-

ción para nuestro campo y para el uso que se persigue? y ¿Tenemos los recursos disponibles para mantenerlos? Por ejemplo, el sureste de Estados Unidos ha sido testigo de un cambio de *Agrostis stolonifera* a *Bermuda ultradwarf*, una mejor opción económica y agrónomicamente para muchas instalaciones.

Por tanto, el objetivo de este artículo es proporcionar un conjunto de referencias con respecto a los gastos y a los costes potenciales de mantenimiento de una zona de *Agrostis stolonifera* predominante frente a otra de *Poa annua*. Por lo que sabemos, previamente a este artículo no se ha llevado a cabo una comparación entre estas dos variedades. Se ha publicado información económica comparando otras variedades o comparando el coste de implantación de una nueva variedad de *Agrostis stolonifera* (3, 5, 9), pero no existe ningún análisis comparativo de *Agrostis stolonifera* vs *Poa annua*.

Intrínsecamente en esta discusión, debemos reconocer la gran

variedad de prácticas de mantenimiento y las numerosas situaciones diferentes que requieren gastos mínimos o importantes. Este artículo no se inclina hacia unas especies u otras. Pero de nuevo es importante reconocer que no hay un césped perfecto, y que una variedad puede ser superior a otra en función de la meteorología predominante, condiciones de sombra asociadas a nubosidad o niebla, dureza o salinidad del agua aportada, intensidad de uso y recursos de mantenimiento disponibles.

Este artículo está dirigido a cualquier campo de golf situado en una zona húmeda-fría y propone un calendario de mantenimiento generalizado y una intensidad de uso moderada para aproximadamente 1,2 hectáreas de greenes maduros o 1,4 hectáreas de greenes con perfil radicular de base arenosa o bien suelos arenosos muy modificados. Los programas preventivos de pesticidas (fungicidas e insecticidas) y los programas culturales y nutricionales están orientados a mejorar el vigor y el crecimiento. Como siempre, habrá excepciones en ambos extremos del presupuesto de mantenimiento, en la finalidad principal del campo y/o en las expectativas de los socios que afectarán a los costes finales.

GASTO
Los costes de la siega, rulado y groomer son similares en greenes de *Agrostis stolonifera* y *Poa annua*.

SIEGA, RULO Y GROOMER

El objetivo principal de un Greenkeeper es conseguir una superficie de juego firme y homogénea, por lo que las labores de siega son la base de las prácticas culturales para lograrlo. La mayor parte de los campos ponen en práctica un programa que combina la siega simple o doble con un rulado ligero periódico. Estas actuaciones varían según la localización geográfica del campo, la intensidad de uso y las necesidades del calendario de golf (por ejemplo torneos, etc.).

Atendiendo a dicho ejemplo y asumiendo el empleo de máquinas de siega manuales, se estima que un Greenkeeper segaría aproximadamente 200 veces durante un año



Los greenes de especies mixtas no ofrecen condiciones de juego estables de una temporada a otra, ya que una variedad prospera y otra decae.. Foto de C. Bigelow



Tanto el *Agrostis stolonifera* como la *Poa annua* pueden formar una capa densa de césped con un mantenimiento intensivo.

de crecimiento normal (1 de marzo – 15 de noviembre) y pasaría el rulo unas 70 veces. Un estudio anterior en la zona de transición mostró que en Tennessee se realizaron una media de 216 siegas (13). En comparación, para greens de *Agrostis stolonifera* var. Penn A-4 sometidos a un mantenimiento intensivo en Virginia Beach, Va., la siega (simple o doble) se realizó en 262 días y el rulado sencillo en 157 días (9).

Además, los Greenkeepers pueden llevar a cabo prácticas de grooming como el cepillado y el light verticutting tanto para *Agrostis stolonifera* como para *Poa annua* con el objetivo de promover un hábito de crecimiento más vertical, levantar las inflorescencias de *Poa annua* para que se debiliten durante la siega o incorporar arena a la cubierta vegetal. Esta práctica suele darse de cuatro a seis veces al año.

Como se muestra en la Tabla 1, los costes de siega y rulado son importantes, más de 44.300€ al año, sin incluir el coste del equipo, la depreciación o un técnico de mantenimiento especializado. El coste será similar para ambas variedades. En la tabla se incluyen también los costes anuales estimados de las labores de grooming.

REGULADORES DE CRECIMIENTO

Aunque no es esencial aplicar reguladores de crecimiento (PGR), un

Tabla 1. Costes generalizados de siega, rulado y cepillado				
Práctica Cultural	Número	Trabajo	Combustible	Total anual
Costes de siega y rulado				
Siega única	170	44€	3,16€	32.267€
Siega doble	30	62€	4,40€	11.105€
Rulado	70	24€	4,19€	1.993€
Total anual				45.365€
Costes general del grooming				
Light verticutting, cepillado, etc.	4-6	24€/operación	-	97€-146€ (coste estacional)

Nota: Todas las cantidades se redondearon por aproximación y están basadas en 18 greens, un área de 1,2 hectáreas. †La hora de trabajo se estimó en 18€ (tres trabajadores a 6€/hora); estimándose 2,5h para la siega única y 3,5h para la siega doble de 18 greens. El rulado se valoró en 24€/pase o un trabajador cualificado o empleado de mantenimiento a 8€/h durante 3h. El grooming se valoró en 24€/pase realizado por un trabajador cualificado o empleado de mantenimiento a 8€/h durante 3h. ‡El coste de combustible se calculó para una segadora manual Toro Greensmaster 1000, que consume aprox. 0,57l/h a un precio de 0,74€/l. Para el rulado se utilizó un rulo Salsco, con un consumo aprox. de 1,89l/h a un precio de 0,74€/l. Los costes asociados a los vehículos utilizados para transportar el equipo a los greens y los costes de mantenimiento de las máquinas no se han considerado. Los gastos del grooming no incluyen los costes y uso de combustible del equipo. Tabla 1. Coste general de siega, rulado y grooming para greens en la zona fría-húmeda de Estados Unidos.

número importante de Greenkeepers los utilizan para acondicionar las superficies. Las razones para utilizar un PGR son diversas e incluyen reducir el control del crecimiento vertical y disminuir los restos de siega, conseguir una velocidad regular en los greens, supresión de la floración y producción de semillas, tolerancia al estrés medioambiental y mejor apariencia estética (2).

AIREACIÓN Y RECEBADO

Aireación

Una superficie uniforme y firme que drene bien son características fundamentales para cualquier green de alta calidad. La aireación es necesaria para aliviar la compactación y gestionar la materia orgánica. Tanto el *Agrostis stolonifera* como la *Poa annua* pueden acumular un exceso de materia orgánica en la capa superior del suelo, lo que puede llegar a perjudicar su desarrollo a largo plazo. Por tanto, la aireación es una práctica agronómica tradicional fundamental que suele realizarse dos veces al año independientemente de la variedad objetivo. Los costes asociados a un pinchado adicional en verano (pinchado macizo, aspirado, inyección



Durante un año normal, los Greenkeeper de la zona fría-húmeda siegan aproximadamente 200 veces.



El rulado de greens es una práctica común para mejorar la suavidad de la superficie y aumentar las distancias de rodadura de la bola. Se estima que el rulado de greens se realiza unas 70 veces al año con un coste total de unos 1993€.

de agua, etc.) no se han incluido en estos cálculos.

Recebado con arena

Además de la aireación, debe realizarse un recebado regular con arena para diluir y sustituir la materia orgánica en la superficie y mejorar la firmeza y uniformidad del suelo, que permita las mínimas alturas de corte. Una cantidad razonable

Lynx y Turfguard

El equipo perfecto para la gestión del riego

100 años de experiencia e innovación presentes en su Campo.



TORO LYNX



Sensor TURF GUARD



Riversa



Ctra. Cadiz, Km 195
Lomas del Puerto Cabopino
29604 Marbella, Málaga
T. 902 497 498 — F. 902 497 499

www.riversa.es

Tabla 2. Costes generalizados de aireación y recebado con arena

Variación de césped	Aplicaciones	Materiales	Labor	Total anual
Coste de aireación estándar				
Ambas variedades	2	414€†	706€‡	2.240€
Coste de recebado				
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	3.449€®	1.426€*	4.875€
<i>Poa annua</i>	20	2.759€®	1.140€*	3.899€

Nota: todos los costes se redondearon por aproximación y corresponden a 18 greenes, una superficie total de 1,2 hectáreas.

†El coste de la arena de recebo para el green, limpia y a granel, se estimó en 33€-44€/Tm. Para la aireación se asumen unos 0,042m³/92,9m² en 1,2 hectáreas de greenes y 11,25 toneladas de arena a 37€/Tm = 416€ aprox.

‡La hora de trabajo se estimó en 59€/h (dos trabajadores de mantenimiento a 9,6€/h + seis trabajadores cualificados o internos a 6,6€/h), calculando 12 horas para realizar el pinchado, limpieza, recebado, cepillado y siega en los 18 greenes. El uso y coste de combustible del equipo de aireación, cepillado y siega, etc., no se han incluido.

®El coste de la arena de recebo para el green se estimó en 33€-44€/ton. Para el recebado se consideraron 0,014m³/92,9m² en 1,2 hectáreas de greenes y 3,7 toneladas de arena a 37€/ton.=139€. Algunos Greenkeepers utilizan arena secada en horno y empacada, con un coste de 96€/ton.

*La hora de trabajo se estimó en 23€/h (una persona de mantenimiento a 9,6€/h + 2 trabajadores cualificados o internos a 6,6€/h); calculando unas 2,5h para realizar el recebado y cepillado.

Tabla 2. Coste medio de aireación y recebado para greenes de *Agrostis stolonifera* y *Poa annua* en la región fría-húmeda de EEUU.

de recebado anual sería entre 0,46-0,76 m³/100m², dependiendo de la localización geográfica. A parte del recebado y la aireación, se ha sugerido la aplicación regular de arena de dos a tres veces en cada mes de crecimiento a razón de 0,015-0,029 m³/100 m²).

Se suele pensar que la densidad de crecimiento extremadamente alta de las nuevas variedades de *Agrostis stolonifera* las hace más propensas a la producción y acumulación de materia orgánica en superficie. En situaciones extremas, estas variedades pueden desarrollar un denso colchón orgánico que limita el paso de agua y aire al suelo. Así, las necesidades de arena de recebo para superficies de *Agrostis stolonifera* en nuestro ejemplo aumentaron un 20% en comparación con las de *Poa annua*. La otra presunción en este ejemplo es que la arena se aplicaría de forma manual utilizando receptoras centrífugas manuales y cepillando después la superficie.

En el ejemplo (Tabla 2), los costes de la aireación fueron de 2.240€, pero aquí no se incluyen los costes ni el uso de combustible para el equipo de pinchado, cepillado y siega. El coste para ambas especies no se diferenciaría en términos generales. El gasto real con la arena de

recebo varía entre 3.899€ y 4.875€. El mayor coste del recebado en una superficie de *Agrostis stolonifera* tendría una diferencia de 976€.

Los materiales de recebo pueden ser muy caros. La selección del material adecuado es una decisión muy importante, y se debe elegir con mucho cuidado la arena para los greenes según la distribución del tamaño de las partículas. En el ejemplo (Tabla 2), se estimó que la arena a granel costaría 37€/Tm. Somos conscientes de que algunos Greenkeepers utilizan arena secada en horno y empacada, por lo que el coste subiría a 96€/Tm, lo que afectaría en gran medida a los costes de recebado.

FERTILIDAD Y NUTRICIÓN

Una fertilización adecuada es esencial para mantener los greenes sanos y minimizar los daños causados por estrés ambiental y las plagas. Aunque el césped necesita muchos nutrientes para mantener su vigor, el nitrógeno es el principal nutriente que provoca la respuesta de la planta (verdor y crecimiento). Los programas de fertilización son muy variados, y las dosis y frecuencia de aplicación suelen estar relacionadas con la intensidad de uso. En muchas zonas de la región fría-húmeda como el noreste de EE.UU, el

nitrógeno anual aplicado está por debajo de 1,5kg/100m² para limitar un rápido crecimiento de la hoja y reducir la resistencia a la fricción de la bola (8, 16). Se proponen dosis anuales más altas donde el uso es mayor y/o se espera un mayor estrés ambiental o daños por plagas (por ejemplo: antracnosis, etc.).

Las recomendaciones de fertilización anual para un *Agrostis stolonifera* maduro están en torno a 1,5kg/100m², pero en el caso de la *Poa annua* las dosis varían mucho, oscilando entre 1,3-3,1kg/100m² de nitrógeno durante los meses de verano. Para minimizar la gravedad de la antracnosis, los investigadores de la Universidad de Rutgers sugieren la aplicación de nitrógeno soluble vía foliar en spoon-feeding a 0,049kg/100m² cada siete días (hasta 0,59kg/100m²) empezando en mayo y continuando durante toda la temporada de crecimiento (7). Este proceso en spoon-feeding ayuda a reducir el daño y el tiempo de recuperación de la enfermedad.

Formulación granular vs líquida

Se ha sugerido una estrategia de fertilización consistente en aportar los nutrientes necesarios mediante formulaciones granulares y líquidas. Los fertilizantes granulados se aplican en primavera y otoño, más cerca de las labores de aireación y con ellos se pretende proporcionar un nivel básico de nutrientes a la vez que se corrige cualquier posible déficit nutricional del suelo. Se aplican dosis menores suplementarias de nutrientes en forma líquida durante los picos de uso para favorecer un crecimiento uniforme controlado. De todas las fuentes de nitrógeno, la urea es la menos cara y ofrece una respuesta predecible y consistente (12). Recuerda, un exceso de nutrientes en el suelo no hará que el césped esté más sano o sea más tolerante al estrés, es importante no aplicar nutrientes en exceso ya que podría provocar un crecimiento de zonas no desea-

das o una pérdida de nutrientes al medioambiente.

Ejemplo de Programa de fertilización

Como ya hemos mencionado, los programas de fertilización son muy variados. Todos los Greenkeepers conocen sus campos y céspedes mejor que nadie y no hay sustituto para la experiencia. Existen muchos programas eficaces de fertilización, la Tabla 3 es un ejemplo y un punto de partida para el debate. En este programa se presupone que no existen deficiencias nutricionales importantes en el suelo, se centra en el nitrógeno y hierro (uno de los micronutrientes más aplicados) e incorpora una combinación de nutrientes líquidos y granulares. En el caso de la *Poa annua*, las aplicaciones de formulaciones de nitrógeno líquido deben ser más frecuentes en verano para minimizar la antracnosis. No se incluyen en el programa la aplicación de numerosos suplementos vegetales, bioesti-

SIMILARES
Los costes de aireación son similares en ambas especies, pero el recebado puede ser más costoso en *Agrostis stolonifera*

mulantes, fosfitos, ácidos húmicos, paquetes de hormonas exógenas, etc. Su uso, costes y frecuencia de aplicación pueden ser muy diversos. Sin embargo, es posible que los Greenkeepers con superficies con predominio de *Poa annua* opten por incluir estos productos en sus programas nutricionales, ya que se ha observado que esta variedad es menos tolerante al estrés por calor y sequía.

En este ejemplo, los costes anuales de fertilización oscilaron entre 1.546€ y 2.791€ con un coste adicional de 1.245€ para la *Poa annua*, que requiere aplicaciones más altas de fertilizante (2,1 vs 1,5kg de nitrógeno al año) y el aumento de costes laborales asociados con estas aplicaciones. Este extra de fertilización se incluyó para mejorar el vigor de la *Poa annua* en verano y reducir la incidencia de la antracnosis.

RIEGO, HUMEDAD Y SURFACTANTES DEL SUELO

Existen muchas tendencias en

torno a la gestión del riego de los greenes. Estas varían en función de la salud global del césped, la intensidad de uso, las expectativas de los socios y otras condiciones del lugar. La regla general para el riego es complementar las precipitaciones y poner en práctica un programa de riegos “en profundidad y a baja frecuencia”. Aunque la mayoría de los greenes de golf están equipados con un sistema de riego automático subterráneo, el objetivo principal de un Greenkeeper es presentar una superficie firme. Esto normalmente implica controlar el estado de humedad de la zona radicular hasta el punto más seco del espectro de humedad y complementar las lluvias con un programa de riego por aspersión para recargar las reservas de humedad del suelo.

Riego manual y syringe

Los greenkeepers también realizan riegos manuales y syringe para compensar las diferencias existentes en micro-climas, ondulaciones

Tabla 3. Programa de fertilización para greenes de *Agrostis stolonifera* y *Poa annua*

Periodo de crecimiento	<i>Agrostis stolonifera</i>		<i>Poa annua</i>	
	Aplicación de fertilizante	Coste de fertilizante + trabajo + combustible	Aplicación de fertilizante	Coste de fertilizante + trabajo + combustible
Primavera (final marzo-abril)	186,62gN/92,9m ² , granular (18-4-12), 1 aplicación	215€+49€=264€	182,62 g N granular (18-4-12) 2 aplicaciones	430€+98€= 528€
Pico de crecimiento (mitad de mayo – 3ª semana sept.)	Líquido: 559,86g N (46-0-0) + 31,1g / 92,9m ² producto de hierro quelado	30€+59€=89€	Líquido: 37,32g (46-0-0) + 31,1g / 92,9m ² de producto de hierro quelado 18 aplic. (cada 7 días)	30€+59€=163€
Principios de otoño (final sept – 31 octubre)	186,62g N granular (18-4-12) 1 aplicación	215€+49€=264€	182,62 g N granular (18-4-12) 2 aplicaciones	430€+98€=528€
Final de temporada (mitad nov.)	186,62g granulado (46-0-0). 1 aplicación	72€+49€=121€	186,62g granulado (46-0-0). 1 aplicación	72€+49€=121€
Coste total de aplicaciones de N	Nitrógeno total =1,12 kg	1537€	Nitrógeno total =1,6 kg	2776€

Nota: Todos los costes se redondearon por aproximación y se basan en 18 greenes, una superficie de 14m², o 1,21ha.

† Todo el producto granular era específico para greenes, 18-4-12 (25,70€/18,6kg). La solución de nitrógeno líquido para la temporada se hizo con urea (46-0-0 = 22€/18,6kg) y un quelato de hierro muy usado, Ferromec AC (19,9€/3,8l) a 31,1g/92,9m².

‡ Para las aplicaciones granulares, se estimó un coste laboral de 49€/aplicación; una persona de mantenimiento a 9,6€/h + un trabajador cualificado / interno a 6,66€/h; calculándose un tiempo de 3 horas. Para las aplicaciones líquidas, los costes laborales y de combustible se calcularon en 59€/actuación: un técnico de aplicación a 9,6€/h, con un tiempo estimado de 5h para mezclar el producto, aplicarlo y limpiar. El coste de combustible se estimó para cuatro horas de funcionamiento del pulverizador (Toro Multi-Pro) que consume aprox. 3,79l a un precio de 0,79€/l.

Tabla 3. Programa de fertilización generalizado para greenes maduros de *Agrostis stolonifera* y *Poa annua* en la zona fría-húmeda.

Tabla 4. Costes generales de un riego manual y syringe

Especies	Práctica de mantenimiento	Tiempo aparente	Días/año†	Trabajo‡	Coste estacional
Prep. Campo, Ambas especies	2 horas	90 riego manual, etc.	38€ (1ª hora mañana)	3443€	
	Prevenir la marchitez, syringe	4 horas (≈mediodía – 16:00h)	90	91€	8210€
Total del programa general					11653€
<i>Poa annua</i>	Prevenir marchitez por la tarde	2,5h (≈16:00h-18:30h)	60	57€	3.421€
Total <i>Poa annua</i>					15.074€

Nota: Todos los costes se redondearon por aproximación y se basan en 18 greenes, una superficie de 1,2Ha.

†Se calculó que el riego manual y el syringe se realizó unas 90 veces durante la temporada alta de crecimiento (mayo – septiembre).

‡Para la preparación matinal del campo y el riego manual, se calculó 38€/día para dos personas de mantenimiento a 9,6€/h durante 2h. Para prevenir la marchitez y regar en syringe por la tarde se calculó 91€/tarde para una persona de mantenimiento a 9,6€/h y un trabajador cualificado a 6,6€/h, durante aprox. 4 horas. No se incluyó el coste de agua y potencia eléctrica necesaria para suministrar el agua desde la estación de bombeo.

Tabla 4. Costes del riego manual complementario general para greenes de agrostis y poa en la región fría-húmeda de EEUU.



Las semillas de *Poa annua* alteran la suavidad y uniformidad del green, por lo que los Greenkeepers suelen usar reguladores de crecimiento para eliminarlas. Foto de A. Moeller.



El recebado con arena se usa para diluir la materia orgánica en superficie y así contribuir a la suavidad y firmeza de ésta, lo que permite menores alturas de corte. Foto de C. Bigelow.

de la superficie y los periodos de estrés veraniego. El principal objetivo es conseguir unas condiciones en el green lo más uniformes posible y aliviar el estrés de la tarde. Esta práctica es muy intensiva y variable dependiendo de la especie cespitosa y las condiciones del suelo. Los valores de la Tabla 5 no incluyen los

costes del riego por aspersión complementario.

Al igual que la siega, también muy intensiva, el riego manual y el syringe puede resultar caro (>11.000€ al año). El control de la humedad es clave para la supervivencia del césped durante los meses de estrés veraniego y requiere un personal cualificado y dedicado. Sin embargo, la diferencia de costes entre *Agrostis stolonifera* y *Poa annua* parece importante, debido a la atención adicional necesaria por las tardes para prevenir la marchitez a esas horas, que en el caso de la *Poa annua*, supone un coste anual añadido de 3.300€ (Tabla 4).

Surfactantes del suelo

Los surfactantes del suelo, como los PGRs, son opcionales en un programa agronómico, pero muchos Greenkeepers pueden aplicarlos para mejorar el estado de humedad de un green y favorecer una mayor uniformidad. Además, muchos perfiles de suelo arenosos son propensos a formar dry spots localizados que pueden precisar una atención manual adicional para corregir o regar durante periodos de estrés. Un programa de surfactantes contribuiría a reducir estas necesidades. El coste anual de uno de estos programas oscila entre 1.383€-2.001€, sin diferencias previstas entre las dos especies (Tabla 5).

ELIMINACIÓN DE MALAS HIERBAS

Existen pocos herbicidas etiquetados para su uso en greenes, y muchos Greenkeepers no se arriesgarían a sufrir daños por una aplicación de herbicida. Cuando se detectan pequeñas poblaciones de malas hierbas (por ejemplo, trébol blanco, cótula, etc), suelen retirarse a mano o las zonas afectadas son tepeadas. A veces los Greenkeepers con greenes de *Agrostis stolonifera* suelen tratar para el musgo o las algas. Además, algunos aplican herbicidas de preemergencia a final de verano como bensulide para eliminar la *Poa annua*. Sin embargo, estas estrategias no son comunes a todos los greenes. El coste de estos programas es de 1377€ (Tabla 6).

CONTROL DE INSECTOS

Para eliminar los insectos, suelen tratarse los greenes de la zona fría-húmeda contra los gusanos blancos, ataenius negro del césped y otros insectos que se alimentan en superficie como orugas del tipo black cutworm y armyworm. A lo largo de todo el noreste estadounidense los Greenkeepers que mantienen greenes de *Poa annua* deben considerar el daño potencial destructivo del Annual bluegrass weevil (*Listronotus maculicollis*), que se ha convertido en una de las plagas de insectos más difíciles de combatir

MÁS CAROS

En general, los greenes de *Poa annua* son relativamente más caros de mantener

Tabla 5. Coste general del programa estacional de surfactantes del suelo

Especies	Nº de aplicaciones	Surfactante†	Trabajo + combustible‡	Coste
Ambas especies	4	287€-441€	59€	1.383€-2.001€

Nota: todos los costes se redondearon por aproximación y se basan en 18 greenes, un área de 1,2Ha.

†Pueden utilizarse diversos surfactantes para conseguir una humedad uniforme en el suelo, y controlar las zonas secas aisladas. El coste de estos productos va desde 240€/ha hasta 370€/ha y suelen aplicarse tres o cuatro veces al año.

‡La hora de trabajo se estimó en 9,6€/h (técnico de tratamientos) con un tiempo estimado de 5h para preparar la cuba, pulverizar y limpiar. El coste de combustible se estimó en 4h de funcionamiento de una pulverizadora (Toro Multi-Pro) que consume aprox. 3,79l a un precio de 0,79€/l. Los costes totales de trabajo y combustible se redondearon por aproximación.

Tabla 6. Costes generales de un programa de surfactantes del suelo.

en los campos de golf, debido a su capacidad para producir múltiples generaciones y a su resistencia a los insecticidas. El tratamiento para la *Poa annua* tendría un coste de 1767€ (Tabla 7).

CONTROL DE ENFERMEDADES

Tanto el *Agrostis stolonifera* como la *Poa annua* presentan un susceptibilidad inherente a ciertas enfermedades. La aparición y gravedad de éstas varía en función del ambiente de crecimiento específico y de la intensidad de las labores culturales que podrían provocar un estrés adicional en la planta, haciéndola más susceptible a la enfermedad (4). Es importante mantener una superficie de juego densa, homogénea y firme, sin lesiones ni zonas sin cobertura que pueden desarrollarse tras la enfermedad, no sólo para conseguir la satisfacción del golfista, sino también para preservar la salud y vigor del césped, que revertirá en la continuidad de la zona durante periodos de estrés medioambiental.

VARIEDAD
Los programas de control preventivo de enfermedades son muy variables, pero los costes oscilan entre 11.500€ y 29.800€.

MIRANDO HACIA EL FUTURO

El mantenimiento de greenes puede ser muy caro, pero para muchos merece la pena el trabajo y los gastos para conseguir una experiencia de golf de calidad. Es difícil dar una cifra concreta o un coste generalizado del mantenimiento de greenes con independencia de las especies de césped mantenidas. Nuestros cálculos pretenden ser un punto de partida para el debate y reconocemos que los costes del programa pueden variar por muchas causas. En nuestro ejemplo, el coste de mantenimiento de la *Poa annua* es algo más alto que el del *Agrostis stolonifera*.

No es de extrañar que los mayores gastos para ambas variedades estén relacionados con el mantenimiento general (siega, rulado, riego adicional y aireación/recebado). La diferencia en los gastos por especies se relaciona con las estrategias o necesidades de aplicaciones de riego en syringe por la tarde para minimizar el estrés veraniego, dosis adicionales de fertilizante y el control preventivo de plagas problemáticas como la



Los Greenkeepers complementan el riego con riego manual y syringe. El syringe que se aplica por la tarde durante periodos de estrés por calor o sequía es una práctica intensiva y costosa.

antracnosis, summer patch y Annual bluegrass weevil. Es posible que estos casos no se den en todas las instalaciones, pero deben tenerse en cuenta. Además, las condiciones ambientales extremas que se han dado últimamente en estas regiones han aumentado los problemas de supervivencia de la *Poa annua* tanto en invierno como en verano, haciéndola más susceptible al estrés.

Tabla 6. Posibles necesidades de herbicida para greenes de *Agrostis stolonifera*

Especies	Objetivo	Coste de producto	Aplicaciones†	Trabajo + combustible	Coste temporada
<i>Agrostis stolonifera</i>	Eliminar musgo	249€ (carfentrazone)	2	59€	616€
<i>Agrostis stolonifera</i>	Preemergente para la <i>Poa annua</i>	703€ (bensulide)	1	59€	761€
Total					1377€

Nota: todos los costes se redondearon por aproximación y se basan en 18 greenes, una superficie de 1,2Ha.

†Aplicar herbicidas en los greenes supone un riesgo alto y existen pocos productos para ello. De hecho, pocos Greenkeepers tratarían sus greenes con herbicidas excepto en circunstancias extremas.

‡La hora de trabajo se estimó en 9,6€/h (técnico de tratamientos) con un tiempo estimado de 5h para mezclar el producto, pulverizarlo y limpiar. El coste de combustible se estimó en 4h de funcionamiento de una pulverizadora (Toro Multi-Pro) que consume aprox. 3,79l a un precio de 0,79€/l. Los costes totales de trabajo y combustible se redondearon por aproximación.

Tabla 6. Posibles necesidades de herbicida para greenes de *Agrostis stolonifera*.

Tabla 7. Costes de un programa insecticida estándar

Especies	Nº de pulverizaciones	Insecticida†	Trabajo + combustible	Coste anual
Agrostis stolonifera	2	621€	118€	739€
Poa annua con Annual bluegrass weevil ‡	6	1531€	236€	1767€

Nota: todos los costes se redondearon por aproximación y se basan en 18 greenes, una superficie de 1,2Ha.

†Un programa insecticida general debería incluir una aplicación de Acelepryn (clorotraniliprole) en primavera para controlar las poblaciones de gusanos blancos y fitófagos en superficie como las orugas, una segunda aplicación de un producto con bifethrin podría ser necesario para un control posterior de insectos en superficie.

‡ Se calcularon unos costes de trabajo y combustible de 108,50€/actuación según lo siguiente: la hora de trabajo se estimó en 9,6€/h (técnico de tratamientos) con un tiempo estimado de 5h para mezclar el producto, pulverizarlo y limpiar. El coste de combustible se calculó para 4h de funcionamiento de una pulverizadora (Toro Multi-Pro) que consume aprox. 3,79l a un precio de 0,79€/l. Los costes totales de trabajo y combustible se redondearon por aproximación.

§ En greenes con problemas de Annual bluegrass weevil, aumentará el uso y la frecuencia de aplicación de productos insecticidas. Es probable que los Greenkeepers utilicen productos y dosis similares a las de Agrostis stolonifera, pero también incluirán/alternarán productos para controlar los estadios de adultos y larvas y gestionar así poblaciones resistentes a los piretroides.

Tabla 7. Costes generales de un programa insecticida para greenes de Agrostis stolonifera y Poa annua en la región húmeda-fría.



La antracnosis es una enfermedad habitual en greenes de Poa annua. Unas adecuadas prácticas de mantenimiento sugieren el uso de un programa fungicida preventivo y aplicaciones semanales de nitrógeno líquido durante los meses de verano. Foto de A. Moeller.



Tanto el Agrostis stolonifera como la Poa annua son susceptibles al dollar spot. Para conseguir un ahorro en fungicidas, trabajo y combustible habría que renovar y plantar un nuevo cultivar más resistente.

Foto de C. Bigelow.

BIBLIOGRAFÍA

- **1.** Beard, J.B., P.E. Rieke, A.J. Turgeon and J.M.Vargas Jr. 1978. Annual bluegrass (*Poa annua* L.) description, adaptation, culture and control. Research Report 352. Ichigan State University Agricultural Experiment Station, East Lansing, Mich.
- **2.** Bigelow, C.A. 2012. Plant growth regulators in bentgrass turf areas: Thoughts and trends in the use of a valuable management tool. USGA Green Section Record 50(8):1-4.
- **3.** Davis, M. 1982. Comparing maintenance costs: bentgrass versus bermudagrass greens. USGA Green Section Record 20(1):5-7.
- **4.** Dernoeden, P.H. 2012. Creeping bentgrass management. 2nd edition. CRC Press, Boca Raton, Fla.
- **5.** Fry, J., M. Kennelly and R. St. John. 2008. Zoysiagrass: economic and environmental sense in the transition zone. Golf Course Management 76(5):127-132.
- **6.** Lyman, G.T., C.S. Trhossell, M.E. Johnson et al. 2007. Golf course profile describes turfgrass, landscape and environmental stewardship features. Applied Turfgrass Science Online. www.plantmanagementnetwork.org/pub/ats/research/2007/profile/(doi:10.1094/ATS-2007-1107-01-RS).
- **7.** Murphy, J.A., J.C. Inguagiato, B.B. Clarke et al. 2007. Cultural management of anthracnose disease on annual bluegrass: Nitrogen fertility and growth regulators can have positive impacts on management of this potentially devastating disease. USGA Green Section Record 45(6):8-13.
- **8.** Radko, A. 1985. Have we gone too far with low nitrogen on greens? USGA Green Section Record 23(2):26-28.
- **9.** Robinson, C. 1998. A-4, not your parents' bentgrass: New management techniques for a new bentgrass variety. USGA Green Section Record 36(5): 16-18.
- **10.** Royals, J.K. II, S. B. Martin, J.J. Camberato and S. N. Jeffers. 2005. Development and evaluation of strategic fungicide programs for control of warm weather diseases in creeping bentgrass. International Turfgrass Society Research Journal 10:237-246.
- **11.** Ryan, C. P., P.H. Demoeden y A. P. Grybauskas. 2012- Seasonal development of dollar spot epidemics in six creeping bentgrass cultivars in Maryland. HortScience 47(3): 422-426.
- **12.** Settle, D., and P.H. Demoeden. 2009- Evaluation of cytokinian plant extract biostimulants, iron, and nitrogen products for their effects on creeping bentgrass summer quality. Online. USGA Turfgrass Environmental Research Online 8(1):1-15.
- **13.** Strunk, W. D. 2006. Mowing and light-weight rolling of creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera* L.)

Análisis económico del mantenimiento de greens de *Agrostis stolonifera* y *Poa annua*

Como se afirma al comienzo de este artículo, no existe el césped perfecto, pero el golf se juega sobre hierba natural, y los golfistas y los campos tienen la suerte de contar con Greenkeepers entusiastas y preparados, dispuestos a dedicarse al mantenimiento del césped. La selección de especies individuales y variedades específicas tiene un coste, pero hoy existen más posibilidades que nunca. Dado que los productores de césped están constantemente introduciendo nuevos germoplasmas con más resistencia a las plagas y con mayor tolerancia ambiental, los costes asociados al *Agrostis stolonifera* podrían descender. Lamentablemente, en el caso de la *Poa annua*, los esfuerzos en el cultivo no han sido tan importantes y las opciones de mejora son limitadas. Algunas alternativas como el *Agrostis canina* o incluso *Festucas finas* pueden llegar a ser más frecuentes en ciertas zonas.

Por último, los Greenkeepers deben evaluar sus herramientas agronómicas y considerar detenidamente los costes económicos

asociados a cada opción, siendo la selección de especies cespitosas y variedades uno de los aspectos más fundamentales. Si los recursos financieros escasean y la calidad del green se ve afectada, quizás es el momento de considerar alternativas a las especies o variedades utilizadas. Esperamos que este artículo os ayude y agradecemos vuestros comentarios y experiencias.

Exención de responsabilidad: los productos y marcas mencionados son meros ejemplos. La Universidad

de Purdue no apoya ni promueve ninguno de los productos mencionados en este artículo ni excluye otros.

Agradecimientos: Los precios/costes que aparecen en esta publicación se determinaron tras consultar con numerosos representantes de la industria, entre ellos greenkeepers de campos con experiencia en toda la región, representantes de empresas de pesticidas y fertilizantes, agrónomos y otros. Estamos en deuda con ellos por su deseo de compartir sus conocimientos y experiencias. ■

putting greens during summer heat stress periods in the transition zone. Masters thesis. University of Tennessee, Knoxville.

- **14. Tredway, L., and F. Wong. 2012. Managing anthracnose with fungicides: The future for anthracnose management looks brighter with new chemistries and an integrated management approach.** *Golf Course Management* 80(6): 90-96,98.
- **15. Vargas, J. M., and A.J. Turgeon. 2003. *Poa annua*; physiology, culture and control of annual bluegrass.** J.H. Wiley and Sons, Hoboken, N.J.
- **16. Zontek, S. J., D.A. Oatis, D. Bevard et al. 2010. Does the grass know the cost? Don't get your green thumb by handing over cash.** *USGA Green Section Record* 48(3):32-36.

Reforma, Mantenimiento y Construcción integral de Campos de Golf e Instalaciones Deportivas

-Parque de maquinaria propio de más de 100 máquinas

-34 años de experiencia nos avalan (alrededor de 60 campos de Golf y 50 Campos de Fútbol construidos)

JERIGOLF, con su equipo técnico, consigue una terminación excepcional en cada uno de los campos.



Últimas reformas

- Valderrama Golf Club: Completa modificación de todos los Bunkers del Campo, así como del Riego por Aspersión y Bombeo
- Real Club de Golf de Sevilla: Reforma Greens hoyos 1 al 18
- Real Club Pineda: Construcción Campo de Croquet
- Club de Golf Vista Hermosa: Construcción Campo de Croquet

“La EXPERIENCIA nuestro mejor aval, la CALIDAD nuestro principal objetivo”



C/ Arquitecto José Vargas, 6
11408 JEREZ (Cádiz)
Tlf: 956 905 071 - Fax: 956 905 110
E-mail: proyectos@jerigolf.es

www.jerigolf.es

La meteorología, temperaturas y precipitaciones

Fuente: www.aemet.es. www.cazatormentas.net

Considerando la primavera meteorológica al período entre el 1 de marzo y el 31 de mayo, AEMET nos indica que la temperatura media de España fue de 14,8 °C, un valor 1,9 °C por encima del promedio (1971-2000). Por su parte la precipitación media fue de 133 mm, un registro que quedó un 25 % aproximadamente por debajo de la media.

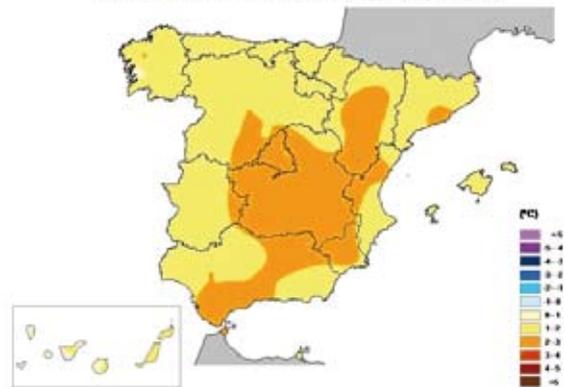
COMPORTAMIENTO DE LAS TEMPERATURAS

La primavera de 2014 resultó la cuarta más cálida desde 1961. El registro de 14,8° C, sólo queda por debajo en temperatura media de las correspondientes a los años 1997, 2006 y 2011.

Como se muestra en el mapa adjunto confeccionado por la Agencia, el trimestre tuvo un carácter extremadamente cálido en el tercio oriental y muy cálido en el resto del territorio peninsular, así como en Baleares y en parte de Canarias.

Las temperaturas medias estacionales superaron en más de 1° C a los valores normales en toda España, habiendo alcanzado la anomalía térmica valores de más de 2° C en Madrid, Castilla-La Mancha, Murcia, sureste de Castilla y León y en amplias zonas de Andalucía, Aragón y Valencia.

ANOMALÍAS DE TEMPERATURA - PRIMAVERA 2014

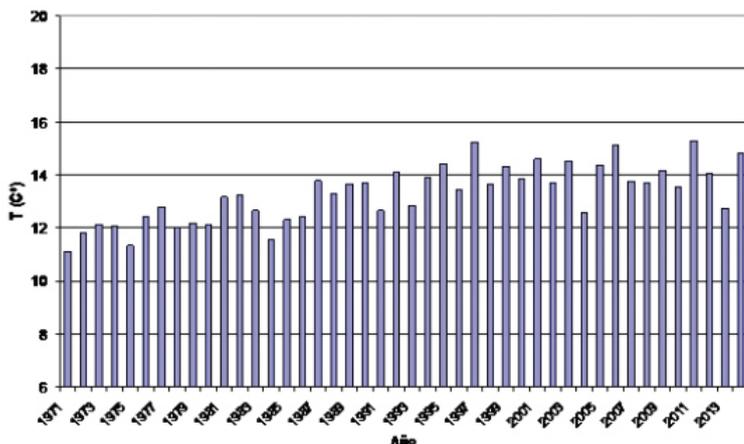


Mapa de temperaturas primavera 2014

En Baleares las anomalías térmicas se mantuvieron en torno a 1° C, mientras que en Canarias fueron mayores de 1° C en las islas orientales, situándose por debajo de este valor en las occidentales.

Todos los meses primaverales resultaron más cálidos de lo normal, habiendo sido la anomalía cálida especialmente acusada en el mes de abril. Así, mientras que en marzo la anomalía térmica media fue de +0,7° C, en abril ascendió hasta +3,4° C y en mayo fue de +1,4° C.

Los valores térmicos mínimos del trimestre se re-



Histórico de temperaturas primavera 2014



gistraron en general en la entrada fría que se produjo mediada la tercera decena del mes de marzo. Las temperaturas más bajas entre estaciones principales correspondieron al puerto de Navacerrada con $-6,5^{\circ}\text{C}$ el día 25 de marzo, a Molina de Aragón con $-6,4^{\circ}\text{C}$ el día 24 de marzo y a Izaña el día 11 de marzo con $-4,8^{\circ}\text{C}$.

Entre capitales de provincia destaca Teruel con $-4,4^{\circ}\text{C}$ el 24 de marzo y Salamanca-aeropuerto con $-3,9^{\circ}\text{C}$ el día 27 de marzo. En los meses de abril y mayo no se registraron ya apenas heladas, salvo en zonas altas de los sistemas montañosos.

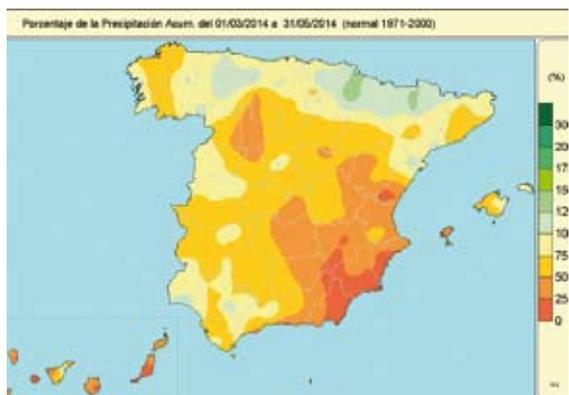
Las temperaturas más elevadas de la primavera se registraron en el mes de mayo, en particular en el inicio de la segunda decena, cuando ya se superaron los 35° en zonas del sur de Andalucía y de Murcia.

Destacan como valores más altos los registrados el día 11 de mayo en el suroeste de Andalucía, con $36,5^{\circ}\text{C}$ en los observatorios de Córdoba y Jerez de la Frontera y $36,3^{\circ}\text{C}$ en el de Sevilla-aeropuerto. Son así mismo destacables las elevadas temperaturas registradas en la Comunidad de Valencia en fecha tan temprana como el 19 de abril, día en el que se alcanzaron $33,8^{\circ}\text{C}$ en el observatorio de Valencia-aeropuerto y $33,4^{\circ}\text{C}$ en el de Valencia.

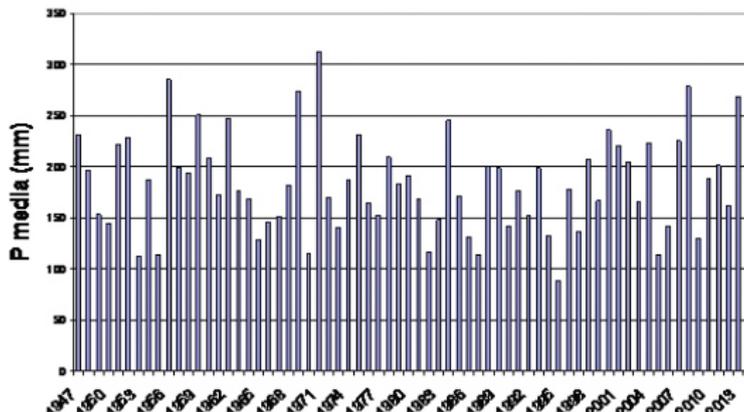
COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES

En el mapa que se adjunta respecto a las anomalías de precipitación en el país vemos como solamente se han alcanzado o superado los valores normales de precipitación en Navarra, norte de Aragón, noroeste de Cataluña, en algunas áreas de Castilla y León el País Vasco y en pequeñas zonas del oeste de Andalucía.

En el resto de España la primavera ha sido más seca de lo normal, con cantidades acumuladas en el trimestre que no alcanzan el 50% de la media en Canarias y en gran parte del cuadrante sureste peninsular, quedando incluso por debajo del 25% en una zona que abarca la mitad sur de Murcia, el extremo sur de Valencia, el sureste de la provincia de Albacete y parte de las de Almería y Granada.



Mapa de temperaturas primavera 2014



Historico de temperaturas primavera 2014

En estas zonas el déficit primaveral de precipitaciones se añade al que ya se había manifestado en las estaciones de otoño e invierno y que está provocando la importante sequía que asola a amplias zonas del arco mediterráneo.

PREVISIONES DE AEMET

Según AEMET se espera un verano con precipitaciones en torno a los valores normales respecto al periodo de referencia 1981-2010 en todas las zonas del país. En cualquier caso esta variable no tiene mucha importancia en muchas comarcas de España donde habitualmente se produce un período de ausencia de precipitaciones casi total a lo largo de estos tres meses.

Más importancia tiene la previsión de las anomalías térmicas. Para los meses de julio, agosto y septiembre de 2014 existe probabilidad de que la temperatura alcance valores ligeramente superiores a la media en el este peninsular y Baleares. En la otra mitad peninsular, así como en el archipiélago canario, no se han detectado diferencias significativas respecto al periodo de referencia 1981-2010.

CFS Y ECMWF

Las previsiones del NOAA nos hablan de un verano normal en cuanto a temperaturas en toda España. El modelo CFS sí que dibuja anomalías positivas ligeras de precipitación en áreas del Norte peninsular.

Por su parte ECMWF nos vaticina un verano más cálido de lo normal en buena parte de nuestro territorio, marcando las anomalías positivas más altas en el Este y Baleares. ■

ECMWF nos vaticina un verano más cálido de lo normal en buena parte de nuestro territorio, marcando las anomalías positivas más altas en el Este y Baleares

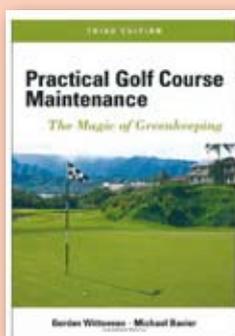
Libro recomendado

Practical Golf Course Maintenance. The Magic of Greenkeeping

Autores: Gordon Witteveen y Michael Bavier

Idioma: Inglés

Edición revisada de este bestseller que recoge información reciente y las técnicas adecuadas para la planificación de operaciones de mantenimiento y gestión de primera línea para cualquier campo de golf. Esta tercera edición actualizada ofrece cientos de consejos útiles y es una valiosa herramienta para los propietarios de campos de golf, diseñadores, constructores, golfistas, profesionales de golf, gerentes de los clubes y superintendentes. y discute la gestión de las diferentes fuentes de agua para el riego.



Poa Annua, Physiology, Culture, and Control of Annual Bluegrass

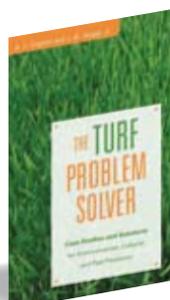
Poa annua, fisiología, cultivo y control de la Annual Bluegrass

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

Editorial: John Wiley and Sons Ltd., EE.UU., 2004.

176 páginas. **Idioma:** inglés. **Precio socios:** 55 €.

No socios: 60 €.



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

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

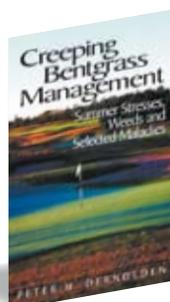
Editorial: John Wiley and Sons, Ltd, EE.UU., 2006. 256 páginas. **Idioma:** inglés.

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

web recomendada

www.ten-golf.es

Esta web española ofrece multitud de información sobre el mundo del golf nacional e internacional, torneos, jugadores, etc. Realizan interesantes entrevistas a personajes del mundo del golf y ofrecen reportajes originales desde diferentes puntos de vista que sin duda atraen la atención de todos los amantes del golf. Asimismo, tienen un blog donde conocidos rostros del mundo del golf expresan sus opiniones de los diferentes eventos que van aconteciendo a lo largo del año.



Creeping Bentgrass Management, Summer Stresses, Weeds and Selected Maladies

Mantenimiento de la Creeping Bentgrass

P. H. Dernoeden

Editorial: John Wiley and Sons Ltd, EE.UU., 2000. 244 páginas. **Idioma:** inglés.

Precio socios: 50 €. **No socios:** 55 €.



Manual para la identificación y control de enfermedades de céspedes

Alfredo Martínez-Espinoza

Editorial: Asociación Española de Greenkeepers, ESPAÑA, 2010. 97 páginas.

Idioma: castellano. **Precio socios:** 14,95 €. **No socios:** 19,95 €.



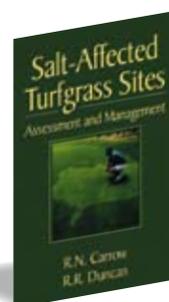
Managing bermudagrass turf

El mantenimiento de la hierba bermuda

L. B. McCarty, Grady Millar

Editorial: John Wiley and Sons, Ltd, EE.UU., 2006. 256 páginas. **Idioma:** inglés.

Precio socios: 65 €. **No socios:** 70 €



Salt-Affected Turfgrass Sites, Assessment and management

Suelos afectados por la salinidad, valoración y mantenimiento

R. N. Carrow, R. R. Duncan

Autor: John Wiley and Sons Ltd, EE.UU., 1998. 232 páginas. **Idioma:** inglés. **Precio socios:** 80 €.

No socios: 85 €.



El Green. Gestión, Construcción y Mantenimiento

Coordinador: Rafael Monje. **Editorial:**

Asociación Española de Greenkeepers, RFEG y RFGA. **Idioma:** castellano. **Precio:** 80 €

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.

La Naturaleza Crea el Lienzo, los Socios de GCSAA lo Convierten en una Obra de Arte.

Los socios de GCSAA han estado administrando las obras maestras del golf durante más de 85 años. Asegúrese de que su pertenencia más valiosa está bajo el cuidado de un socio de GCSAA, concentrándose en el disfrute del golfista, la rentabilidad de su instalación y el cuidado responsable del medio ambiente.

Para aprender más sobre los socios de GCSAA y lo que pueden hacer por su instalación, visite www.gcsaa.org





Datos Personales

Apellidos:

Nombre:

NIF:

Dirección:

Localidad:

C.P.: Provincia:

Email:

Tlf: Móvil:

Fax:

Datos Profesionales

Lugar de Trabajo:

Localidad:

Provincia:

Puesto que desempeña:

Email:

Tlf: Móvil:

La persona solicitante consiente, de modo expreso, la incorporación y tratamiento de sus datos en "la base de datos de socios" cuyo responsable es la AEdG para las finalidades operativas de la AEdG. El titular queda informado de que podrá denegar el consentimiento anteriormente otorgado, así como ejercitar los derechos de acceso, oposición, rectificación y cancelación de los datos recogidos en los ficheros, de acuerdo con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal, dirigiéndose para ello a la AEdG a través del correo info@aegreenkeepers.com.

Categoría que solicita

- Socio Greenkeeper
- Socio Asistente Greenkeeper
- Socio Afiliado
- Socio Empresa Afiliada
- Socio Estudiante

Delegación a la que desea pertenecer

- Andalucía Oriental
- Andalucía Centro
- Andalucía Occidental
- Baleares
- Canarias
- Castilla y León
- Cataluña
- Centro
- Galicia y Asturias
- Levante
- Norte y Aragón

Datos de Facturación (rellenar en caso de ser diferentes a los arriba indicados)

Nombre o Razón Social:

NIF/CIF: Nombre Comercial:

Dirección:

Localidad: C.P.: Provincia:

Domiciliación Bancaria

Titular de la Cuenta:

C.C.C.:

Firma del titular:

Autorizo y ruego acepte los cargos de la AEdG contra mi C.C.C.

Presentación

Nombre del Asociado que lo presenta:

Nº de Socio:

Firma:

En , a de de

Firma:

desarrollo sostenible



Más que agua

Aqualogy ofrece soluciones para una gestión eficiente de los campos de golf poniendo a disposición todo su conocimiento para un desarrollo sostenible.

El uso optimizado del agua y la energía mediante la aplicación de las soluciones integradas por Aqualogy, permiten reducir los costes significativamente y garantizan unas instalaciones en excelente estado.

Aqualogy es socio colaborador de la Asociación Española de Greenkeepers (AEdG) y de la Asociación Española de Gerentes de Golf (AEGG).



AQUALOGY
Where Water Lives

SOLUCIONES INTEGRADAS
DEL AGUA PARA UN
DESARROLLO SOSTENIBLE

www.aqualogy.net



GreenPower

Gama de productos para la nutrición equilibrada de un césped profesional



Con esquemas innovadores de nutrición y productos que incorporan tecnologías altamente eficaces, las soluciones de Haifa aportan una nutrición equilibrada para el césped. Ofreciendo:

1. Reducir la producción de biomasa
2. Evitar la proliferación de malas hierbas
3. Favorecer la resistencia a enfermedades y al stress
4. Manejo eficiente del agua de riego
5. Conocer y seguir el patrón de crecimiento
6. Mantener la composición inicial del césped



Pioneering the Future