

Revista oficial de la
Asociación Española de

Greenkeepers



* Real Club de Golf
Las Brisas, una
apuesta de futuro.

* Los equipos
de aplicación de
fitosanitarios en
el nuevo marco
comunitario.

* Las aguas de
conductividades
medias y su
tratamiento.

**35º Congreso AEdG
Málaga 2013**

Avance informativo del programa de actividades



Los mejores campos del mundo confían en nosotros.

PGA de Sweden National, Bara, Suecia



Existe un motivo por el que los mejores campos del mundo confían en John Deere: nuestras segadoras consiguen una calidad de corte excepcional, creando una superficie de juego perfecta en tees, greens, calles y roughs. Compruébelo usted mismo. Póngase en contacto con el concesionario de su zona para realizar una demostración en su campo.

John Deere Golf: Los mejores campos de golf del mundo confían en nosotros – Video en www.youtube.com



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 redaccion

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: Darío 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 Caparrós Aragón

ANDALUCÍA ORIENTAL
Delegado: José Ángel Salas López

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

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

NORTE Y ARAGÓN
Delegado: Alfredo Arriaga 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

8 CONGRESO
35º Congreso Anual de la AEdG de Málaga, avance informativo

12 HANDICAPS
La valoración de campos de golf

14 COPA IBÉRICA
Protugal se alza con el título en un emocionante final

18 MEMORIAL SALVADOR GONZALEZ
IX Campeonato de Greenkeepers de Andalucía - Navarro Montes Everris

22 VALDEBEBAS
Análisis de la ciudad deportiva más grande de España

26 REPORTAJE CENTRAL
Golf Las Brisas, una apuesta de futuro

34 ARTÍCULO INVESTIGACIÓN
Las festucas finas, el caso de la Festuca rubra y sus subespecies

38 ARTÍCULOS TÉCNICOS

38 Golfpark Groendael: "labores culturales vs control químico"

42 Fungicidas sintéticos y no sintéticos para el control de DollarSpot

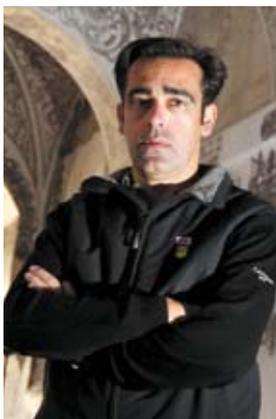
46 Los equipos de aplicación de fitosanitarios en el nuevo marco comunitario sobre el uso de fitosanitarios

52 Las aguas de conductividades medias y su tratamiento

58 METEOROLOGÍA
Temperaturas y precipitaciones

62 LIBROS Y WEB





Francisco Carvajal
Presidente AEdG

Avanza el verano, esa estación que nos pone a prueba como profesionales, también la capacidad de trabajo de nuestro equipo y por supuesto es importante que el campo responda. "Presiento que el verano será corto...no todos los años tiene que ser largo", me confesaba un compañero hace poco y posiblemente eso es lo que deseamos todos.

Una vez termine dicha estación, tendremos a tiro de piedra nuestro Congreso, que será el 12, 13 y 14 de noviembre en Málaga. Llevamos como siempre tiempo trabajando en él, desde el día que acabo el anterior en Madrid, corregiremos los fallos que siempre se tienen e intentaremos mejorar las ponencias, así como todo lo que rodea el evento.

En estos meses hemos tenido muchas novedades, algunas nos están haciendo trabajar a tope, como el nuevo decreto de fitosanitarios que, lejos de aparcarlo, estamos intentando movernos con las administraciones oportunas para poder llegar a un punto de entendimiento, sobre todo para poder conservar de la mejor manera nuestros campos. Es curioso que un segmento como el golf, tan estratégico por el volumen de ingresos



que genera, tenga tantos problemas para utilizar ciertos "pesticidas" en cantidades bajas, importantísimos para mantener nuestras instalaciones en perfectas condiciones. Está demostrado que el turista de golf pernocta tres días más, que cualquier otro turista, dejando un 20% más de ingresos. En un país donde parece que no funciona nada, es absurdo que el golf tenga tantas limitaciones medioambientales y tan poca presencia de sus profesionales en diversos foros. Pero para ello estamos e intentaremos estar a la altura del colectivo, defendiendo la mejor solución para todos.

Terminó la Copa Ibérica, celebrada el 24 de mayo en El Saler, campo situado en Valencia y donde tuvimos la oportunidad de pasar unas horas muy agradables con los compañeros portugueses. Hubo empate y por lo tanto derrota local en lo deportivo, pero pudimos disfrutar de un "campazo" que merece la pena visitar, jugar o conocer. Mi más sincera enhorabuena a todas las personas que hacen posible que este torneo se juegue todos los años, en especial a la casa comercial Haifa por su apuesta.

También participamos en el Congreso Internacional de Fútbol celebrado en Málaga.

Para ello, hemos creado paralelamente la Asociación Española de Groundsman, que no existía y ahora pertenece a nuestro colectivo. Poco a poco, la música suena y el Greenkeeper se está introduciendo en los campos de fútbol españoles. Me siento muy orgulloso de estos avances, sé que muchos compañeros encontrarán su sitio en dicho segmento, no todo puede ser golf.

También comenzaron con gran aceptación los cursos de mecánica en las delegaciones que lo han solicitado, las dos en Andalucía, (Marbella y Sevilla), esperemos que para septiembre se reanude el carrusel de cursos por otras delegaciones.

Para finalizar, quería dejar como siempre mis últimas letras de esta editorial para el Memorial de Salvador González, celebrado este año en Golf El Puerto. Mi más sincera enhorabuena a Luís Díaz por su trabajo durante todo el año para que el torneo se celebrará en sus magnificas instalaciones, también agradecer a Navarro Montes y Everris el patrocinio del torneo, haciendo que los costes bajaran en lo económico.

Disfruten de la lectura.

¡Qué no se extinga la llama!

Parking Day 2013

La Comunidad Verde organiza una gran participación en PARKING DAY 2013 Para contribuir al objetivo de favorecer una cultura jardinera en España, La Comunidad Verde, promueve la participación en el día mundial PARK (ing) DAY con diversas instalaciones en toda España. La Comunidad Verde, quiere contribuir así a uno de sus objetivos principales, favorecer el crecimiento de una cultura jardinera real en España. PARK (ing) DAY (www.parkingday.org) es un evento anual abierto a la participación de la ciudadanía que consiste en transformar, durante un día, una plaza de aparcamiento en un jardín efímero o temporal. El proyecto nació en 2005 cuando el estudio de diseño REBAR, en San Francisco (EE. UU.) transformó la primera plaza en el centro de la ciudad. Desde entonces, PARK (ing) DAY se ha convertido en un movimiento mundial abierto que ha logrado la participación de unas mil instalaciones en todo el mundo en las últimas ediciones, situadas en 35 países diferentes. El objetivo

de PARK (ing) DAY es llamar la atención sobre la necesidad de aumentar los espacios verdes en las ciudades para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Las nueve asociaciones que constituyen La Comunidad Verde promoverán la realización de diversas instalaciones por toda España el próximo 20 de septiembre de 2013, con la colaboración de sus asociados:

- Asociación Española de Arboricultura (AEA).
- Asociación Española de Centros de Jardinería (AECJ).
- Asociación Española de Greenkeepers (AEdG).

- Asociación Española de Jardinería Ecológica (AEJE).
- Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA).
- Asociación Nacional de Maquinaria Agropecuaria, Forestal y de Espacios Verdes (ANSEMAT).
- Asociación de Preparadores de Tierras y Substratos para Cultivo (APTYS).
- Federación Española de Empresas de Jardinería (FEEJ).
- Federación Española de Asociaciones de Productores Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas vivas (FEPEX). ■



Nuevos colaboradores en áreas verdes de COMPO Expert

COMPOExpert a partir de ahora contará con tres colaboradores para la gama de productos de áreas verdes en diferentes zonas de España, con el objetivo de ofrecer más apoyo técnico y estar más presente en el sector del golf, campos deportivos, jardinería y viveros. En la zona norte tendremos la cola-

boración de Georges Veber, zona de levante con Fulgencio Sánchez (Pencho) y en Andalucía con Francisco Santiago. Todos cuentan con una amplia experiencia en el sector y tienen una sólida base técnica.

No dude en ponerse en contacto con ellos si fuera necesario.

- Georges Veber**
georges.veber@gmail.com
 (672 079 520)
- Fulgencio Sánchez**
compo.levante@gmail.com
 (687 869 545)
- Francisco Santiago**
compo.andalucia@gmail.com
 (608 167 321). ■

Greenkeepers Canarios en la cima del Teide

El pasado día 16 de febrero y con la intención de realizar una actividad completamente independiente del mundo del golf, pero que a la vez nos sirviese para alimentar y mejorar la exquisita relación que tenemos el orgullo de decir que mantenemos entre nuestro gremio en Canarias, nos juntamos cinco Greenkeepers con el objetivo de

llegar a la cima de España, el pico del Teide.

La jornada comenzó el mismo sábado día 16 sobre las 3 de la tarde, partiendo desde el lugar conocido como "Montaña Blanca". Desde ahí estuvimos andando unas tres horas y

media por un terreno de bastante dificultad, hasta llegar al refugio de Altavista, ubicado en la cota 3.260. Una vez ahí, pudimos disfrutar de una magnífica velada de charlas y risas, las cuales fueron regadas con unos magníficos vinos, que pocos tienen el placer de deleitar a esa altura, por el mero hecho de no cargarlos durante la durísima ascensión. Una vez que el sueño hizo acto de presencia, nos retiramos todos a la cama, ya que en ese lugar está un poco complicado buscar un sitio donde tomar una copa. A las 5 de la mañana, nos pusimos en pie para desayunar algo y emprender nuestro camino hacia el objetivo. Esta vez el trayecto duró una hora y media, durante la cual y en la parte final de la ascensión por el cono que nos eleva hasta el cráter, nos temblaron a todas las piernas ante el desnivel de la pendiente y la falta de oxígeno a esa altura.

Pero bueno, el esfuerzo valió la pena y sobre las 7 de la mañana pudimos coronar la cima, momento en el cual el sol empezaba a enviar los primeros rayos y comenzó a emerger la espectacular sombra del mismo Teide sobre el océano, una imagen que todo aquel al que le guste la naturaleza ha de contemplar alguna vez en la vida. Aprovechamos ese momento para fotografiarnos ante esa imagen, y que nadie pusiese en duda nuestra hazaña. Una vez deleitados con las espectaculares vistas desde esa altura, comenzamos a descender hasta el puesto del teleférico, el cual cogimos para que nos llevara hasta la base de la montaña, y dar por concluida la excursión.

Desde aquí dar las gracias al promotor y experimentado montañero que nos ha guiado en esta aventura, el compañero Eugenio Rezola. ■



La AEdG presente en el Congreso Internacional de Fútbol de Málaga

La AEdG participó en el Congreso Internacional de Entrenadores de Fútbol "Planificando el éxito", celebrado en Málaga durante los días 7, 8 y 9 de junio y organizado por la Real Federación Andaluza de Fútbol y el Comité Técnico Andaluz de Entrenadores de Fútbol.

La Asociación estuvo presente con un stand en el que los cerca de 900 asistentes al congreso pudieron acercarse a la AEdG e informarse sobre todo lo relacionado con el sector del mantenimiento de césped deportivo. Además, con

motivo del evento, se realizó una edición "Especial fútbol" de la revista Greenkeepers que se distribuyó entre todos los participantes en el Congreso.

El objetivo del Congreso ha sido institucionalizar un foro de encuentro para entrenadores, docentes, dirigentes, deportistas y demás profesionales implicados en el fútbol, favorecer la conexión entre fútbol base y fútbol profesional, así como intercambiar experiencias e información entre profesionales de fútbol de todo el mundo. ■



Curso de unidades de corte

La Asociación Española de Greenkeepers, junto con la Real Federación Española de Golf y la empresa de formación Overgestión, ha organizado a lo largo del primer semestre del año dos cursos de formación sobre mecánica dirigidos principalmente a nuestros asociados y sus mecánicos.

La primera convocatoria del curso, titulado "Curso de mecánica: Unidades de corte" se celebró los días 28 y 29 de mayo en el Club de Golf Rio Real, en Marbella y posteriormente, los

días 11 y 12 de junio tuvo lugar un segundo curso en las instalaciones del Club Zaudín Golf, en Sevilla.

Miguel Ángel Guerra, Jefe de Mecánicos de la RFEG y Greenkeeper en Talayuela Golf, ha sido el encargado de impartir los cursos, con la ayuda de Diego Peñapareja y Juan Muñoz, ambos del equipo de la Green Section.

Ambos cursos contaron con una participación de 10 personas entre los que se encontraban Head Greenkeepers, Greenkee-

pers, Asistentes y Mecánicos. Para la realización de estos cursos se ha elaborado un Manual de Unidades de Corte, coordinado por Miguel Ángel Guerra y realizado por el equipo de la Green Section de la RFEG, que es la base de esta formación. En él han colaborado tres de las principales empresas de maquinaria de España, Green Mowers, John Deere y Toro.

Cabe destacar el alto grado de satisfacción mostrado por los asistentes a ambos cursos, que subrayan el gran aprovechamiento de los conocimientos prácticos adquiridos, así como la excelente labor realizada por Miguel Ángel, que ha sabido transmitir a la perfección los contenidos del curso.

Todas las partes implicadas están interesadas en que estos cursos se continúen realizando por las distintas delegaciones y ya se está planificando una nueva convocatoria de la que informaremos próximamente.

Si estás interesado en que el curso se realice en tu delegación ponte en contacto con tu delegado de zona para estudiar la posibilidad de organizarlo si se cuenta con los asistentes necesarios. ■



NAVARRONTE S
www.navarromontes.com

Especialista en el cuidado del CÉSPED

35º Congreso anual de la AEdG. Málaga 2013

LA CIUDAD DE MÁLAGA SERÁ LA SEDE DEL 35º CONGRESO ANUAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE GREENKEEPERS EL PRÓXIMO MES DE NOVIEMBRE.

A Nuestro Congreso Anual vuelve este año a Andalucía, en concreto a la ciudad de Málaga, que nos acogerá entre los días 12 y 14 de noviembre. Tres días, de martes a jueves, en los que mantendremos la estructura del año pasado.

Comenzaremos el martes 12 de noviembre con el Torneo, que se celebrará en el campo de golf del Parador de Málaga por la mañana. En la tarde del martes y también en las instalaciones del Parador tendrán lugar los Seminarios.

A partir del miércoles 13 de noviembre estaremos en el Hotel NH Málaga, donde nos reuniremos como siempre para asistir a las conferencias y visitar el salón comercial durante las jornadas de miércoles y jueves.

Para finalizar, la Cena de Gala se celebrará la noche del jueves 14 de noviembre en el Museo del Automóvil de Málaga.

Con respecto a la oferta formativa podemos decir que en la jornada de seminarios, este año se ofrecen dos opciones: un seminario sobre cómo mejorar la eficacia de los programas de control de malezas en campos de golf, impartido por **Patrick McCullough**, profesor especialista en malas hierbas de la Univer-

sidad de Georgia y que ya nos acompañó en el año 2010, y un seminario sobre construcción de fútbol a cargo de **Charles Henderson**, Director de Agronomía y fundador de la empresa Sport Agronomy Services.

En las conferencias contaremos con la presencia de destacadas personalidades en el sector del césped deportivo. La jornada del miércoles dará comienzo con la inauguración del Congreso, tras la cual, el **Dr. Alfred J. Turgeon**, Profesor Emérito de Turfgrass Management en la Universidad Penn State, dará una conferencia sobre la importancia de los factores de crecimiento en el mantenimiento del césped.

Douglas Karcher, Profesor Asociado del Dpto. de Horticultura de la Universidad de Arkansas nos hablará sobre materia orgánica en greens.

Carlos Romero, Jefe de Servicio de la Subdirección de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAGRAMA, nos aclarará todas las dudas sobre la nueva normativa de aplicación de fitosanitarios.

La jornada del miércoles terminará con la Mesa Redonda, que recuperamos de nuevo este año, en la que se tratarán temas de interés y actualidad que nos afectan a diario en nuestro trabajo.

XXXV CONGRESO DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE GREENKEEPERS

12 DE NOV PARADOR DE GOLF	13 DE NOV HOTEL NH MALAGA	14 DE NOV HOTEL NH MALAGA
<p>8:00 a 13:30. TORNEO DE GOLF 13:30 a 15:30. COCKTAIL TORNEO 15:30 a 19:30. PATRICK MCCULLOUGH Mejorar la eficacia de los programas de control de malas hierbas en el campo de golf 15:30 a 19:30. CHARLES HENDERSON Renovación y construcción en terrenos de fútbol</p>	<p>8:30 a 10:00. INSCRIPCIONES Y APERTURA CONGRESO 9:30 a 19:30. SALÓN COMERCIAL 10:30 a 12:30. ALFRED TURGEON La importancia de los factores de crecimiento en el mantenimiento del césped 12:30 a 14:00. DOUGLAS KARCHER Materia orgánica en greens 14:00 a 15:30. ALMUERZO 15:30 a 18:00. CARLOS ROMERO / SONIA VILLALVA Real Decreto 1311/2012, uso sostenible de los productos fitosanitarios 18:00 a 19:30. MESA REDONDA El futuro del Greenkeeper en España</p>	<p>9:30 a 15:30. SALÓN COMERCIAL 10:00 a 11:30. TONY BONNET Mantenimiento de campos con alto presupuesto. 11:00 a 12:00. JOSÉ GÓMEZ Mantenimiento de campos con bajo presupuesto 12:00 a 13:00. ALFREDO MARTÍNEZ Problemas abióticos, factores climáticos y enfermedades emergentes en cespitosas: Cúal es tu plan para el 2014 13:00 a 14:00. IGNACIO SOTO/ HECTOR FORCEM Uso de productos biológicos. Alternativas a productos fitosanitarios. 14:00 a 15:30. ALMUERZO 15:30 a 19:00. ASAMBLEA SOCIOS 21:00. CENA DE GALA</p>



Parador de Málaga.



En la última jornada del Congreso podremos asistir a las ponencias de:

Tony Bonnet, Head Greenkeeper del Club de Golf La Moraleja y **José Gómez**, Head Greenkeeper del Club de Golf El Prat, que nos hablarán en sendas conferencias sobre mantenimiento de campos de golf de alto y bajo presupuesto respectivamente.

Alfredo Martínez, Profesor Asociado del Dpto. de Fitopatología de la UGA y colaborador habitual de esta Asociación, dará una conferencia que lleva por título “Problemas abióticos, factores climáticos y enfermedades emergentes en cespitosas. Cuál es tu plan para 2014.”

Y para concluir la mañana tendremos una conferencia múltiple en la que varios compañeros asociados nos contarán sus propias experiencias en el uso de productos biológicos.



Fachada NH Málaga.



Vista de habitación de NH Málaga.

Como cada año la tarde del jueves está dedicada a la Asamblea General de Socios.

El 35º Congreso se clausurará la noche del jueves con la cena de gala, para la que este año se ha elegido un pintoresco y emblemático lugar de la ciudad de Málaga, el Museo Automovilístico de Málaga, que esperamos no deje a nadie indiferente.

En el cuadro adjunto se ofrece una visión detallada de la estructura del Congreso.

El plazo de inscripción para el Congreso se abrirá en el mes de septiembre, de lo cual daremos cumplida información en nuestra página Web. ■

» **Concurso** fotografía



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



Antonio González Aragón_ Descanso al sol



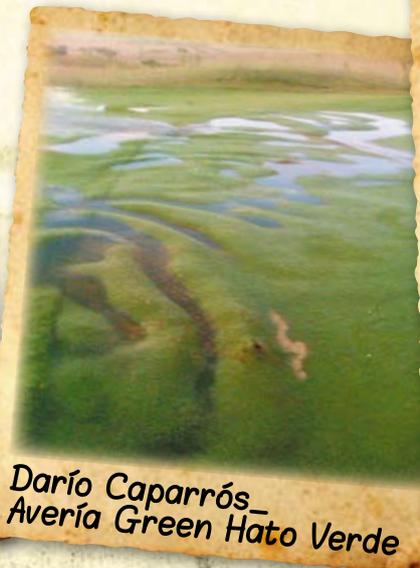
Matilde Álvarez_ Imposible darle a la bola

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



Miguel Á. González_ Hongo semiótico



Darío Caparrós_ Avería Green Hato Verde



Jorge Palma_ Persona non grata



Ignacio Elso Torralba. Ciudad Deportiva Manuel Ruiz Vargas



Este espacio está reservado para ti. ¡Asóciate!



Este espacio está reservado para ti. ¡Asóciate!



Este espacio está reservado para ti. ¡Asóciate!



Este espacio está reservado para ti. ¡Asóciate!



Este espacio está reservado para ti. ¡Asóciate!

Nuevos asociados

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

Golf, un éxito europeo



DEAN
CLEAVER
**Executive
Officer FEGGA**



Han sido unos meses muy ajetreados para FEGGA desde la última revista, visitando y apoyando numerosos eventos de la industria por toda Europa. Fue muy gratificante asistir al Congreso en Eslovaquia, uno de nuestros miembros más pequeños. Me impresionó la calidad de los ponentes que expusieron durante un día muy fructífero. Estamos ansiosos por llevarles nuestro Roadshow este año.

Tras nuestro Congreso de febrero, la Junta Directiva de FEGGA ha estado muy ocupada revisando el trabajo realizado, centrándose en un repaso Constitucional, así como en todos los aspectos comunicativos y cómo mejorarlos para el beneficio de todos los países miembros. El objetivo de este estudio es crear una red europea de Asociaciones de Greenkeepers más fuertes cuyos voluntarios, preparados y motivados, se apoyen y favorezcan el acceso a la formación de los Greenkeepers locales. Esto contribuirá a aumentar y mejorar los niveles de destreza del greenkeeping lo que revertirá en unos campos de golf mejor mantenidos y más sostenibles, que a su vez animará a más golfistas a practicar este deporte y a mejorar y proteger el papel del greenkeeper.

Continuando con el aspecto de la sostenibilidad de los campos de golf, decir que hemos alcan-

zado recientemente dos importantes objetivos, el primero fue la reunión y exposición que tuvo lugar en el Parlamento Europeo en Bruselas bajo el eslogan "Golf – Un éxito europeo". Resultó un encuentro muy positivo, una recompensa para la comprometida labor realizada por el European Golf Association Golf Course Committee (EGA-GCC), del que FEGGA es también protagonista desde hace 4 años.

Fue un encuentro masivo de las más importantes organizaciones que representan y trabajan por el golf, en el que se demostró a los parlamentarios europeos presentes el gran compromiso actual del colectivo del golf hacia todos los aspectos del juego.

La exposición, que reunió los trofeos de la Ryder Cup y la Solheim Cup para celebrar el éxito de los equipos europeos en sus respectivos partidos contra Estados Unidos, en Medinah el pasado año y en Killeen Castle en 2011, destacó el importante impacto económico, social y medioambiental que el golf ha tenido en toda Europa.

Asistieron unas 100 personas, además de numerosos visitantes, y muchos no golfistas tuvieron la oportunidad de descubrir mucho más sobre el deporte del golf y la industria del sector.

Las sesiones de trabajo fueron muy interesantes, y ofrecieron la oportunidad de mostrar parte del gran trabajo que se está llevando a cabo actualmente en el golf. Se demostró, asimismo todo lo que las asociaciones nacionales pueden aportar a partir del gran trabajo colectivo en el que Europa está participando. Europa puede hacer mucho por la promoción, el compromiso y aseso-

ramiento, pero los propios países deben utilizar esta información para establecer vínculos con los representantes gubernamentales y beneficiarse así de los esfuerzos satisfactorios que pueden hacer más fuerte el golf y la industria del sector.

Pueden encontrar más información en www.whatisgolf.eu, este enlace se puede consultar también en la Web de FEGGA.

En segundo lugar, destacar el éxito de GEO al obtener el reconocimiento ISEAL. En un importante hito, GEO ha sido aceptada, tras una rigurosa evaluación, como miembro asociado de ISEAL Alliance, líder mundial en la definición de normas de sostenibilidad. GEO Certified™, una etiqueta ecológica internacional para golf, ha sido la única en la industria deportiva en conseguir esta distinción.

FEGGA y los Greenkeepers miembros han jugado un papel fundamental para hacer posible este hito, un gran logro para GEO y para el deporte del golf. GEO cuenta ahora con una gran credibilidad, lo que llena de orgullo a toda la industria del sector. Se demuestra así todo lo que puede conseguirse al trabajar unidos apoyando un objetivo real para el deporte del golf y para el mantenimiento sostenible de nuestros campos de golf.

Por último, me complace informar de que hemos lanzado recientemente una nueva Newsletter electrónica, con periodicidad mensual, que esperamos sea una vía positiva de comunicación con los Greenkeepers y la industria del sector. Estaría encantado de enviáosla a todos, y si queréis recibirla, sólo tenéis que mandarme un email con vuestros datos. ■



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

Todos los Sistemas de Handicaps tienen que medir la dificultad de los campos para poder establecer correctamente los hándicaps a los jugadores en función de sus resultados. En este artículo vamos a describir brevemente los fundamentos en los que se basan las valoraciones de los campos.

Una de las diferencias menos obvias que existe entre el golf y la mayoría del resto de los deportes, es que el terreno de juego es diferente de un sitio a otro, es más, no es aventurado decir que en el mismo campo, la dificultad puede variar de un día para otro o incluso dentro del mismo día. Todos los que estamos inmersos en el mundo del golf, bien sea como greenkeepers, bien sea como federativos o simplemente como jugadores sabemos que existen campos más difíciles que otros. Esta dificultad debe medirse en cada campo, en cada barra de salida, para poder establecer el nivel de los jugadores, es decir su handicap.

Si la longitud se mide en metros, el tiempo en segundos y la masa en gramos, ¿qué unidad utilizamos para medir la dificultad? Los golpes. Un campo será más difícil cuantos más golpes tenga que hacer un jugador para realizar los 18 hoyos del recorrido.

VALORACIÓN=PREDICCIÓN

Sería fácil determinar la dificultad de los campos, tomando cientos de tarjetas de vueltas jugadas en esos campos y calcular, utilizando alguna fórmula matemática, compleja o no, el número de golpes que hacen los jugadores. Este método nos obligaría a que un campo recién abierto no pudiera atribuir hándicaps hasta que no tenga un número suficiente de vueltas de un amplio espectro de jugadores.

Por tanto, más que hablar de medición de la dificultad lo más apropiado sería hablar de predicción de la dificultad. La valoración de campos trata de, mediante una serie de mediciones

Sabías que?

...EL CONCEPTO DE PAR FUE INVENTADO POR UN PERIODISTA?

Fue A.H. Doleman que al estar cubriendo el Open Británico en 1870, preguntó a dos profesionales cual sería el resultado del ganador. La respuesta fue que con un juego perfecto se harían 49 golpes en el campo sede de ese año (Prestwick, que entonces tenía solo 12 hoyos). Tom Morris Jr. con un resultado de 149 golpes para tres vueltas, acabó con dos sobre el campo y ganó el Open. A partir de entonces el término se popularizó.

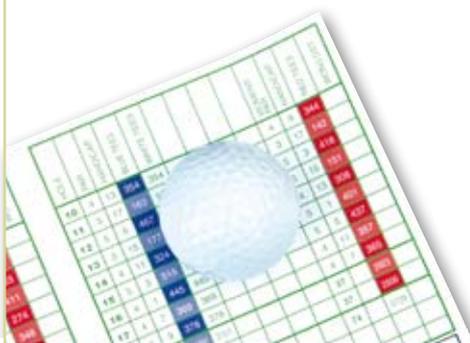
realizadas a las características (obstáculos) de los campos, predecir el resultado de los jugadores. Sabiendo qué golpes realizarán podremos dar a cada jugador un handicap que proporcione una posibilidad equilibrada de ganar una competición.

MODELO USGA Y MODELO CONGU

Son dos los Sistemas de Valoración más extendidos en el mundo del golf: el CONGU y el USGA. El primero mide la dificultad de los campos para el jugador scratch y se basa principalmente en la distancia total del campo, dejando la posibilidad de modificar ese valor bajo una valoración subjetiva del responsable de la federación. El CONGU da como medida de la dificultad el SSS (Standard Scratch Score) que son los golpes que hará de media un jugador scratch desde esas barras en ese campo. Esa dificultad es la misma para todos los jugadores, independientemente del nivel del jugador. Si el SSS es 73 y el par es 72, el CONGU dice que la dificultad

La valoración de campos de golf

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



Tus preguntas

Estamos preparando el campo para una competición muy importante a finales del verano. En concreto el club me ha pedido que dejemos los greens más rápidos y firmes y las calles más estrechas. ¿Se debe revalorar el campo? (Alicante)

No necesariamente. Si después de la competición, el campo vuelve a la configuración anterior, no es necesaria una revaloración y el ASC (que se ocupa de ajustar la dificultad valorada a la dificultad real del día de competición) hará los ajustes necesarios. Por el contrario, si los cambios se convierten en permanentes tras la competición, es necesaria una revaloración del campo.



El modelo de la USGA difiere en dos aspectos básicos del modelo anterior. Por una parte es un modelo más objetivo, ya que se trata de medir todas las características que puedan afectar al juego: anchura de calles, velocidad de los greens, altura de rough, etc. Y segundo y más importante, mide la dificultad tanto para el jugador scratch como para el jugador bogey (handicap alrededor de 20 en hombres y 25 en mujeres). Esto se basa en que la dificultad del campo para estos dos tipos de jugadores puede no ser la misma. Utilizando el ejemplo anterior podría ser de +1 para un jugador scratch pero de +3 para un jugador bogey.

jugador. Toda línea recta puede ser definida por dos puntos. Eso es lo que hace el Sistema de Valoración de Campos USGA: predecir los golpes que hará tanto el jugador scratch como el bogey. Con estos dos puntos, podremos dibujar la recta de la gráfica golpes vs handicap del jugador y determinar unos hándicaps que permitan disputar competiciones de la manera más justa posible.

Pero una recta también puede ser definida por un punto y su pendiente y es precisamente eso lo que al valorar los campos se entrega a los clubes:

Valor de Campo: promedio de golpes de un jugador scratch

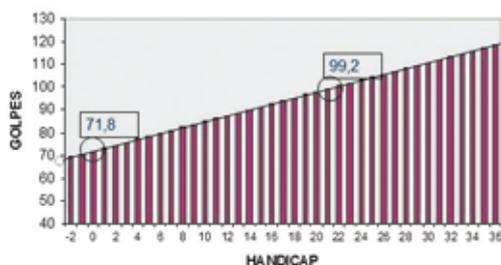


Figura 2. La Valoración de los campos de golf

tad es de uno más del par (más handicap) para todos los jugadores. Así un handicap 20 tendrá que hacer 93 golpes (73+20) para cumplir su handicap.

SISTEMA DE VALORACIÓN DE CAMPOS USGA

La RFEF, al igual que el resto de federaciones con licencia para el uso del Sistema de Handicaps EGA, utiliza el Sistema de Valoración de Campos USGA. Anteriormente se utilizaba el sistema CONGU pero ante la clara mejora se decidió cambiar a finales de los años 90.

Entrando más en profundidad en el modelo USGA, éste predice una cierta linealidad en la gráfica golpes vs handicap del

» EL DATO

59
federaciones
Internacionales

...utilizan el Sistema
de Valoración de
Campos de la USGA

Valor Slope: dificultad relativa del campo para un handicap alto con respecto a uno bajo.

Es un error muy extendido pensar que cuanto más alto es el Valor Slope de un campo, más difícil es un campo. Lo que significa el Valor Slope es cuanto más difícil es un campo para los hándicaps altos que para los bajos. Dicho de otra manera en campos con slope alto, los hándicaps altos recibirán más puntos de juego que los bajos y viceversa.

El campo de dificultad estándar es un campo con Valor Slope 113. Campos por encima de 113, darán más puntos a los hándicaps altos que a los bajos; campos por debajo de 113 darán menos puntos a los hándicaps altos que a los bajos (en relación a su handicap exacto). ■



Equipo de valoradores

Portugal se hace con la copa tras un empate **in extremis**

COMO CADA AÑO LA COPA IBÉRICA ES EL MEJOR ESCENARIO PARA ESTRECHAR LAZOS ENTRE LOS GREENKEEPERS ESPAÑOLES Y PORTUGUESES, LAZOS QUE YA SE ENCUENTRAN BIEN ATADOS Y DIFÍCILMENTE PUEDAN ROMPERSE. EL EVENTO COMENZÓ EL JUEVES CON LA RECEPCIÓN DE LA LLEGADA Y LA CENA DE BIENVENIDA, MARCO EN EL QUE SE CELEBRAN EL SORTEO DE PARTIDAS PARA EL DÍA SIGUIENTE.

A la mañana siguiente, 24 de mayo, la competición comenzó sin incidentes, sin retrasos, cumpliendo a la perfección el horario, en un campo difícil de igualar, El Saler. El campo presentaba un aspecto perfecto, es un campo muy exigente, donde un mal golpe normalmente se penaliza con la pérdida de la bola, y en el que sus extensos greens elevan el número de golpes para meter la bola.

La competición iba muy igualada, incluso España estuvo un poco arriba casi toda la jornada, pero llegando al final los portugueses fueron capaces de ir reponiéndose, y poco a poco ir recuperando **Sigue →**



Cena de bienvenida

Reportaje fotográfico José A. Pérez / Enfoke



Capitanes en el sorteo de partidas



El campo presentaba un aspecto perfecto, es un campo muy exigente, donde un mal golpe normalmente se penaliza con la pérdida de la bola



A la derecha, Jose Manuel Fontanilla y Laura Montero, responsables de Haifa, patrocinador del evento, junto a Javier Jorge, de la RFEF, y un acompañante del equipo portugués



Después de 15 años de competición, el equipo portugués se llevaba la copa a casa. Nuestra más sincera enhorabuena

Sigue → puntos, hasta que en la última partida, en el último hoyo arrancaron un empate que les hizo estallar de alegría. Después de 15 años de competición, el equipo portugués se llevaba la copa a casa. Nuestra más sincera enhorabuena.

Agradecimientos a todos los jugadores, tanto españoles como portugueses, a los capitanes de ambos equipos, Ignacio Soto (España) y Rui Grave (Portugal), y al patrocinador del evento HAIFA, en especial a Laura Montero y Jose Manuel Fontanilla por su gran labor. También agradecer a ver hecho posible este evento en un campo de tan alto nivel como el Saler a la Real Federación Española de Golf y a el Parador de El Saler, ambas entidades se han volcado para que se pueda jugar en uno de los mejores campos de España. Gracias a todos. ■





Participantes de la XV Copa Ibérica



Francisco Carvajal entrega la copa a Rui Grave, capitán el equipo portugués



Ignacio Soto, capitán español, junto a Joel Nunes



Equipo portugués 2013

IX Campeonato de greenkeepers de Andalucía Navarro Montes-Everris Memorial Salvador González

EL IX CAMPEONATO DE GREENKEEPERS DE ANDALUCÍA - NAVARRO MONTES EVERRIS, ORGANIZADO CADA AÑO EN RECUERDO DE NUESTRO COMPAÑERO SALVADOR GONZÁLEZ, TUVO LUGAR EL PASADO 14 DE JUNIO DE 2013 EN GOLF EL PUERTO.

Este año, el torneo ha tenido como novedad la presencia de las empresas Navarro Montes y Everris como patrocinadores del evento, acompañándonos toda la jornada y participando activamente en la entrega de premios.

Como cada año, el compañerismo entre los jugadores fue la nota del día. La competición dio comienzo a primera hora de la mañana a tiro. Nos acompañó una climatología perfecta en un campo con un buen nivel de mantenimiento, lo que contribuyó al disfrute de todos los participantes, casi 40 jugadores entre compañeros, amigos, familiares y demás personas que cada año se desplazan desde sus localidades para recordar a Salvador.

El campeonato premiaba al primer clasificado tanto Handicap como Scratch, siendo el primer clasificado en ambos Francisco Navarro. La organización acordó dar más importancia a la categoría Scratch, otorgando el premio por Handicap al segundo clasificado Gonzalo González.

Los otros dos premios en juego eran la bola más cerca y el drive más largo, ambos conseguidos por Pedro Morán. Al ganar ambos premios, Pedro cede el trofeo a la bola más cerca a Michael Rogers.

La entrega de premios fue presentada por Francisco Navarro como miembro de la Junta Directiva de la AEdG quien estuvo acompañado por Juan Antonio Navarro, Gerente de la empresa Navarro Montes Agro, y Jose Enrique González, delegado de Everris Ibérica. En la entrega de premios, además **Sigue ➔**



Reportaje fotográfico_José A. Pérez / Enfoke



En esta edición, el torneo ha tenido como novedad, el patrocinio de las empresas Navarro Montes-Everris



MEMORIAL SALVADOR GONZÁLEZ



La AEdG entregó un reconocimiento a Luis Díaz y Francisco Gómez Aguilar por su dedicación y apoyo incondicional cada año al Memorial

Sigue ➔ de felicitar a los ganadores, hubo unas palabras en memoria de Salvador, cuyo recuerdo sigue patente y unos agradecimientos a la dirección de Golf El Puerto, David Vidal, y al resto del equipo encabezado por Luis Díaz, greenkeeper del campo.

Tras la entrega de premios, se procedió al sorteo de unos obsequios entregados por Golf El Puerto, y un regalo aportado por los amigos de Pozoblanco, encabezados por Domingo Serrano. Desde la AEdG, agradecer a todos los participantes su asistencia, a Francisco González, hijo de Salvador y su familia que nos acompaña cada año, y al resto de personas y empresas que hacen posible cada año este Memorial. ■



Gonzalo González (primer clasificado hándicap) y Francisco Navarro (primer clasificado scratch), junto a Juan Antonio Navarro





José Antonio García, tras conseguir un birdie desde fuera del green



Francisco Aguilar, galardonado por la AEDG



Luis Díaz, galardonado por la AEDG



Pedro Morán junto a José Enrique González.



Valdebebas, la mayor ciudad deportiva de España

D. CARLOS VENEGAS
Head Groundsman Sevilla F.C.

CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE 120HAS, DE LAS QUE SÓLO 30HAS ESTÁN CONSTRUIDAS, VALDEBEBAS, AÚN EN FASE DE EXPANSIÓN Y CRECIMIENTO, CONSTITUYE UNA DE LAS MAYORES CIUDADES DEPORTIVAS DE EUROPA. CUENTA ACTUALMENTE CON 11 CAMPOS DE FÚTBOL, DE LOS CUALES SEIS Y MEDIO SON NATURALES Y CUATRO Y MEDIO ARTIFICIALES. Además de un pequeño campo artificial de fútbol 5 denominado "Pequeño Maracaná".

Esta curiosa estadística se debe a que el campo de entrenamiento de porteros se ha diseñado con una singular disposición: la mitad de su superficie se compone de material sintético y la otra mitad, de césped natural. Llama también la atención el extenso espacio de jardinería que adorna todos sus alrededores y sus espacios muertos, exactamente 50.000 metros cuadrados. Este planteamiento en su diseño le aporta un alto valor estético al complejo, aunque al mismo tiempo, le exige un exhaustivo plan de mantenimiento que, sin duda, repercute en los costes y en las necesidades de personal del complejo.

LAS INSTALACIONES

Originariamente, las variedades de los campos de juego eran fundamentalmente *Lolium perenne* (70%) y *Poa pratensis* (30%), aunque a partir de este verano la resiembra se ha ido reforzando con *Festuca Arundinácea*

Las variedades de los campos de juego eran fundamentalmente *Lolium perenne* y *Poa pratensis*, aunque a partir de este verano la resiembra se ha ido reforzando con *Festuca arundinácea*



Siega campos 1 y 2



Zona acotada problema *pyricularia*

(25%), más resistente a las altas temperaturas y enfermedades. El grupo de trabajo lo integran Paul Burgess como Grounds Manager, responsable del césped del estadio y la ciudad deportiva del Real Madrid, Antonio Jiménez, External Contract Manager (PILSA) de los campos y el entorno ajardinado de la ciudad deportiva y estadio, un encargado general para cada instalación (ciudad deportiva y estadio), un mecánico-fontanero, un jardinero constante en el Estadio Alfredo di Stefano, 12 jardineros para los campos de la Ciudad Deportiva y de 7 a 9 jardineros para el entorno ajardinado, dependiendo de la temporada.

En el momento de la visita, en el mes de julio, los campos se encontraban recién renovados, por lo que el aspecto de la cancha reflejaba el estrés producido por la resiembra. Las operaciones de renovación se reali-



Pinchado previo aplicación trichodermas

Se han fijado para el próximo año no aplicar plaguicidas en jardines y se han marcado un plazo de tres años para suprimir este producto en todos los espacios verdes



Zona almacén tepes

zan dos veces al año. Una, más agresiva, que se acomete al finalizar la temporada de juego, sobre mayo o junio; y la otra, más suave, que se ejecuta justo al finalizar el verano. En la renovación de los campos de juego tras el verano se realizan varias operaciones de forma consecutiva. La primera consiste en efectuar seis pases de escarificado profundo en distintas direcciones, eliminando más del 80% de la cubierta vegetal del campo en contraste con el escarificado de septiembre, que sólo elimina entre el 30 y el 40% de la cubierta vegetal. Este procedimiento se sigue atendiendo al criterio de Paul Burgess. El Grounds Manager prefiere hacer coincidir la entrada del verano con la desaparición del colchón, *poa annua*, algas, mejora de drenaje, y en resumen, aprovechar el cambio de estación para rejuvenecer el campo en general. Tras el intenso escarifi-

cado se pasa una aireadora que realiza una aireación vertical y horizontal al mismo tiempo que mezcla el terreno a modo de subsolador topo para mejorar totalmente la aireación, drenaje y efectuar una mezcla de las capas de sustrato. Posteriormente el terreno es recebado con unos 30Tm, nivelado y sembrado en cuatro pases, cada uno con una especie diferente de semilla. Posteriormente se realiza un recebo con arena silíceo 0,5-1mm, un pinchado macizo, un tratamiento con *Trichoderma harzianum* y finalmente un abonado Starter. Dos con *lolium perenne*, uno con festuca arundinacea y otro con *poa pratensis*. En la renovación de septiembre el escarificado es más suave y sólo se siembra con *lolium* y *poa pratensis*.

Paul Burgess refuerza todas estas labores con un programa de nutrición muy intenso durante todo el año, con la aplicación de bioestimulante cada 2 semanas con productos a base de extractos de algas marinas, ácidos húmicos y fúlvicos y una aplicación mensual de fertilizante N-P-K equilibrado de liberación lenta mezclada con la dosis conveniente de nitrógeno en forma de metileno-urea, apoyado también con nutrición bacteriana en los meses de más calor. Estas bacterias son las siguientes: *Bacillus Subtilis*, *Bacillus pumilus* y *Rhodopseudomonas Palustris*. De marzo a septiembre se desarrolla un programa de aplicación de *Trichoderma harzianum* realizados tras pinchado macizo y riego posterior a una razón de 3,5kg por campo en una aplicación inicial y 1,25kg/mes y campo. Con la aplicación de trichodermas se aminoran muchos problemas de fusarium, pythium y rizoctonia, aunque persiste el problema principal de pyricularia, la enfermedad con mayor incidencia. "Es importante que la variedad de *Lolium* sea resistente a la *pyricularia*" comenta el Grounds Manager de Valdebebas.



Equipo de trabajo



Campo con cubierta protectora

SOSTENIBILIDAD

Los responsables del mantenimiento de esta extensa ciudad deportiva mantienen un fuerte compromiso medioambiental basado en la reducción de fitosanitarios. En esta línea se han fijado para el próximo año no aplicar plaguicidas en jardines y se han marcado un plazo de tres años para suprimir este producto en todos los espacios verdes incluyendo, por supuesto, los terrenos deportivos; aunque Paul Burgess puntualiza que con el rango tan amplio de temperaturas existentes en Madrid (-5°C a 43°C) se hace más complicada esta tarea. Si el verano es duro, el invierno también lo es. Para combatir las continuas heladas disponen de tres campos con calefacción por medio de tuberías

de PE por las que circula agua caliente y otro más con cubierta protectora contra heladas, lluvia, nieve y frío. Este tipo de protección se ha convertido en una opción muy interesante y los resultados de los ensayos han sido totalmente satisfactorios, la cubierta se tarda en colocar unos 30 minutos con el trabajo de 2 operarios y los resultados son excelentes, ya que deja el terreno totalmente seco, protegido de bajas temperaturas o nieve, roedores, aves, etc.

El agua es otro de los puntos que se respeta al máximo en esta filosofía de sostenibilidad ambiental, ya que es totalmente reciclada. Se reutiliza el agua procedente de los drenajes, pluviales o saneamiento, y posteriormente se trata en la Ciudad Deportiva, se mezcla con el agua procedente de las plantas de aguas regeneradas del Ayuntamiento de Madrid y finalmente se utiliza. Sin embargo, este sistema presenta un problema: la excesiva salinidad de este agua de riego, lo que afecta negativamente en especial a los parterres ornamentales, ya que el drenaje no es suficiente para realizar el lixiviado de sales y las plantas ornamentales sufren las consecuencias disminuyendo su turgencia y en ocasiones deshidratándose. Esto no es un problema en los terrenos de juego debido a su excelente drenaje y construcción (capa freática suspendida), explica Antonio Jiménez.

PLANIFICACION

Al igual que la nutrición, el pinchado es una labor constante de todo el año. Se practica cada 10-14 días y con un grosor de 12-20mm y una profundidad variable entre 12 y 20cm. La aireación con pinchos es suplementada con la aireación con discos en distintas profundidades para que la aireación sea completa en todas las capas.

El programa de control de malas hierbas contra poa annua se basa en gran medida en las operaciones de renovación y la eliminación manual de las plantas que se ven en el trabajo diario.

El agua es otro de los puntos que se respeta al máximo en esta filosofía de sostenibilidad ambiental, ya que es totalmente reciclada

A los céspedes que se cuidan en los campos hay que sumar los más de 4.000m² de césped ornamental con porcentajes diferentes de las especies usadas. El de mayor porcentaje es la festuca arundinácea y el de menor, el lolium. Cabe destacar que, aunque se siegan dos veces a la semana, son de gran calidad, hasta el punto que se asemejan a tees de campos de golf. Esta superficie se fertiliza a base de compost cada dos meses. La operación de siega de los campos se hace de manera extremadamente meticulosa. El equipo realiza un esfuerzo en la presentación del campo para que los pases con la segadora sean rectos. Cuando el equipo entrena, los campos son segados dos veces al día con segadora manual helicoidal a primera hora de la mañana, y con tripleta posteriormente al entrenamiento, si bien una vez a la semana se le suele dar un pase con segadora rotativa, sobre todo con el efecto de aspiración.

Dentro de la asepsia que persiguen, las máquinas se limpian con lejía después de segar cada campo. “Es muy importante la limpieza de los molinetes para no extender las patologías de un campo a otro”, recalca Paul Burgess al respecto.

La marcación de los terrenos de juego de Valdebebas se realiza con láser. Paul Burgess reconoce que este sistema es de calidad inferior a la marcación manual, pero se decantó por utilizarlo por su mayor rapidez. El

Un jardinero no sólo debe saber realizar las labores, sino conocer para qué sirven y por qué se logra un beneficio al realizarlas

receso es constante durante todo el año. Se aplica unas 100Tm por campo de arena silíceas utilizando una recebadora de discos y de cepillo. Para mayor comodidad en la aplicación manual de arena, se ha construido un pequeño almacén al lado de cada campo.

Como último apunte, con respecto a la plantilla, el Grounds Manager insiste en que la clave de la calidad y eficacia del trabajo desempeñado en el complejo deportivo tiene mucho que ver con una formación adecuada y constante de los operarios: “un jardinero no sólo debe saber realizar las labores, sino conocer para qué sirven y por qué se logra un beneficio al realizarlas”, puntualiza. Por esta razón, la plantilla sigue continuos programas de reciclaje formativo, especialmente en lo relativo a fertilización, fitosanitarios, riego, etc. “Teniendo un equipo top se pueden tener unos campos top”, concluye. ■

Estamos orgullosos de que los mejores pisen nuestro trabajo.

3.000.000 m²
de césped en producción
FINCAS PRODUCTORAS



TEPES Y ESQUEJES
CERTIFICADOS



MÁQUINA
PARA LAVAR TEPES

IBERGREEN
césped natural

AMPLIA GAMA DE VARIEDADES

LOGÍSTICA Y MAQUINARIA PROPIAS

FUERTE RED COMERCIAL EN TODA ESPAÑA

ELASTICIDAD EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA



PROFESIONALES ESPECIALIZADOS

ASESORAMIENTO INTEGRAL

ESTUDIO CONSTANTE DE NUEVAS VARIEDADES

DISPONIBILIDAD INMEDIATA DE ENTREGA

www.ibergreen.net

Golf Las Brisas, una apuesta de futuro

LUIS CORNEJO HERMOSÍN
Ingeniero Agrónomo
SURTEC Sport Turf Management

EL REAL CLUB DE GOLF LAS BRISAS, UNO DE LOS CAMPOS HISTÓRICOS Y EMBLEMÁTICOS DE MARBELLA, ACOMETE UN PROFUNDO PROCESO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE SUS INFRAESTRUCTURAS. RAFAEL GONZÁLEZ-CARRASCOSA, AL FRENTE DEL TIMÓN DEL MANTENIMIENTO DEL CAMPO Y DEL PROYECTO DE RENOVACIÓN, COMPARTE EN ESTE REPORTAJE LOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES DEL CAMPO Y DE LA REFORMA.

UN POCO DE HISTORIA

El Real Club de Golf Las Brisas se encuentra situado en la zona de “Nueva Andalucía” en Marbella, muy cerca del famoso Puerto Banús que toma este nombre del que fue fundador del Club de Golf, Don José Banús, allá por 1.968.

Denominado inicialmente “Club de Golf Nueva Andalucía”, el Real Club de Golf Las Brisas fue diseñado por el más prestigioso diseñador del momento, Mr. Robert Trent Jones. Tras su extraordinario y alabado trabajo en El Real Club de Golf de Sotogrande, diseñó Las Brisas, y posteriormente Los Naranjos y Valderrama. Otro aspecto muy importante en la construcción de campo fue la contratación del paisajista inglés Mr. Gerald Huggan, gran especialista en plantas subtropicales. Tras diseñar los jardines de Nairobi en Kenia, Huggan se puso a trabajar en el excepcional proyecto de paisajismo de Las Brisas. Huggan, diseñó la jardinería y el arboretum del campo, en la que se encuentran representados árboles de todos los continentes, la mayoría de los cuales son actualmente ejemplares de más de 50 años.

Con 3 Opens de España y 2 Copas del mundo entre los torneos más importantes celebrados a lo largo de su historia, el Real Club de Golf Las Brisas tiene uno de los mayores palmares de torneos de primer nivel nacional e internacional de nuestro país.

EL CLUB

El Real Club de Golf Las Brisas es un club privado que cuenta con 1.150 socios, de los cuales el 90% son extranjeros afincados en Marbella o que tienen residen-



Reportaje fotográfico_José A. Pérez / Enfoke



Rafael Gonzalez-Carrascosa, Director de Campo



Hoyo 17

cia temporal allí. El campo tiene unas 40.000 salidas anuales que se concentran en los meses de septiembre a junio, y una gran actividad de torneos tanto sociales como patrocinados.

En un Club con tanta historia y prestigio, la Directiva decidió contar en sus filas con un profesional con reconocimiento y trayectoria en el sector para dirigir el mantenimiento del campo y las reformas que el campo necesita. Así, el Club contrató recientemente a D. Rafael Gonzalez-Carrascosa, quien desde octubre de 2012 trabaja como Director de Campo y lidera los importantes retos a los que el Club se enfrenta actualmente, ya que se encuentra en mitad de un importante proceso de renovación total del recorrido.

UN INICIO COMPLICADO

En la llegada de Rafael a Las Brisas no hubo tiempo para la adaptación o aclimatación: el mismo día en que llegó al campo tuvo que hacerse cargo de una reforma de 9 hoyos sin terminar y con la presión de ir con mucho retraso para la fecha de apertura prevista. Por otro lado tuvo que poner al día el mantenimiento de los otros 9 hoyos abiertos al juego con la mayor parte de labores complicadas (pinchados, resiembras, etc.) pendientes de realizar.

“La alta pluviometría del pasado invierno me ha dificultado más el proceso de adaptación”, nos cuen-

Desde Octubre de 2012, Rafael Gonzalez-Carrascosa lidera los importantes retos a los que el Club se enfrenta actualmente.



Hoyo 6 tras la reforma

ta Rafael. En la última fase de la reforma de la que se ha hecho cargo se han tenido que ejecutar los bunkers y muchos drenaje bajo condiciones complejas: el suelo de textura arcillosa de la finca y la lluvia permanente (de octubre a enero de 2012 la pluviometría fue superior a 300 mm) dificultaron la ejecución enormemente.

LA REFORMA

En el año 2011 la Junta Directiva, liderada por el Presidente D. Carlos Jiménez Boixeda apoyada por un gran número de socios, toma la iniciativa propuesta por el Comité de Campo, presidido por Terry Daniells, para dar un giro al inevitable destino de todo campo de golf cuando han pasado 45 años desde su construcción: la obsolescencia y el deterioro.

Cuando se plantea la iniciativa de someter el campo a una profunda reforma integral, se persiguen varios objetivos. El primero de ellos es actualizar un diseño que ha quedado antiguo para ofrecer a los socios nuevamente un recorrido competitivo. En segundo lugar, la reforma permite renovar todas las superficies y elementos del campo (bunkers, greens, tees, lagos, etc.) que por el paso del tiempo se han deteriorado reduciendo la calidad del campo. Los principales problemas agrónómicos que presentaba el campo eran una contaminación crónica de malas hierbas (Kikuyu y Poa annua principalmente), un suelo de arcillas expansivas de muy poca calidad, un déficit de drenaje importante y un sistema de riego poco eficiente. Con estos problemas como pro-



Nuevas plataformas de tee en el hoyo 2



Estilo nuevo de los bunkers de Kyle Phillips, con más entradas y salidas

tagonistas, se hacía difícil ofrecer al socio la calidad que se espera de un Club como el Real Club de Golf Las Brisas. Así, el rediseño del campo era una oportunidad estupenda para renovar todos los elementos de juego e introducir todas las mejoras estructurales necesarias para volver a tener un campo de alta calidad.

El Club siempre ha tenido claro que para realizar actuaciones de envergadura con éxito, estas deben ser

El Club ha contratado los servicios de Kyle Phillips Golf Course Design para el rediseño del recorrido, por el profundo conocimiento que tiene de la filosofía de Trent Jones

llevadas a cabo por especialistas profesionales. Por ello contrató los servicios de Kyle Phillips Golf Course Design para el rediseño del recorrido. La selección de este diseñador se basó en muchos factores, pero uno de los principales es el profundo conocimiento que tiene de la filosofía de Trent Jones, para quien trabajó, junto a su hijo Robert junior, durante 16 años. En 1998, Robert Trent Jones Sr. quedó encantado con el rediseño que Kyle Phillips realizó al único Club de Golf que mantiene el nombre del afamado diseñador, el, Robert Trent Jones Club en Virginia; eso lo dice todo.

Las principales premisas en las que se ha basado el rediseño del campo de Kyle Phillips han sido aumentar el número de plataformas de tee para dar más versatilidad a cada hoyo; aumentar el número de posiciones de bandera en los greens e introducir más bunkers en juego alrededor de los mismos; reubicar todos los bunkers del recorrido en localizaciones que estén acorde al juego actual y a un recorrido competitivo; y eliminar mucha masa arbustiva con el objetivo de dar más amplitud al campo y devolver el protagonismo al impresionante paisajismo que en su día implantó Gerald Huggan.

LA SELECCIÓN DE ESPECIES

Con la reforma de los primeros 9 hoyos ya realizada, la llegada de Rafael fue tarde para dar su opinión sobre decisiones que ya se habían tomado. Uno de los aspectos más críticos de las decisiones ya ejecutadas fue la selección de especies. El campo estaba inicialmente establecido con bermuda "Tifway" de pared a pared salvo greens, pero presentaba ya una contaminación considerable de kikuyu y *poa annua*. En esta primera reforma, se decidió mantener la bermuda en las calles pero se ha eliminado de los roughs y tees. Los roughs



Definición en las zonas establecidas con distintas especies en las diferentes zonas de juego



Definición en la siembra y plantación de distintas especies en las distintas zonas de juego

se han sembrado con *ryegrass* (*Lolium perenne*), los greens se han sembrado con *A. stolonífera* var. A-4 y las plataformas de tees y entradas se han establecido con T-1. “La selección de especies se sale de lo estándar. El *ryegrass* para el rough y el *agrostis* en las plataformas de tee buscan una diferenciación de calidad respecto al resto de campos que sin duda actualmente se ha conseguido, pero posiblemente sufran en verano, en especial los roughs”.

En opinión de Rafael, ha faltado analizar que aunque el *ryegrass* puede mantenerse y se adapte climáticamente a la zona durante la mayor parte del año, el suelo existente es de muy baja calidad (arcillas expansivas) y el agua de riego llega a superar los 2 ds/m en algunos momentos, factores que quizás habrían descartado el *ryegrass* como una buena elección. Como los 9 primeros hoyos ya se han establecido de esta forma, Rafael le ha propuesto

al Club pasar 1 año manteniendo estas condiciones y en base a la evolución del campo durante el verano, decidir si continuar con las especies seleccionadas o volver a la bermuda especialmente en el rough.

EL DRENAJE

El drenaje ejecutado en los primeros 9 hoyos ha tenido como objetivo principal secar las calles lo antes posible durante el invierno, y por eso se ha ejecutado una red muy amplia de zanjas drenantes que conducen el exceso de agua subterránea hasta las tuberías principales y de ahí a los lagos, donde se reutiliza en el riego del campo. Por la dificultad del suelo para ejecutar drenaje en espina de pescado, se diseñó el drenaje con secundarias muy largas separadas a 5 metros, que aumentarían el rendimiento de producción. Las zanjas drenantes se ejecutaron con una zanjadora-instaladora Mastenbroek que en una sola operación abre la zanja, retira el mate-



Máquina zanjadora-instaladora de drenaje Mastenbroek



Triangulación independiente en el riego de plataformas de tee



Satélites VPE

rial, instala la grava, el tubo y rellena la zanja. Para que esta máquina produzca los rendimientos adecuados, las líneas de drenaje deben diseñarse con la mayor longitud posible, y de esta forma evitar los tiempos que se pierden en cambiar de línea.

Uno de los puntos en los que se ha quedado corto el drenaje en los 9 primeros hoyos ha sido en la ejecución de más drenaje de recogida superficial, es por eso que se han ido añadiendo más arquetas de recogida suplementarias en puntos bajos, ya que la naturaleza arcillosa del terreno hace imperativo que el agua entre en el tubo lo antes posible, de lo contrario se producen muchas escorrentías y la arcilla se satura y tarda mucho en secar.

Todo el equipo echa de menos haber realizado un “sand capping” que dadas las condiciones del terreno, habría mejorado mucho tanto las condiciones de jue-

go como el desarrollo de los trabajos de mantenimiento en el futuro. La naturaleza del proyecto y el presupuesto impidieron este necesario esfuerzo en su momento. “Aunque con el drenaje ejecutado el campo ha mejorado, se necesitará recibir fuerte durante los próximos años para crear un perfil de suelo adecuado en los primeros centímetros”.

EL RIEGO

La última renovación del sistema de riego en Las Brisas se llevó a cabo en el año 90. Como cualquier otro tipo de instalación, un sistema de riego tras más de 30 años ha perdido la eficiencia y capacidad para las que fue diseñado en su día. Como parte de la reforma integral, el sistema de riego se ha rediseñado por completo en lo que concierne a las secundarias y aspersores, manteniendo

las tuberías principales y el bombeo ya que tenían la capacidad hidráulica para alimentar el nuevo sistema. El dimensionamiento del sistema de secundarias se ha ampliado en muchos tramos, lo que ha permitido reducir la ventana de riego.

El sistema de riego ha continuado siendo suministrado por Toro, siendo Las Brisas el primer campo de España en el que se ha instalado el sistema de centralización Lynx. Cuando Rafael llegó, se encontró otra complicación respecto a la gestión diaria del campo ya que los 9 hoyos reformados se gestionaban con el Lynx y los 9 antiguos con el Sitepro. Esto ocurre porque el Lynx solo funciona con los satélites VPE, que son los que se habían instalado en los 9 hoyos reformados, y no con los LTC de los hoyos antiguos que tenían que controlarse mediante el Sitepro. Tras un par de meses



Lago de riego en el curso del arroyo que atraviesa el campo de golf

de gestión separada de las 2 partes del campo, Rafael ha decidido adelantar la sustitución de los satélites de los hoyos que quedan por reformar, para poder agrupar todos bajo el control del Lynx, y hacer así una gestión unificada y eficiente de los 18 hoyos. Según Rafael, “el Lynx le ha sorprendido gratamente ya que supone un salto de calidad importante respecto al Sitepro”.

Las estaciones gestionan 1 o 2 aspersores, repartidos mas o menos al 50%, lo que permite un control sectorizado del riego. Los greens, antegreens, plataformas de tee y aspersores de zonas específicas riegan individualmente mientras que zonas generales de calle y rough riegan de 2 en 2. Los aspersores en green están diseñados “back to back”, de forma que el green se riega de forma independiente. Así mismo, el riego del agrostis en las plataformas de tee necesita una gestión diferente por lo que se han triangulado para que se rieguen de forma independiente.

LA REFORMA DE LOS SEGUNDOS 9

Tras la apertura de los 9 primeros hoyos en Enero, la satisfacción de todos los socios ha sido unánime. Esto ha permitido la aprobación de la reforma de los segundos nueve hoyos que se prevé ejecutar en 2014, y con la que quedará el recorrido entero renovado.

De nuevo Kyle Phillips Golf Course Design será el encargado de rediseñar los segundos 9 hoyos. El routing del campo se verá beneficiado en los últimos 4 hoyos

con cambios para facilitar el desarrollo del juego respecto a la actualidad. Esta obra tendrá una mayor envergadura respecto a la primera, ya que incluye mayores cambios en infraestructuras (puentes, elevación de zonas inundables, lagos, etc.).

Actualmente, el lago de riego se encuentra ubicado dentro del curso del arroyo que cruza el campo, por lo que el agua de riego se ve afectada por los cambios de calidad en el agua del arroyo. En esta reforma, se va a independizar el lago de riego, de forma que sólo contenga agua depurada y el arroyo discurra de forma independiente.

Una de las premisas que el Club ha aprendido de la reforma de los 9 primeros hoyos, y que Rafael también tiene muy clara, es que una reforma integral de

Una reforma integral requiere incorporar a un equipo multidisciplinar, que ayude a que la obra se planifique, se mida, se controle y se ejecute en la forma y plazos adecuados



Plataformas agrostis

este tipo tiene una envergadura tal como para que se haga imprescindible incorporar a un equipo multidisciplinar, que ayude a todas las partes implicadas (La Junta Directiva, Comité de Campo, el Director General, Greenkeeper, Diseñador y Constructor) a que la obra se planifique, se mida, se controle y se ejecute en la forma y plazos adecuados. Cuando los Clubes que acometen reformas y obras de nueva construcción no cuentan con los equipos técnicos especializados para gestionar la elaboración del proyecto y el control de las obras, incurren en errores técnicos a menudo irreparables y cuando menos con consecuencias económicas mayores que los costes que estos equipos suponen.

En este caso el Club ha depositado su confianza en las Ingenierías Actua Golf Services y Surtec Sport Turf Management para la elaboración del proyecto de ejecución y la dirección de obra. El equipo de ingenieros y topógrafos dedicados al proyecto, trabajan ya en la

actualidad de forma muy estrecha y en colaboración con la Dirección del Club y Rafael Gonzalez-Carrascosa para que el resultado sea un éxito y conforme a las necesidades particulares del Club.

EL MANTENIMIENTO

El mantenimiento que actualmente Rafael está implantando en el Real Club de Golf Las Brisas tiene una primera particularidad, que es la elaboración de 2 planes de mantenimiento totalmente diferenciados e independientes para los hoyos nuevos y viejos, ya que las necesidades son muy distintas.

Por un lado, los hoyos recién reformados requieren un mantenimiento enfocado a madurarlos y a elevar la calidad hasta los niveles deseados. Existe mucho trabajo por hacer en la puesta a punto y optimización del riego, maduración del ryegrass en zonas difíciles, mejora del suelo en general, etc.

Una de las partes de mayor peso en el programa de mantenimiento de los hoyos nuevos son las operaciones culturales para la corrección del suelo. El objetivo del programa es mejorar todo lo posible las condiciones de desarrollo para la planta, para que eso se traduzca en una superficie con la mejor calidad posible. Por la naturaleza arcillosa del suelo, el programa incluye varios pinchados anuales en calle y rough, que mejoren la infiltración de agua a la zona radicular y que alivie la compactación que sufren las arcillas. Por otro lado, el programa de recibos pretende añadir anualmente 1 cm de arena en calle y rough, de forma

Rafael está desarrollando 2 planes de mantenimiento totalmente diferenciados para los hoyos nuevos y viejos, ya que las necesidades son muy distintas



Final del recorrido que se reformará el año que viene

que dentro de varios años el campo drene mucho mejor, y las condiciones para la gestión del mantenimiento rutinario en invierno (tráfico de segadoras, vehículos, tractores, etc.) y el uso de buggies por los socios (en un gran número de edad avanzada) sean mejores.

Rafael también está implantando un programa específico de gestión de la salinidad. En primer lugar el programa persigue garantizar la estabilidad de la estructura del suelo. Para ello, se realizan aplicaciones de sulfato de calcio (yeso agrícola) hasta un total de 1.500 kg/ha y año, que permitan desplazar al sodio que se adsorbe muy fácilmente en los espacios de cambio catiónico. En el resto del campo se aplica Calcio en cada oportunidad que se tiene, principalmente mediante fertilizantes.

Los niveles de salinidad se monitorizan mediante una sonda de medida directa en suelo 3 veces en semana. Los valores que se muestran, son siempre relativos y es necesario tomar experiencia en tu propio campo para saber qué valor es bajo o es alto para tu suelo concreto. De esta forma, puedes monitorizar el incremento de la CE en el suelo y determinar el momento idóneo para realizar lavado de sales. De la misma forma, se estiman las necesidades de lavado, comprobando que cantidad de agua hay que aplicar para bajar la conductividad en la zona radicular.

Se aprovecha el cambio de bandera para tomar las lecturas, que siempre se realizan a 3 profundidades (2,5 cm, 5 cm, 10 cm).

En el programa de gestión de salinidad, los niveles de ésta se monitorizan mediante una sonda de medida directa en suelo 3 veces por semana

EL PERSONAL

El equipo de mantenimiento es de 22 personas y está compuesto por 1 asistente, 2 mecánicos, 1 técnico de tratamientos, 2 técnicos de riego y 16 jardineros.

Se trata de una plantilla con una antigüedad alta, de gran experiencia y con muy buena predisposición a los cambios. Aunque se trata de un Club privado con convenio propio en el que una plantilla tan antigua supone unos costes significativos, el club asume esto positivamente por la confianza, muestras de sacrificio y compromiso que aportan.

Según Rafael, los equipos humanos son el pilar básico en este tipo de proyectos. Tanto la plantilla de mantenimiento como el resto de equipos liderados por el Director General Paul Muñoz se encuentran ilusionados con los cambios, “y esto ha hecho mucho más fácil mi adaptación a este nuevo proyecto”. ■

Las festucas finas, el caso de **la *Festuca rubra*** y sus subespecies

DIEGO GÓMEZ DE BARREDA FERRAZ
*Escuela Técnica Superior de
Ingeniería Agronómica y del Medio Natural
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n. Valencia-46022
diegode@btc.upv.es*

El género botánico *Festuca*, comprende alrededor de 100 especies (Turgeon, 2005) de las que tan solo se usan como cespitosas, de manera general, 4 de ellas: *Festuca arundinacea*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra* y *F. trachyphylla*, aunque hay algunas otras, con menos importancia como *F. filiformis* y *F. pratensis*.

La primera, *F. arundinacea*, es quizás la más conocida de todas, con grandes cualidades en cuanto a su adaptabilidad a nuestras condiciones edafoclimáticas, pero con una gran inconveniente, la textura de hoja, demasiado ancha (Figura 1 y 2), sobre todo cuando se destina a céspedes ornamentales o deportivos (golf).

Las otras especies, forman lo que viene a llamarse el complejo de las festucas finas (Tabla 1), llamado este grupo así, pues es grande la variabilidad de especies y subespecies dentro de ellas, con un denominador común, una hoja muy fina (menos de 1,5 mm). Cabe indicar que hay autores como A. J. Turgeon, que dentro de las festucas finas incluyen dos subgrupos, el de *F. rubra* y el de *F. ovina* y dentro de este último distinguen tanto a *F. ovina* como a *F. trachyphylla*. Monje, 2008, indica

FESTUCAS
Las festucas finas raramente se usan solas, sino que se mezclan entre ellas o con *Lolium perenne* y/o *Poa pratensis*



Figura 1. A la izquierda de la imagen césped formado por *Festuca rubra* y a la derecha por *Festuca arundinacea*



Figura 2. Detalle de la diferencia de anchura de hoja entre *Festuca rubra* (más fina) y *Festuca arundinacea* (más ancha)

Tabla 1. Clasificación botánica a nivel especie de las festucas finas cespitosas (GNIS, 2013)

Nombre		Nº de variedades
Científico (sinónimos)	Común (anglosajón)	
<i>F. filiformis</i> (<i>F. tenuifolia</i>)	Fine leaved sheep's fescue	4
<i>F. ovina</i>	Sheep's fescue	20
<i>F. rubra</i>	Red fescue	344
<i>F. trachyphylla</i> (<i>F. longifolia</i> , <i>F. duriuscula</i>)	Hard fescue	36

que lo que se conoce como *F. ovina duriuscula* es lo que se llama en el ámbito anglosajón *Hard fescue*, es decir *F. trachyphylla* o *F. duriuscula* en la clasificación de la Tabla 1.

Las festucas finas, son especies que raramente se usan solas, se mezclan entre ellas o con otras especies, sobre todo con *Lolium perenne* y/o *Poa pratensis*, pues se complementan en cuanto a su adaptación al clima y manejo.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS FESTUCAS FINAS

No hay ninguna especie cespitosa perfectamente adaptada a una zona, pues aunque las características del suelo varían poco a lo largo del tiempo, el clima es muy variable a lo largo de un año, sobre todo en España, con una gran diversidad climática tanto geográfica como temporal. Esto implica que cualquier cespitosa tenga ventajas y desventajas que hay que conocer. Según Koski, 2010, las ventajas y desventajas de las festucas finas en comparación con otras cespitosas son las siguientes:

Ventajas

- Tienen una germinación rápida (aunque su establecimiento posterior es lento)
- Una textura de hoja muy fina
- Forma un césped muy denso
- Muy buena tolerancia a la sombra
- Prefiere poca fertilización nitrogenada
- Tolera condiciones pobres de suelo (muy arenosos o muy arcillosos o pedregosos)

- Resisten la sequía (muchas veces entrando en dormancia)
- Tienen una tolerancia a la salinidad de moderada a muy buena
- Buena tolerancia al frío
- Excelente adaptación a la altitud

Desventajas

- No toleran el pisoteo constante
- Tienen una lenta recuperación de agresiones externas
- Pueden formar colchón (*thatch*) sobre todo las rizomatosas
- A veces pueden resultar difíciles de segar
- Pueden entrar en latencia cuando las temperaturas están por encima de los 32 °C durante 1 a 2 semanas
- Algunas son susceptibles al hilo rojo, piricularia y dólara.



En este artículo se va a desarrollar el caso de la especie *Festuca rubra* (Festuca roja o cañuela roja), por ser el de mayor importancia y más usado en España dentro de las festucas finas. Como muestra de la importancia de *F. rubra* frente a las otras festucas finas, baste echar un vistazo a la columna de la derecha de la Tabla 1 donde se indica el número de variedades registradas de las festucas finas en el Catálogo Europeo de Especies Cultivadas a fecha de cierre de este artículo.

FESTUCA RUBRA

Es una especie cespitosa que se originó en regiones boscosas frías de los Alpes (Beard, 1998) y como tal, está adaptada a esos climas, aunque debido a su gran diversidad de subespecies, puede usarse también en España, pues en nuestro país las condiciones edafoclimáticas son también muy diversas. Son 3 las subespecies de *F. rubra* cultivadas en España (Tabla 2) y normalmente forman parte de mezclas cespitosas destinadas a la conformación de céspedes para:

- 1.- Céspedes resistentes a la sombra (Figura 3).
- 2.- Céspedes ornamentales.
- 3.- Céspedes de clima templado resistentes a la escasez de agua.

Las 3 subespecies de *F. rubra*, aun siendo muy parecidas y por tanto muy difíciles de distinguir entre ellas, presentan características muy

Figura 3. Jardín particular en Elche (Alicante) con mezcla de cespitosas para sombra en la que *Festuca rubra* se incluye al 40% (mezcla 2 de la Tabla 4).

Tabla 2. Clasificación botánica a nivel subespecie de *Festuca rubra* (F. r.)

Nombre		
Científico (sinónimos)	Común (castellano)	Común (anglosajón)
<i>F. r. commutata</i>	F. roja encespicante	Chewing red fescue
<i>F. r. rubra</i>	F. roja reptante	Strong creeping red fescue
<i>F. r. trichophylla</i> (<i>F. r. littoralis</i>)	F. roja semi-reptante	Slender creeping red fescue

diferentes de adaptación al clima, al suelo y de manejo, lo que justifica tanto este artículo como el diferente manejo de cada subespecie o de su mezcla. En la Tabla 3 pueden observarse las características principales de estas subespecies, entre las que puede destacarse que la subespecie que forma un césped más denso y tolera más el frío es *F. r. commutata*, la que tiene más tolerancia a la salinidad, sombreo y sequía es *F. r. trichophylla* y la que más aguanta las temperaturas altas y tiene tanto una tasa de establecimiento más rápida como una mayor recuperación de agresiones externas (crecimiento rizomatoso) es *F. r. rubra*.

MEZCLAS COMERCIALES PARA JARDINERÍA

En las grandes superficies comerciales dedicadas a la jardinería o en los catálogos de las empresas comercializadoras de semillas, nos podemos encontrar con mezclas de cespitosas envasadas en cajas de 1 a 3 kg que incluyen las festucas finas. En la Tabla 4 se exponen 21 mezclas comercializadas en España que incluyen festucas finas, agrupadas en 3 grandes grupos: césped para zonas sombreadas (mezclas 1 a 6), céspedes para zonas donde vaya a haber escasez de agua (mezclas 7 a 11) y céspedes ornamentales (mezclas 12 a 18), además de otros usos (mezclas 19 a 21). Cuando nos fijamos en las 6 mezclas existentes para céspedes bajo sombra resalta el hecho de que no se incluye, de forma general, la subespecie de *F. rubra* más importante para aguantar el sombreo que es FRt, (Tabla 3) sino que predomina FRr. Tan solo las mezclas 3 y 4 incluyen la subespecie adecuada para este fin.

En cuanto a mezclas para terrenos en los que se supone que habrá restricciones de agua (mezclas 7 a 11) y por tanto hay que dar más importancia en la mezcla a FRt de nuevo, si que parece que estén correctas las mezclas, incluyéndose además FRr en aquellas

Tabla 3. Características de las 3 subespecies de *Festuca rubra*

	<i>F. r. commutata</i>	<i>F. r. rubra</i>	<i>F. r. trichophylla</i>
¿Tiene rizomas?	No	Si	Si, cortos
Finura de hoja (mm)	0,3 a 0,8	0,3 a 0,5	Muy estrechas
Establecimiento	El más lento	El más rápido	Intermedio
Densidad de césped	La más alta	La más baja	Intermedia
Tolerancia a la sal ¹	3,9 dS/m	5,1 dS/m	6,7 dS/m
Clima	No extremo	Templado cálido	Templado costero
Tolerancia al frío	La más alta	Intermedia	La más baja
Tolerancia a la sombra	Alta	Muy alta	La más alta
Tolerancia a la sequía	Aceptable	Aceptable	La más alta
Tolerancia a altas temperaturas	Buena	La más alta	Buena
Tolerancia a suelos ácidos	La más baja	Intermedia	La más alta
Tolerancia al pisoteo	La más alta	La más baja	Intermedia
Tolerante a cortes bajos	La que más (2,5 cm)	Intermedia (3,8 a 5 cm)	Intermedia (3,8 a 5 cm)

¹ La tolerancia a la sal se expresa en conductividad eléctrica del agua de riego que reduce el 50% del crecimiento del césped (DLF Trifolium, 2013). Información tomada de: Beard, 2002; DLF Trifolium, 2013; Turgeon, 2005.



Figura 4. *Festuca rubra commutata*, variedad experimental en la Universidad Politécnica de Valencia.

Las festucas finas se utilizan, sobre todo, para formar céspedes contemplativos, bajo sombra y con escaso mantenimiento

Tabla 4

Número de mezcla y uso	% de inclusión de <i>F. rubra</i>					% de inclusión de otras cespitosas					
	FRc	FRr	FRt	AS	AT	FA	FO	LP	PP	PT	TR
1. Sombra	40	40	-	-	-	-	-	20	-	-	-
2. Sombra	-	40	-	10	-	30	-	-	-	20	-
3. Sombra	-	50	30	-	-	-	-	20	-	-	-
4. Sombra	30	-	30	-	-	-	-	40	-	-	-
5. Sombra	-	35	-	-	10	-	25	20	-	10	-
6. Sombra	-	30	-	-	-	-	-	35	-	35	-
7. Economía de agua	-	-	15	-	-	65	-	18	-	-	2
8. Terrenos secos	-	-	15	-	-	60	-	25	-	-	-
9. Poco mantenimiento	-	40	15	-	-	-	-	30	10	-	5
10. Ahorro de agua	-	-	15	-	-	75	-	18	-	-	2
11. Bajo mantenimiento (clima mediterráneo)	-	35	-	-	-	30	10*	25	-	-	-
12. Ornamental	20	20	-	-	-	-	-	50	10	-	-
13. Ornamental	20	10	10	5	-	-	20*	30	5	-	-
14. Fino tradicional	-	40	-	-	-	-	-	45	15	-	-
15. Decorativo	30	20	25	-	-	-	25*	-	-	-	-
16. Decorativo (clima templado)	10	20	-	-	-	-	-	55	10	-	5
17. Inglés	10	25	25	-	-	-	-	40	-	-	-
18. Máxima calidad estética	-	35	-	-	5	-	-	45	15	-	-
19. Repoblador	-	25	-	-	-	-	-	75	-	-	-
20. Universal	-	20	-	-	-	30	-	50	-	-	-
21. Deportivo	-	30	-	-	10	-	-	45	15	-	-

Tabla 4. Mezclas comerciales de especies cespitosas que incluyen a las festucas finas. FRc: *Festuca rubra commutata*; FRr: *Festuca rubra rubra*; FRt: *Festuca rubra trichophylla*; AS: *Agrostis stolonifera*; AT: *Agrostis tenuis*; FA: *Festuca arundinacea*; FO: *Festuca ovina*; LP: *Lolium perenne*; PP: *Poa pratensis*; PT: *Poa trivialis*; TR: *Trifolium repens*.

mezclas que indican que el mantenimiento será bajo pues esta subespecie al presentar rizomas será capaz de colonizar el terreno desprovisto de césped con más facilidad que las otras. Hay que destacar la mezcla 11 que en vez de incluir a FRt, incluye a *F. ovina*, más tolerante a la sequía que *F. rubra*, aunque el * indica que en realidad la variedad que se incluye ('Spartan') no es *F. ovina* sino *F. trachyphylla*.

Las mezclas 12 a 18 de la Tabla 4 corresponden a céspedes ornamentales y es allí donde entra en juego la subespecie FRc, pues es la que forma un césped más denso, rebajándose el porcentaje de FRr pues se supone que es un césped contemplativo y por tanto poco expuesto a agresiones externas que tuvieran que ser regeneradas por los rizomas de FRr o en menor medida de FRt.

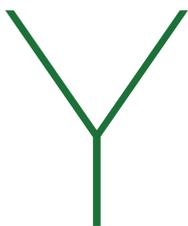
BIBLIOGRAFÍA

- **GBear, J.B. 1998.** The origins of turfgrass species. *Golf Course Management*. 5:49-55.
- **Beard, J.B. 2002.** Turf Management for golf courses. Ed. John Wiley & Sons. New Jersey. Pp. 793.
- **DLF TRIFOLIUM, 2013.** http://www.dlf.com/upload/Salt_tolerant_species1.pdf. Acceso 26 de junio de 2013.
- **Koski, T. 2010.** Fine fescues for lawns. Colorado State University Garden Notes #564.3p.
- **GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences et plants). 2013.** <http://ec.europa.eu/food/plant/propagation/catalogues/database/public/index.cfm?event=SearchForm&cat=A>. Acceso 15 junio de 2013.
- **Monje Jiménez, R. J. 2008.** Céspedes ornamentales y deportivos. Ed. Junta de Andalucía. Pp. 527.
- **Turgeon, A.J., 2005.** Turfgrass management. Ed. Pearson education. Pp. 415.

Además, existen otras mezclas (19 a 21) que incluyen festucas finas pero que no se engloban en las 3 categorías anteriores (sombra, escasez de agua y ornamental) sino que están más enfocadas a céspedes que puedan sufrir agresiones externas, de ahí la inclusión de FRr, junto con *Lolium perenne* (buena tolerancia al pisoteo) y *Poa pratensis* (tolerancia al pisoteo y presencia de rizomas). ■

Golfpark Groendael: “labores culturales vs control químico”

JOSÉ ÁNGEL SALAS LÓPEZ.- GAGCONSULTING
Senior Greenkeeper Golfpark Groendael



a sea por la diversidad ecológica del entorno que rodea al campo de golf, por los canales que lo atraviesan o por su situación estratégica entre Wassenaar (lugar vacacional por excelencia en Holanda) y La Haya (a tan solo 8 minutos del centro de la ciudad) o todo lo anterior unido entre sí, lo que convierten a este “vergel

natural” en una de las joyas más protegidas y codiciadas de Rotterdam, que nada tiene que envidiar a campos tan conocidos en los Países Bajos como The Dutch o The International (reciente escenario de la Deloitte Ladies Open 2013).

Probablemente y, aunque a priori pueda parecer lo contrario, sin lugar a dudas la diferencia fun-

damental entre el mantenimiento de un campo de golf en Holanda con respecto a España, sea la utilización de productos fitosanitarios.

De forma generalizada en todo el país, pero en algunos casos puntuales como en el que me encuentro, la lista de materias activas permitidas para su uso en áreas verdes se pueden contar con los dedos de una mano, además teniendo en cuenta que también está regulado el número máximo de aplicaciones por año, dependiendo de la materia activa que queramos aplicar.

Por ejemplo, para el uso de un herbicida para el control de hoja ancha como pueda ser MCPA al 50%, tan solo está permitida su

Probablemente, la diferencia fundamental entre el mantenimiento de un campo de golf en Holanda con respecto a España sea el uso de productos fitosanitarios

aplicación a una dosis máxima de 1,2 l/Ha/año, pero sólo se puede utilizar del 1 de Septiembre al 1 de Marzo.

Dentro de las familias de productos fitosanitarios, las restricciones más contundentes van hacia los insecticidas y herbicidas, aunque también sobre algún fungicida con materia activa Azoxystrobin, Metconazol y Piraclorobid. Dentro de este grupo comentar que la utilización de Iprodiona al 25%, como norma general en Holanda se restringe a 4 aplicaciones anuales, con una dosificación total de 20 L/Ha, pero en Golfpark Groendael sólo está permitido su uso en greens a 5L/Ha/año.

Estas restricciones medioambientales en cuanto al uso de productos químicos son fácilmente entendibles por dos razones principales:

Condicionantes edafológicos

Dado que sus 40.900 Km² se hallan en buena parte cubiertos por las aguas (estuarios, pantanos y ríos), ocupando la superficie terrestre 33.433 Km². Sus materiales corresponden a terrenos de muy reciente formación, abandonados por los ríos Rin y Mosa. Todo este agua de consumo humano.

Hace 35 años que el país está embarcado en la aventura de “vaciar” el golfo del Zuiderzée, habiendo arrebatado a las aguas 122.000 Ha., casi la mitad del proyecto. Así se explica que más del 50% de la superficie habitada, la de mayor densidad de población, tenga un nivel inferior al del mar; por eso está protegida por diques.

En este país, de morfología glacial y periglacial cuaternaria, los desniveles topográficos son insignificantes. La horizontalidad es la línea dominante del relieve holandés.

Condicionantes históricos de contaminación de suelos

Un país que ha dedicado un gran

esfuerzo a la descontaminación del suelo es Holanda. Aunque las autoridades reconocen que aunque la contaminación del suelo no llega a representar más del 1% de la superficie, esta polución constituye un gigantesco problema con gravísimas implicaciones en el hombre, las cosechas, animales y plantas. Es por ello que los holandeses crearon un ministerio para estudiar la contaminación ambiental, el TNO (The Netherland Organization for Applied Scientific Research) con un presupuesto anual de 24 millones de euros. La política de este ministerio se centra en prevenir la contaminación más que la descontaminación en sí misma, dado los altos costes de la descontaminación del suelo (sólo la catástrofe de la localidad holandesa de Lekkerkerde, en 1980, ha costado al país más de 60 millones de euros), su principal objetivo es conseguir industrias no contaminantes.

ACTUACIONES FRENTE A LOS CONDICIONANTES FITOSANITARIOS.

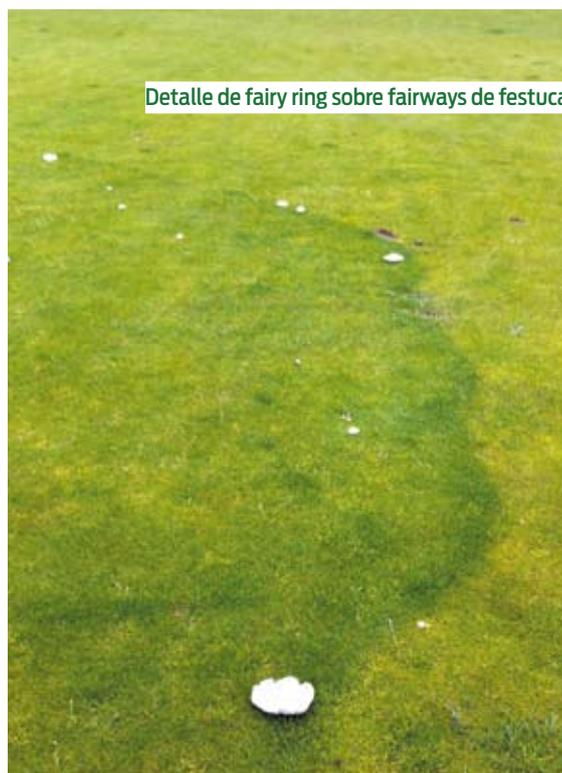
Todo lo comentado anteriormente, nos obliga a dar un giro de tuerca más si queremos acercarnos a un mantenimiento de primer nivel y paliar, en parte, enfermedades de especial incidencia como puedan ser “Dollar spot”, “Fusarium diseases” o “Brown patch”.

Estas actuaciones se basan, sencillamente, en utilizar las labores culturales a nuestro alcance para evitar o dificultar, físicamente, el establecimiento del hongo sobre la superficie cespitosa.

En el caso del green, la superficie más importante dentro del



Detalle de micelio de dollar spot en greens de a1+a4



Detalle de fairy ring sobre fairways de festuca

La siega y el rulado de greens son prácticamente constantes a lo largo de la semana, y el pinchado de los mismos se realiza 3 veces al año (junio, agosto y octubre)

Actuación	Lunes	Martes	Miérc.	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
CORTE MANUAL	*	*		*	*	*	
CORTE TRIPLETA			*				*
RULADO	*	*		*	*		
VERTICAL LIGERA			*				
RECEBO			*				
CEPILLADO	*	*				*	
CORTE EN PROFUNDIDAD	QUINCENAL						



Detalle de corte en profundidad en greens



Detalle de escarificado en fairways



Detalle de pinchado de tees



Resultado final del escarificado



Posterior recebo de fairways

mantenimiento, las labores que se realizan durante la temporada de mayor incidencia de enfermedades fúngicas se explican detalladamente en el cuadro de la izquierda.

La siega y el rulado de greens son prácticamente constantes a lo largo de la semana, y el pinchado de los mismos se realiza 3 veces al año (junio, agosto y octubre).

CONCLUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

Como conclusión final, ya que no me cabe la menor duda, me gustaría recalcar que nuestros pasos como técnicos cualificados para el mantenimiento de Campos de Golf deberían ir encaminados a establecer un marco de actuación y unas normas claras y contundentes, para conseguir un uso casi “testimonial”, por supuesto, sostenible y racional de productos fitosanitarios sean de la naturaleza que sean.

Deberíamos fomentar e implantar Programas de Gestión Integrada de Plagas en nuestros respectivos lugares de trabajo, ya que preservar el medio natural o entorno que nos rodea es una obligación de todos, pero sobre todo nuestra, ya que somos los responsables de ese mantenimiento. Y, a la vez, reducir los riesgos y efectos derivados de su utilización en el ámbito de la salud humana ya que no debemos olvidar que por nuestras aproximadamente 12.000 Has de superficie deportiva nacional, pasan anualmente más de 288.000 jugadores federados y más de 1.000.000 de jugadores extranjeros, con un total de más de 9.000.000 de salidas al año. ■



Everris, nuestros productos proporcionan el mejor resultado en los campos de golf

ProSelect

Greenmaster

**Sportsmaster[®]
CRF Mini**

**Sierraform[®]
GT**

**Sierrablen[®]
Plus**

www.everris.com

Telf: 977 211811 | Email: info.iberica@everris.com



everris.

Fungicidas sintéticos y no sintéticos para el **control de DollarSpot**

JEFF MARVIN
BERT MCCARTY
BRUCE MARTIN

Clemson University, Clemson, South Carolina (USA)

Fotografías de Jeff Marvin

S

***Sclerotinia homoeocarpa* F.T. Bennett, el agente causal de la enfermedad Dollar spot, es el patógeno más destructivo del césped.** Se utilizan más pesticidas para controlar esta enfermedad en el césped que para ninguna otra. La incesante demanda de una gestión ecológica del césped ha reactivado la búsqueda a las alternativas de fungicidas sintéticos. Los productos no sintéticos por si solos pueden erradicar la enfermedad cuando la incidencia es baja. Sin embargo, cuando existen condiciones favorables para una intensa incidencia de la enfermedad, los productos no sintéticos no suelen dar un control comparable a los productos sintéticos tradicionales. Así pues, se realizó un estudio para determinar la eficacia de los fungicidas no sintéticos (orgánicos y biológicos) con una dosis reducida de productos sintéticos sobre la incidencia de Dollar spot en *Agrostis stolonifera* L. var *palustris* (Huds), en Clemson, Carolina del Sur (USA).

El estudio se llevó a cabo sobre una parcela de *Agrostis stolonifera* *Crenshaw* de 10 años de antigüedad mantenida en las condiciones típicas de un green. Los intervalos de aplicación de los productos (Tabla 1) coincidieron con la época de mayor incidencia de la enfermedad en verano y en otoño, repitiéndose las



Agrostis es la especie cespitosa más apropiada para los greens en todo el mundo

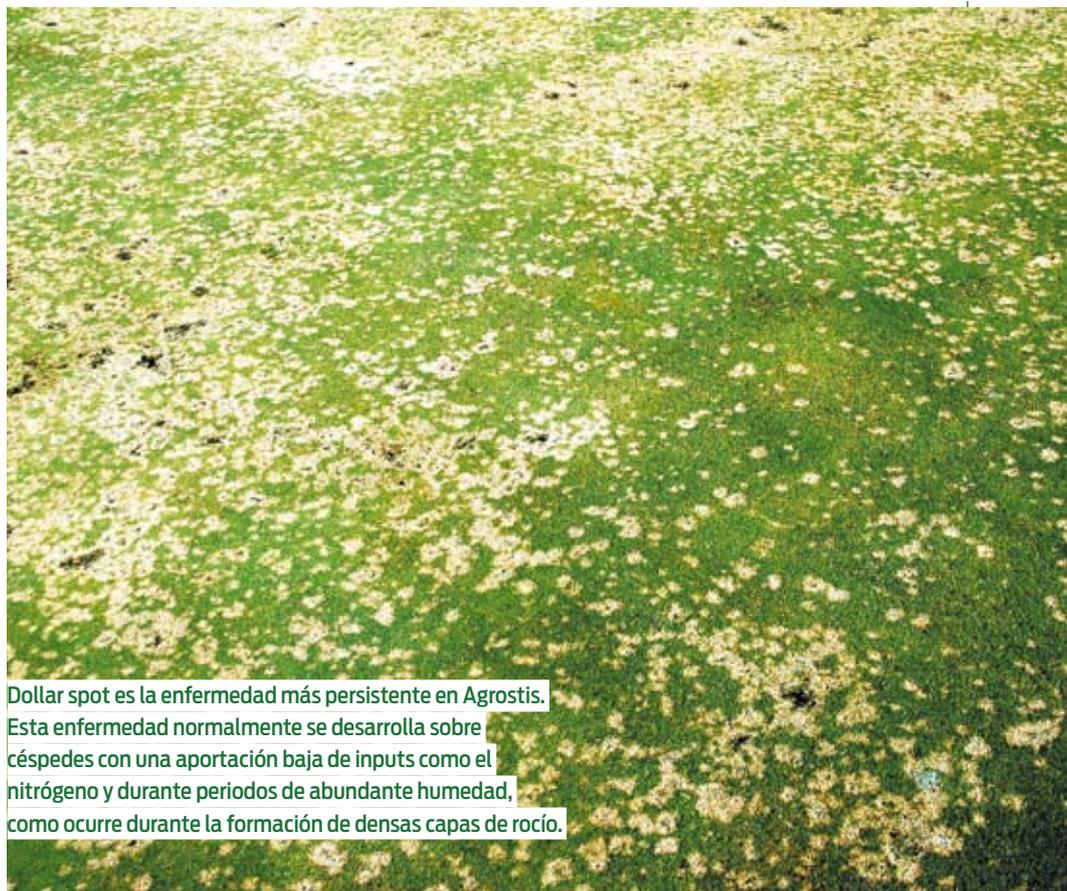
aplicaciones cada 14 días. El equipo de aplicación estaba compuesto por una mochila de CO₂ calibrada para una dosis de 374 L/Ha y boquillas de chorro plano 8003. La fertilización anual del *Agrostis* era de 19,5g/m² dividida en partes iguales entre aplicaciones granuladas y líquidas y se segó cinco veces a la semana entre 3,18 y 3,96 mm.

El estudio se realizó en parcelas distribuidas aleatoriamente con tres repeticiones de cada tratamiento. Las parcelas individuales eran de 1,5m x 1,5m. El grado de acción de la enfermedad en cada parcela se evaluó contando el número de células infectadas en una cuadrícula de 289

celdas. La calidad visual del césped se midió en una escala de 0 a 9, siendo 0 = césped muerto y 9 = estado ideal. Los estudios comenzaron el 6 de agosto del año 1 y se repitieron el 1 de julio del año 2 con aplicaciones a intervalos de 14 días para todos los tratamientos. Las Curvas de Progreso de la Zona con Enfermedad (AUDPC) se realizaron a partir de los datos semanales acumulados utilizando la fórmula $\sum [(Y_i + Y_{i+1})/2] (T_2 - T_1)$, separando las medias mediante LSD a $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

Azoxistrobina + propiconazol 1X proporcionaron una mayor efica-



Dollar spot es la enfermedad más persistente en *Agrostis*. Esta enfermedad normalmente se desarrolla sobre céspedes con una aportación baja de inputs como el nitrógeno y durante periodos de abundante humedad, como ocurre durante la formación de densas capas de rocío.

Cuando la incidencia de Dollar spot es alta, los productos no sintéticos no ofrecen un control comparable a los sintéticos tradicionales.

Tabla 1. Productos sintéticos y no sintéticos utilizados para el control curativo de Dollar spot en *Agrostis*

Tratamientos y Dosis (materia activa por cada 100m ²)	Nombre comercial
40g propiconazol + 24g azoxistrobina	Headway
9,9g prop. + 5,9g azo. ¼ X + [64L/ha (1,0 x 10 ⁹ CFU <i>Bacillus licheniformis</i>)]	EcoGuard
9,9g prop. – 5,9g azp- ¼ X + [18,9g <i>Reynoutria sachalinensis</i> extract]	Milsana
9,9g prop. + 5,9g azo. ¼ X + [32L/ha (1,0 x 10 ⁹ CFU <i>B. subtilis</i>)]	Rhapsody
9,9g prop. + 5,9g azo. ¼ X + [17,2g aceite de romero + 14,4g aceite de clavo + 4,8g aceite de tomillo]	Paradigma
80,8g clorotalonil 1X	Daconil
20,2g clorot. ¼ X + [64L/ha (1,0 x 10 ⁹ CFU <i>B. licheniformis</i>)]	
20,2g clorot. ¼ X + [18,9g extracto <i>R. sachalinensis</i>]	
20,2g clorot. ¼ X + [32L/ha (1,0 x 10 ⁹ CFU <i>B. subtilis</i>)]	
20,2g clorot. ¼ X + [17,2g aceite de romero + 14,4g aceite de clavo + 4,8g aceite de tomillo]	

“1X” representa la dosis total recomendada de fungicida sintético mientras que “¼X” representa un 25% de la dosis.

Tabla 2. Curva de progreso de la enfermedad para Dollar spot en *Agrostis Crenshaw* atendiendo al uso de diferentes agentes de control sintéticos y no sintéticos

TRATAMIENTO	AUDPC ¹ AÑO 1	AUDPC ¹ AÑO 2
Azoxistrobina + propiconazol 1X	241 d ² ¥	211 e¥
Azo. + prop. ¼ X + B. licheniformis	289d cd¥	287d¥
Azo. + prop. ¼ X + R. sachalinensis extract	328 bc¥	378 bc¥
Azo. + prop. ¼ X + B. subtilis	310 bc¥	353 bc¥
Azo. + prop. ¼ X + aceites esenciales	329bc¥	349 bc¥
Clorotalonil 1X	245 d¥	256 de¥
Cloro. ¼ X + B. licheiformis	308 bc	385 b
Cloro. ¼ X + extracto de R. sachalinensis	353 b	450 a
Cloro. ¼ X + B. subtilis	339 bc	447 a
Cloro. ¼ X + aceites esenciales	474 a¥	497a¥

¹ AUDPC se calculó utilizando $\frac{1}{2} [(Y_i + Y_{i+1})/2] (T_2 - T_1)$. Valores más bajos = menos enfermedad.
 ¥ Valores estadísticamente similares entre los dos años = 0,05.

² Valores seguidos por la misma letra son estadísticamente similares en el año.



Durante los periodos de menor incidencia de la enfermedad, se consiguió un control excelente mediante la aplicación de azoxistrobina + propiconazol a un cuarto de la dosis recomendada más un producto orgánico con *Bacillus licheniformis*.

cia durante ambos años con mediciones AUDPC por debajo de 256 durante el año 1 y el año 2. Azoxistrobina + propiconazol ¼ X + 1 B. *licheniformis* ofrecieron un control ligeramente menor, con datos de AUDPC por debajo de 290 en ambos años (Tabla 2). Por el contrario, clorotalonil ¼ X + aceites esenciales de plantas ofrecían el menor control con datos de AUDPC por encima de 450 durante los dos pe-

riodos de evaluación. Durante el año 1, todos los tratamientos que contenían azoxistrobina + propiconazole y todos los tratamientos con clorotalonil, excepto clorotalonil ¼ X + aceites esenciales, proporcionaron unos valores de calidad del césped aceptable, con mediciones por encima o iguales a 7 (no se muestran datos).

En el año 2 se observaron tendencias similares en calidad del

césped, comprobándose que todos los tratamientos con azoxistrobina + propiconazol, clorotalonil 1X y clorotalonil ¼ X + B. *licheniformis* resultaban en índices aceptables de calidad del césped, mayores o iguales a 7. Durante el año 2, una medición realizada dos semanas después de finalizar el estudio alcanzó un pico máximo de la gravedad de la enfermedad en las parcelas tratadas con ¼ X de la dosis de fungicida sintético combinado con los productos no sintéticos (no se muestran datos).

CONCLUSIONES

De todos los productos testados, los fungicidas sintéticos ofrecieron un control de más eficaz, rápido, duradero y consistente de Dollar spot. De los tratamientos no sintéticos, la azoxistrobina + propiconazol ¼ X + B. *licheniformis* ofreció un control ligeramente inferior al uso único de productos sintéticos. Para poder equipararse a los productos sintéticos, los tratamientos no sintéticos deberían reducir el tiempo necesario para el control, ofrecer resultados más estables y durante un periodo más extenso.

En futuros estudios se prevé examinar la interacción de los programas de fungicidas y los tipos de

fertilización, así como estudiar los efectos fisiológicos de los fungicidas biológicos en los céspedes. Conforme vayan desarrollándose nuevos productos biológicos continuaremos examinando su eficacia sobre Dollar spot y otras enfermedades. ■

BIBLIOGRAFÍA

■ **McCarty, L. B. 2011.** Best Golf Course Management Practices 3rd Edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.

■ **White, R.W. and L.B. McCarty. 2012.** Diagnosis Turfgrass Problems: A Practice Guide. Clemson University Publishing. <http://www.clemson.edu/psapublishing>.



Durante los periodos de mayor incidencia de la enfermedad, el control de Dollar spot suele disminuir con los productos no sintéticos. Se muestra la combinación de azoxistrobina + propiconazol a un cuarto de la dosis recomendada más un producto orgánico con *Bacillus licheniformis*.

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



HOTEL
ANTEQUERA
GOLF
★★★★



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

Los equipos de aplicación de fitosanitarios en el nuevo marco comunitario sobre el uso de fitosanitarios

ALFREDO ARTIAGA MARIÓN

Ingeniero Técnico Agrícola. Greenkeeper

Titulado en Dirección de estaciones de Inspección Técnica de Equipos de Aplicación de Fitosanitarios.



En los últimos años se han producido cambios en la legislación sobre el uso de fitosanitarios que nos van a afectar directamente a los profesionales del sector de las áreas verdes y deportivas. Fundamentalmente son dos los documentos que más debemos tener en cuenta en estos momentos:

Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

NORMAS

Todos los equipos utilizados para los tratamientos fitosanitarios en parques y campos de deporte deberán cumplir con la obligación de estar inscritos en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA).

Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre, de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de fitosanitarios.

El primero de los decretos (Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre) establece el marco de acción para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, pero además, recoge en su artículo 53, disposición adicional segunda, la obligación de registrar ante las Comunidades Autónomas los equipos de tratamientos fitosanitarios auto-motrices arrastrados o suspendidos que se utilicen exclusivamente para el uso profesional de productos fitosanitarios, en ámbitos distintos de la producción primaria agraria.



Comprobación de la altura de la boquilla con respecto al suelo

“Se habilitará una sección especial en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA) para inscribir los equipos de tratamientos que se utilicen para la aplicación de productos fitosanitarios, en ámbitos distintos a la producción primaria agraria.”

Queda claro que todos los equipos utilizados para los tratamientos fitosanitarios en parques, jardines, campos de deporte, zonas de ocio, etc., deberán cumplir con la obligación de estar inscritos en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA).

Cada comunidad autónoma podrá determinar la obligatoriedad de la inscripción de algunos equipos, por ejemplo, los equipos

de menos de 100 litros de capacidad, será cada comunidad la que determine la obligación de inscribirlos en el ROMA.

El segundo de los decretos (Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre), viene a regular en otros asuntos, las inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre, por la que se establece el marco de actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas.

Según este último, los equipos empleados para tratamientos fitosanitarios deberán pasar una inspec-



Comprobación de la presión en la boquilla de pulverización

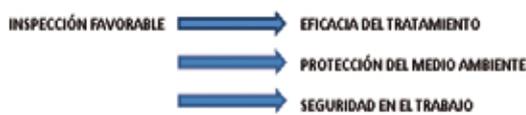
ción favorable de manera periódica para poder ser utilizados.

Según la Directiva 2009/128/CE, antes del 14 de diciembre del 2016 todos los equipos en uso deberán estar con la inspección favorable. Los equipos de aplicación para uso profesional deberán inspeccionarse cada cinco años hasta el 2020 y cada tres años a partir del 2020. Esto no quiere decir que se pueda esperar hasta el 14 de diciembre del 2016 para realizar la inspección del equipo de tratamientos, ya que las comunidades autónomas establecerán un programa de inspecciones como plan de actuación.

Lógicamente si se pretende realizar un tratamiento fitosanitario con éxito, el equipo utilizado, su regulación y el estado operativo en que se encuentre adquieren una gran importancia, por lo que es perfectamente comprensible que estos equipos pasen una serie de revisiones periódicas que nos garanticen su óptimo estado.

Las inspecciones de los equipos se realizan en las estaciones (fijas o móviles) de Inspección Técnica de Equipos de Aplicación de Fitosanitarios (ITEAF), que serán autorizadas por cada comunidad y estarán dotadas con personal con el certificado de aptitud correspondiente y por el equipo contemplado en el Real Decreto.

La inspección periódica de equipos es necesaria para un correcto uso de los productos fitosanitarios.



A continuación vamos a señalar las principales partes del equipo que van a ser inspeccionadas y deben ser revisadas antes de ir a la inspección oficial

RESGUARDO DE LA TOMA DE FUERZA Y SU EJE

Debe existir y estar en perfecto estado la protección del eje de la toma de fuerza y del punto donde se conecta a la bomba, así como un dispositivo de fijación (cadena de sujeción) que evite el movimiento del resguardo cuando el eje esté en movimiento.

Este aspecto es fundamental para la seguridad del operario.

DISPOSITIVO DE FIJACIÓN DEL EJE DE LA TOMA DE FUERZA

Debe existir y estar en perfecto estado un dispositivo que sujete el eje de la toma de fuerza cuando no esté conectado al tractor.

La fijación no debe realizarse con la cadena que impide la rotación del resguardo del eje de la toma de fuerza.

BOMBA

Resulta difícil realizar la inspección de una bomba por métodos cuantitativos, se necesitan aparatos específicos que raras veces se tienen en un taller del campo de golf. No obstante, para comprobar el funcionamiento de la bomba podemos realizar las siguientes operaciones:

Se comprueba de manera visual que el equipo, pulverizando a la presión de trabajo máxima con las boquillas de mayor caudal, mantiene una buena agitación en el depósito.

Durante la pulverización no deben apreciarse pulsaciones en el flujo de las boquillas.

No deben apreciarse fugas en la bomba ni en sus conexiones.

AGITACIÓN

Para comprobar que existe una recirculación correcta se hace funcionar el equipo a 3 bar de presión (pulverizadores hidráulicos) a régimen nominal con el depósito a mitad de su capacidad, se comprueba visualmente que la agitación es suficiente.

DEPÓSITO

Con el depósito a mitad de su capacidad se comprueba que no existan fugas, además las tapaderas y sus juntas deben estar en perfecto estado para mantener hermético el depósito y evitar fugas.

El filtro de llenado debe encontrarse en perfecto estado, sin cortes, perforaciones y otros desperfectos.

En caso de existir incorporador de producto debe tener una rejilla que impida la entrada de elementos extraños en el depósito.

La tapa del depósito debe tener un dispositivo de compensación de presiones para evitar sobrepresiones o depresiones en el depósito.

En el depósito debe existir un indicador de nivel que sea visible desde el puesto de conducción del vehículo de aplicación y desde donde se realiza la operación de llenado.

Se debe poder vaciar el depósito de forma sencilla y sin herramientas (por ejemplo con una llave).

REVISIÓN

Los equipos de aplicación deberán inspeccionarse cada 5 años hasta el 2020 y cada tres años a partir del 2020.

Si existe incorporador de producto debe funcionar correctamente.

Si existe un sistema de limpieza de envases fitosanitarios debe funcionar correctamente.

CONTROLES/MANDOS DEL PULVERIZADOR

Los mandos del circuito hidráulico funcionan correctamente y no existen fugas.

Los controles necesarios para la pulverización deben estar colocados de tal forma que se puedan operar y leer cualquier información desde el puesto de conducción (se permite el giro de la cabeza y la parte superior del cuerpo).

DISPOSITIVOS ANTIGOTE

Cuando se pare la pulverización no se debe producir goteo en las boqui-

llas (se comprueba a los 5 segundos del cierre de la válvula correspondiente).

MANÓMETRO

La escala del manómetro se debe leer fácilmente a un metro de distancia.

Resolución de 0,2 bar para presiones de trabajo inferiores a 5 bar. De 1 bar para presiones de trabajo de 5 bar a 20 bar y resoluciones de 2 bar para presiones de trabajo superiores a 20 bar.

La esfera del manómetro debe ser como mínimo de 63 mm. de diámetro.

La precisión del manómetro debe ser, para presiones superiores a 2 bar, el $\pm 10\%$ del valor real. Esta comprobación debe realizarse con un banco de ensayo de manómetros calibrado.

ITEAF

Las inspecciones de los equipos se realizan en las estaciones (fijas o móviles) de Inspección Técnica de Equipos de Aplicación de Fitosanitarios (ITEAF).

TUBERÍAS

A máxima presión no se deben de producir fugas en las tuberías.

Las tuberías deben estar colocadas de forma que no se produzcan roces.

FILTROS

Debe existir al menos un filtro en el lado a presión de la bomba. Los filtros de las boquillas no se consideran filtros a presión.

La malla y las juntas de los filtros se encuentran en buen estado.

Si existe dispositivo de aislamiento, que permite limpiar el filtro con el depósito lleno, debe funcionar correctamente y permitir la limpieza sin que se produzcan fugas.

Las mallas de los filtros se deben poder extraer y ser intercambiables.

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.



Los equipos de aplicación de fitosanitarios en el nuevo marco comunitario sobre el uso de fitosanitarios

BARRA DE PULVERIZACIÓN

La barra de pulverización no debe estar torcida y permanece estable en todas las direcciones.

Las secciones derecha e izquierda de la barra deben tener la misma longitud.

Si la barra dispone de retornos automáticos de los extremos que permiten volver a su estado original después de colisión con algún obstáculo, éste debe funcionar correctamente, tanto en la dirección de avance como de marcha atrás.

Debe existir un dispositivo que permita retener la barra durante el transporte.

La separación entre boquillas y su orientación deben ser uniforme a lo largo de toda la barra, excepto en casos de boquillas especiales.

Colocando la barra de pulverización en posición horizontal y pa-

ralela al suelo, la distancia que existe entre el borde inferior de la boquilla y el suelo debe ser lo más uniforme posible, entre unas y otras boquillas no debe variar en más de 10 cm o un 1% de la mitad de la anchura de trabajo (en barras de más de 10 metros).

Cuando el pulverizador esté trabajando, el líquido no puede impactar ni contra la barra ni contra el pulverizador.

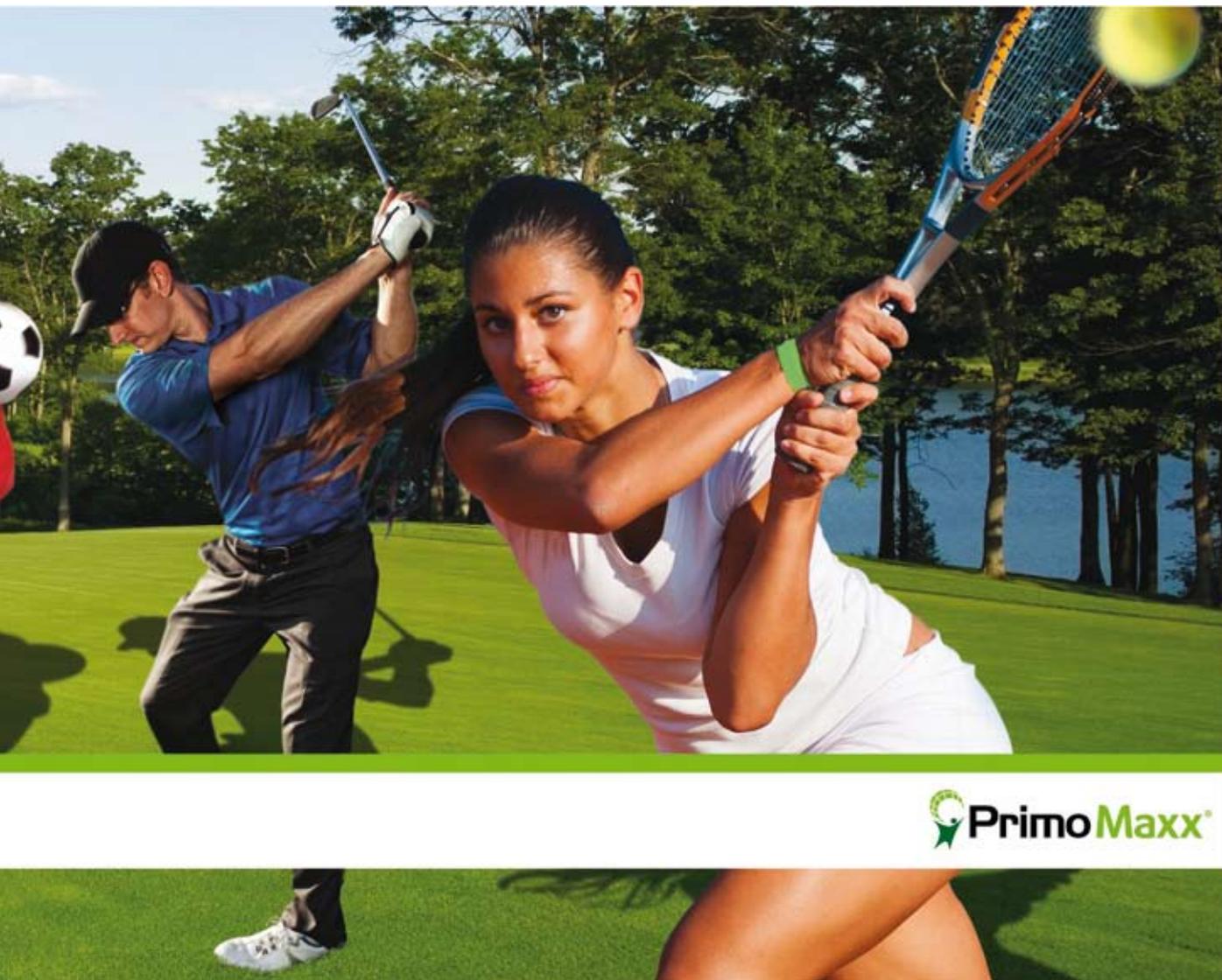
Deber existir un dispositivo que cumpla la función de proteger las



Equipo de tratamiento de fitosanitarios en Campo de Golf

boquillas de los extremos en posibles colisiones con el suelo.

El sistema de apertura y cierre de todos y cada uno de los sectores de la barra funciona correctamente.





Comprobación del caudal unitario de las boquillas

Los dispositivos destinados a amortiguar y los sistemas de compensación de pendiente funcionan correctamente permitiendo recuperar la horizontalidad de forma automática ante movimientos externos.

Midiendo la presión a la entrada de la barra, cuando se cierran los sectores la presión no debe variar más del 10%.

BOQUILLAS

Todas las boquillas colocadas en la barra de pulverización deben ser idénticas, excepto en casos en los que se requiera una función especial, como por ejemplo las boquillas de los extremos que se colocan especiales para realizar la pulverización en los bordes de las parcelas.

Otros componentes como son los filtros de las boquillas y los dispositivos antigoteo también deben ser equivalentes y deben ir montados en todos los porta boquillas.

Las boquillas deben ir marcadas para una fácil identificación, como

mínimo deben especificar el tipo y tamaño de las mismas.

DISTRIBUCIÓN TRANSVERSAL

La variación del caudal en boquillas del mismo tipo, no puede superar en un $\pm 10\%$ el caudal indicado por el fabricante, el volumen puede medirse utilizando un recipiente graduado para recoger el caudal de cada boquilla durante un tiempo controlado con un cronómetro.

Todas las boquillas de la barra deben presentar una variación de caudal inferior al $\pm 10\%$.

La presión en todos los sectores de la barra debe mantenerse, es decir, la caída de presión entre el punto donde se mide la presión del pulverizador y la última boquilla de cada sector no debe ser superior al $\pm 10\%$ de la presión reflejada en el manómetro.

Para realizar esta última medición se ajusta la presión a 3 bar de presión (funcionando) y se mide la

presión en las boquillas finales de cada sector, comprobando que la variación de presión entre éstas y la del manómetro general no supera el 10%.

Fundamentalmente, estas son las comprobaciones que el inspector va a realizar a nuestro equipo de pulverización, algunas de ellas pueden resultar complicadas o necesitar un equipo especial, pero como podréis comprobar muchas de estas comprobaciones son sencillas y se pueden realizar fácilmente.

Con la inspección favorable de los equipos de aplicación de fitosanitarios nos garantizamos que éstos funcionan correctamente, aspecto fundamental para realizar un tratamiento eficaz, respetuoso con el medio ambiente y con seguridad para los aplicadores. Este objetivo debe estar siempre presente en el mantenimiento de campos deportivos y áreas verdes en general, por lo que la inspección "oficial" no debe ser más que una más de las muchas que deben realizarse periódicamente en nuestros equipos de pulverización.

Cuando realizamos la inspección de nuestro equipo en una ITEAF, si el resultado es favorable se nos entregará un certificado y un distintivo autoadhesivo con la fecha límite de la validez de la inspección, el nº de inspección y el equipo ITEAF que lo ha realizado, que tendrá validez para todo el territorio nacional.

Sin embargo, si la inspección es desfavorable no podrá utilizarse el equipo en cuestión, se nos indicará los defectos que hay que subsanar y se tendrá 30 días como límite para subsanar los defectos en la misma estación ITEAF.

Todos los resultados de las inspecciones realizadas por las estaciones de Inspección Técnica de Equipos de Aplicación de Fitosanitarios son comunicados a una base de datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para su conocimiento y conservación. ■

Los equipos empleados para tratamientos fitosanitarios deberán pasar una inspección favorable de manera periódica para poder ser utilizados



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.

Las aguas de conductividades medias y su tratamiento

BRONSOMS PLANAS, M.
Aqualogy MA. Responsable Dominio Tratamiento Aguas.
 ESCAMILLA DE AMO, A.
Aqualogy. Director Mercado Golf.
 FERRANDIZ RUIZ, A.
Aqualogy MA. Responsable Técnico Levante.
 GIL LODOS, M.
Aqualogy MA-Canaragua. Resp. Operaciones Canarias.
 RIBES FERNANDEZ, D.
Aquagest Levante. Jefe Servicio Calidad Agua y Potabilización.

La escasez de recursos hídricos está obligando a los campos de golf a la utilización de aguas con mayor contenido en sales, bien sea por la salinización de los acuíferos por sobreexplotación cuando el origen es de agua subterránea, o por la utilización de aguas residuales regeneradas. En especial,

el agua que se suministra cómo regenerada únicamente cumple con parámetros higiénicos (micro-biológicos y físico-químicos) que vienen exigidos desde el RD 1620/2007 de Aguas Regeneradas, y con otros parámetros marcados en la autorización de vertidos que debe cumplir la EDAR. Por tanto, en la gran mayoría de los casos, el suministrador de agua regenerada, titular de la Estación de Regeneración de Aguas (ERA), no tiene obligación de entregar el agua con la conductividad deseable para el uso en nuestros campos de golf.

El uso de agua con salinidad media-alta (>2000µS/cm) para riego presenta serias dificultades en su manejo, sobre todo en determinadas especies cespitosas más susceptibles como *Agrostis*. En muchos casos, no sólo es necesario un cambio en la gestión del riego para

adaptarla a las nuevas condiciones, si no que acaba siendo necesario el tratamiento de éstas aguas para rebajar el contenido en sales. Existen diferentes tecnologías, y para que cualquier inversión que se realice en este sentido pueda cumplir con el objetivo de reducción de sales al menor coste posible es necesario cono-



cerlas, valorar sus ventajas e inconvenientes, sus costes de instalación y mantenimiento, etc.

En el artículo, se hará un pequeño estudio comparativo y se realizarán una serie de recomendaciones para la adopción de los tratamientos más convenientes técnica y económicamente para el tratamiento de aguas con conductividad media-alta.

TRATAMIENTOS DISPONIBLES

Actualmente existen en el mercado, como soluciones probadas, tres tecnologías para reducir la salinidad del agua de riego:

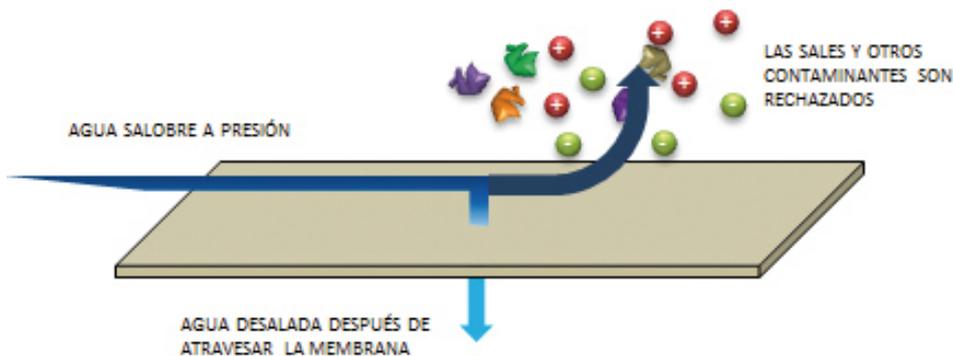
- Evaporación.
- Ósmosis inversa.
- Electrodialisis reversible.

La Evaporación es una tecnología que tan solo se utiliza para reducir la salinidad en agua de mar; en países donde la disponibilidad energética es muy alta. Mientras que las otras tecnologías listadas reducen su consumo energético con la salinidad del agua, la evaporación gasta la misma energía en desalar un litro de agua de mar, con

ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS PRESENTES EN AGUAS RESIDUALES	EXIGIDOS AL TITULAR DE ERA* RD 1620/2007 AGUAS REGENERADAS uso 4.1. Campos de Golf
Sólidos en Suspensión	✓
Sólidos en Disolución	
Turbidez	✓
Compuestos Orgánicos Biodegradables	✓
Compuestos Orgánicos Estables	
Patógenos	✓
Nutrientes	
Metales Pesados	
pH	
Cloro	

* En cualquier caso, deberá cumplir con los parámetros de la Autorización de Vertidos

FUENTE: Elaboración propia



un contenido en sales de 40 g/l, que un litro de agua salobre con una salinidad de 4 g/l. Existen experiencias de desalación por evaporación por medios solares sin embargo requieren de una gran superficie de implantación para poder abastecer el riego de un campo de golf; de hecho la primera experiencia en desalación a nivel industrial, data de 1872 en la explotación minera de Salinas (en Chile) donde se aprovechaba la energía solar para desalar el agua de los pozos salobres y así dar de beber a las mulas de carga.

Sin ninguna duda la tecnología de referencia en la desalación de aguas con exceso de sales (ya sea de mar o de pozo salobre) es la Ósmo-

sis Inversa (OI). La ósmosis inversa es una tecnología que aprovecha los procesos de difusión en membrana para separar el agua de las sales. En el proceso natural de ósmosis el agua atraviesa la membrana permeable desde la zona más diluida en sales a la más concentrada; con el objeto de llegar al equilibrio osmótico. Este proceso natural se da en todos los seres vivos y es la base de algunos procesos fundamentales del metabolismo. La ósmosis inversa se caracteriza por revertir este proceso natural mediante la aplicación de presión hidráulica.

La tecnología de los polímeros ha possibilitado que se puedan ejercer hasta presiones de 40 kg/

La tecnología de referencia en desalación de aguas con exceso de sales es la Osmosis Inversa

cm² sobre las finas capas activas de las membranas semipermeables; aunque para aguas salobres, las presiones de trabajo oscilan entre 7-15 kg/cm².

Es importante reseñar que en la tecnología de ósmosis inversa el agua atraviesa la membrana por lo tanto debe de tener un pretratamiento exhaustivo con el fin de preservar la membrana de ósmosis inversa. Este hecho determina en gran medida la aplicabilidad de esta tecnología en según qué tipo de aguas.

Por ultimo destacamos la tecnología de Electrodiálisis Reversible (EDR). Realmente la electrodiálisis fue anterior en el tiempo a la ósmosis inversa sin embargo la evolución en la ciencia de los polímeros possibilitó un desarrollo mucho



Vista de la instalación en ósmosis inversa de Benitatxell (Alicante)

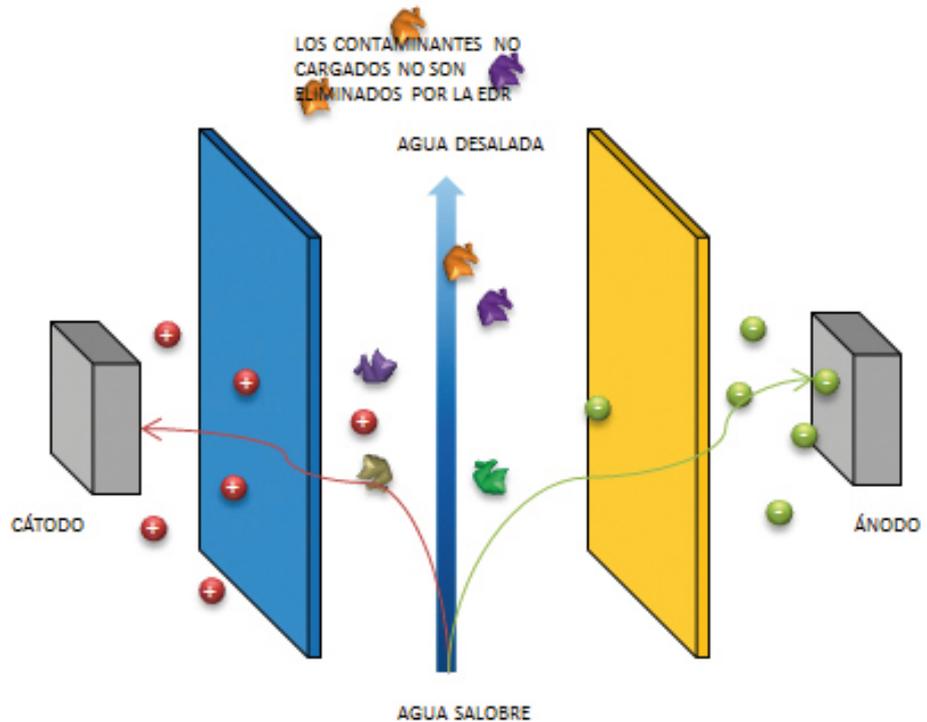
más rápido. La electrodiálisis reversible se desarrolló en Japón para la producción de salmuera para la producción de sal. Aun cuando el desarrollo de esta tecnología ha sido algo más tardío presenta grandes ventajas frente a las anteriores. Esta tecnología se basa en las cargas electrostáticas son atraídas a los electrodos positivos y negativos de manera que se retiran los iones del agua sin necesidad que esta atraviese la membrana. Si en el caso anterior señalábamos que la ósmosis inversa requería de un tratamiento exhaustivo; en la electrodiálisis reversible no es tan crítico el pretratamiento.

Por esta característica la electrodiálisis reversible está especialmente indicada para aguas sucias como pueden ser las aguas residuales o algunas aguas superficiales. Para estos casos la ósmosis inversa suele requerir de un tratamiento adicional por membrana como es la ultrafiltración, en la que se retiran todos los contaminantes superiores a un tamaño de $0,01\mu\text{m}$.

ESTUDIO COMPARATIVO

Más adelante entraremos en evaluar económicamente las diferencias entre EDR y OI sin embargo existen una serie de diferencias cualitativas que es necesario reseñar. (Tabla 1)

Con el fin de hacer un comparativo de costes real tomaremos como referencia una instalación capaz de producir $42\text{ m}^3/\text{h}$ a partir de un agua residual depurada. Siendo aguas residuales es necesario un pretratamiento por ultrafiltración para la ósmosis inversa mientras que la electrodiálisis reversible no necesita de este tipo de tratamiento. Como referencia hemos tomado una a conductividad aproximada de $2.500\ \mu\text{s}/\text{cm}^2$. Analizaremos tanto los costes de implantación como aquellos de explotación. No entramos a valorar la gestión del rechazo de salmueras por la



Esquema de funcionamiento de la electrodiálisis reversible.



enorme complejidad del caso y la absoluta dependencia de las condiciones particulares de cada situación.

Costes de implantación

Teniendo en cuenta que la ósmosis inversa necesita de una ultrafiltración previa para tener garantías mínimas de funcionamiento la inversión es muy similar, siendo algo menor en la electrodiálisis reversible aún

siendo esta tecnología de coste superior. Tabla 2.

Costes de explotación

Con el fin de analizar los costes de manera fidedigna es necesario distinguir entre costes fijos y costes variables. Fijos son aquellos costes que no dependen de la producción de las instalaciones mientras que los variables son aquellos que dependen de la producción de la planta.

Tabla 1

A favor de las EDR	A favor de la OI
En EDR existe un bucle de recirculación de salmuera, lo que permite alcanzar altas recuperaciones.	La OI permite obtener un producto de menor salinidad y, por tanto, un cierto porcentaje de mezcla. Así mismo permite separar caudales de diferentes calidades según la utilización que se vaya a dar a cada una de ellas; permitiendo regar las zonas más sensibles del campo con agua de mejor calidad.
En OI el agua de alimentación tiene que estar totalmente exenta de oxidantes como el cloro (excepto en el caso de las membranas de acetato de celulosa, cada vez en menor uso), mientras que la EDR admite cloro en continuo y choques de limpieza en caso de contaminación orgánica de muchas decenas de ppm.	La OI es una tecnología totalmente extendida en nuestro país. Existen multitud de fabricantes de elementos y recambios y todos ellos están estandarizados. La EDR cuenta con muy pocos fabricantes a nivel mundial. Además los elementos no están estandarizados por lo tanto siempre se tiene que acudir al fabricante del equipo.
El agua de alimentación a la OI debe tener un SDI (índice de taponamiento) de entre 3 y 5, mientras que la EDR puede trabajar con aguas mucho más sucias, incluso con SDI inmedibles.	Los costes de la tecnología OI son en general más bajos que los de EDR.
La vida de las membranas de EDR es siempre mayor que en OI.	
El coste energético de la EDR es menor que el de la ósmosis inversa hasta una conductividad aproximada de unos 8.000 $\mu\text{s}/\text{cm}^2$	La complejidad hidráulica del sistema de EDR necesita de mayores elementos de valvulería y control

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 2

Partida	Ósmosis inversa	Electrodiálisis
Equipos:	390.000 €	385.000 €
Nave	60.000 €	60.000 €
Depósito de 1.000 m ³ :	150.000 €	150.000 €
Bombeo de elevación:	30.000 €	30.000 €
TOTAL	630.000 €	625.000 €

FUENTE: Elaboración propia



FUENTE: Elaboración propia

Costes fijos:

- Conservación de las instalaciones.
- Término de potencia de la factura eléctrica.

Para una instalación de 1.000 m³/d podríamos evaluar que está en torno a los 5.000 €/anuales.

Costes Variables:

- Productos químicos
- Cambio de membranas, electrodos, lechos de los filtros.
- Mantenimiento de los equipos electromecánicos.

- Control Analítico
- Coste de la energía consumida.

Los cuatro primeros puntos los podemos estimar entre:

- 0,1-0,12 €/m³ para la instalación de UF+OI teniendo en cuenta que nos referimos a aguas residuales regeneradas.

- 0,06-0,08 €/m³ para la instalación de EDR teniendo en cuenta que nos referimos a aguas residuales regeneradas

Aparte estudiaremos el efecto de la conductividad en la potencia necesaria para desalar el agua. El consumo eléctrico va a depender en gran medida de la conductividad de entrada. En el siguiente gráfico vemos el efecto que tiene esta variabilidad en el coste final de mantenimiento:

Como se puede observar tanto en inversión como en mantenimiento la Electrodiálisis Reversible es más ventajosa que la Ósmosis Inversa, para el caso de aguas residuales depuradas y unas conductividades inferiores a 6.000 $\mu\text{s}/\text{cm}^2$.

CONCLUSIONES

Vivimos en el planeta azul que se caracteriza por contener una gran cantidad de agua, pero que esa agua, en muchos casos, no se encuentra ni accesible ni con las características apropiadas para el consumo humano ni para su uso. Por esa razón, ha sido y es necesario desarrollar técnicas y avanzar en el campo de I+D+I para poder tratar esa agua y adaptarla a nuestros requerimientos. Estos avances tecnológicos van acompañados de un incremento de la conciencia mundial en el consumo y uso del agua viéndose respaldada a su vez por políticas más estrictas en este ámbito. Uno de los mejores y más destacados avances en I+D+I en tratamientos de agua ha sido el del campo de la reutilización de aguas regeneradas, que a su vez, ha permitido

La OI y la EDR precisan un menor consumo energético frente a la evaporación, por lo que son tecnologías aptas en todos los casos



su uso en áreas como el riego en campos de golf obteniéndose, por tanto, una mejora de la gestión y optimización del uso del agua haciéndolo sostenible y compatible con el medio ambiente. Este uso de la regeneración de aguas en campos de golf necesita generalmente de un tratamiento adicional para disminuir la conductividad. Hemos realizado una pequeña comparativa de tecnologías disponibles, destacando las siguientes conclusiones:

- Descartamos el uso de la tecnología de Evaporación para campos de golf.
- La Osmosis Inversa (OI) tiene las ventajas de una mayor calidad de agua de salida, con mayor flexibilidad en el caudal tratado, siendo una tecnología muy extendida, de la que se tiene amplia experiencia y que tiene menor complejidad. Si bien sus costes de mantenimiento son muy altos y

están muy condicionados por el coste de la energía.

- La Electrodiálisis Reversible (EDR) presenta mayor aprovechamiento de agua (mayor recuperación y menor rechazo de salmueras), acepta mejor aguas de peor calidad, sus equipos tienen mayor vida útil y sus costes de mantenimiento son menores. El coste de inversión en la tecnología es alto.
- Por tanto, para conductividades inferiores a $6.000 \mu\text{s}/\text{cm}^2$ podemos asegurar que la EDR es una alternativa perfectamente válida frente a la OI.

El proceso de evaporación, requiere de un alto consumo energético siendo apropiado únicamente en esos países con suficiencia energética y destinándose únicamente a desalación de agua de mar, obteniéndose un producto de baja calidad respecto la OI y la EDR, por lo que se descarta su uso para los campos de golf. En cambio, OI como EDR, precisan de un menor consumo energético frente la evaporación siendo tecnologías aptas para todos los casos. La OI permite tratar toda la gama de tipologías de aguas (agua de mar, agua residual y agua salobre), frente a EDR que actualmente se emplea sólo para tratar aguas salobres y aguas residuales, pero no aguas de mar.

En cuanto a costes de proceso y de mantenimiento, los costes de EDR son inferiores a los costes de OI debido, fundamentalmente, a la necesidad de filtraciones previas (microfiltraciones, ultrafiltraciones, etc.) que requiere un buen diseño de OI para conductividades medias. Sin embargo, la OI presenta una mayor capacidad de producción de y una mayor capacidad de variabilidad del caudal frente la EDR que es una instalación diseñada para un caudal constante, y un aumento de este, implica un aumento de



líneas de tratamiento y en consecuencia, un incremento de los costes. En este punto, tampoco se debe olvidar que la OI es una técnica mucho más avanzada, con gran número de instalaciones en funcionamiento y donde se ha adquirido una experiencia documentada respecto la EDR que es una tecnología que no goza de este grado de referencias.

El nivel de calidad del producto obtenido, el agua regenerada a partir de OI presenta una mayor calidad frente de la EDR, no solamente en contenido de sales sino también en lo que respecta a la desinfección y contenido de otros contaminantes como materia orgánica, pequeñas trazas de antibióticos entre otros. Si bien la EDR permite la entrada de aguas de peor calidad y por tanto permite trabajar con aguas que

Antes de afirmar las bondades de una tecnología frente a otra, se debe realizar una caracterización previa y exhaustiva de las aguas a tratar y regenerar

presentan gran fluctuación en su calidad.

Antes de afirmar las bondades de una tecnología frente a otra en una determinada situación, es imprescindible realizar una caracterización previa y exhaustiva de las aguas que quieren ser tratadas y regeneradas. Evaluar dónde se requiere implementar este tipo de tratamiento, qué calidad de agua regenerada es necesario alcanzar, y cuáles son los factores económicos y energéticos que nos limitan. Este enfoque global

alejado de fabricantes y distribuidores sólo puede realizarse por especialistas con experiencia y conocimiento en el mundo del agua. Para continuar avanzando en este tipo de tecnologías que permitan una mejora de los usos del agua regenerada y una optimización de su gestión, es imprescindible no renunciar a la evolución y mejora continua en el campo de I+D+I para lo que es necesaria una constante colaboración entre usuarios y proveedores de soluciones. ■

Rimesa



INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO



SIEMENS

RAIN BIRD

Lama

AQUATROLS

Masport

CTX
Committed To Reliability

TORO

HONDA

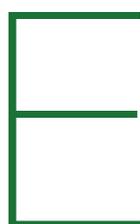
Schneider
Electric

PLASSON

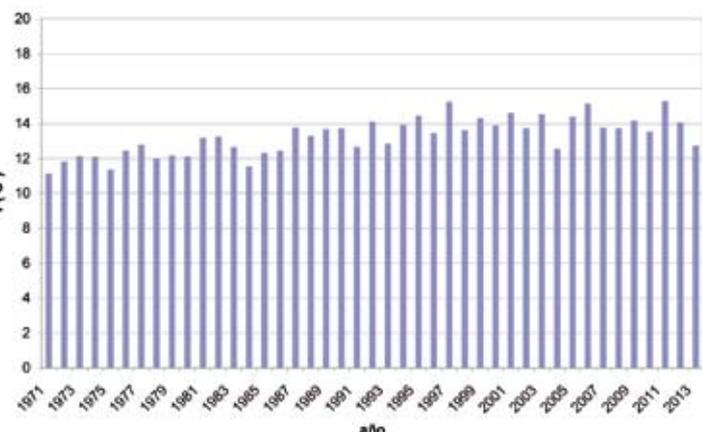
Tel. 95 281 49 44
Fax. 95 281 18 41

La meteorología, temperaturas y precipitaciones

Fuente: www.aemet.es



El trimestre marzo-mayo de 2013 ha sido en conjunto ligeramente más frío de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 12,7° C, que queda 0,3° C por debajo del valor medio normal (período de referencia 1971-2000). Se trata de la segunda primavera más fría de lo que llevamos de siglo, después de la del año 2004.



Serie de temperaturas medias en España en el trimestre marzo-mayo (1961-2013)

Las temperaturas medias estacionales se situaron por debajo de los valores normales en todas las regiones excepto en Andalucía, Valencia, Murcia, Cataluña, Baleares y Canarias donde se superaron ligeramente dichos valores. El valor de la anomalía térmica negativa fue superior a 1° C en algunas zo-

El primer trimestre del año ha sido algo más frío de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 12,7° C, 0,3° C menos del valor medio



- EC** Extremadamente Cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1971 – 2000.
- MC** Muy cálido: $f < 20\%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más cálidos.
- C** Cálido: $20\% \leq f < 40\%$.
- N** Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.
- F** Frío: $60\% \leq f < 80\%$.
- MF** Muy Frío: $f \geq 80\%$.
- EF** Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1971 – 2000

Mapa caracter de la temperatura primavera 2013

nas de Castilla y León. Por el contrario, en Canarias y sur de Andalucía la primavera ha sido bastante más cálida de lo normal, con anomalías positivas comprendidas entre 1° C y 2° C.

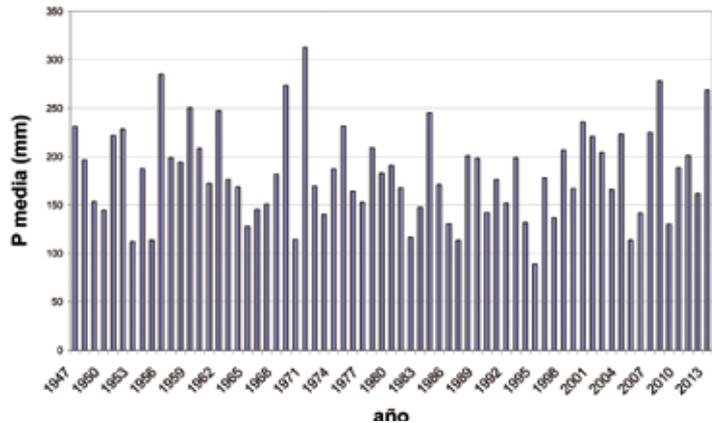
En relación con la evolución de las temperaturas a lo largo del trimestre, se puede destacar que en tanto que los meses de marzo y abril fueron normales o ligeramente más cálidos de lo normal, con anomalías térmicas medias positivas de +0,1° C en marzo y +0,4° C en abril, el mes de mayo resultó por el contrario relativamente frío con una anomalía de -1,3° C. Marzo resultó más cálido de lo normal en las regiones de las vertientes cantábrica y mediterránea, así como en Baleares y Canarias. La anomalía térmica positiva fue más marcada en zonas de los litorales de Cataluña, Valencia, Murcia y Cantabria, así como en los dos archipiélagos, donde superó el valor de +1° C. Por el contrario, en las regiones de la vertiente atlántica el mes de marzo fue más frío de lo normal, con anomalías negativas superiores a 1° C en algunas zonas de Castilla y León, Madrid y norte de Extremadura. Abril fue de temperaturas normales en el norte de Extremadura y en la mayor parte de Castilla y León, mientras que en el resto de España fue más cálido de lo normal, especialmente en Andalucía, Asturias, Navarra, Baleares y Canarias, regiones en las que las temperaturas medias superaron en más de 1° C a los valores normales, llegando a alcanzar la anomalía térmica los 2° C en la mayor parte de los observatorios del archipiélago Canario. En mayo en cambio las temperaturas fueron inferiores a lo normal en toda España, con excepción de Andalucía y Murcia, donde

las temperaturas medias se mantuvieron próximas a los valores normales o los superaron ligeramente y de Canarias donde resultó un mes muy cálido en general. Este mes resultó especialmente frío en el tercio norte peninsular, con anomalías térmicas negativas que en amplias zonas superaron los 2° C. Las temperaturas más elevadas del trimestre primaveral se registraron en Canarias en el inicio de la tercera decena del mes de Abril y en zonas del este y sur peninsular entre los días 7 y 9 de mayo. Curiosamente la temperatura máxima más alta de la primavera entre estaciones principales se registró en abril, el día 20 en Santa Cruz de Tenerife con 35,2° C. A este valor máximo, le siguen los observados en: Valencia-aeropuerto con 35,0° C el día 7 de mayo, Gran Canaria-aeropuerto con 34,3° C el día 21 de abril, Málaga-aeropuerto con 33,6° C el día 9 de mayo y Jerez de la Frontera con 33,3° C el día 7 de mayo. Son también reseñables las elevadas temperaturas para esas fechas, registradas a mediados del mes de abril, sobre todo el día 17, con 33,1° C en Córdoba y 32,3° C en Sevilla-aeropuerto. Las temperaturas mínimas más bajas de la primavera se registraron en los primeros días del trimestre y a mediados del mes de marzo. La temperatura mínima más baja en un observatorio principal se registró el día 14 de marzo en el puerto de Navacerrada (Madrid) con -9,0° C, seguido de Molina de Aragón con -6,2° C el día 2 de marzo. Entre capitales de provincia destacan: Teruel con -5,1° C el día 2 de marzo y Salamanca-aeropuerto con -5,0° C el día 14 de marzo. Se puede también citar el acusado retroceso al frío registrado a finales de abril, acompañado de nevadas en cotas bajas, poco habituales para estas fechas, en amplias zonas del norte, este y centro peninsular. Así mismo a lo largo del mes de mayo hubo episodios de bajas temperaturas, en concreto en los primeros y últimos días del mes, así como entre los días 15 y 21. En este mes aún se registraron algunas heladas en zonas altas de los sistemas montañosos del centro y norte peninsular, así como en Castilla y León e interior de Galicia.

PRECIPITACIÓN

La primavera ha sido muy húmeda, con una precipitación media sobre España que se ha situado en torno a 270 mm., valor que supera en un 55% el valor medio del trimestre. Se trata de la quinta primavera más húmeda desde 1947.

Como se puede apreciar en el mapa que se adjunta la estación ha sido muy húmeda en general. Las precipitaciones de la primavera han superado claramente los valores medios trimestrales en prácticamente toda España, debido sobre todo a la excepcional pluviosidad del mes de marzo. Estas



Serie de precipitaciones medias sobre España del trimestre marzo-mayo.

precipitaciones superan el 175% del valor medio en amplias zonas de la mitad sur peninsular, así como en parte de Canarias y llegan a situarse por encima del doble de dichos valores normales en parte de Andalucía y en una zona sobre el sureste de Castilla La Mancha.

El trimestre comenzó con un mes de marzo extremadamente húmedo en la mayor parte de España. Fue el marzo de mayor precipitación media en



EH Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1971 – 2000.

MH muy húmedo: $f < 20\%$. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.

H Húmedo: $20\% \leq f < 40\%$.

N Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.

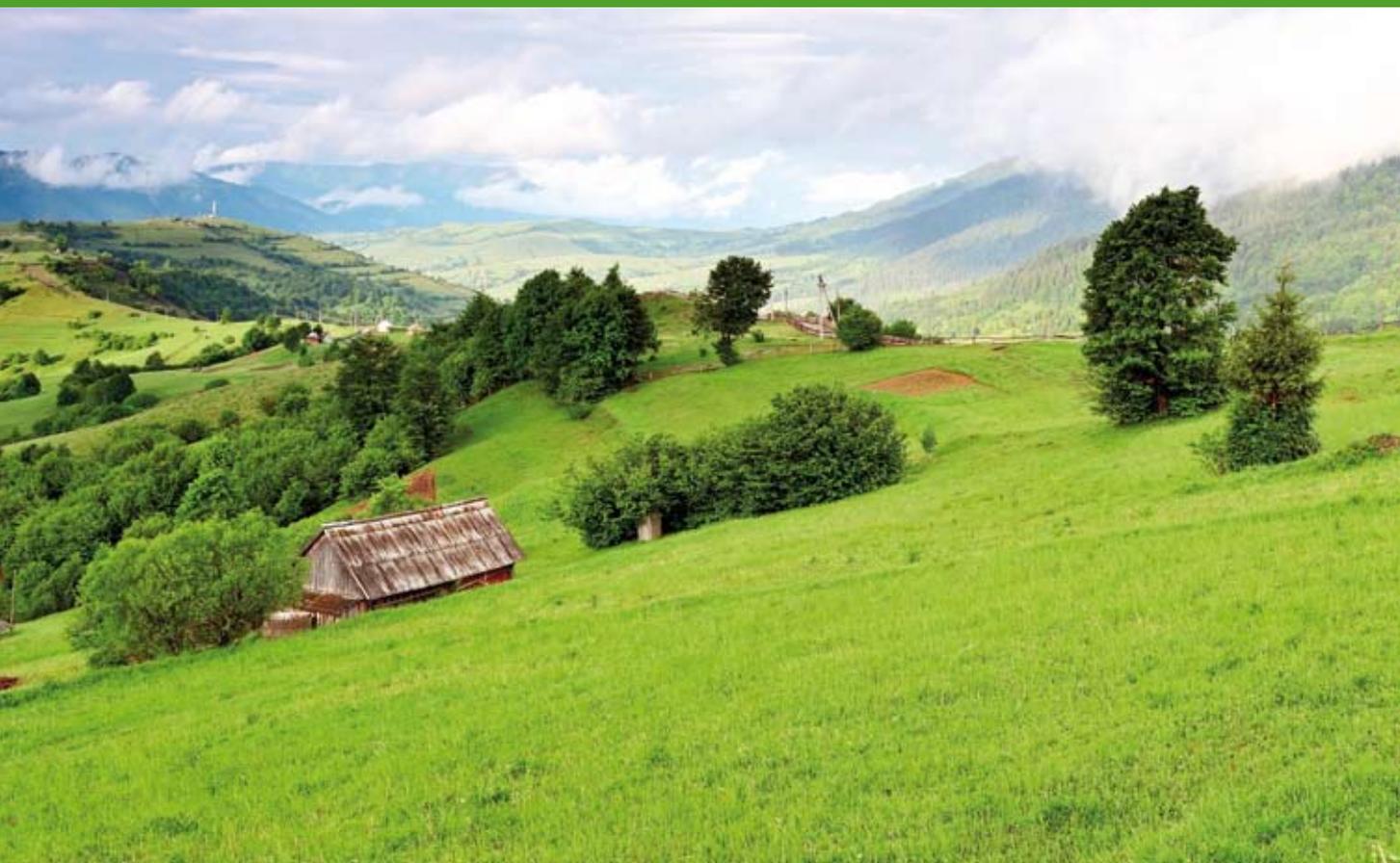
S Seco: $60\% \leq f < 80\%$.

MS Muy seco: $f \geq 80\%$.

ES Extremadamente seco: Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1971 – 2000.

Mapa caracter de la precipitación Primavera 2013

La primavera ha sido muy húmeda, con una precipitación media sobre España que se ha situado en torno a 270 mm., valor que supera en un 55% el valor medio del trimestre



España, al menos desde el año 1947. Las precipitaciones de marzo superaron el 300% del valor medio en toda España, con excepción de las regiones de la franja norte peninsular, así como las de la franja mediterránea, Baleares y parte de Canarias. Por todo ello, en numerosos observatorios, repartidos por las comunidades de Asturias, Castilla y León, Madrid, La Rioja, Castilla La Mancha, Extremadura y Andalucía fue el mes de marzo más húmedo desde el inicio de las respectivas series históricas. Abril fue un mes de precipitaciones normales. Resultó húmedo en Baleares, regiones mediterráneas, Asturias, noroeste de Galicia y algunas zonas del interior de Andalucía, mientras que fue por el contrario más seco de lo normal en Canarias, suroeste peninsular, la mayor parte de Castilla y León y la costa este de Andalucía. Mayo ha sido el mes más seco del trimestre, con una precipitación media sobre España que quedó alrededor de un 25% por debajo de lo normal. Este último

mes de la primavera fue no obstante más húmedo de lo normal en las regiones cantábricas, Navarra, La Rioja, noreste de Castilla y León, norte de Aragón y parte de Cataluña. Resultó por el contrario seco a muy seco, con precipitaciones por debajo del 50% del valor normal en Extremadura, oeste de Castilla y León, suroeste de Andalucía, zonas del levante y sureste peninsular y en parte de Baleares y Canarias. En el resto de España fue en general normal o algo más seco de lo normal. A lo largo de la primavera se produjeron una serie de situaciones meteorológicas que dieron lugar a precipitaciones intensas, en particular las siguientes: en marzo hubo diversos episodios que dieron lugar a precipitaciones persistentes en amplias zonas de España, si bien las cantidades totales acumuladas en 24 horas no fueron excepcionales, destacando los 52,4 mm registrados en Jaén el día 31; en abril destacan las fuertes lluvias de Galicia entre los días 10 y 11, las intensas precipitaciones en puntos del levante el día 25 y en zonas del norte de Valencia y sur de Cataluña los días 28 y 29 y el temporal que afectó a Asturias el día 30; finalmente en mayo los episodios más destacables fueron el que afectó al País Vasco y al norte de Navarra entre los días 17 y 18 y el que en los dos últimos días del mes dio lugar a fuertes precipitaciones en el norte de Navarra y noroeste de Aragón. El valor máximo de precipitación diaria acumulado entre observatorios principales fue de 86,0 mm, y se registró en San Sebastián-Igueldo el día 17 de mayo. ■

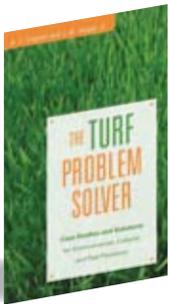
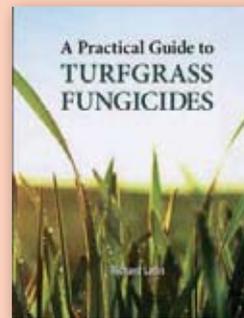
El valor máximo de precipitación diaria acumulado entre observatorios principales fue de 86,0mm, y se registró el 17 de mayo en San Sebastián-Igueldo

Libro recomendado

A Practical Guide to Turfgrass Fungicides

Autores: Richard Latin
Idioma: Inglés

Una herramienta completa y actual que aborda el tema de los fungicidas de uso específico para control de enfermedades del césped. Una valiosa referencia para obtener información sobre: movimiento de los fungicidas en el césped, modo de actuación de los fungicidas, estrategias para enfrentarse a la amenaza de la resistencia a los fungicidas, enfoques para la programación de fungicidas.



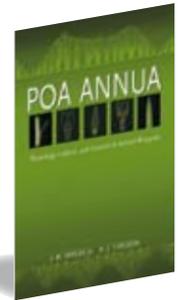
The turf problem solver Case studies and solutions for environmental, cultural and pest problems

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 €



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.

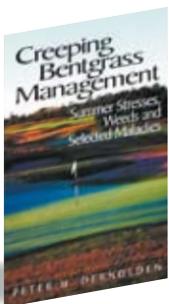
Editorial: John Wiley and Sons Ltd., EE.UU, 2004.

176 páginas. **Idioma:** inglés. **Precio socios:** 55 €. **No socios:** 60 €.

web recomendada

www.europeangolf.eu

El objetivo de What is golf? Es ser la voz del golf, establecer relaciones, asesorar a los campos, crear conciencia y trabajar para posicionar el deporte del golf como líder en la recreación sostenible. En ella encontraremos información sobre todos los aspectos del golf y la industria del sector en Europa.



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 €.



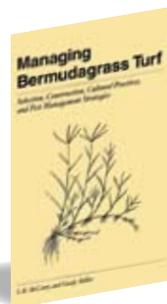
Manual para la identificación y control de enfermedades de céspedes

Alfredo

Martínez-Espinoza

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

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



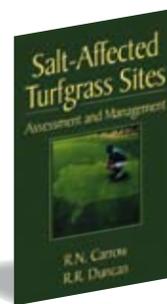
Managing bermudagrass turf

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.



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 una reducción significativa de costes y la seguridad de tener las instalaciones en excelente estado.

Aqualogy es socio colaborador de la Asociación Española de Greenkeepers (AEGC) 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