



Parking maquinaria

El área de mantenimiento se encuentra localizada en una de las cotas más bajas del campo, con lo cual minimizamos el impacto visual que esta edificación puede suponer para el diseño del recorrido. Está ubicada en las cercanías del hoyo 16, lo cual permite un acceso de maquinaria y personal inmediato al campo, sin grandes desplazamientos

El personal del Centro Nacional recibe cursos anuales para el aprendizaje en casos de emergencia formándoles en las actuaciones necesarias a seguir según los planes de evacuación

ALMACENES DE RIEGO, HERRAMIENTAS, SEMILLAS Y FERTILIZANTES

En el área de mantenimiento también existen diferentes dependencias destinadas para el almacenamiento de herramientas, semillas, material de riego y fertilizantes. En todos los casos se encuentran debidamente señalizados y ordenados para favorecer una rápida localización por parte del operario, de tal manera que se evitan tiempos muertos a la hora de su uso.

ZONA DE REPOSTAJE

Respecto a la zona de repostaje es importante destacar que el Centro Nacional de Golf cuenta con un sistema informático que permite el control del combustible utilizado por horario y máquina, con lo que conseguimos realizar una gestión eficiente del combustible utilizado.

ZONA DE LAVADO

La zona de lavado tiene acceso directo desde el campo, lo cual permite mantener las instalaciones con un mayor grado de limpieza ya que la maquinaria accede libre de restos de siega u otros elementos a la zona de parking. Dicha zona de lavado se encuentra equipada con diferentes tomas de agua y mangueras para el lavado de varias máquinas simultáneamente.

ZONA DE ACOPIO DE ÁRIDOS

Una de las áreas que representa una mayor superficie



Oficinas

1. Taller. 2. Zona de acopio. 3. Zona de gestión de residuos. 4. Zona preparación tratamientos



respecto al área total de la zona de mantenimiento es la zona de acopio de áridos. Se encuentra situada en la zona posterior de la nave central de mantenimiento, y en ella podemos encontrar perfectamente separados los diferentes tipos de áridos empleados en el Centro Nacional.

ZONA DE PREPARACIÓN DE TRATAMIENTOS

Situada también en la zona posterior de la nave central se encuentra la ubicada la zona de preparación de caldos para tratamientos. Cuenta con las medidas de seguridad y salud necesarias ante posibles derrames o contactos en la manipulación de los productos.

ZONA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Finalmente, uno de los puntos neurálgicos del área de

mantenimiento del Centro Nacional de Golf es la zona de gestión de residuos, en la que los residuos segregados en función del tipo y origen. La zona de gestión de residuos se compone de recipientes estancos donde son depositados los diferentes tipos de residuos como son: metales contaminados, material absorbente, filtros de aceite, envases de abonos y fitosanitarios, aerosoles, adhesivos y pegamentos, fluorescentes, baterías, envases vacíos contaminados, aceites usados y neumáticos. El Centro Nacional de Golf posee contratos con diferentes empresas especializadas en la recogida y gestión de residuos. Además, en colaboración con SIGFITO, el Centro Nacional es punto de recogida de envases vacíos de productos fitosanitarios.

Acerca de los inconvenientes del área de mantenimiento podemos encontrar dos principalmente.



Zona de lavado

Uno de los puntos neurálgicos del área de mantenimiento del Centro Nacional de Golf es la zona de gestión de residuos

En primer lugar, el acceso de ciertos vehículos de gran tonelaje a la zona de acopio es en algunos casos difícil. Y en segundo lugar, encontramos el inconveniente de cierta peligrosidad por la caída de bolas provenientes del tee del hoyo 16. La tendencia de los jugadores a realizar "slides" en sus golpes y la ubicación de la nave provocan que sea objeto de diana en ciertas ocasiones.

Existen 4 prioridades en el futuro para la mejora de la nave de mantenimiento del Centro Nacional:

- ▶ Ampliación del cuarto de fertilizantes, ya que el actual se va quedando pequeño para el funcionamiento normal. Así mismo, dotar de una entrada y una salida diferenciadas que facilitará la labor de carga y descarga de material.
- ▶ Mejora de la zona de acopio, tanto por ubicación como por dimensiones, facilitando la entrada y salida de vehículos de gran tonelaje.
- ▶ Muelle de carga y descarga, tan necesario a la hora de la recepción o envío de maquinaria nueva y usada.
- ▶ Aumento en el número de entradas/salidas a la nave central, con la finalidad de mejorar la circulación de personal y maquinaria.

El Centro Nacional se encuentra certificado en ISO-14001:2008, UNE-188.001 y trabajando para la implantación de la GEO

Finalizando, un buen diseño inicial mejorará los tiempos de trabajo puesto que una buena distribución de las diferentes áreas que comprenden una nave de mantenimiento y la correcta ubicación de la maquinaria repercutirá en un buen protocolo de funcionamiento de todo el equipo humano que forma el mantenimiento de un campo de golf.

Como conclusión, el Centro Nacional se encuentra certificado en ISO-14001:2008, UNE-188.001 y trabajando para la implantación de la GEO, por lo cual el estado de las instalaciones es reflejo del compromiso medioambiental y de calidad que estas normas requieren. ■

Rimesa

INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO



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



C.N. 340 - km 175 - Río Verde (Frente a Pto. Banús) 29660 Marbella (Málaga)
e-m@il: administracion@rimesa.es · www.rimesa.es

Resistencia de *Pucciniella distans* (L) Parl. a la salinidad

SÁEZ, P. | BROCAL, R. | GÓMEZ DE BARREDA, D.
 Departamento de Producción Vegetal
 Universitat Politècnica de València
 diegode@btc.upv.es



De las 3 operaciones importantes (riego, siega y fertilización) que en cualquier tipo de césped hay que programar y ejecutar cuidadosamente, es quizás el riego la única que no se puede controlar al 100%, pues a la escasez de agua en algunas zonas de España, muchas veces hay que sumarle la mala calidad de la misma. Cuando estos 2 factores, escasez de agua y mala calidad, actúan a la vez y a altos niveles, el resultado en el césped es devastador y de poco sirven los programas de mantenimiento. Al analizar un análisis de agua de riego, uno de los

primeros parámetros que se leen y entienden es el dato del contenido en sales (conductividad eléctrica), pues es fácil de interpretar y normalmente, la salinidad puede que sea esa propiedad que defina al agua de riego como de buena o mala calidad.

Una de las medidas más importantes a tomar cuando se tienen problemas de salinidad del agua de riego es la correcta elección de especies y variedades pues, al menos a nivel especie, se conoce el grado de resistencia a la sal (Tabla 1). En cambio, a nivel varietal no existe demasiada información, al menos cuantitativa, que te indique el nivel de resistencia a la salinidad del agua y/o suelo de variedades comerciales.

En la tabla 1, destaca la especie *Pucciniella distans*, no sólo por su alta resistencia a la salinidad del suelo, sino por el hecho de ser una especie C3, que generalmente no aguantan tanto las condiciones salinas. Normalmente, en lugares con problemas de salinidad se instala *C. dactylon* o *P. vaginatum*, pero ¿Po-

dría usarse *P. distans* en España en aquellos lugares donde tuviesen problemas de salinidad y así evitarse la inconveniencia de la latencia invernal de *C. dactylon* o *P. vaginatum*? En este artículo se tratará de dar respuesta a esta cuestión, habiéndose ya publicado en un número anterior de esta revista (Brocal y Gómez de Barreda, 2010) unos estudios preli-

TABLA 1

TOLERANCIA A LA SALINIDAD DEL SUELO DE LAS CESPITOSAS MÁS IMPORTANTES (BEARD, 2002). EN VERDE ESPECIES C4 Y EN AZUL ESPECIES C3

Sensibles (< 3 dS/m)	Moderadamente sensibles (3 a 6 dS/m)	Moderadamente tolerantes (6 a 10 dS/m)	Tolerantes (> 10 dS/m)
<i>Poa annua</i>	<i>Lolium rigidum</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Pucciniella distans</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Poa pratensis</i>	Festucas finas	<i>Buchloe dactyloides</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Paspalum notatum</i>	<i>Zoysia sp.*</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
<i>Eremochloa ophiuroides</i>			

* Especies americanas



Figura 1: Semillas de *Lolium perenne* ('Paragon GLR')



Figura 2: Emergencia de *Pucciniella distans*

Pucciniella distans destaca no sólo por su alta resistencia a la salinidad del suelo, sino por el hecho de ser una especie C3, que generalmente no aguantan tanto las condiciones salinas

minares a nivel laboratorio que se hicieron sobre la resistencia de *P. distans* a la salinidad dentro de un convenio que la Universidad Politécnica de Valencia estableció con Semillas Dalmau, S.L.

MATERIAL Y MÉTODOS

El 12 de marzo de 2010, se sembraron en bandejas de alveolos (figura 1) y sobre turba rubia, las cespitosas: *P. distans* ('Oceania'), *P. distans* ('Salton Sea'), *C. dactylon* ('Princess 77') y *L. perenne* ('Paragon GLR'). Cada una de las 4 variedades se sembró en una bandeja diferente y por cada variedad se prepararon 15 bandejas pues se sometieron a 5 niveles dis-

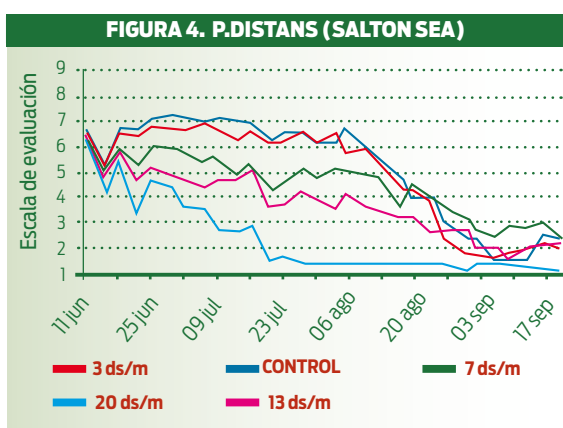
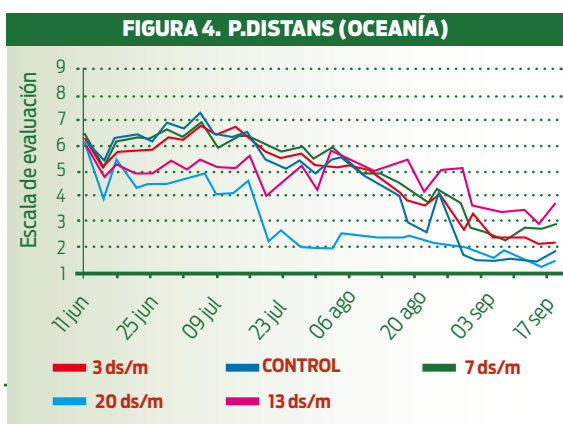
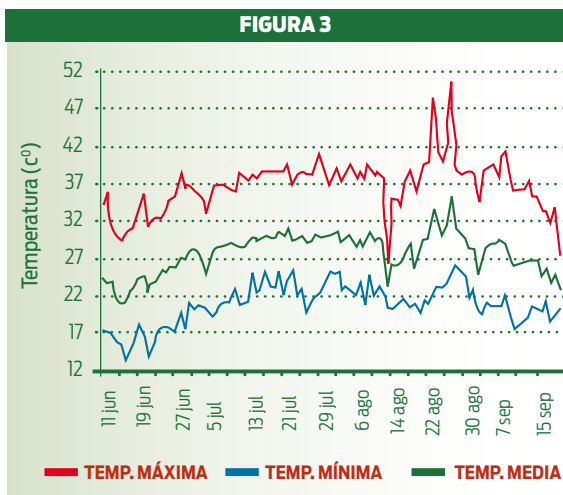
tintos de salinidad (0,9 (control), 3, 7, 13 y 20 dS/m) y se replicaron 3 veces. En el caso de *C. dactylon* tan sólo se regaron a 3 niveles de salinidad (control, 13 y 20 dS/m).

Las 54 bandejas se dispusieron en un invernadero y tras la emergencia del césped (figura 2), se mantuvieron durante 2 meses a base de riegos por nebulización aérea y siegas periódicas. El día 17 de mayo, ya no se segaron más y comenzaron a regarse las bandejas de forma individualizada y por inmersión durante 1 minuto, en un contenedor donde previamente se había salinizado el agua hasta los niveles requeridos. Los riegos hasta el 11 de junio fueron semanales y a partir de entonces 2 a la semana cada 3 ó 4 días y hasta el fin de la experiencia a finales de septiembre.

Previamente a cada riego se evaluaban los siguientes parámetros: crecimiento del césped (altura) y aspecto general (escala visual del 1 al 9, donde 1 es un césped muerto y 9 es un césped perfecto). Además, se realizaron 5 extracciones de cepellones de cada bandeja los días: 29 de junio, 20 de julio, 10 de agosto, 31 de agosto y 20 de septiembre y se llevaron a laboratorio donde se determinó el peso fresco de la parte aérea de la planta y la salinidad acumulada del sustrato.

Se registro la temperatura cada hora durante todo el experimento, pudiéndose ver la evolución de la misma dentro del invernadero en la figura 3. Como puede observarse, a finales de agosto se alcanzaron temperaturas de 50°C que unido a la salinidad acumulada durante ya más de 3 meses de riegos debería ser una

EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA DURANTE EL PERIODO DE RIEGOS DIFERENCIALES SALINOS



Los riegos a 3 dS/m, que son los más parecidos a una situación de riesgo salino normal, parece que no afectan al césped

buena prueba de resistencia a la salinidad de estas variedades.

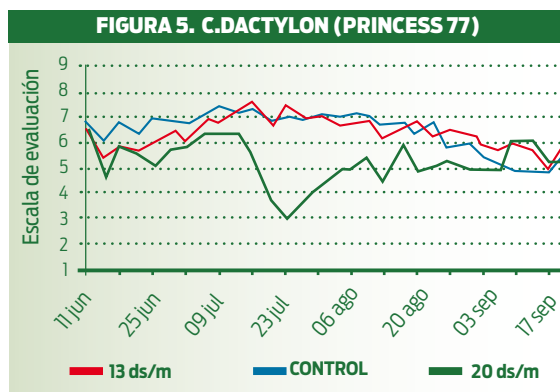
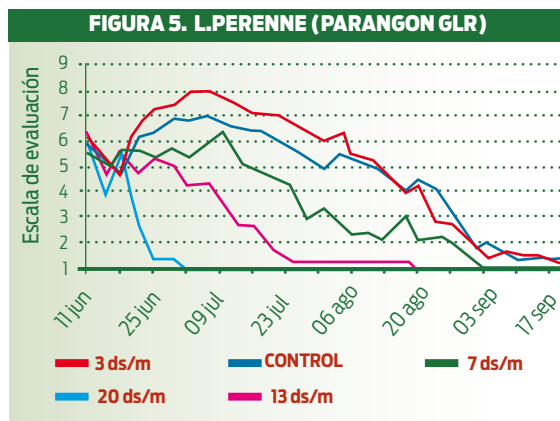
RESULTADOS

Se exponen en este artículo parte de los resultados obtenidos

1.- Aspecto general

En las figuras 4 y 5 se observa la evolución de las 2 variedades de *P. distans* y la de las otras dos especies (*C. dactylon* y *L. perenne*) que se usaron a modo de testigo pues es más conocido el efecto de la salinidad sobre ellas.

Se observa en la figura 4 como el aspecto de ambas variedades va siendo cada vez peor independientemente del nivel de salinidad del agua de riego, lo que indica que hay otro factor que le está haciendo sufrir, el calor. Parece ser que esta especie, como buena representante de las C3, no resiste bien el calor, aunque también hay que decirlo, era sofocante (figura 3). También puede observarse en la misma figura como aquellas



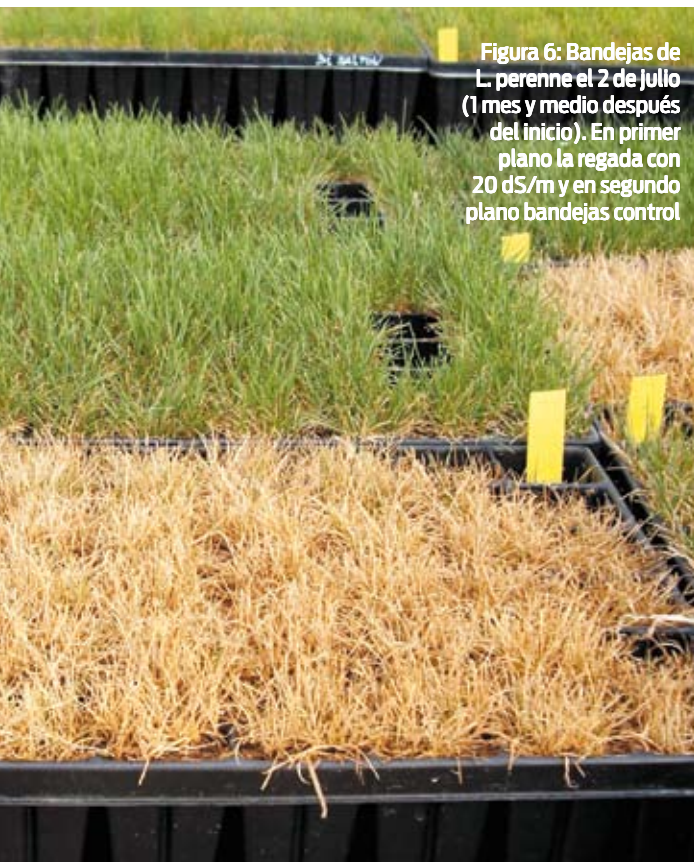
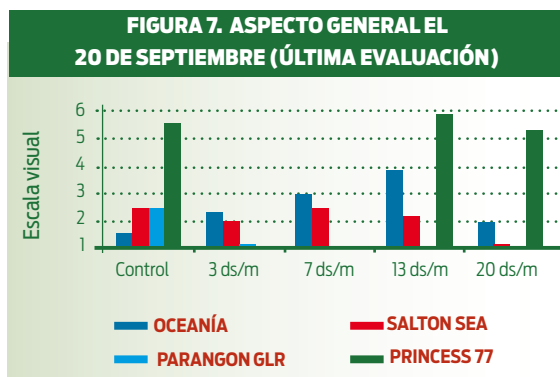


Figura 6: Bandejas de *L. perenne* el 2 de julio (1 mes y medio después del inicio). En primer plano la regada con 20 dS/m y en segundo plano bandejas control



Figura 8: Cepellones de *P. distans* 'Oceanía' extraídos el 10 de agosto (3ª extracción). De izquierda a derecha: Control, 3, 7, 13 y 15 dS/m.



bandejas regadas a 20 dS/m, van tomando un peor aspecto aproximadamente al mes del comienzo de los riegos y agudizándose este efecto a partir de mitad de julio, claro el calor hace que entre riego y riego las sales se concentren más en el sustrato. Este efecto puede observarse también cuando se riega a 13 dS/m, aunque más atenuado y a 7 dS/m en la variedad 'Salton Sea'. Los riegos a 3 dS/m, que son los más parecidos a una situación de riesgo salino normal, parece que no afectan al césped. En cuanto a

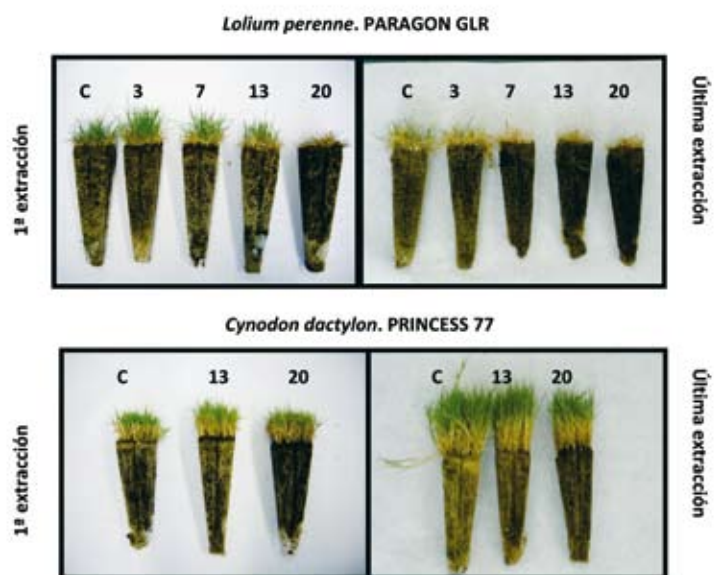


Figura 9: Cepellones de las 2 variedades de *P. distans* extraídos el 29 de junio (1ª extracción) y el 20 de septiembre (última extracción).

la comparativa entre ambas variedades, 'Oceanía' aguanta más la salinidad que 'Salton Sea'.

¿Qué ocurre con las otras dos especies? En la figura 5 se observa el buen comportamiento frente a la salinidad del agua de riego de *C. dactylon*, salvo en la época central de verano a 20 dS/m y la gran sensibilidad de *L. perenne* a la salinidad a niveles altos de salinidad, donde la planta llega a morir al mes y medio del inicio con salinidades de 20 dS/m, a los

3 meses a salinidades de 13 dS/m y a los 3 meses y medio a 7 dS/m. Es también interesante comprobar que cuando *L. perenne* se riega a 3 dS/m tiene un comportamiento igual al del agua control. Asimismo, se comprueba que *L. perenne* tiene un peor comportamiento frente al calor que *P. distans* pues las bandejas control de *L. perenne* ya empiezan a sufrir a inicios de julio (figura 6).

En la figura 7 se observa una comparativa del aspecto general

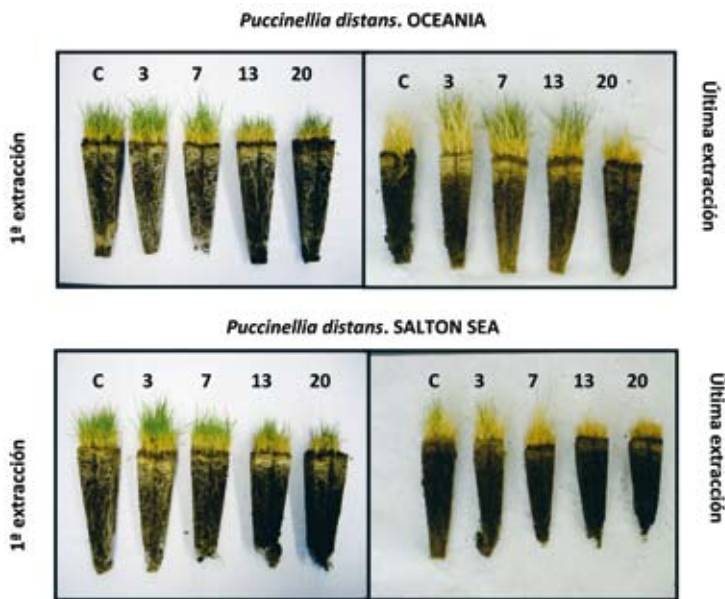


Figura 10: Cepellones de *L. perenne* y *C. dactylon* extraídos el 29 de junio (1ª extracción) y el 20 de septiembre (última extracción).

de las 4 variedades y los 5 niveles de salinidad el último día de evaluación que fue el 20 de septiembre. *C. dactylon* resiste muy bien el binomio salinidad-calor, mientras que las C3 no, siendo más resistentes las variedades de *P. distans* que *L. perenne*.

2.- Peso fresco

En la figura 8 se muestra los cepellones extraídos de *P. distans* 'Oceanía' el 10 de agosto (3ª extracción), donde se observa ya un gran decaimiento del sistema radical a partir de 7 dS/m.

Se muestra en las figuras 9 y 10 unas fotografías de los cepellones extraídos la primera vez (29 de junio) y la última (20 de septiembre). En la figura 8 se ve que la variedad 'Oceanía', en su primera extracción, hasta los 7 dS/m, presenta un aspecto bueno y parecido al control y que a 13 y 20 dS/m ya está afectada teniendo además mucho menos sistema radical. En cambio 'Salton Sea' ya parecía estar sufriendo a 7 dS/m, lo que corrobora lo observado en la figura 4. Las fotografías de la figura 9 también corroboran las evaluaciones del aspecto general.

Una vez segada la parte aérea de los cepellones extraídos el último día dan un peso fresco que se muestra en la figura 11, repitiéndose el mismo modelo de comportamiento que en la evaluación visual final (figura 7).

3.- Salinidad del sustrato

Después de unos 35 riegos con aguas salinas, el sustrato alcanzó la salinidad que se muestra en la gráfica de la figura 12, concluyéndose que un sustrato tan inerte como la turba acumula rápidamente las sales pero luego le cuesta acumular más, quizás por el propio lavado de las sales en cada riego. El riego con aguas a 20 dS/m ha producido un aumento en casi 4 puntos de conductividad, mientras que el riego a 3 dS/m (más real) prácticamente no acumula sales. Esto hace pensar en la idoneidad del uso de la turba como sustrato en este tipo de experiencias. ¿Qué sucedería si en vez de turba se hubiese usado un suelo natural? En estos momentos en la Universidad Politécnica de Valencia se está llevando a cabo un experimento similar a este pero comparando la turba rubia con un suelo franco arenoso.

FIGURA 11. COMPARATIVA DEL PESO FRESCO DE LOS CEPELLONES EXTRAÍDOS EL 20 DE SEPTIEMBRE

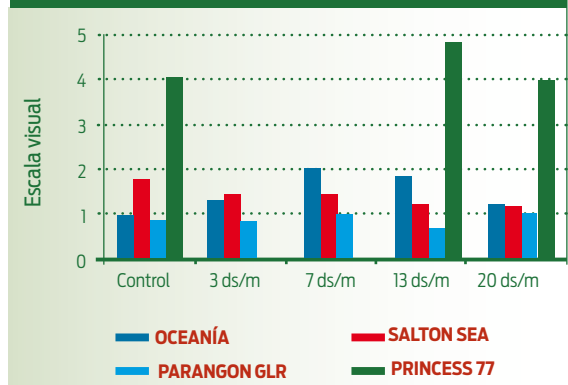
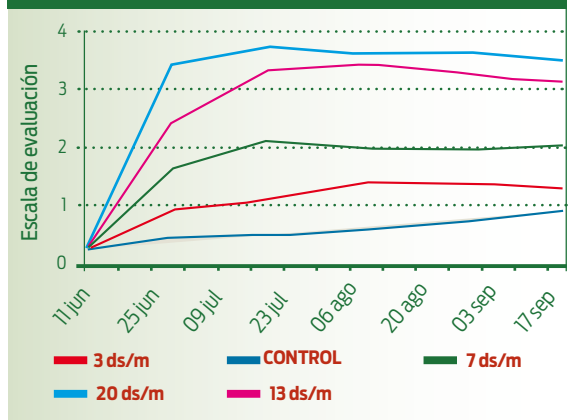


FIGURA 12. EVOLUCIÓN DE LA SALINIDAD DEL SUSTRATO



CONCLUSIÓN

Si bien *P. distans* parece resistir a niveles salinos de agua de riego reales (3 dS/m), lo que no aguanta es el calor, por lo que no parece ser una buena solución como sustitutiva de *C. dactylon* en ambientes cálidos. Ahora bien, en zonas de España con veranos templados podría ser una buena solución en caso de tener aguas de baja calidad. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Beard, J.B. 2002. *Turf Management for golf courses*. Ed. John Wiley & Sons. New Jersey. Pp. 793.
- Brocal, R. y Gómez de Barreda, D. 2010. *Greenkeepers. Puccinellia distans, ¿Especie cespitosa interesante en España?* 36: 50-53.

Nos adaptamos al entorno

respetamos y protegemos **el medioambiente**



Desarrollos y Contratas

"The Golf Course Builders"



pasión por crear campos de golf | www.dcontratas.com



Gracias a su apuesta por la I+D y la mejora varietal

Semillas Fitó, la única empresa española con variedades propias de céspedes registradas en el catálogo europeo

Semillas Fitó, multinacional española con más de 130 años de experiencia y líder en el área mediterránea, es la única empresa nacional que desarrolla sus propias variedades de céspedes y las registra en el catálogo europeo. Gracias a sus acuerdos con las mejores universidades norteamericanas, cuenta con material genético de primer nivel y con una amplia red de ensayos para desarrollar variedades adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del mediterráneo. Así, en el sector de áreas verdes, Semillas Fitó es una referencia en países como España, Portugal, Francia, Italia, Grecia, Turquía, Egipto, Marruecos, Túnez y en Oriente Medio.

Semillas Fitó, multinacional española con más de 130 años de experiencia, dedica el 13% de su facturación anual a programas de I+D+I destinados a la mejora varietal tanto de semillas hortícolas, como de gran cultivo y céspedes. Para desarrollar estos programas cuenta con Centros de Mejora y Estaciones de Ensayo repartidos por todo el mundo, con un laboratorio de Biotecnología, situado en sus instalaciones de Cabrera de Mar (Barcelona), que es uno de los mejores del mundo en su género, capaz de asegurar la pureza genética de cualquier variedad y con personal altamente especializado. La filosofía de

Semillas Fitó es sencilla: trabajar codo con codo sobre el terreno con sus clientes (ya sean agricultores, técnicos, greenkeepers, etc.) para desarrollar juntos nuevas variedades de semillas que respondan a sus necesidades y que se adapten perfectamente a cada zona y cada climatología.

Como es lógico, existen grandes diferencias entre la mejora varietal de especies hortícolas o de cereales, con el proceso de mejora varietal de céspedes, pero siempre se mantiene esa filosofía de trabajar con el cliente y adaptarse a sus necesidades. Por ello, antes de comercializar una variedad nueva de césped, en Semillas Fitó se exige que tenga unos requisitos fundamentales: una genética adecuada a las exigencias del clima mediterráneo; debe pasar como mínimo dos años de ensayo para evaluar sus deficiencias y cualidades en condiciones reales de uso; tiene que satisfacer las demandas del sector para cada uso específico (greenes, tees, calles, rough, fútbol, jardinería, etc.) y, si es posible, ha de tener una máxima valoración en ensayos oficiales internacionales como los



correspondientes a la NTEP de EEUU.

PROCESO DE MEJORA GENÉTICA DE CÉSPEDES

A la hora de afrontar la mejora varietal de céspedes, en Semillas Fitó se ha desarrollado la mejor vía posible a través de convenios con las mejores universidades del mundo que hacen mejora genética de césped y, en concreto, con las dos principales universidades de Estados Unidos en este campo. Gracias a estos acuerdos, Semillas Fitó cuenta con material genético de primer nivel en céspedes para desarrollar variedades en exclusiva para Europa y el área mediterránea, siendo por el momento la única empresa española que desarrolla variedades