JARDINERÍA Y FLORICULTURA

Grama Basta (*Stenotaphrum secundatum*) en parques y jardines

JUNTA DE ANDALUCIA

Consejería de Agricultura y Pesca

Grama Basta (*Stenotaphrum secundatum*) en parques y jardines

GRAMA BASTA (*STENOTAPHRUM SECUNDATUM)* EN PARQUES Y JARDINES

©Edita: JUNTA DE ANDALUCÍA. **Consejería de Agricultura y Pesca.**

Publica: Viceconsejería. Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Colección: Agricultura.

Serie: Jardinería y Floricultura.

Autores: Rafael Jesús Monje Jiménez.

Fotografías e Ilustraciones: Rafael Jesús Monje Jiménez.

I.S.B.N.: 84-8474-153-2.

Dep. Legal: SE-5207-04.

Maquetación e impresión: Axioma Comunicaciones, S.L. (Sevilla).

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En muchos jardines, públicos y privados, podemos observar céspedes formados exclusivamente por *Stenotaphrum secundatum*. Estas superficies conforman cientos de hectáreas en nuestra comunidad que bien merecen una información que pueda servir al lector como herramienta a la hora de instalar y mantener, y por supuesto seleccionar, estos céspedes.

Stenotaphrum secundatum es una especie perenne, bastante basta, con tallos que pueden alcanzar hasta 50 cm. de altura, que forma un césped continuo. Es conocida en España por diferentes nombres: grama basta, grama catalana, lastón, grama americana, gramilla, gramón, etc. También es llamada con diferentes nombres en otros países: "St. Augustine grass" o "Carpetgrass" en el sur de Estados Unidos; en el Oeste de la India también se la conoce con el nombre de "Crabgrass"; o "Gramillon" en Argentina; y "Buffalograss" en Australia.

Esta especie cespitosa es oriunda de las regiones tropicales y subtropicales del Viejo Mundo, parece que es nativa del Golfo de Méjico, del Oeste de la India y de algunas regiones de África. Se dice que la primera variedad registrada que se conoce de esta especie fue un fértil diploide con 18 cromosomas, con el estigma de color blanco. Igualmente se tienen referencias que fue un triploide estéril, con los estigmas amoratados, la primera variedad que fue recolectada, en los alrededores del Cabo de Buena Esperanza, por el año 1791. Actualmente está introducida por el hombre en todo el Globo.

Crece espontáneamente en zonas húmedas, en arenas costeras y suelos alcalinos. Usada también en algunos países como cobertura en plantaciones de cultivos como la papaya o el café, o para controlar la erosión. Existen referencias sobre su utilización en pastoreo, aunque de baja calidad, siendo los brotes tiernos apetecibles y persistentes, y es resistente en condiciones de pastoreo intenso y pisoteo del ganado; aunque la hierba madura se vuelve inapetecible muy rápidamente; en esos lugares del mundo donde se cultiva para alimento del ganado se pastorea cada 2 semanas hasta una altura de 6 cm.

El *Stenotaphrum secundatum* es de crecimiento estolonífero, es decir, de tallos rastreros, y no posee rizomas. Presenta hojas plegadas en la prefoliación y no tiene aurículas. De hojas gruesas y bastas, abrazadas o plegadas sobre la lígula y de punta roma. Las lígulas son cortas con franja de pelos y collar retorcido. Sus vainas están

fuertemente comprimida y hendidas. Con vainas gruesas; espiguillas con dos flores, todas vueltas hacia un mismo lado, hundidas en el eje de la inflorescencia alargada y aplanada; las espiguillas son ovaladas, casi completamente alojadas en los huecos del eje.

Es una planta perenne y robusta, formadora de céspedes de textura gruesa, aunque en algunos países, y gracias a determinados cultivares, podemos observar diferentes texturas, incluso mas finas que la común. El *Stenotaphrum secundatum* es una de las especies formadoras de céspedes más utilizada en parques y jardines, públicos y privados, en todo el litoral Mediterráneo de nuestro país, quizás porque su propagación y manejo está muy difundido y se adapta bien al clima cálido de estos lugares; no obstante precisa algunas prácticas y consideraciones que debemos conocer, especialmente si nos planteamos su selección para establecer estos céspedes en climas áridos. En cualquier caso, todas las prácticas serán programadas y realizadas convenientemente con la idea de optimizar los recursos empleados en su mantenimiento, y sobre todo conviene entender algunas consideraciones, insisto, con el ánimo de poder valorar su selección a la hora de implantar esta especie en nuestros parques y jardines.

Nombre científico	***Stenotaphrum secundatum***
Tolerancia al calor	Muy buena
Tolerancia al frío	Media-Pobre
Tolerancia a la sequía	Media-Pobre
Tolerancia a la sombra	Buena
Tolerancia al uso	Pobre
Tolerancia a la salinidad	Buena-Muy buena
Requerimiento hídrico	Medio-Alto
Requerimiento en nitrógeno	Medio
Nivel de establecimiento	Medio
Crecimiento	Estolonífero
Adaptación	Clima cálido-pleno sol/sombra
Textura	Gruesa

Recordaremos que esta especies cespitosa de clima cálido tiene una pobre tolerancia a la falta de agua. En climas donde las lluvias no alcanzan los 650 mm anuales puede sobrevivir con riegos suplementarios, aunque al no resistir tanto la falta de agua como otras especies, corre el peligro de no recuperarse si los riegos no se realizan o la ausencia de lluvia es prolongada, especialmente en épocas de mayores requerimientos.

Pertenece a la subfamilia *Panicoideae* y muestra a veces nectarios extraflorales, y por lo general en nuestro país presenta 2n, 32 cromosomas. Su reproducción habitual es por esquejes. Parece ser que el genero común, un fértil diplode, pudo ser cruzado con

otras especies de *Stenotaphrum secundatum* y de ahí la aparición de un triploide estéril que ha sido utilizado para formar céspedes en muchos países. Después se desarrollaron, en Estados Unidos, varias selecciones con el objetivo de mejorar las cualidades visuales y funcionales. Estas variedades presentan diferentes características en cuanto a resistencia a virus, tolerancia a enfermedades, tolerancia al frío, al calor o a la sombra, finura de la hoja, etc. Así podemos enumerar, a título de curiosidad, ya que no están comercializadas aún en nuestro país, algunas variedades como: Bitterblue, Jade, Raleigh, Seville, Texas, Floratam, Floratine, etc. Por ejemplo, la variedad Floralawn tiene una textura gruesa y la variedad Seville ofrece una textura fina.

Tabla 1. Algunos cultivares de Stenotaphrum secundatum

Cultivar		**Origen**
DALSA8401	diploide	Texas A & M University
FX-10	poliploide	University of Florida
FX-261	diploide	University of Florida
FX-313	diploide	University of Florida
FX-33	poliploide	University of Florida
FX-332	poliploide	University of Florida
M1	diploide	Milberger Turf Farms Company
MSA-2	diploide	Mississippi State University
MSA-11	diploide	Mississippi State University
MSA-20	diploide	Mississippi State University
S-6-71-138	diploide	O.M. Scott and Sons Company
S-6-72-107	diploide	O.M. Scott and Sons Company
S-71-2090	diploide	O.M. Scott and Sons Company
S-71-770	diploide	O.M. Scott and Sons Company
TR6-10 (DD-II)	diploide	Douget/Crenshaw Turfgrass
TR6-3 (DDI)	diploide	Douget/Crenshaw Turfgrass
Bitterblue	poliploide	University of Florida
DelMar	diploide	O.M. Scott and Sons Company
Floralawn	poliploide	University of Florida
Floratam	poliploide	University of Florida
Jade	diploide	Turfgrass Associates, Inc.
Mercedes	diploide	Patten Seed & Turfgrass Company
Raleigh	diploide	North Carolina State University
Seville	diploide	O.M. Scott and Sons Company
Sunclipse	diploide	O.M. Scott and Sons Company
MSA-10	diploide	Mississippi State University
MSA-21	diploide	Mississippi State University

Fuente: Mississippi State University

Fotografía 1. Con temperaturas por encima de 6-5ºC mantienen su color verde

Tabla 2. Algunas características de ciertos cultivares de Stenotaphrum secundatum. (Algunos no se comercializan en nuestro país)

Cultivar	Densidad	Textura	Color	Tolerancia al frío	Tolerancia a la sombra	Altura de siega (cm.)
Común	Media	Gruesa	Verde claro	Pobre	Pobre	3-4
Bitterblue	Buena	Gruesa	Verde oscuro	Buena	Muy buena	3-4
Delmar	Buena	Media	Verde oscuro	Muy buena	Buena	1,5-2,5
Floratam	Buena	Muy gruesa	Verde oscuro	Pobre	Pobre	3-4
Floratine	Buena	Gruesa	Verde oscuro	Bastante	Buena	2-3
Floralawn	Buena	Muy gruesa	Verde oscuro	Pobre	Pobre	3-4
Jade	Buena	Fina	Verde oscuro	Buena	Buena	1,5-2,5
Raleigh	Buena	Gruesa	Verde medio	Muy buena	Buena	3-4
Sevilla	Buena	Media	Verde oscuro	Buena	Muy buena	2-2,5

Fotografía 2. Esta especie cespitosa es bastante utilizada en nuestros parques y jardines

El *Stenotaphrum secundatum* se adapta muy bien a zonas con inviernos templados, estando por ello muy extendida en nuestra latitud, especialmente en las regiones bañadas por el Atlántico y el Mediterráneo. Es muy conocida por resistir temperaturas bastante altas los meses de verano. De igual modo su resistencia al frío está por encima a la de otras especies de clima cálido, por ejemplo la Bermuda, manteniendo su color verde incluso cuando las temperaturas rondan los 6-5ºC; aunque no es tan resistente al frío como el *Penisetum clandestinum*, pudiendo tornar a rojo-marrón o pajizo cuando las temperaturas descienden a partir de ese intervalo.

Fotografía 3. Las bajas temperaturas pueden decolorar las hojas de estos céspedes

Fotografía 4. Estolonifera

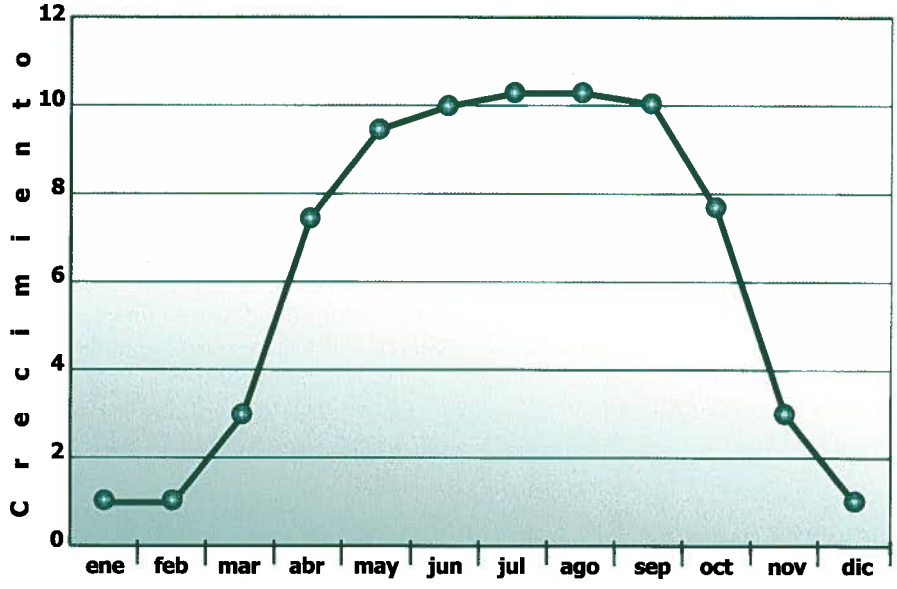
Como sabemos la sombra o la intensidad luminosa es un factor importante para la adaptación de los céspedes. Sin embargo esta especie suele prosperar bien en zonas donde se reciben alrededor de un 50% del total de luz solar; siendo de este modo el *Stenotaphrum secundatum* tolerante a zonas con sombra moderada, mostrando un comportamiento bastante bueno, e incluso mucho más alto que otras especies de estación cálida, en la sombra; para ello requiere riego y moderada fertilización. No obstante cuando se desarrolla bajo sombras densas esta especie crece alargada y fina, presentando el césped en conjunto cierta clorosis y poca densidad. Comentar que la trasmisión de luz solar a través de árboles, como puede ser el ficus o el naranjo, se reduce al 5-6%; por ello céspedes implantados bajo estas condiciones de sombra no prosperaran adecuadamente, ya que las necesidades relativas mínimas del césped rondan el 25%, comparadas con la luz directa del sol. También los diferentes cultivares de esta especie muestran más o menos resistencia a la falta de luz, ofreciendo mayor o menor grado de calidad bajo estas condiciones; así tenemos ensayos realizados por Busey y Davis, en la R & D Sod Farms, en Okeechobee County, en Florida, que demuestran a las variedades Delmar y Sevilla como los cultivares que mejor se comportan bajo condiciones de sombra que llegan al 80%, teniendo bajo estas condiciones una calidad aceptable, pero no llegando nunca a ser buena; la variedad que menos calidad ofreció bajo esta condiciones fue la Floratam.

Fotografía 5. Stenotaphrum secundatum bajo moderadas sombras y a una altura de siega adecuada puede sobrevivir bastante bien

Aunque es bastante resistente al pisoteo no suele tolerar el tráfico intenso por lo que evitaremos su implantación en zonas de paso frecuente, especialmente en los pasillos.

Recordemos que requiere bastante riego en época de necesidad, generalmente durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

Figura 2. Curva de crecimiento del Stenotaphrum secundatum.



1. ESTABLECIMIENTO

1. ESTABLECIMIENTO

La mejor época para establecer el *Stenotaphrum secundatum* es en primavera o principios de verano. Cuando no se debe iniciar su establecimiento es cuando las temperaturas sean frescas. En muchos casos no se tiene en cuenta a la hora de su establecimiento o durante su mantenimiento, que esta especie requiere un terreno con cierta fertilidad y bien drenado, no tolerando suelos compactados e inundados. Un suelo recomendable para el establecimiento de estos céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum* podría contener un mínimo de 480 ppm de potasio y unas 150 ppm de fósforo. Por lo general su crecimiento se ha establecido en suelos con pH comprendido entre 6 y 8.5. Aun así cuando el suelo empieza a tener un pH cercano a 8 suele presentar cierta apariencia de clorosis. Es tolerante a la salinidad creciendo satisfactoriamente en suelos con niveles de salinidad cercanos a los 15 mhos.

Quizás en algunas ocasiones debamos tener en cuenta la corrección de suelos ácidos. Se realiza incorporando materiales que neutralizan la acidez; estos materiales reciben el nombre genérico de cales, por lo que se suelen denominar encalado a la acción de incorporar cales al suelo. Los materiales cálcicos empleados para las enmiendas calizas son: óxido de calcio (cal viva), hidróxido de calcio (cal apagada), carbonáto cálcico (cáliza), carbonato cálcico magnésico (dolomita y caliza dolomitica), margas calizas, silicato cálcico, y residuos de ciertas industrias. El yeso no se utiliza para este fin, pues aunque suministra calcio no neutraliza la acidez. Cuando el pH es igual o superior a 6.5 no es necesario el encalado. Si el pH es inferior a 5.5 se aconseja encalar hasta elevarlo a 6, con lo cual se cubre las necesidades de este césped.

El *Stenotaphrum secundatum* se establece vegetativamente mediante esquejes, tapones o tepes. De todos es conocida la forma más usual que presenta la propagación de esta especie en nuestro país, es decir mediante esquejes. Aunque en algunos países se han investigado especies fértiles y se pueden establecer por semillas el imperativo actual es el empleo de diferentes formas de reproducción vegetativa para extenderla, al tener la semilla una pobre germinación. No existen muchos problemas para que esta especie se establezca prontamente por esquejes, si en cualquier caso la plantación la hemos realizado en la época favorable, y mantiene la humedad necesaria, por este motivo y porque no existen muchas empresas que comercialicen tepes de *Stenotaphrum secundatum* en nuestro país, no se suelen emplear tepes o tapones.

Debemos recordar que uno de los más importantes puntos a tener en cuenta a la hora de establecer el césped es la preparación del terreno En cualquier caso para su realización sería conveniente preparar el suelo, liberarlo de malas hierbas y piedras y conseguir una profundidad cultivable determinada, aproximadamente unos 20 cm como mínimo. Aunque si es posible deberíamos tener más profundidad ya que esta especie puede alcanzar los 135-150 cm de profundidad radicular, aprovechando mucho mejor las reservas de humedad que pueda tener el suelo. Si el suelo es natural y se estima de buena calidad mejor todavía, pero si no es así sería conveniente realizar un análisis químico y físico que nos determinara la necesidad de enmiendas. Esto, aunque no se suele hacer, es importante ya que a la larga nuestro césped nos demandará una serie de actuaciones para conseguir el grado de calidad deseado, que si en un principio hubiéramos definido, y por tanto acometido oportunamente en el terreno, nos facilitaría y nos ahorraría posteriores actuaciones. La enmienda se realizará según se requiera, en los primeros 15 a 20 cm y en cualquier caso, a la hora de preparar el terreno, podemos aplicar unas 90-120 unidades fertilizantes de nitrógeno, otras tantas de fósforo y otras de potasio, y de igual modo realizar un aporte de fertilizante en el momento de la plantación, del tipo 10-10-20, serían igualmente aconsejables. Si el terreno fuera ácido quizás sea conveniente aportar en el momento de las labores de cultivado algún compuesto que contenga cal, como hemos comentado anteriormente, o si fuera calcáreo podremos modificarlo aportando materia orgánica suficiente, normalmente turba, o procurar corregirlo más adelante basándose en aplicaciones periódicas de sulfato amónico.

En general existen algunas normas sobre la selección de tierras para la implantación del césped en jardines. Se dice que la tierra debería cumplir con una textura franco arenosa en un perfil inferior a 20-50 cm, con un 50-80% de arena (con el 25-40% de partículas con diámetro mayor de 0.25 mm), con menos del 30% de limo y 20% de arcilla. Con un pH entre 6 y 7,5 y un porcentaje en materia orgánica oxidable mayor al 3% y un contenido en carbonatos totales inferior al 10%. En cualquier caso, aunque estas recomendaciones pueden ser idóneas debemos conocer las exigencias y plantearnos el grado de calidad que podemos demandar.

Si el terreno tuviera suficiente pendiente, alrededor del 2%, o si fuera lo suficientemente permeable, no habría necesidad de hacer drenajes, pero si no es así quizás deberíamos proceder a la construcción de una red de drenajes a unos 30 ó 40 cm de profundidad, separados 3 ó 5 m unos de otros, para que en un futuro, y dependiendo de la funcionalidad de la zona, no planteara problemas relacionados con la falta de permeabilidad en el terreno; de todas formas la realización de una red de drenajes es un capítulo que se debería considerado y estudiado adecuadamente, y dependiendo de la funcionalidad de la zona, quizás estos trabajos no se lleguen a realizar.

Fotografía. 6. Una correcta selección del terreno y el marco de plantación redundará en el establecimiento del césped. En esta fotografía el marco de plantación no es el más adecuado para establecer el césped prontamente, aunque se aprecian semillas de Lolium perenne, *aunque con falta de homogeneidad, que ayudarán a cubrir la zona. Se puede observar que los esquejes han sufrido una falta de humedad, imprescindible durante los primeros días.*

- *Por esquejes*

Como hemos comentado anteriormente es la forma más habitual para establecer superficies encespadas en nuestro país con esta especie; es un método que se utiliza, en cualquier caso, si se trata de grandes superficies. Es importante utilizar estolones o esquejes de *Stenotaphrum secundatum* recién cortados. Los esquejes a diferencia de los tepes y tapones no llevan adherido tierra y suelen tener de 15 a 30 cm de longitud, incluso varios tallos a la vez. Conviene que posean de dos a cuatro nudos. Suelen ser introducidos en el terreno a una profundidad de 3 a 7 cm aproximadamente, dejando en torno a 1/2-1/3 sin enterrar, con escardillos, dado el caso, y son plantados a una distancia de 15 a 30 cm uno del otro, según se quiera acelerar más o menos el recubrimiento de la zona, presionando los alrededores de la plantación. En líneas generales se puede considerar un marco de plantación entre 20 y 40 esquejes por m^2. Posteriormente pueden ser recubiertos con una mínima capa de suelo o recebo, pero siempre dejando parte de las hojas en superficie. Incluso se puede semillar la zona con *Lolium perenne* para aparentar y proteger los esquejes de la desecación, mientras se establece el *Stenotaphrum secundatum*, hasta conseguir un césped denso. Una vez finalizadas las operaciones de plantación se programará el riego para que los esquejes dispongan de humedad suficiente hasta enraizar.

Existe un método parecido, que se utiliza poco, y a diferencia del anterior, los esquejes son esparcidos homogéneamente sobre la superficie, manual o mecánicamente, para introducirlos posterior y azarosamente en el terreno, con arados o máquinas especiales, o bien proceder a extender sobre ellos una capa de tierra para cubrirlos. Posteriormente se asienta la superficie con un rodillo y se realiza un rastrillado fino hasta nivelar toda la zona, evitando sacar los esquejes introducidos. Este método es empleado en época que se prevea un crecimiento activo.

Los esquejes son frecuentemente seleccionados en lugares donde el césped está bien establecido, recolectando estolones de cierta longitud o trozos de plantas que pueden tener varios tallos, incluso se proceden a seleccionar sobras de recortes de bordes del césped, que son operaciones habituales. Una vez realizada esta operación se procede al troceado. De este modo tendremos qu e con unos 80 litros de esquejes podremos establecer unos 50 m^2 aproximadamente de pradera.

- *Por tapones*

Son trozos de planta, con terreno inclusive, conteniendo parte de raíces y tallos o estolones, si es el caso. Se presentan en formas y tamaños diferentes, normalmente cilíndricos o cúbicos, en algunos casos procedentes de pinchados, o conseguidos de tepes cortados rectangularmente con herramientas diversas para tal fin. Los tapones pueden ser plantados o adaptados sobre el terreno con un espacio uno del otro de 10 a 20 cm.

Se suele proceder introduciendo los tapones en el terreno a implantar o a reparar, manual o mecánicamente. Se han visto en algunos casos que pueden ser mezclados azarosamente con el terreno, diferenciándose de los colocados superficialmente, uno al lado de otro, en que éstos últimos quedan dispuestos con su parte foliar totalmente descubierta en la superficie a una distancia específica uno del otro. Es importante que mientras los tapones enraízan mantengan una humedad constante.

En nuestro país son pocas las empresas o particulares que recurren al uso de tapones de *Stenotaphrum secundatum* para establecer nuevos céspedes, aunque es esta una forma muy segura de alcanzar el éxito evitando la posible desecación que pueden presentase en los esquejes si las condiciones después de la plantación no fueran las idóneas.

En todos los casos la plantación debería ser realizada al final de la primavera o a principios de verano. Y la fertilización durante el período de establecimiento, es decir los primeros dos meses aproximadamente, tiempo suficiente para cubrir la totalidad de la superficie, es critica para el desarrollo de la planta, y consiguientemente para alcanzar una total cobertura. Una vez establecido el césped se suele aportar nitrógeno, durante los primeros meses, a intervalos mensuales y a razón de 15 gr/m^2.

- *Por tepes*

Tepes son porciones de sustrato con césped, que cultivados hasta alcanzar un estado de madurez adecuado, son extraídos con ciertas herramientas o máquinas, en forma de placas prismáticas, de más o menos longitud y anchura, que tendrán como mínimo 30x30, y transportados a otros lugares para ser posteriormente plantados en el terreno.

Preparado el terreno adecuadamente, entre otras características podemos resaltar que éste consiga una compactación determinada para evitar hundimientos una vez colocados los tepes, empezamos a colocarlos más o menos como se colocan baldosas. Se empieza colocando una hilera, si es el caso de instalar una superficie de varios metros cuadrados. Para seguir colocándolos fila a fila lo más cerca posible unas hileras de otras, procurando que en los extremos de la zona a implantar no queden tiras pequeñas por bordes. Si vemos que sobran algunos extremos de los tepes iremos recortándolos para seguir una rectitud en su instalación. A medida que vamos colocando los tepes, es conveniente que el terreno se encuentre bastante seco en general, aunque quizás sea necesario humedecer alguna zona previamente para conseguir la compactación deseada, podemos también ir presionando suavemente hacia abajo las planchas de césped con un pisón de madera o un rulo.

Es importante que los tepes queden bien nivelados, para ello podemos usar niveles con hilos de un extremo a otro del terreno o simplemente regulándo con un nivel de agua a medida que vamos colocándolos, o quizás no sea necesario recurrir a estos procedimientos ya que el operario puede tener experiencia suficiente. Si vemos que éstos quedan desnivelados, procuraremos levantarlos nuevamente y rellenar el desnivel o quitar tierra si aparecen bultos. En cualquier caso no es conveniente apisonarlos fuertemente queriendo conseguir de este modo el nivel deseado. Posteriormente procederemos a realizar u rulado para regular la zona.

Ya colocados los tepes procederemos a un recebo de arena, sobre todo en las uniones, procurando que se introduzca entre los tepes, motivando de este modo una unión rápida entre tepes. Finalmente procederemos a regar la zona, procurando que no falte la humedad durante el período de arraigo.

Existe poca utilización de tepes de esta especie cespitosa en nuestro país, igualmente su empleo no responde muchas veces a las expectativas que tiene la utilización de tepes con otras especies cespitosas.

2. MANTENIMIENTO

2.1. SIEGA

2.1. SIEGA

La siega con segadoras rotativas, de eje vertical (de cuchillas horizontales), son comunes, como operación cultural, en céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum*, aunque también se utiliza, pero poco frecuente, las segadoras de corte helicoidal. Estas máquinas rotativas pueden tener varias regulaciones, dado el caso, como son la altura de corte, la velocidad de avance de la máquina y velocidad de giro de la unidad de corte, cada una de éstas deberán ser controladas adecuadamente a la hora de la siega.

Un césped formado exclusivamente por *Stenotaphrum secundatum*, y una vez establecido, puede requerir durante el otoño, y sobre todo a finales de esta estación, cuando las temperaturas son generalmente frías, una frecuencia de siega de dos veces al mes. En esa época, aunque el césped suele mantener su color verde, el crecimiento ha disminuido con respecto a los meses de verano. En invierno el crecimiento suele detenerse, no requiriendo siegas, y si acaso fueran necesarias se podrían realizar una vez al mes, dependiendo de algunos condicionantes, como son la invasión de malas hierbas durante esta época o la temperatura media alcanzada. A principios de la primavera el césped de *Stenotaphrum secundatum* puede necesitar siegas cada dos semanas. Y alrededor de cada cinco días a finales de esta estación, especialmente si el césped ha recibido aportes de nitrógeno.

En muchos parques y jardines las alturas de siega del césped formado por *Stenotaphrum Secundatum* van a estar comprendidas entre 12 y 25 mm. Pero también debemos considerar alturas de siegas que pueden oscilar entre 25 y 75 mm, dependiendo de la frecuencia de éstas y del grado de sombra presente. Así podemos pensar que siegas inferiores a 50 mm pueden requerir una frecuencia de siega de 5 días durante la última mitad de primavera y durante el verano. Igualmente siegas entre 50 y 75 mm de altura suelen realizarse cada 7 días, si la sombra es la adecuada. Por encima de 75 mm estos céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum* serían segados, en su época de crecimiento, con un intervalo de entre 10 y 14 días. Con moderada a densa sombra podrían ser cortados a una altura de 70 mm, con 7-10 días de intervalo. Durante el otoño las alturas de siegas se subirían alrededor de 15 mm para aumentar el total del área de la hoja de la planta. Esta práctica, que no se limita a esta especie exclusivamente, ya que su aplicación serviría para que la hierba obtuviera un acumulo de energía de reserva para el invierno, favoreciendo en parte el desarrollo radicular, tan importante a la hora de

optimizar los recursos hídricos en los meses de verano. También este aumento del área foliar ayudaría a prevenir invasiones de malas hierbas durante el período de parada invernal del *Stenotaphrum secundatum*.

El uso del césped va a determinar también las alturas de siega, igualmente, la época del año, el tipo y calidad de la segadora, las condiciones medioambientales, etc. Un programa de siega en céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum* puede quedar del siguiente modo: en un jardín doméstico se puede segar a una altura de 3.5 cm a principios de la primavera, recogiendo los restos de siega. A mitad del verano la altura de siega puede elevarse hasta alcanzar los 5 ó 6 cm, con el fin de reducir la frecuencia de siega, no obstante si queremos tener en cuenta los consumos de agua podemos mantener la altura a la que segábamos en primavera. Y una vez llegado el otoño, y si se pueden presentar días de frío para el invierno, las alturas pueden ser aumentadas, progresivamente, hasta llegar a unos 7.5 cm con la idea también de cubrir y aislar los tejidos más blandos y propensos a las bajas temperaturas.

Con un programa de mantenimiento alto, por lo general un césped a base de *Stenotaphrum secundatum* que desee alcanzar y mantener un buen aspecto, además de tener en cuenta ciertas consideraciones de aplicación general para la mayoría de los céspedes (operaciones culturales que debería llevarse a cabo anualmente, en un número determinado, como el pinchado o el verticut, que van a contribuir a evitar, entre otras, la formación de colchón) debe plantearse realizar siegas a una altura entre 4 y 5 cm. con una frecuencia de 5 a 7 días, en época de crecimiento.

Con un programa de mantenimiento bajo puede ser segada esta especie a una altura de 7 a 10 cm; esto puede ayudar a desarrollar el sistema radicular y a mantener mejor apariencia. Comentaremos que cuando estos céspedes se siegan muy bajo pueden aparecer problemas, reduciendo la masa aérea, y se pueden establecer semillas de malas hierbas al recibir más luz. Igualmente cuando se siega muy bajo y repetidas veces estos céspedes pueden disminuir su vigor.

El césped de *Stenotaphrum secundatum* puede segarse a 10 cm si se presentan períodos de falta de humedad o si está en sombra. Aunque si se siega con poca frecuencia y existe excesivos riegos se puede ver aumentar la formación de colchón

Comentar que los residuos de la siega o recortes pueden ser retornados al césped mientras se siega, siempre que el césped sea segado a la frecuencia y altura recomendada y por supuesto no tenga humedad en superficie

También conviene recordar algunos principios básicos de una buena siega:

- evitar cortar una hierba mojada.
- evitar exagerar la velocidad de avance de la segadora.
- alterar el sentido y la dirección del corte.

- revisar y mantener correctamente las piezas de la máquina, sobre todo cuchillas y contracuchillas, para lo cual se debe limpiar la segadora con agua a baja presión y, en su caso, con un fungicida en disolución para no transmitir las enfermedades de un césped a otro.

- no cortar nunca de una sola vez más de 1/3 de la hoja.

- bajar siempre progresivamente la altura de corte.

Fotografía 7. La disminución de la altura de siega se realizará con las observaciones oportunas evitando el escalpado

2. 2. FERTILIZACIÓN

2.2 FERTILIZACIÓN

A la hora de fertilizar un césped conviene recordar que las plantas recogen los nutrientes contenidos en el aire y en el suelo a través de las hojas y de las raíces. El dióxido de carbono, fuente de carbono y oxígeno, se absorbe a través de los estomas de las hojas y los demás nutrientes desde la disolución del suelo a través de las raíces. Los elementos nutritivos que toman las plantas del suelo proceden de las rocas, salvo el nitrógeno, que procede del aire. Estos compuestos al degradarse se convierten en solubles y se disocian en el agua del suelo en iones positivos y negativos y bajo esta forma son asimilados. Los iones pueden estar libres en la disolución del suelo o pueden ser absorbidos por las partículas coloidales del mismo. Los aniones y una pequeña parte de los cationes están contenidos en la disolución de suelo, y la mayor parte de los cationes están absorbidos en el complejo coloidal. Las plantas absorben los nutrientes por medio de los pelos radicales que poseen las raíces jóvenes; estos pelos segregan ácidos que contribuyen a solubilizar compuestos. Los iones absorbidos por las partículas coloidales pueden ser absorbidos directamente por las raíces o pasan primeramente a la solución del suelo, de donde son absorbidos por las raíces.

Son muchos los factores, como el suelo y el clima, que influyen sobre la asimilación de los nutrientes. Influyen sobre la absorción la temperatura y la humedad. A medida que aumenta la temperatura se incrementa la absorción, principalmente por una mayor actividad bioquímica, hasta que llega a un máximo a partir del cual decrece y termina parándose. Las temperaturas bajas dificultan la actividad bioquímica y provocan una disminución de la solubilidad en la disolución del suelo. Decir también que a medida que aumenta la humedad se produce un incremento en la absorción de nutrientes.

Para conseguir un césped de *Stenotaphrum secundatum* con cierta calidad es necesario programar adecuadamente la fertilización. Para optimizar ésta será importante realizar un análisis de suelo cada dos o tres años con la idea de aportar fósforo y potasio en la medida que sea necesario y mantener, a ser posible, el ph del suelo entre 6 y 7. Los aportes de nitrógeno pueden realizarse con diferentes tipos de abonos pero deberemos tener en cuenta el potencial de quemaduras. Para prevenir la potencial quemadura deberíamos aplicar no más de 5 gr/m^2 y siempre que la superficie esté seca y teniendo en cuenta que con posterioridad a la aplicación se riegue inmediatamente para disolver el fertilizante nitrogenado. Cuando se apliquen fertilizantes de liberación lenta estas precauciones no serán necesarias en este tipo de césped ya que el nitrógeno se desprende poco a poco.

Fotografía 8. Este césped se establece prontamente con una fertilización programada oportunamente

De un modo general podemos decir que la fertilización de estos espacios encespados con *Stenotaphrum secundatum* va a estar determinada por la calidad deseada en los mismos y por otros condicionantes como pueden ser el suelo, la frecuencia de siega y el riego. Igualmente los aportes de fertilizantes y la frecuencia de éstos dependerá del uso del césped así como del tipo de fertilizante usado. No obstante podemos referenciar algunas dosis medias de fertilización que se pueden considerar en estos céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum*. Así tenemos que para céspedes que requieren menos mantenimiento es aconsejable aplicar un total de 10 gr/m^2 por año; repartido en unos 2 gr/m^2 durante los meses de mayo, junio, julio y agosto; y a la vez se puede aplicar 5 gr/m^2 de potasio en septiembre. Para mantener un optimo mantenimiento puede ser necesario la aplicación de 20 gr/m^2 de nitrógeno por año, repartidos en aplicaciones de 4-5 gr/m^2 los meses de mayo, junio, julio y agosto; al igual que 5 gr/m^2 de nitrógeno más potasio en el mes de septiembre.

Sabemos que las necesidades de las plantas en un determinado elemento se expresa mediante la Unidad Fertilizante (UF). Estas unidades se han adoptado de manera general internacionalmente.

Elemento	Unidad Fertilizante	Símbolo o Fórmula
Nitrógeno	Nitrógeno	N
Fósforo	Anhídrido fosfórico	P_2O_5
Potasio	Óxido de potasio	K_2O
Calcio	Óxido de calcio	CaO
Magnesio	Óxido de magnesio	MgO
Azufre	Azufre	S
Hierro	Hierro	Fe
Manganeso	Manganeso	Mn
Cinc	Cinc	Zn
Cobre	Cobre	Cu
Molibdeno	Molibdeno	Mo
Boro	Boro	B
Cloro	Cloro	Cl

Puesto que se trata de medidas de peso, hemos de entender que una unidad fertilizante de nitrógeno es un kilo de nitrógeno (N); de fósforo, un kilo de anhídrido fosfórico (P_2O_5); de potasio, un kilo de óxido de potasio (K_2O); etc.

Así, y a la hora de plantear las dosificaciones, deberemos saber que la riqueza de un abono es su contenido en elementos fertilizantes útiles o asimilables por la planta. Este contenido viene expresado en tanto por ciento y en las unidades fertilizantes (UF) respectivas. Veamos algunos ejemplos. Un saco de nitrato amónico del 21% de riqueza en nitrógeno nos dice que cada 100 kilos de este abono contiene 21 kilos de nitrógeno útil para el césped, o lo que es lo mismo, 21 UF de nitrógeno por cada 100 kilos de abono. El superfosfato de cal del 16%, tiene 16 kilos de anhídrido fosfórico (P_2O_5) por cada 100 kilos de abono. De igual manera, el cloruro potásico del 50% tiene 50 kilos de óxido de potasio (K_2O) por cada 100 kilos de abono.

Pero, ¿cómo realizaremos el cálculo del abono necesario? Una vez conocidas las necesidades del césped en unidades fertilizantes, es muy fácil determinar la cantidad de cualquier abono que se necesita con sólo saber su riqueza. Basta para ello dividir las necesidades del césped por la riqueza del abono y multiplicar por cien. Por ejemplo, un césped necesita 50 kg de nitrógeno por hectárea, es decir, 5 gramos de nitrógeno por metro cuadrado. Y si utilizamos un abono como puede ser el sulfato amónico del 21% de riqueza en nitrógeno, tendremos, según una regla de tres:

- en 100 kg de sulfato amónico hay 21 kg de nitrógeno
- en X kg de sulfato amónico hay 50 kg de nitrógeno

Por lo que deberemos emplear 238 kilogramos de sulfato amónico para cubrir las necesidades de nitrógeno en una hectárea de césped, o unos 23,8 gramos de este fertilizante para cubrir las necesidades en nitrógeno en un metro cuadrado.

He podido observar cómo esta especie no requiere grandes aportes de nitrógeno, por regla general, para mantener un color verde durante los meses de mayor actividad, especialmente desde junio a septiembre, incluso en algunas zonas se puede pasar por alto esta práctica, dependerá del grado de calidad del mantenimiento, exigido y condiciones climáticas y edafológicas, principalmente. Los céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum* han demostrado que con cerca de 20 gr/m^2 de nitrógeno por año experimentan una respuesta en color y densidad aceptable. Siempre debemos recordar que todo manejo, no sólo del césped sino de cualquier otro cultivo agrícola convencional, tiene o puede tener trascendencia medioambiental. Por ello no debemos dejar en el olvido algunas prácticas agroambientales. Sirva de muestra un botón: se ha observado que con aplicaciones de nitrógeno cercanas a los 40 gr/m^2, y si los recortes no son recogidos, el césped de *Stenotaphrum secundatum* requiere cerca del 30% más de agua que otro césped de la misma especie fertilizado con 20 gr/m^2. Además pueden incrementarse las afecciones por hongos, sin pasar por alto que un exceso de nitrógeno puede contribuir a la acumulación de tacht o colchón, con los problemas que esto conlleva.

Sabemos que aumentos en el aporte de nitrógeno incrementan el consumo de agua por el césped. Es importante programar correctamente la nutrición en la zona cespitosa, evitando un excesivo crecimiento, cubriendo las necesidades para conseguir y mantener el grado de calidad de la superficie y niveles de recuperación y por consiguiente controlando con ello los consumos de agua.

El exceso de nitrógeno reduce la profundidad y la extensión del sistema radicular. Por el contrario, las raíces pueden aumentar su crecimiento si el nitrógeno es deficitario. Un exceso de nitrógeno con aportaciones frecuentes interrumpe el crecimiento radicular.

Es de todos conocido que el principal responsable de dar color al césped y de conseguir los niveles de crecimiento deseados, es el nitrógeno. Para una práctica convincente es deseable la aplicación de 2,5 a 3 gr/m^2 al mes, y durante la época de actividad vegetativa, y siempre y cuando el suelo sea arenoso, para mantener el color y la densidad satisfactoriamente. Por encima de estas cantidades el césped corre el peligro de ser más susceptible al ataque de plagas, de insectos y de enfermedades, sin olvidar la repercusión que pueda tener sobre el medioambiente esta práctica. Si el suelo es arcilloso las aplicaciones podrían oscilar cada 60 días, y con unas dosis que no deberían sobrepasar lo 5 gr/m^2. Las aplicaciones suelen realizarse desde principios de primavera a últimos de otoño y ayudan a mantener el color y la densidad en invierno, siendo un acelerador para su recuperación en primavera.

Otra situación a tener en cuenta, cuando pensamos en usar fertilizantes, es a la hora de realizar la instalación del césped cuando plantamos los esquejes. Haciéndolo correctamente la superficie podría ser cubierta en un período aproximado de 9-10 semanas, empleando dosis de fertilizantes nitrogenado del orden de 5 gr/m^2. Todo lo que

sea superior a esta cantidad no van a producir significativamente más rapidez en la cobertura del césped.

El potasio es absorbido por la planta en cantidades importantes. Interviene en la fotosíntesis favoreciendo la síntesis de carbohidratos, así como el movimiento de estos compuestos y su acumulación en los órganos de reserva. Si se mantienen niveles de potasio adecuados se ve reducida la tendencia al marchitamiento, sobre todo en períodos de altas temperaturas y escasez de agua. Favorece el mejor aprovechamiento del agua por el césped, debido a que contribuye a mantener la turgencia celular, lo que trae como consecuencia una disminución de la transpiración. Podemos aportar potasio en cuantías parecidas a las que empleamos en otros céspedes ornamentales, aproximadamente la mitad de los aporte nitrogenados. Generalmente si el suelo no tiene potasio disponible se realizan aportes en forma sintética, es decir mediante los fertilizantes convencionales. Al ser aplicados se disuelven en agua rápidamente en mayor o menor cantidad y éstos son absorbidos por los coloides del suelo. La retención de iones de potasio que quedan retenidos dependerá del contenido de arcilla en los mismos, ya que en suelos arenosos pueden perderse los iones por lavado. También la cantidad de materia orgánica va a posibilitar el aumento del grado de retención.

El fósforo es un elemento, al igual que el nitrógeno, que interviene prácticamente en todos los procesos importantes del metabolismo de la planta. Su deficiencia ocasionará un desarrollo débil, tanto del sistema radicular como del aéreo. El fósforo puede ser requerido en nuevas plantaciones, afectando este elemento a su extensión. El fósforo que existe en el suelo puede provenir de los aportes de fertilizantes fosforados pero también proviene de la materia orgánica de residuos vegetales y animales y, como no, de los minerales que tiene el suelo. Pero también se puede perder, no sólo por la extracción de la planta, sino también por arrastres a capas inferiores con el agua, aunque estas pérdidas suelen ser pequeñas ya que el fósforo se mueve muy poco en el suelo. El fósforo soluble en agua se asimila con mayor rapidez que el fósforo soluble en citratos. Los fertilizantes que tienen más de un 50% de P_2O_5 soluble en agua dan una respuesta más rápida en la planta. El fósforo para que sea asimilable por la planta tiene que estar en forma soluble. Con pH bajo aumenta la solubilidad. Pero debemos tener en cuenta que en suelos muy ácidos o muy alcalinos se pierde bastante fósforo, en forma de fosfato, que no se recupera. En los suelos ricos en materia orgánica este elemento se aprovecha por la planta bastante bien.

Respecto a otros nutrientes el *Stenotaphrum secundatum* es sensible a la deficiencia de hierro, y rápidamente experimenta síntomas de clorosis en suelos alcalinos. Esta situación se suele presentar en suelos con pH alto, o suelos que no contengan hierro asimilable. Esto puede ser corregido con aplicaciones de sulfato de hierro o quelatos de hierro. La clorosis férrica suele verse favorecida igualmente por la realización de ciertas prácticas, tales como un exceso de riego o riegos con aguas con gran contenido en bicarbonatos, suelo sin airear, suelos compactados, aplicaciones excesivas de fósforo, u otros condicionantes como falta de humedad, baja luminosidad, temperaturas bajas, etc. Las causa que pueden originar la clorosis pueden ser muchas pero podemos decir que las más frecuentes son porque el hierro se puede inmovilizar en medio alcalino por

exceso quizás de carbonato cálcico en el suelo o de bicarbonato en el agua de riego; o también puede suceder que exista una clorosis debido a una interacción del hierro con otros cationes en medio ácido, como pueden ser un exceso de iones de cobre, zinc o manganeso. Existen varios fertilizantes que llevan incorporados hierro, el más común es el sulfato ferroso, que es una sal soluble en agua que puede aplicarse indistintamente al suelo o mediante pulverizaciones foliares. No obstante todas las aplicaciones de sulfato ferroso no son efectivas, ya que en suelo calizos debido a pH elevado el hierro aplicado no es útil para la planta. En estos suelos el hierro aplicado forma hidróxidos y otros compuestos insolubles. Sin embargo las pulverizaciones foliares de sulfato ferrosos, al 1% y cada 8-10 días, si es necesario, suelen dar buenos resultados si las necesidades de la planta no son muchas.

También puede suceder que el suelo sea ácido y las aplicaciones de sulfato ferroso no sean efectiva tampoco debido a la presencia de iones cobre que interfieren en la asimilación de hierro. No obstante, y si la operación se complica, cuando existen problemas de asimilación se puede recurrir a la aplicación de hierro en forma de quelatos. Decir que los quelatos son compuestos orgánicos solubles en agua capaces de inmovilizar cationes metálicos. Estos cationes se intercambian con otros cationes porque su ionización a partir del agente orgánico quelante es muy débil. Sin embargo el hierro suministrado en forma de sulfato ferroso es soluble en agua y rápidamente accesible a las plantas, pero al disolverse, se ioniza. Posteriormente el ion ferroso no tarda en oxidarse, precipitando en forma de hidróxido férrico, u otro compuesto, que pueda ser insoluble. Por el contrario el ion quelato, aunque es también soluble en agua, no se ioniza manteniéndose el hierro en forma soluble para que las raíces del césped puedan absorberlo.

Existe un uso, cada vez más generalizado, de fertilizante de liberación lenta en céspedes. Así podemos encontrarnos en el mercado con dos clases, principalmente, de fertilizantes de liberación lenta: los recubiertos y los denominados pocos solubles. En los primeros podemos incluir los fertilizantes recubiertos por una sustancia insoluble o en cualquier caso que presente cierta resistencia a disolverse en el agua. Estas sustancias pueden ser cera, azufre, resinas, etc. Mediante esta membrana se recubre el fertilizante. Esta membrana al ser semipermeable deja pasar el agua poco a poco mientras se va disolviendo el fertilizante y debido a la mayor presión osmótica que se crea en el interior del granulo se va rompiendo la membrana poco a poco dejando pasar progresivamente los nutrientes hacia el exterior. Existen otros fertilizantes que podemos denominar poco solubles y con ellos podemos mantener una baja concentración de nitrógeno en la aportación nitrogenada. Se van solubilizando lentamente y por ello se limita la cantidad de disolución fertilizante. Estos fertilizantes, en esta caso orgánicos, pueden ser IBDU o isobutillendiurea, Ureaformaldéhido, CDU o crotoniliden diurea, etc.

Los céspedes de *Stenotaphrum secundatum* establecidos en suelos con un alto contenido en arena deberían ser manejados concienzudamente para evitar o disminuir el peligro de lavados de fertilizantes, fundamentalmente de nitratos. Igualmente un suelo correctamente aireado es un suelo ideal para que el césped aproveche eficientemente, junto con otras prácticas, los aportes de nitrógeno.

La frecuencia en la aplicación de los fertilizantes estará de acuerdo con las necesidades funcionales de la superficie cespitosa, principalmente de las derivadas de su uso. Sería deseable la realización de algunos análisis (pH, N, P y K, principalmente) con el fin de controlar las necesidades de nutrientes y hacer un programa equilibrado y rentable, especialmente en el caso de que los aportes de fertilizantes sean una práctica frecuente para alcanzar en estos céspedes un grado de calidad alto.

Tabla 4. Programa tipo de fertilización en céspedes de grama basta.

Nivel de mantenimiento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Bajo (10 gr/m^2 de N/año aprox.)					1		1		2			
Alto (20 gr/m^2 de N/año aprox.)					3	3	3	3	2			

1: 2,5 gr/m^2 de nitrógeno. Fertilizante tipo 4-1-2/3-1-2
2: 5 gr/m^2 de potasio. Fertilizante tipo 15-0-15/10-20-20
3: 5 gr/m^2 de nitrógeno. Fertilizante tipo 4-1-2/3-1-2

2.3. RIEGO

2.3. RIEGO

El agua es elemento de vida en la planta, transporta los nutrientes, hace germinar las semillas, varía las temperaturas evitando estrés a la planta, hace que los abonos sean disueltos y preparados para su captación por la planta, es mediador para que los fungicidas, insecticidas y otros fitosanitarios estén predispuestos para que su efectividad sea la adecuada.

Podemos considerar, al igual que en otras cubiertas, la evaporación, la transpiración y algunas propiedades del terreno, como porosidad, infiltración y retención de humedad para determinar el riego de estos céspedes. Pero debemos recordar que una primera pregunta que nos podemos hacer es ¿cuándo regar el césped? De una forma general podemos decir que se puede determinar visualmente y examinando el terreno. Cuando el césped cambie el color de verde brillante a gris apagado, en un 30-50% de su superficie, puede ser un síntoma de que la hierba no tiene agua a su alcance. Igualmente examinando el suelo, a la profundidad de su zona radicular, podemos ver si éste está húmedo o seco. Puede ser entonces cuando se determine la urgencia del riego.

Las operaciones culturales relacionadas con el suministro de agua son igualmente importantes si queremos alcanzar una optimización del riego en estos céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum*, al igual que con otras especies cespitosas. En la práctica es difícil encontrar mantenedores o programas de mantenimientos que contemplen conjuntamente estos parámetros en céspedes ornamentales formados por *Stenotaphrum secundatum*.

Fotografía 9. Un mal funcionamiento del riego o un terreno defectuoso pueden producir secas

Ya hemos comentado que esta especie de clima cálido no es de las más resistentes o tolerantes a la sequía. Incluso si se deja de regar, en cierto grado, durante los meses de mayor demanda hídrica, es decir durante los meses de junio, julio y agosto, puede presentar una difícil recuperación una vez reiniciado el riego, incluso puede llegar a morir en un elevadísimo porcentaje. Se ha observado como el *Stenotaphrum secundatum* puede mantenerse, según el grado de calidad deseado, con determinados aportes de agua. No obstante van a existir condicionantes climatológicos y funcionales, ciertas labores culturales y parámetros físicos y químicos del suelo que van a intervenir en esto. Y si nuestro objetivo es reducir los aportes de agua, estas cantidades pueden variar. En consecuencia, y generalizando, decir que con medias pluviometricas entre 500 y 600 mm al año esta especie puede sobrevivir, fundamentalmente cuando los aportes se realicen dentro de la franja de necesidades hídricas reales de la planta. Para mantener el color y una apariencia aceptable quizás sean necesarios los aportes de 800 mm o más, y para mantener el color y crecimiento puede que se tengan que alcanzar niveles de hasta 1.000 mm.

Fotografía 10. Esta especie de clima cálido presenta poca resistencia a la falta de agua, especialmente en climas áridos

Los niveles de ET, y los aportes de agua, para esta especie van a depender de la zona en cuestión, sea árida o semiárida, y si es verano o no, o de la realización de ciertas operaciones culturales... Podemos decir que según unos ensayos y hacia la mitad del verano, y en céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum*, se pudo comprobar una ET de 7,5 a 9,5 mm/día en climas áridos y semiáridos. Sin embargo en condiciones de humedad ambiental y teniendo en cuenta la ejecución de ciertas operaciones culturales, parecidas a las que se suelen realizar en otros céspedes de uso doméstico, estos céspedes mostraron en esa misma época una ET de 6 mm/día aproximadamente. Por ello hay que

decir también que esta especie puede tener un alto potencial de ET bajo condiciones de aridez, sin embargo en zonas costeras, donde existe un determinado grado de humedad, esta ET puede disminuir.

Fotografía 11. Riego por aspersión

2. TRATAMIENTOS
4. FITOSANITARIOS

2.4. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Quizás debamos recurrir en algunas ocasiones a la aplicación de productos fitosanitarios para aumentar la calidad de estos céspedes, pero en cualquier caso, y a diferencia de otros cultivos ornamentales y agrícolas, el césped como sistema tiene un alto nivel de actividad microbiana que combinado con la materia orgánica que éste produce, proporciona un medio que reduce favorablemente las posibilidades de contaminación por fitosanitarios. No obstante debemos saber que un césped denso, fuerte y sano reduce el riesgo de lavados por fitosanitarios, teniendo en cuenta la zona en cuestión. Los céspedes que no son densos pueden ser propensos a un lavado del fitosanitario, teniendo también en cuenta otras condiciones, tales como movilidad del producto aplicado y el movimiento del agua a través del suelo.

Muchos productos, entre ellos los organofosforados son fuertemente absorbidos en la capa de colchón o thatch y degradados microbiológicamente. En algunos casos sólo una pequeña porción se llega a detectar en el agua que ha percolado.

Los céspedes, comparado con otros cultivos agrícolas convencionales, son un excelente sistema para reducir lavados por pesticidas y fertilizantes.

• *Enfermedades*

El *Stenotaphrum secundatum* puede ser atacado en nuestro país, pocas veces, por algunas enfermedades, como la *Rhizoctonia*, ciertas variedades del hongo de *Gaeumannomyces graminis*, *Helminnthosporium*, *Pythium* o Royas. Las dos primeras son más frecuentes. Por regla general no suele presentar el *Stenotaphrum secundatum* problemas serios por hongos, con un buen mantenimiento y en algunas ocasiones aplicaciones preventivas de fungicidas son suficientes para controlar el problema. Sin embargo se conocen algunos casos en los que estos céspedes se han visto afectados por ataque de virus, mostrando el césped una apariencia de decaimiento o amarilleamiento en sus hojas, lamentablemente en esta situación no hay un control específico.

Una de las enfermedades que con más frecuencia puede presentarse en los céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum* es la *Rhizoctonia solani*. Esta

enfermedad puede reconocerse en la superficie del césped por aparecer manchas circulares de tono pardo de unos 5 cm hasta 1 m de diámetro; y pueden estar rodeadas de un anillo más oscuro, de tono verde violeta. Las condiciones que favorecen el desarrollo de esta enfermedad son: humedad y temperaturas templadas (alrededor de 20 a 30ºC); exceso de colchón; pobre drenaje; alto aporte de nitrógeno y excesivo riego. Podemos considerar algunas prácticas para evitar y disminuir esta enfermedad: realizar labores de pinchado; reducir zonas sombreadas; evitar los exceso de fertilizantes nitrogenados y de riegos; aumentar la circulación del aire en la zona y el drenaje del suelo; quitar el rocío de la mañana.

También podemos encontrarnos con algunas manchas foliares, producidas principalmente por el *Helmintosporium spp*. Esta enfermedad aparece como manchas parduzcas de forma irregular de color marrón-amarillento oscuro. Fundamentalmente se diferencia mirando la hoja, observando unas manchas circulares, como si fueran quemaduras de cigarros, de color pardo claro y con una aureola en pardo violeta. Las condiciones que favorecen el desarrollo de esta enfermedad son: temperaturas frescas (10-20ºC); condiciones de humedad; falta de luminosidad; fertilización nitrogenada alta; excesivo riego y siegas bajas. Podemos considera algunas prácticas para evitar y disminuir la enfermedad: mejorar el drenaje; aplicar moderados niveles de nitrógeno; subir la altura de siega y airear la zona.

Tabla 5.- Algunas enfermedades que pueden atacar a los céspedes de Stenotaphrum secundatum y fungicidas usados para su control.

Fusarium	**Helmithosporium**	**Rhizoctonia**	**Pythium**
Benomilo	Captan	Benomilo	Mancozeb
Fenarimol	Clortalonil	Captan	Etridiazol
Iprodiona		Clortalonil	Triadimefon
Mancozeb		Ipridiona	Fenarimol
Metiltiofanato		Tiofanato	Vinclozolina
Triadimefon		Mancozeb	
		Triadimefon	
		Metiltiofanato	
		Tiran	

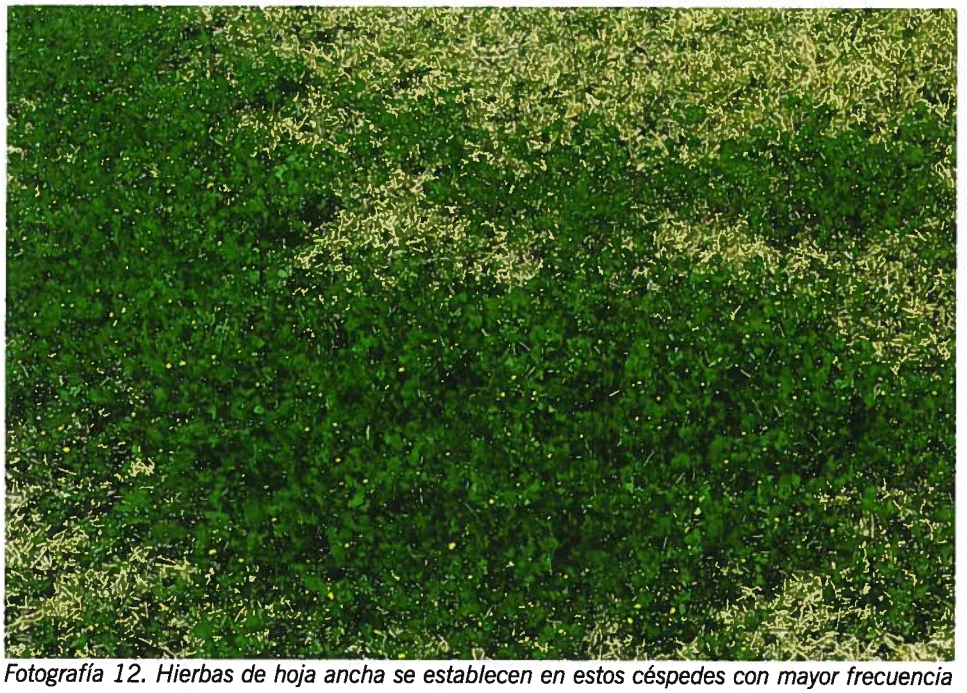
- *Insectos*

Algunos insectos, en pocas ocasiones, pueden atacar al *Stenotaphrum secundatum* en nuestro país, no obstante la *Cyclocephala spp* en su forma larvaria puede hacer destrozos en las raíces, apareciendo áreas de césped muertas. También algunas especies de *Agrotis*, como *Agrotis segetum o Agrotis ipsilon*, pueden atacar a estos céspedes, mostrando síntomas de decaimiento y amarilleamiento, y en algunos casos defoliación en ciertas áreas de una forma irregular. En cualquier caso el control de estas plagas se puede hacer

con insecticidas convencionales, aunque se tiende a controlar biológicamente.

- *Malas hierbas*

Al contrario que las enfermedades y los ataques de plagas, la invasión de malas hierbas puede darse con más frecuencia en céspedes de *Stenotaphrum secundatum*. Especialmente en la temporada de menos crecimiento de la planta, cuando las malas hierbas de otoño-invierno, como *Trifolium repens* u *Oxalis corniculata*, tienden a desarrollarse. Estas especies, consideradas malas hierbas, se implantan especialmente en céspedes poco vigorosos y que han recibido practicas inadecuadas de mantenimiento. Este problema se suele controlar con herbicidas como Dicamba y Mecoprop. Si existiera en la zona, con relativa frecuencia, invasión de malas hierbas anuales de hoja estrecha, como la digitaria, es preferible realizar tratamientos con herbicidas preemergentes, como pendimetalina, bensulida, atrazina y otros, cuidando de realizarlos en la fecha oportuna, sobre el mes de febrero, y cuando la mala hierba no esta desarrollada. Cuando se presentan malas hierbas anuales de verano o perennes de hoja ancha se pueden aplicar herbicidas como la atrazina, cuidando de no hacerlo cuando las temperaturas sean calurosas o el césped esté bajo stress hídricos.



Fotografía 12. Hierbas de hoja ancha se establecen en estos céspedes con mayor frecuencia cuando tienen menor actividad

Tabla 6. Tolerancia de céspedes de Stenotaphrum secundatum con algunos herbicidas.

Herbicida	Tolerancia
2,4-D	Sensible
Asulan	Buena
Atrazina	Buena
Benefin	Buena
Benefin Orazalyn	Buena
Bensulide	Buena
Bentazona	Buena
Bentazona + Atrazina	Buena
Clopyralid	Buena
Dicamba	Buena
DCPA	Buena
DSMA	Sensible
Fenoxaprop	Sensible
Halosulfuron	Buena
Imazaquin	Buena
Isoxaben	Buena
MCPP	Buena
Metsulfuron	Buena
MSMA	Sensible
Oriyzalina	Buena
Oxadizon	Buena
Pendimetalina	Buena
Pronamida	Buena
Prodiamida	Buena
Setosidin	Buena
Simazina	Sensible

Sensible; *El césped puede sufrir daños pasajeros o daños irreversibles*
Buena; *El herbicida se puede utilizar sobre esta especie siguiendo las instrucciones del fabricante y bajo el contraste de algunos ensayos previos que aseguren la correcta aplicación y la fitotoxicidad sobre el césped de Stenotaphrum secundatum.*
Nota.- *No usar nunca 2,4-D o MSMA sobre Stenotaphrum secundatum.*

• *Nemátodos*

Pocas veces nos encontramos con infestaciones de nemátodos en estos céspedes de *Stenotaphrum secundatum*, pero llegado el caso decir que la mayoría de los nemátodos no se pueden observar a simple vista, y su identificación y el nivel de infestación debe

realizarse en laboratorio. Si miramos ayudados de una lupa o microscopio podemos ver que tiene forma de anguila, con el cuerpo transparente o casi transparente. Viven normalmente en el suelo y se alimentan de las raíces del césped especialmente, aunque puede atacar a todas las partes de la planta. Las raíces de las plantas atacadas presentan unas especies de nudos o lesiones y la parte aérea empieza a amarillear disminuyendo su crecimiento. Para controlarlos se emplean nematicidas. Se puede aplicar los meses de abril y mayo y final de agosto hasta primeros días de septiembre.

2. 5. OTRAS LABORES

2.5. OTRAS LABORES

- *Control del colchón*

Es bastante frecuente encontrarnos con un colchón en estos céspedes de *Stenotaphrum secundatum*, pero describiremos en primer lugar que es el colchón (capa de fieltro o thatch en inglés). Compuesto de hemicelulosa, celulosa y lignina, el colchón es una mezcla de estolones, raíces, tallos e incluso restos de hojas que están vivos y muertos entre la vegetación y la superficie del suelo.

- Pero el colchón es perjudicial por muchos factores:

- Produce escalpado.
- Impide que el aire y el agua circulen fácilmente, produciéndose de este modo estados de saturación de humedad y falta de oxigenación que favorecen el desarrollo de enfermedades criptogámicas, la asfixia radicular y la muerte de muchas raicillas.
- Falta de permeabilidad (actúa como una esponja).
- Reduce la tolerancia al frio, al calor y a la sequía.
- Aumenta las enfermedades y las plagas.
- Reduce el éxito de las resiembras.
- Pobre respuesta a la fertilización.
- Pobre retención del color.
- Es foco de enfermedades.
- Reduce la acción insecticida.
- Varía las características de la superficie con respecto al juego.

- No obstante el colchón también puede ser beneficioso:

- Mejora la resilencia.
- Mejora la tolerancia al uso.
- Aísla de las temperaturas extremas.

El colchón se presenta habitualmente en céspedes formados por *Stenotaphrum secundatum* que tiene exceso de fertilización y de riego y han sido mal segados. Si estos céspedes tienen un colchón superior a 60-70 mm deberíamos realizar un verticut o escarificado, eliminando el colchón y facilitando la aireación y oxigenación necesarias para una buena humificación y nitrificación. Esta operación se puede realizar con la maquinaria adecuada que dispondrá de cuchillas espaciadas a unos 5-7 cm y durante los meses de crecimiento vegetativo. Podemos fertilizar con un abono nitrogenado a los cinco o siete días para acelerar la recuperación de la zona.

El exceso de colchón actúa como una esponja, reteniendo el agua y dificultando que ésta percole a través de los poros del suelo rápidamente, como sucede en condiciones normales; posibilitando de este modo una mayor perdida por evaporación del agua aportada, ya que ésta no llega a penetrar en su totalidad en el suelo. La formación de colchón hace que las raíces del césped no tengan suficiente agua a su alcance, a la vez que su desarrollo también se vea afectado. Así podemos ver céspedes que presentan signos claros de stress hídrico cuando, aunque en muchos casos el aporte de agua podría ser más que suficiente en condiciones normales, al existir colchón muestran ese color verde oscuro tornando a ceniza, ya que la planta no tiene agua a su alcance. De este modo se presentan problemas de secas debido a una deficitaria percolación y a un débil desarrollo radicular que hacen que aumente la frecuencia del riego y los aportes de agua para cubrir las necesidades de la planta.

El escalpado, producido por la siega, es quizás una de las causas más llamativas de la presencia de un colchón, debido principalmente al corte de tallos y meristemos de crecimiento de la planta, que produce una interrupción brusca en el desarrollo del césped; poniendo muchas veces al descubierto capas de materia seca, a la vez que produce el corte de tallos lignificados y de la mayor parte de las hojas, que se exterioriza en un cambio de la zona en cuanto a color, crecimiento y aspecto en general se refiere, principalmente.

Un exceso de fertilizantes es una causa que favorece la formación de colchón, por esto debemos ser prudente en las aplicaciones de fertilizantes, especialmente los nitrogenados; aunque dado el caso se pueden utilizar de liberación lenta o si acaso algunos como el ureaformohaldeido que presenta cierta ventaja a la hora de evitar la formación de colchón. Aunque debemos pensar que si utilizamos fertilizantes de liberación lenta que necesiten la presencia de microorganismos para su liberación pueden verse afectados negativamente, ya que el colchón impide, de alguna forma la actividad microbiana. Igualmente la aplicación de ciertos herbicidas, como los arsénicos, aumentan el colchón, ya que eliminan a muchos organismos aerobios favorecedores de la descomposición; por esto decir que labores como el pinchado favorecen la descomposición del colchón, ya que el intercambio de gases entre la superficie y el suelo aumenta. Los métodos mecánicos conjuntamente con los biológicos remedian la formación de esta capa que puede presentar tantos problemas. Si realizamos las operaciones adecuadas, tales como cortes verticales suaves, pinchados y recebos periódicos, evitamos los excesivos riegos y respetamos la flora microbiana, evitando también los excesos de ciertos fertilizantes y productos fitosanitarios, podremos mantener el espesor de colchón deseado en estos

céspedes, es decir alrededor de 15-25 mm. Si deseamos destachear o quitar el colchón de una forma agresiva, por razones obvias, deberíamos dar unos pases de verticut o escarificador en profundidad, sin destruir el césped, procurando que el *Stenotaphrum secundatum* esté en su periodo vegetativo mayor o haya iniciado su actividad ascendente (ver curva de crecimiento), y acelerar su posterior crecimiento con aporte de fertilizantes, si fuera necesario. También tendremos en cuenta la posibilidad de proliferación de malas hierbas, ya que puede darse el caso del establecimiento de éstas, principalmente si realizamos esta operación a principios de la primavera o finales de otoño

Decir también que con el colchón aumentan los problemas de plagas, así como también se ven disminuidos los resultados de las resiembras, dado el caso, disminuyendo la germinación e interviniendo en el posterior desarrollo, que se ve desfavorablemente afectado. Aunque se puede remediar, en cierto grado, removiendo la zona con varios pases de verticut.

• *Verticut (escarificación o regeneración)*

Es una siega pero con cuchillas que cortan en vertical, como su nombre indica. Se suele hacer con máquinas de corte vertical. Estas profundidades variarán con las condiciones y necesidades de la zona. Dependiendo de la profundidad de trabajo hace un efecto u otro, corte de hojas tumbadas, eliminará el colchón progresivamente, favorecerá la densidad del césped o simplemente actuará como un escarificador dando cortes en la tierra para realizar posteriormente otras operaciones, como la resiembra.

Ésta es una operación indicada principalmente para reducir el colchón. Corta hojas, tallos y raíces vivas y muertas, sacándolas al exterior. Es una operación, que junto al pinchado y otras labores culturales evitan la formación del colchón y favorece los resultados de otras labores.

• *Aireación, pinchado o aerificación*

Como su nombre indica se trata de perforar el césped con unos aperos especiales, los cuales pueden tener las puntas huecas, macizas o en forma de cuchillas; pudiendo tener una profundidad de 7 a 12 cm y un diámetro de 6-18 mm. De esta manera, con la aireación se pretende conseguir una descompactación del terreno y una oxigenación de las raíces, permitiendo la entrada de aire a la zona profunda del sistema radicular, que se densifica, fomentándose así el ahijamiento. Además facilita la entrada de elementos como la arena o la materia orgánica, por lo que después de un aireado se suele hacer un recebo y en algunos casos acompañado de una resiembra. Debe evitarse su realización cuando sean de temer heladas o en condiciones de excesivo calor o frío.

- Los objetivos más importantes que se persiguen con esta operación sobre estos céspedes son:

- penetración del agua.
- intercambio de oxígeno.
- capacidad de infiltración debido a la descompactación del suelo.
- control del colchón.
- consecuentemente una mayor activación de las raíces.
- posibilidad de semillados.

Los tapones que se generan cuando se airea una zona pueden ser retirados de su superficie o bien estos tapones se suelen dejar secar y posteriormente se realiza un manteado con una esterilla metálica que los disgrega, evitando tener que recogerlos y sirviendo de recebo. Una vez introducido el sustrato de estos tapones entre el césped se puede recoger los restos de materia seca de la superficie con un rastrillo o una segadora vieja. Conviene no hacer la operación con el terreno muy seco.

Tabla 7. Calendario de mantenimiento de céspedes formados por Stenotaphrum secundatum.

Meses	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Siega				S	S	S	S	S	S			
Riego				P	S	S	S	S	S			
Fertilización				P	S	P	P	P	S	P		
Aireación	N	N	P	P	S	P	P	P	S	P	N	N
Verticut				P	S	P	P		P			
Quitar colchón					P	P	P					
Recebado				M	S	P			S			
Plantación				M	M	P	P					
Herbicida Pre Primavera		M	M	N								
Herbicida Pre Invierno									M	P	N	
Herb.Hoja ancha.Pre	S	S			S	S	S	S	S	S	S	S

M= *Mejor;* ***S***= *Sí;* ***P***= *Posible;* ***N***= *No*

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams and Gibbs. Natural Turf for Sport and Amenity: Science and Practice. CAB international 1994. Wallingford, Oxon, U.K.

Baldwin, N.A. 1990. Turfgrass pest and diseases. The Sports Turf Research Institute. Bingley, United Kingdom.

Beard J.B., V.B Youngher y col. 1985. Turfgrass Water Conservation.University of California.

Devesa, Juan Antonio y col. 1991. Las Gramíneas de Extremadura. Universidad de Extremadura. Badajoz.

Donaldson Dean R y col. 1977. Efficient lawn irrigation can help you save water. Leaflet 2944. University of California.

Everett R. 1992. Irrigation Systems: Servicing and mantenance. Sports Turf Bulletin. nº 179 . Sports Turf Research Institute, Bingley, England.

Gaston Bonnier, G. & G. de Layens 1988. Claves para la determinación de plantas vasculares. Ed. Omega, Barcelona.

Bowen, W.R. 1980. Turfgrass Pest. University of California.

Hubbard, C.E. 1984. Grasses. Penguin Group. London.

Klapp, E. 1987. Manual de las gramíneas. Ed. Omega. Barcelona.

Liñán, C. 2000. Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales. Madrid.

López Rodríguez, Manuel y col. Aplicación de plaguicidas.1996. Dirección General de Investigación y Formación Agraria. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

MAPA: Plagas de insectos en las masas forestales españolas. Madrid.

Monje Jiménez, Rafael J. 1996. Céspedes de clima cálido popularmente usados en Andalucía. Inédito.

Monje Jiménez Rafael, J. y Garcia-Verdugo, J.C. 1997. Céspedes en campos de golf. Su mantenimiento y otras consideraciones. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla.

Monje Jiménez, Rafael J. 2000. Manejo de céspedes con bajo consumo de agua. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla.

Monje Jiménez Rafael, J. Bajo consumo de agua en céspedes. 2000. Avances en Xerojardinería, Coordinado por Silvia Burés. Ediciones de Horticultura, S.L. Reus.

Monje Jiménez, Rafael J. 1996. Césped, una visión ante la sequía. Revista "Arquitectura del Paisaje" nº 21, febrero. Ediciones de Horticultura, S.L.. Reus.

Monje Jiménez, Rafael J. 2002. ¿Cómo establecer un césped?. "Revista Terralia" nº 24. Ediciones Agrotécnicas, S.L. Madrid.

Monje Jiménez, Rafael J. 2002. Segando el césped. "Revista Terralia" nº 25. Ediciones Agrotécnicas, S.L. Madrid.

Ortiz-Cañavate, J. 1980. Las máquinas agrícolas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

O.W.Richards y R.G. Davies. 1984. Tratado de entomología Imms. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.

Razmjoo. K. y col. 1994. Warm-season turfgrass species quality and disease resistance in Japan. Japan Turfgrass. Inc.

Salmeron de Diego, J. 1988. Precauciones con los productos fitosanitarios. Hoja Divulgadora 1/88. M.A.P.A. Madrid.

Schwankl Lawrence J. y col. 1992. Evaluating turfgrass sprinkler irrigation systems.

Scott The O.M. & Sons Company. 1976. Professional Turf Seminar Manual. Marysville, Ohio.

Seoanez Calvo, M. & cols 1995. Aguas residuales urbanas. Coedición Análisis y Trabajos Prospectivos, S.L. Madrid.

Smiley, R.W.; p.h. Dernoeden & BB. Clarke. 1992. Compendium of Turfgrass Diseases. The American Phytopathological Society.

Thomas, R & J.P. Guerin. 1985. Los céspedes. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Valdes, B.; S. Talavera & E. Fernandez-Galiano. 1987. Flora vascular de Andalucía occidental. Ketres Editora. Barcelona.

Villarias, J.L. 1986. Atlas de Malas Hierbas. Ediciones Mundi-Prensa.Madrid.

AGRICULTURA

GANADERÍA

PESCA Y ACUICULTURA

POLÍTICA, ECONOMÍA Y SOCIOLOGÍA AGRARIA

FORMACIÓN AGRARIA

CONGRESOS Y JORNADAS

R.A.E.A

ISBN 84-8474-153-2

9 788484 741534

P.V.P.: 5 €

JUNTA DE ANDALUCIA

Consejería de Agricultura y Pesca