

agachadizas (*Gallinago gallinago*) empiezan a aparecer hacia septiembre y permanecen hasta finales de abril en estos territorios. Al estar consideradas especies cinegéticas, la presión sobre ellas es tan elevada, que encuentran en el campo de golf una excelente zona para refugiarse.

El cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), es una especie gregaria, negra y de dimensiones considerables, cuya presencia en el golf y en toda Cataluña es únicamente invernal. Los primeros grupos se empiezan a detectar hacia el mes de noviembre y retornan a sus lugares de cría durante los meses de marzo o abril. De todos los ambientes que ofrece el golf, estas aves prefieren las lagunas, que utilizan de dormitorio y zona de descanso, ya que a primera hora de la mañana se van hacia el mar, dado que es una especie principalmente piscícola.

ESTACIÓN MIGRATORIA

Después de haber comentado la presencia de una serie de especies que se reproducen y una serie de especies que invernán en los diferentes ambientes del campo de golf de Serres de Pals, se debe también mencionar a aquellas que lo utilizan como punto de parada en el curso de sus migraciones. Este alto en el camino puede ser una parada puntual: unas horas o tal vez un día, o bien las aves pueden permanecer hasta meses. Los casos más paradigmáticos los ofrecen las aves limícolas, aves acuáticas de pequeño tamaño con las patas y el pico adaptados a encontrar el alimento en diversas profundidades de los limos (de ahí el nombre de este grupo). Durante el verano, y en función de la disponibilidad hídrica, algún sector de la zona de humedales se seca, ofreciendo una imagen de área de fangos. Aquí, los limícolas encuentran una fuente de recursos inagotable, que además coincide con la época de su migración postnupcial, en la que estos animales abandonan sus áreas de nidificación para dirigirse hacia sus cuarteles de invernada, pasando por nuestras latitudes principalmente entre agosto y octubre. Durante los meses de julio y agosto y hasta las lluvias de septiembre, diversas especies de limícolas permanecen en la zona. Alimentándose en estas fuentes de recursos temporales es posible ver chorlitejos de diversas especies (*Charadrius sp.*), correlimos

(*Calidris sp.*), combatientes (*Philomachus pugnax*) y archibebes y andarríos diversos (*Tringa sp.*). Estas aves se dan cita aquí y en ciertos momentos se pueden encontrar en densidades importantes.

Tal vez una de las especies más interesantes que hemos detectado en el campo de Serres de Pals ha sido el flamenco (*Phoenicopterus ruber*). Se puede detectar en ambos pasos migratorios –pre y post-nupcial– y generalmente siempre en grupos. El otoño de 2001 su aparición fue especialmente interesante, dado que un grupo de flamencos permaneció durante casi dos meses moviéndose por los diversos ambientes que ofrece el campo. El número máximo que se llegó a registrar fue de veintiún individuos.

LAS AVES ASILVESTRADAS

Existe una práctica común en los campos de golf que consiste en liberar algunas especies de aves asilvestradas con la intención de dar una imagen de “zona salvaje con presencia de fauna”. Desde la dirección del campo de golf de Serres de Pals se ha convenido en no realizar este tipo de prácticas, por lo que todas las aves que se pueden observar aquí corresponden a especies en libertad.

Desde que se puso en funcionamiento el campo de golf se han detectado más de 115 especies de aves diferentes, muchas de las cuales se encuentran como reproductoras. Esto significa que la presencia de diversos ambientes en el interior del terreno de juego y sus alrededores permite que un gran cantidad de aves encuentren alimento, refugio, zonas de cría y tranquilidad. Este hecho nos permite trabajar en la dirección adecuada hacia la obtención de diversas distinciones internacionales como son “Committed to Green” y “Audubon”, en el que la conservación de la naturaleza es uno de los pilares de las directrices de la distinción. Como ha quedado patente en numerosos campos de golf, el esfuerzo por un diseño respetuosos con el medio ambiente y la adopción de buenas prácticas ambientales permite la presencia de una elevada biodiversidad. Las aves, grupo animal situado en el techo de la cadena trófica, indican el valor ecológico potencial de estos espacios.

por: Carles Barriocanal
(Golf Serres de Pals)





Fertilización de variedades de estación fría

En artículos anteriores explicamos la diversa influencia entre los factores abióticos y bióticos que afectan al crecimiento de la planta desde el punto de vista nutricional y en relación siempre al ciclo vital de la misma.

Se valora por tanto la diferente climatología que podrá ser continental fría, medio sub-tropical seca (mediterránea) o sub-tropical húmeda.

Otro factor a considerar es el tipo de césped o prado, pudiendo ser extensivo cortado mensual o quincenalmente, césped ornamental segado cada semana, césped fino de campo deportivo con buen o mal drenaje y césped muy fino y de corte bajo como el de un green.

Por otro lado, existe el factor determinante del manejo del agua, con ausencia o presencia de instalación automatizada de riego.

REQUISITOS HÍDRICOS

En relación a este concepto, debemos considerar determinante la capacidad de evapotranspiración de la planta, medida calculada en mm de agua mensuales en áreas sub-tropicales, coincidente básicamente con nuestra climatología, la que varía en función de dos parámetros. Uno es la temperatura media

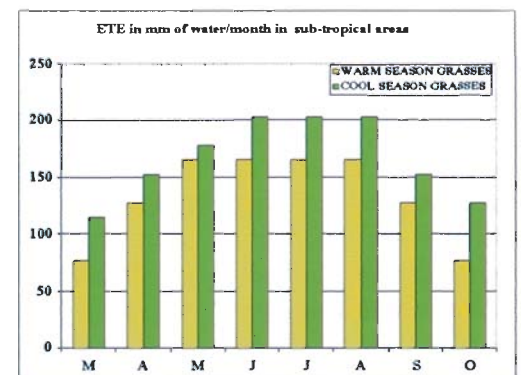


Figura 1.

alcanzada, que influye a lo largo del año y el otro es la familia de estación fría o cálida a la cual pertenece la gramínea. (Figura 1)

En este segundo caso, se observa que la evapotranspiración es mayor para céspedes de estación fría.

Otro aspecto importante a considerar es la relación directamente proporcional entre la cuantificación de la disponibilidad del agua y la longitud radicular del césped. (Figura 2)

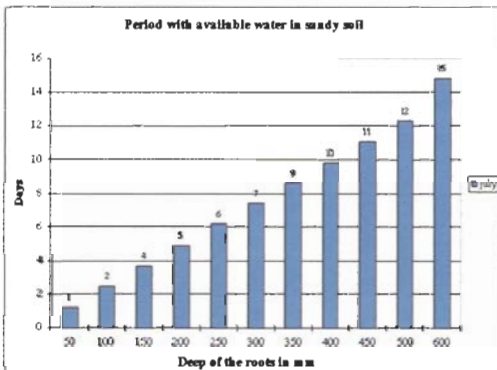


Figura 2.

Dicha conclusión aventura los resultados obtenidos en campos de ensayo, los cuales evidencian que la utilización de la totalidad o parcialidad de los requisitos hídricos produce cambios imperceptibles en los aspectos visuales del cultivo como *Cynodon Dactylon* o *Festuca Arundinacea*, que se acentúan utilizando otras especies de gramíneas, como *Lolium Perenne* o *Poa Pratensis*.

Por ejemplo, la *Festuca Arundinacea* Schreb mantiene su verdor incluso bajo condiciones de riego semanal. Asimismo, su altura de corte se puede bajar considerablemente, mostrando el aspecto de la fotografía. 7.

VARIETADES

Por lo que aterrizaríamos en otro factor importante a considerar en el manejo, cómo es el de la especie o mezcla utilizada, teniendo en cuenta siempre cual es su longevidad de plantación y si ésta ha sido sembrada o procede de vivero de tepe. Cada especie, genera un volumen radicular y foliar distinto, expresados ambos conceptos, por cantidad de biomasa seca anual expresada en kilogramos. La suma de ambos términos define la masa total generada, siendo diferente para cada especie (Figura 3).

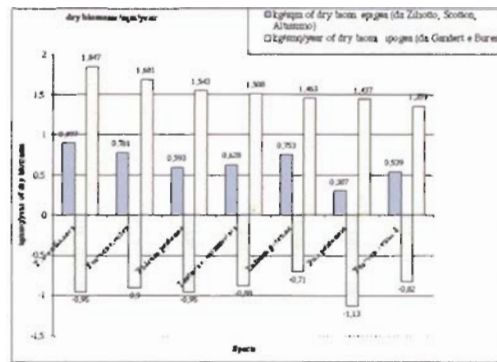


Figura 3.

Otro término a considerar es la diferencia entre ambas biomásas, que explicará la proporción existente entre ambos tipos de crecimiento, resultando más acentuada para una especie que para otra.

En relación a estos parámetros, se ha medido la calidad de la *Festuca Arundinacea* durante dos ciclos de cultivo, determinando las diferencias a lo largo del tiempo entre el crecimiento radicular y foliar. (Figura 4)

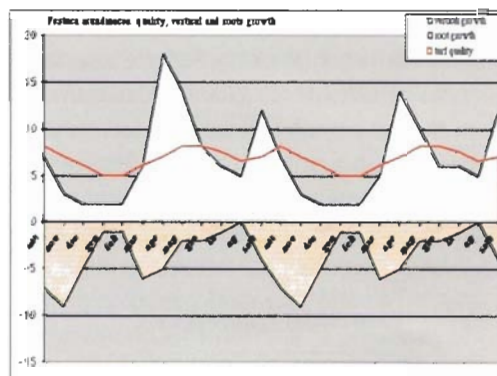


Figura 4.

ASPECTOS FISIOLÓGICOS

Si profundizamos en los aspectos fisiológicos de la planta a lo largo del ciclo de cultivo, advertimos que algunos periodos como la primavera y el otoño son más proclives para el crecimiento foliar, produciéndose igualmente desarrollo radicular en primavera y a mediados de otoño.

Existen otros procesos a valorar, cómo la producción de hijuelos, acumulación de carbohidratos y desarrollo de los rizomas. Todos ellos vienen determinados por factores de temperatura, luz y disponibilidad de nutrientes. Por ejemplo, altas cantidades de nitrógeno aplicadas en *Poa Pratensis* en periodo de acumulación de carbohidratos disminuyen dicha actividad. Además, en época favorable

para el desarrollo radicular, éste se ralentiza al aplicar dosis altas de nitrógeno y bajar la altura de corte. Otro proceso que se vería afectado con dosis altas de nitrógeno sería el desarrollo de rizomas. (Tabla 5)

Poa pratensis (Kentucky bluegrass)

Time of	jan	feb	mar	apr	may	june	july	aug	sept	oct	nov	dic	Factors and influence
leaf growth													high N fert. - decline
stems production													high N fert. - upright growth
rhizome development													high N fert. - close mowing retards roots growth
carbohydrate accumulation													high N fert. - reduces carbohydrate accumulation
root growth													high N fert. - close mowing retards roots growth
rhizome development													high N fert. - close mowing retards roots growth

Tabla 5.

En el caso de *Agrostis Stolonífera*, la planta utiliza otros periodos de tiempo para realizar sus diferentes funciones. En primavera se produce una acumulación de carbohidratos, pero a partir de mayo se da el proceso contrario o su consumo, volviéndose a producir durante los meses de otoño. Por otro lado, los periodos de crecimiento foliar se adelantan respecto a la especie anterior mencionada y existe una nueva actividad de formación o desarrollo de estolones que la mantendrá ocupada de febrero a abril y de octubre a noviembre, ambos meses incluidos. (Tabla 6)

Agrostis stolonifera (creeping bentgrass)

Time of	jan	feb	mar	apr	may	june	july	aug	sept	oct	nov	dic	Factors and influence
leaf growth													high N fert. - consumption of carb > production
stems development													with mid to low temperature; high N retards the dev
rhizome development													high N fert. - close mowing retards roots growth
carbohydrate accumulation													high N fert. - reduces carbohydrate accumulation
carbohydrate consumption													high N fert. - increases carbohydrate consumption
root growth													high N fert. - close mowing retards roots growth

Tabla 6

Esto nos lleva a un mayor entendimiento y comprensión del nivel de influencia del manejo de nutrientes según la distinta funcionalidad de la planta a lo largo del ciclo.

BALANCE NITRÓGENO-POTASIO

Nos encontramos ante otro factor decisivo: La cantidad total de unidades de nitrógeno, fósforo

y potasio a aplicar anualmente, así como la fuente utilizada para dichas aportaciones y el diverso porcentaje de nutrientes a utilizar durante todo el ciclo de cultivo.

Es importante conocer lo que acontece a nivel fisiológico, cuando la nutrición nitrógeno-potasio no está equilibrada. Por un lado, un exceso de nitrógeno implica un incremento del desarrollo foliar o de los brotes, que ocurre a expensas del desarrollo radicular, debido al cual, las cespitosas pierden con cierta facilidad la capacidad de regeneración. Además, se produce un gasto de las reservas de carbohidratos, favorecido a su vez por un déficit de los niveles de potasio, promotores del incremento de los procesos respiratorios que desencadenan dicho fenómeno. A su vez, dicha deficiencia provoca una disminución de la resistencia al stress e influye de manera negativa en la adecuada toma de nutrientes.

POTASIO

La utilización de potasio destaca por la mejora del desarrollo radicular. El potasio proporciona además resistencia a condiciones de stress hídrico y situaciones con temperaturas extremas. También ejerce un control sobre la resistencia a las heladas y a las enfermedades fúngicas.

La razón es la implicación de dicho elemento en multitud de funciones que transcurren a nivel celular, como la síntesis de carbohidratos y el transporte, formación de aminoácidos y síntesis de proteínas. El potasio influye en la actividad de ciertas enzimas que interfieren en la reducción de los nitratos e interviene activamente en procesos de respiración y transpiración. Un déficit de dicho elemento aumenta la tasa respiratoria a costa de las reservas de carbohidratos, aumentando a su vez la tasa de transpiración.

Por su alta importancia dentro del ciclo de las cespitosas, la empresa Haifa, en colaboración con Agronomi Associati, diseñó una serie de ensayos donde se utilizaron fertilizantes con diferente proporción de nitrógeno-potasio, oscilando ésta entre 0,5 y 2,5. En las muestras se aplicaron diferentes fuentes de potasio, como el cloruro, sulfato y nitrato potásico. En las parcelas se aprecia mejoras en los aspectos visuales, parámetros de calidad del cultivo, cuanto se aumenta la proporción de potasio. También adquiere relevancia la

La Asociación Española de Greenkeepers en el BEGS



La Asociación Española de Greenkeepers participó como expositor en la Feria del Golf de Barcelona (BEGS), celebrada durante los pasados días 27, 28 de febrero y 1 de marzo.

Fira de Barcelona y la Asociación Española de Greenkeepers llegaron a un acuerdo de colaboración y dos de nuestros socios participaron en las jornadas técnicas que se celebraron con motivo de esta feria, en las cuales pudimos asistir a una ponencia de Octavi Creus, en la que Rubén Palacios actuó como moderador. Por parte de la Asociación se envió a los socios una carta explicando este acuerdo e incluyendo invitaciones para el Salón.

Feria de Barcelona ofreció gratuitamente un stand a la Asociación Española de Greenkeepers y permitió a nuestros socios participar gratuitamente a la jornadas técnicas que se llevaron a cabo paralelamente al salón comercial. Los expositores que acudieron al BEGS y son socios de la Asociación tuvieron un descuento del 10 por ciento. Desde la Asociación Española de Greenkeepers valoramos muy positivamente nuestra participación en el Barcelona European Golf Show, una cita a la que está previsto acudir en próximas convocatorias y que creemos muy necesaria para el buen desarrollo del golf en todas sus facetas, desde la deportiva a la industrial.





FICHA TÉCNICA:

Fertilizantes de liberación lenta

Los fertilizantes de liberación lenta y controlada son aquellos que contienen algún nutriente en una forma tal que su disponibilidad para la planta esté retardada o sea significativamente más larga que un tipo de fertilizante de “nutrientes rápidamente disponibles” tales como el nitrato amónico, urea, fosfatos amónicos, o cloruro potásico. Generalmente, no se aplica una diferencia oficial entre ambos términos e incluso la AAPFCO utiliza ambos en su manual de Definiciones y Términos Oficiales (1997). No obstante los abonos nitrogenados que sufren descomposición microbiana son los tradicionalmente conocidos como de liberación lenta.

Una propuesta del Comité Europeo de Normalización establece que un fertilizante puede llamarse de liberación lenta o controlada si él o los nutrientes declarados bajo esta forma o bajo condiciones definidas, incluyendo una temperatura de 25°C, cumplen los siguientes tres criterios:

- a) No más del 15% liberado en 24 horas
- b) No más del 75% liberado en 28 días.
- c) Por lo menos un 75% liberado en el tiempo de liberación declarado.

Cuando se aplican fertilizantes granulados convencionales al suelo de disponibilidad inmediata de nutrientes, una fracción de los mismos se pierde debido a fenómenos como





Generalmente una lluvia copiosa o riego abundante desembocan en un intensivo crecimiento vegetativo.

la lixiviación o la evaporación, por lo que se incrementa el número de aplicaciones requeridas.

En cambio, en los fertilizantes descritos a continuación, los nutrientes se liberan de una forma lenta y gradual, minimizándose estas pérdidas y asegurando una mayor disponibilidad y disfrute de los mismos durante un periodo de tiempo más largo, ahorrándose de esta forma labor mecánica.

TIPOS DE TECNOLOGÍAS DE FERTILIZANTES DE CÉSPED EXISTENTES EN EL MERCADO:

Las tecnologías de liberación lenta y controlada existentes en el mercado se pueden clasificar en 5 tipos:

1) Urea recubierta de azufre(SCU)

El fertilizante de liberación lenta se fabrica utilizando pulverizador con azufre molido sobre gránulos de urea sobrecalentados. En una segunda etapa, se cubre con una cera que sella los agujeros y oberturas en la cubierta de azufre. Finalmente, un acondicionador se aplica para mejorar las características de manejo y almacenaje. El producto final contiene de un 32-40% de nitrógeno.

El mecanismo de liberación: La liberación de nutrientes al suelo requiere la formación de

vías a través de la cubierta por donde la urea pueda liberarse. Los gránulos con cubierta imperfecta (agujeros no sellados) no tienen características de liberación controlada. Se libera su contenido inmediatamente o poco después de su aplicación. Tras la liberación inicial de nutrientes se produce una parada durante un tiempo y dura hasta que los gránulos sin imperfecciones comienzan a liberar, proceso que ocurre cuando la capa de azufre es oxidada por una bacteria de suelo llamada Thiobacillus. La tasa de oxidación de azufre y liberación de nutrientes es afectada por muchos factores. La actividad microbiana se aumenta en suelos húmedos, temperaturas altas y PHs neutros y alto contenido en materia orgánica.

2) IBDU

La hidrólisis significa descomposición de un compuesto en otros compuestos en presencia de agua. Los fertilizantes con IBDU están compuestos de un 15% urea y un 85% de fracción insoluble en agua. La humedad del suelo es la causante de la hidrólisis del

compuesto a urea. La tasa de hidrólisis depende de los parámetros siguientes:

Tamaño de partícula: La hidrólisis ocurre en la superficie de la partícula, cuando el IBDU contacta con el agua. Tan pronto como el tamaño disminuye, la superficie por unidad es mayor, por lo que pequeñas partículas hidrolizan o liberarán nitrógeno antes.

Contenido hídrico del suelo: La liberación del IBDU es afectada por la humedad en alto grado. El incremento de la humedad acelera la tasa de liberación. Generalmente una lluvia copiosa o riego abundante desembocan en un intensivo crecimiento vegetativo.

Temperatura: La tasa de hidrólisis y liberación de nitrógeno aumenta con la temperatura. A bajas temperaturas de suelo IBDU libera nitrógeno a dosis bajas durante largos periodos de tiempo. La utilización de IBDU como fuente de nitrógeno funciona mejor a temperaturas bajas.

3) Metilen-urea/ Urea formaldehído

Estos fertilizantes son mezclas de urea y cadenas de polímeros de diferentes longitudes formadas por reacción de la urea con formaldehído. La longitud de la cadena es determinada por las condiciones de reacción y por la proporción entre la urea y el formaldehído. El nitrógeno es liberado en

forma de iones amonio como resultado del ataque microbiano y la ruptura de las cadenas. El tiempo requerido por esta acción viene determinado por la longitud de la cadena. Como la solubilidad también depende de la longitud se utiliza un parámetro o índice de actividad que mide la liberación del producto. Se diferencia un parámetro o fracción de nitrógeno soluble en agua fría que es la fracción que se libera inmediatamente después o en las semanas siguientes a la aplicación. Otra fracción sería el nitrógeno soluble en agua caliente, correspondiente a la cantidad de nitrógeno liberada en las próximas semanas e incluso meses, y el nitrógeno insoluble en agua caliente que es prácticamente indisponible. La ureaformaldehído consiste en agrupaciones de cadenas de metilénureas, cuya duración sería de 12 meses, mientras que la de metilénurea es de 12 semanas. La tasa de liberación se ve afectada por todos los factores que afectan a la actividad microbiana: temperatura, humedad del suelo, pH del suelo, contenido en materia orgánica.

4) Inhibidores de la nitrificación

Se trata de compuestos químicos que retardan la oxidación del Amonio, deprimiendo durante cierto tiempo la actividad de las bacterias *Nitrosomonas*. Estas son las responsables de la transformación del amonio en nitrito, que luego es convertido en nitratos por acción de *Nitrobacter* y *Nitrosolobus*.

Por tanto, el objetivo del uso de estos inhibidores es el control del lavado de los nitratos, manteniendo la forma amoniacal por más tiempo.

Estos compuestos químicos pueden incorporarse al fertilizante en el momento de su fabricación, aunque también los mismos pueden ser aplicados junto al fertilizante por el propio agricultor o bien mezclados en las instalaciones del distribuidor/mayorista.

Es importante tener en cuenta que las plantas también pueden absorber amonio, por tanto todo el contenido de nitrógeno bajo esta forma que contenga el fertilizante estará disponible para la planta desde el momento de su aplicación.

5) Cubiertas a base de polímeros de resina.

El mecanismo de la liberación controlada se desarrolla mediante dos procesos: penetración de vapor de agua a través de la cubierta de polímero del gránulo, y difusión de la solución fertilizante en sentido opuesto. Los fertilizantes poseen un mecanismo de liberación que va a depender exclusivamente de la temperatura media del suelo, que determina la tasa de penetración del vapor de agua y la difusión del fertilizante. Con un incremento de la temperatura, aumenta la tasa de liberación y con un descenso sustancial de la misma se ralentizará dicho proceso.

por: Laura Montero Jiménez, Químico Agrícola
Dpto. Areas Verdes Haifa

Cuadro comparativo entre las diferentes tecnologías de liberación lenta y controlada.

	Cubierta de azufre	IBDU	MU/ UF	Inhibidores de la nitrificación	Cubierta de polímero
Tecnología	Fertilizante cubierto de azufre	Producto de reacción de urea	Producto de reacción de urea	Inhibidores	Fertilizante recubierto de polímero
Mecanismo de liberación	Ruptura cubierta	Hidrólisis	Degradación microbiana	Retardan oxidación amonio	Difusión
Longevidad	2/2,5 meses	Depende de la partícula	MU: 12 semanas UF: 12 meses		2/12 meses según fórmula
Factores de liberación	Actividad microbiana	Humedad del suelo, temperatura	Actividad microbiana	Actividad Nitrosomonas	Temperatura
% N controlado	40-50%	85%	MU: 50% UF: 20%		100%
Otros nutrientes controlados					N-P-K depende de la fórmula

HOJA DE FILIACIÓN

CASAS COMERCIALES

NOMBRE EMPRESA _____

NIF _____

DOMICILIO _____

Nº _____ PISO _____ C.P. _____

POBLACION _____

PROVINCIA _____

E.MAIL _____

TELF _____

MOVIL _____

FAX _____

ACTIVIDAD DE LA EMPRESA _____

NOMBRE SOCIO REPRESENTANTE _____

Acompañar con 3 fotografías

Los datos aquí expresados son ciertos y comprobables, y autorizo a la Asociación Española de Greenkeepers para hacer uso de ellos, publicarlos y mandar a empresas o clubs que oferten puestos de trabajo.

FECHA _____

PRESENTADO POR _____ FIRMA _____

SOCIOS GREENKEEPERS O SOCIOS COLABORADORES

APELLIDOS _____

NOMBRE _____

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO _____

NIF _____

DOMICILIO _____

Nº _____ PISO _____ C.P. _____

POBLACIÓN _____

PROVINCIA _____

E.MAIL _____

TELF _____

MOVIL _____

FAX _____

DATOS PROFESIONALES (breve descripción de la experiencia profesional)

DATOS LABORALES (club o empresa donde trabaja o área donde ejerce su actividad)

Acompañar con 3 fotografías

Los datos aquí expresados son ciertos y comprobables, y autorizo a la Asociación Española de Greenkeepers para hacer uso de ellos, publicarlos y mandar a empresas o clubs que oferten puestos de trabajo.

DOMICILIACIÓN BANCARIA

Muy señores míos:

Les ruego se sirvan atender con cargo a mi cuenta, el recibo anual por la cantidad de _____ que a mi nombre gire la Asociación Española de Greenkeepers.

TITULAR _____	NIF _____
DIRECCION FISCAL _____	
ENTIDAD _____	OFICINA _____
DOMICILIO SUCURSAL _____	C.P. _____ LOCALIDAD _____
D.C N° DE CUENTA O LIBRETA DE AHORRO _____	

FIRMA DEL TITULAR _____

EN _____ A _____ DE _____ 200_____

ENVIAR ESTA HOJA A LA DIRECCIÓN O FAX

CUOTAS

SOCIO GREENKEEPER	ENTRADA SOCIO NUEVO	CASAS COMERCIALES
132 euros	60 euros	450 euros

Asociación Española de Greenkeepers
Adrià Gual, 10 loc. 3
08190 Sant Cugat (Barcelona)
Tel. 935 909 713 Fax 935 909 722
E.mail greenkeepers@terra.es