

El abonado del césped

ALBERTO PUEYO CUESTA
Ingeniero Agrónomo.
BASF ESPAÑOLA, S.A.



Hipódromo Municipal
de San Sebastián
(Lagarte, Gulpiúzcoa).

El abonado del césped
pasa por ser
el factor que tiene
una incidencia
más directa y clara
en el resultado
de un césped.

«La fertilización de los céspedes ornamentales y deportivos, presenta diferencias importantes con la de otros cultivos extensivos de gramíneas (cereales, forrajes, etc.) por lo que deben considerarse técnicas y productos especiales, apropiados a sus necesidades cualitativas».

Introducción

Cuando se implanta un césped, existe siempre un objetivo o deseo concreto: permitir el ejercicio de un cierto juego o deporte (fútbol, golf), embellecer o decorar una determinada superficie (jardines, etc.), proteger de la erosión (taludes, etc.), etc... Dependiendo de cual sea el ob-

Cuadro 1: Abonado del Césped: Aspectos importantes a considerar

Altas necesidades nutritivas.	- Recubrimiento total del suelo, crecimiento continuo, cortes frecuentes (constante extracción de materia seca).
Riesgo elevado de pérdidas de nutrientes	- Intensa lixiviación de nutrientes (riegos frecuentes e intensos, escasa capacidad del suelo para retener nutrientes). - Evaporación de formas nitrogenadas situadas en superficie (dificultad de enterrar el abono).
Riesgo elevado de «quemaduras» y daños por salinidad.	- Hojas: contacto inevitable entre el abono y la parte aérea de la planta. - Raíces: escasa profundidad radicular que imposibilita la absorción de agua de capas profundas para reducir la concentración salina.

Cuadro 2: Necesidades nutritivas medias de distintos tipos de césped

Tipo de césped	Necesidades nutritivas (Kg/Ha/año)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Greens de golf, campos deportivos de utilización muy frecuente.	250-400	120-150	150-250	40-50
Ante-greens, tees, campos deportivos de utilización poco frecuente.	180-260	100-120	120-200	30-50
Calles golf (fairways). Céspedes ornamentales (parques y jardines) intensivos: siega frecuente.	120-200	60-80	100-150	20-40
Céspedes ornamentales (parques y jardines) extensivos: siega poco frecuente	90-150	50-70	80-120	10-30

jetivo para el que se ha creado el césped, éste tendrá unas características u otras, pero en general, casi siempre se deseará que el césped tenga las siguientes cualidades:

- Densidad elevada, recubrimiento total del suelo.
- Coloración verde intensa.
- Resistencia al corte, capacidad de rebrote.
- Resistencia al pisoteo (céspedes deportivos, especialmente).
- Resistencia a enfermedades, frío, sequía, etc...

Para conseguir un césped con las cualidades antes reseñadas, son muchos los factores a tener en cuenta: tipo de suelo, drenaje, elección de especies y variedades, riego, medidas especiales de mantenimiento (siega, aireación, escarificado, etc.), pero el abonado es sin duda uno de los factores que tiene una incidencia más directa y clara en el resultado de un césped.

Cuando se piensa en la creación o el mantenimiento de un césped, debe planificarse con especial atención el abonado, atendiendo a los siguientes aspectos fundamentales: necesidades nutritivas, tipo de abono y momentos de aplicación. Deberá tenerse siempre en cuenta cuáles son las exigencias del césped y las peculiaridades de su abonado, recogidas en el cuadro 1.

Necesidades nutritivas del césped

Dependiendo del tipo de césped, las necesidades nutritivas variarán en equilibrio y, sobre todo, en cantidad; en el cuadro 2, se indican unas necesidades orientativas que deberán adaptarse en cada caso, en función

AGROSELECTA, S. A.

C/.San Joaquín, 14 1ª Izda. - 28220 Majadahonda (Madrid) - Tfno.: (91) 638 47 23 - Fax: (91) 639 05 54

SEMILLAS DE FLORES



1.500 variedades de semillas para plantas ornamentales:

Begonias, Petunias, Primulas, Gloxinias, Pensamientos, Tagetes, Gerberas, Vivaces, Aromáticas, Palmáceas.

Benary

Alemania R.F.



SEMENTI
Florisilva
ANSALONI
BIOLOGIA

Semillas de frutales, coníferas, forestales, arbustos.

SUSTRATOS



Sustratos específicos extrafinos para semilleros hortícolas en multibandejas. Balas de turba rubia 300lt. Bolsas para jardín de 10lt/20lt/50lt de sustrato universal.

Cuadro 3:
Influencias del Nitrógeno en el crecimiento del césped

	Nitrógeno en exceso	Nitrógeno en dosis adecuadas
Influencia del Nitrógeno en el crecimiento de la parte aérea del césped.	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento longitudinal excesivo. - Cortes más frecuentes. - Paredes celulares más débiles y más sensibles. - Pérdidas elevadas de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento uniforme con abundante recubrimiento superficial). - Hojas más resistentes y estables. - Mayor resistencia a los esfuerzos mecánicos.
Influencia del Nitrógeno en el desarrollo de la capa apelmazada de material vegetal muerto («Thatch»).	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de escarificación frecuente. - Deficiente drenaje y escasa aireación. - Aumento del riesgo de infecciones por hongos. - Débil crecimiento radicular. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apelmazamiento reducido, mejor descomposición biológica. - Escarificación menos frecuente. - Mejor humectación y aireación del suelo. - Mejor crecimiento radicular.
Influencia del Nitrógeno en el desarrollo del sistema radicular.	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de «quemaduras». - Facilidad de arranque del manto del césped. - Sensibilidad a la sequía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento radicular denso y profundo. - Mejor aprovechamiento de los nutrientes. - Mayor resistencia a la sequía. - Fuerte capacidad de regeneración.

Para un adecuado abonado del césped, es fundamental el control de la dinámica del nitrógeno, su exceso o defecto suele ser causa frecuente de problemas para el césped.

del clima, tipo de suelo, especies empleadas, etc...

En cualquier caso, siempre deberá plantearse un abonado equilibrado, que considere los tres macronutrientes básicos (Nitrógeno, Fósforo y Potasio), elementos secundarios (Magnesio, fundamentalmente) y, eventualmente, micronutrientes (Hierro, Cinc, Manganeseo, etc.).

A continuación y de forma simplificada, se indica la influencia práctica de los principales nutrientes en el césped:

Nitrógeno: Factor esencial para el crecimiento y regeneración del césped. Su falta produce coloración amarillenta, insuficiente rebrote, invasión de malas hierbas menos exigentes en N, recubrimiento escaso del suelo, etc... El exceso de nitrógeno es también perjudicial, provocando: crecimiento excesivo (siegas muy frecuentes), mayor sensibilidad a enfermedades, frío y sequía, desarrollo acelerado del «colchón» (thatch), quemaduras, etc...

Fósforo: Favorece la precocidad y el desarrollo radicular, fundamental para un césped resistente y de buena calidad.

Potasio: Aumenta la resistencia del césped a enfermedades, a la sequía y al frío.

Fertilizantes para el césped: tipos y características

A continuación nos centraremos en el abonado nitrogenado, por ser, sin duda, éste el de mayor incidencia en el desarrollo del césped y también el de más difícil manejo por la gran movilidad del nitrógeno. Distinguiremos entre los abonos tradicionales y los más modernos de liberación lenta.

Abonos nitrogenados convencionales

Los fertilizantes nitrogenados tradicionalmente utilizados en el césped, son los siguientes:

IRROMETER

El Tensiometro



DE UN GOLPE DE VISTA LE INDICA LA HUMEDAD DEL SUELO

Con el sistema **IRROMETER**, puede controlar en todo momento las necesidades de humedad de sus cultivos. Imprescindible en las instalaciones de riego por goteo, los **NUEVOS IRROMETER** son fáciles de emplear, le ayudan a reducir el consumo de agua y a obtener el máximo rendimiento de sus cosechas.

TREINTA AÑOS EN EL MERCADO IRROMETER EL TENSIOMETRO DE SOLERA

Garantía de entrega de repuestos
Pídalos a su proveedor habitual

Copenso

Tel.(93) 759 27 61. Fax: (93) 759 60 08
Apartado de Correos, 140
08340 VILASSAR DE MAR

Al lado, el autor del artículo junto al prestigioso especialista en céspedes, el Dr. J.P. Guerín, en visita al Estadio Olímpico de Montjuich en Barcelona. Abajo, comprobación del desarrollo radicular de un green de golf.



El descubrimiento de abonos de liberación lenta de síntesis orgánica (v.gr. Isodur) ha permitido una importante mejora en la fertilización de los céspedes intensivos.

Abonos nítricos:

- Directamente utilizables por la planta.
 - No retenidos por el suelo, lixiviación muy intensa (Ejem.: 3 mm de lluvia hacen descender el N nítrico 1 cm aproximadamente).
- Se trata, en resumen, de abonos de efecto muy rápido, pero poco duradero, que provocan crecimientos muy intensos (a menudo excesivos), pero poco sostenidos. Existe alto riesgo de «quemaduras».

Abonos amoniacales:

- Directamente utilizables por la planta.
- Retenidos por el complejo absorbente del suelo.
- Por la acción de bacterias del suelo, se transforma el N amoniacal en nítrico.

En la práctica, provocan el mismo efecto en el césped que los anteriores, pero con una duración mayor. Poseen efecto acidificante.

Abonos ureicos:

- No son directamente utilizables por la planta.
- Muy solubles.
- No retenidos por el suelo, lixiviación intensa (hasta que se transforma en el suelo).
- Riesgo de pérdidas por evaporación.

Por todo lo anotado anteriormente, se consideran abonos no adecuados para el césped.

El Nitrógeno orgánico, si bien se encuentra en forma natural en el suelo, no se considera actualmente adecuado para el abonado del césped, ya que este tipo de nitrógeno, inicialmente inasimilable, tiene una liberación muy variable (no conocida con precisión de antemano) y, además, favorece la formación de fieltro («thatch») y el desarrollo de ciertas enfermedades (fusarium, etc.) y plagas (lombrices de suelo, etc.).

En resumen, como se observa en el cuadro 4, la fertilización convencional no satisface las necesidades nutritivas del césped y plantea numerosos problemas.

Abonos de liberación lenta

Las dificultades y limitaciones que

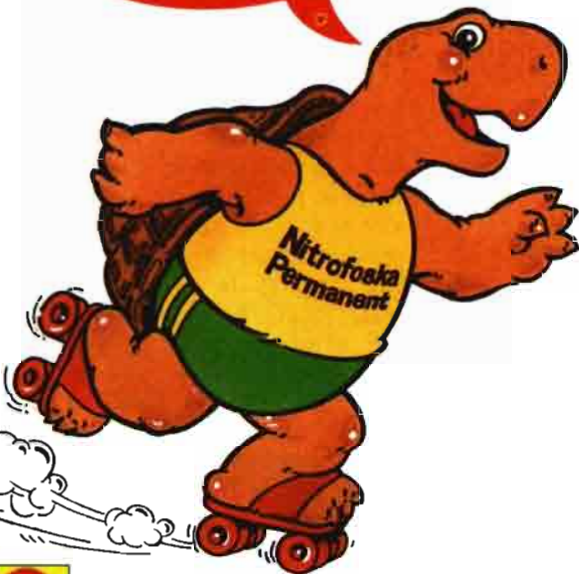
El abono lento que siempre llega primero.

Nitrofoska[®] Permanent

La solución ideal para el abonado de fondo de cultivos hortícolas

- ✓ Proporciona una nutrición más regular y constante gracias a sus distintas formas de Nitrógeno: nítrico, amoniacal, e Isodur (auténtico N de acción lenta).
- ✓ Disminuye el riesgo de fitotoxicidad ("quemaduras") y salinidad por efectos del abonado.
- ✓ Reduce las pérdidas de nutrientes por lavado (lixiviación), con lo que se obtiene un mejor aprovechamiento del abono utilizado.
- ✓ Suministra todos los nutrientes necesarios de forma equilibrada: Nitrógeno, Fósforo y Potasio y además: Magnesio, Azufre y Microelementos.

Aplique Nitrofoska Permanent y olvidese de abonar durante 2 ó 3 meses



Tecnología de vanguardia en la fertilización de cultivos intensivos

BASF

MOTIF

Productos para la horticultura

AMEVO

Apdo. Correos, 235
28230 LAS ROZAS
(Madrid)
Tels.: 91/637 64 63
91/637 67 00
Fax: 91/639 03 23
Tlx: 27834 MOTCP-E



Máquinas entutoradoras
Una forma económica de
soler y entutorar fácilmente
toda clase de plantas
trepadoras y de macetas.
También apta para
codificar por colores.

ALGUNOS
DE
NUESTROS
PRODUCTOS



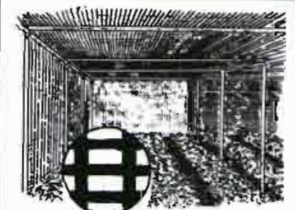
Amplia gama de toda
clase de etiquetas.



Tutores de bambú en
diferentes dimensiones
por fardos

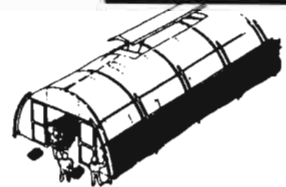


Macetas y
contenedores
de todas clases y
medidas.



Invernaderos-
Túnel AMEVO
con diferentes
posibilidades
de ventilación.

Mallas de sombreado y de protección de
AMEVO, entre ellas calidades
exclusivas.



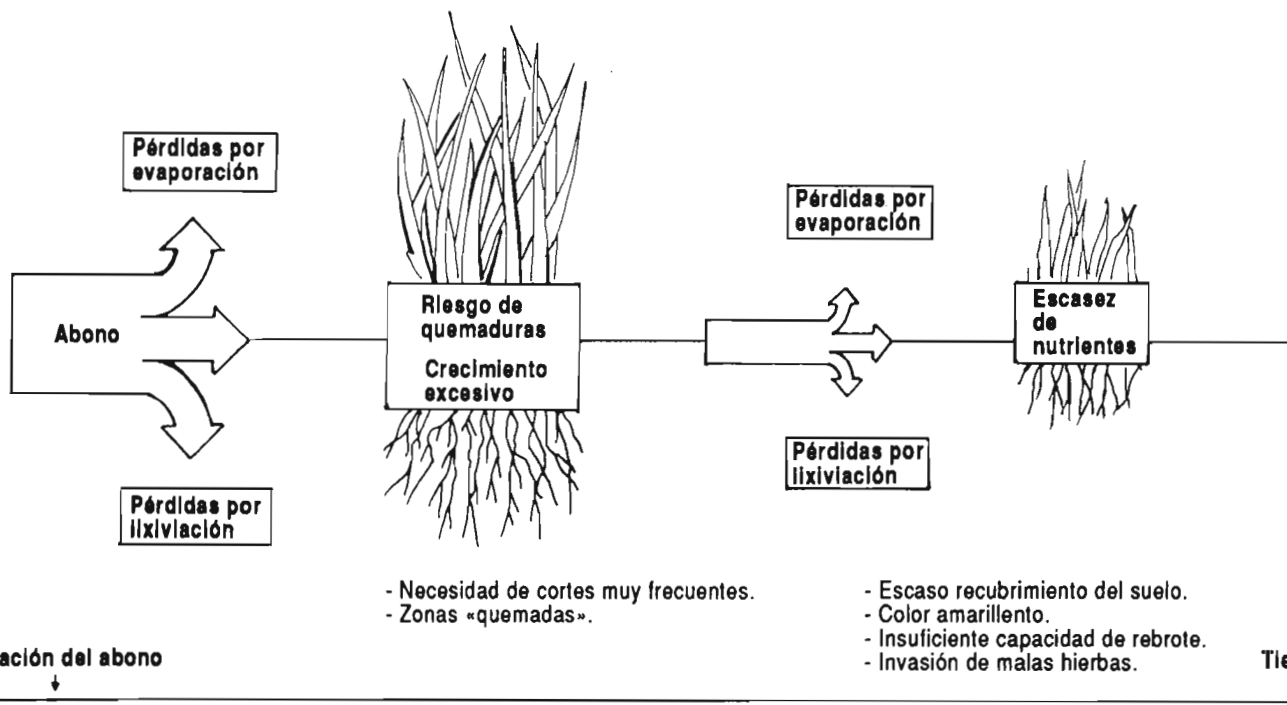
I
B
E
R
F
L
O
R
A

'90

Visítanos en nuestro stand nº E 75-83, F 76-84,
F 75-83, G 76-84, Foro Centro, Zona B,
Amplísima exposición
Artículos novedosos.

*Solicite nuestro catálogo
a todo color*

Cuadro 4:
Abonado convencional del césped: problemática



horticultores
arboricultores
viveristas

SOBROM®

Para mantener el rendimiento de sus cultivos:

- **BROMO-GAS**
98% Bromuro de metilo + 2% Cloropirrina
(13690 N.R.)
- **TERR-O-GAS**
67% Bromuro de metilo + 33% Cloropirrina
(13691 N.R.)

Aseguran su tranquilidad y una recuperación rápida de su inversión.

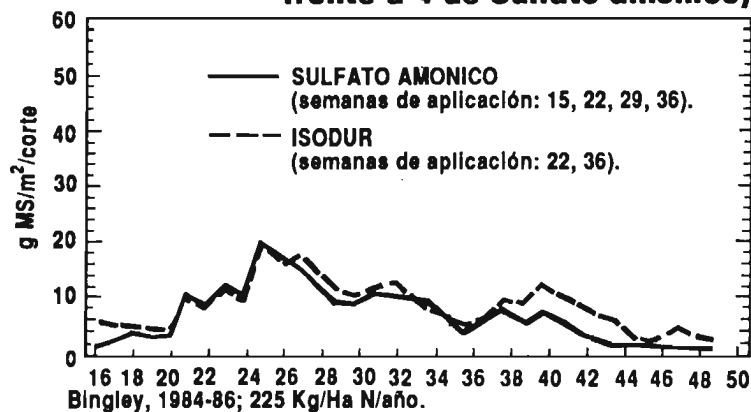
ATO
ATOICHEM
eif aquitaine

ATOICHEM ESPAÑA, S.A.
Avda. Burgos, 12-7º Edif. Mapfre 28036 Madrid
Tel. 91 / 767 24 33. Tlx: 22742. Fax: 91 / 766 22 30

presentaba el empleo de abonos tradicionales en la fertilización del césped, provocaron la investigación y el desarrollo de nuevas formas de nitrógeno más adecuadas a las necesidades cualitativas de los espacios verdes.

En 1924, **Basf**, patentó la *Urea-Formaldehído*, el primer abono lento de síntesis orgánica. Este producto presentaba ventajas sobre los abonos tradicionales si bien no resolvía totalmente la fertilización del césped: parte de su nitrógeno era de acción rápida (fácilmente lixiviable) y parte de acción excesivamente lenta (duración en el terreno de varios años), por lo que en la práctica era inaprovechable por el césped. **Basf**, prosiguió por tanto la investigación de nuevas formas de nitrógeno y en 1967 patentó la molécula llamada *Isodur* (*Isobutildendiurea-IBDU*). Todo el nitrógeno contenido en *Isodur* es de liberación lenta y enteramente aprovechable por el césped en un ciclo vegetativo, por tanto, aventaja claramente a la *Urea-Formaldehído* y por ello, es hoy en día un constituyente fundamental de la mayoría de abonos de liberación lenta, empleados en todo el mundo en el césped.

Cuadro 5:
Influencia de la forma de nitrógeno
en el crecimiento del césped
(comparación de 2 aplicaciones de Isodur
frente a 4 de Sulfato amónico).



Modo de actuación de Isodur:

La molécula de *Isodur*, ($C_6H_{14}O_2N_4$) es insoluble en agua fría y, por tanto, no puede ser lixiviada ni absorbida por el césped. Mediante mecanismos de hidrólisis, principalmente, esta molécula se transforma en formas asimilables (NH_4-NO_3). Este proceso de liberación está influenciado fundamentalmente por la humedad y temperatura del suelo, considerándose una duración efectiva de liberación de N de entre 2 y 3 meses en condiciones normales para el desarrollo de un césped.

En la práctica, para obtener una liberación inicial adecuada, se formulan abonos comerciales que, además de *Isodur*, contienen parte de nitrógeno nítrico y amoniacal.

Ventajas de los abonos lentos con Isodur

- Reducción de la frecuencia de abonado (reducción del número de abonados, ahorro de mano de obra).
- Reducción de las pérdidas de nitrógeno por lixiviación. (Mejor aprovechamiento del abono aplicado). (Cuadro 6).
- Reducción del riesgo de «quemaduras» y daños por salinidad.
- Nutrición nitrogenada más regular y adaptada a las necesidades del césped: se evitan absorciones/crecimientos excesivos y carencias/debilidad del césped.

Momentos de aplicación de los fertilizantes para césped

PRODIC-THERM

Tubería para calefacción, coarrugada, cuya especial formulación de polipropileno permite su utilización variaciones de temperatura de $-20^{\circ}C$ a $+120^{\circ}C$



Accesorios especiales de conexión de bajo coste



prodic
SISTEMAS AGRO-INDUSTRIALES

Maresme Nave 13 Pol. Palaudaria
08185 LLIÇA DE VALL
Barcelona
Tfno. 93 / 843 61 00
Fax: 93 / 843 61 91



En la foto superior, vista general de un green y de una calle del campo de golf de Pais en Gerona.

En la otra foto de Izq. a dcha., el Dr. J.P. Guerlin (especialista francés en céspedes), Juan José Gómez (Delegado de BASF en Andalucía Oriental), Alberto Pueyo (Jefe Técnico de Abonos de BASF), Virgilio Vázquez (Técnico de BASF) y Rafael Romero (Greenkeeper) en visita al campo de Golf de Mijas en la Costa del Sol.

A la hora de fijar los momentos adecuados para la aplicación de abonos, deberán tenerse en cuenta dos aspectos fundamentales: el suministro natural de nutrientes, que realiza el suelo y las necesidades del césped. La diferencia entre el suministro natural del suelo y las necesidades del césped, será lo que deberá cubrirse con la aportación de fertilizantes.

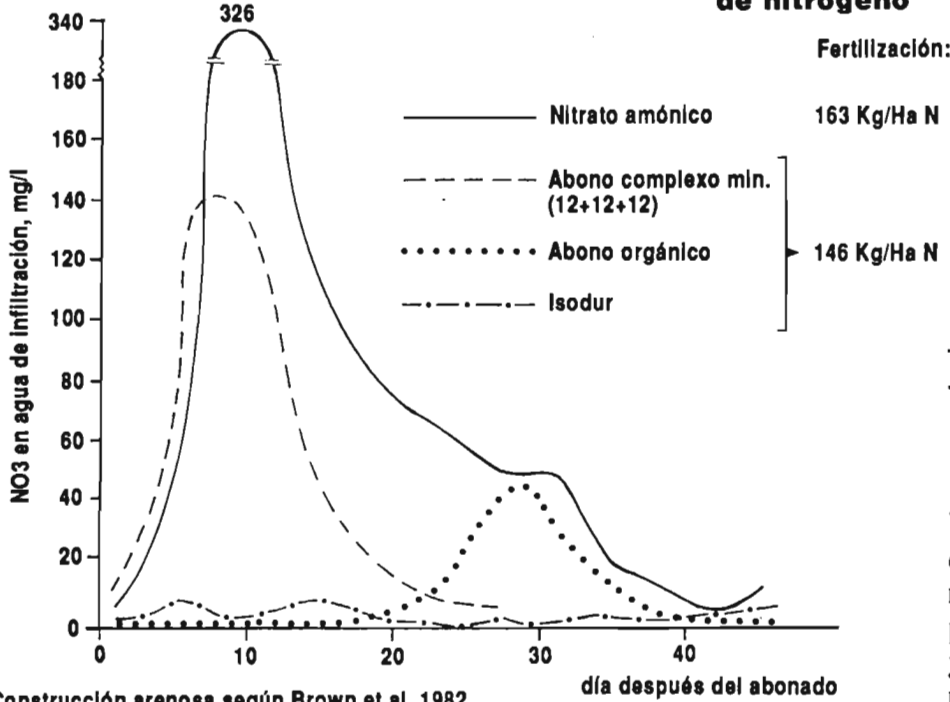
Los suelos en los que se cultiva césped suelen tener contenidos apreciables de materia orgánica ya que el propio césped genera cantidades importantes (restos de siega, raíces, etc.). Esta materia orgánica libera nitrógeno de forma natural, de acuerdo con la actividad microbiana del sue-

El nitrógeno orgánico no se considera actualmente adecuado para el abonado del césped, ya que este tipo de nitrógeno, inicialmente inasimilable, tiene una liberación muy variable (no conocida con precisión de antemano) y, además, favorece la formación de fieltro («thatch») y el desarrollo de ciertas enfermedades (fusarium, etc.) y plagas (lombrices de suelo, etc.).

lo, que suele ser máxima en primavera, por ello, en muchos casos, al inicio de esta estación, los céspedes reverdecen y adquieren un buen aspecto; incluso sin fertilizarse, gracias a esta aportación natural de nitrógeno; pero el ritmo de esta liberación de nitrógeno decae rápidamente, mientras que las necesidades para el crecimiento del césped continúan siendo importantes (cuadro 7) y, en caso de no fertilizar, aparecen deficiencias nutritivas.

Considerando una liberación apreciable de nitrógeno del suelo al inicio de la primavera y unas necesidades para el crecimiento de céspedes como las reflejadas en el cuadro 7, estimamos imprescindibles dos abo-

Cuadro 6:
Influencia de la forma de nitrógeno en la lixiviación de nitrógeno



Construcción arenosa según Brown et al. 1982.

Los abonos de liberación lenta han permitido reducir la frecuencia de abonado, evitando las pérdidas de nitrógeno por lixiviación, reducir los daños por salinidad y quemaduras y en definitiva un crecimiento más regular.

nados como mínimo, anualmente:

1.- Fertilización tardía de primavera, cuando la liberación de nitrógeno

del suelo decrece (Marzo a Mayo, según regiones).

2.- Fertilización tardía de otoño,

para favorecer la formación de reservas y el desarrollo radicular que prosiga con temperaturas más bajas



Sicosá
s.a.

Productos eficaces para cultivadores profesionales



soluplant

FERTILIZANTES CRISTALINOS SOLUBLES 100%

Una completa gama de fórmulas equilibradas para cada necesidad. Especiales para cultivos por fertirrigación. Le ayudarán a conseguir mayor calidad, a aumentar la producción y obtener mayores beneficios.

TURBA RUBIA DE SPAGNUM

Sin fertilizar ISOOP PLANTAFLOR TORFSICOSA
Fertilizadas PLANTAFLOR SUBSTRAT 1 Y 2

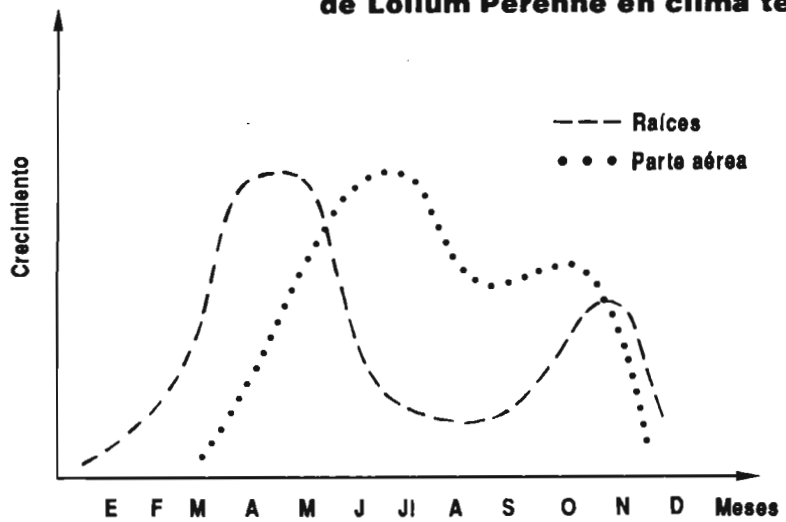
INDUSTRIAS QUIMICAS SICOSA, S.A.
Trav. Barcelona, 1 - Tel. (93)* 656 12 11 - Fax. (93) 656 13 95
08620 SANT VICENÇ DELS HORTS (Barcelona)

verplant

FERTILIZANTES DE LIBERACION LENTA

Duración de 5 a 6 meses.
Varias formulaciones para satisfacer cualquier exigencia.
Espacios verdes, plantas de interior, parterres, jardineras, huertos, macetas...

Cuadro 7:
Curva de crecimiento típica raíces/parte aérea de *Lolium Perenne* en clima templado



En el caso de céspedes muy intensivos, cultivados sobre arena (greens de golf, terrenos deportivos de utilización frecuente, etc.), deberán planificarse aportes más frecuentes de abono (4-6 aplicaciones por año).

que el crecimiento de la parte aérea (Octubre a Noviembre, según regiones).

La fertilización tardía de otoño permite un mejor desarrollo radicular y un mejor inicio de la vegetación en la primavera siguiente, pero es imprescindible realizarla con abonos de liberación lenta.

El empleo de abonos nitrogenados de acción rápida provocaría una absorción excesiva en esta época (riesgos de enfermedades, menor resistencia al frío, etc.) a la vez que su efecto sería poco duradero (intensa lixiviación por lluvias otoñales). Los abonos orgánicos naturales tampoco son adecuados en esta época, pues la actividad microbiana es muy pobre y, por tanto, la liberación de nitrógeno es inapreciable y claramente insuficiente.

En la mayoría de casos, cuando se observe que el césped decae en verano, será recomendable realizar un abonado complementario en esta época.

En el caso de céspedes muy intensivos, cultivados sobre arena (greens de golf, terrenos deportivos de utilización frecuente, etc.), deberán planificarse aportes más frecuentes de abono (4-6 aplicaciones por año).

Ejemplos de planes de abonado

En el cuadro 8 se indican unos programas tipo de fertilización para distintos tipos de césped, estos programas deberán ser adaptados en cada caso a las condiciones locales (cli-

Cuadro 8:

	Abono	Epoca aplicación	Dosis (g/m ²)
ZONA DEL CAMPO	CAMPOS DE GOLF		
«Greens»	Floranid-Komplett	Marzo/Abril Mayo Junio Agosto Noviembre	40 40 40 40 40
Ante «Greens» y «Tees»	Floranid-Komplett	Marzo/Abril Junio Agosto Noviembre	40 40 40 40
«Fairways» (calles)	Nitrofoska Perm.	Abril/Mayo Nov./Diciemb.	40 40
TIPO DE USO	CAMPOS DEPORTIVOS (fútbol, polo, etc.).		
Uso muy intenso (Alta intensidad de juego)	Floranid-Komplett	Marzo/Abril Mayo Julio/Agosto Noviembre	40 40 40 40
Uso no muy intenso (Intensidad media de juego)	Floranid-Komplett	Abril/Mayo Julio/Agosto Noviembre	40 40 40
TRATAMIENT. CESPED	PARQUES Y JARDINES		
Céspedes intensivos (Corte frecuente)	Floranid-Komplett	Marzo/Abril	40
	Nitrofoska Perm.	Julio Noviembre	30 40
Céspedes extensivos (Corte poco frecuente)	Nitrofoska Perm.	Abril Noviembre	40 40

ma, suelo, etc).

Como fertilizantes, se utilizan básicamente dos productos, Nitrofoska Permanent 15+9+15+2 MgO y Flo-

ranid-Komplett para las más intensivas («greens», etc.).