



HAIFA CHEMICALS LTD.

¿Quiénes somos?

HAIFA es una empresa de larga trayectoria internacional que produce y comercializa fertilizantes específicos y productos químicos para la industria. Décadas de actividad han convertido a HAIFA en un líder mundial en su ramo, renombrado por sus soluciones innovadoras en todos los campos de su especialidad. Las operaciones de la empresa abarcan hoy a más de 100 países en los cinco continentes.

Siendo el pionero mundial y el mayor proveedor de nitrato potásico, Haifa ha sabido adquirir amplias capacidades de producción, un cabal conocimiento técnico de la aplicación de sus productos, y un profundo conocimiento y comprensión de los mercados a los que sirve. Esos han sido los cimientos del desarrollo de toda su línea de productos de alta calidad.

Los procesos de producción de HAIFA cumplen las normas internacionales más exigentes sobre calidad y seguridad. La fabricación en HAIFA cumple las normas ISO 9001 (calidad), ISO 14001 (medio ambiente) y OHSAS 18001 (seguridad y salud en el trabajo).



Figura 1: El césped de usos deportivos debe mantenerse con una alta calidad

Tecnología Multicote®:

La gama de fertilizantes de liberación controlada de HAIFA CHEMICALS Ltd especialmente diseñados para mantenimiento de césped (Multigreen®) se basa en la tecnología Multicote®. Esta tecnología permite la aportación de nutrientes de forma controlada y continua a lo largo del ciclo de la planta, permitiendo la disponibilidad de los mismos en periodos de fuertes necesidades. En este tipo de fertilizantes encapsulados los nutrientes se encuentran recubiertos por capas de polímero biodegradable que van permitir su liberación de forma controlada en función únicamente de la temperatura del suelo, por lo tanto se producirá una mayor liberación cuando esta aumenta, lo que coincide con el incremento de las necesidades de las plantas. Esta tecnología es la única que permite controlar la liberación de cualquier nutriente, al ser susceptibles todos ellos de ser encapsulados.

Los principales efectos que el producto ofrece son:

- Reducción de las pérdidas de nutrientes por lavado y volatilización al liberarlos continua y controladamente.
- Permite reducir los aportes de nutrientes.
- Satisfacción óptima de las necesidades nutricionales de las diferentes especies de la mezcla que conforma el césped a lo largo de su ciclo de desarrollo, evitando deficiencias o excesos de nutrientes.

- Mejora de la eficiencia en el uso de nutrientes por las plantas.
- Aplicación de dosis más precisas, evitando la acumulación de sales y la contaminación de las aguas subterráneas.
- Menor desarrollo de malas hierbas al regular la disponibilidad de nitrógeno.
- Mayor control de la producción de biomasa al regular la disponibilidad de nutrientes, con la consiguiente ahorro (necesidades de siega menos frecuentes, gestión de un menor volumen de restos de siega, al controlar la producción de biomasa se reducen las necesidades de agua y nutrientes) sin que ello afecte de forma negativa al buen aspecto, densidad y estado sanitario del césped.
- Una adecuada nutrición en cada estado de desarrollo ayuda a aumentar la resistencia a enfermedades, sequía y al estrés por bajas o altas temperaturas.

Mecanismo de liberación

En la línea de productos Multigreen®, una fracción del nitrógeno y del potasio se encuentra recubierta de forma regular por una resina polimerizada. Esta cubierta está formada por una trama cerrada de cadenas moleculares que por debajo de 5°C no presenta ninguna porosidad. A partir de 5°C, la cubierta biodegradable se empieza a dilatar creando una microporosidad que va a permitir la absorción de humedad y la dilución de los nutrientes, liberándolos de forma controlada y gradual conforme la temperatura y por tanto las necesidades de las plantas, van aumentando (Figura 2). La liberación de nutrientes está por tanto regulada únicamente por la temperatura del suelo. La resistencia de la cubierta va a mantener la integridad de las partículas a lo largo del tiempo y de la manipulación.



Figura 2: Mecanismo de liberación controlada de un fertilizante encapsulado con polímeros biodegradables

Relación nitrógeno-potasio en función de la época del año

El nitrógeno desempeña un papel fundamental en la nutrición del césped, pero también puede provocar un crecimiento y producción de biomasa que pueden exceder las necesidades para un uso determinado de ese césped, con el consiguiente incremento en necesidades hídricas, nutritivas y necesidades de siega.

HAIFA CHEMICALS LTD.

Fertilizantes Químicos S.A.

c/ Gonzalo de Córdoba, 2 - 2ª planta 28010 Madrid

Tel.: +34-91 591 21 38 Fax: +34-91 591 25 52

E-mail: office@ferquisa.es www.haifachem.com

El ratio N:K debe adaptarse al patrón de crecimiento, que a su vez varía en función de la especie, variedad y tipo de césped utilizado y de las condiciones climáticas en que se encuentra. Un balance N:K correcto es por tanto fundamental.

Un exceso de nitrógeno unido a un bajo aporte de potasio favorecen un incremento de desarrollo foliar a expensas del desarrollo radicular, una pérdida en la capacidad de regeneración, una menor resistencia al estrés y un incremento en la tasa respiratoria a costa de las reservas de carbohidratos (Figura 3).

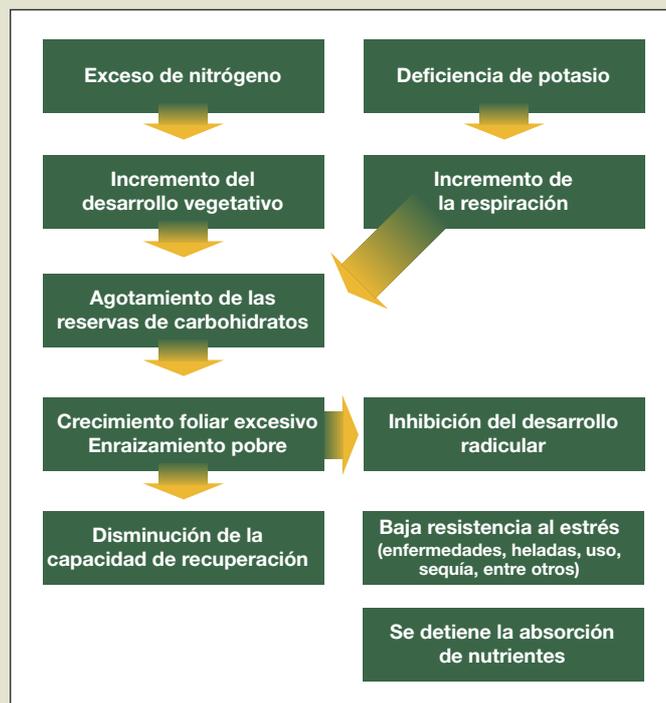


Figura 3: Importancia de la relación N:K

Diversos estudios realizados en los últimos años confirman que la relación entre nitrógeno y potasio debe variar en función de la época, para adaptarse a las necesidades del ciclo vital de las distintas especies que componen el césped. Los programas de nutrición Multigreen® para todo el año incluyen fórmulas con diferentes proporciones N/K, cubriendo las necesidades nutritivas del césped y mejorando los procesos de desarrollo de cada temporada (Figura 4).

Entre las ventajas de un correcto aporte de potasio, destacaríamos:

- Mejor desarrollo radicular
- Mayor resistencia a heladas
- Proporciona al césped una mayor resistencia a plagas y enfermedades
- Interviene en diversos procesos, como son la síntesis de azúcares y su transporte; la formación de aminoácidos y proteínas o la respiración y transpiración
- Mejora la absorción de nitratos
- Reduce velocidad de transpiración proporcionando mayor resistencia al estrés hídrico y a altas temperaturas
- Regula la apertura y cierre de los estomas. Una planta con una buena nutrición de potasio, en condiciones de temperaturas elevadas y aire seco cierra más rápidamente los estomas
- Mantiene la turgencia del césped, lo que ayuda en situaciones de bajas temperaturas, salinidad, sequía o daños físicos
- Proporciona a la planta una mayor turgencia.

Época	Relación N:K	Propósito
Primavera	2:1	Aporte extra de nitrógeno para favorecer el crecimiento foliar que se produce en esta época debido a las benignas temperaturas y condiciones favorables
Verano	1:1	Fertilización equilibrada que favorece el crecimiento y la acumulación de carbohidratos y que aumenta la tolerancia al estrés hídrico y las altas temperaturas propias de esta estación
Otoño	1:1.5, 1:2	Aporte extra de nitrógeno para favorecer el crecimiento foliar que se produce en esta época debido a las benignas temperaturas y condiciones favorables
Invierno	1:2	Fertilización para endurecer la hierba y mejorar la resistencia a las bajas temperaturas invernales
Época de estrés o recuperación	1:3	Rápida disponibilidad de potasio para efectos inmediatos, mejora la calidad de la planta. Equilibrio beneficioso también en verano e invierno

Figura 4: Un equilibrio N:K para cada estación

El papel del nitrato potásico como fuente de potasio

El potasio de la línea de fertilizantes Multigreen® procede de nitrato potásico por ser la fuente ideal. Entre sus ventajas destacan:

- Está constituido únicamente macronutrientes: N y K
- Es de fácil aplicación y permite una rápida disponibilidad y absorción de nutrientes.
- Es fácilmente asimilable por el césped, gracias al sinergismo existente en la absorción entre el catión potasio y el anión nitrato.
- Se encuentra libre de cloro, sodio y otros elementos perjudiciales.
- Tiene una mayor solubilidad que otras fuentes de K como sulfato potásico o fosfato monopotásico.
- Ayuda a prevenir la formación de Black Layer o capa negra.

Muchos fertilizantes comúnmente utilizados en césped como fuente de potasio tienen altos niveles de azufre en forma de sulfatos. En ambiente anaeróbico (falta de oxígeno) el azufre va a precipitar como sulfuros metálicos mediante un proceso de reducción formando la capa negra o Black Layer, que bloquea y dificulta el normal transporte de aire y agua a través del suelo dificultando el desarrollo radicular.

El nitrato potásico ayuda a prevenir y eliminar la capa negra debido a:

- Es una fuente de potasio exenta de sulfatos, con lo que no enriquece el suelo con azufre que favorece la formación de Black Layer.
- Además el nitrato crea un ambiente oxidante que inhibe la precipitación del azufre como sulfuros metálicos, ayudando a prevenir y eliminar la formación de la capa negra.



Nutrición equilibrada para césped

Una nutrición adecuada es indispensable para conseguir un césped saludable, vigoroso y con buen aspecto. El concepto de nutrición GreenPower™ para césped, está basado en la naturaleza del césped. Los programas de fertilización consideran el patrón de crecimiento de las especies, teniendo en cuenta el efecto que ejercen sobre él las condiciones climáticas. El nivel de utilización y mantenimiento también está controlado. GreenPower™ proporciona un plan de fertilización optimizada para cada situación.

Productos GreenPower™

Multigreen® Magic

fertilizantes de liberación controlada de alta calidad, para el mantenimiento de áreas de uso intensivo. Contiene altos índices de nitrógeno y potasio encapsulados.

Multigreen® Classic - gama económica de fertilizantes de liberación controlada, para un nivel más bajo de mantenimiento. Contiene altos índices de nitrógeno encapsulado.

Multigreen® Mini - gama especial para el césped con baja altura de siego. Contiene minigránulos de fertilizante recubiertos de polímero Multicote®

Multiverdo™ - fertilizante de disposición inmediata de nitrato potásico para resultados rápidos.

HiGreen™ - Pequeños gránulos NPK para césped con altura de siega muy baja. Contiene nitrógeno de liberación lenta proveniente de urea formaldehído

Multigreen® Magic es un fertilizante de liberación controlada en el que un elevado porcentaje de nitrógeno y de potasio tiene un recubrimiento orgánico degradable (Tecnología Multicote®). Debido a esta tecnología, el nitrógeno está disponible conforme la planta lo necesita. Esto evita la lixiviación de nutrientes así como la alta salinidad de la zona de enraizamiento. El porcentaje de nitrógeno y potasio recubiertos es incluso mayor que en Multigreen® Classic.

- Multigreen® Magic es especialmente recomendable para todos los tipos de césped que requieren un alto nivel del mantenimiento y calidad (campos de deporte, césped público, golf).
- La fuente de potasio es el nitrato potásico (Multi-K), parcialmente recubierto. Esto garantiza una óptima absorción de los elementos debido al efecto sinérgico existente entre el potasio y el nitrato.



- El fosfato es MAP sin encapsular que es muy soluble y por tanto se encuentra directamente disponible para la planta.
- La fracción inicial sin recubrimiento asegura la disponibilidad de los elementos inmediatamente después de la aplicación.
- El césped puede beneficiarse de ello desde el principio.
- La fracción de nitrógeno recubierta garantiza la disponibilidad de nitrógeno hasta 4 meses después de la aplicación (Temperatura de suelo de 21°C).
- La curva de liberación depende

únicamente de la temperatura. El tipo de suelo, la actividad biológica, el agua y las otras posibles características no van a afectar a la liberación. Esto da lugar a curvas de liberación fiables.

Algunas fórmulas disponibles

Multigreen® Magic	Proporción N-K	Fórmula	N Total	N recubierto	K Total	K recubierto
Printempo	2:1	20-24-9	20	13,2	9	4,5
Somero	1:1	20-8-20+2MgO	20	15	20	10
Autuno	1:2	18-9-27	18	12,6	27	14,8
Wintro	1:3	11-5-36	11	5,5	36	19,8
Standard	3:1	30-8-8	30	25,5	8	-

Aplicaciones: Céspedes, greens, campos de fútbol y rugby, parques y jardines, hipódromos, salto, calles de golf, zonas próximas a los greens, árboles y arbustos ornamentales.

Multigreen® Classic es un fertilizante de liberación controlada en el que un elevado porcentaje de nitrógeno tiene un recubrimiento orgánico degradable (Tecnología Multicote®). Debido a esta tecnología, el nitrógeno está disponible conforme la planta lo necesita. Esto evita la lixiviación de nutrientes así como la alta salinidad de la zona radicular.

- Multigreen® Classic se desarrolla de forma que satisfaga los requerimientos de todo tipo de césped (campos deportivos, campos de prácticas, parques públicos y jardines,...).
- La fuente de potasio es el nitrato potásico (Multi-K). Esto garantiza una óptima absorción de los elementos debido al efecto sinérgico existente entre el potasio y el nitrógeno.



- Si la hierba se utiliza de forma intensiva o cuando hay una carencia de potasio, es recomendable combinar Multigreen® Classic con una o dos aplicaciones de Multiverdo™ para incorporar un aporte adicional de Multi-K.
- El fosfato no recubierto utilizado es MAP, altamente soluble y por tanto se encuentra directamente disponible para la planta.
- La fracción inicial sin recubrimiento asegura la disponibilidad de los elementos inmediatamente después de la aplicación. El césped puede beneficiarse de ello desde el principio.
- La fracción de nitrógeno recubierta garantiza la disponibilidad de nitrógeno hasta 4 meses después de la aplicación (Temperatura de suelo de 21°C).

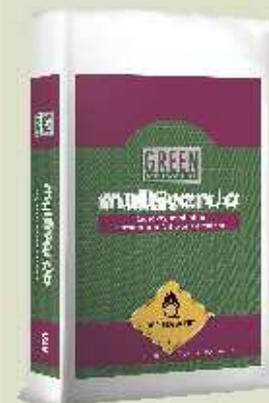
- La curva de liberación depende únicamente de la temperatura. El tipo de suelo, la actividad biológica, el agua y las otras posibles características no van a afectar a la liberación. Esto da lugar a curvas de liberación fiables.

Algunas fórmulas disponibles

Multigreen® Classic	Proporción N-K	Fórmula	N Total	K recubierto
Printempo	2:1	22-5-10+Fe	22	6,6
Somero	1:1	18-4-18+1,6MgO	18	6,3
Autuno	1:1,5	16-10-24+2MgO	16	4,8
Wintro	1:2	16-4-30+2MgO	16	6,4
Standard	2:1	20-10-10+2MgO	20	8

Aplicaciones: Céspedes, greens, campos de fútbol y rugby, parques y jardines, hipódromos, salto, calles de golf, zonas próximas a los greens, árboles y arbustos ornamentales.

Multiverdo™ es un fertilizante perlado libre de sodio y de cloruros. La fuente de potasio de Multiverdo™ es el nitrato potásico, lo que garantiza una óptima absorción de los elementos debido al efecto sinérgico existente entre el potasio y el nitrato. El uso de Multiverdo™ como una parte del plan de fertilización con Multigreen® Classic o Multigreen® Magic, dará lugar a un césped estable, de alta calidad, con una producción limitada de biomasa.



- Multiverdo™ se puede utilizar como un fertilizante adicional en césped bajo circunstancias específicas.
- Multiverdo™ es un fertilizante perfecto para complementar un plan de fertilización con Multigreen® Classic o Multigreen® Magic. Permite al greenkeeper aportar potasio adicional en los momentos en que la hierba está bajo estrés debido a las heladas, períodos de la sequía o un uso intensivo.
- Los fertilizantes perlados Multiverdo™ se disuelven rápidamente en contacto con el agua. La cantidad de agua



necesitada es limitada. La relación N:K de 1:3 es ideal para preparar el césped para periodos estrés.

- El nitrógeno es 100% nitrato dando lugar al efecto sinérgico arriba descrito de la admisión de los elementos individuales. La cantidad de magnesio adicional aportada hace de MultiverdoTM un fertilizante potásico completo para el refuerzo adicional, el color del césped y un perfecto desarrollo de los estolones.

Fórmulas disponibles

Producto	Proporción N:K	Fórmula	N Total (%)	N nítrico (%)	K ₂ O (%)
MultiverdoTM	1 :3	13-0-46	13	13	46
MultiverdoTM Mini	1 :3	13-0-46	13	13	46

Aplicaciones: céspedes, céspedes de gran calidad, campos de fútbol y rugby, tenis, béisbol, hípica, salto, calles de golf, zonas próximas a los greens, greens.

Hi-GreenTM: Los fertilizantes de Liberación Lenta Hi-GreenTM están diseñados especialmente para la nutrición de greens de golf y otros céspedes de baja altura de corte. El suministro equilibrado de nutrientes brinda una resistencia, apariencia, y sanidad perfectas. La combinación de Nitrógeno de inmediata y de lenta disponibilidad, asegura una respuesta inmediata de la planta (color) y un efecto duradero. El Potasio en las formulaciones de Hi-GreenTM proviene fundamentalmente de nitrato potásico, la fuente ideal de potasio. Este nutriente fortalece el desarrollo de tallos y raíces, y mejora la resistencia del césped al uso, frío y enfermedades.



Hi-GreenTM es un fertilizante granular, con granulometría entre 0'6 y 0'8 mm, que asegura una distribución altamente uniforme y una excelente penetración a través de la superficie del césped.

¿Cómo funciona Hi-GreenTM?

Las formulaciones de Hi-GreenTM están basadas en la urea formaldehído, un compuesto orgánico que libera Nitrógeno disponible para las plantas a lo largo del tiempo. El producto de reacción es una mezcla de cadenas de distinta longitud. Cuando el fertilizante se aplica al suelo, los microorganismos descomponen estas cadenas a nivel molecular, y en consecuencia se libera el Nitrógeno que pasa a estar disponible para la planta. La longitud de las cadenas, dependiente del proceso de producción, determina el ritmo de descomposición y liberación de Nitrógeno.

Dado que la solubilidad también depende de la longitud de la cadena, se utiliza como índice para medir el período de liberación del producto. Es importante diferenciar entre «Nitrógeno Soluble en Agua Fría» que es la fracción que libera Nitrógeno inmediatamente y en las semanas posteriores a la aplicación, «Nitrógeno Soluble en Agua Caliente» que se libera entre semanas y pocos meses, y «Nitrógeno Insoluble en Agua Caliente» que necesita varios meses y hasta más de un año para estar disponible (Figura 5).

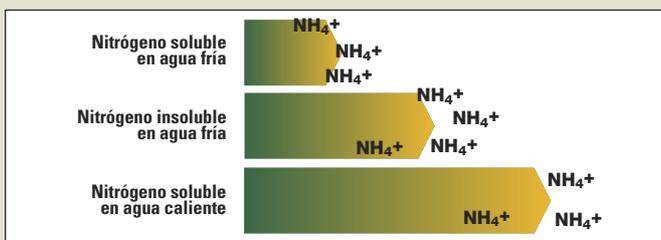


Figura 5: Funcionamiento de liberación

La liberación de Nitrógeno de la urea formaldehído no depende del tamaño de las partículas. Los microgránulos del Hi-GreenTM son tan pequeños (0,6 - 0,8 mm) que ruedan fácilmente a través de los tallos y alcanzan la superficie del suelo inmediatamente después de la aplicación. Todas las formulaciones de Hi-GreenTM son libres de cloruros y se utilizan materias primas con bajo índice de salinidad.

Hi-GreenTM es un integrante de la familia Green Power de productos de alta calidad.

Algunas fórmulas disponibles:

- Hi-Green 13-0-17 + 6 MgO
- Hi-Green 16-26-10 + 3 MgO
- Hi-Green 22-5-10 + 2 MgO



la línea verde de Agrimor

Haifa Chemicals pone a su disposición Greenmor, la línea verde de Agrimor, una amplia gama de productos biorracionales respetuosos con el medio ambiente que cubren las necesidades de los greenkeepers, entre los que destacan:

Productos biorracionales: Productos certificados por el CAEE (Comité Andaluz de Agricultura Ecológica) como productos utilizables en agricultura ecológica según el reglamento (CEE) N° 2092/91.

- Extractos vegetales para favorecer la protección vegetal de forma natural (fungastop, aceite de neem EC) o que actúan como repelentes naturales de insectos (Garlic gard)
- Mezclas de rizobacterias beneficiosas para la repoblación de suelos con baja actividad microbiana, que mejora la salud y el vigor de las plantas a través de simbiosis con sus raíces (Bac Pack).



- Microorganismos beneficiosos para fomentar la protección de las plantas como *Trichoderma harzianum* (Trisan) o *Bacillus subtilis* (Larminar).
- Insecticidas biológicos de amplio espectro constituido por esporas y endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*, variedad kurstaki (Hisbatur)

Productos de Biorremediación:

- Productos biológicos naturales a base de microorganismos aerobios y anaerobios facultativos seleccionados para inhibir el crecimiento de algas en lagos, estanques y balsas de riego (Poly-A+Biocure) o para potenciar y acelerar el proceso de degradación de cualquier materia orgánica residual, evitando los desagradables olores que se producen en el mismo (Poly-R+Biocure).
- Humectantes naturales y penetrantes del suelo, surfactantes orgánicos no fitotóxicos en base al extracto de la planta de yuca (Noburn®) o de la planta de Quillay (Oasys Ultra).
- Productos para acelerar la descomposición del thatch o restos excedentes en la siega del césped (Thatch Relief)

Herbicidas: Devrinol 45 (Napropamida 45%) es un herbicida sistémico y selectivo para diversas gramíneas y dicotiledóneas que actúa impidiendo el crecimiento radicular de las adventicias inhibiendo la reproducción celular.

Colorantes: temporales como marcadores de tratamientos, para evitar el solapamiento de las aplicaciones y garantizar que el tratamiento cubra toda la superficie (Blue Mark y Green Mark) o como colorante de superficies (césped, piques, arena de recebo, etc.).

Micorrizas: diversos productos con micorrizas para favorecer la toma de nutrientes y agua, proporcionar resistencia contra el estrés, incrementar la densidad del césped, acelerar el desarrollo radicular y la rápida recuperación tras daños o despunte (Endoroots® granular 3-3-4, Turfvigor® Liquid 9-3-6, Mycorrhiza Roots, Root Dip Gel, M-Roots 3-3-3).