



BASF

We create chemistry

Attraxor[®]

Presentación técnica

Contenido

- 1** Perfil del producto
- 2** Aplicación
- 3** Modo de acción
- 4** Rendimiento como regulador de crecimiento
- 5** Beneficios para el césped



ATTRAXOR®

Regulador de crecimiento con beneficios adicionales

	ATTRAXOR®
Ingrediente activo	Prohexadiona de calcio (10% p/p)
Modo de acción	Inhibidor de la biosíntesis de giberelinas responsables del crecimiento longitudinal
Acondicionador de agua	Bisulfato de amonio (incluido)
Formulación	Gránulo de dispersión en agua
Cultivo	Césped en buenas condiciones de salud y mantenimiento
Objetivo	Regulador de crecimiento
Dosis de aplicación	1.5 kg/ha individual x 4 Total 6.0 kg/ha al año
Intervalo de aplicación	21-42 días
Volumen de agua	300-600 L/ha
Tamaño del paquete	1.5 kg



Thorsten Schmidt
Head Grenkeeper
GC Mannheim-Viernheim

“ATTRAXOR® es el mejor producto para el manejo de Poa annua. Además impacta positivamente la jugabilidad con respecto a la rodadura de la pelota y reduce la frecuencia de corte.”*

* Dosis de aplicación de ATTRAXOR® recomendada para el manejo de *Poa annua* en países como Alemania y Reino Unido → 0.5-0.65 kg/ha.

ATTRAXOR®

Áreas de uso y compatibilidad

- En todo tipo de **céspedes deportivos y recreativos** bien establecidos, incluyendo:
 - ▶ Campos de golf
 - ▶ Canchas de fútbol
 - ▶ Campos de cricket y rugby
 - ▶ Hipódromos y campos de polo
 - ▶ Otros campos deportivos
 - ▶ Cultivos de césped
- Debe aplicarse en espacios donde se pueda restringir el acceso al público durante y posterior a la aplicación hasta su secado.
- Para especies y variedades de césped de “clima frío y cálido”* a diferentes alturas de corte.

* Fescue species (*Festuca* spp.), Bentgrasses (*Agrostis* spp.), Perennial ryegrass (*Lolium perenne*), Yorkshire Fog (*Holcus lanatus*), Smooth-stalked meadow-grass (*Poa pratensis*), Annual meadow-grass (*Poa annua*), Bermuda grass (*Cynodon dactylon*), African Bermuda grass (*Cynodon transvaalensis*), Bermuda grass hybrids (*Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis*), and Crown-grass (*Paspalum vaginatum*).

ATTRAXOR®

Áreas de uso y compatibilidad

UK 2015 trial species and cultivars present (D5)	UK 2016 trial species and cultivars present (D9)
Perennial ryegrass (<i>Lolium perenne</i>) [1] Churchill [2] Advent [3] Barlenium Chewings fescue (<i>Festuca rubra ssp. commutata</i>) [4] Bargreen [5] Baroxi [6] Darwin Strong creeping red fescue (<i>Festuca rubra ssp. rubra</i>) [7] Salsa [8] Greenvie Slender creeping red fescue (<i>Festuca rubra ssp. litoralis</i>) [9] Cezanne [10] Barcrown Bents (<i>Agrostis capillaris</i>) [11] Manor [12] Lance [13] Denso [14] Heriot [15] Barking Smooth-stalked meadow-grass (<i>Poa pratensis</i>) [16] Limousine [17] Miracle [18] Julia Annual meadow-grass (<i>Poa annua</i>) [19] Truputt	Perennial ryegrass (<i>Lolium perenne</i>) [1] Bardorado [2] Barillion [3] Baruero Chewings fescue (<i>Festuca rubra ssp. commutata</i>) [4] Barlineus [5] Barswing [6] Bargreen II Slender creeping red fescue (<i>Festuca rubra ssp. litoralis</i>) [7] Barpearl [8] Barcrown [9] Viktorka Bents (<i>Agrostis spp.</i>) [10] Heriot (<i>A. capillaris</i>) [11] BarKing (<i>A. capillaris</i>) [12] Highland (<i>A. castellana</i>) [13] Arrowtown (<i>A. capillaris</i>) [14] Tyee (<i>A. stolonifera</i>) [15] SR1119 (<i>A. stolonifera</i>) Smooth-stalked meadow-grass (<i>Poa pratensis</i>) [16] Barhelene [17] Julia [18] Zeptor Annual meadow-grass (<i>Poa annua</i>) [19] Truputt

2015; *Poa annua* Truputt: Only weak, transient discoloration at 1.12 and 2.25 kg/ha. Outgrown at 15DAT3.

Únicamente la variedad *Poa annua* Truputt [19], mostró una decoloración transitoria después del uso de ATTRAXOR® en dosis iguales o inferiores a la dosis total propuesta de 6.0 kg/ha/año, en ensayos de selectividad realizados en el Reino Unido en 2015.

Importante:

- Puede producirse algo de oscurecimiento del césped después de la aplicación de Attraxor®
- Attraxor® puede causar decoloración (amarillamiento) y reducción en la producción de semillas de *Poa annua*. Se debe tener cuidado si *Poa annua* constituye un gran porcentaje de la composición del césped.
- No se debe aplicar Attraxor® al césped "estresado", por ejemplo, por sequía, anegamiento, baja fertilidad o después de un ataque de plagas o enfermedades.

Contenido

- 1 Perfil del producto
- 2 Aplicación
- 3 Modo de acción
- 4 Rendimiento como regulador de crecimiento
- 5 Beneficios para el césped



ATTRAXOR® – Aplicación

Prerrequisitos del césped

- Aplicar solamente a césped bien mantenido y en crecimiento activo.
- El césped tratado con ATTRAXOR® debe mantenerse adecuadamente, utilizando riego, fertilización y fitosanitarios cuando sea necesario.

Periodo de aplicación

- Retrasar la aplicación si el césped está pasando por un periodo de condiciones estresantes, como por ejemplo, temperaturas extremas, baja humedad del suelo, alta incidencia de plagas o ciertas prácticas culturales como, aerificación y corte vertical.
- Espere al menos **1 hora** después de segar el césped, antes de aplicar ATTRAXOR®.
- Espere al menos **1 día** después de la aplicación de ATTRAXOR®, antes de reanudar el corte.
- Evite regar las áreas tratadas durante las **4 horas posteriores** a la aplicación de ATTRAXOR®.

Se recomienda la aplicación conjunta (secuencial) con fertilizantes para reducir la posible decoloración del césped

▶ Mezclar en el tanque con:

%	Componentes solubles en agua
15	Nitrógeno
4	Azufre
0,002	Cobre
8	Hierro
0,02	Manganesio

ATTRAXOR® – Aplicación

- La dureza del agua puede ser variable dependiendo de su origen

Clasificación de la dureza del agua	[mg/l carbonato de calcio]	[mg/l calcio]	[mol/l calcio]
Blanda	0 – 50	0 – 20	0 – 0.5
Moderadamente blanda	50 – 100	20 – 40	0.5 – 1.0
Ligeramente dura	100 – 150	40 – 60	1.0 – 1.5
Moderadamente dura	150 – 200	60 – 80	1.5 – 2.0
Dura	200 – 300	80 – 120	2.0 – 3.0
Muy dura	> 300	> 120	> 3.0



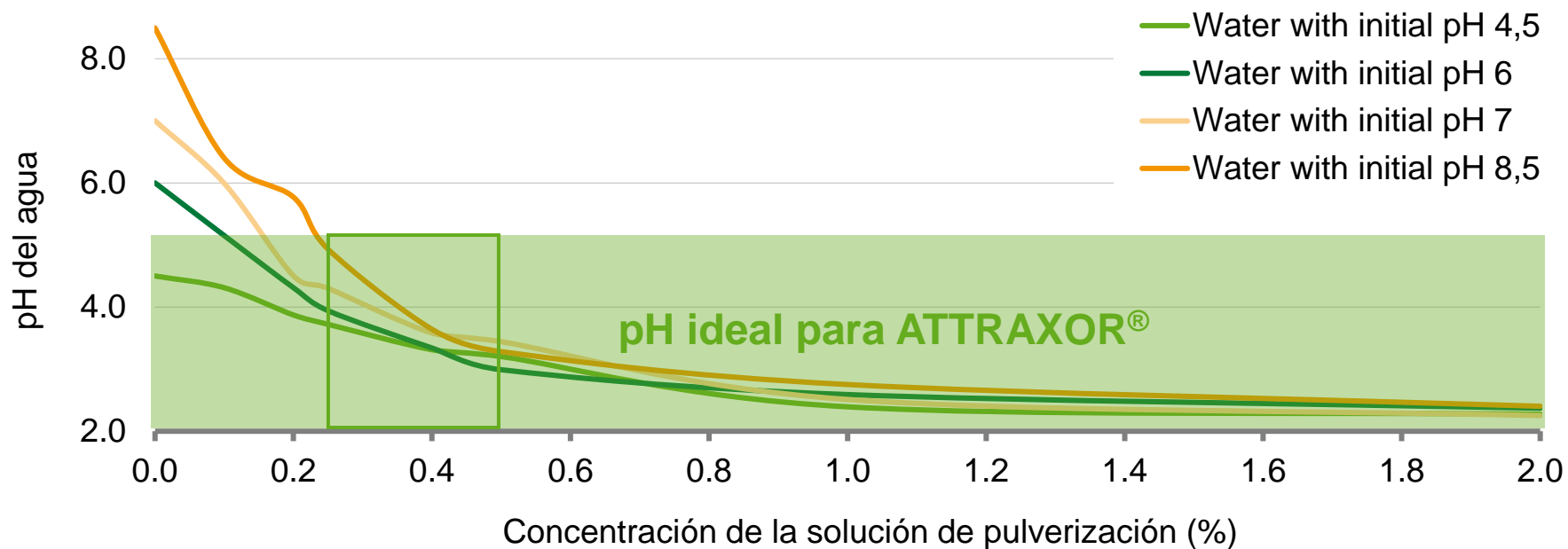
- El bisulfato de amonio incluido en la formulación, actúa como acondicionador del agua, uniéndose a los iones de calcio (Ca^{2+}).
- Cuanto más blanda sea el agua, mejor será la captura de Ca^{2+} y más eficiente será la solubilización de ATTRAXOR®.

En caso de utilizar **agua dura**, se recomienda:

- ▶ Mantener el volumen de pulverización bajo
- ▶ Evite mezclar productos que contengan calcio, magnesio o boro en la solución de pulverización

ATTRAXOR® – Aplicación

Relación de la concentración de la solución de ATTRAXOR® y el pH del agua



En caso de utilizar **agua alcalina**, se recomienda:

- ▶ Medir el pH antes de añadir ATTRAXOR®
- ▶ Acidificar con ácido cítrico cuando sea necesario
- ▶ Mantener el volumen de pulverización bajo

Ejemplo: cálculo de la concentración de la solución de pulverización con **1.5 Kg ATTRAXOR®**

	Volumen ideal de agua						
Volumen de agua (L/ha)	1500	750	600	375	300	150	75
Concentración (%)	0.1	0.2	0.25	0.4	0.5	1.0	2.0

ATTRAXOR® – Aplicación

Efecto del acondicionador y la capacidad buffer

- Solubilidad de prohexadiona de calcio en agua:
 - ▶ A pH 7 y 20°C: 786 mg/L
 - ▶ 195 L agua requerida para disolver 150 g
- Solubilidad de prohexadiona de calcio en agua + acondicionador + buffer:
 - ▶ A pH 5 y 20°C: 1600 mg/L
 - ▶ 93 L agua requerida para disolver 150 g

Recomendación para **mezclas con**

ATTRAXOR®. Asegúrese de que el producto:

- ▶ Es estable a pH ácido
- ▶ Que no impacte el pH del agua
- ▶ Con bajo contenido en calcio, magnesio y boro
- ▶ Tenga precaución al mezclar con productos que contengan carbonato p. ej. bicarbonato de potasio, por lo que puede producirse espuma de dióxido de carbono a pH ácido

ATTRAXOR® – Aplicación

Preparación de la solución de pulverización

- Llene $\frac{3}{4}$ del tanque con agua limpia
- Remueva el filtro del tanque antes de verter ATTRAXOR®
- Termine de llenar el tanque con agua a través del filtro
- Agite bien antes de usar
- ATTRAXOR® necesita unos minutos para disolverse completamente
- Una vez disuelto, ATTRAXOR® está listo para ser absorbido por la planta y su **efecto es instantáneo**



Recomendación para la **manipulación de producto:**

- ▶ Mantener los paquetes cerrados. El bisulfato de amonio es altamente higroscópico. ¡Una vez húmedo, la solubilidad de ATTRAXOR® es limitada!

ATTRAXOR® – Aplicación

Absorción y distribución

- ATTRAXOR® es absorbido principalmente por los tejidos verdes (hojas y tallos) en aproximadamente **4 horas*** y luego transportado en el xilema en sentido acrópeto (hacia arriba).
- No es absorbido por la raíz.



Manejo Integrado de Plagas (MIP)

- ATTRAXOR® es adecuado para su uso en sistemas MIP
- Cuando es aplicado de acuerdo con las instrucciones, es seguro para los insectos benéficos y el medio ambiente (aire, suelo y agua).

* bajo condiciones óptimas

Rademacher, W. 2000. Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 51:501-531.

ATTRAXOR® – Aplicación

- La **eficacia de su absorción** depende de
 - ▶ Cantidad de agua
 - ▶ Su dureza
 - ▶ El pH

Cantidad de agua

- 300-600 L/ha de volumen de pulverización permitirá una buena absorción con una cobertura uniforme del follaje y con mínima escorrentía.
 - ▶ ATTRAXOR® requiere un bajo volumen de aplicación debido a su efecto acondicionador → ahorro de agua y tiempo de aplicación.
- El uso de surfactantes no iónicos puede mejorar aún más la absorción debido a una mayor cobertura foliar.
- Evitar aplicaciones a temperaturas altas (>25°C), cuando la humedad relativa es baja (<60%) y con mucho viento (>6.5 km/h). De esta manera, la película de la solución del pulverizado permanecerá por más tiempo en las hojas.
- Periodos de secado más largos mejoran la absorción de ATTRAXOR®.

ATTRAXOR® – Aplicación

- La **eficacia de su absorción** depende de
 - ▶ Cantidad de agua
 - ▶ Su dureza
 - ▶ El pH

Dureza del agua

- El agua dura influye negativamente la absorción de ATTRAXOR®
- ATTRAXOR® contiene un acondicionador (bisulfato de amonio), para ablandar el agua y así crear condiciones óptimas para su disolución y absorción.
- El efecto acondicionador ayuda a mantener los volúmenes de pulverización bajos (300-600 L/ha).
- Hay riesgo de precipitación de la prohexadiona de calcio si los iones Ca^{2+} no son “neutralizados”.

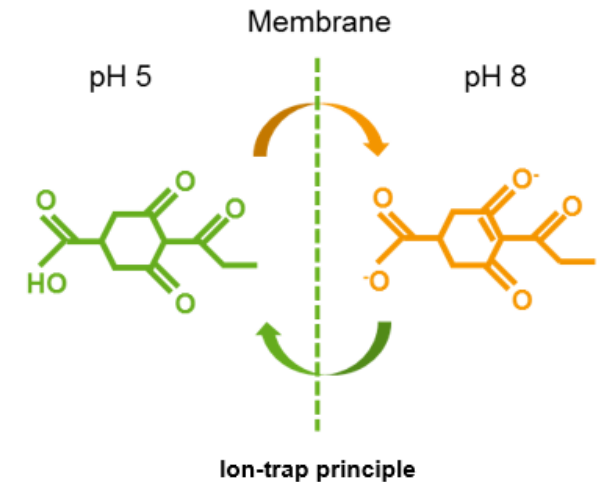
ATTRAXOR[®] – Aplicación

■ La **eficacia de su absorción** depende de

- ▶ Cantidad de agua
- ▶ Su dureza
- ▶ El pH

pH del agua

- ATTRAXOR[®] tiene capacidad buffer para garantizar que la solución de pulverización tenga un pH ácido (pH 4.0-5.5; pKa prohexadiona: 5.15).
- La prohexadiona se activa mediante su protonación en una solución ácida.
 - ▶ Predominantemente, la forma protonada (prohexadiona en su forma ácida) puede cruzar la membrana celular.
 - ▶ El pH alcalino en el citosol causa la deprotonación de la molécula.

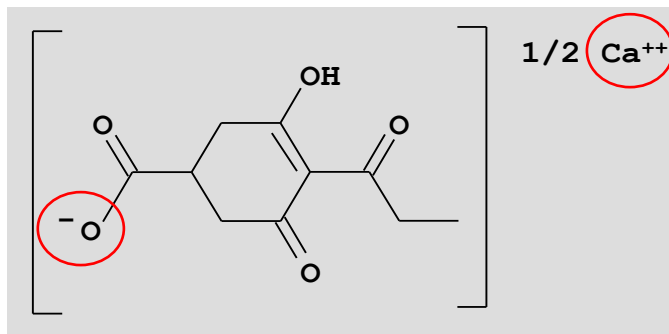


Contenido

- 1 Perfil del producto
- 2 Aplicación
- 3 Modo de acción
- 4 Rendimiento como regulador de crecimiento
- 5 Beneficios para el césped



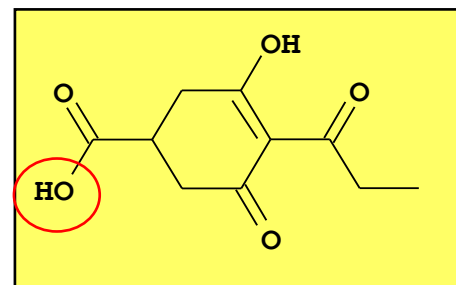
ATTRAXOR® – Activación



Prohexadione-Ca
(Sal)

$+\text{H}_2\text{O}$
Activación en solución ácida

Proceso rápido acelerado por el bisulfato de amonio



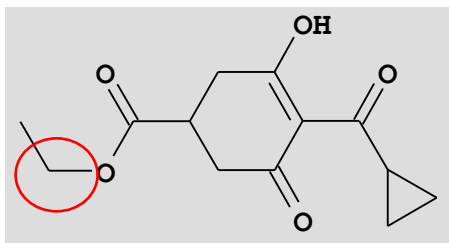
Prohexadione
(ácido)

$+ 1/2 \text{Ca}(\text{OH})_2$

$+ 1/2 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

\downarrow
 $1/2 \text{CaSO}_4$
 $+ \text{NH}_4\text{OH}$

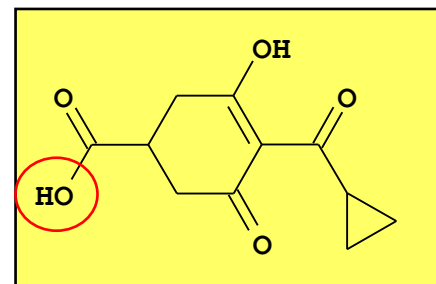
¡Ambas sustancias deben ser activadas!



Trinexapac-ethyl
(Ester)

$+\text{H}_2\text{O}$
Activación durante saponificación metabólica en la planta

Proceso más lento, necesita tiempo, temperatura y nivel de luz adecuadas.



Trinexapac
(ácido)

+ Ethanol

	<u>Trinexapac-ethyl</u>	<u>Prohexadione-Ca</u>
Absorción	Foliar	Foliar
Activación	Lenta*	Rápida
Temp. óptima	~ 10 - 20 °C	~ 7 - 20 °C

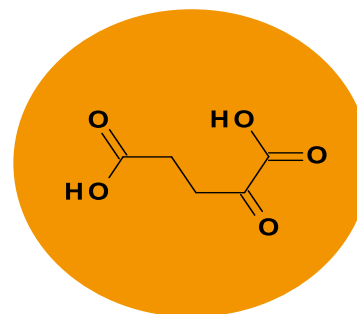
* Entre 3-5 días después de la aplicación de acuerdo con la etiqueta del producto

ATTRAXOR® – Modo de acción

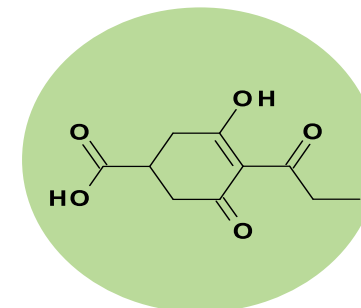


Ácido giberélico – Regulador de crecimiento

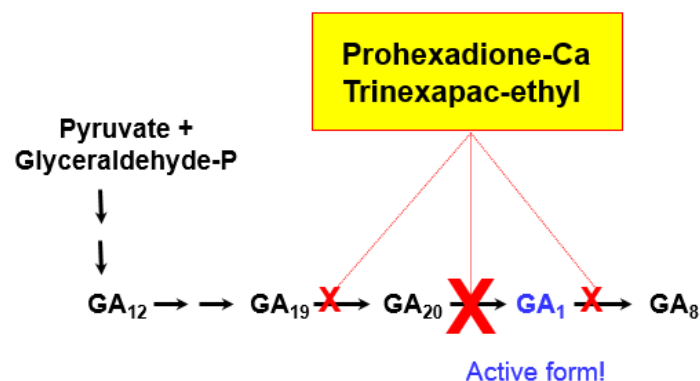
- Una de las funciones de las giberelinas, es la de promover la elongación celular. Como resultado, juegan un papel crucial en la extensión longitudinal del tallo.
- La estructura de la prohexadiona imita a la molécula del ácido 2-oxoglutarico (un co-sustrato esencial en la síntesis de ácido giberélico), bloqueando la GA20 3β-hydroxylasa y así inhibiendo la producción de GA1 (forma activa)
- De esta manera se logra disminuir el alargamiento internodal.
- La actividad de ATTRAXOR® como regulador de crecimiento puede durar hasta 4 semanas después de su aplicación.



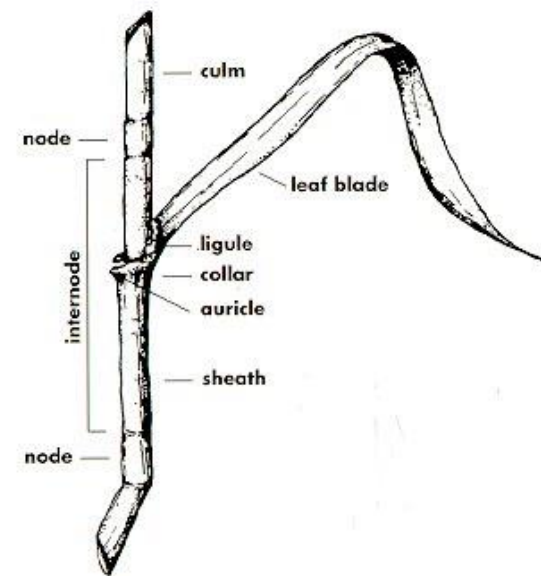
Acido 2-oxoglutarico



Prohexadiona
(ácido)



**Ambas sustancias activas
(prohexadiona de calcio y trinexapac-
etil) bloquean la misma ruta metabólica**



Contenido

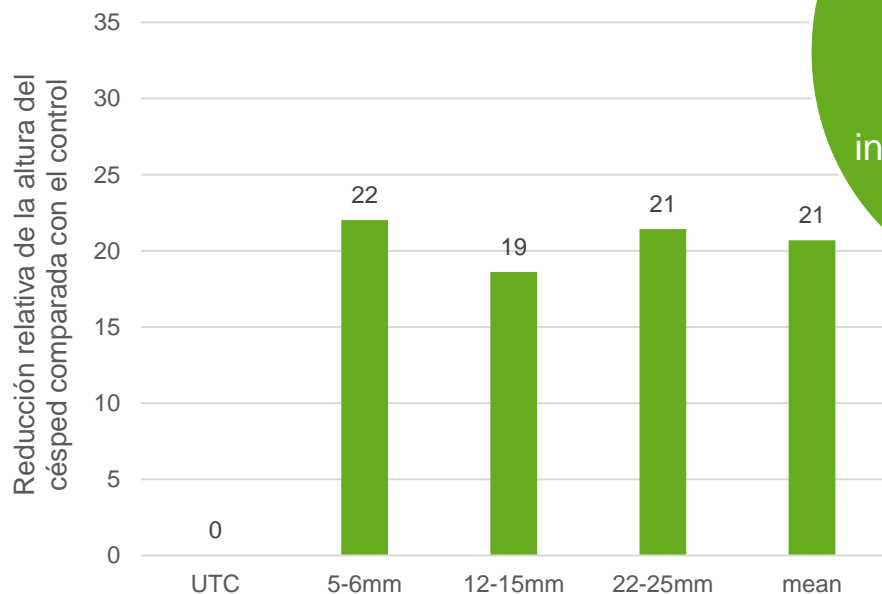
- 1 Perfil del producto
- 2 Aplicación
- 3 Modo de acción
- 4 Rendimiento como regulador de crecimiento
- 5 Beneficios para el césped



ATTRAXOR® – Rendimiento como regulador de crecimiento

ATTRAXOR® Reducción de la altura del césped

Reducción relativa de la altura del césped
por temporada (4x1.5kg/ha)



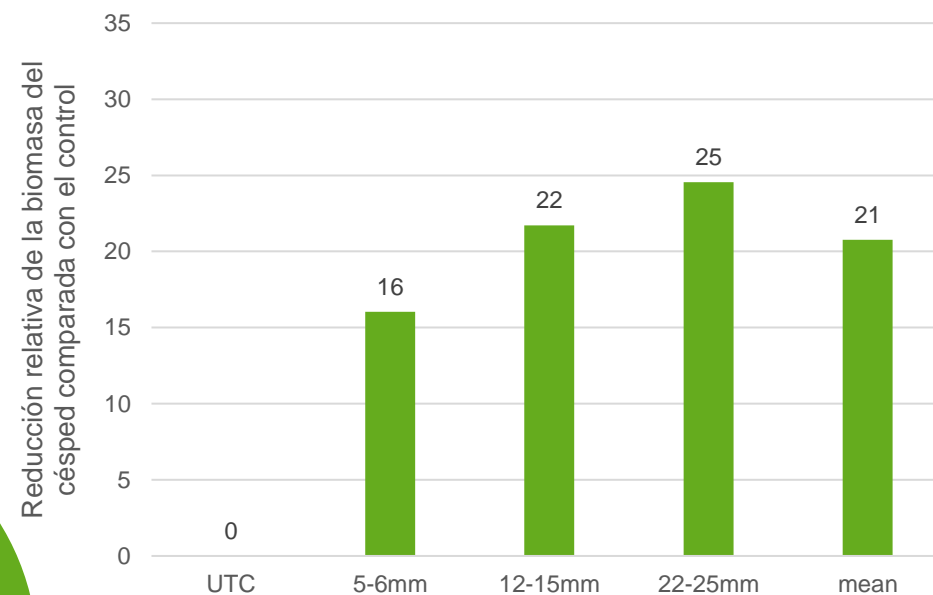
3 independent trials per cutting height, Σ 9 trials; ES, 2016
Values represent means of 3x24 evaluations in 5 months per cutting height

Hasta un
21 % reducción
longitudinal por
temporada
independientemente de
la altura de corte

Hasta un
25 % reducción
de biomasa por
temporada

ATTRAXOR® Reducción de biomasa del césped

Reducción relativa de la biomasa del césped
por temporada (4x1.5kg/ha)

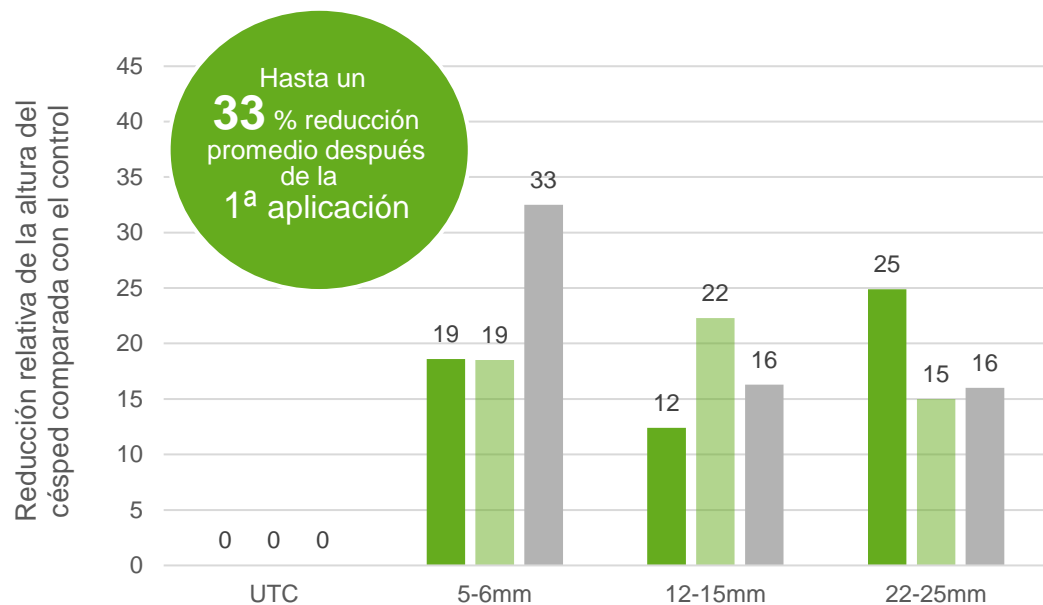


9 independent trials per cutting height, Σ 27 trials; UK, 2015+2016; ES, 2016
Values represent means of 3x24 evaluations in 5 months per cutting height
Biomass yield (weight of grass cuttings), measured in g fresh weight of grass cuttings/m² of plot.

ATTRAXOR® – Rendimiento como regulador de crecimiento

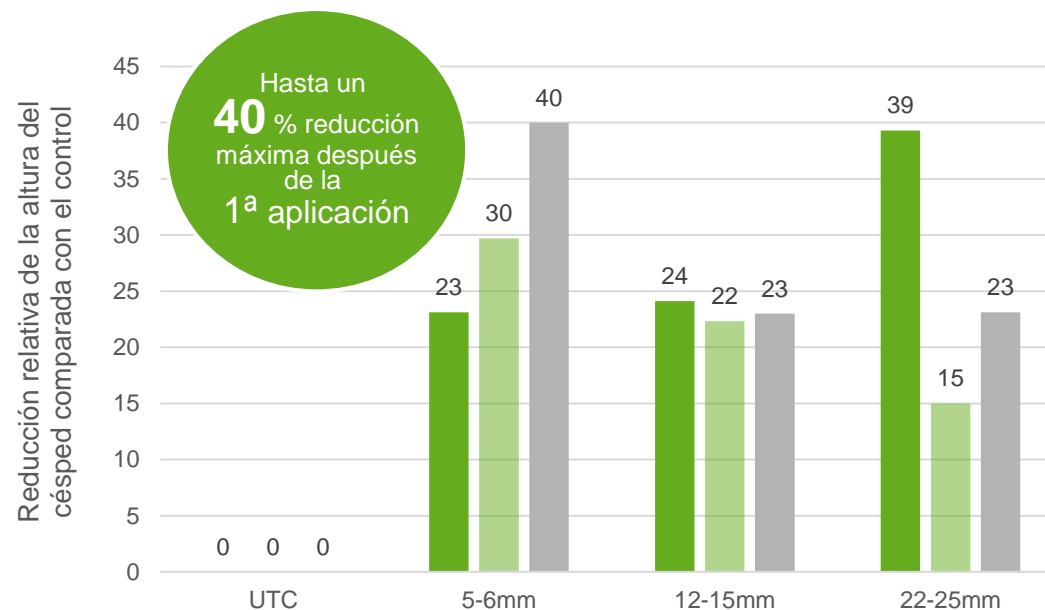
ATTRAXOR® Reducción de la altura del césped

Reducción **media** de la altura del césped después de la **primera aplicación** (1.5 kg/ha)



3 independent trials per cutting height, Σ 9 trials; UK, 2015+2016; ES, 2016
Values represent the mean turf height reduction of 2-4 evaluation from 07DAT1-28DAT1

Máxima reducción de la altura del césped después de la **primera aplicación** (1.5 kg/ha)



3 independent trials per cutting height, Σ 9 trials; UK, 2015+2016; ES, 2016
Values represent the max turf height reduction of 1 evaluation from 07DAT1-28DAT1

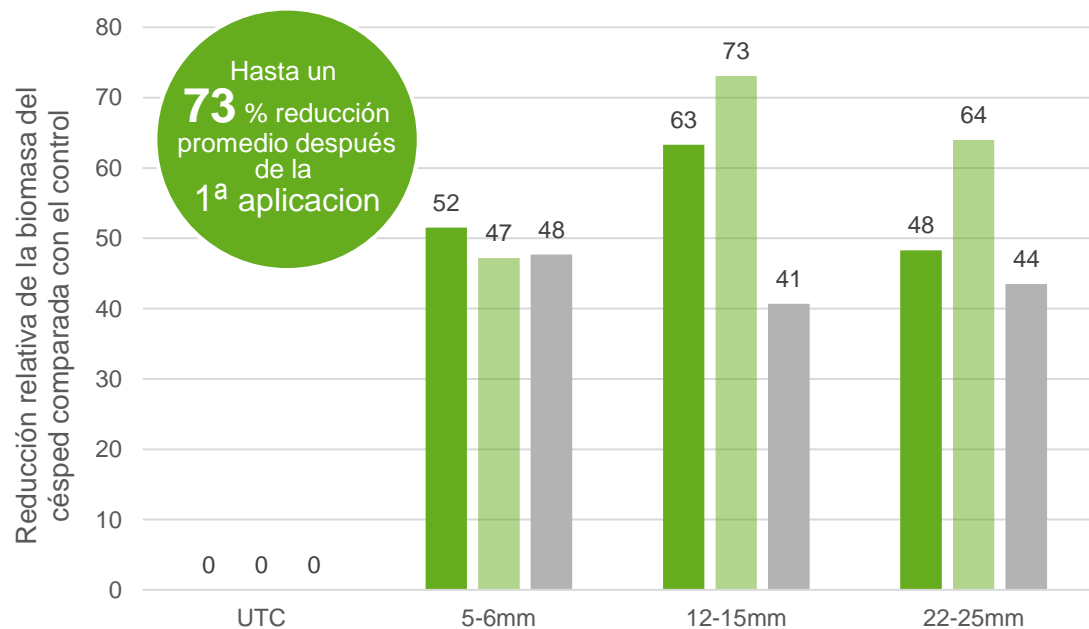
■ UK, 2015
■ UK, 2016
■ ES, 2016

Reducción media después de una aplicación	%	En la etiqueta del producto
Altura del césped	33	Hasta un 30% de reducción

ATTRAXOR® – Rendimiento como regulador de crecimiento

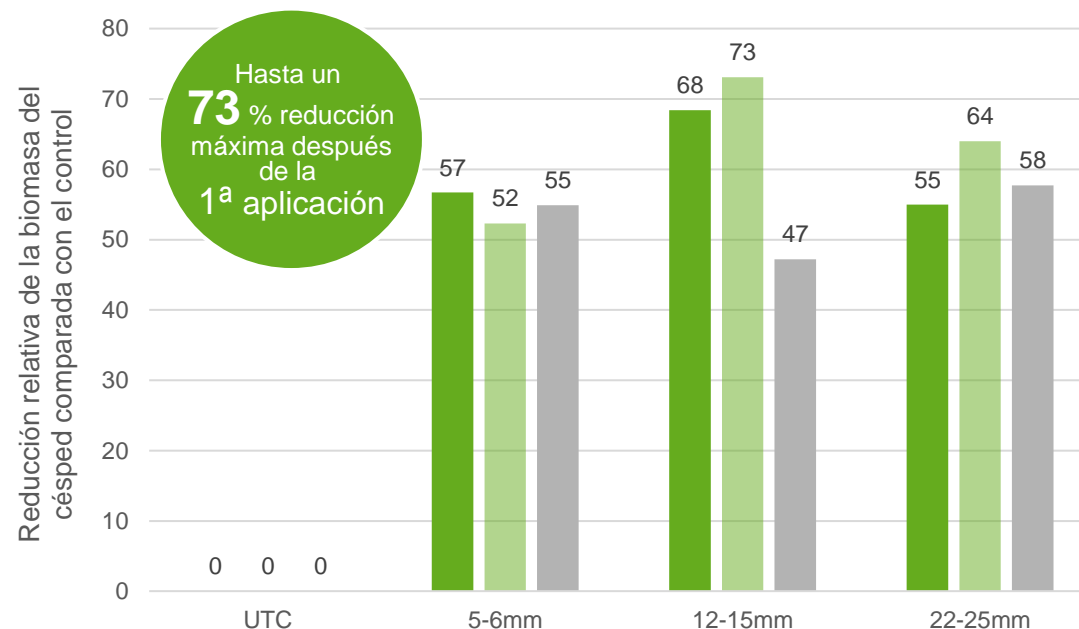
ATTRAXOR® Reducción de la biomasa del césped

Reducción **media** de biomasa después de la **primera aplicación** (1.5 kg/ha)



3 independent trials per cutting height, Σ 9 trials; UK, 2015+2016; ES, 2016
Values represent the mean turf height reduction of 2 evaluation from 07DAT1-28DAT1

Máxima reducción de biomasa después de la **primera aplicación** (1.5 kg/ha)



3 independent trials per cutting height, Σ 9 trials; UK, 2015+2016; ES, 2016
Values represent the max turf height reduction of 1 evaluation from 07DAT1-28DAT1

■ UK, 2015
■ UK, 2016
■ ES, 2016

Reducción media después de una aplicación	%	En la etiqueta del producto
Biomasa del césped	73	Hasta un 70% de reducción

ATTRAXOR® – Rendimiento como regulador de crecimiento

Logro

- Reducción de crecimiento (altura y biomasa del césped)

Consecuencia

- Menor frecuencia de siega
- Menor cantidad de hierba cortada a recoger y desechar

Beneficios

- Ahorro de combustible, mantenimiento, mano de obra y residuos vegetales



Su función como regulador de crecimiento es más importante en aquellas áreas difíciles de segar (p. ej. bunkers o pendientes) o “solo cuando sean necesario segar” (altura de corte >6 mm; p. e.j. calles).



Thorsten Schmidt
Head Grenkeeper
GC Mannheim-Viernheim

“Después de usar ATTRAXOR® detectamos hasta un 50% de reducción en los intervalos de corte”

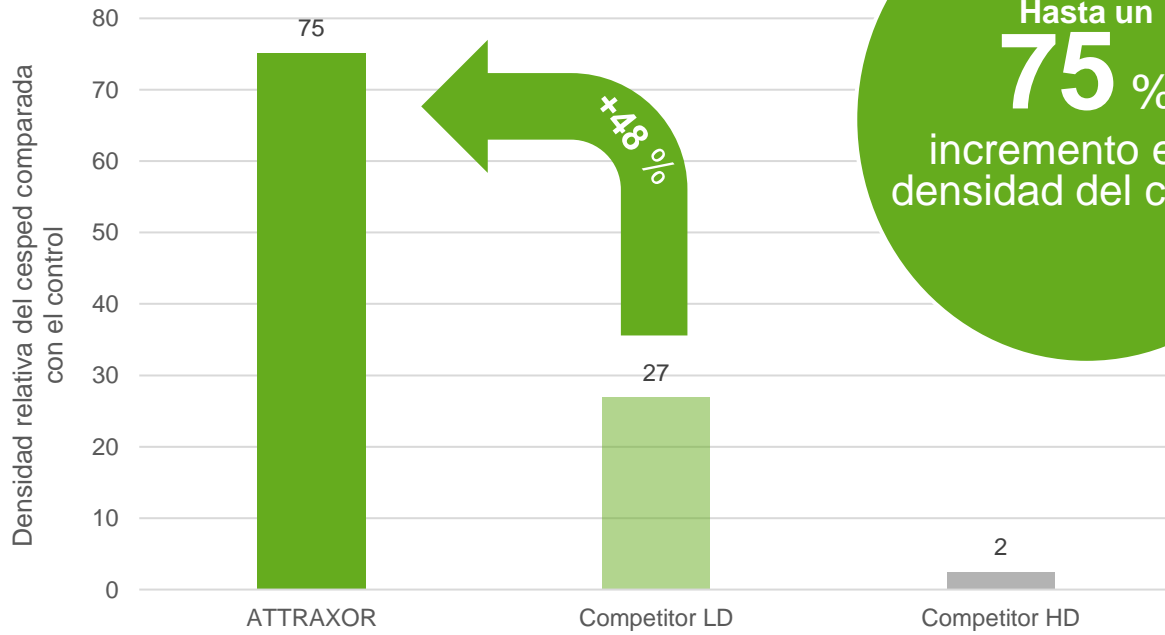
Contenido

- 1 Perfil del producto
- 2 Aplicación
- 3 Modo de acción
- 4 Rendimiento como regulador de crecimiento
- 5 Beneficios para el césped



ATTRAXOR® – Beneficios para el césped

ATTRAXOR® Densidad del césped



Mean of 9 independent trials; ES, 2016



Thorsten Schmidt
Head Grenkeeper
GC Mannheim-Viernheim

“Después de usar ATTRAXOR®, el césped se siente más duro al tacto. Como resultado, notamos que la bola rueda mas rápido.”

Mayor número de brotes laterales en
Poa pratensis and
Agrostis stolonifera

ATTRAXOR® – Beneficios para el césped



Control



ATTRAXOR®

Aumento de la
formación de
raíces

(rizogénesis)

Reorganización metabólica

- Aplicaciones de ATTRAXOR® conducen al desarrollo de raíces secundarias y así una mayor área de absorción.
- Mayor absorción de agua y nutrientes se traduce en césped:
 - ▶ Más vigoroso
 - ▶ Más tolerante a la sequía
 - ▶ Más tolerante a enfermedades

ATTRAXOR® – Beneficios para el césped

Logro

- Aumento de la densidad del césped
- Aumento en la formación de raíces



Consecuencia

- Mejores condiciones de juego
- Menor establecimiento de malezas
- Mayor absorción de agua y nutrientes
- Mayor tolerancia a la sequía
- Mayor tolerancia a enfermedades



Beneficios

- Ahorro en uso de agua y fungicidas
- Manejo indirecto de *Poa annua*
- Clientela satisfecha

Importante para Greens, Tees y Calles

ATTRAXOR® – Testimonios

Bundesliga Club, UEFA Euro league & Champions league participant

Q: Where and when do you use Attraxor?

A: We use Attraxor on all our natural grass pitches. This includes the training pitches as well as the stadium. Due to its unique performance especially at chilly temperatures, we are able to start using Attraxor at the stadium already in February and at the training pitches in March.

Q: What is the reason to use Attraxor?

A: Using Attraxor on a regular base in an whole-season PGR regime, we see a 50% reduction of the mowing frequency and clipping volumes created, which increases the mowing efficiency and therefore saves time and money. Furthermore, it has multiple positive effects on the grass quality, the staff & time management as well as the economic parameters.

Q: Does usage of Attraxor lead to considerably lower maintenance efforts?

A: Yes for sure. Increased mowing efficiency saves us 15 minutes per pitch and mowing. In total, we save 8 hours per week on mowing time.



BUNDESLIGA

ATTRAXOR® – Testimonials

Q: Is there a specific aspect to consider for successful application/usage of Attraxor?

A: Yes, yellowing of the grass can occur in the first days subsequent to Attraxor application. To counteract, we apply Attraxor in a tank mix with liquid fertilizers.

Q: What is the key benefit of Attraxor compared to other PGR products?

A: The key advantage of Attraxor is the immediate performance following the application. As there is no delay between application and the plant growth regulation effect, it gives you more freedom for your maintenance routine. Especially in match weeks, when the team trains in the stadium, this pays off. When applying Attraxor the night before the morning training session, there is no need to mow early when the grass is moist from morning dew.

Q: Could you detect further beneficial effects of Attraxor on grass growth?

A: Due to Attraxor use, we observed positive effects on the grass rooting. Enhanced rooting especially in the upper rooting zone, results in more mechanical resistance and stability. In addition, when implemented into overseeding measures, immediate effectiveness of Attraxor promotes seedling establishment, by transiently lessening the competition with the already established grass plants.

Q: Does Attraxor impacts grass quality?

A: Attraxor serves as one important tool in our grass maintenance program. Besides direct effects on grass quality, like enhanced rooting, indirect effects play a role. Thus, reduction of the mowing frequency, also lessens soil compaction. In addition, less mowing also means less cutting damage on leaves, which correlates with reduced plant stress and risk of infections. Whenever latter can be prevented, it promotes grass health and therefore grass quality.



BUNDESLIGA



We create chemistry