

MANUAL TÉCNICO

(BARBECHO QUÍMICO, MAÍZ, TRIGO, CEBADA, CULTIVOS DE SERVICIO Y CULTIVOS DE ECONOMÍAS REGIONALES)



Terbyne

 Herbicida

Cultivamos crecimiento



Terbyne®: la combinación de Terbyx-H® + Lixiv Technology Control®, un nuevo ingrediente activo con una nueva tecnología, una herramienta superior.

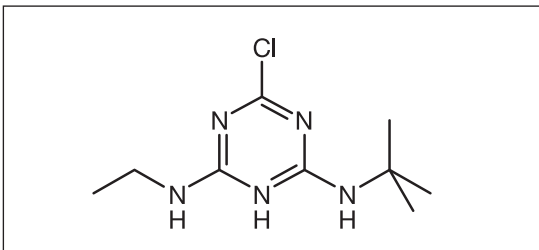
Terbyne® es un nuevo herbicida registrado para el control pre-emergente de malezas de hoja ancha en Barbechos Químicos y en una extensa cantidad de cultivos de granos, de servicios y de economías regionales.

Terbyne® es una nueva herramienta que cuenta con Terbyx-H®, un nuevo herbicida triazínico del grupo de las Clorotriazinas. Terbyne® corresponde a uno de los grupos de compuestos químicos más importantes en el campo de los herbicidas, dado por su alta eficacia, residualidad y la baja aparición de especies de malezas resistentes.

Terbyne®, una vez aplicado e incorporado al suelo, no tiene acción sobre la germinación de las semillas, sino que las plántulas lo absorben principalmente por raíces y en menor medida por hojas, y es al cabo de unos días, cuando aparece el efecto herbicida. Actúa sobre la fotosíntesis inhibiendo la reacción de Hill, ejerciendo un control selectivo en pre-emergencia y post-emergencia temprana de malezas mono y dicotiledóneas, siendo más activo contra las malezas de hoja ancha. Las dosis normales de aplicación no afectan a las malezas perennes.

Terbyne® se absorbe principalmente a través de las raíces y se trasloca vía Xilema hasta los puntos de acción dentro del cloroplasto, interfiriendo la función clorofílica por inhibición de la transferencia de electrones en el receptor del fotosistema II en la reacción de Hill, y de la absorción de CO². Tanto la absorción como la translocación están directamente relacionados con la temperatura y la concentración del herbicida. La translocación es por apoplasto y esto se evidencia en los síntomas de fitotoxicidad del herbicida en las malezas: en gramíneas el herbicida tiende a acumularse progresivamente desde la punta de las hojas hacia la base, mientras que en malezas de hoja ancha lo hace desde los márgenes hacia el centro y base de las hojas. Los síntomas de fitotoxicidad del herbicida en las malezas son clorosis foliar, necrosis y muerte de la planta.

Características de Terbyne® - con Terbyx-H® Estructura molecular de Terbyne®.



Tipo de sustancia química: Herbicida.

Movimiento dentro de la planta: Herbicida sistémico, movimiento vía Xilema.

Comportamiento en el suelo: Herbicida con actividad residual, caracterizado por su importante persistencia.

Clasificación HRAC: Grupo CI.

Clasificación WSSA: Grupo 5.

Mecanismo de acción: Inhibición de la fotosíntesis a nivel del Fotosistema II.

Grupo químico: Triazinas.

Clase: Clorotriazinas.

Ingrediente activo y concentración: Terbyx-H® 75%.

Exclusiva
tecnología de
formulación.



Formulación: Exclusiva formulación sólida WG (Gránulos dispersables en agua) con Tecnología Lixiv Technology Control®, Exclusiva tecnología de formulación basado en un adecuado tamaño de partículas herbicidas combinado con sustancias fijadoras de las mismas a los componentes del suelo, que minimizan el riesgo de contaminación de napas comparado con otras formulaciones (inclusive dentro de las formulaciones WG), logrando los estándares para las máximas exigencias del mercado europeo en cuanto a normas medioambientales, la que permite:

- Penetración en altos volúmenes de rastrojo.
- Adecuada retención en suelos que maximiza la residualidad comparada con cualquier otra formulación existente.
- Reducir a su mínima expresión la lixiviación a napas superando los estándares de calidad medioambientales exigidos en todos los tipos de suelos.

Dosis de Uso:

Cultivos	Dosis (kg/ha)	Momento de aplicación
Barbecho químico largo (control malezas de hoja ancha)	1 - 1,5 kg/ha	En pre-emergencia de malezas
Maíz	1.3-1,5 kg/ha + 1,3 Lt/ha S-metolactol 96% EC	En pre-emergencia de malezas
Trigo, Cebada	1 kg/ha	Pre-siembra del cultivo
Avena, Centeno	1 kg/ha	Pre-siembra del cultivo
Lenteja, Vicia	1 - 1,4 kg/ha	Pre-siembra del cultivo
Garbanzo, Arveja	1 - 1,4 kg/ha	Pre-siembra del cultivo
Haba, Lupino	0,7 - 1 kg/ha	Pre-emergencia del cultivo
Poroto Mung	1 kg/ha	Barbecho Químico - 120 días antes de la siembra
Cítricos (Limón, Naranja, Mandarina)	2,7 - 4 kg/ha	En pre-emergencia de malezas
Forestales* (Eucaliptus sp. y pinus sp.)	2-4 Kg/ha	Aplicar en pre-emergencia de malezas, en post-plantación del cultivo
Maní*	1,3-1,5 kg/ha	pre-siembra del cultivo
Algodón*	1,3-1,5 kg/ha	pre-emergencia del cultivo
Vid* (vinificar y uva de mesa)	2,5 - 3,5 kg/ha	En pre-emergencia de malezas

*Registro en Trámite

Momento de aplicación:
Aplicar en pre-emergencia de las malezas.
Es necesario que llueva después del tratamiento.

Selectividad:

Selectivo para Maíz en pre-emergencia, Barbechos Químicos Largos (hasta 60 Días antes de la siembra de Soja), Naranja de Ombligo, Maíz** (post-emergencia temprana), Limón, Mandarina, Sorgo** (pre-emergencia), Algodón** (hasta pre-emergencia, en mezcla con Prometrina), Vid**, Maní**, Vicia, Avena, Centeno, Trigo, Cebada, Garbanzo, Arveja, Lenteja, Lupino, Haba, Poroto mung, Pino**, Eucaliptus**.

**NOTA: Registros en trámite.

Espectro de control de malezas:

- Yuyo Colorado (*Amaranthus* spp)
 - Rama Negra (*Conyza* spp)
 - Parietaria, Ocucha (*Parietaria debilis*)
 - Cerraja (*Sochus oleraceus*)
 - Chinchilla (*Tagetes minuta*)
 - Quínoa (*Chenopodium álbum*)
 - Ortiga mansa (*Lamium apleuxicaule*)
 - Perejilillo (*Bowlesia incana*)
 - Verdolaga (*Portulacca olerácea*)
 - Chamico (*Datura ferox*)
 - Malva cimarrona (*Anoda cristata*)
 - Mastuerzo (*Coronopus didimus*)
 - Enredadera anual (*Polygonum convolvulus*)
 - Pasto cuaresma (*Digitaria sanguinalis*)***
 - Ray grass (*lolium* spp)***
 - Capín (*Echinocloa crusgalli, colona*)***
 - Eleusine (*Eleusine indica*)***
- ***NOTA: Control parcial, supresión importante de nacimientos.

Características ambientales.

Terbyx-H® es una herramienta vital para el manejo integrado de malezas resistentes y para la agricultura sostenible, debido a su efectividad en un amplio espectro de malezas, muchas de ellas con casos CONFIRMADOS de resistencia a Inhibidores de ALS, como por ejemplo *Conyza* spp, como así también para el control de malezas de hoja ancha con múltiples resistencias comprobadas, como por ejemplo Yuyo Colorado (resistencia cruzada a ALS, hormonales y glifosato). Terbyx-H® es un componente muy importante de los programas de herbicidas en Europa, especialmente en el maíz. A nivel mundial, Terbyx-H® se usa en más de 45 países y sigue siendo una herramienta clave para el control de malezas en cultivos como el maíz, sorgo, arveja, poroto, lupino, uva, fruta pomácea, cítricos, caña de azúcar, almendro, cerezos, lenteja, garbanzo, algodón, forestales.

La mayor difusión Terbyx-H® en el mundo comienza a darse primero con la limitación de uso de Atrazina en Italia y Alemania en el año 1997, y que termina generalizándose cuando se prohíbe directamente su uso en el año 2004 en toda la Unión Europea (Ver Cuadro N°1). Terbyx-H® fue desde ese momento hasta la actualidad el reemplazo natural de la atrazina, debido a que además de mantener la eficacia de control en malezas de hoja ancha, proporcionó no sólo mayor residualidad, sino que además otorga una performance ambiental superadora por su reducido potencial de lixiviación.

La principal causa por la que Atrazina fue prohibida en toda la Comunidad Económica Europea y que hoy en día su uso está siendo restringido en muchos otros países, fue que habían detectado trazas importantes de ésta y sus diferentes metabolitos en aguas subterráneas en cantidades mayores a los límites máximos permitidos para cualquier plaguicida (ver Cuadro N° 2: Valores reportados de concentraciones de atrazina y de sus productos de degradación en cuerpos de agua). Ocurre que tanto por las vías oxidativa como hidrolítica de degradación de la atrazina, se produce ácido cianúrico, con los peligros que ello implica para la salud humana cuando se lo encuentra en las aguas subterráneas que bebemos a diario. La exposición a la atrazina puede darse en el ambiente laboral, ya sea por vía inhalatoria o dérmica. Puede producir reacciones de irritación así como alteraciones en las funciones de algunos órganos, problemas de reproducción y alteración de algunos en los niveles de hormonas; defectos de nacimiento en seres humanos (ATSDR 2003). La atrazina se considera ligeramente tóxica para la vida acuática (Graymore et al. 2001) y es un inductor de hermafroditismo en ranas, en concentraciones tan bajas como 0.1 µg/L (Hayes et al. 2002). Asimismo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) determinó que existe evidencia de carcinogenicidad del herbicida en animales, más no en seres humanos (USEPA 2003). Como conclusión, la alta solubilidad en agua, la baja retención en suelos y la moderada persistencia de la Atrazina, la convierten en un activo con muy alto potencial de contaminación de napas, motivo por el cual su uso es más cuestionado en el mundo entero.

Prohibiciones y Restricciones del Uso de Atrazina a Nivel Mundial.

Región	País	Restricción	Referencia
Norteamérica	EEUU Canadá México	Restringido Permitido Permitido	USEPA (2003) PMRA (2004) CICOPLAFEST (2005)
Europa	Italia, Alemania, Suecia, Austria, Francia, Finlandia, Dinamarca, Bélgica, Irlanda, Luxemburgo, Reino Unido.	Prohibido Permitido	OJEU (2004) OJEU (2004)
Asia	Bangladesh, Camboya, China, Indonesia, Malasia, Myanmar, Pakistán, Sri Lanka, Tailandia, Vietnam.	Permitido	FAO (2005)
Oceanía	Australia	Restringido	NRA (2002)
América Latina y El Caribe	Colombia, Cuba, El Salvador, Honduras, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, Venezuela, Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Bermuda, Belice, Costa Rica, Dominica, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Jamaica, Nicaragua, Saint Kitts y Nevis, Saint Lucia, San Vicente y las Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago.	Permitido Permitido	UNEP (2002) UNEP (2002)

Valores reportados de concentraciones de Atrazina y de sus productos de degradación en cuerpos de agua.

Cuerpo de agua	Lugar	Concentración (ug/L)
Subterráneo	EEUU	0,1 - 88
Subterráneo	Big Springs, EUA	2,5 - 10
Subterráneo	Cuenca del río Baiyangdian, China	0,4 - 3,29
Subterráneo	Provincia de Vojvodina, Serbia	0, 198
Subterráneo	Franja de Gaza, Oriente Próximo	3,5
Subterráneo	Kentucky, EUA	0,14 - 0,46
Subterráneo	Provincia de Jilin, China	0,107
Subterráneo	Estambul y Dardanelos, Turquía	0,031 - 0,041
Subterráneo	Zona Agrícola de Referencia, México	6,23 - 21,26
Subterráneo	Zona Agrícola de Referencia, México	4,62 - 15,01
Subterráneo	Laguna costera, Norte Adriático, Italia	2,4 - 8,2

Valores de Atrazina y metabolitos reportados en aguas subterráneas.

Para mayor información sobre este tema, por favor consultar con https://www.researchgate.net/publication/265049470_ATRAZINA_UN_HERBICIDA_POLEMICO (Revista Internacional de Contaminación Ambiental).

Como resultado de ello -desde aquel momento en que comenzaron las prohibiciones-, Terbyx-H® continúa siendo un importante herbicida en toda Europa y Australia, para Barbecho Químico y los cultivos de Maíz, Uva, Algodón, Garbanzo, Lenteja, Arveja, Lupino. Su importancia radica en que además de ser eficaz, de alta residualidad y no contaminar napas, está dentro de un grupo químico que aún es una herramienta fundamental para el manejo de muchas especies de malezas resistentes.

Propiedades Físico-Químicas de Terbyne®. Comportamiento en el suelo.

	Vida Media	Adsorción	Solubilidad	GUS	Lixiviación	Movilidad en suelo	Persistencia	Registro Pre-emergencia Maíz	Registro en BQ a soja y maíz	
Herbicidas	Días	Koc (mg/g)	(mg/l)		(potencial)					
Metolacloro	90	120	530	2,1	Medio	Intermedio	Alta	Baja	si	no
Biciclopirona	213	13	139	6,71*	Alto	Alto	Alta	Alta	si	no
Thiencarbazona	17	100	436	3,42	Alto	Alto	Alta	Baja	si	no
Isoxaflutolo	28	145	6,2	-0,1	Bajo	Bajo	Baja	Baja	si	no
Amicarbazona	24	30	4600	4,29	Alto	Alto	Alta	Baja	si	no
Metribuzin	40	60	1100	3,55	Alto	Alto	Alta	Baja	no	no
Atrazina	60	100	34	3,55	Alto	Alto	Alta	Media	si	no
Simazina	40	150	3,5	3,35	Alto	Alto	Alta	Media	si	no
Terbyne®	88-116	250	8,5	2,84	Medio	Alto	Baja	Alta	si	si

*GUS estimado

Fuente: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/> (U.S. National Library of Medicine)

• Prolongada vida media: 88-116 días, dependiendo de las T° y H° del suelo (altamente persistente).

Cuando se expone a T° de más de 30°C, la vida media se acorta.

• Adsorción a los coloides del suelo: Terbyne® se retiene fuertemente a los coloides del suelo (Alto coeficiente de Adsorción Koc) lo que permite que se mantenga activo en los primeros 5cm de suelo, aún en condiciones de importantes precipitaciones:

- No se lixivia (no se lava por lluvias), por lo que no llega a contaminar aguas de napas.

- Mantiene durante más tiempo (días) la residualidad, permaneciendo activo controlando malezas en las primeras capas de los suelos.

• Baja solubilidad en agua: Cuanto más alta es la solubilidad en agua de un herbicida, más propenso al lavado en el suelo por agua de riego o lluvias estará expuesto. Comparativamente, la baja solubilidad en agua de Terbyne® lo posiciona como un herbicida menos lixiviable que Atrazina, Amicarbazona y Thiencarbazona.

• Baja Movilidad en el suelo: Dado que Terbyne® presenta una baja solubilidad en agua y un alto Coeficiente de Adsorción a coloides del suelo (Koc), su movilidad en el suelo será muy limitada, no moviéndose más allá de los primeros 5-10cm de suelo luego de su aplicación e incorporación.

• Degradación en el suelo: Terbyne® se degrada principalmente por actividad de microorganismos y por hidrólisis. Cuando las temperaturas y contenido de humedad en el suelo sean favorables para el desarrollo y actividad de la microflora, la degradación del activo en el suelo se desarrollará a mayor tasa.

• Se considera un herbicida NO VOLÁTIL, característica determinada por la Constante de Ley de Henry: 3.72×10^{-8} atm m³/mol a 25°C.

• Índice de Gus: Gustafson en 1989 calculó un indicador de contaminación potencial basados en la vida media (persistencia del plaguicida) y la adsorción y solubilidad del producto (movilidad).

El indicador calculado por Gustafson se denomina índice de GUS (puntuación de ubicuidad en aguas subterráneas), que se puede calcular con la siguiente fórmula:

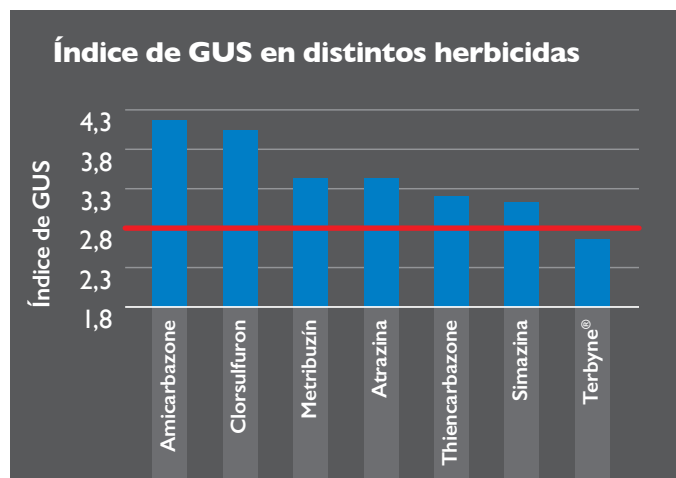
$$GUS = \log T1/2 (4 - \log Koc)$$

T1/2 es la vida media de la sustancia en el suelo en días y Koc es el coeficiente de partición de la sustancia, entre el carbono orgánico del suelo y el agua que luego veremos más detalladamente. Empíricamente se han determinado umbrales para el índice de GUS que clasificaría a los plaguicidas en Lixiviables, Intermedios y no Lixiviables, tal como lo muestra el Cuadro N°3. En el Gráfico N° 1 observamos comparativamente los potenciales de lixiviación de los principales herbicidas aplicados al suelo.

GUS > 2,8	Lixiviable
GUS 2,8 - 1,8	Intermedio
GUS < 1,8	No Lixiviable

GUS: Groundwater ubiquity score (Puntuación de ubicuidad en aguas subterráneas).

Gráfico N°1: Potenciales de Lixiviación de Plaguicidas según el Índice de GUS.



Potenciales de Lixiviación de los principales herbicidas aplicados al suelo.

Terbyne®: El Nuevo herbicida con TERBYX-H® combinado con "Lixiv Technology Control®".

Terbyx-H® y "Lixiv Technology Control®" fueron desarrollados conjuntamente por Sipcarn para lograr Terbyne®, un herbicida con dos beneficios muy claros: por un lado, ser una herramienta agrónomica eficaz para afrontar el problema de malezas en barbechos y en una extensa cantidad de cultivos, y, por otro lado, ser amigable con el ambiente, por su mínimo potencial contaminante de napas.

Terbyx-H® es un innovador ingrediente activo que gracias a la exclusiva tecnología de formulación Lixiv Technology Control®, le permite atravesar altos volúmenes de rastrojo, y una vez que se incorpora al suelo, permanece activo en los primeros centímetros de suelo, resistiendo fuertemente a la lixiviación por lluvias o riego, sin llegar a contaminar aguas subterráneas.



Ventajas Ambientales de TERBYX-H® con Lixiv Technology Control®

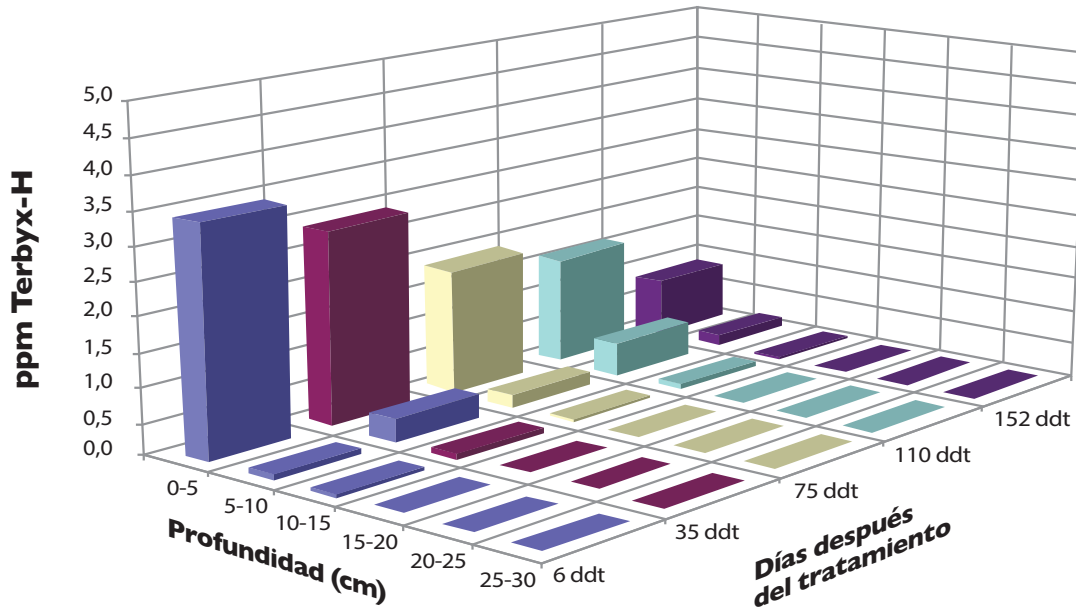


Gráfico N°2: Dinámica en el suelo de Terbyx-H® (Lixiviación + Degradación)

En el Gráfico N°2 se puede ver la dinámica de Terbyne® en las diferentes capas de suelo una vez aplicado. Este ensayo se realizó sobre un suelo Franco-arenoso con 1,3% de Materia Orgánica, 60% de Arena y 250 mm de lluvia. Se puede ver en este experimento cómo Terbyne® queda adsorbido preferentemente en los primeros 5 cm del perfil del suelo, no encontrándose apenas residuos en los perfiles inferiores, lo que nos indica que la posible vía de disipación del herbicida por lixiviación es mínima. En el Gráfico N°3 se muestra el comportamiento comparativo de Terbyx-H® con otros herbicidas residuales en el suelo, donde se observa que Terbyne® queda concentrado en los primeros 6 cm de suelo otorgando una mayor protección contra el nacimiento de las nuevas malezas.

Gráfico N°3: Comparativo de movimiento de herbicidas residuales en el suelo.

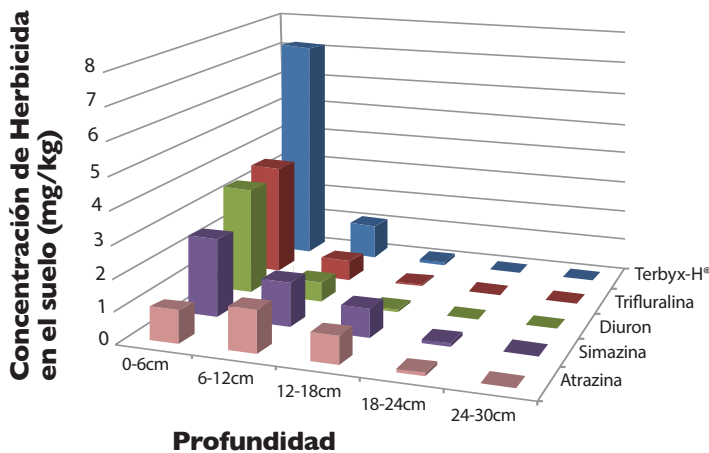


Gráfico N°3: Comparativo de movimiento de herbicidas residuales en el suelo. Gomez de Barreda et al, The Science of the Total Environment 132 (1993) 155-165. Se aplicaron 10 kg/ha de cada ingrediente activo y luego se simuló 80 mm de lluvia (4 mm de lluvia dos veces por día durante 10 días). A los 15 días después de aplicados los tratamientos, se analizó el suelo por secciones (a distintas profundidades) midiendo la concentración de los distintos herbicidas en cada estrato de suelo. El suelo donde se desarrolló el ensayo tiene 63% de Arena, 24% de Limo, 12% de Arcilla, 1,01% de Carbono Orgánico y un pH de 7.

¿Cómo actúa Terbyne® en el suelo?

Al incorporarse un herbicida residual al suelo, el mismo sigue diferentes modelos de degradación que dependen del tipo de suelo, de la humedad del mismo, de la actividad microbiana, de la naturaleza química del herbicida y de las condiciones meteorológicas que se produzcan. Una de las vías de disipación de todo compuesto químico en el suelo es la lixiviación hacia capas inferiores del mismo, pudiendo llegar incluso a contaminar acuíferos. Las labranzas, así como la cantidad e intervalo de tiempo entre aplicación y lluvia afectan a la cantidad de herbicida que se adsorberá y por lo tanto a la que lixiviará hacia capas más profundas del suelo.

Cuando Terbyne® es incorporado al suelo, al ser éste un herbicida que queda adsorbido fuertemente al mismo, es más persistente y no tendrá peligro de movilidad, por lo tanto, reduce el riesgo de contaminación de acuíferos por percolación profunda.

Una vez que Terbyne® ingresa al suelo, lo primero que hace es repartirse en las 3 fases del mismo, es decir, parte del herbicida se adsorbe a los coloides del suelo, parte queda en la solución del suelo y parte queda en el aire, en los poros del suelo. La cantidad de un herbicida que queda en cada una de las 3 fases dependerá de su coeficiente de adsorción (Koc) y de su coeficiente de reparto en la fase gaseosa determinado por la ley de Henry (KH).

De las tres posiciones que ocupa un herbicida en el suelo, tan solo está disponible para las plantas aquella parte que está en la solución del suelo, por lo que en principio convendría que fuera en este lugar donde se situara la mayor parte del herbicida. Pero si todo el herbicida estuviera disuelto en la solución del suelo, las moléculas del fitosanitario tenderían a moverse hacia capas más profundas, ya sea mediante arrastre por las aguas de riego o de lluvia o bien por difusión debido a gradientes de concentración. Ambos procesos (arrastre y difusión) situarían al herbicida en capas inferiores fuera del alcance de las raíces de las malezas.

Terbyne®, una combinación perfecta de Terbyx-H® con Lixiv Technology Control®, permite que el herbicida se adsorba al suelo de tal forma, que se vaya liberando poco a poco haciéndose disponible a las raíces de las malezas de forma más o menos constante, logrando así, un control de malezas por más tiempo a la vez que limita el desplazamiento del herbicida a capas inferiores del suelo, reduciendo el potencial contaminante de aguas subterráneas.

Fotoestabilidad:

Terbyne® se comporta como un herbicida altamente estable frente a la actividad de la luz solar (Fotoestable).

En estudios de investigación realizados por Sipcam, no se han encontrado diferencias de concentración de ingrediente activo cuando la muestra aplicada con Terbyne® se la expone o no a la luz solar (ver Gráfico N°4).



Efecto de la Temperatura y Humedad en la dinámica de degradación de Terbyne®.

La temperatura actúa de manera que un aumento de la misma acelera las reacciones en el suelo, es decir aumentan los procesos degradativos de cualquier fitosanitario, tal como lo muestran los Gráficos N°5.A, 5.B y 5.C, donde al 90% de humedad de la capacidad de campo constante, ante bajas en la temperatura de 30°C pasando por 20°C y llegando a 10°C, luego de transcurrido un tiempo, la cantidad de activo presente en el suelo es mayor donde la temperatura ha sido más baja.

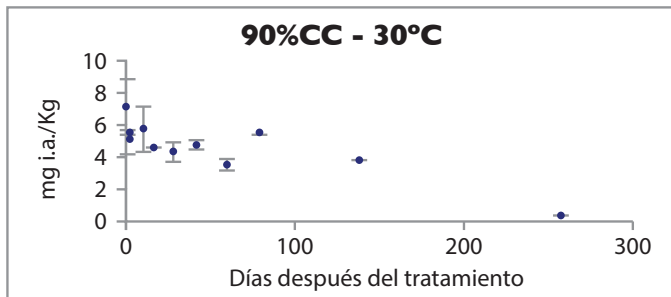


Gráfico 5.A

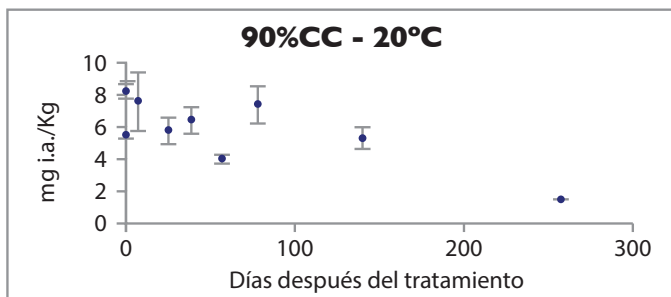


Gráfico 5.B

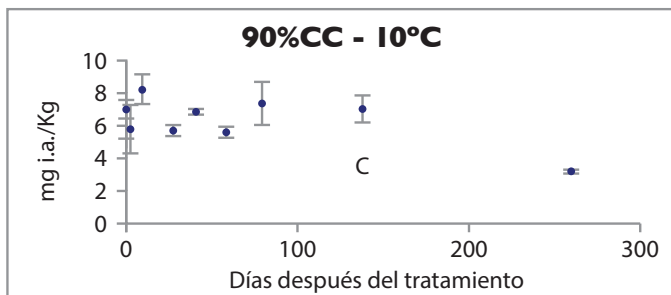


Gráfico 5.C

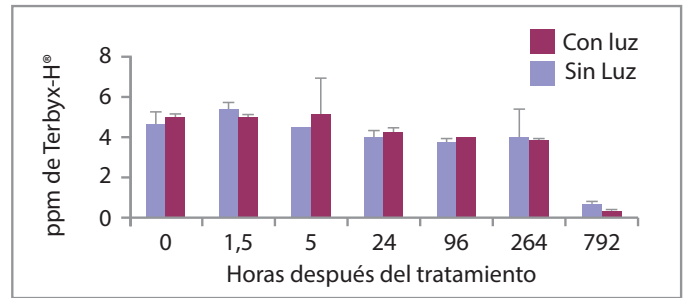


Gráfico N°4: Degradación comparativa de Terbyx-H® en una muestra de suelo con y sin exposición de luz.

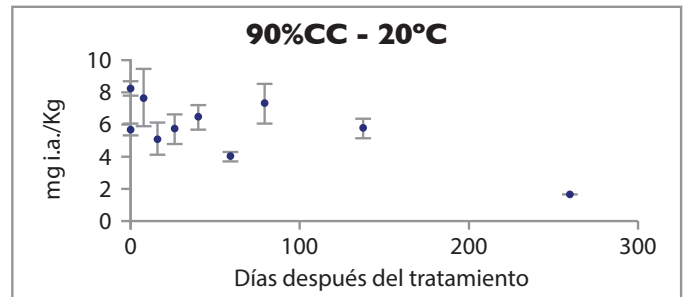


Gráfico 6.A

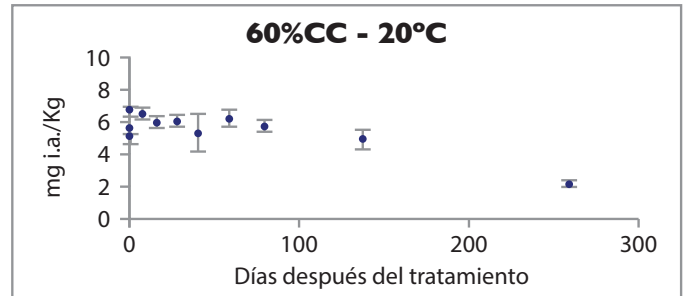


Gráfico 6.B

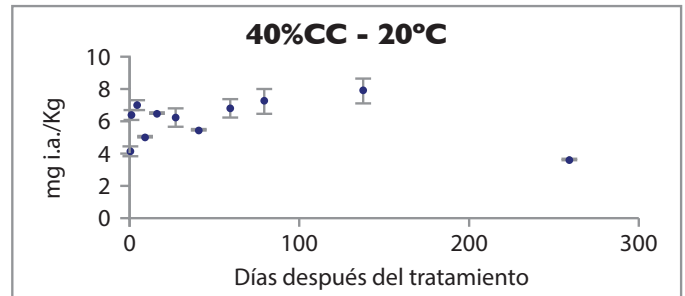


Gráfico 6.C

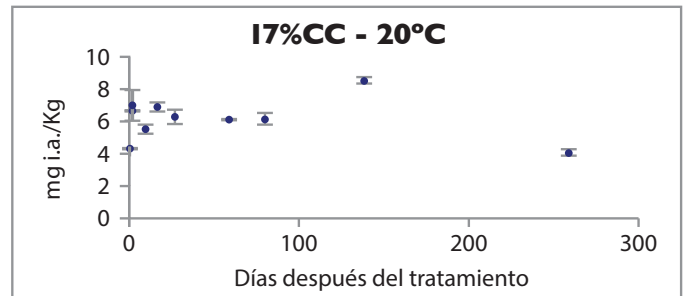


Gráfico 6.D

Por el otro lado, a medida que aumenta la humedad en el suelo, los procesos degradativos de herbicida se aceleran. Tal como lo muestran los Gráficos 6.A, 6.B, 6.C y 6.D, a una temperatura constante de 20°C en el suelo, a medida que va disminuyendo la cantidad de agua en el suelo desde el 90 %, 60%, 40% y 17% de la capacidad de campo respectivamente, luego de transcurrido un tiempo, habrá mayores niveles de herbicida en el suelo donde la humedad fue más baja.

Como puede verse en los gráficos anteriores, Terbyne® presenta una diferencia significativa de su vida media según sean las condiciones de incubación. Así, se ve claro como presenta una vida media más larga cuando la temperatura es más baja. En cuanto a la humedad del suelo, se puede decir que cuanto mayor es, más corta es la vida media de Terbyne®. Así mismo, se puede decir que el efecto humedad prima más sobre el efecto temperatura en la persistencia de Terbyne® como por el hecho de que no presentó degradación cuando se incubaron a bajas humedades del suelo tal como se observa en el Cuadro N° 4.

Condiciones de incubación	Vida media (días)
90%CC - 30°C	81
90%CC - 20°C	151
90%CC - 10°C	330
60%CC - 20°C	198
45%CC - 20°C	630
17%CC - 20°C	866

Cuadro N°4: Vida media de Terbyne® a distintas humedades y temperaturas de suelo.

Penetración de Terbyne® en Altos Volúmenes de Rastrojo.

Para poder evaluar el comportamiento de la Tecnología de Formulación de Terbyne® en condiciones de campo y con altos volúmenes de rastrojo, llevamos adelante un ensayo en condiciones de laboratorio. El mismo se llevó a cabo sobre macetas de 3l conteniendo un suelo Argiudol típico Serie Esperanza (textura franco-arcillo-limosa; 66,7-28,7-4,7).

Se evaluaron un testigo sin tratamiento, y dos tratamientos de 1 kg/ha de Terbyne®, correspondientes a dos niveles de rastrojo (0 y 6T).

Todas las aplicaciones se realizaron con una cámara de asperjado de laboratorio equipada con pastillas de abanico plano teejet 8001, calibradas para asperjar 175 l/ha a una presión de 275 kPa.

Previo a la aplicación se colocaron 200 semillas de *Amaranthus hybridus* por maceta, cuyo poder germinativo (PG) se evaluó previamente arrojando un 60% de PG.

Finalmente 10 días post-aplicación, se realizó una lluvia equivalente a 20 mm en todos los tratamientos para incorporar el herbicida aplicado. Las macetas se mantuvieron en salas de crecimiento con condiciones controladas (temp 18-26 °C; Humedad 50 – 70% – fotoperíodo 14 hs).

Cada maceta se consideró una unidad muestral; a los 6 y 30 días post siembra se registró por unidad muestral, el número de plantas nacidas y finalmente se evaluaron las diferencias en los parámetros medidos debidas al tratamiento, así como sus interacciones.

Comparación de control de *Amaranthus* spp. logrado por Terbyne® a los 30 días después de aplicado, sin rastrojo en superficie y con 6 toneladas de rastrojo en superficie.

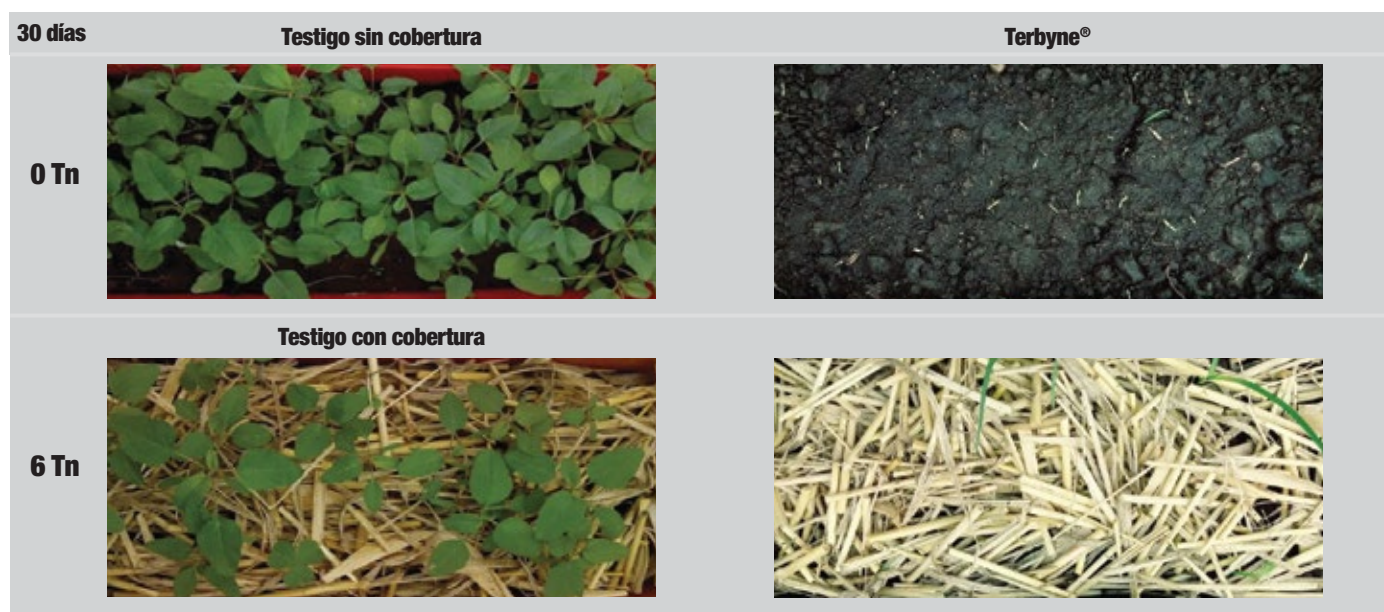


Figura 1

Figura 2

Resultados:

1. Testigo sin cobertura

Existe un efecto de reducción de nacimientos por aumento de la cantidad de rastrojo en los testigos sin aplicar. 6 toneladas de rastrojo reducen un 55% de los nacimientos de *Amaranthus hybridus* respecto al testigo sin rastrojo.

2. Tratamientos aplicados con Terbyne®

En las condiciones en las cuales se desarrolló el ensayo, se pudo apreciar que el control de *Amaranthus hybridus*, es igualmente efectivo con ambas condiciones de cobertura de suelo a los 30 días post-aplicación, logrando un control total.

Uso en Barbecho Químico.

Barbecho Químico Largo: Llegó Terbyne®, las malezas ya no vienen.

Terbyne® tiene un insuperable poder residual, es el único herbicida del grupo de las triazinas registrado para ser usado en Barbecho Químico Largo.

Ventajas:

- **Alta residualidad.**
- **Registro en Barbecho Químico.**
- **Controla eficazmente Rama Negra (Coniza spp.), Cerraja (Sonchus oleraceus), Ocucha (Parietaria debilis) y Yuyo Colorado (Amaranthus spp.).**
- **Versatilidad de uso: luego de la aplicación de Terbyne® en lotes durante el período de barbecho, permite la siembra de una amplia variedad de cultivos dada su alta selectividad probada para los mismos (trigo, cebada, avena, vicia, centeno, arveja, lenteja, garbanzo, soja, sorgo, maíz, algodón, girasol y maní).**
- **Tecnología de Formulación “Lixiv Technology Control®” que asegura:**
 - Máxima penetración en altos volúmenes de rastrojo.
 - Retención del ingrediente activo en los primeros 5-6 cm de suelo, mayor eficacia de control y residualidad.
 - Mínimo potencial de lixiviación a napas.
- **Se potencia cuando se lo aplica con herbicidas hormonales para el control post-emergente de malezas.**



Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

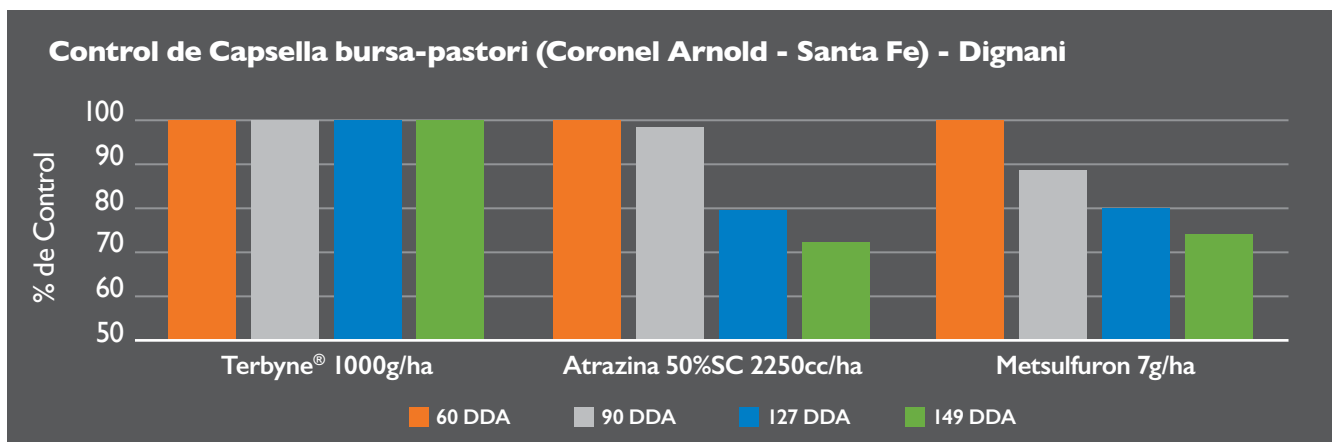
1 a 1,5 kg/ha en Pre-emergencia de las malezas.

Para lograr la máxima eficacia y residualidad de TERBYNE®, se recomienda aplicarlo con el suelo totalmente libre de malezas y en buenas condiciones de humedad. Cuando se quieran efectuar las aplicaciones con malezas vivas presentes en el lote, parte del producto quedará retenido en las mismas y disminuirá la eficacia y residualidad. En éste último caso, se recomienda aplicar TERBYNE® en mezcla con herbicidas no selectivos (Glifosato sal monoamónica o sal dimetilamina, Glufosinato de Amonio, etc.) y hormonales (2,4D, Dicamba) con no menos de 100 lt de agua por ha para asegurarse al menos el control de las malezas presentes en el lote. En casos de muy alta presión de malezas, puede aplicarse TERBYNE® con herbicidas ALS y HPPD,

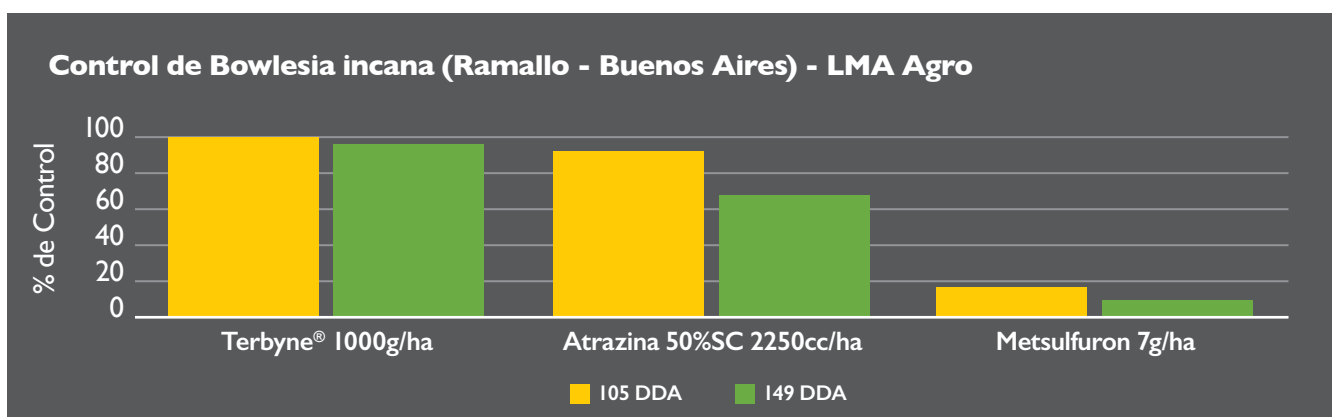
siempre y cuando se respeten las restricciones de uso de éstos últimos en los cultivos que sucederán en la rotación. Evitar la aplicación de TERBYNE® en mezclas con glifosato sal potásica y/o Paraquat por posibilidad de compatibilidad física y biológica parcial. **IMPORTANTE:** Es necesaria luego de la aplicación una lluvia no menor a 25 mm para la total y correcta incorporación del herbicida a la solución del suelo. Para esto es importante que la aplicación se efectúe en los inicios del período del barbecho largo, es decir en los meses de abril y mayo; de esta forma lograremos aplicar el herbicida con bajas presiones de malezas presentes en el lote y con altas probabilidades de ocurrencias de lluvias que permitan la incorporación del mismo.

Ensayos a Campo en Barbecho Químico:

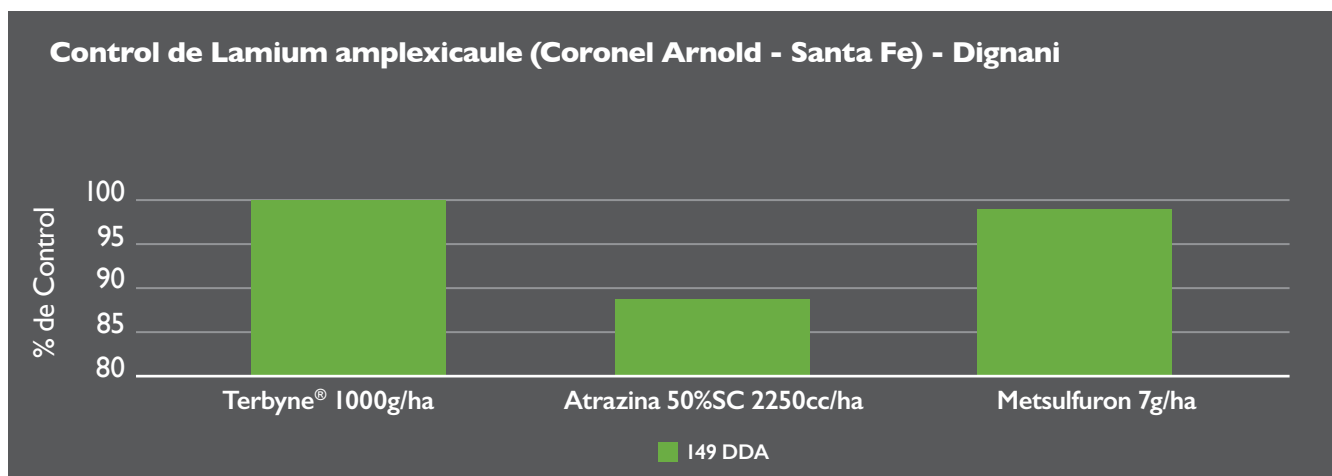
Pruebas a Campo de Control Residual de las malezas de Invierno presentes en el Barbecho Químico Largo: Bolsa de Pastor (*Capsella bursa-pastori*), Perejilillo (*Bowlesia incana*), Ortiga mansa (*Lamiun amplexicaule*), Poa (*Poa annua*), Rama Negra (*Conyza spp.*), y Ocuca (*Parietaria debilis*). Para el caso de esta última maleza, también fue evaluado el control post-emergente de la maleza y/o efecto de quemado, ya que en la mayoría de los casos al momento de realizarse las aplicaciones, la misma no solo estaba presente, sino que además no es controlada por los tratamientos tradicionales de glifosato en mezclas con hormonales.



Localidad: Coronel Arnold (Santa Fe)	Suelo Argiudol típico - Textura: Franco Limoso
Ensayista: Damián Dignani	pH 5,7 - %MO: 2,3%
Fecha de aplicación: 23/5/2018	Precipitaciones: 149 mm

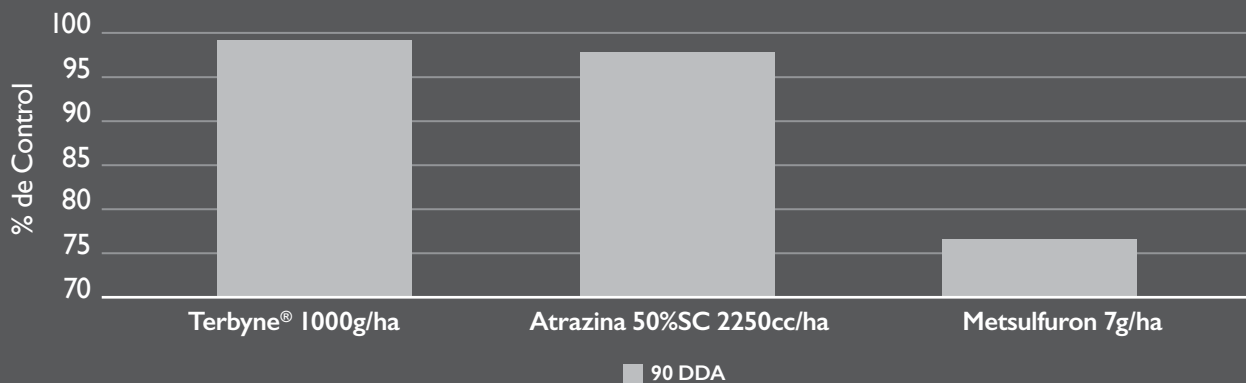


Localidad: Ramallo (Buenos Aires)	Suelo Argiudol típico Consociación Serie Ramallo - Textura: Franco Arcillo - Limoso
Ensayista: LMA Agro (Marcos Mitelski, Alejandro Bagnolo)	pH 6,7 - %MO: 2,2%
Fecha de aplicación: 03/06/2018	Precipitaciones: 235 mm



Localidad: Coronel Arnold (Santa Fe)	Suelo Argiudol típico - Textura: Franco Limoso
Ensayista: Damián Dignani	pH 5,7 - %MO: 2,3%
Fecha de aplicación: 23/5/2018	Precipitaciones: 149 mm

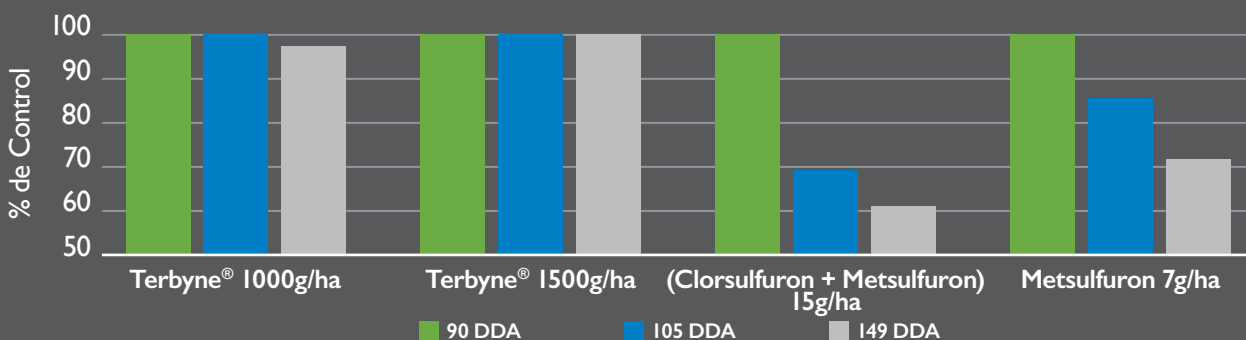
Control de Poa annua en Barbechos (Ramallo - Bs. As.) - LMA Agro



Localidad: Ramallo (Buenos Aires)	Suelo Argiudol típico Consociación Serie Ramallo - Textura: Franco Arcillo - Limoso
Ensayista: LMA Agro (Marcos Mitelski, Alejandro Bagnolo)	pH 6,7 - %MO: 2,2%
Fecha de aplicación: 03/06/2018	Precipitaciones: 235 mm

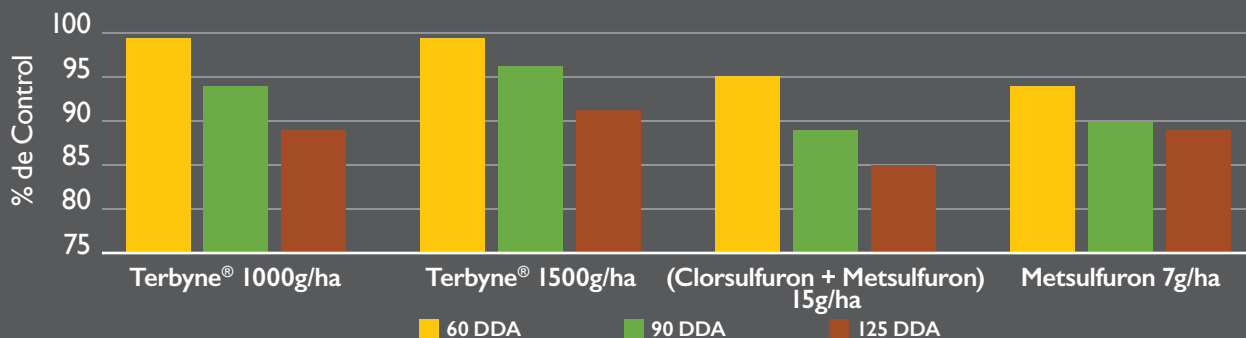
Pruebas a Campo de Control de Rama Negra (Conyza spp.) en las distintas regiones del país donde se la encuentra presente.

Control de Conyza spp. en pre-emergencia (Coronel Arnold - Santa Fe) - Dignani



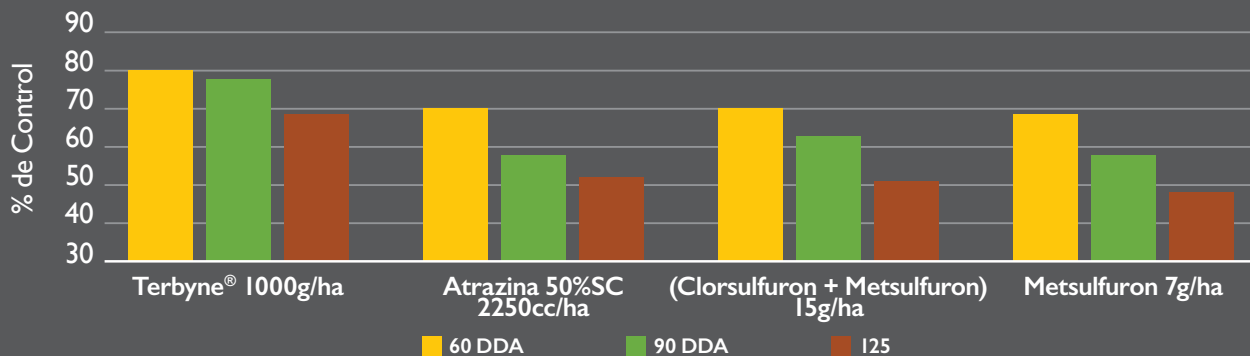
Localidad: Coronel Arnold (Santa Fe)	Suelo Argiudol típico - Textura: Franco Limoso
Ensayista: Damián Dignani	pH 5,7 - %MO: 2,3%
Fecha de aplicación: 23/5/2018	Precipitaciones: 149 mm

Control de Conyza spp. (Coronel Suárez - Bs. As.) - R. Gigón



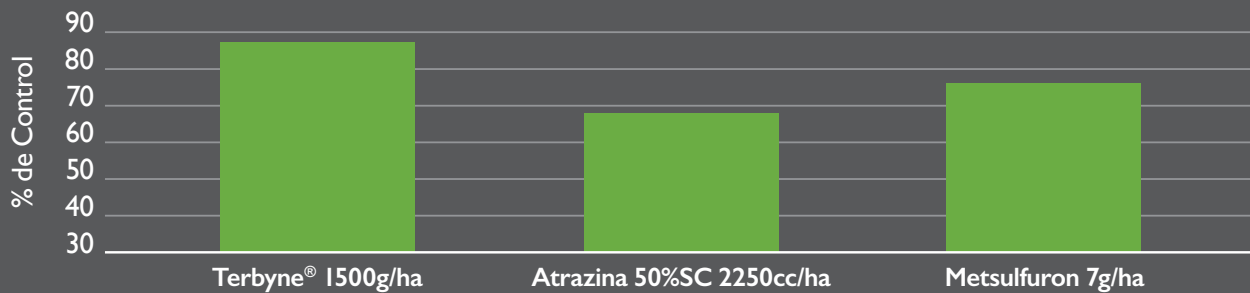
Localidad: De la Grama (Buenos Aires, partido de González Chaves)	Textura: Suelo Franco Limoso
Ensayista: Ramón Gigón	pH 7,2 - %MO: 2,5%
Fecha de aplicación: 10/07/2018	Precipitaciones: 154 mm

Control de Conyza spp. en pre-emergencia (San Francisco - Cba.) - E. Cortés



Localidad: San Francisco (Córdoba)	Suelo Clase II - Textura: Suelo Franco Limoso
Ensayista: Eduardo Cortés	pH 5,9 - %MO: 2,6%
Fecha de aplicación: 10/07/2018	Precipitaciones: 164 mm

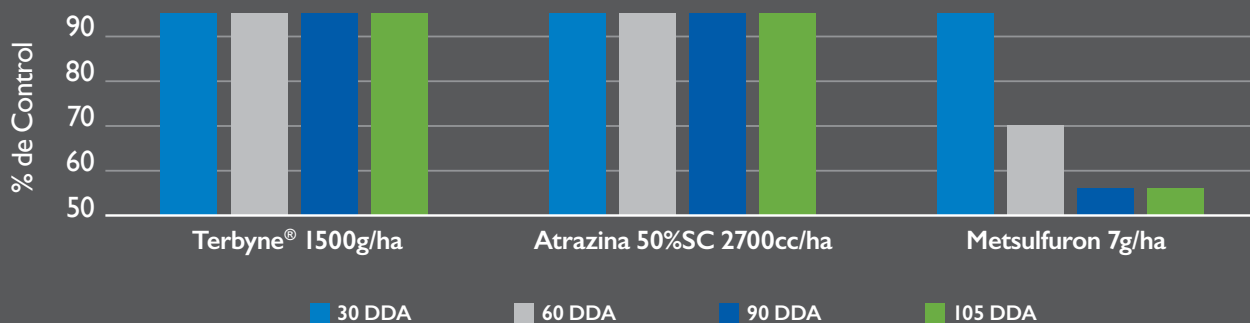
Control de Conyza sp. en Barbecho Largo 90 DDA (Crespo - Entre Ríos) - Muñiz/Clementi



Localidad: Crespo (Entre Ríos)	Suelo Argiudol Vértico - Serie General Racado
Ensayistas: Esteban Muñiz, Francisco Clementi	Precipitaciones: 103 mm
Fecha de aplicación: 29/06/2018	

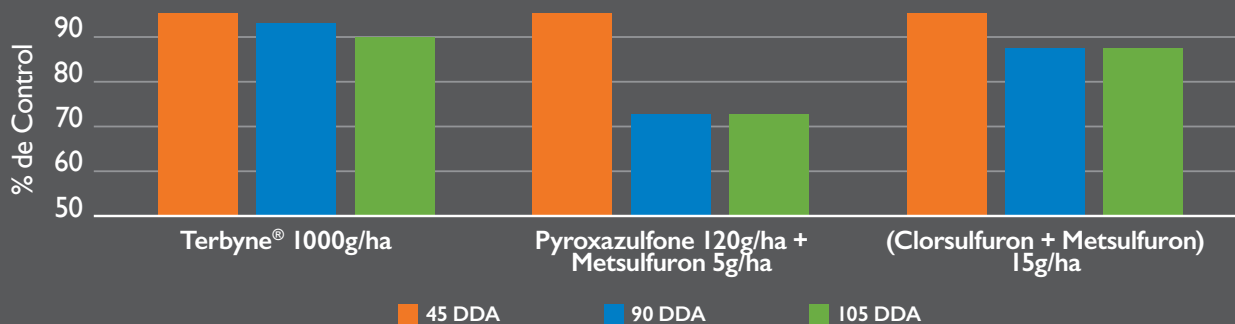
Pruebas a Campo de Control de Ocuca/Parietaria (Parietaria debilis) En pre-emergencia: efecto residual.

Control de Parietaria debilis en pre-emergencia (Alta Gracia - Cba.) - AX Consulting



Localidad: Alta Gracia (Córdoba)	Suelo Haplustol típico - Textura Franco Limoso
Ensayista: AX Consulting SAS (Luis Lanfranconi, Julián Oliva, Lucas Remondino)	pH 6,5 - %MO: 2,35%
Fecha de aplicación: 16/07/2018	Precipitaciones: 53 mm

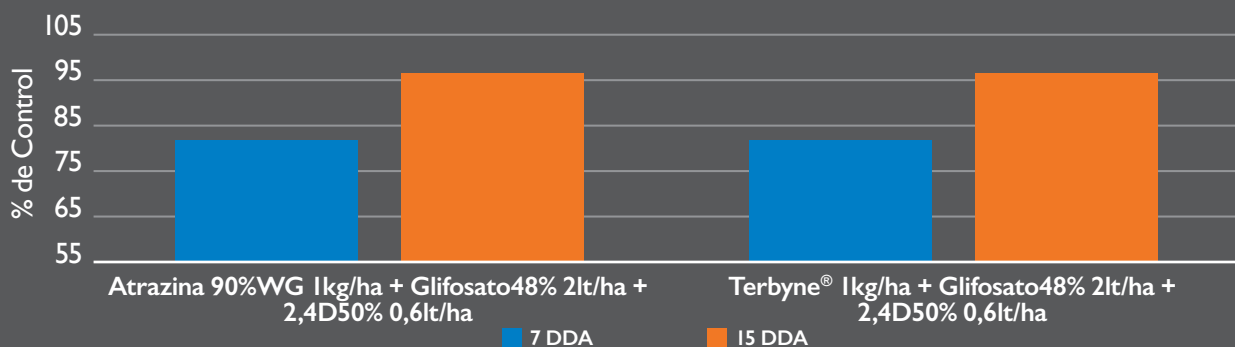
Control de *Parietaria debilis* en pre-emergencia (Diego de Alvear - Santa Fe) - Agroconsultor



Localidad: Diego de Alvear (Santa Fe)	Suelo Haplustol Éntico - Textura: Suelo Franco Arenoso (Importante drenaje)
Ensayista: Agroconsultor (Juan D' allorso, Mariano Bonetto)	pH 6,1 - %MO: 1,45% - Arena: 80%
Fecha de aplicación: 05/07/2018	Precipitaciones: 190 mm

Control de *Ocucha* en Post-Emergencia: efecto de quemado

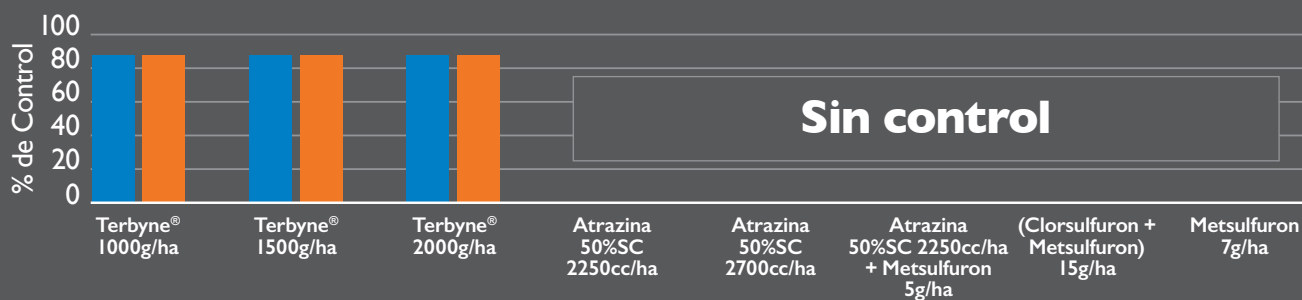
Control de *Parietaria debilis* en Post-emergencia (Alta Gracia - Cba.) - AX Consulting



Localidad: Alta Gracia (Córdoba)	Ensayista: AX Consulting SAS (Luis Lanfranconi, Julián Oliva, Lucas Remondino)	Fecha de aplicación: 01/11/2018
----------------------------------	--	---------------------------------

Prueba a Campo sobre el control de Yuyo Colorado por efecto Residual en el Barbecho Químico Largo en suelos Franco-Arenosos (52% de arena) y con altas precipitaciones (más de 300 mm desde la aplicación hasta el momento de evaluación -127 días después de aplicado).

Control de *Amaranthus* spp. al final del Barbecho Largo (General Villegas - Bs. As.) - Mortarini



Localidad: General Villegas (Buenos Aires)	Textura: Suelo Franco Arenoso
Ensayista: Ojos del Salado (Mauro Mortarini, Pablo Oderiz)	pH 6,7 - %MO: 2,2%
Fecha de aplicación: 13/07/2018	Precipitaciones: 328 mm

Uso en pre-emergencia en maíz.

La más alta Selectividad combinada con amplia residualidad: Terbyne® con Terbyx-H® una molécula superior.

Terbyne® es herbicida que permite controlar las malezas de hoja ancha más difíciles en el cultivo de maíz, con altísima selectividad y un poder residual único.

Ventajas:

- **Selectividad única.**
- **Altísima residualidad.**
- **Control superior en Yuyo Colorado, Parietaria, Rama Negra y Cerraja.**
- **Permite la siembra aérea de vicia, avena y/o centeno sobre el cultivo de maíz en etapas reproductivas.**
- **Combinado con S-Metolaclor, Metolaclor ó Acetoclor logra controlar todo el espectro de malezas presentes en el cultivo de maíz (Hoja Ancha + Hoja Angosta).**
- **Flexibilidad: en caso de que el maíz sea destruido por granizo, permite la resiembra con el cultivo de soja luego de 45 días de incorporado Terbyne® al suelo.**
- **Tecnología de Formulación “Lixiv Technology Control®” que asegura:**
 - Máxima penetración en altos volúmenes de rastrojo.
 - Retención del ingrediente activo en los primeros 5-6 cm de suelo, mayor eficacia de control y residualidad.
 - Mínimo potencial de lixiviación a napas.
- **Se potencia cuando se lo aplica con herbicidas hormonales para el control post-emergente de malezas.**



Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

1,3-1,5 kg/ha de Terbyne® + 1,3 lts/ha S-Metaloclor en Pre-emergencia de las malezas.

Terbyne® debe aplicarse inmediatamente después de la siembra del cultivo y antes de la emergencia de las malezas. Si las precipitaciones son escasas (menos de 25 mm), el herbicida no es activado, por lo que se producirán nacimientos de malezas. Éstas deben controlarse con el uso de una rastra rotativa liviana o mediante la aplicación de un herbicida pos-termergente selectivo para maíz. Si al momento de la aplicación hay malezas emergiendo (1 a 2 hojas), se recomienda agregar 0,3 lt/ha de Mesotrione al 50% más Aceite Mineral al 1% del caldo, los que ayudarán a controlar principalmente Amaranthus sp. y gramíneas en ese estado. TERBYNE® no controla satisfactoriamente malezas nacidas cuando no es aplicado con los productos recomendados para tal fin. No se recomienda la aplicación conjunta con paraquat o en mezclas con glifosato sal potásica por posibilidad de

compatibilidad física y biológica parcial. Cuando se requiera un quemado total de malezas, en maíces con tecnología “Liberty Link”, Terbyne® puede mezclarse con Glufosinato de Amonio sin problema alguno de compatibilidad.

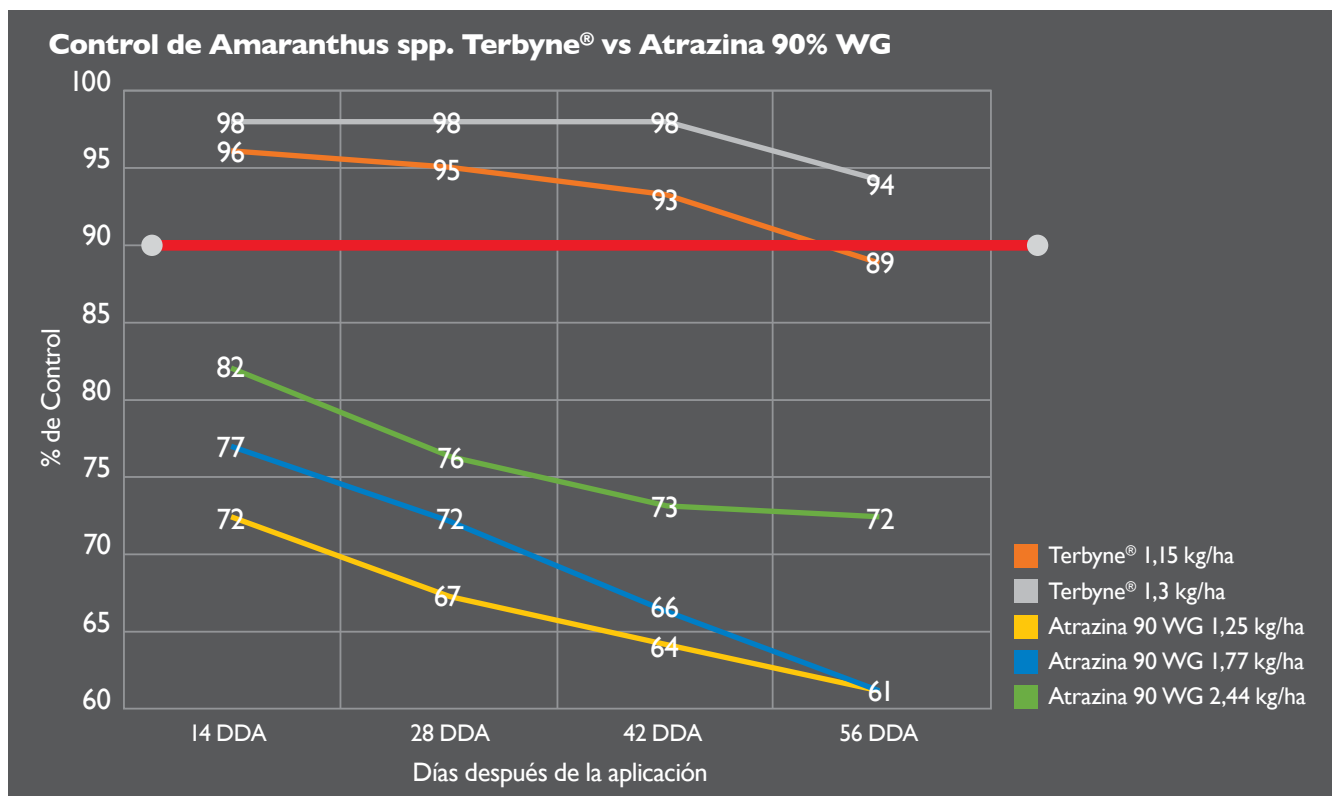
Se recomienda aplicar las dosis mayores en suelos pesados, cuando haya mayor presión de malezas o se quiera obtener el máximo poder residual. Las dosis menores son aplicadas en suelos livianos.

Terbyne® se caracteriza por su alta residualidad en los primeros 5 cm de suelo, la cual es directamente proporcional a la dosis empleada.

Lluvias extremadamente fuertes después de una aplicación pueden dar lugar a un menor nivel de control, por movimiento del herbicida por fuera de la zona de germinación de las malezas.

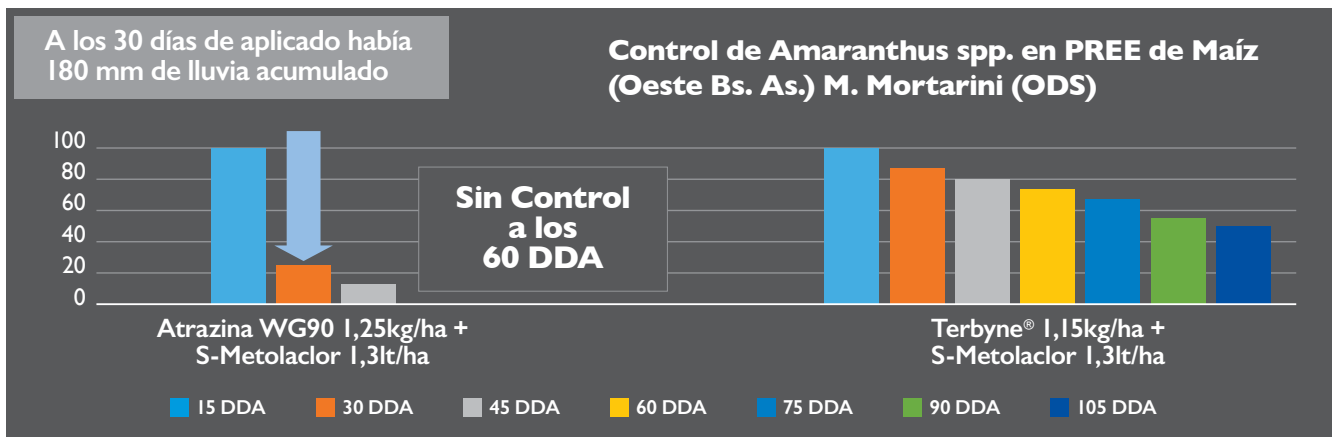
Ensayos a Campo en Maíz:

Uno de los herbicidas pre-emergentes más usados durante años en la Argentina, así como en el resto de los países productores de maíz, ha sido la Atrazina, cuya indiscutida eficacia se ha vuelto insuficiente con la aparición del Yuyo Colorado resistente a Glifosato (anteriormente resistente a herbicidas del tipo ALS y, últimamente también declarado resistente a 2,4D y Dicamba en algunas regiones del país). A raíz de ello, y como la Atrazina era una de las herramientas más importantes para el manejo de ésta maleza, la primer comparación de Terbyne® realizada en el país fue versus Atrazina, tal como lo vemos en el gráfico a continuación. En el mismo podemos concluir, que con 150 gramos de i.a. por ha, 1,3 kg/ha de Terbyne® logra a los 56 días después de aplicado, un control casi del 90% de *Amaranthus spp* (89% de Control), versus un 61% de control alcanzado por 1,25 kg/ha de Atrazina 90%. Dicha ventaja de un 33% superior de control, prácticamente se mantiene aún duplicando la dosis utilizada de Atrazina 90%, es decir que aplicando 2,44 kg/ha de este último activo, el control alcanzado, apenas es del 72%, es decir un 22% inferior a Terbyne®. Esta desventaja de Atrazina, implica que necesariamente se realice un control post-emergente de *Amaranthus spp*. con herbicidas específicos para dicha maleza, con las complicaciones que conlleva, no solo logísticas sino en lo que respecta a incremento de costos y fitotoxicidad que puede llegar a provocarse dentro del cultivo de maíz (principalmente causada por hormonales y herbicidas HPPD).



Localidad: Bigand (Santa Fe) Precipitaciones: 444 mm
 Ensayista: Alejandro O. Porfiri Siembra Directa - Evaluación aplicación en Pre-Emergencia Cultivo de Maíz
 Fecha de aplicación: 06/12/2016

Pruebas a Campo sobre el control de Yuyo Colorado por efecto residual en Pre-emergencia en distintos suelos de la Argentina y con distintos regímenes de precipitaciones.

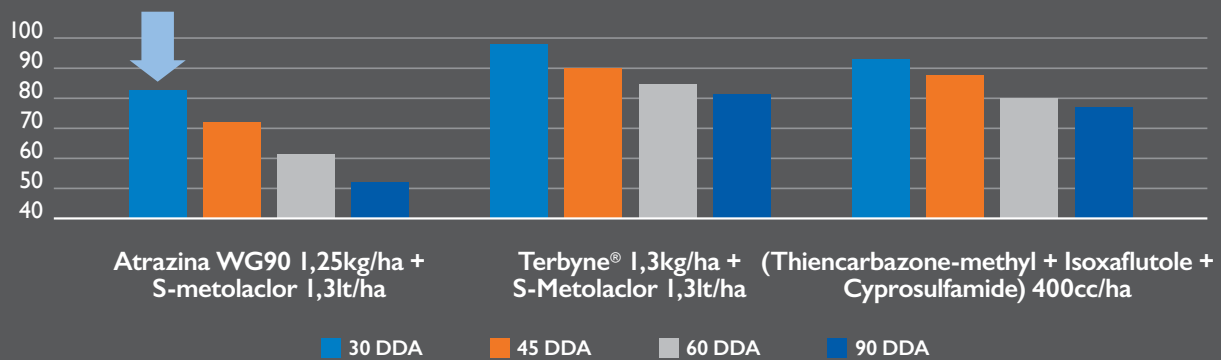


Localidad: América (Buenos Aires) Textura: Suelo Franco - Arenoso
 Ensayista: Ojos del Salado (Mauro Mortarini, Pablo Oderiz) pH 6,4 - %MO: 2,01% - Arena 58%
 Fecha de aplicación: 13/10/2018 Precipitaciones: 620 mm

DDA: Días Después de Aplicado

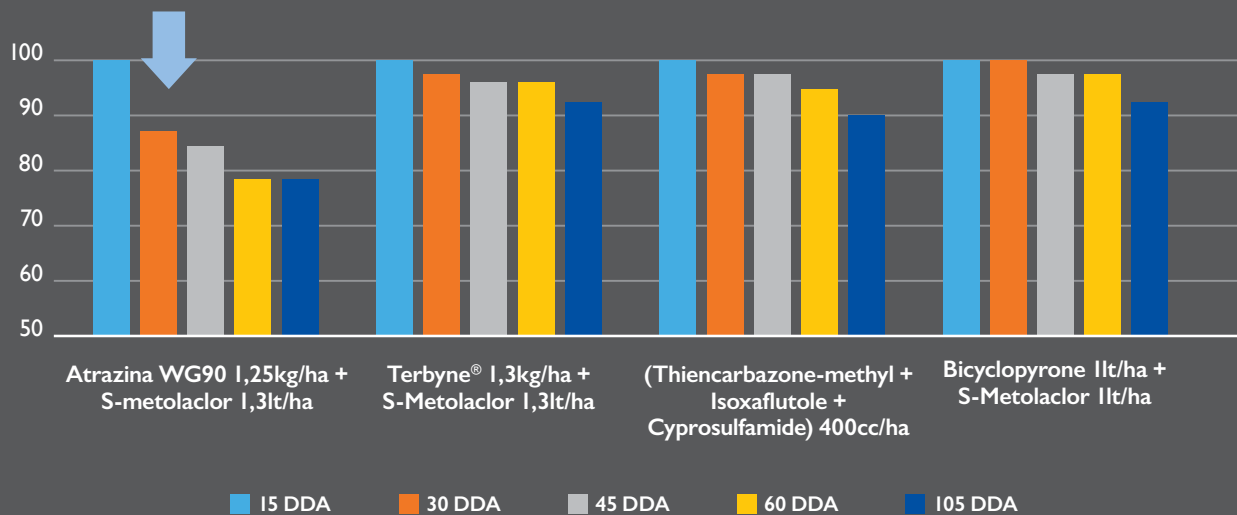
A los 30 días de aplicado había 159 mm de lluvia acumulado

Control de *Amaranthus* spp. en PREE de Maíz (Sudeste Bs. As.) R. Gigón

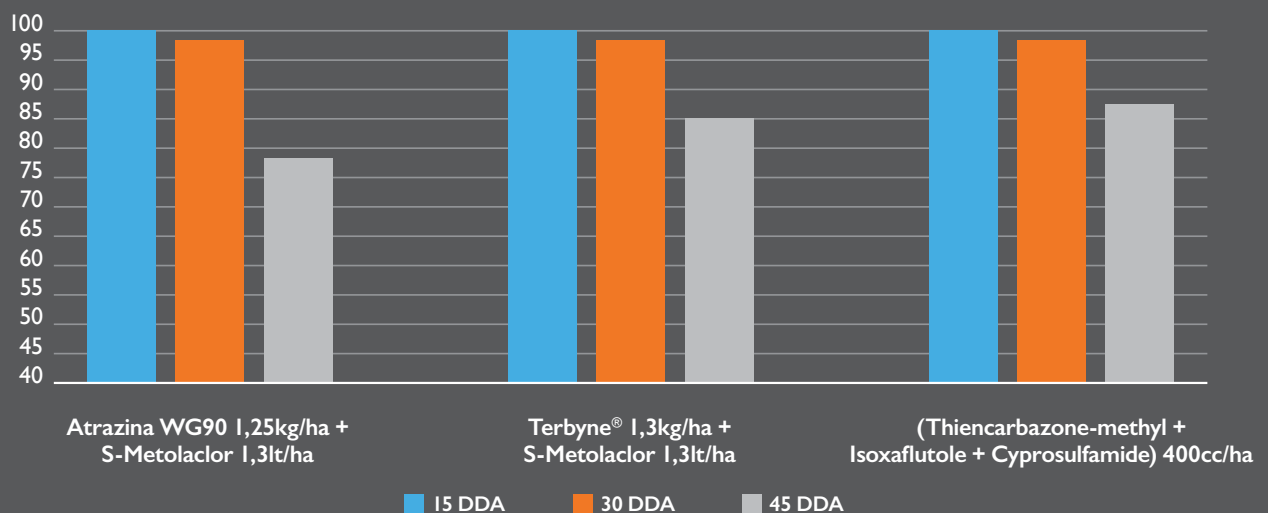


Localidad: Cristiano Muerto (Bs. As.) Textura: Suelo Franco - Arenoso
 Ensayista: Ramón Gigón pH 6,8 - %MO: 3,8% - Arena 30%
 Fecha de aplicación: 24/10/2018 Precipitaciones: 304 mm

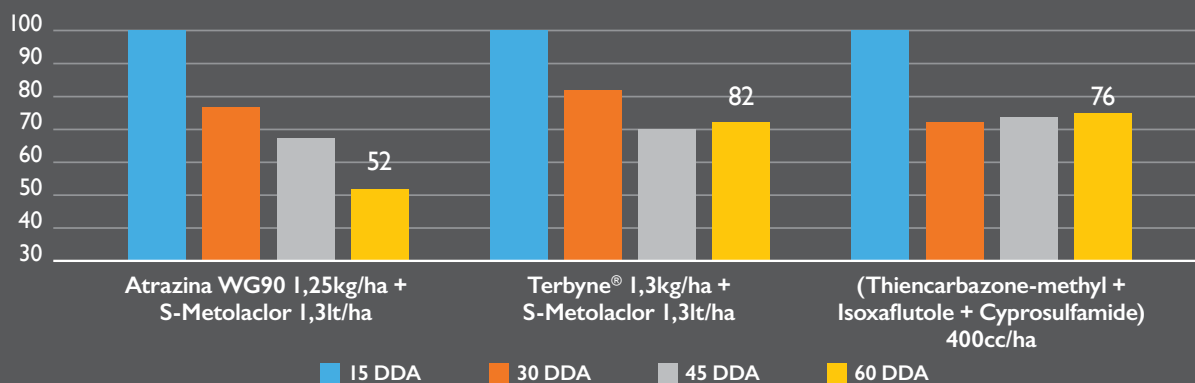
Control de *Amaranthus* sp. en PREE de Maíz (Sur Santa Fe) Agroconsultor



Control de *Amaranthus* sp. en PREE de Maíz (NEA - Sgo. del Estero) iAgro



Control de Amaranthus sp. en PREE de Maíz (Centro - Sur Córdoba) Ax Consulting



Localidad: Alta Gracia (Córdoba)

Suelo Haplustol Éntico - Textura: Suelo Franco Limoso

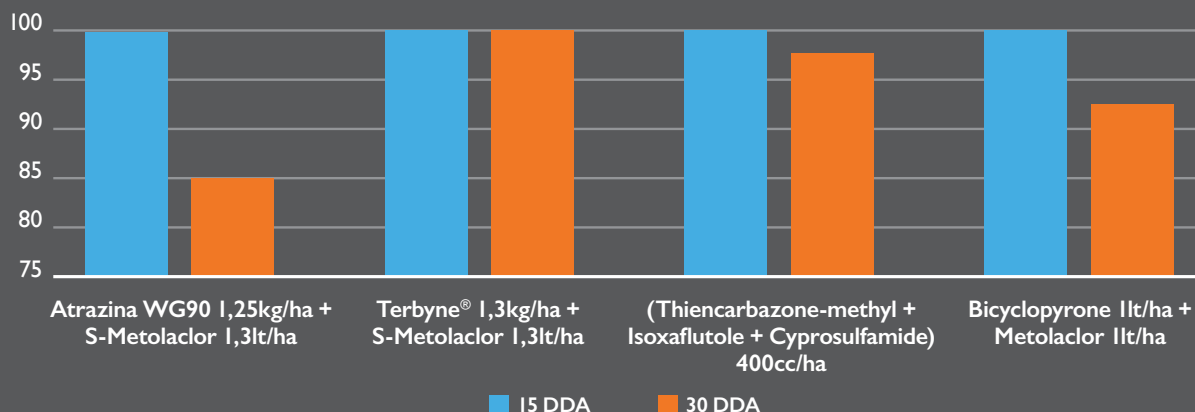
Ensayista: AX Consulting SAS (Luis Lanfrancioni, Julián Oliva, Lucas Remondino)

pH 6,8 - %MO: 2,2% - Arena 30%

Fecha de aplicación: 26/12/2018

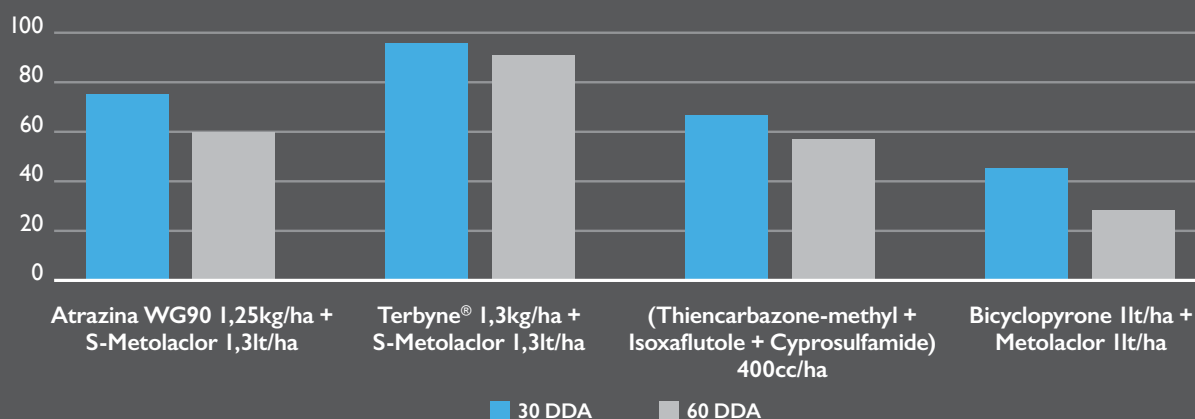
Precipitaciones: 329 mm

Control de Amaranthus sp. en PREE de Maíz (NOA - Tucumán) A. Robles



Pruebas a campo de Terbyne® sobre el control de gramíneas por efecto residual en Pre-emergencia en distintos suelos de la Argentina y con distintos regímenes de precipitaciones.

Control de Echinocloa colona en PREE de Maíz (Centro Santa Fe) M. Metzler



Localidad: Ramayón (Santa Fe)

Argiudol típico - Textura: Franco Franco - Limosa

Ensayista: Marcelo Metzler

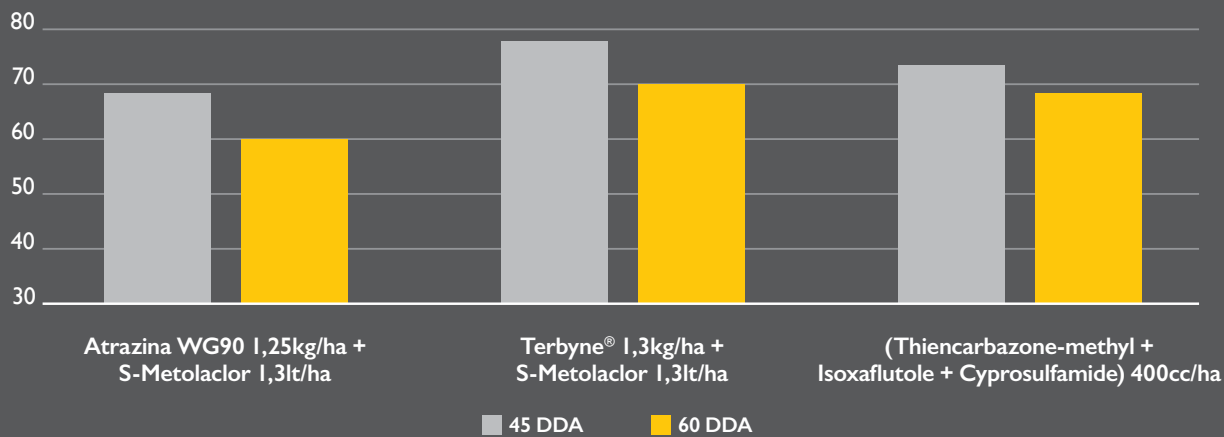
pH 6 - %MO: 2,07% - Arena 5,2%

Fecha de aplicación: 11/09/2018

Precipitaciones: 610 mm

DDA: Días Después de Aplicado

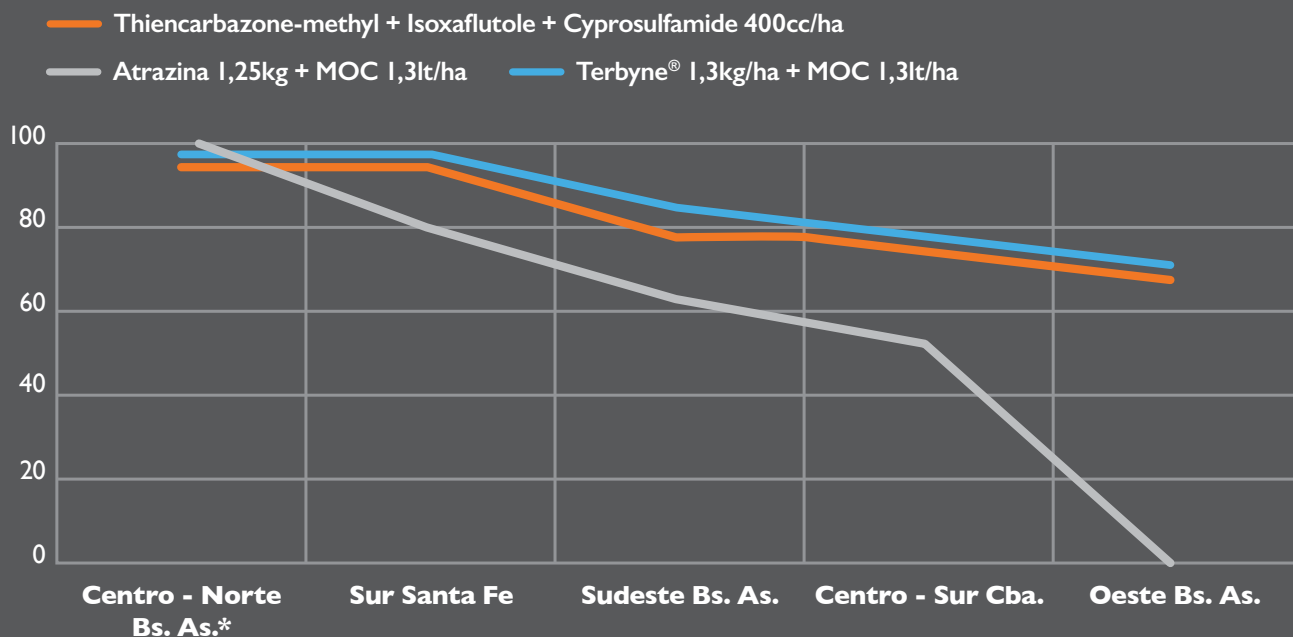
Control de Eleusine indica en PREE de Maíz (Centro - Sur Córdoba) AX Consulting



Localidad: Alta Gracia (Córdoba)	Suelo Haplusto Éntico - Textura: Suelo Franco Llimoso
Ensayista: Ax Consulting SAS (Lanfranconi, Oliva, Remondino)	pH 6,8 - %MO: 2,2% - Arena 30%
Fecha de aplicación: 26/12/2018	Precipitaciones: 329 mm

Resumen de Control de Amaranthus:

Control de Amaranthus sp. en PREE de Maíz Control a los 90 DDA en diferentes zonas



* Sitios ensayados con muy baja presión de Amaranthus sp.

Ensayos en Pre-emergencia de Maíz. General Deheza.



Ensayos en Pre-emergencia de Maíz. Diego Alvear



Uso en pre-siembra en cereales de invierno (trigo y cebada).

Terbyne® es la única herramienta para el control en pre-emergencia de Rama Negra (*Conyza sp.*) resistente a herbicidas ALS en los cultivos de trigo y cebada aplicado hasta 10 días antes de la siembra.

Ventajas:

- Máxima residualidad en el control de rama negra (*Conyza sp.*) y malezas invernales dentro del ciclo del cultivo.
- Muy buena selectividad
- Único herbicida de la familia de las triazinas registrado en los cultivos de trigo y cebada en aplicaciones de pre-siembra, que lo posiciona como una herramienta indispensable dentro de un programa de manejo de resistencia de malezas sin resignar eficacia de control (rotación de herbicidas con distinto modo de acción).
- Versatilidad de uso insuperable: luego de la aplicación de Terbyne® en lotes durante el período de barbecho permite la siembra de una amplia variedad de cultivos dada su alta selectividad probada para los mismos (trigo, cebada, avena, vicia, centeno, arveja, lenteja, garbanzo, soja, sorgo, maíz, algodón, girasol y maní).



Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

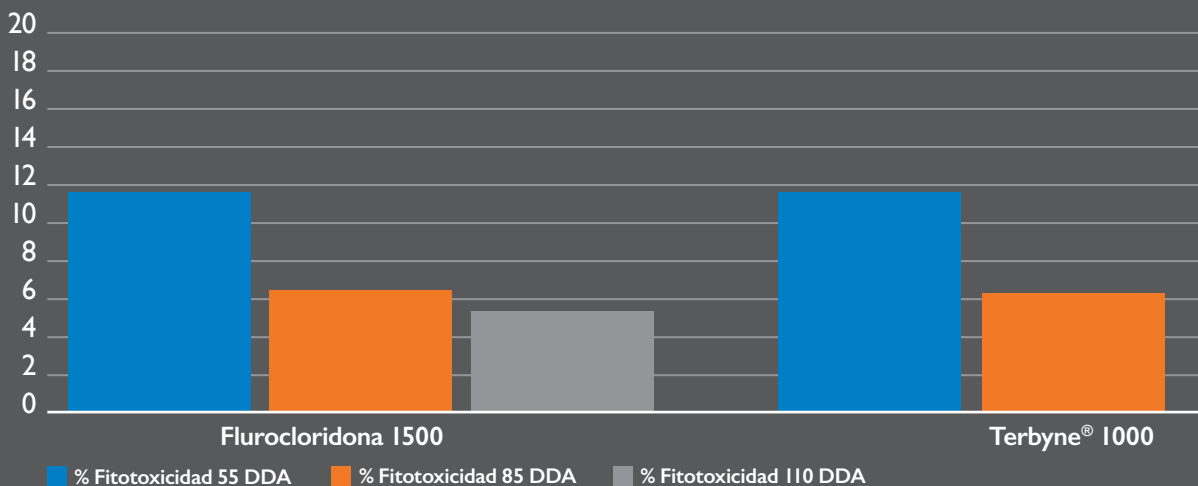
1 kg/ha de Terbyne® aplicado hasta 10 días antes de la siembra del cultivo de trigo y/o cebada*

* Es necesario una lluvia de, al menos, 15mm entre la aplicación de Terbyne y la siembra. Aplicar hasta 10 días antes de la siembra de trigo y cebada. Asegurarse que la semilla está cubierta por 4 cm y, preferentemente, 6 cm de suelo. Pueden observarse síntomas leves de

fitotoxicidad o reducción del vigor en estadios iniciales del cultivo, sobre todo en suelos livianos, por lo que no se recomienda aplicarlo en este tipo de suelos. Evitar la superposición de franjas de aplicación.

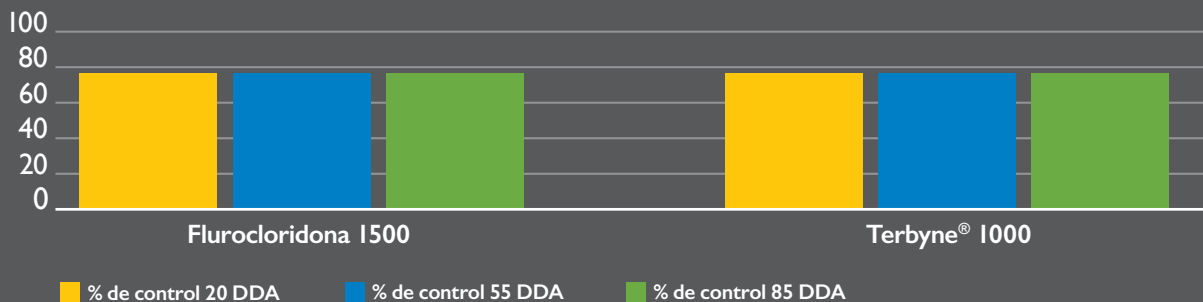
Fitotoxicidad en Cebada por herbicidas aplicados en pre-siembra. Aplicación en pre-siembra del cultivo (12 DAS)

Benito Juárez (Bs. As.) - R. Gigón -FA: 26/06/19 - FS: 8/07/19



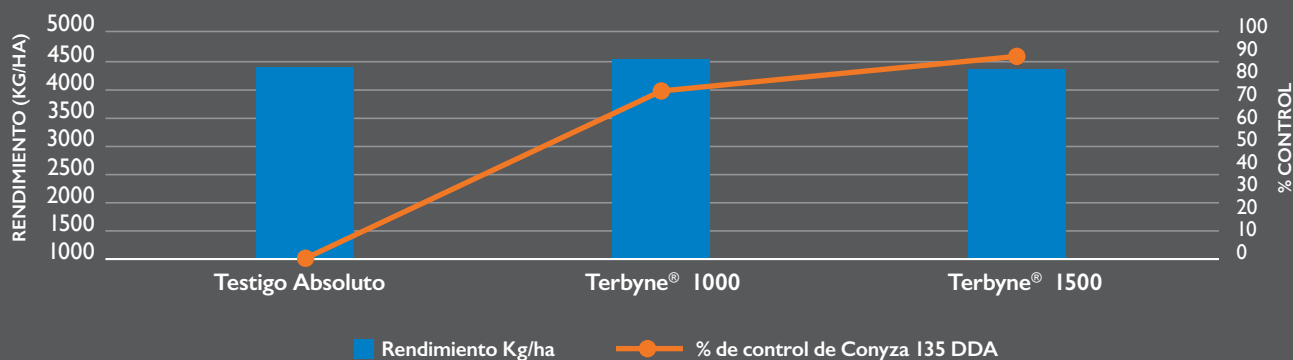
% de control de Brassica rapa con herbicidas aplicados en pre-siembra de Cebada. Aplicación en pre-siembra del cultivo (12 DAS)

Benito Juárez (Bs. As.) - R. Gigón -FA: 26/06/19 - FS: 8/07/19



Evaluación del control de Rama negra y Rendimiento en Trigo - Aplicación en Pre-siembra

Ramallo (Bs. As.) LMA -FA: 28/06/19 - FS: 05/07/19



Ensayo con muy baja presión de Rama Negra. Dosis de Terbyne mayores a la recomendadas pueden causar disminución de rendimiento.

DDA: Días Después de Aplicado



Las aplicaciones de Terbyne® en pre-siembra del cultivo de trigo y cebada reducen la presencia de Rama Negra no solo durante el cultivo, sino que además reducen las emergencias de dicha maleza al momento de la cosecha de los mismos y de la siembra del cultivo de segunda

Uso en pre-siembra en cultivos de servicio (avena, centeno y vicia).

Terbyne® es el único herbicida que permite la siembra conjunta de avena/centeno y vicia para el control en pre-emergencia de Rama Negra (*Conyza sp.*) con excelente selectividad aplicado en pre-siembra (hasta 10 días antes de la siembra)

Ventajas:

- Permite la siembra conjunta de vicia + avena y/o centeno, con muy buena selectividad para los mismos.
- Permite la siembra de cultivos de cobertura sin riesgo de fitotoxicidad por carry over en lotes de maíz, sorgo, maní y algodón en los cuales se utilizó Terbyne® como herbicida pre-emergente.
- Máxima residualidad en el control de rama negra (*Conyza sp.*) y malezas invernales dentro del ciclo de los cultivos de cobertura.
- Versatilidad de uso insuperable: luego de la aplicación de Terbyne® en lotes durante el período de barbecho permite la siembra de una amplia variedad de cultivos dada su alta selectividad probada para los mismos (trigo, cebada, avena, vicia, centeno, arveja, lenteja, garbanzo, soja, sorgo, maíz, algodón, girasol y maní).

Recomendaciones de Uso:

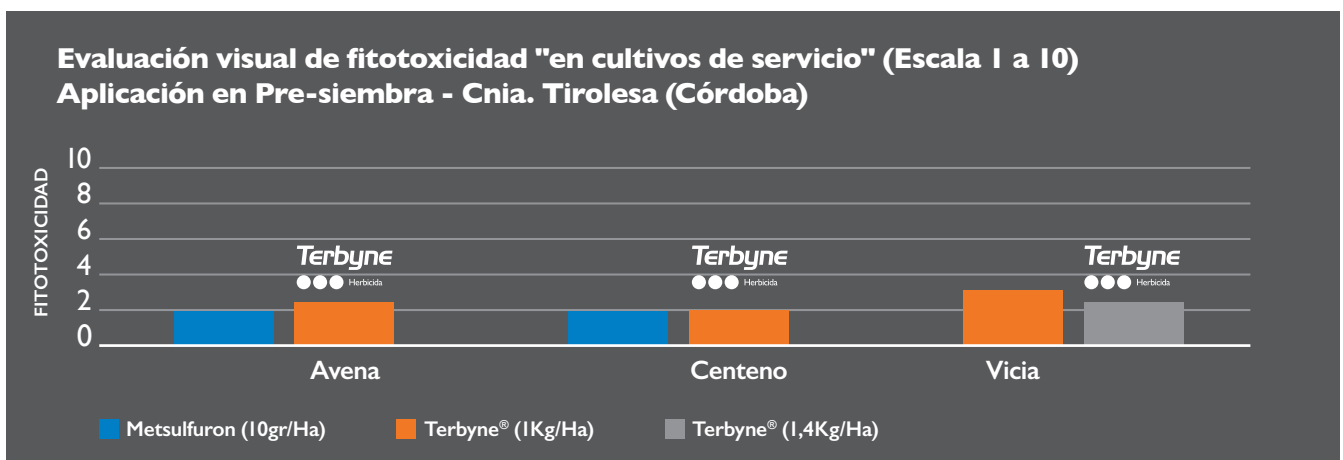
Dosis de Uso:

1-1,4 kg/ha de Terbyne® aplicado hasta 10 días antes de la siembra del cultivo de vicia*

1 kg/ha de Terbyne® aplicado hasta 10 días antes de la siembra del cultivo de avena y centeno*

* Es necesario una lluvia de, al menos, 15mm entre la aplicación de Terbyne® y la siembra. Aplicar en pre-siembra del cultivo e incorporado por la siembra utilizando sembradoras con cuchillas que efectúen una buena remoción del suelo (cuchillas turbo). Asegurarse que la semilla esté cubierta por 4 cm y, preferentemente, 6 cm de suelo. No aplicar en suelos livianos con menos de 40% de arcilla. No usar dosis mayores

a 1kg/ha en suelos con pH ≥ 8 por alto riesgo de fitotoxicidad. Pueden observarse síntomas leves de fitotoxicidad o reducción del vigor en estadios iniciales del cultivo, sobre todo en suelos livianos, por lo que no se recomienda aplicarlo en este tipo de suelos. Evitar la superposición de franjas de aplicación. Lluvias muy intensas luego de la aplicación del producto, pueden causar síntomas de fitotoxicidad.



FUENTE: TESTEAR (MARIO SCARAFIOCCA, MARTIN GUERRERO, MAURO ROSSO)

DDA: Días Después de Aplicado

ESCALA VISUAL	
1	Sin Fitotoxicidad, crecimiento normal, sin manchas
2	Menor crecimientos en plantas aisladas
3	Menor crecimientos y presencia de manchas en plantas aisladas
4	Menor crecimiento y presencia de manchas en hojas general
5	Plantas de pequeño porte aisladas, manchas en hojas, tallo
6	Plantas de pequeño porte general, manchas en hojas, tallo
7	Quemado total de la parte aérea, en plantas aisladas
8	Quemado total de la parte aérea, sin muerte de plantas
9	Quemado total de la parte aérea, con plantas muertas aisladas
10	Muerte total de plantas



Uso en pre-siembra en legumbres (arveja, lenteja y garbanzo).

Terbyne® brinda el máximo control de malezas y residualidad, con una selectividad superior aplicado desde 10 días antes de la siembra y hasta pre-emergencia de arveja y garbanzo, o hasta 10 días antes de la siembra en el cultivo de lenteja.

Ventajas:

- Excelente selectividad.
- Máxima residualidad en el control de rama negra (*Conyza sp.*) y malezas invernales dentro del ciclo del cultivo.
- Versatilidad de uso insuperable: luego de la aplicación de Terbyne® en lotes durante el período de barbecho permite la siembra de una amplia variedad de cultivos dada su alta selectividad probada para los mismos (trigo, cebada, avena, vicia, centeno, arveja, lenteja, garbanzo, soja, sorgo, maíz, algodón, girasol y maní).

Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

1-1,4 kg/ha de Terbyne® aplicado hasta 10 días antes de la siembra del cultivo de arveja*, lenteja y/o garbanzo***

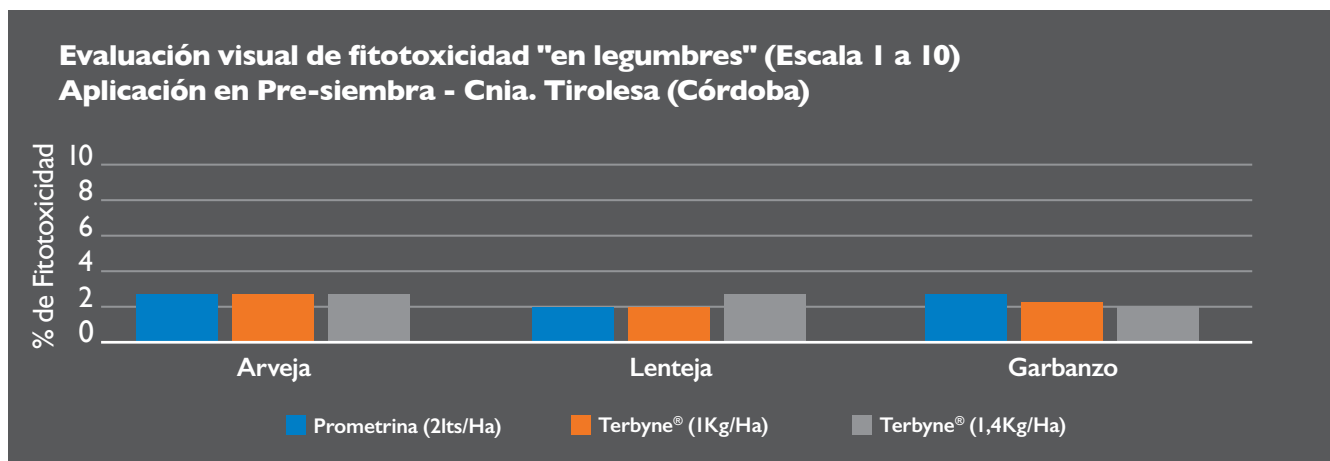
0,7-1 kg/ha de Terbyne® aplicado en pre-emergencia del cultivo de arveja* y garbanzo*

* En cultivos legumbres asegurarse que la semilla está cubierta por al menos 4 cm y, preferentemente, 6 cm de suelo. No usar dosis mayores a 1kg/ha en suelos con $\text{pH} \geq 8$ por alto riesgo de fitotoxicidad. Puede observarse síntomas leves de fitotoxicidad o reducción del vigor en

estadios iniciales del cultivo, sobre todo en suelos livianos, por lo que no se recomienda aplicarlo en este tipo de suelos. Evitar la superposición de franjas de aplicación.

** Es necesario una lluvia de, al menos, 15mm entre la aplicación de Terbyne® y la siembra. Aplicar en pre-siembra del cultivo e incorporado por la siembra utilizando sembradoras con cuchillas que efectúen una buena remoción del suelo (cuchillas turbo). Asegurarse que la semilla está cubierta por 4 cm y, preferentemente, 6 cm de suelo. No aplicar en suelos livianos con menos de 40% de arcilla. No usar dosis mayores

a 1kg/ha en suelos con $\text{pH} \geq 8$ por alto riesgo de fitotoxicidad. Puede observarse síntomas leves de fitotoxicidad o reducción del vigor en estadios iniciales del cultivo, sobre todo en suelos livianos, por lo que no se recomienda aplicarlo en este tipo de suelos. Evitar la superposición de franjas de aplicación. Lluvias muy intensas luego de la aplicación del producto, pueden causar síntomas de fitotoxicidad.



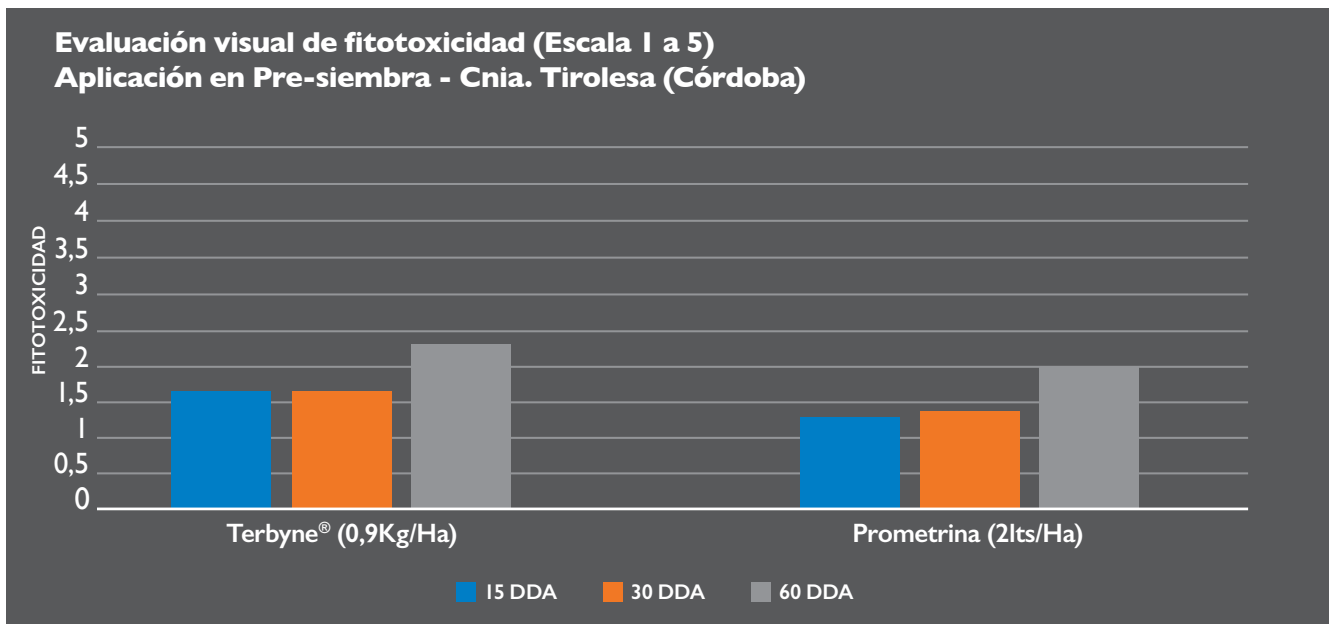
FUENTE: TESTEAR (MARIO SCARAFIOCCA, MARTIN GUERRERO, MAURO ROSSO)

DDA: Días Después de Aplicado

ESCALA VISUAL	
1	Sin Fitotoxicidad, crecimiento normal, sin manchas
2	Menor crecimientos en plantas aisladas
3	Menor crecimientos y presencia de manchas en plantas aisladas
4	Menor crecimiento y presencia de manchas en hojas general
5	Plantas de pequeño porte aisladas, manchas en hojas, tallo
6	Plantas de pequeño porte general, manchas en hojas, tallo
7	Quemado total de la parte aérea, en plantas aisladas
8	Quemado total de la parte aérea, sin muerte de plantas
9	Quemado total de la parte aérea, con plantas muertas aisladas
10	Muerte total de plantas



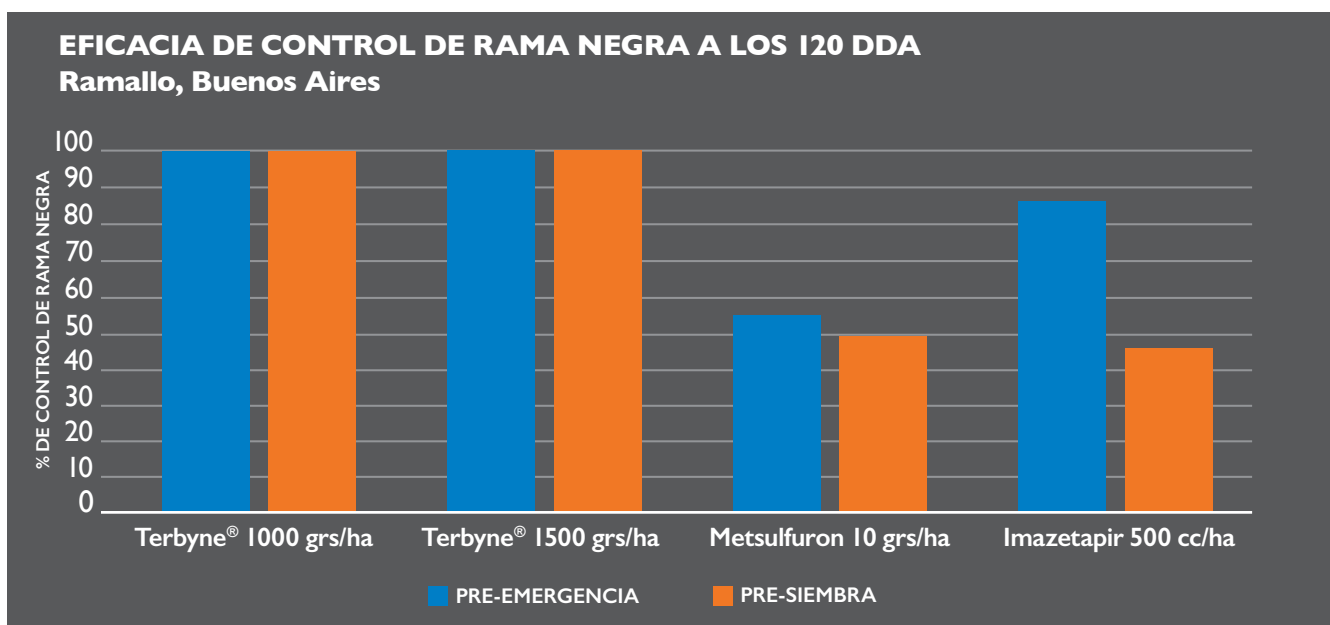
EN GARBANZO



FUENTE: TESTEAR (MARIO SCARAFIOCCA, MARTIN GUERRERO, MAURO ROSSO)

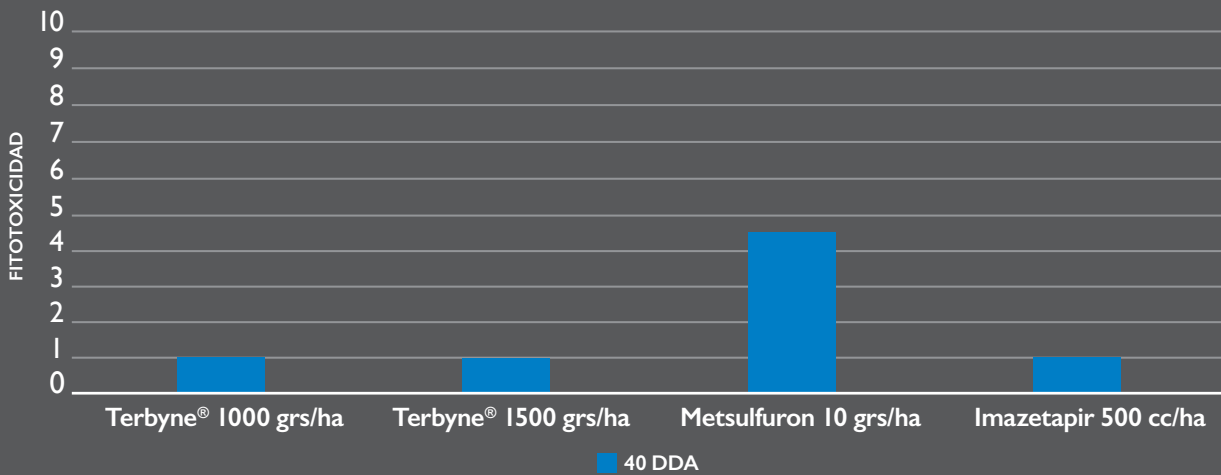
ESCALA VISUAL	
1	Sin fitotoxicidad
2	Leve (menor porte, altura)
3	Media (menor porte, quemado foliar)
4	Alta (menor porte, quemado foliar, muerte de plantas)
5	Muy alta (muerte de plantas, baja densidad)

EN ARVEJA



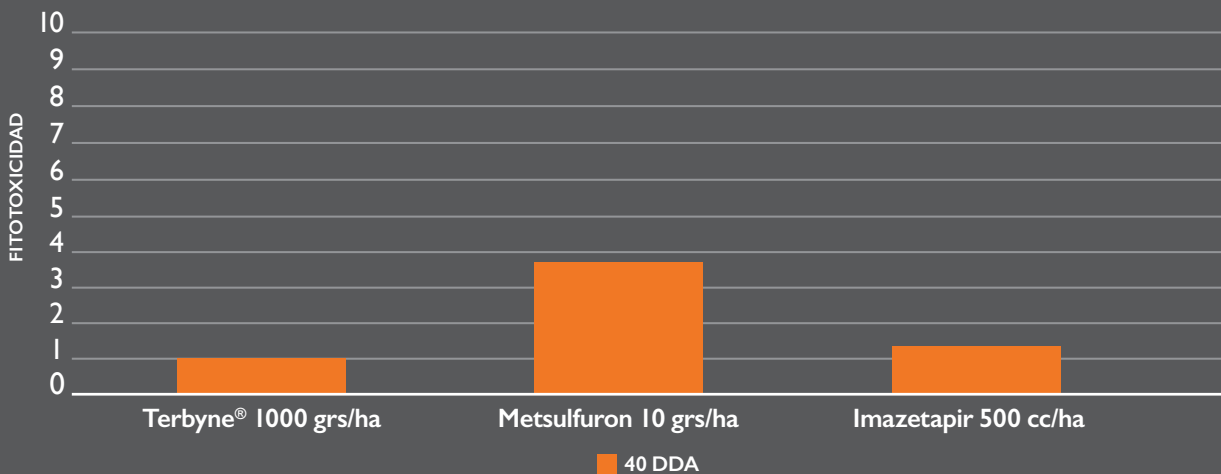
FUENTE: LMAGRO (MARCOS MITELSKY, ALEJANDRO BAGNOLO)

FITOTOXICIDAD EN ARVEJA - ESCALA EWRS
Aplicación Pre-siembra (15 DAS) - Ramallo, Buenos Aires



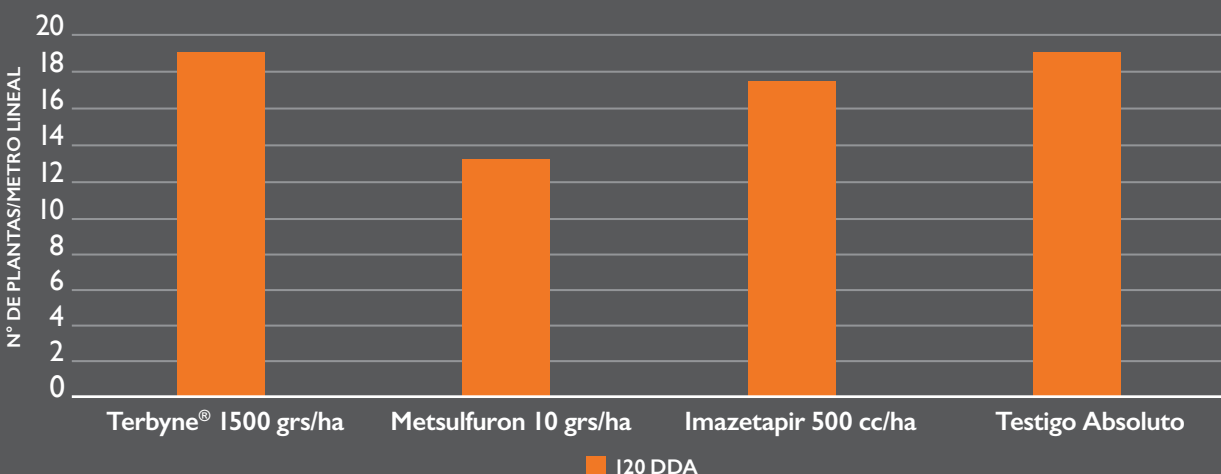
FUENTE: LMAGRO (MARCOS MITELSKI, ALEJANDRO BAGNOLO)

FITOTOXICIDAD EN ARVEJA - ESCALA EWRS
Aplicación Pre-emergencia - Ramallo, Buenos Aires



FUENTE: LMAGRO (MARCOS MITELSKI, ALEJANDRO BAGNOLO)

FITOTOXICIDAD EN ARVEJA - PLANTAS LOGRADAS DE ARVEJA A COSECHA
Aplicación Pre-siembra (15 DAS) - Ramallo, Buenos Aires

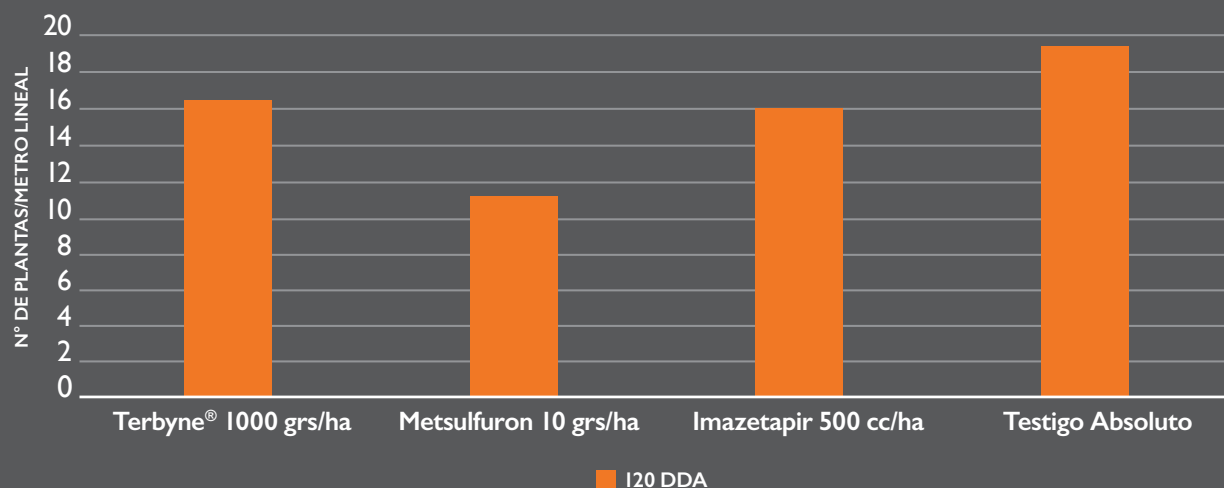


FUENTE: LMAGRO (MARCOS MITELSKI, ALEJANDRO BAGNOLO)

DDA: Días Después de Aplicado

FITOTOXICIDAD EN ARVEJA - PLANTAS LOGRADAS DE ARVEJA A COSECHA

Aplicación Pre-emergencia - Ramallo, Buenos Aires



FUENTE: LMAGRO (MARCOS MITELSKI, ALEJANDRO BAGNOLO)

DDA: Días Después de Aplicado

Uso en legumbres menores (haba, lupino y poroto mung).

Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

1-1,4 kg/ha de Terbyne® aplicado hasta 10 días antes de la siembra del cultivo de haba y lupino*

0,7-1 kg/ha de Terbyne® aplicado en pre-emergencia del cultivo de haba y lupino*

1 kg/ha de Terbyne® aplicado únicamente en barbecho químico hasta 120 días antes de la siembra de poroto mung.

* En cultivos legumbres asegurarse que la semilla está cubierta por al menos 4 cm y, preferentemente, 6 cm de suelo. No usar dosis mayores a 1kg/ha en suelos con pH ≥ 8 por alto riesgo de fitotoxicidad. Puede observarse síntomas leves de fitotoxicidad o reducción del vigor en

estadios iniciales del cultivo, sobre todo en suelos livianos, por lo que no se recomienda aplicarlo en este tipo de suelos. Evitar la superposición de franjas de aplicación.

Uso en cítricos (aplicación al suelo en plantaciones de limoneros, naranjos y mandarinos).

Terbyne® brinda la máxima residualidad en el control de rama negra (*Conyza sp.*) en aplicaciones en pre-emergencia de las malezas durante el otoño o a la salida del invierno, con un uso seguro para exportar sus frutas.

Ventajas:

- **Uso seguro para producciones de exportación de frutas, aceites esenciales y/o jugos.**
- **Excelente opción para el control de malezas resistentes a herbicidas ALS (Rama Negra, Yuyo Colorado)**
- **Máxima residualidad en el control de rama negra (*Conyza sp.*) y malezas invernales en aplicaciones a inicios de otoño y/o hacia fines del invierno.**
- **Único herbicida de la familia de las triazinas registrado para usar en cítricos.**

Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

2,7 a 4 kg/ha de Terbyne® aplicado al suelo en bandas sobre la hilera de plantación (durante el otoño y/o a la salida del invierno) en plantaciones de naranjos, limoneros y mandarinos*

* Para asegurarse una incorporación total del producto y aumentar así su eficacia y residualidad, se aconseja eliminar las malezas presentes antes de la aplicación mediante una pasada de rastra liviana y/o la aplicación de 4-6 lt/ha de Glifosato al 48% 15 días previos a la aplicación de TERBYNE®. Si luego de la aplicación de glifosato y previo a la

aplicación de TERBYNE®, sobreviven algunas malezas resistentes, se aconseja aplicar 2,5 lt/ha de Paraquat y a los 3 días posteriores a su aplicación, aplicar TERBYNE®. Los mejores resultados en cuanto a residualidad se obtendrán cuando las aplicaciones se hacen a la entrada del otoño y/o a la salida del invierno.



Usos en cultivos con registro en trámite: pino, eucaliptus, maní, algodón y vid.

Uso en post-plantación en cultivos forestales (Pino y Eucaliptus)

Ventajas:

- **Alta selectividad.**
- **Máxima residualidad en el control de rama negra (*Conyza sp.*) y malezas invernales resistentes a herbicidas ALS.**

Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

2-4 kg/ha de Terbyne® aplicado en post-plantación*

* Se recomienda aplicarlo sobre suelo labreado, libre de malezas y próximo a la ocurrencia de precipitaciones para lograr la total incorporación del herbicida y así lograr obtener los mayores valores de residualidad.



Uso en pre-siembra del cultivo de maní.

Terbyne® aplicado en pre-siembra del cultivo de maní con S-metolaclor, logra un excelente control de yuyo colorado (*Amaranthus sp*) con una residualidad prolongada sin afectar el rendimiento debido a su destacada selectividad.

Ventajas:

- Muy buena selectividad aún a las dosis máximas recomendadas.
- Máxima residualidad en el control de yuyo colorado (*Amaranthus sp*)
- Versatilidad de uso: luego de la aplicación de Terbyne® en primavera, permite la siembra de maní, algodón y maíz sin restricciones.
- Luego de la cosecha del cultivo de maní, permite la siembra de centeno, avena, trigo, cebada y vicia, sin riesgo de fitotoxicidad que afecte la generación de cobertura verde.

Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

1,3-1,5 kg/ha de Terbyne® + 1,3 lts/ha de S-Metolaclor aplicado hasta 10 días antes de la siembra del cultivo de maní.

* Es necesario una lluvia de, al menos, 15mm entre la aplicación de Terbyne® y la siembra. Aplicar hasta 10 días antes de la siembra del maní. Asegurarse que la semilla esté cubierta por 4 cm y, preferentemente, 6 cm de suelo. Evitar la superposición de franjas de aplicación.



Uso en pre-emergencia del cultivo de algodón.

Terbyne® aplicado en pre-emergencia del cultivo de algodón con S-metolaclor, logra un excelente control de yuyo colorado (*Amaranthus sp*) con una residualidad prolongada sin afectar el rendimiento debido a su destacada selectividad.

Ventajas:

- Muy buena selectividad aún a las dosis máximas recomendadas.
- Máxima residualidad en el control de yuyo colorado (*Amaranthus sp*)
- Versatilidad de uso: luego de la aplicación de Terbyne® en primavera, permite la siembra de algodón, maní y maíz sin restricciones.
- Luego de la cosecha del cultivo de algodón, permite la siembra de centeno, avena, trigo, girasol, cebada y vicia, sin riesgo de fitotoxicidad que afecte la generación de cobertura verde.

Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

1,3-1,5 kg/ha de Terbyne® + 1,3 lts/ha de S-Metolaclor aplicado en pre-emergencia del cultivo de algodón.

* Asegurarse que la semilla esté cubierta por 4 cm y, preferentemente, 6 cm de suelo. Evitar la superposición de franjas de aplicación. Realizar la aplicación con suelo preferentemente húmedo y/o con pronóstico de lluvias para asegurarse la incorporación del herbicida.



Uso en el cultivo de vid

Ventajas:

- **Uso seguro para producciones de exportación de uva de mesa para consumo en fresco y/o con destino a la elaboración de vinos.**
- **La prolongada residualidad que proporciona Terbyne®, permite reducir el número de aplicaciones de herbicidas post-emergentes -como Glifosato- para el control de malezas dentro del viñedo.**
- **Máxima selectividad aún a las dosis máximas recomendadas sin afectar el sistema radicular de las plantas.**
- **Único herbicida de la familia de las triazinas registrado para usar en vid.**

Recomendaciones de Uso:

Dosis de Uso:

2,5 a 3,5 kg/ha de Terbyne® aplicado al suelo en bandas sobre la hilera de plantación en vides (durante el otoño y/o a la salida del invierno)*

* Para asegurarse una incorporación total del producto y aumentar así su eficacia y residualidad, se aconseja eliminar las malezas presentes antes de la aplicación mediante una pasada de rastra liviana y/o la aplicación de 4-6 lt/ha de Glifosato al 48% 15 días previos a la aplicación de Terbyne®. Los mejores resultados en cuanto a residualidad se

obtendrán cuando las aplicaciones se hacen durante el otoño y a la salida del invierno. Se recomienda irrigar por goteo antes y luego de la aplicación de Terbyne® para maximizar la incorporación del mismo a la solución del suelo.





Restricciones de Uso:

Período de carencia: sin restricciones de uso.

Evitar la deriva hacia cultivos linderos, fuentes hídricas y áreas pobladas. Dejar una franja de seguridad sin tratar y especialmente en áreas de cultivos intensivos, hacer uso de cortinas protectoras. No realizar aplicaciones con altas temperaturas, baja humedad, vientos fuertes, presencia de rocío o ante probabilidades de lluvias fuertes. Se recomienda suspender las aplicaciones con vientos superiores a los 10 km/ha.

Rotación de cultivos:

El producto se descompone en suelo por la actividad microbiana, la cual es favorecida por el suelo húmedo. El suelo que esta intermitentemente seco y húmedo durante el periodo de recuperación de las plantas puede dar como resultado plantas más largas.

Cuando se tengan dudas que el producto está aún activo en el suelo, sembrar a 5 cm de profundidad los cultivos siguientes para evitar un contacto posicional del herbicida con los cultivos susceptibles.

Tiempo de reingreso al área tratada: 48 horas después de aplicado el producto.

En caso que el cultivo o sus subproductos se destinen a la exportación, deberá conocerse el límite máximo de residuos del país destino y observar el período de carencia que corresponda a ese valor de tolerancia.

En aplicaciones de Barbecho Químico destinado a los cultivos de soja y girasol se recomienda aplicar hasta los 60 días previos a la siembra. En el resto de los cultivos sin restricciones hasta pre-siembra o pre-emergencia según dosis aplicada y cultivo del que se trate (leer cuadro de recomendaciones de uso).

Cuando el suelo tiene un alto potencial de lixiviación, lluvias extremadamente fuertes entre la aplicación y la emergencia del cultivo pueden ocasionar daños debido al movimiento del herbicida en la zona de semillas del cultivo.

Compatibilidad:

El producto no manifiesta incompatibilidad con otros plaguicidas autorizados para los mismos usos, excepto con aquellos de fuerte reacción alcalina. Realizar prueba de compatibilidad física.

Antes de utilizar en mezcla con otros productos se debe realizar una prueba a pequeña escala, para evaluar la compatibilidad física y biológica de los componentes y la posible fitotoxicidad para los cultivos.

Evitar la aplicación de Terbyne® en mezclas con glifosato sal potásica por posibilidad de compatibilidad física y biológica parcial. Se recomienda su mezcla con glifosato sal dimetilamina o sal monoamónica. Siempre mantener el agitador en marcha desde la incorporación de los productos al tanque de la pulverizadora hasta que finalice su aplicación. No apagar en ningún caso el sistema de agitación.



SIPCAM
ARGENTINA

Cultivamos crecimiento

www.sipcam.com.ar
consultas@sipcam.com.ar

Fecha de edición: Marzo 2020

Responsables:

Ing. Agr. Cristian M. Rigüero

Ing. Agr. Alejandro Iturbe

Ing. Agr. Juan Facundo Torres

Ing. Agr. Marcos Sosa