

Herbicidas para céspedes: modo de acción y manejo de resistencia¹

Pawel Petelewicz y J. Bryan Unruh

Traducido por Marco Schiavon y M. Cecilia Sánchez-Quintanilla²

Audiencia meta

Este documento está diseñado como una herramienta para profesionales del césped, productores de tepes, superintendentes en campos de golf, encargados de campos atléticos y deportivos, paisajistas y especialistas en Extensión, con el objetivo de ayudar a desarrollar programas de herbicidas que reduzcan el riesgo de malezas resistentes a herbicidas en los sistemas de céspedes.

Introducción

Los herbicidas son la herramienta más eficaz para el control de malezas en céspedes. Muchas malezas comunes o problemáticas no se controlan adecuadamente por diversas razones, como la falta de acceso a ingredientes activos (IAs) eficaces y las restricciones de uso para ciertas especies de césped en específico. Sumado a esto, las especies de malezas son capaces de adaptarse a diversos sistemas, principalmente aquellas que no son controladas a tiempo

y de manera correcta. Si el control no es eficiente, estas pueden propagarse, causando problemas ambientales, de manejo y económicos. Algunas malezas también tienen un alto potencial de desarrollar poblaciones con resistencia a herbicidas (RH). Un ejemplo es la pata de gallina [*Eleusine indica* (L.) Gaertn.], maleza gramínea difícil de controlar en la mayoría de los sistemas con césped en Florida. Los profesionales del área han confirmado poblaciones resistentes a herbicidas comunes en la industria, como prodiamina, oxadiazón y metribuzina.

Para aquellas personas a cargo de sistemas con césped, la lista de opciones de control confiables es aún más limitada. Esto puede llevarlos a utilizar químicos menos eficientes o a sobreutilizar las opciones que les proporcionan un control satisfactorio, lo que resulta en un incremento de costos. Los productos alternativos pueden ser significativamente más costosos, mientras que los productos menos eficaces suelen requerir más aplicaciones para que el control sea

1. Este documento es SS-AGR-394-Span, una publicación del Department of Agronomy, UF/IFAS Extension. Publicación original febrero 2025. Visite el sitio web de EDIS en <https://edis.ifas.ufl.edu> para la versión original que respalda esta publicación (inglés). © 2025 UF/IFAS. Esta publicación está bajo licencia CC BY-NC-ND 4.0.
2. Pawel Petelewicz, profesor asistente de ciencia de malezas del césped, UF/IFAS Department of Agronomy; y J. Bryan Unruh, profesor y director asociado de ciencia del césped, UF/IFAS West Florida Research and Education Center; traducido por Marco Schiavon, profesor asistente de césped y tepes, Department of Environmental Horticulture, UF/IFAS Ft. Lauderdale Research and Education Center; y M. Cecilia Sánchez-Quintanilla, estudiante; UF/IFAS Extension, Gainesville, FL 32611.

La mención de nombres comerciales en esta publicación tiene el único propósito de brindar información. El Instituto (UF/IFAS) no garantiza o recomienda los productos nombrados, y las referencias a ellos en esta publicación no significa nuestra aprobación a la exclusión de otros productos de composición similar.

Todos los productos químicos deben ser usados de acuerdo con las instrucciones en la etiqueta del fabricante. No use un producto a menos que la etiqueta haya sido explicada o traducida por completo y de forma correcta.

El Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) es una institución con igualdad de oportunidades autorizada a proporcionar investigación, información educativa y otros servicios solo a personas e instituciones que funcionen sin discriminación por motivos de raza, credo, color, religión, edad, discapacidad, sexo, orientación sexual, estado civil, país de origen, opiniones o afiliación política. Para obtener más información sobre cómo obtener otras publicaciones de UF/IFAS Extension, comuníquese con la oficina UF/IFAS Extension de su condado. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U.S. Department of Agriculture), UF/IFAS Extension Service, University of Florida, IFAS, Programa de Extensión Cooperativa (Cooperative Extension Program) de Florida A&M University, y Juntas de Comisionados del Condado en Cooperación. Andra Johnson, decano de la UF/IFAS Extension.

significativo. Estas estrategias también pueden aumentar el riesgo de daño al césped. Otra opción en el mercado es el uso de protectores de herbicidas, pero estos generan problemas logísticos y de costos adicionales, y su efecto puede ser inconsistente.

Prevenir con éxito los problemas de resistencia requiere una comprensión completa de qué es la *resistencia a herbicidas*, cómo se desarrolla, y cuáles son estrategias efectivas para mitigarla. Para lograrlo, es crucial entender la naturaleza de la actividad del herbicida dentro de la planta.

Modo de Acción y Resistencia a Herbicidas: Explicado

El término *modo de acción* (MOA, por sus siglas en inglés) se refiere a toda la secuencia de eventos que ocurren dentro de la planta a la que se aplica herbicida (incluyendo su absorción, traslocación y metabolización), desde el primer contacto con la planta hasta que esta muere. El término *mecanismo de acción* (MoA, por sus siglas en inglés) es más específico y se refiere a una serie de procesos biofísicos (p. ej., inhibición del flujo de electrones, interrupción de la división celular, unión de proteínas) o bioquímicos (p. ej., inhibición de enzimas) que son interrumpidos por el efecto del herbicida (p. ej., por inhibición o sobreestimulación). Algunos herbicidas pueden actuar mediante varios MOAs, solo uno se considera principal y se utiliza para describir el efecto del herbicida en la planta. Otro término importante es el *sitio de acción*, que se refiere a una ubicación específica dentro de una célula donde ocurren los procesos afectados por el herbicida (p. ej., los cloroplastos o fotosistemas específicos en el caso de la fotosíntesis, las mitocondrias en el caso de la respiración, núcleo en el caso de la mitosis o los sitios de unión específicos en una proteína en el caso de las enzimas). Es común que exista confusión, ya que algunas personas consideran erróneamente que los tres términos explicados son equivalentes o intercambiables, cuando están refiriéndose al MOA, el cual es utilizado como una de las características en la clasificación de herbicidas. Siendo fundamental para una adecuada gestión de la resistencia a herbicidas, es el MOA el que se analiza con mayor detalle en esta publicación.

La resistencia a herbicidas es comúnmente definida como “la capacidad propia de una planta para sobrevivir y reproducirse tras la exposición a una dosis de herbicida normalmente letal para el tipo silvestre”. Una definición más actual, específica para malezas, describe la RH como “la capacidad evolucionada de una población de malezas previamente susceptible a un herbicida, para

resistirlo y completar su ciclo de vida cuando se utiliza una dosis normal en un entorno agrícola”. En ambos casos, la resistencia a herbicidas es distinta a la tolerancia a herbicidas, que se describe como la “capacidad de una planta para no ser afectada ante una dosis de herbicida normalmente letal para otras especies de plantas”.

En general, aunque la RH resulta del uso excesivo de herbicidas como único medio de control de malezas, los herbicidas no inducen mutaciones genéticas que generen resistencia. Estas ocurren de manera natural y espontánea. Posteriormente, la resistencia puede ser transferida entre generaciones a través de la reproducción sexual en plantas que producen semillas. Este riesgo es mayor en malezas con un ciclo de vida anual en comparación con las plantas perennes que no dependen completamente de la producción de semillas (es decir, reproducción sexual) para su persistencia a lo largo de múltiples temporadas.

La resistencia a herbicidas generalmente se desarrolla cuando un herbicida individual o herbicidas con el mismo MOA se utilizan excesivamente (Figura 1). Esto sucede durante aplicaciones continuas y repetidas a lo largo de períodos prolongados (p. ej., múltiples temporadas) como principal método de control de ciertas especies de malezas. Esto ejerce presión selectiva sobre las poblaciones de malezas objetivo. En la mayoría de los casos, la resistencia a herbicidas ya está presente en niveles muy bajos (<0,0001%). Mientras las plantas susceptibles son eliminadas por el herbicida, los individuos resistentes crecen y se reproducen, y eventualmente se vuelven dominantes. Las malezas también pueden desarrollar resistencia a otros herbicidas que poseen el mismo MOA. No obstante, esto no ocurre con todos los Modos de Acción.

Los sistemas de monocultivos perennes, como el césped, favorecen el desarrollo de poblaciones resistentes a herbicidas. En estos escenarios, la rotación de cultivos no ocurre, eliminando opciones de herbicidas con diferentes MOAs que se usarían en los cultivos rotativos. Además, las prácticas de manejo que mitigan el riesgo de desarrollo de resistencia a herbicidas, como la labranza, el cultivo, uso de cultivos de cobertura y períodos de barbecho, no pueden implementarse en céspedes establecidos. Por lo tanto, el uso de herbicidas para controlar malezas en céspedes se convierte en una necesidad.

DESARROLLO DE LA RESISTENCIA

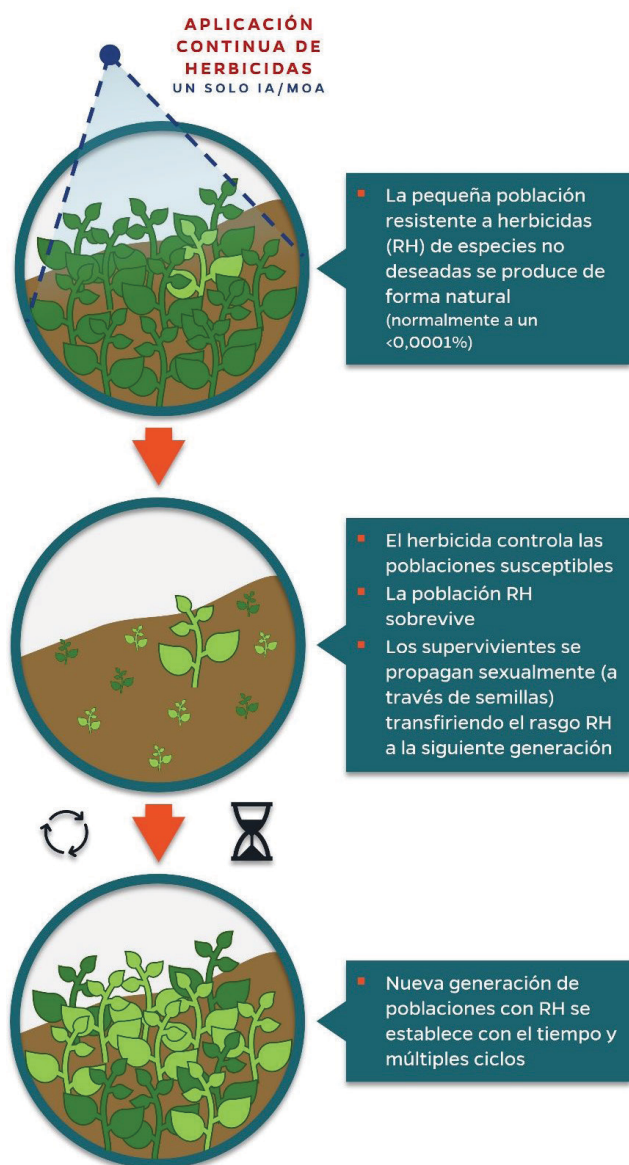


Figura 1. Desarrollo de resistencia a herbicidas en malezas debido al uso continuo de un solo modo de acción (MOA) o ingrediente activo (AI).

Crédito: Pawel Petelewicz, UF/IFAS Agronomy

Estrategias para Reducir el Riesgo de Desarrollo de Resistencia a Herbicidas (HR)

Entidades como la Sociedad de Ciencia de Malezas de América (WSSA, por sus siglas en inglés) y el Comité de Acción para la Resistencia a Herbicidas (HRAC, por sus siglas en inglés) han desarrollado sistemas de clasificación de herbicidas basados en el MOA para ayudar a los y las usuarias a abordar mejor los problemas de RH. En el pasado, existieron diferencias entre estos sistemas individuales (p. ej., codificación numérica en el sistema de WSSA, codificación alfabética en el sistema del HRAC).

En 2020, el HRAC actualizó su sistema de clasificación para incluir nuevos ingredientes activos e informar sobre el estado actual de conocimiento. Además, la clasificación se armonizó y se realizó una transición de códigos alfabéticos (ahora denominados “HRAC Legacy”) a códigos numéricos para garantizar la sostenibilidad global del sistema.

Se proporciona un resumen de los MOAs y sus clasificaciones según la WSSA y el HRAC, junto con una lista completa de los ingredientes activos de herbicidas registrados para uso en céspedes (incluyendo sus familias químicas) y sus respectivos grupos MOA de la WSSA/HRAC, en la Tabla 1. Además, la Tabla 2 resume la tolerancia a herbicidas (basada en la información de la etiqueta) de los céspedes más comunes manejados en Florida. Además, como parte de un esfuerzo para fomentar prácticas responsables en la gestión de la resistencia, los miembros de CropLife International se han comprometido de manera voluntaria a incluir íconos de MOA y los grupos WSSA/HRAC en las etiquetas de todos los productos herbicidas (Figura 2).

2,4-D	GROUP 4	HERBICIDE
MECOPROP-P	GROUP 4	HERBICIDE
DICAMBA	GROUP 4	HERBICIDE
CARFENTRAZONE	GROUP 14	HERBICIDE

ACTIVE INGREDIENTS:

2,4-D, 2-ethylhexyl ester	25.86%
Mecoprop-p, DMA salt	6.84%
Dicamba, DMA salt	1.91%
Carfentrazone-ethyl	0.57%
OTHER INGREDIENTS:	64.82%
TOTAL	100.00%

THIS PRODUCT CONTAINS:

1.27 lb 2,4-dichlorophenoxyacetic acid equivalent per gallon or 17.15%.
0.42 lb (+)-R-2-(2-methyl-4-chlorophenoxy)propionic acid equivalent per gallon or 5.66%.
0.12 lb 3,6-dichloro-o-anisic acid equivalent per gallon or 1.59%.
0.04 lb Ethyl α,2-dichloro-5-[4(difluoromethyl)-4,5-dihydro-3-methyl-5-oxo-1H-1,2,4-triazol-1-yl]-4-fluorobenzenepropanoate per gallon or 0.57%

Figura 2. Ejemplo de una etiqueta de producto con un ícono que indica la clasificación del modo de acción (MOA) según el sistema armonizado de la Sociedad de Ciencia de Malezas de América (WSSA) y el Comité de Acción para la Resistencia a Herbicidas (HRAC).

Crédito: sin definir

Existen varias estrategias diseñadas para retrasar o prevenir el desarrollo de resistencia a herbicidas en malezas. El método más práctico y efectivo es rotar el uso de herbicidas con diferentes MOAs. En términos simples, si dos herbicidas tienen el mismo número o código de MOA, independientemente de que tengan nombres o ingredientes activos diferentes, afectan a las malezas de la misma manera. Como se explicó anteriormente, el uso frecuente

y repetido de herbicidas con el mismo MOA aumenta el riesgo de desarrollar resistencia. Por el contrario, emplear un programa diverso que rote o combine herbicidas con diferentes MOAs ayudará a retrasar el desarrollo de malezas resistentes.

La rotación de MOA ayuda a retrasar la resistencia a herbicidas porque, al cambiar el MOA, se reducen las probabilidades de supervivencia y reproducción de malezas resistentes. En palabras simples, si una maleza sobrevive a una aplicación de un herbicida con un MOA debido a su resistencia, el problema puede controlarse si se trata a la maleza sobreviviente con un producto que tengan un MOA diferente, al cual no haya desarrollado resistencia.

Como se muestra en la Tabla 2, la mayoría de los herbicidas para el control preemergente (PRE) son inhibidores de la formación de microtúbulos (Grupo 3) e inhibidores de la mitosis (Grupo 15), mientras que los herbicidas postemergentes (POST) son predominantemente inhibidores de la acetolactato sintetasa (ALS) (Grupo 2). Aunque muchos y muchas profesionales del césped basan sus programas de manejo de malezas únicamente en los Grupos 3 y 2, es fundamental incluir a herbicidas de otros grupos de MOA. Para garantizar que los herbicidas más utilizados en césped sigan siendo efectivos durante mucho tiempo, se deben integrar productos con diferentes MOAs en los programas de manejo de malezas, incluso si no son tan efectivos o requieren aplicaciones repetidas para lograr el nivel de control deseado.

Ejemplos de grupos que se pueden utilizar para la rotación de MOA con inhibidores de la formación de microtúbulos (Grupo 3) e inhibidores de la mitosis (Grupo 15) en programas PRE para césped:

- Grupo 21 – inhibidores de la síntesis de la pared celular en el sitio B
- Grupo 29 – inhibidores de la síntesis de la pared celular en el sitio C
- Grupo 8 – inhibidores de la síntesis de lípidos, a excepción de los inhibidores de la Acetil CoA Carboxilasa (ACCase)
- Grupo 14 – (ingredientes activos específicos) – familia de oxadiazoles, inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (Protox, PPO)

Ejemplos de grupos que se pueden utilizar para la rotación de MOA con inhibidores de ALS (Grupo 2) en programas POST para césped:

- Grupo 27 – inhibidores de la 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (4-HPPD)
- Grupo 5 – inhibidores de la fotosíntesis en el fotosistema (PSII) sitio A
- Grupo 14 (ingredientes activos específicos) – familia de Triazolinonas, inhibidores de PPO
- Grupo 4 – auxinas sintéticas
- Grupo 6 – inhibidores del PSII sitio B

Ejemplos de grupos con actividad dual, que podrían considerarse para la rotación en programas PRE y POST para césped:

- Grupo 5 (ingredientes activos específicos) – familia de triazinas, inhibidores de PSII sitio A
- Grupo 8 (ingredientes activos específicos) – familia de benzofuranos, inhibidores de la síntesis de lípidos excepto los inhibidores de la Acetil CoA Carboxilasa (ACCase)
- Grupo 3 (ingredientes activos específicos) – familia de benzamidas, inhibidores de la formación de microtúbulos
- Grupo 14 (ingredientes activos específicos) – familia de N-feniltalimidas, inhibidores de PPO
- Grupo 30 – inhibidores de la tirosina aminotransferasa

Existen dos formas principales de rotar herbicidas en sistemas con céspedes. La primera es rotar los MOAs de los herbicidas de un año a otro (Figura 3). Por ejemplo, se podría usar un herbicida PRE del Grupo 21 en el otoño del año 1 y cambiar a un herbicida PRE del Grupo 3 en el otoño del año 2. De manera similar, se podría utilizar un herbicida POST del Grupo 2 en el año 1 y luego cambiar a herbicidas POST de los grupos 4 y 14 en el año 2.

La segunda forma consiste en rotar los herbicidas dentro de una misma temporada (Figura 3). En este enfoque, el ciclo de rotación puede implementarse tanto a las aplicaciones individuales como a sus secuencias completas (es decir, la aplicación inicial seguida de aplicaciones complementarias según lo prescrito en la etiqueta del herbicida). En general, existen tres posibles escenarios aplicables a este enfoque. En todos ellos, la táctica se basa en cambiar el MOA del herbicida para erradicar las plantas que sobrevivieron a la o las aplicaciones previas, las cuales a menudo se denominan “escapes o persistentes”. Este enfoque se conoce como la estrategia de “doble golpe” porque el control de malezas se basa en dos acciones consecutivas.

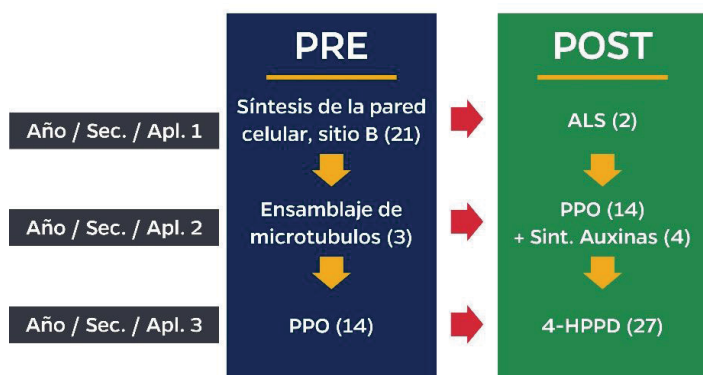


Figura 3. Ejemplo de rotación del Modo de Acción (MOA) dentro de una temporada individual y a lo largo de los años. Ocurre cambio de MOA entre las aplicaciones de preemergencia (PRE) a postemergencia (POST), así como también cambia el MOA de los herbicidas PRE y POST de un año a otro.

Crédito: sin definir

En el primer escenario, se podría aplicar un herbicida PRE del Grupo 21 al inicio de la temporada y luego cambiar a un herbicida POST del Grupo 2, para eliminar plantas que puedan estar emergiendo y que no fueron prevenidas por la aplicación inicial de PRE.

El segundo y tercer escenarios son similares entre sí y, a menudo, se aplican en entornos con temporadas de crecimiento prolongadas, como en Florida. Por ejemplo, se podría utilizar un herbicida PRE del Grupo 21 antes de la germinación esperada de una maleza objetivo y luego realizar una aplicación secuencial de seguimiento. Sin embargo, cuando se espera que la eficacia residual de esos tratamientos disminuya, se podría cambiar a un herbicida PRE del Grupo 3 para garantizar que no ocurra germinación más adelante en la temporada. De manera similar, al aplicar herbicidas POST, los MOA deben rotarse entre dos aplicaciones o secuencias POST dentro de la misma temporada para tratar los escapes de la aplicación inicial.

Otra estrategia es utilizar mezclas en tanque o premezclas de diversos ingredientes activos que contengan diferentes MOA. Existen muchas opciones de premezclas disponibles en el mercado; sin embargo, la mayoría contiene entre 1 y 3 ingredientes activos del mismo grupo de MOA, lo cual no es beneficioso en términos del manejo de la resistencia a herbicidas. La incorporación de ciertos ingredientes activos o incluso MOAs puede ampliar su eficacia en otros grupos o especies de malezas; no obstante, no tendrá un mejor efecto sobre el control de la maleza objetivo. Por lo tanto, siguiendo la línea de manejo de la resistencia a herbicidas, es importante que todos los componentes, ya sea de una mezcla en el tanque o de un programa de rotación, puedan ser capaces de controlar la maleza objetivo.

Por último, la capacidad del césped para competir eficazmente contra otras especies es clave tanto para el control exitoso de malezas como para reducir el riesgo de resistencia a herbicidas. Un césped saludable y denso mejora su competitividad contra las malezas y reduce su invasión. Para garantizar un control exitoso de malezas y minimizar el desarrollo de resistencia a herbicidas, todas las estrategias discutidas deben combinarse con prácticas orientadas a proporcionar las mejores condiciones de crecimiento posibles para el césped, junto con prácticas de saneamiento adecuadas para evitar la reintroducción de plantas problemáticas.

Tabla 1. Clasificación del modo de acción (MOA) según la Sociedad de Ciencia de Malezas de América (WSSA, por sus siglas en inglés) y el Comité de Acción para la Resistencia a Herbicidas (HRAC, por sus siglas en inglés), para herbicidas selectivos de preemergencia (PRE) y post emergencia (POST) registrados para su uso en céspedes.

Grupo HRAC WSSA ^a	Familia química	Nombre común [Ingrediente activo(s)]	Actividad primaria	Nombres comerciales de productos
Compuestos de único MOA				
Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCase)				
Productos independientes				
1	Aryloxyfenoxi-propionato ('FOP')	Fenoxaprop-P	POST ^b	Acclaim Extra
1	Aryloxyfenoxi-propionato ('FOP')	Fluazifop-P-butilo	POST	Fusilade II, Ornamec 170, Ornamec Over-The-Top
1	Ciclohexanodiona ('DIM')	Setoxidim	POST	Segment, Segment II
1	Fenilpirazolina ('DEN')	Pinoxaden	POST	Manuscript
Inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS)				
Productos independientes				
2	Imidazolinona	Imazapic	PRE ^b + POST	Plateau
2	Imidazolinona	Imazaquin	POST	Scepter T&O 70 WDG
2	Pirimidinil(tio)benzoato	Bispiribac-sodio	POST	Velocity PM
2	Pirimidinil(tio)benzoato	Pirimisulfan	POST	Arkon, Vexis
2	Sulfonilurea	Flazasulfurón	PRE + POST	Katana
2	Sulfonilurea	Foramsulfurón	POST	Revolver
2	Sulfonilurea	Halosulfurón-metilo	POST	Avalaire Halo 75 WDG, Halo 5WDG Select, Halo 75WDG Select, Profine 75, Prosedge, Sandea, SedgeHammer, SedgeHammer+
2	Sulfonilurea	Imazosulfurón	POST	Celero
2	Sulfonilurea	Metsulfurón-metilo (MSM)	POST	Equil Pasture and Turf MSM, Manor, Mansion, MSM 250D, MSM 60, Omni Brand MSM 60 DF, Quali-Pro MSM Turf, Rometsol, Tide MSM 60 DF
2	Sulfonilurea	Rimsulfurón	PRE + POST	Rimsulfuron 25DF, TranXit
2	Sulfonilurea	Sulfometurón-metilo	PRE + POST	Oust XP, LPI Sulfometuron Methyl, Sulfometuron Methyl 75
2	Sulfonilurea	Sulfosulfurón	POST	Certainty
2	Sulfonilurea	Trifloxysulfurón-sodio	POST	Monument 75WG
2	Triazolopirimidina	Florasulam	POST	Defendor
2	Triazolopirimidina	Penoxsulam	POST	LockUp on fert., Sapphire
Premezclas de dos vías				
2 + 2	Pirimidinil(tio)benzoate + triazolopirimidina	Pyrimisulfan + penoxsulam	POST	Aethon
2 + 2	Sulfonilurea + sulfonilurea	Metsulfurón-metilo (MSM) + rimsulfurón	POST	Negate 37WG
2 + 2	Sulfonilurea + sulfonilurea	Sulfometurón-metilo + metsulfurón-metilo (MSM)	PRE + POST	Oust EXTRA
Premezclas de tres vías				
2 + 2 + 2	Sulfonilaminocarbonil-triazolinona + sulfonilurea + sulfonilurea	Tiencarbazona-metilo + foramsulfurón + halosulfurón-metilo	POST	Tribute Total
2 + 2 + 2	Sulfonilaminocarbonil-triazolinona + sulfonilurea + sulfonilurea	Tiencarbazona-metilo + iodosulfurón-metilo-sodio + halosulfurón-metilo	POST	Celsius XTRA

Grupo HRAC WSSA ^a	Familia química	Nombre común [Ingrediente activo(s)]	Actividad primaria	Nombres comerciales de productos
Premezclas especiales				
2 + N/A ^c	Sulfonilurea + <i>protector</i>	Trifloxysulfurón-sodio + <i>metcamifen</i>	POST	Recognition
Inhibidores del ensamblaje de microtúbulos				
Productos independientes				
3	Benzamida	Pronamida	PRE	Kerb 50WP, Kerb SC T&O
3	Dinitroanilina	Benefin	PRE	Balan 2.5G, Balan DF
3	Dinitroanilina	Oryzalin	PRE	Harrier 4L, Oryzalin 4, Surflan AS Specialty
3	Dinitroanilina	Pendimetalina	PRE	1.71% Pendimethalin DG Pro, Corral 2.68G, Pendulum 2G, Pendulum 3.3 EC, Pendulum AquaCap, PRE-M 3.3 EC
3	Dinitroanilina	Prodiamina	PRE	Barricade 4FL, Barricade 65WG, ProClipse 65 WDG, Prodiamine 4L, Prodiamine 65 WDG, RegalKade 50
3	Piridina	Ditiopir	PRE + EPOST ^b	Dimension 2EW, Dimension EC, Dimension Ultra 40WP
Premezclas de dos vías				
3 + 3	Dinitroaniline + dinitroaniline	Benefin + oryzalin	PRE	Surflan XL 2G, XL 2G
3 + 3	Dinitroaniline + dinitroaniline	Benefin + trifluralina	PRE	2% Team on DG Pro, Team 2G, Team Pro MU
Auxinas sintéticas				
Productos independientes				
4	Ácido benzoico	Dicamba	POST	Banvel, Banvel 480, Clash, Cruise Control, Diablo, Sterling Blue, Vanquish, Vision
4	Ácido fenoxi carboxílico	2,4-D	POST	2,4-D Amine, 2,4-D LV 6, Barrage HF, Clean Amine, Hardball, Opti-Amine, Saber, Shredder 2,4-D LV4, Shredder 2,4-D LV6, Shredder Amine 4, Shredder E-99, Weedar 64, WEEDestroy AM40, Weedone LV4 EC
4	Ácido fenoxi carboxílico	MCPA	POST	MCPA-4 Amine, MCPA Ester 4
4	Ácido fenoxi carboxílico	Mecoprop-P (MCP)	POST	MCP-p 4 Amine, Mecomec 4
4	Ácido piridina carboxílico	Clopiralid	POST	Lontrel T&O
4	Ácido piridina carboxílico	Fluroxipir	POST	Vista XRT
4	Ácido piridina carboxílico	Triclopir	POST	Triclopyr 4, Trycera, Turflon Ester, Turflon Ester Ultra
4	Ácido quinolina carboxílico	Quinclorac	POST	Acclaim Accelerate, Drive XLR8, Q-Ball, Quinclorac, Quinclorac 75DF, Quinclorac 75DF Select, QuinPro Herbicide, Quintessential, Rook 4L
Premezclas de dos vías				
4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico	2,4-D + diclorprop (2,4-DP)	POST	Patron 170
4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico	2,4-D + triclopir	POST	AquaSweep, Chaser, Chaser 2 Amine, Crossroad
4 + 4	Ácido piridina carboxílico + ácido piridina carboxílico	Fluroxipir + triclopir	POST	Tailspin
4 + 4	Ácido piridina carboxílico + ácido piridina carboxílico	Triclopir + clopiralid	POST	2-D, Confront

Grupo HRAC WSSA ^a	Familia química	Nombre común [Ingrediente activo(s)]	Actividad primaria	Nombres comerciales de productos
Premezclas de tres vías				
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico + ácido fenoxi carboxílico	2,4-D + dicamba + diclorprop (2,4-DP)	POST	Brushmaster, Super Trimec
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico + ácido piridina carboxílico	2,4-D + dicamba + clopiralid	POST	Millenium Ultra 2
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico + ácido quinolina carboxílico	2,4-D + dicamba + quinclorac	POST	2DQ, Terradex Crabgrass & Broadleaf, Triad QC Select, Trimec Crabgrass Plus Lawn Weed Killer, Momentum Q, Quincept
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido benzoico	2,4-D + fluroxipir + dicamba	POST	Escalade 2
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido piridina carboxílico	2,4-D + fluroxipir + halauxifen-metilo	POST	GameOn
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico	2,4-D + mecoprop-P (MCPP) + dicamba	POST	3-D, Eliminate LO, Eliminate-D, EndRun, MEC Amine-D, Strike-3, Threesome, Three-Way, Trimec 1000, Trimec 992, Trimec Bentgrass Formula, Trimec Classic, Trimec Southern, Triplet Low Odor, Triplet SF
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico	2,4-D + mecoprop-P (MCPP) + diclorprop (2,4-DP)	POST	Spoiler, Triamine
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido piridina carboxílico	2,4-D + triclopir + fluroxipir	POST	Momentum FX2
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido fenoxi carboxílico	MCPA + fluroxipir + diclorprop (2,4-DP)	POST	Chaser Ultra 2
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido benzoico	MCPA + fluroxipir + dicamba	POST	Change Up
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido piridina carboxílico	MCPA + fluroxipir + triclopir	POST	Battleship III
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico	MCPA + mecoprop-P (MCPP) + dicamba	POST	Trimec Encore, Tri-Power
4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido benzoico	MCPA + triclopir + dicamba	POST	Cool Power, Eliminate, Horsepower, Spurge Power, Three-Way Ester II
4 + 4 + 4	Ácido quinolina carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico	Quinclorac + mecoprop-P (MCPP) + dicamba	POST	Onetime
Premezclas de cuatro vías				
4 + 4 + 4 + 4	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido benzoico + ácido fenoxi carboxílico	2,4-D + triclopir + dicamba + MCPA	POST	Terradex Power Premix

Grupo HRAC WSSA ^a	Familia química	Nombre común [Ingrediente activo(s)]	Actividad primaria	Nombres comerciales de productos
Inhibidores de la fotosíntesis en el sitio A del Fotosistema II				
Productos independientes				
5	Triazina	Atrazina	PRE + POST	AAtrex 4L, AAtrex Nine-O, Atrazine 4L, Atrazine 90DF
5	Triazina	Simazina	PRE + POST	Princep Liquid, Simazine 4L, Simazine 90DF, Sim-Trol 4L, Sim-Trol 90DF
5	Triazinona	Metribuzina	POST	Sencor 75%
5	Triazinona	Hexazinona	POST	Velpar DF VU
5	Triazolinona	Amicarbazona	POST	Xonerate 2SC
Inhibidores de la fotosíntesis en el sitio B del Fotosistema II				
Productos independientes				
6	Benzotiadiazinona	Bentazona	POST	Basagran T&O
6	Nitrilo	Bromoxynil	POST	Broclean, Brox 2EC, Buctril, Buctril 4EC, Maestro 2EC, Maestro 4EC, MOXY 2E
Inhibidores de la síntesis de lípidos; no inhibidores de ACCase				
Productos independientes				
8	Benzofurano	Etofumesato	PRE + POST	Etho 4 SC, Ethofumesate 4SC, PoaConstrictor, Prograss EC, Prograss SC
8	Fosforoditioato	Bensulida	PRE	Bensumec 4LF
Inhibidores de la 5-enolpiruvil-shikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS)				
Productos independientes				
9	Glicina	Glifosato	NS (TOTAL) ^b	Accord Concentrate, Accord XRT, Accord XRT II, Aquamaster, Aqua Neat, Aqua Star, Buccaneer, Buccaneer Plus, Buccaneer K, Cinco, Clearout 5 Extra, Cornerstone Plus, Credit 41 Extra, Credit 5.4 Extra, Credit Xtreme, CropSmart Glyphosate 41% Extra, Duplicator 6, Four Power Plus, Gly Star 5 Extra, Gly Star K-Plus, Gly Star Original, Gly Star Plus, Glyphomate 41, Glyphosate 5.4, Glyphosate Plus, Honcho Plus, Imitator Aquatic, Imitator DA, Imitator Plus, KleenUp Pro, Mad Dog, Mad Dog 5.4, Mad Dog Plus, Makaze, Pronto Big N' Tuf, Prosecutor Pro, Ranger Pro, Razor, Razor Pro, Razor Xtreme, Rodeo, Roundup Custom, Roundup Pro, Roundup Pro Concentrate, Roundup PROMAX, Showdown, Shypho-AQ Aquatic & VM, Signature Glyphosate 5.4#, Sunphosate 41%, Sunphosate 5 Plus, Tomahawk 4, Top Dog Glycel 41% Plus Herbicide, Top Dog Glycel Super Max Herbicide, Top Dog Glycel Ultra Max, Willowood Glypho 6, Touchdown Pro
Inhibidores de la glutamina sintetasa				
Productos independientes				
10	Ácido fosfínico	Glufosinato de amonio	NS (TOTAL)	Axill Solutions Glufosinate 280SL, Cheetah Pro, Finale, Finale VU, Finale XL T&O, GroSpurt Royce 280 SL, Interline, Opportunity, Reckon 280SL, Surmise, Surmise 5, Surmise Pro, Total, Total 2.3, Total SL, Total TNV, Wynca USA Glufosinate 280 SL
Inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (Protox, PPO)				
Productos independientes				
14	N-fenilftalimida	Flumioxazina	PRE + POST	SureGuard SC, StayGuard on fert., Flumioxazin 51% WDG, Flumishield SC

Grupo HRAC WSSA ^a	Familia química	Nombre común [Ingrediente activo(s)]	Actividad primaria	Nombres comerciales de productos
14	Fenilpirazol	Pirafufen-etilo	POST	Octane 2% SC
14	Triazolinona	Carfentrazona-etilo	POST	Quicksilver T&O
14	Triazolinona	Sulfentrazona	PRE + POST	Anatares Pro, Aquesta 4F, Dismiss, Expel, Spartan 4F, Surepyc
14	Oxadiazola	Oxadiazón	PRE	Oxadiazon 2G, Oxa-Pro G, Ronstar FLO
Premezclas de dos vías				
14 + 14	Triazolinona + triazolinona	Carfentrazona-etilo + sulfentrazona	PRE + POST	Dismiss NXT, Spartan Charge
Inhibidores de la mitosis				
Productos independientes				
15	Acetamida	Napropamida	PRE	Devrinol 2-XT, Devrinol DF-XT
15	Cloroacetamida	Dimetenamida-P	PRE	Tower
15	Cloroacetamida	Petoxamida	PRE	StriCore
15	Cloroacetamida	S-metolacoloro	PRE	Pennant Magnum
Inhibidores de la 7,8-dihidroprearoato sintasa (DHP)				
Productos independientes				
18	Carbamato	Asulam	POST	Asulox
Inhibidores de la síntesis de la pared celular Sitio B				
Productos independientes				
21	Benzamida	Isoxaben	PRE	Gallery 75 Dry Flowable, Gallery SC, Isoxaben 75 WG
Desviadores de electrones del Fotosistema I				
Productos independientes				
22	Bipiridilio	Diquat	NS (TOTAL)	Dessicash L&A, Diquash, Diquat, Diquat 2L AG, Diquat SPC 2 L, Reward, Tribune, Tsunami DQ, Verdure-X
Inhibidores de 4-hidroxifenil-pyruvato-dioxigenasa (4-HPPD)				
Productos independientes				
27	Tricetona	Mesotriona	PRE + POST	Tenacity, Lucto
27	Pirazolona	Topramezona	POST	Pylex
Inhibidores de la síntesis de la pared celular Sitio C				
Productos independientes				
29	Alquilazina	Indaziflam	PRE	Specticle FLO, Specticle G
Inhibidores de la tirosina aminotransferasa				
Productos independientes				
30	No especificado	Metiozolin	PRE + POST	PoaCure SC
MOA desconocido				
Productos independientes				
0	Ácido carboxílico	Ácido pelargónico	NS (TOTAL)	Scythe
Compuestos de múltiples MOA				
Grupos 2 + 3 + 5				
Premezclas de tres vías				
3 + 2 + 5	Dinitroanilina + imidazolinona + triazina	Prodiamina + imazaquin + simazina	PRE + POST	Coastal

Grupo HRAC WSSA ^a	Familia química	Nombre común [Ingrediente activo(s)]	Actividad primaria	Nombres comerciales de productos
Grupos 2 + 4				
Premezclas de dos vías				
2 + 4	Sulfonilurea + ácido benzoico	Halosulfurón-metilo + dicamba	POST	Yukon
2 + 4	Sulfonilurea + ácido benzoico	Metsulfurón-metilo (MSM) + dicamba	POST	Fahrenheit
Premezclas de tres vías				
2 + 2 + 4	Sulfonilaminocarbonil- triazolinona + sulfonilurea + ácido benzoico	Tiencarbazona-metilo + iodosulfurón-metilo-sodio + dicamba	POST	Celsius WG
Grupos 2 + 4 + 14				
Premezclas de cuatro vías				
2 + 4 + 4 + 14	Triazolopirimidina + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico + triazolinona	Penoxsulam + 2,4-D + dicamba + sulfentrazona	POST	Avenue South
Grupos 2 + 14				
Premezclas de dos vías				
2 + 14	Imidazolinona + triazolinona	Imazetapir + sulfentrazona	POST	Dismiss South, Sulfen Southern
2 + 14	Imidazolinona + triazolinona	Imazaquin + sulfentrazona	POST	Surepyc IQ
14 + 2	Triazolinona + sulfonilurea	Sulfentrazona + metsulfurón-metilo (MSM)	POST	Blindside
Grupos 3 + 4				
Premezclas de dos vías				
3 + 4	Dinitroanilina + ácido quinolina carboxílico	Prodiamina + quinclorac	PRE + POST	Cavalcade PQ, LESCO Stonewall PQ
Grupos 3 + 14				
Premezclas de dos vías				
3 + 14	Dinitroanilina + triazolinona	Prodiamina + sulfentrazona	PRE + POST	Echelon 4SC, Echelon on fert.
14 + 3	Oxadiazole + dinitroanilina	Oxadiazón + prodiamina	PRE	Regalstar II, Regalstar G
Grupos 3 + 15				
Premezclas de dos vías				
3 + 15	Dinitroanilina + cloroacetamida	Pendimetalina + dimetenamida-P	PRE	FreeHand 1.75G
Grupos 3 + 21				
Premezclas de dos vías				
3 + 21	Piridina + benzamida	Ditiopir + isoxaben	PRE	Crew, Fortress
3 + 21	Dinitroanilina + benzamida	Prodiamina + isoxaben	PRE	Gemini, Gemini Granular, Prodoxaben 3.7 SC, Prodoxaben G
Grupos 4 + 6				
Premezclas de dos vías				
4 + 6	Ácido fenoxi carboxílico + nitrilo	MCPA + bromoxynil	POST	Maestro Advanced, Maestro MA

Grupo HRAC WSSA ^a	Familia química	Nombre común [Ingrediente activo(s)]	Actividad primaria	Nombres comerciales de productos
Grupos 4 + 14				
Premezclas de dos vías				
14 + 4	Triazolinona + ácido quinolina carboxílico	Sulfentrazona + quinclorac	POST	Solitare, Solitare WSL
Premezclas de cuatro vías				
4 + 4 + 4 + 14	Ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico + triazolinona	2,4-D + MCPA + dicamba + sulfentrazona	POST	Terradex Quick Strike, Triad SFZ Select
4 + 4 + 4 + 14	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido benzoico + fenilpirazol	2,4-D + triclopyr + dicamba + piraflofen-etilo	POST	4-Speed XT
4 + 4 + 4 + 14	Ácido fenoxi carboxílico + ácido piridina carboxílico + ácido piridina carboxílico + N-fenilftalimida	2,4-D + triclopyr + fluroxipir + flumioxazina	POST	Sure Power
4 + 4 + 4 + 14	Ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico + triazolinona	2,4-D + diclorprop (2,4-DP) + dicamba + carfentrazona-etilo	POST	SpeedZone Southern EW
14 + 4 + 4 + 4	Triazolinona + ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico	Carfentrazona-etilo + 2,4-D + mecoprop-P (MCP) + dicamba	POST	SpeedZone EW
14 + 4 + 4 + 4	Triazolinona + ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico	Carfentrazona-etilo + MCPA + mecoprop-P (MCP) + dicamba	POST	PowerZone
4 + 4 + 14 + 4	Ácido piridina carboxílico + ácido piridina carboxílico + triazolinone + ácido fenoxi carboxílico	Fluroxipir + triclopyr + sulfentrazona + 2,4-D	POST	Momentum 4-Score
4 + 14 + 4 + 4	Ácido quinolina carboxílico + triazolinone + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico	Quinclorac + sulfentrazona + 2,4-D + dicamba	POST	Q4 Plus
14 + 4 + 4 + 4	Triazolinona + ácido fenoxi carboxílico + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico	Sulfentrazona + 2,4-D + mecoprop-P (MCP) + dicamba	POST	SureZone, Surge
4 + 14 + 4 + 4	Ácido piridina carboxílico + triazolinone + ácido fenoxi carboxílico + ácido benzoico	Triclopyr + sulfentrazona + 2,4-D + dicamba	POST	TZone SE, Triad TZ Select
Grupos 5 + 14				
Premezclas de dos vías				
5 + 14	Triazinona + triazolinona	Metribuzina + sulfentrazona	POST	Sulfencore
Grupos 8 + 14				
Premezclas de dos vías				
8 + 14	Fosforoditioato + oxadiazola	Bensulida + oxadiazón	PRE	Goosegrass/Crabgrass Control

Grupo HRAC WSSA ^a	Familia química	Nombre común [Ingrediente activo(s)]	Actividad primaria	Nombres comerciales de productos
Grupos 9 + 22				
Premezclas de dos vías				
9 + 22	Glicina + bipiridilio	Glifosato + diquat	NS (TOTAL)	QuickPro, Razor Burn
^a HRAC=Herbicide Resistance Action Committee; WSSA=Weed Science Society of America; Grupo=Grupo de modo de acción (MOA) del herbicida clasificado por HRAC y WSSA. ^b PRE=preemergencia; POST=postemergencia; EPOST=postemergencia temprana; NS (TOTAL)=no-selectivo/total. ^c N/A= ingrediente activo no sujeto a clasificación por el Comité de Acción sobre la Resistencia a Herbicidas, metcamifeno=protector (es decir, no herbicida). La mención de un nombre comercial de un herbicida o de un químico no constituye una recomendación o garantía del producto por parte de los autores o UF/IFAS, ni implica la aprobación del producto en detrimento de otros productos que también pueden ser adecuados. Los herbicidas de grado profesional deben ser manipulados por personal capacitado y autorizado/certificado y aplicados utilizando equipo calibrado. Siempre consulte la etiqueta para usos específicos, tasas de aplicación, tolerancia del césped y seguridad de los manipuladores y del medio ambiente. Siempre verifique las precauciones y restricciones específicas.				

Tabla 2. Tolerancia de las gramíneas para césped (basada en la información de la etiqueta) a herbicidas de grado profesional de preemergencia (PRE) y post emergencia (POST), organizados por clasificación de modo de acción (MOA) según lo definido por la Sociedad de Ciencia de Maleza de América (WSSA, por sus siglas en inglés) y el Comité de Acción de Resistencia a Herbicidas (HRAC, por sus siglas en inglés).

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
Compuestos de único MOA										
Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCase)										
Productos independientes										
1	Fenoxaprop	D ^c	NI	D	NI	NI	NI	T	T	Acclaim Extra
1	Fluazifop	NI	NI	NI	NI	NI	NI	T	NI	Fusilade II, Ornamec 170, Ornamec Over-The-Top
1	Setoxidim	D	NI	D	NI	T	NI	NI	D	Segment, Segment II
1	Pinoxaden	T	R	D	NI	T	D	T	NI	Manuscript
Inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS)										
Productos independientes										
2	Imazapic	R	NI	R	NI	T	NI	NI	D	Plateau
2	Imazaquin	T	T	D	D	T	D	T	D	Scepter T&O 70 WDG
2	Bispiribac	R	NI	NI	NI	NI	NI	NI	T	Velocity PM
2	Pirimsulfan	T	T	T	D	T	T	T	T	Arkon, Vexis
2	Flazasulfurón	T	D	D	D	R	R	T	D	Katana
2	Foramsulfurón	T	NI	NI	NI	NI	NI	T	D	Revolver
2	Halosulfurón	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Avalaire Halo 75 WDG, Halo 75WDG Select, Profine 75, Prosedge, Sandea
		T	T	T	NI	T	T	T	T	Halo 5WDG Select, SedgeHammer, SedgeHammer+
2	Imazosulfurón	T	T	NI	NI	T	NI	T	T	Celero
2	Metsulfurón	R	R	D	NI	R	NI	R	D	Equil Pasture and Turf MSM, Manor, Mansion, MSM 25OD, Omni Brand MSM 60 DF, Quali-Pro MSM Turf, Tide MSM 60 DF
		R	NI	D	NI	NI	NI	NI	D	MSM 60, Rometsol
2	Rimsulfurón	R	NI	NI	NI	R	NI	R	D	Rimsulfuron 25DF, TranXit
2	Sulfometurón	R	NI	R	NI	R	NI	NI	D	Oust XP, LPI Sulfometuron Methyl, Sulfometuron Methyl 75
2	Sulfosulfurón	T	R	T	NI	T	R	T	D	Certainty
2	Trifloxysulfurón	T	R	D	NI	NI	NI	T	D	Monument 75WG
2	Florasulam	T	T	T	NI	T	NI	T	T	Defendor
2	Penoxsulam	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	LockUp on fert.
		T	NI	D	D	NI	NI	T	R	Sapphire
Premezclas de dos vías										
2 + 2	Pyrimisulfan + penoxsulam	T	T	NI	D	T	T	T	D	Aethon
2 + 2	Metsulfurón + rimsulfurón	R	NI	D	NI	NI	NI	R	D	Negate 37WG
2 + 2	Sulfometurón + metsulfurón	R	NI	D	NI	R	NI	NI	D	Oust EXTRA

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
Premezclas de tres vías										
2 + 2 + 2	Tiencarbazona + foramsulfurón + halosulfurón	T	D	D	NI	D	D	T	D	Tribute Total
2 + 2 + 2	Tiencarbazona + iodosulfurón + halosulfurón	T	T	D	NI	T	D	T	D	Celsius XTRA
Premezclas especiales										
2 + N/A ^d	Trifloxysulfurón + <i>metcamifen</i>	T	T	D	NI	NI	NI	T	D	Recognition
Inhibidores del ensamblaje de microtúbulos										
Productos independientes										
3	Pronamida	T	T	NI	NI	T	NI	T	D	Kerb 50WP
		T	T	NI	NI	T	T	T	D	Kerb SC T&O
3	Benefin	T	T	T	NI	T	NI	T	T	Balan 2.5G
		NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Balan DF
3	Oryzalin	T	T	T	NI	T	NI	T	NI	Harrier 4L, Oryzalin 4, Surflan AS Specialty
3	Pendimetalina	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	1.71% Pendimethalin DG Pro
		T	T	T	NI	T	NI	T	NI	Corral 2.68G
		T	T	T	NI	T	T	T	T	Pendulum 2G, Pendulum 3.3 EC, Pendulum AquaCap, PRE-M 3.3 EC
3	Prodiamina	T	T	T	NI	T	T	T	T	Barricade 4FL, Barricade 65WG, ProClipse 65 WDG, Prodiamine 4L, Prodiamine 65 WDG, RegalKade 50
3	Ditiopir	R	T	T	T	T	T	T	T	Dimension 2EW, Dimension EC, Dimension Ultra 40WP
Premezclas de dos vías										
3 + 3	Benefin + oryzalin	T	T	T	NI	T	NI	T	D	Surflan XL 2G, XL 2G
3 + 3	Benefin + trifluralina	T	T	T	NI	T	NI	T	T	2% Team on DG Pro, Team 2G, Team Pro MU
Auxinas sintéticas										
Productos independientes										
4	Dicamba	T	R	NI	R	NI	NI	NI	T	Banvel, Banvel 480, Cruise Control, Diablo
		NI	R	NI	R	NI	NI	NI	NI	Clash, Sterling Blue, Vanquish, Vision
4	2,4-D	T	D	NI	NI	NI	NI	NI	NI	2,4-D Amine, Shredder E-99, Weedar 64, Weedone LV4 EC
		NI	D	NI	NI	NI	NI	NI	NI	2,4-D LV 6, Opti-Amine, Shredder 2,4-D LV4, Shredder 2,4-D LV6, Shredder Amine 4, WEEDestroy AM40
		NI	D	NI	D	D	NI	NI	T	Barrage HF, Saber
		NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Clean Amine
		R	D	R	D	R	NI	R	T	Hardball
		T	R	NI	R	R	NI	NI	T	MCPA-4 Amine
4	MCPA	NI	R	NI	R	NI	NI	NI	NI	MCPA Ester 4
4	MCPP	NI	D	NI	NI	D	NI	NI	NI	MCPP-p 4 Amine, Mecomec 4
4	Clopiralid	T	T	T	NI	T	T	T	T	Lontrel T&O
4	Fluroxipir	R	R	T	NI	T	NI	T	T	Vista XRT

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
4	Triclopir	D	D	D	NI	D	NI	D	T	Triclopyr 4, Trycera, Turflon Ester, Turflon Ester Ultra
4	Quinclorac	R	D	D	NI	D	R	T	T	Acclaim Accelerate, Q-Ball, Quinclorac, Quinclorac 75DF, Quinclorac 75DF Select, Quintessential
		R	D	D	D	D	R	T	T	Drive XLR8
		R	D	D	NI	D	NI	T	T	QuinPro Herbicide, Rook 4L
Premezclas de dos vías										
4 + 4	2,4-D + 2,4-DP	NI	D	NI	D	D	NI	NI	NI	Patron 170
4 + 4	2,4-D + triclopir	D	D	D	D	D	D	D	T	AquaSweep, Chaser, Chaser 2 Amine, Crossroad
4 + 4	Fluroxipir + triclopir	D	D	D	D	D	D	D	T	Tailspin
4 + 4	Triclopir + clopiralid	R	NI	T	NI	T	NI	R	NI	2-D, Confront
Premezclas de tres vías										
4 + 4 + 4	2,4-D + dicamba + 2,4-DP	NI	D	NI	D	NI	NI	NI	NI	Brushmaster, Super Trimec
4 + 4 + 4	2,4-D + dicamba + clopiralid	R	D	T	R	D	NI	T	T	Millenium Ultra 2
4 + 4 + 4	2,4-D + dicamba + quinclorac	R	T	T	NI	T	NI	T	T	2DQ
		R	D	D	D	D	D	R	T	Terradex Crabgrass & Broadleaf, Triad QC Select, Momentum Q, Quincept
		R	D	D	D	D	D	T	T	Trimec Crabgrass Plus Lawn Weed Killer
4 + 4 + 4	2,4-D + fluroxipir + dicamba	T	D	T	R	D	NI	T	T	Escalade 2
4 + 4 + 4	2,4-D + fluroxipir + halauxifen	R	D	NI	NI	D	NI	T	T	GameOn
4 + 4 + 4	2,4-D + MCPP + dicamba	R	R	R	D	R	NI	R	T	3-D, Eliminate LO, Strike-3, Threesome, Three-Way, Triplet Low Odor, Triplet SF
		T	R	T	D	R	NI	T	T	Eliminate-D
		R	D	R	D	NI	NI	R	T	EndRun, Trimec 1000, Trimec 992
		R	R	R	NI	R	NI	R	T	MEC Amine-D
		NI	R	NI	D	R	NI	NI	NI	Trimec Bentgrass Formula
		R	R	T	D	R	NI	T	T	Trimec Classic
		R	R	NI	NI	R	R	T	NI	Trimec Southern
4 + 4 + 4	2,4-D + MCPP + 2,4-DP	R	NI	T	D	NI	NI	T	T	Spoiler
		R	R	R	D	R	NI	R	T	Triamine
4 + 4 + 4	2,4-D + triclopir + fluroxipir	R	NI	R	NI	R	NI	R	T	Momentum FX2
4 + 4 + 4	MCPA + fluroxipir + 2,4-DP	T	D	T	D	D	NI	T	T	Chaser Ultra 2

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
4 + 4 + 4	MCPA + fluroxipir + dicamba	T	T	T	T	T	NI	T	T	Change Up
4 + 4 + 4	MCPA + fluroxipir + triclopir	R	NI	R	NI	R	NI	R	T	Battleship III
4 + 4 + 4	MCPA + MCPP + dicamba	R	R	T	D	R	NI	R	T	Trimec Encore
		T	D	D	D	D	NI	T	T	Tri-Power
4 + 4 + 4	MCPA + triclopir + dicamba	R	R	R	D	R	NI	R	T	Cool Power
		T	R	T	D	R	NI	T	T	Eliminate, Horsepower, Spurge Power, Three-Way Ester II
4 + 4 + 4	Quinclorac + MCPP + dicamba	R	D	D	D	D	R	T	T	Onetime
Premezclas de cuatro vías										
4 + 4 + 4 + 4	2,4-D + triclopir + dicamba + MCPA	R	R	R	R	R	NI	R	T	Terradex Power Premix
Inhibidores de la fotosíntesis en el sitio A del Fotosistema II										
Productos independientes										
5	Atrazina	R	T	NI	NI	T	NI	T	NI	AAtrex 4L, AAtrex Nine-O, Atrazine 4L, Atrazine 90DF
5	Simazina	R	T	NI	NI	T	NI	R	D	Princep Liquid, Simazine 4L, Simazine 90DF, Sim-Trol 4L, Sim-Trol 90DF
5	Metribuzina	T	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Sencor 75%
5	Hexazinona	R	NI	R	NI	NI	NI	NI	D	Velpar DF VU
5	Amicarbazona	T	T	T	NI	T	T	T	T	Xonerate 2SC
Inhibidores de la fotosíntesis en el sitio B del Fotosistema II										
Productos independientes										
6	Bentazona	T	T	T	T	T	T	T	R	Basagran T&O
6	Bromoxynil	T	T	R	R	R	NI	T	T	Broclean, Brox 2EC, Buctril, Buctril 4EC, Maestro 2EC, Maestro 4EC, MOXY 2E
Inhibidores de la síntesis de lípidos; no inhibidores de ACCase										
Productos independientes										
8	Etofumesato	R	T	NI	NI	NI	T	D	T	Etho 4 SC, Prograss EC, Prograss SC
		R	T	NI	NI	NI	NI	D	T	Ethofumesate 4SC, PoaConstrictor
8	Bensulida	T	T	T	NI	T	NI	T	T	Bensumec 4LF

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
Inhibidores de la 5-enolpiruvil-shikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS)										
Productos independientes										
9	Glifosato	R	NI	R	NI	NI	NI	NI	D	Accord Concentrate, Accord XRT, Accord XRT II, Aquamaster, Aqua Neat, Aqua Star, Buccaneer, Buccaneer Plus, Buccaneer K, Cinco, Clearout 5 Extra, Cornerstone Plus, Credit 41 Extra, Credit 5.4 Extra, Credit Xtreme, CropSmart Glyphosate 41% Extra, Duplicator 6, Four Power Plus, Gly Star 5 Extra, Gly Star K-Plus, Gly Star Original, Gly Star Plus, Glyphomate 41, Glyphosate 5.4, Glyphosate Plus, Honcho Plus, Imitator Aquatic, Imitator DA, Imitator Plus, KleenUp Pro, Mad Dog, Mad Dog 5.4, Mad Dog Plus, Makaze, Pronto Big N'Tuf, Prosecutor Pro, Ranger Pro, Razor, Razor Pro, Razor Xtreme, Rodeo, Roundup Custom, Roundup Pro, Roundup Pro Concentrate, Roundup PROMAX, Showdown, Shypho-AQ Aquatic & VM, Signature Glyphosate 5.4#, Sunphosate 41%, Sunphosate 5 Plus, Tomahawk 4, Top Dog Glycel 41% Plus Herbicide, Top Dog Glycel Super Max Herbicide, Top Dog Glycel Ultra Max, Willowood Glypho 6, Touchdown Pro
Inhibidores de la glutamina sintetasa										
Productos independientes										
10	Glufosinato	R	NI	NI	NI	NI	NI	NI	D	Axill Solutions Glufosinate 280SL, Finale VU, GroSpurt Royce 280 SL, Interline, Opportunity, Reckon 280SL, Surmise, Surmise 5, Surmise Pro, Total, Total 2.3, Total SL, Total TNV, Wynca USA Glufosinate 280 SL
		R	NI	R	NI	NI	NI	NI	D	Cheetah Pro, Finale
		R	NI	R	NI	R	NI	NI	D	Finale XL T&O
Inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (Protox, PPO)										
Productos independientes										
14	Flumioxazina	R	NI	NI	NI	NI	NI	NI	D	SureGuard SC, Flumishield SC
		T	NI	NI	NI	D	NI	NI	NI	StayGuard on fert.
		R	R	NI	NI	R	R	R	D	Flumioxazin 51% WDG
14	Piraflufen	T	T	T	D	R	NI	T	T	Octane 2% SC
14	Carfentrazona	T	T	T	D	T	T	T	T	Quicksilver T&O
14	Sulfentrazona	T	R	R	T	T	T	R	T	Anatares Pro, Dismiss, Expel
		NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Aquesta 4F
		T	T	T	T	T	T	T	T	Spartan 4F, Surepyc
14	Oxadiazón	R	R	NI	D	D	NI	T	T	Oxadiazon 2G
		R	R	NI	D	D	R	T	T	Oxa-Pro G
		R	R	NI	D	NI	NI	R	NI	Ronstar FLO
Premezclas de dos vías										
14 + 14	Carfentrazona + sulfentrazona	T	R	R	T	T	T	R	T	Dismiss NXT
		T	T	T	T	T	T	T	T	Spartan Charge

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
Inhibidores de la mitosis										
Productos independientes										
15	Napropamida	T	T	T	NI	T	NI	NI	D	Devrinol 2-XT, Devrinol DF-XT
15	Dimetenamida	T	T	R	NI	T	T	T	R	Tower
15	Petoxamida	T	T	T	T	T	T	T	T	StriCore
15	S-metolacoloro	T	T	T	NI	T	NI	T	NI	Pennant Magnum
Inhibidores de la 7,8-dihidroprearoato sintasa (DHP)										
Productos independientes										
18	Asulam	R	R	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Asulox
Inhibidores de la síntesis de la pared celular Sitio B										
Productos independientes										
21	Isoxaben	T	T	T	NI	T	NI	T	T	Gallery 75 Dry Flowable, Isoxaben 75 WG
		T	T	T	NI	T	T	T	T	Gallery SC
Desviadores de electrones del Fotosistema I										
Productos independientes										
22	Diquat	R	NI	NI	NI	NI	NI	R	NI	Dessicash L&A, Diquash, Diquat, Diquat 2L AG, Diquat SPC 2 L, Reward, Tribune, Tsunami DQ, Verdure-X
Inhibidores de 4-hidroxifenill-pyruvato-dioxigenasa (4-HPPD)										
Productos independientes										
27	Mesotriona	R	R	NI	NI	T	D	D	R	Tenacity, Lucto
27	Topramezona	R	D	D	D	T	R	D	T	Pylex
Inhibidores de la síntesis de la pared celular Sitio C										
Productos independientes										
29	Indaziflam	R	R	T	NI	R	T	T	D	Specticle FLO, Specticle G
Inhibidores de la tirosina aminotransferasa										
Productos independientes										
30	Metiozolín	T	NI	NI	NI	NI	T	T	T	PoaCure SC
MOA desconocido										
Productos independientes										
0	Ácido pelargónico	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	D	Scythe
Compuestos de múltiples MOA										
Grupos 2 + 3 + 5										
Premezclas de tres vías										
3 + 2 + 5	Prodiamina + imazaquin + simazina	T	T	D	NI	T	NI	T	D	Coastal
Grupos 2 + 4										
Premezclas de dos vías										
2 + 4	Halosulfurón + dicamba	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Yukon
2 + 4	Metsulfurón + dicamba	R	R	D	NI	R	NI	R	NI	Fahrenheit

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
Premezclas de tres vías										
2 + 2 + 4	Tiencarbazona + iodosulfurón + dicamba	T	T	D	D	T	D	T	D	Celsius WG
Grupos 2 + 4 + 14										
Premezclas de cuatro vías										
2 + 4 + 4 + 14	Penoxsulam + 2,4-D + dicamba + sulfentrazona	T	T	T	D	T	T	T	T	Avenue South
Grupos 2 + 14										
Premezclas de dos vías										
2 + 14	Imazetapir + sulfentrazona	R	D	R	NI	R	D	R	R	Dismiss South
		T	R	R	NI	T	NI	R	R	Sulfen Southern
2 + 14	Imazaquin + sulfentrazona	T	R	D	NI	T	NI	T	D	Surepyc IQ
14 + 2	Sulfentrazona + metsulfurón	T	T	NI	NI	R	NI	R	NI	Blindside
Grupos 3 + 4										
Premezclas de dos vías										
3 + 4	Prodiamina + quinclorac	T	D	D	D	D	T	T	R	Cavalcade PQ, LESCO Stonewall PQ
Grupos 3 + 14										
Premezclas de dos vías										
3 + 14	Prodiamina + sulfentrazone	T	R	T	T	T	T	R	T	Echelon 4SC, Echelon on fert.
14 + 3	Oxadiazón + prodiamina	T	NI	NI	NI	NI	NI	NI	T	Regalstar II
		T	T	NI	NI	NI	T	T	T	Regalstar G
Grupos 3 + 15										
Premezclas de dos vías										
3 + 15	Pendimetalina + dimetenamida	T	T	T	NI	T	T	T	D	FreeHand 1.75G
Grupos 3 + 21										
Premezclas de dos vías										
3 + 21	Ditiopir + isoxaben	T	T	T	T	T	T	T	T	Crew
		NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Fortress
3 + 21	Prodiamina + isoxaben	T	R	T	NI	T	T	T	T	Gemini
		NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Gemini Granular
		R	R	T	NI	T	T	T	T	Prodoxaben 3.7 SC
		T	T	T	NI	T	T	T	T	Prodoxaben G
Grupos 4 + 6										
Premezclas de dos vías										
4 + 6	MCPA + bromoxynil	T	T	T	NI	NI	NI	T	T	Maestro Advanced, Maestro MA

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
Grupos 4 + 14										
Premezclas de dos vías										
14 + 4	Sulfentrazona + quinclorac	R	NI	NI	NI	T	T	R	T	Solitare, Solitare WSL
Premezclas de cuatro vías										
4 + 4 + 4 + 14	2,4-D + MCPA + dicamba + sulfentrazone	R	D	T	D	R	NI	T	T	Terradex Quick Strike, Triad SFZ Select
4 + 4 + 4 + 14	2,4-D + triclopir + dicamba + pirafufen	R	NI	T	D	NI	NI	T	T	4-Speed XT
4 + 4 + 4 + 14	2,4-D + triclopir + fluroxipir + flumioxazina	NI	D	NI	D	D	NI	NI	T	Sure Power
4 + 4 + 4 + 14	2,4-D + 2,4-DP + dicamba + carfentrazone	T	R	T	D	T	T	T	T	SpeedZone Southern EW
14 + 4 + 4 + 4	Carfentrazona + 2,4-D + MCPP + dicamba	T	D	D	D	D	D	T	T	SpeedZone EW
14 + 4 + 4 + 4	Carfentrazona + MCPA + MCPP + dicamba	R	R	NI	D	NI	NI	T	T	PowerZone
4 + 4 + 14 + 4	Fluroxipir + triclopir + sulfentrazona + 2,4-D	D	D	D	D	D	D	D	T	Momentum 4-Score
4 + 14 + 4 + 4	Quinclorac + sulfentrazona + 2,4-D + dicamba	R	D	D	D	D	NI	R	T	Q4 Plus
14 + 4 + 4 + 4	Sulfentrazona + 2,4-D + MCPP + dicamba	R	D	T	D	R	NI	T	T	SureZone, Surge
4 + 14 + 4 + 4	Triclopir + sulfentrazona + 2,4-D + dicamba	R	D	R	D	NI	NI	R	T	TZone SE, Triad TZ Select
Grupos 5 + 14										
Premezclas de dos vías										
5 + 14	Metribuzina + sulfentrazona	T	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	Sulfencore
Grupos 8 + 14										
Premezclas de dos vías										
8 + 14	Bensulida + oxadiazón	T	NI	NI	NI	NI	NI	T	T	Goosegrass/Crabgrass Control

Grupo HRAC WSSA ^a	Ingrediente(s) activo(s) (simplificado)	Especie de césped								Ejemplo(s) de producto comercial
		BER ^b	STA	BAHI	CARP	CENT	PASP	ZOYS	RYE	
Grupos 9 + 22										
Premezclas de dos vías										
9 + 22	Glifosato + diquat	R	NI	R	NI	NI	NI	NI	D	QuickPro, Razor Burn

^a HRAC=Herbicide Resistance Action Committee; WSSA=Weed Science Society of America; Grupo=Grupo de modo de acción (MOA) del herbicida clasificado por HRAC y WSSA.

^b BER=grama Bermuda; STA=grama St. Augustine; BAHl=grama Bahía; CARP=grama carpet; CENT=grama centipeda; PASP=grama de costa; ZOYS=grama Zoysia; RYE=raigrás perenne.

^cT= tolerante a las tasas indicadas en césped bien establecido (maduro, denso, con un sistema radicular bien anclado y un crecimiento superior sano y vigoroso) y saludable cuando se aplica en condiciones óptimas; R= puede causar cierta lesión y/o algún daño menor al césped maduro y saludable, y/o pueden aplicarse restricciones específicas, y/o la seguridad del cultivo puede variar entre ciertos productos; D= potencialmente dañino – no usar; NI= sin información proporcionada en la etiqueta o no registrado para su uso en esta especie – uso no recomendado.

^d N/A= ingrediente activo no sujeto a clasificación por el Comité de Acción sobre la Resistencia a Herbicidas, metcamifeno=protector (es decir, no herbicida). La mención de un nombre comercial de un herbicida o de un químico no constituye una recomendación o garantía del producto por parte de los autores o UF/IFAS, ni implica la aprobación del producto en detrimento de otros productos que también pueden ser adecuados. Los herbicidas de grado profesional deben ser manipulados por personal capacitado y autorizado/certificado y aplicados utilizando equipo calibrado. Siempre consulte la etiqueta para usos específicos, tasas de aplicación, tolerancia del césped y seguridad de los manipuladores y del medio ambiente. Siempre verifique las precauciones y restricciones específicas.