

Estrategias de Control de Gramíneas Anuales de Verano



Dr. Frank Rossi
Assistant Professor,

Turfgrass Environmental Management,
Universidad de Wisconsin, Madison, USA.

Como asistente de superintendente y ahora como educador universitario e investigador, he tenido la oportunidad única de ver desde varias perspectivas el manejo de campos de golf.

Como encargado de una cancha de golf reconocí la importancia de un césped libre de malezas, especialmente de pasto cuaresma (*Digitaria* sp) y Eleusine indica (L) Gaertn. Recuerdo por ejemplo, haber tenido que restringir la ubicación del hoyo en un green debi-

do a una infestación severa de Eleusine. Como profesional universitario comencé a explorar el concepto del control de malezas gramíneas anuales y he llegado a darme cuenta de que esta no es una decisión para tomar a la ligera. Las estrategias de manejo de las malezas deben estar fundadas en un entendimiento profundo de la biología de la maleza, la fisiología del césped, y el impacto ambiental. He aquí el planteo del título del presente artículo: la aplicación de herbicidas preemergentes para malezas anuales. ¿satisface los criterios

antes expuestos o existen otras opciones?

Biología de las malezas

La biología del desarrollo de las malezas gramíneas anuales es una disciplina que no se encuentra bien comprendida en la literatura. Han habido muy pocos estudios que hayan investigado los requisitos de germinación, la fisiología y la morfología de malezas tales como *Digitaria*

y Eleusine. El momento de germinación ha sido asociado por mucho tiempo con indicadores fenológicos, tales como la floración de las forsythias o lilas en el Norte de Estados Unidos, o de los cerezos en el Sur de dicho país. Más específicamente para Digitaria, las temperaturas del suelo a 5 cm de profundidad generalmente deben estar entre 14° y 16.70°C, mientras que Eleusine prefiere temperaturas entre 15.6° y 18.3° C, lo cual se da comúnmente dos semanas más tarde.

Estratégicamente esto es muy ventajoso para las gramíneas estivales, las cuales se establecen en el momento en que los céspedes de invierno entran en un período de menor tasa de crecimiento lo que comúnmente se denomina dormición estival. El crecimiento de las raíces del césped es menos activo por debajo de los 18.3°C de temperatura del suelo, mientras que el crecimiento de la parte aérea disminuye por encima de los 24° C, lo cual reduce la habilidad del césped para competir por el espacio, el agua y los nutrientes. Comparándolas con los pastos de invierno, las malezas anuales estivales son fotosintéticamente más eficientes y comienzan a progresar con temperaturas más altas.

Una vez que las condiciones para la germinación ya están establecidas y la competencia del césped se ha reducido, el único factor limitante para la infestación de malezas es el banco de semillas existente. Esto es muy importante durante los años secos en los cuales prevalecen condiciones de stress hídrico. Por ejemplo, en años en

que ha habido déficit de agua, se producen varias capas de germinación de malezas inmediatamente luego de una lluvia por muy escasa que sea y continúa durante todo el verano.

Además, hay que considerar que el efecto del stress hídrico influye sobre la habilidad competitiva del césped parcialmente regado o sin riego. Es por eso

con solo subir la altura de corte aumentaría la habilidad competitiva del césped y se reduciría la infestación de malezas. Las frecuencias de riego que permiten que se seque la superficie del suelo impiden la germinación de malezas y, si el césped cuenta con un buen sistema de raíces, no se verá afectado. Las prácticas de riego deben ser tales que



que es imperativo desarrollar estrategias de manejo de las malezas que utilicen la biología de las mismas y aumenten la habilidad competitiva de los céspedes.

Manejo cultural

En general, un césped denso y bien mantenido reducirá las grandes infestaciones de malezas. En muchas canchas de golf hay situaciones en las cuales el nivel de tolerancia es cero, es decir, el césped debe estar libre de malezas en un 100%. Esto no les gusta oírlo a muchos superintendentes y para muchos puede ser impracticable, pero

no se vea comprometido el estado sanitario del césped. Desde el punto de vista de la fertilidad, una fertilización otoñal tardía, realizada en el momento adecuado, proveerá un desarrollo de raíces más prolongado en los suelos más fríos durante principios del invierno y primavera. También, si se evita fertilizar a principios de primavera, el exceso de crecimiento de la parte aérea de la planta se minimizará, promoviendo de esta forma el crecimiento de raíces en su período más activo. Un buen desarrollo de raíces aumenta la tolerancia a la sequía durante los períodos de stress del verano cuando las malezas son más competitivas.

Control preemergente

Muchas veces la naturaleza del manejo de las canchas de golf se contraponen con un manejo óptimo para la planta.

Cortar por debajo de alturas óptimas, malas prácticas de riego, juego intenso, presión de enfermedades e insectos, pueden resultar en un esfuerzo fisiológico por parte del césped. El resultado es un césped menos competitivo y vulnerable a la infestación de malezas. Para minimizar esta presión ejercida por las malezas se utilizan herbicidas preemergentes con el fin de prevenir el establecimiento de las mismas. Estratégicamente esta puede ser una medida muy efectiva, sin embargo puede ser inútil según el momento de aplicación y las condiciones ambientales, y hasta puede influir en la salud del césped.

Los herbicidas preemergentes no inhiben la germinación, de hecho, para ser efectivos, necesitan que la maleza germine. Una vez que germinó, la plántula absorbe el herbicida localizado en los primeros cinco centímetros de suelo. La mayoría de los herbicidas preemergentes (pendimethalin, benefin, trifluralina, oryzalin, bensulide, proclama, DCPA, napropamida, dithiopyr) actúan por inhibición de la división celular, eventualmente agotando las reservas de la semilla antes de que la plántula pueda emerger y comenzar a fotosintetizar. Por otro lado, se cree que el oxadiazon inhibe otros procesos metabólicos no relacionados directamente con la división celular, pero también



agota las reservas de la semilla antes de que emerja.

Excepto por el siduron, estos productos no distinguen entre plántulas de malezas y de césped, obligando al superintendente a retrasar operaciones de implantación o resiembra por un período de tiempo apropiado.

El efecto de los herbicidas preemergentes en el enraizamiento ha sido estudiado en stands implantados de Kentucky bluegrass y bermuda. Sin embargo, las otras especies importantes de césped han sido estudiadas en menor grado. En general se cree que los herbicidas preemergentes ocasionan menor daño al césped ya implantado, pero la habilidad para detectar diferencias sutiles en el enraizamiento sigue siendo un ítem crítico en la investigación de céspedes.

Es posible que no se haya comprendido por completo la influencia de los herbicidas preemergentes en el enraizamiento de los céspedes.

A través de la ecología y la fisiología del césped se podría aportar una mejor explicación.

Las puntas de las raíces de los céspedes constituyen regiones de activa división celular (meristemas). El meristema de la raíz puede ser afectado si entra en contacto con un herbicida preemergente que inhiba la división celular. Ecológicamente el enraizamiento de los céspedes será más activo a principio de primavera cuando el suelo está frío y el crecimiento aéreo aún no comenzó. Este desarrollo de raíces incrementa la habilidad del césped para superar los períodos de stress del verano en los cuales la demanda de evaporación es alta y la humedad es limitante. De esto surge que una aplicación de herbicidas preemergentes que inhiban la división celular puede afectar la producción de raíces en una etapa crítica del desarrollo. Para impedir el daño a las raíces nuevas se puede retrasar la aplicación de los herbicidas preemergentes hasta que la temperatura del suelo sea mayor con el fin de que las raíces hayan superado su etapa activa de crecimiento. Finalmente, si la Digitaria ya emergió, la mayoría de los herbicidas preemergentes no la con-

trolarán, por lo tanto, una aplicación oportuna sigue siendo el punto fundamental.

Combinaciones de pre y postemergencia

Para proveer una superficie de juego libre de malezas se requiere una estrategia integral que mantenga a la planta en un estado saludable e incorpore aplicaciones oportunas de herbicidas. Se puede proveer un excelente control utilizando un cuidadoso programa de monitoreo, que incluya temperaturas de suelo, grados-días de crecimiento e indicadores fenológicos, en combinación con aplicaciones de pre y postemergentes. A medida que se calienta el suelo, las aplicaciones de estos pre y postemergentes se pueden hacer a continuación de la emergencia de plántulas de malezas y luego del período de activo crecimiento del césped. Esta estrategia controla las plantas emergidas y provee un control de preemergencia prolongado durante la estación, mientras que permite realizar las operaciones de resiembra a fines de verano y en otoño.

Investigaciones realizadas en la Universidad de Cornell entre 1989 y 1991 identificaron varios herbicidas y combinaciones de ellos que son seguros y efectivos en greens de creeping bentgrass mantenidos a una altura de corte de 4.7 mm y en fairways de creeping bentgrass con Poa annua cortados a 12.5 mm. En 1989, luego de 30 días de la aplicación, el dithiopyr (Dimension)

aplicado en un green de Agrostis a razón de 0.58 Kg. de principio activo por hectárea produjo un pequeño enrojecimiento en las láminas de las hojas, sin embargo el daño no fue considerado importante, mientras que en el fairway se obtuvo un control de gramíneas anuales aceptable (>85%) durante toda la estación.

El oxadiazon (2G) dañó todas las variedades cortadas a altura de green a una dosis de 2.52 Kg. de principio activo por hectárea. Sorprendentemente el oxadiazon causó daños al aplicarlo

de postemergentes fueron realizadas todos los años a intervalos de 14 días y comenzaban cuando la Digitaria alcanzaba el estado de tres hojas. El MSMA aplicado a razón de 1.12 kg. de p.a./ha junto con hierro quelatado no produjo daño, y el hierro redujo significativamente la fitotoxicidad del MSMA en todas las dosis. En césped cortado a altura de fairway, el control de pastos anuales fue marcadamente reducido por un aparente antagonismo entre el MSMA y el hierro.

Combinaciones de fenoxa-



individualmente, usando su formulación comercial Ronstar 2G a razón de 1.68 Kg. de pa/ha, sin embargo al aplicarlo como una premezcla granular de 1.68Kg de pa/ha de oxadiazon más 6.73Kg. de pa/ha de bensulfide (Scott's Goosegrass/Crabgrass Control), no produjo daño alguno al green de Agrostis. Las investigaciones realizadas en 1990 demostraron que todas las aplicaciones de oxadiazon, realizadas con temperaturas más bajas que en 1989, resultaron en una menor fitotoxicidad.

En el fairway las aplicaciones:

prop (45 gr. de p.a./ha) y bensulfide (6.73 kg. de p.a./ha con 935 l/ha de agua) fueron seguras a alturas de corte de green. No se investigó la eficacia de control sobre la Digitaria.

El fenoxaprop aplicado a razón de 45 gr. de p.a./ha con 935 l/ha de agua dañó al Agrostis cortado a 4 mm de altura, pero no a 4.8 mm. En el fairway el control de Digitaria y Eleusine fue excelente. Además, una mezcla de dithiopyr a razón de 0.28 kg. de pa y ferroxaprop a razón de 45 gr. de pa/ha lograron un excepcional control

(>95%) durante toda la temporada; sin embargo esta combinación, aun usándola con volúmenes de aplicación de hasta 935 L/ha, produjo daños severos en *Agrostis* mantenidos a alturas de corte de greens. El control excepcional y el aumento en el daño al césped producido por la combinación de dithiopyr y fenoxaprop ha sido explicado en investigaciones previas por un sinergismo potencial entre ambos productos.

Dithiopyr (Dimension) de Monsanto, con su actividad pre y postemergente, es el próximo paso en el control de malezas gramíneas anuales de verano.

Han habido muchas investigaciones realizadas sobre la seguridad de uso del dithiopyr en *Agrostis* a lo largo de los Estados Unidos. Entre las precauciones por tomar se puede destacar que las variedades más antiguas de creeping bentgrass (Cohansey, Seaside, mezcla South German) y de colonial bentgrass son más sensibles y han sido dañadas por aplicaciones de dithiopyr, y, por otro lado, también han sido perjudicados greens con suelos no enmendados, con alto contenido de arcilla y mal drenados.

Por último, un producto postemergente de BASF denominado quinchlorac (Drive), representa una estrategia alternativa a los programas tradicionales de control de malezas. El quinchlorac es un excelente herbicida postemergente para gramíneas que tiene actividad sobre ciertas malezas de hoja ancha, especialmente sobre trébol blanco (*Trifolium repens* L.) y *Veronica*, una de las malezas de céspedes fríos más difícil de controlar.



Para un control de la germinación a lo largo de toda la estación, el quinchlorac deberá aplicarse en combinación con un preemergente, ya que su actividad de preemergencia es muy baja.

Conclusiones

El primer paso para un buen programa de manejo de malezas es un mantenimiento óptimo de la salud de la planta en combinación con un eficiente uso de herbicidas. Una visión integral requiere un entendimiento de la dinámica del ecosistema del césped y cómo puede ser afectado por los herbicidas. Para incorporar los herbicidas al programa es necesario comprender su potencial impacto en la salud del césped y la necesidad de una aplicación en el momento justo para obtener un control eficiente. Una aplicación bien realizada es fundamental para el éxito del programa de control de malezas y, generalmente, no se le da la importancia que se merece debido al intenso trabajo que

infiere manejar un campo de golf

Referencias

- Andersen, R. N. 1968. Germination and establishment of weeds for experimental purposes. John Wiley Co., NY.
- Ashton, E. H., and A. ti. Crafs. 1973. Mode of action of herbicides. Wiley Interscience, NY.
- Bhromik, P. C., and S. W. Bingham. 1990. Preemergence activity of dinitroaniline herbicides for weed control in cool-season turfgrasses. *Weed Tech.* 4:387-393.
- Dernoeden, ~ P. H., D. B. Davis, and D. Fry. 1988. Rooting and cover of three turf species as influenced by preemergence herbicides. *Proc. 42nd Northeast. WeedSci. Soc.* 42:169.
- DiPaola, Ji M., and J. I. Beard. 1992. Physiological effects of temperature stress in turfgrass. (ASA Monograph #32), eds. D. V. Waddington, R. N. Carrow, and R. C. Shearman.