

CONTROL DE GRAMILLA EN SISTEMAS DE SIEMBRA DIRECTA

Ing. Agr. Dra. Amalia Ríos. 2003. INIA "La Estanzuela".
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Pasturas: malezas y plagas](#)

INTRODUCCIÓN

La gramilla es la maleza que ocupa la mayor área en el país. Su incidencia se manifiesta a nivel agrícola y pecuario, dificultando la preparación de las sementeras, disminuyendo los rendimientos de cultivos, la calidad de los forrajes y la persistencia de praderas sembradas.

Su alto grado de agresividad determina que sea la maleza problema número 1 en Uruguay. Ello se debe a que reúne casi todos los aspectos morfológicos, biológicos y ecofisiológicos que caracterizan a una invasora típica:

- ◆ presenta alta capacidad de propagación vegetativa
- ◆ órganos de reserva subterráneos y aéreos, como rizomas y estolones
- ◆ sobrevive a condiciones ambientales adversas
- ◆ se adapta a diversos tipos de suelos
- ◆ no se logran controles excelentes aún con aplicaciones sucesivas de herbicidas totales.

Esta gramínea desarrolla una alta eficiencia fotosintética en condiciones de alta intensidad lumínica, elevadas temperaturas, aún con humedad limitante. Las praderas entretanto, están constituidas en su gran mayoría por especies forrajeras, las cuales disminuyen sus tasas de crecimiento en condiciones de altas temperaturas y deficiencias hídricas.

La acumulación de gramilla subterránea es creciente luego de implantada la pradera. Su importancia no se circunscribe el mero hecho de ocupar un lugar físico, de competir por agua y nutrientes, y de secretar sustancias alelopáticas, sino que además es la responsable de la perpetuación de la invasora y la mayor fuente de propagación de la especie. La agresividad y la capacidad de infestación de la maleza inviabiliza los controles puntuales y evidencia la necesidad de integración de prácticas de control en el largo plazo.

Basándose en las consideraciones realizadas, el objetivo planteado con relación a la gramilla, es lograr su control a niveles tales que su interferencia física y económica en los sistemas agrícolas lecheros o ganaderos sea mínima, ya que en las condiciones de producción su erradicación resultaría prácticamente imposible.

CRECIMIENTO DE GRAMILLA EN PRADERAS

La curva de evolución de los rendimientos de las praderas sembradas y gramilla subterránea en función del tiempo, construida en base a evaluaciones realizadas en condiciones de producción, muestra un pico de máxima en el segundo año a partir del cual declina la productividad avanzando el engramillamiento (Figura 1).

Figura 1: Evolución en el rendimiento de la pradera y del nivel de infestación de la gramilla subterránea.

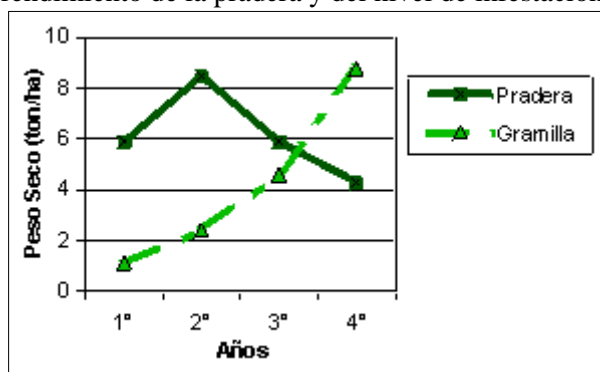
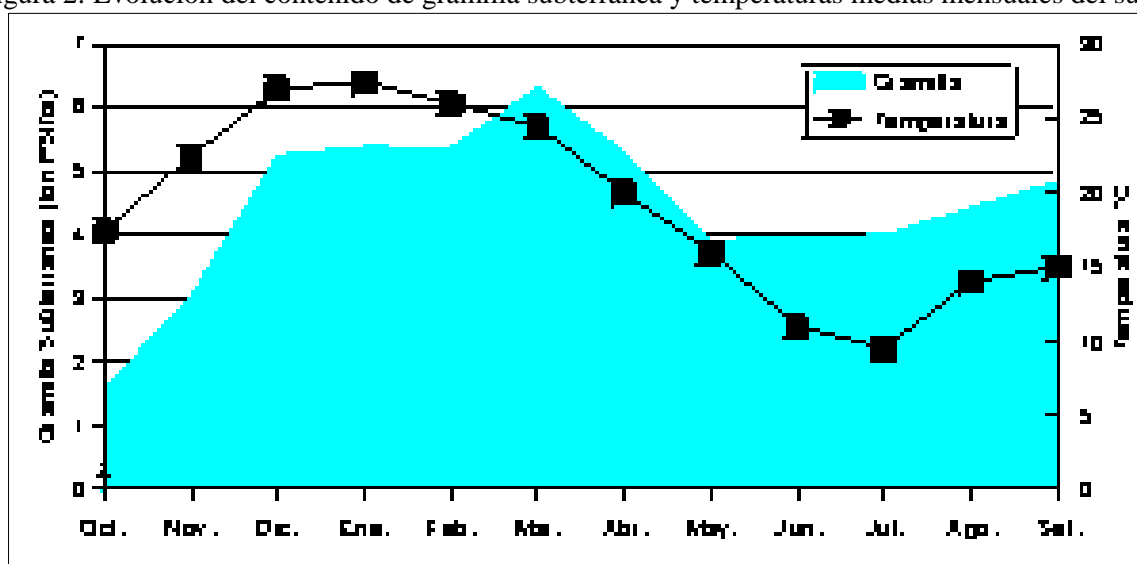


Figura 2: Evolución del contenido de gramilla subterránea y temperaturas medias mensuales del suelo.



La declinación en la productividad y la velocidad de colonización de la especie se asocian a pastoreos continuos y rasantes en verano. Sin embargo, el pastoreo aliviado durante primavera - verano favoreciendo el sombreado de la gramilla, solo es efectivo en situaciones de baja infestación de la maleza y cuando limitantes hídricas no condicionan las tasas de crecimiento de la pastura. Asimismo la presencia de leguminosas en la pradera conlleva a la acumulación de Nitrógeno el cual es utilizado eficientemente por la gramilla.

En general la pérdida de las especies productivas es alta al finalizar el tercer año de la pastura, debido al crecimiento de gramilla en el verano, (Figura 2), que presenta un patrón similar a la evolución de las temperaturas.

La merma en la producción resulta casi total en el invierno donde el entramado de rizomas, estolones, tallos y hojas secas, limita el desarrollo de las especies implantadas, condicionando la germinación y el establecimiento de leguminosas y gramíneas anuales.

Generalmente, esta situación se asocia a potreros con historia agrícola, acentuándose la velocidad del deterioro cuando en la siembra no se incluye una gramínea perenne con crecimiento estival, o cuando ésta no logra una buena implantación.

Es importante señalar que en estudios de comportamiento de nuevos cultivares generados en el INIA La Estanzuela se ha destacado *Dactylis glomerata* INIA LE Oberón entre diversas gramíneas perennes, por su capacidad de competencia frente a la maleza.

La gramilla es una pobre productora de semillas en muchas partes del mundo. En nuestro país, la principal forma de propagación es vegetativa a través de los rizomas y los estolones. En la base de los entrenudos se encuentran las yemas, zonas meristemáticas, que dependiendo de las condiciones de crecimiento tienen la capacidad de brotar originando raíces, hojas y tallos.

Esas yemas dan origen a rizomas y estolones que se desarrollan en forma radial, los estolones luego, se van ramificando llenando los huecos dejados por las guías primarias. Se completa así la doble trama aérea y subterránea en círculos concéntricos, cada vez más densos y amplios; son los clásicos focos y manchones que observamos en las praderas con las cuales empiezan las infestaciones de la gramilla.

Es muy importante destacar que, a partir de un fragmento de rizoma en condiciones de secano se cubren 25 m² en un período de 2 ½ años.

En determinaciones realizadas en nuestras praderas se cuantificó una media de 13 yemas por gramo de peso seco de gramilla subterránea, lo cual determinaría que si al momento de instalar una pastura el suelo presenta un nivel de infestación de 1000 kg de peso seco (PS) /ha de gramilla, existirían 13 millones de yemas, en consecuencia a los 3 años representaría 100 millones de propágulos.

Estas consideraciones son relevantes para la comprensión de la precisión con que se deben realizar las prácticas de manejo relacionadas con el control de gramilla.

CONTROL EN LAS PRADERAS

El control de gramilla durante el período de la pradera se restringe al empleo de graminicidas, en consecuencia las aplicaciones se circunscriben a pasturas o cultivos de leguminosas forrajeras o de praderas con gramíneas anuales, donde el herbicida se aplica en el período entre semillazón y germinación de las gramíneas, fines de noviembre-principios de marzo.

Existen en plaza distintos graminicidas disponibles, cuyas dosis recomendadas en producto comercial / ha para el control de gramilla se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1: Recomendaciones de graminicidas para el control de gramilla.

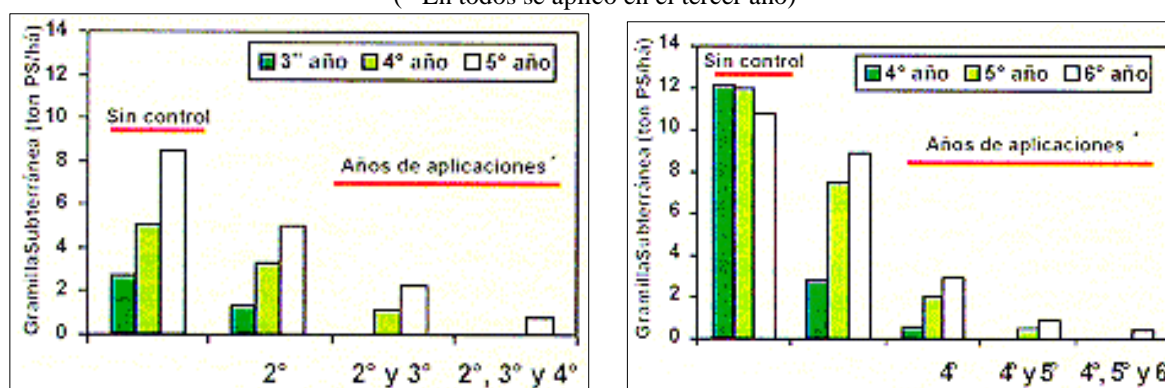
Herbicida	Dosis en Producto Comercial / ha
Ágil	0.8 a 1.0
Centurión *	0.55 + 1.6 a 0.7 + 2.0
H1 Super	0.8 a 1.0
Pantera	0.8 a 1.0
Verdict R	0.7 a 0.9
* Clethodim + Tomen se presentan en envases gemelos	

La decisión de cual producto seleccionar para realizar la aplicación debería ser tomada basándose en el costo/ha, ya que es similar la eficiencia de control a las dosis recomendadas en el cuadro 1.

Cuando se realiza una sola aplicación con cualquiera de los graminicidas citados en el cuadro 1, el control es limitado ya que al año siguiente, se recupera o supera el nivel de engramillamiento presente al realizar el tratamiento. Para mantener los niveles de productividad y evitar la reinfestación son necesarias aplicaciones anuales sucesivas como se observa en la Figura 3.

Figura 3. Control de gramilla en praderas sin gramíneas perennes

(* En todos se aplicó en el tercer año)



Al realizar las aplicaciones de estos herbicidas en otoño se favorecería el control de rizomas y raíces, pero posiblemente en las condiciones de Uruguay sean los altos niveles de acumulación subterráneos de gramilla los que limitan la eficiencia de los graminicidas.

Las praderas implantadas con baja infestación inicial de gramilla, producen en 4 años de vida útil 6600 kg PS/ha, más, que las implantadas con altos niveles de infestación, determinando que en aquellas, que presentan alta infestación, la duración productiva se reduzca a dos años. En consecuencia, y dada la inviabilidad de los controles puntuales con graminicidas, se debe considerar que la etapa previa a la implantación de las praderas es clave para el control de gramilla.

CONTROL PREVIO A LA REIMPLANTACIÓN DE LAS PRADERAS

La gramilla compite con las plantas cultivadas, especialmente por agua y nutrientes, produciendo también una canopia lo suficientemente densa como para competir por luz. Es una planta que, cuando crece a la sombra de un cultivo modifica su porte rastrero, los tallos se tornan erectos y los rizomas emergen continuando su crecimiento como estolones.

Esta respuesta ecofisiológica determina una mayor relación parte aérea/parte subterránea (PA/PS) y consecuentemente la disminución de las reservas subterráneas, y la modificación del patrón de crecimiento de las hojas que presentan una mayor superficie, que cuando crecen sin competencia de un cultivo.

Tradicionalmente, en sistemas de laboreo convencional, el control de gramilla se realiza básicamente por medios mecánicos. El fraccionamiento de rizomas y estolones, y su exposición a condiciones ambientales adversas como altas o bajas temperaturas extremas y el estrés hídrico determinan que la planta pierda su capacidad de rebrote por agotamiento de sustancias de reserva.

Paralelamente, si se complementa el control mecánico, o sea fraccionamiento de rizomas y estolones, con el control químico, se favorece la actividad de los herbicidas sistémicos, al disminuir la distancia a la cual se deben traslocar los productos y porque además, se promueve el número de yemas receptivas por interrupción de la dormancia y un mayor crecimiento de la parte aérea.

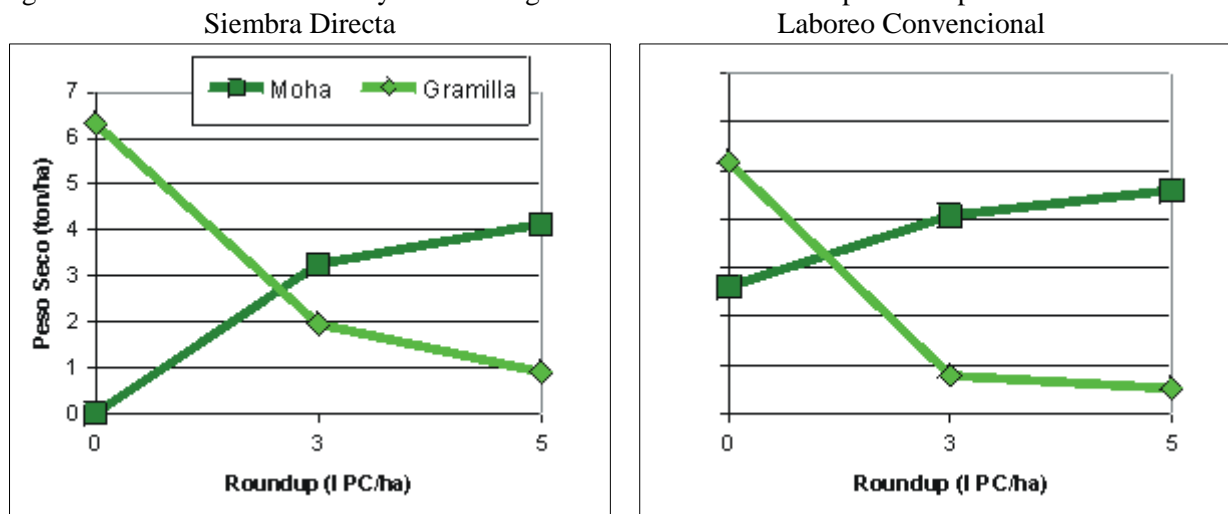
En sistemas de siembra directa, el control se realiza principalmente por medios químicos, debiéndose encarar los programas a largo plazo, con un manejo integrado incluyéndose repetidas aplicaciones de herbicidas totales como glifosato o sulfosato que se deben adaptar a la cadena productiva, donde las secuencias de cultivos forrajeros competitivos constituyen etapas claves previo a la implantación de la pradera.

Un cultivo que crezca rápidamente e intercepte la radiación competirá más efectivamente, limitando el crecimiento de la maleza. En consecuencia la densidad de siembra o las fertilizaciones nitrogenadas son prácticas de manejo que deben ser consideradas.

En este contexto, **el control químico en la primavera del tercer año de la pradera** para cortar el ciclo de acumulación subterráneo de la gramilla durante el verano, es una práctica de manejo clave, tanto en condiciones de laboreo convencional como de siembra directa. Esta práctica condiciona además, la implantación y los rendimientos del cultivo de verano que se pretenda establecer para complementar con la competencia el control químico.

Así, en siembra directa, se ha determinado que con las aplicaciones de roundup2 a diferentes dosis se pueden generar marcadas diferencias en el control de gramilla y en el rendimiento de un cultivo de verano como moha, no pudiendo implantar ésta cuando no se controló la gramilla (Figura 4).

Figura 4: Rendimiento de moha y control de gramilla subterránea en respuesta a aplicaciones con roundup.



En sistemas con laboreo convencional también a mayores dosis del herbicida mayores rendimientos, sin embargo, sin control químico el cultivo se implanta, pero la interferencia de la maleza condiciona su productividad como se observa en la Figura 5.

Cuando se realiza laboreo, la presencia de gramilla en cultivos estivales puede determinar mermas del 20-30%. La germinación de las especies que se pretenden implantar puede ser limitada por la gramilla una vez que haya desarrollado una trama de rizomas y estolones.

En nuestras condiciones también se ha cuantificado la reducción en los niveles subterráneos de gramilla luego del invierno aún sin control químico en otoño. Esta situación se explicaría por la sumatoria de los efectos de las bajas temperaturas invernales, la competencia en primavera de la pastura sobre la gramilla y además porque el crecimiento se reinicia a expensas de las reservas de carbohidratos de los rizomas determinando menor volumen de gramilla en el suelo.

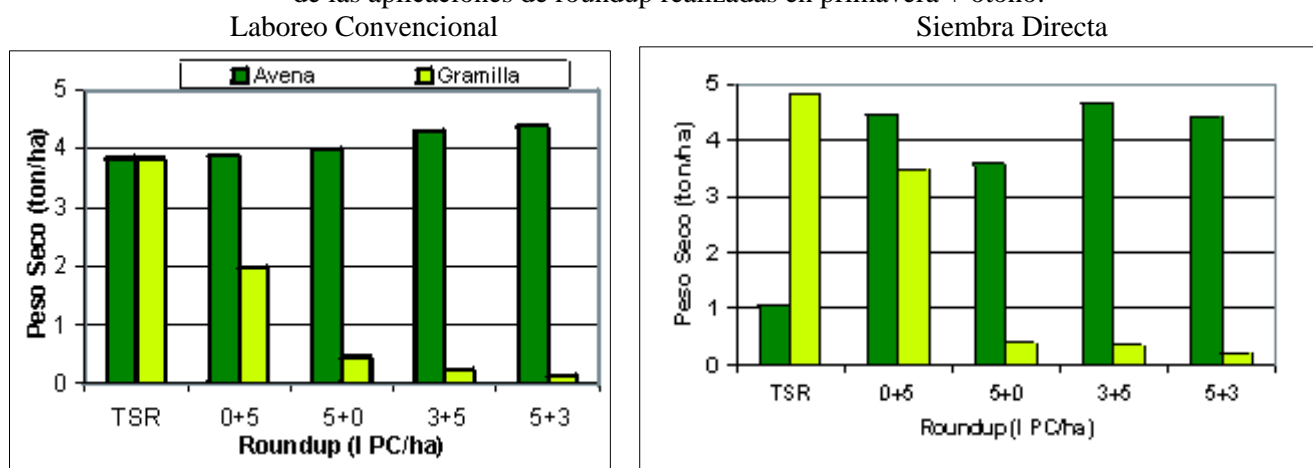
Al reiniciar la gramilla su actividad en la primavera, es menor la traslocación del herbicida hacia la parte subterránea, no obstante la eficiencia de control puede ser mayor en primavera que en otoño.

En el otoño, al acortarse los días y bajar la temperatura, la gramilla disminuye el crecimiento y acumula reservas en la parte subterránea, lo cual favorecería también una mayor acumulación de roundup en rizomas y raíces.

En una pradera de 3° año en la primavera al reiniciarse la estación de crecimiento suelen cuantificarse niveles de 3000 kg PS/ha, sin embargo en el otoño luego de la fase de crecimiento primavero-estival, la biomasa subterránea puede llegar a duplicar la de primavera. Así, existiría una mayor concentración del herbicida aplicado sobre la gramilla subterránea en primavera, (1.67 cc de roundup/kg PS de gramilla), que en otoño, (0.83 cc de roundup/kg PS de gramilla), lo cual determinaría importantes diferencias de control.

Estas diferencias en control son más marcadas en siembra directa que en convencional, y condicionan la respuesta en el rendimiento del verdeo invernal que se integra a la rotación (Figura 5).

Figura 5: Rendimiento de avena y control de gramilla subterránea en función de las aplicaciones de roundup realizadas en primavera + otoño.



IMPORTANCIA DEL VOLUMEN DE GRAMILLA Y LA CONCENTRACIÓN DE ROUNDUP EN EL CONTROL

En general cuando no se complementa al control químico con un cultivo competitivo, es mayor la dificultad de lograr buenos controles con aplicaciones únicas de primavera o verano, con lo cual cobra mucha importancia en sistemas de siembra directa la doble aplicación.

Al realizar doble aplicación, es importante que las plantas estén activas previo a la re-aplicación para la recepción del herbicida, en consecuencia debe transcurrir un periodo de tiempo suficiente para que la maleza se recupere y reinicie su crecimiento.

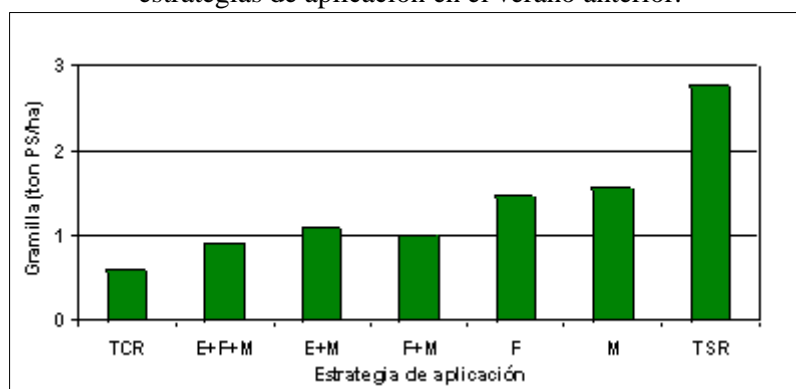
Estas puntualizaciones fueron corroboradas cuando en una pradera de 3° año que presentaba 4500 kg PS total/ha de gramilla, de los cuales 2050 correspondían a la parte subterránea se evaluaron 5 estrategias de aplicación.

Estas consistieron en:

- ◆ aplicaciones realizadas en: enero + febrero + marzo a 3 litros PC/ha de roundup en cada mes (E+F+M);
- ◆ enero + marzo a 3 y 5 litros PC/ha de roundup en cada mes (E + M);
- ◆ febrero + marzo a 3 y 5 litros PC/ha de roundup en cada mes (F + M)
- ◆ aplicaciones únicas en febrero 5 litros PC/ha (F)
- ◆ aplicaciones únicas en marzo 5 litros PC/ha (M)
- ◆ comparándose un testigo sin roundup (TSR) que es la pastura engramillada y un testigo con roundup (TCR) al que se le realizaron aplicaciones de roundup cada 15 días a 3 litros PC/ha.

En la primavera siguiente la mayor reducción alcanzada en el nivel de engramillamiento fue del 80%, que se produjo en el TCR con respecto al TSR. Cuando se realizó más de una aplicación los valores de reducción fueron superiores al 60%, en respuesta al mayor volumen total de herbicida aplicado en forma fraccionada, entretanto las aplicaciones únicas presentaron reducciones menores al 50% (Figura 6).

Figura 6. Gramilla subterránea en primavera en respuesta a las distintas estrategias de aplicación en el verano anterior.



La concentración del herbicida aplicado sobre la gramilla al momento de las aplicaciones de marzo, es mayor en la doble aplicación de enero+marzo, (1.19 cc de roundup/kg PS de gramilla), en comparación a la única de marzo con (1.01 cc de roundup/kg PS de gramilla).

La aplicación previa en el mes de enero habría disminuido la velocidad de crecimiento, concentrándose el herbicida en una cantidad menor de gramilla en el mes de marzo, lo cual favorecería el control. Similar situación se constató con la doble aplicación de febrero+marzo.

Entretanto, en las aplicaciones únicas de febrero y marzo, el control fue menor. La aplicación de febrero, se realizaría en un momento en el cual la acumulación de reservas y por ende del herbicida, sería menor que en marzo, los resultados de control, similares a los de marzo podrían explicarse también, por una mayor concentración del herbicida, 1.7 y 1.01 cc de roundup/kg PS de gramilla, en febrero y marzo respectivamente.

IMPORTANCIA DE LA RELACIÓN PA/PS PARA EL CONTROL

Ya fue mencionado que, en malezas perennes la relación *parte aérea / parte subterránea* PA/PS al momento de la aplicación es otro factor que condiciona la eficiencia de los herbicidas. Una relación PA/PS alta al momento de la aplicación es importante ya que garantiza una mayor absorción del herbicida. Considerando el ciclo de crecimiento de la gramilla, es dable esperar que esta relación sea mayor durante el período primavero estival y de crezca en el otoño, lo cual sería otro factor que explicaría la efectividad de aplicaciones de verano.

Así, se ha determinado en el mes de enero que la relación PA/PS fue 1,27. El valor de esta relación se mantiene hasta principios de febrero (1,26) y se revierte en marzo (0,9), en respuesta a la finalización del ciclo de crecimiento. En este momento la gramilla está finalizando la floración por lo que comienza el período de acumulación de reservas en la parte subterránea para la siguiente estación de crecimiento.

En ocasiones si las condiciones ambientales del otoño son favorables la especie continua su crecimiento. En esa situación, suele ser clave la implantación de un cultivo con altas tasas de crecimiento en otoño, que ejerza competencia en forma inmediata a la aplicación.

La relación PA/PS, sería una variable que permitiría ejemplificar la importancia del efecto del inmediato establecimiento de la competencia.

Así, corroborando estas apreciaciones en el mes de mayo, la relación PA/PS fue 0.26 cuando, luego de las aplicaciones realizadas en febrero o marzo se implanta avena, mientras que si se siembra *Dactylis* la relación aumenta llegando a 1.22. La interferencia de la gramínea perenne sucede más tarde dado su menor tasa de crecimiento inicial.

Este crecimiento de otoño de la gramilla también se observa en cultivos de verano al declinar la capacidad de intercepción de la radiación hacia la madurez del cultivo.

En consecuencia, para que las medidas de control tengan éxito deberán integrarse de tal manera que las acciones se desarrollen desde la primavera hasta el otoño.

Concluyendo, la erradicación de la gramilla sería imposible en condiciones de producción por lo tanto la convivencia con la especie debe estar enmarcada en la integración de prácticas de manejo que permitan mantenerla en niveles que no interfieran en la productividad de los sistemas de siembra directa agrícola pastoriles.

[Volver a: Pasturas: malezas y plagas](#)