

## USO DE HERBICIDAS

# Siega química en cubiertas vegetales de gramíneas en olivar

Hugo Cruz-Hipólito  
Fidel González-Torralva  
Rafael De Prado  
*Universidad de Córdoba*

Las cubiertas vegetales consisten en establecer un cultivo a propósito, o bien en la selección de especies espontáneas antes consideradas como malas hierbas, en toda la superficie, o bien en el centro de las calles, entre hileras de árboles. Al tratarse de cultivos de cubiertas, necesitan manejo, para que no causen daños al cultivo principal (Pastor y Castro, 1997). En este ensayo se evalúa la eficacia del glifosato y mezclas para el control químico de gramíneas como cubierta vegetal en una finca de olivar de regadío.



Panorámica de los distintos tratamientos para la siega química

Las cubiertas vegetales deben ser establecidas y mantenerse vivas durante el otoño e invierno, época en que el suelo recibe gran cantidad de precipitaciones. Las recomendadas para olivar han sido propuestas por Saavedra y Pastor (1995), destacando, entre otras características deseables, que la cubierta pueda producir semillas y evitar la siembra del cultivo. Las especies gramíneas anuales (*Lolium rigidum*, *Hordeum murinum*, *Bromus* sp., *Vulpia* sp., *Aegilops* sp., etc.) suelen ser abundantes en plantaciones de olivar.

Se han ensayado siembras de diversos cultivos de cereales (cebada, avena o trigo) y de leguminosas (vezas, trébol) a finales del verano o principios del otoño (Pastor *et al.*, 1980). Dichas siembras germinan con las primeras lluvias y permiten que

se establezca pronto una suficiente cobertura del suelo que lo proteja de la erosión y compita con las malas hierbas que emergen en el otoño. En los frutales de regadío se están utilizando cubiertas de plantas perennes de crecimiento invernal manejadas mediante siegas mecánicas o siegas químicas usando comúnmente el herbicida glifosato.

## ¿POR QUÉ LA SIEGA QUÍMICA?

La siega de la cubierta vegetal tiene por objeto interrumpir su ciclo vegetativo para evitar que compita por agua y nutrientes con el cultivo. La siega puede realizarse mecánicamente, utilizando desbrozadoras, o químicamente, pulverizando herbicidas sistémicos sobre la cubierta, lo cual permite dejar los restos vegetales unidos al suelo por sus propias raíces. Con la siega química se evita el rebrote de cubiertas y el alargamiento del periodo de competición que produciría la siega mecánica mediante desbrozadora. Es recomendable el uso de herbicidas de acción total y de translocación (glifosato) para conseguir una mayor eficacia.

## APARICIÓN DE RESISTENCIAS

Los herbicidas son una herramienta indispensable en la siega química, sin embargo, deben usarse con gran responsabilidad, ya que podría generar problemas, el más importante la resistencia de las cubiertas vegetales a herbicidas empleados para la siega. Por ello es necesari-

rio el uso de diversas técnicas para el manejo y control de la siega química, además de intercalar siega química con siega mecánica ya que ambas son efectivas y poseen ventajas e inconvenientes.

Lo más importante es evitar el uso repetido de un mismo herbicida, para reducir la presión de selección. Se busca combinar productos a fin de eliminar con un herbicida las plantas que escapen al otro y así retrasar la aparición de resistencia a ambos. El empleo de herbicidas y mezclas será una forma de controlar la cubierta vegetal. Las mezclas normalmente se hacen con glifosato, herbicida que presenta gran eficacia frente a malas hierbas, algunas de ellas muy perniciosas.



## LA IMPORTANCIA DEL GLIFOSATO

Desde su descubrimiento en los años 1970, el amplio espectro del glifosato (N- fosfonometil-glicina), se ha hecho un componente clave de programas de siega química en muchos sistemas de cultivos, destacando en siembra directa en todo el mundo (Baylis, 2000).

## CONDICIONES DEL ESTUDIO

En el ensayo se ha evaluado la eficacia de glifosato y mezclas para la siega química de gramíneas en una finca de olivar de regadío, perteneciente al término municipal de Ecija, Sevilla. Para el ensayo se contó con una parcela de olivar de 4 años de edad, establecida a un solo pie con marco de 7 x 5 m<sup>2</sup> de la variedad "Arbequina".

Las gramíneas presentes en la cubierta fueron: *Hordeum* sp. (50%), *Bromus* sp. (40%) y *Lolium* sp. (10%).

En esta finca, se ha aplicado glifosato para controlar la cubierta vegetal durante dos años,



*Tratamiento con dosis de glifosato de 1080 g de m. a. a la derecha de la imagen. El control se aprecia en la parte izquierda.*

### TABLA 1 / Tratamientos realizados, dosis y su correspondiente abreviatura

Control
Glifosato 1080 g de m.a. ha <sup>-1</sup> (Glifosato 1080)
Glifosato 2160 g de m.a. ha <sup>-1</sup> (Glifosato 2160)
Glifosato 4320 g de m.a. ha <sup>-1</sup> (Glifosato 4320)
Centurión + Glifosato (Centurion+Glif)
Centurión 120 g de m.a. ha <sup>-1</sup>
Flazasulfuron 50 g de m.a. ha <sup>-1</sup> + Glifosato 2160 g de m.a. ha <sup>-1</sup>
Flazasulfuron 50 g de m.a. ha <sup>-1</sup>
Glifosato 2160 g de m.a. ha <sup>-1</sup> + Glufosinato amónico 750 g de m.a. ha <sup>-1</sup>

Glifosato= Glif.

Las formulaciones utilizadas fueron: Glifosato 45% (Roundup Energy), Cle-todim 12% (Centurión), Flazasulfuron 25% (Terafit), Glufosinato amónico 15% (Finale).

## // LA SIEGA DE LA CUBIERTA VEGETAL TIENE POR OBJETO INTERRUMPIR SU CICLO VEGETATIVO PARA EVITAR QUE COMPITA POR AGUA Y NUTRIENTES CON EL CULTIVO //

con una sola aplicación por año, razón por la cual, las malas hierbas que conforman la cubierta, en su mayoría gramíneas, son sensibles a éste herbicida, presentando alta eficacia la aplicación de dos litros de glifosato con una pureza del 45%.

El diseño experimental fue de bloques completos repartidos al azar con tres repeticiones (B1, B2, B3) situados en el centro de las calles de olivar. Cada bloque se dividió en unidades experimentales de 10 m<sup>2</sup> (2 x 5 m) sobre las que se realizaron los di-

ferentes tratamientos a las distintas dosis, la **Tabla 1** muestra los distintos tratamientos y sus respectivas abreviaciones. Entre cada unidad experimental se dejó 1 m de distancia para evitar el solapamiento de los tratamientos.

La aplicación se realizó el 18 de marzo de 2009, empleando una mochila pulvexper, a una presión de 4,2 kg/cm<sup>2</sup>, en la que se usaron boquillas de abanico plano 11001 acopladas a un filtro de 100 mallas/cm<sup>2</sup> y un volumen total de aplicación de 250 l·ha<sup>-1</sup>. Las

evaluaciones visuales se realizaron a los 15, 30, 60 y 90 días después del tratamiento y la eficacia se valoró de 0 a 100 donde 0 corresponde no control total y 100 al control total.

Para la cuantificación de materia seca, se lanzó al azar un cuadrado de 0.25 m<sup>2</sup> sobre cada unidad experimental, cortándose toda la biomasa a ras de suelo, las muestras se colocaron en sobres de papel y se colocaron en estufa a 80 °C durante 100 horas, para después registrar el peso seco por tratamiento.

Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza y separación de medias Tukey a una confiabilidad del 95% con el paquete estadístico *Statistix v 8.0*.

## EVALUACIÓN VISUAL

Los resultados para la siega química, en la finca con cubierta sembrada a base de gramíneas se muestran en la **Tabla 2**, en la que se aprecia el control satisfactorio ejercido por el glifosato a las distintas dosis aplicadas, siendo las dosis de 2160 y 4320 g de m.a. ha<sup>-1</sup> las más eficaces. Se observa además la poca eficacia del Centurión y Flazasulfuron, este hecho se explica pues la cubierta vegetal estaba constituida por una mezcla de gramíneas,



TABLA 2 / Evaluación visual de los distintos tratamientos sobre gramíneas.

TRATAMIENTOS	15 DDT	30 DDT	60 DDT	90 DDT
Control	0,00±0,00 j	0,00±0,00 j	0,00±0,00 j	0,00±0,00 j
Glifosato 1080	83,33±2,89 de	83,33±2,89 de	83,33±2,89 de	80,00±0,00 ef
Glifosato 2160	96,67±5,77 ab	100,00±0,00 a	100,00±0,00 a	95,00±0,00 abc
Glifosato 4320	100,00±0,00 a	100,00±0,00 a	100,00±0,00 a	100,00±0,00 a
Glif+Centurión	100,00±0,00 a	100,00±0,00 a	100,00±0,00 a	100,00±0,00 a
Centurión	23,33±5,77 h	28,33±2,89 h	30,00±0,00 h	30,00±0,00 h
Glif+Flazasulfuron	95,00±5,00 abc	95,00±5,00 abc	95,00±5,00 abc	95,00±5,00 abc
Flazasulfuron	10,00±0,00 i	13,33±2,89 i	28,33±2,89 h	30,00±0,00 h
Glif+Glufosinato	86,67±7,64 cde	86,67±7,64 cde	71,67±2,89 f	61,67±2,89 q

(Medias seguidas por las mismas letras no difieren significativamente al nivel de  $P \leq 0.05$ )

Glif=Glifosato

DDT= Días después del tratamiento

entre ellas plantas del género *Hordeum* spp., las cuales presentan una tolerancia de forma natural a los herbicidas inhibidores de la ACCasa (Centurión). Por otro lado, se observa un control

insatisfactorio del Flazasulfuron (30%); ya que la máxima eficacia ocurrió a los 90 días después de la aplicación, siendo un herbicida no recomendado para la siega química cuando se aplica

solo. El glifosato en mezcla con Finale (glufosinato amónico) presenta una eficacia moderada, hasta un mes posterior al tratamiento, sin embargo, la eficacia se ve reducida a partir de los dos meses después de la aplicación. Los tratamientos de glifosato a la máxima dosis y en mezcla con Centurión son los tratamientos más destacables, pues la eficacia a los tres meses de aplicación es total.

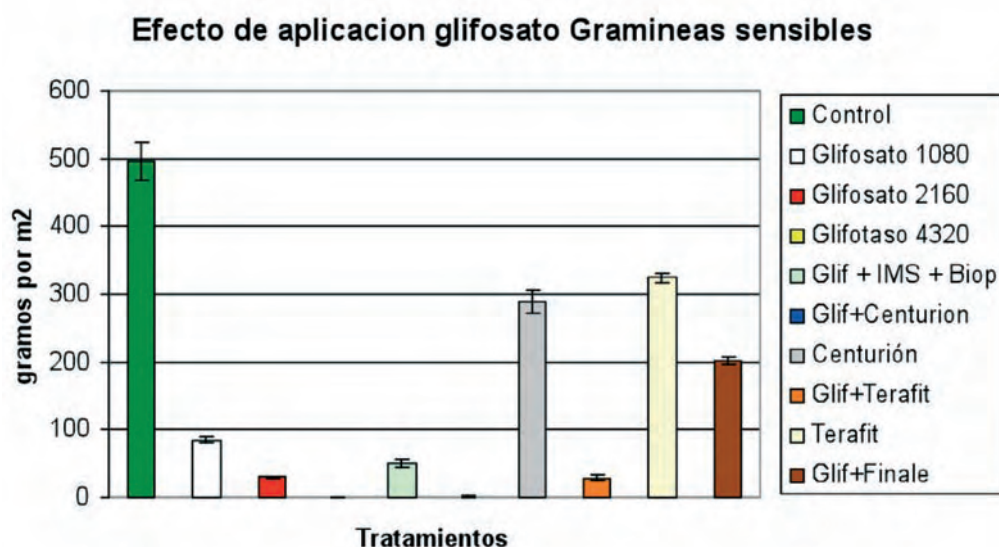
### PESO SECO

El control de los herbicidas y sus mezclas fue satisfactorio, se puede observar en el **Gráfico 1** donde el glifosato a dosis bajas es una herramienta útil en el control de malas hierbas o cubiertas vegetales. Los tratamien-



Control no tratado

GRÁFICO 1 / Peso seco por metro cuadrado de gramíneas.



### A TENER EN CUENTA

- El glifosato controló satisfactoriamente las gramíneas usadas como cubiertas vegetales en la finca ensayada en todos los tratamientos a las dosis probadas.

- Centurión en mezcla con glifosato presenta un alto control sobre las gramíneas, pudiendo ser usado como una herramienta en rotación con otros herbicidas para la siega química.

- El glifosato es un herbicida eficaz y útil para el control de malas hierbas, y, si se realizan estrategias de manejo, la alta eficacia se mantendrá por más tiempo.

tos que presentaron menor eficacia corresponden a Centurión, flazasulfuron y glifosato+glufosinato amónico, coincidiendo con los datos obtenidos en la evaluación visual.

### BIBLIOGRAFÍA

Baylis A. 2000. Why glyphosate is a global herbicide: strengths, weaknesses and prospects. *Pest Management Science* 56, 299–308.

Saavedra M., y M. Pastor. 1995. Cobertura de especies gramíneas autóctonas en olivar: diseño de una técnica de implantación y manejo. *Congreso 1995 SEMH*, 175-180.

Pastor M., J. Castro. 1997. Sistemas de manejo de suelo en olivar. (Cap. 17, pág. 289-308, en *Agricultura de Conservación: fundamentos agronómicos, medioambientales y económicos*. Edita AELC/ SV., 372 págs.).

Pastor, J.; Oliver, S. y Martín. 1980. Comportamiento diferencial de *Trifolium subterraneum*, *Trifolium brachycalycinum* y *Trifolium yannicum* respecto a los factores ecológicos en sus comunidades del occidente de España. *Pastos* 10:44-57.