

Estrategias de manejo de Kochia, Conyza y Lolium con problemas de resistencia en olivo

Visión actual del control de la vegetación en leñosos, casos de resistencia y posibles soluciones

El control de las malas hierbas en cultivos leñosos ha sido una de las labores clave para el buen desarrollo del cultivo. Las malas hierbas, especialmente en plantaciones jóvenes, compiten por la luz, el agua y los nutrientes, mientras que, en plantaciones adultas, dificultan los trabajos en la finca. Por esto, a falta de otros métodos de control, el laboreo del suelo varias veces al año era práctica habitual. No obstante, este manejo a largo plazo presenta una serie de inconvenientes, como la degradación de la estructura del suelo, la reducción de la infiltración o la disminución de la materia orgánica y tiene unos costes energéticos elevados.

Con la introducción de los herbicidas de síntesis química se produjo una reducción del trabajo del suelo con una mejora de los parámetros antes mencionados. Sin embargo, en algunas zonas se llegó al no laboreo con tratamientos herbicidas remanentes a toda la parcela que incluso ocasionaron problemas de contaminación de aguas subterráneas.

Actualmente, no solo se manejan las malas hierbas sino que en determinadas condiciones, se siembran especies de interés en la "calle," entre las filas del cultivo, con el objetivo de incrementar la materia orgánica, competir con especies de malas hierbas problemáticas, como reservorio de

J.M. Montull¹, J.M. Llenes².

¹Grupo de Malherbología y Ecología Vegetal. Agrotecnio. ETSEA.Dep. HBJ. Universitat de Lleida.

²Generalitat de Catalunya, Servei de Sanitat Vegetal.

En este artículo vamos a realizar una breve descripción de los problemas de resistencia que están apareciendo en los últimos años y que afectan a las plantaciones de olivar con las malas hierbas de los géneros *Conyza* spp., *Kochia scoparia* y *Lolium rigidum*. Estas tres malas hierbas se están convirtiendo en un problema en muchas zonas oliveras y es importante tener en cuenta las distintas estrategias disponibles para su control.



fauna útil, para incrementar la fertilidad, reducir erosión, mejorar infiltración o mejorar el tráfico en las parcelas.

Así, se ha llegado en la mayor parte de los casos a un manejo mixto, con tratamientos químicos en la fila del cultivo, especialmente si la tubería de goteo está sobre el suelo y manejo mecánico en la calle. Este manejo, si se realiza adecuadamente y conocemos la biología de las especies, nos permite aunar las ventajas de ambos métodos y eliminar prácticamente sus inconvenientes.

También deben de tenerse en cuenta los costes asociados a cada manejo y el efecto que la vegetación distinta al cultivo puede ejercer sobre el consumo de agua, que en cultivos de secano o en regadíos de apoyo, pudiendo llegar a ser un factor limitante, o su efecto en zonas con problemas de heladas tardías (en este caso, un

suelo sin vegetación puede ejercer una protección a veces no desdeñable).

Por esto, el agricultor siempre ha buscado las alternativas con una mejor relación coste-beneficio y de ahí el uso generalizado del glifosato para controlar las malas hierbas de la fila del cultivo.

Desde el punto de vista agronómico se trata de un herbicida de absorción foliar, con un espectro de control muy amplio y además, si se aplica bien, presenta poco riesgo de fitotoxicidad al cultivo. Sin embargo, el uso exclusivo de este producto puede ocasionar problemas de inversión de flora o incluso de generación de biotipos resistentes.

La inversión de flora se produce, generalmente, por la repetición de ingredientes activos y momentos de tratamiento. Esto ocasiona un control total de las especies más susceptibles, seleccionando las que

son menos sensibles a estos tratamientos. Ejemplos de inversiones de flora son la selección de *Malva* spp., *Ecballium elaterium*, *Conyza* spp., *Equisetum* spp. o *Convolvulus arvensis* tras años de aplicaciones repetidas de productos a base de glifosato.

Además de esto, también pueden generarse problemas de resistencia, como la resistencia de *Lolium* a glifosato o inhibidores de la ACCasa o la misma *Conyza* a glifosato.

Aspectos de la biología que condicionan el control

Conyza, *Kochia* y *Lolium* son plantas que muestran un ciclo de vida preferentemente anual aunque es frecuente observar poblaciones de ciclo bienal (*C. bonariensis* y *C. canadensis*) o incluso plurianual,

OLEOMAQ Oleotec

11 - 13 FEB / 2025

Zaragoza
España / Spain

9 Salón Internacional de
maquinaria, técnicas y
equipos para almazaras,
envasado y para la olivicultura

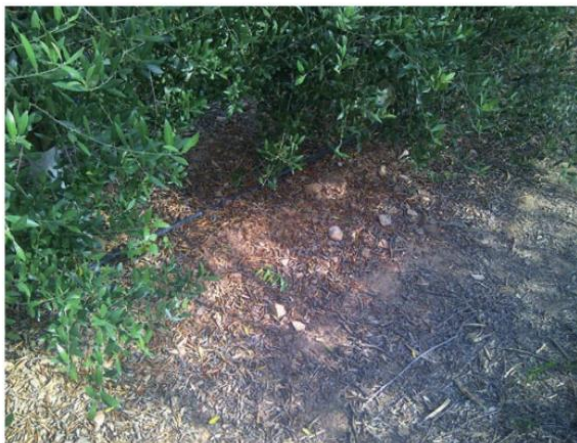
9 International Packing Show
of Olive Oil Mill Machinery,
Techniques & Equipment for
Olive Growing

 **FERIA
ZARAGOZA**





Detalle de un tratamiento con una mezcla de iodosulfuron+DFF.


Detalle de un tratamiento con flazasulfuron sobre *Conyza* spp.

perennes (*C. sumatrensis*), en zonas con inviernos suaves.

La germinación de las especies del género *Conyza* suele ser escalonada, pudiendo extenderse desde las primeras lluvias a finales de otoño hasta finales de primavera, completando su ciclo (floración y fructificación) durante el verano. *Lolium* se comporta de forma similar, pero *Kochia scoparia* germina desde la salida del invierno y durante la primavera.

Para su control con herbicidas se debe elegir el momento más vulnerable para la planta, aunque ello suponga actuar varias veces en la campaña. Por ejemplo, en el caso de la *Conyza*, el herbicida glifosato, aplicado sobre roseta es eficaz, pero es muy dependiente del estado fenológico, por lo que si se retrasa la aplicación es posible que las plantas sobrevivan aunque no sean resistentes *per se*. En el caso del *Lolium*, su sensibilidad es máxima en el estadio de 2-4 hojas, y a partir de ahí, la susceptibilidad a los herbicidas va cayendo. Algo diferente es el caso de la *Kochia* dado que las plántulas de 2 a 6 hojas están cubiertas por abundante pilosidad que condiciona la absorción de los herbicidas sistémicos. Por esto, el momento óptimo es a partir de esas 6 hojas, cuando ya no presentan pilosidad.

Casos de resistencia actualmente conocidos

En España, se conocen casos de resistencia a glifosato en todas las especies del género *Conyza* desde el año 2004, en *Lolium* desde el año 2006 y se ha confirmado también en *Kochia* el año 2023.

Respecto a los herbicidas inhibidores de la ALS (grupo 2) como flazasulfuron, iodosulfuron y penoxsulam, hay que tener en cuenta que *Conyza* spp. tiene potencial para desarrollar resistencias a este modo de acción. De hecho, en Francia e Israel ya se conocen casos de resistencia a estos herbicidas.

En el caso de *Lolium*, son comunes los casos de resistencia a herbicidas de este grupo. Además, estas resistencias son muy comunes también en cultivos extensivos por lo que el flujo de polen con genes de resistencia puede ser importante.

Asimismo, en todos los ensayos realizados con biotipos problemáticos de *Kochia*, se ha visto que muestran resistencia a sulfonilureas (tribenuron, thifensulfuron, etc.) y, sin embargo, las triazolopirimidinas ofrecen controles parciales, de alrededor del 70%. Por esto, es de esperar que exista resistencia completa también a iodosulfuron y flazasulfuron mientras que solo sea parcial a penoxsulam.

Respecto a los inhibidores de la AC-Casa, que solo son activos frente a gramíneas, se conoce que los casos de resistencia en *Lolium rigidum* están ampliamente descritos y extendidos. Hay que destacar que dependiendo del tipo de mutación presente, puede ser que afecte solo a fops como quizalofop o propaquizafop o a todos los grupos químicos, por lo que afectaría también al cletodim. Generalmente, se observa primero resistencia a fops, por lo que si estos no ofrecen buenos niveles de control y, sin embargo, cletodim funciona, se debería cuidar la aplicación de cletodim y evitar la producción de semillas de *Lolium* superviviente para evitar el desarrollo de resistencia también a cletodim.

Por otra parte, ya se han determinado resistencias a los herbicidas auxínicos, conocidos coloquialmente como "hormonales" por parte de biotipos de *Kochia scoparia*. Lo que se está viendo en campo en las zonas problemáticas es que MCPA y 2,4D no ofrecen buenos controles de esta especie. Sin embargo, fluroxipir, solo o en mezcla con glifosato, las controla de forma adecuada. Así, es esencial identificar adecuadamente las plántulas de *Kochia* y *Conyza* dado que se pueden confundir y mientras que 2,4D es muy eficaz frente a *Conyza*, no suele serlo frente a *Kochia*. Además, con el fluroxipir ocurre justo al



Detalle de un tratamiento con glifosato sobre *Conyza* spp. resistente al mismo. La eficacia observada fue del 60%.



Detalle de un biotipo de *Lolium rigidum* capaz de resistir 2.160 gramos/ha de glifosato.

contrario, es más eficaz frente a *Kochia* que frente a *Conyza*.

Para prevenir la aparición de la resistencia se deben diversificar los métodos de control, como se comenta más adelante. En el caso de emplear herbicidas se deben mezclar y alternar herbicidas con materias activas pertenecientes a diferentes grupos según su modo de acción.

La adición de aceites puede mejorar la actividad de algunos herbicidas. Debe consultarse esta posibilidad para cada herbicida en concreto.

Además, se debe evitar la producción de semilla en caso de plantas que hayan podido sobrevivir a la aplicación de los herbicidas. Preferiblemente, por medios mecánicos. Esta es, a medio plazo, la mejor estrategia de control.

Las medidas de tipo cultural que se deben tener en cuenta son:

- Laboreo.
- Siegas repetidas (la siega reduce las posibilidades de floración y fructificación, pero es difícil evitar su rebrote al permanecer viva la base de la planta).
- Cubiertas vegetales. En cultivos leñosos, puede evitarse la influencia de la luz sobre la germinación de *Conyza* y *Kochia* mediante el mantenimiento de cubiertas vegetales en las calles o en los márgenes de las parcelas, y será



Las estrategias de control de malas hierbas deberían diseñarse con antelación. Es muy importante saber si el biotipo presente en la parcela es susceptible a todos los herbicidas o si sospechamos de algún problema de resistencia.

más efectiva cuanto más densa sea la cubierta.

- Evitar la dispersión de semillas dentro del campo y entre campos próximos. Hay que tener en cuenta que las plantas de *Kochia* se mueven con el viento y dejan semillas mientras que las de *Conyza* presentan vilanos que facilitan su dispersión. Sin embargo, en el caso de *Lolium*, el movimiento de semillas es más limitado.

Posibles estrategias

Desde el punto de vista del control mecánico, la remoción del suelo de forma superficial (5-10 cm), se considera muy

eficaz para eliminar plantas en estadios juveniles. Sobre plantas más desarrolladas este sistema es menos eficaz, ya que las plantas más desarrolladas pueden volver a enraizar. Por esto, este tipo de labores se deberían realizar durante el otoño, el invierno y el inicio de la primavera, según las precipitaciones ocurridas y observando las germinaciones de forma quincenal.

Sin embargo, sobre plantas desarrolladas la opción más viable es la siega para evitar la producción de semillas. Este tipo de labor se debería realizar con antelación suficiente a la fructificación y repetirla en caso necesario para conseguir agotar las reservas de la planta sin que llegue a producir semillas. En caso de segar o desbrozar, es conveniente asegurar que la altura de corte es suficientemente baja para evitar el rebrote.

Desde el punto de vista del control químico, hay varias materias activas eficaces para el control de estas especies y siempre teniendo en cuenta los casos de resistencias, que pueden verse en el **cuadro I**. Sin embargo, hay varios matices a tener en cuenta a la hora de definir la mejor estrategia para cada parcela.

De entrada, las estrategias de control de malas hierbas deberían diseñarse con antelación. Así, es muy importante conocer si el biotipo presente en la parcela es

susceptible a todos los herbicidas o sospechamos de algún problema de resistencia. Si solo tenemos la sospecha, lo ideal es considerar el biotipo como resistente y manejarlo en consecuencia de cara a prevenir problemas mayores. Si el biotipo ya presenta resistencia confirmada, se aumenta la dependencia de los herbicidas pre-emergentes en otoño y se reduce la ventana de aplicación.

Sin embargo, si el biotipo es susceptible a glifosato, se aumenta la ventana disponible del tratamiento y es más sencillo diseñar estrategias eficaces.

En el caso de los tratamientos de primavera tenemos que tener en cuenta los posibles escapes y germinaciones invernales antes de definir la estrategia a utilizar. Si la eficacia de los tratamientos de otoño es adecuada, no se deben esperar nuevas germinaciones antes del final del invierno, cuando empieza el momento de germinación de Kochia.

Además, si al final del invierno se producen lluvias, es de esperar un nuevo pico de emergencia de Conyza que puede coincidir con el de Kochia. A ser posible, se deberían plantear también mezclas de productos con acción de pre-emergencia en mezcla con productos de post-emergencia. Los primeros nos aseguran la persistencia en el control y los segundos nos aseguran el control de las plantas nacidas.

Durante la primavera, si se siguen produciendo nacencias y alcanzan el estadio de roseta con más de 4-6 hojas ya se pueden plantear mezclas de glifosato más herbicidas hormonales para asegurar la eficacia en el control y que no se produzcan semillas.

En caso de parcelas con biotipos resistentes, el glifosato se debería sustituir por herbicidas de contacto en tratamientos tempranos y por herbicidas hormonales en tratamientos con las malas hierbas entre 4 y 8 hojas verdaderas.

Además, en caso de problemas de resistencias múltiples a los grupos G, O y

CUADRO I

HERBICIDAS AUTORIZADOS EN OLIVO Y EFICACIA ESTIMADA DEPENDIENDO DE LA ESPECIE Y GRUPO DE HERBICIDAS A LOS CUALES SON RESISTENTES.

Materia activa	Grupo HRAC	Conyza spp.	Conyza G-r	Lolium rigidum	Lolium G-r	Lolium B-r	Lolium A-r	Lolium Multi-r	Kochia scoparia	Kochia G-R	Kochia B-r	Kochia O-r	Kochia Multi-r
PREEMERGENCIA													
flumioxazina	E	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
penoxsulam	B	S	S	MS	MS	R	MS	R	MS	MS	R	MS	R
PREEMERGENCIA Y POSTEMERGENCIA PRECOZ (2-4 hojas)													
clortoluron + diflufenican	C3-F1	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
diflufenican	F1	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
diflufenican + iodosulfuron-metil	F1-B	S	S	MS	MS	R	MS	R	S	MS	R	MS	R
diflufenican + glifosato	F1-G	S	MS	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
diflufenican + oxifluorfen	F1-E	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
flazasulfuron	B	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	R
florasulam + penoxsulam	B	S	S	MS	MS	R	MS	R	MS	MS	R	MS	R
oxifluorfen	E	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S	S	S	S	S
oxifluorfen + glifosato	E-G	S	MS	MS	MI	MS	MS	MI	S	S	S	S	S
POSTEMERGENCIA													
carfentrazona-etil	E	S	S	I	I	I	I	I	S	S	S	S	S
fluroxipir	O	S	S	I	I	I	I	I	S	S	S	S	S
glifosato	G	S	S	S	R	S	S	R	S	R	S	S	R
glifosato + MCPA	G-O	S	S	S	R	S	S	R	S	MS	S	MS	R
pirafufen-etil	E	S	S	I	I	I	I	I	S	S	S	S	S
propaquizafop	A	I	I	S	S	S	R	R	I	I	I	I	I
cletodim	A	I	I	S	S	S	R	R	I	I	I	I	I
tribenuron-metil	B	S	S	I	I	I	I	I	S	S	S	S	R
MCPA	O	S	S	I	I	I	I	I	S	S	R	R	R
halauxifen + fluroxypir	O-O	S	S	I	I	I	I	I	S	S	S	MS	MS
ácido pelargónico	Z	S	S	I	I	I	I	I	S	S	S	S	S

R: resistente; S: sensible; MS: muy sensible; MI: medianamente insensible. G-r: resistente a glifosato, herbicidas grupo G; B-r: resistente a glifosato, herbicidas grupo B; A-r: resistentes a glifosato, herbicidas grupo A; O-r: resistentes a glifosato, herbicidas grupo O.

B, la única alternativa eficaz para controlar Kochia y Conyza pueden ser los herbicidas inhibidores de la PPO: flumioxazina, oxifluorfen, carfentrazona y pirafufen.

Llegados a este punto, es de vital importancia asegurar que las plantas no llegan a dar semilla dado que si se desarrollan resistencias, no habrá herramientas de control químico con eficacia suficiente.

Algo similar puede ocurrir con el Lolium con resistencia a fops y los herbicidas de los grupos B y G de forma simultánea donde se utiliza cletodim como última opción. Si no se realiza un buen manejo del Cletodim, es de esperar que en dos o tres años aparezcan biotipos con mutaciones que sean capaces de resistir este herbi-

cida como ha ocurrido en cultivos extensivos donde son comunes las resistencias a fops y dims de forma simultánea, ya que ambos son inhibidores de la ACCAsa.

A modo de conclusión destacar lo siguiente:

- Siempre hay que buscar aplicaciones lo más precoces que sea posible.
- Hay que diseñar las estrategias con antelación, para poder actuar en el momento justo para cada herbicida.
- Se debe asegurar que las plantas no lleguen a dar semilla, sea por laboreo o siega.
- En caso de parcelas con biotipos resistentes, las ventanas de aplicación de los herbicidas se estrechan. ■