

# Buenas Prácticas en el Empleo de HERBICIDAS en OLIVAR

Autor: Miguel Pastor Muñoz-Cobo\*



Desde que en los años sesenta empezaron a utilizarse los herbicidas en los olivares españoles, la situación ha variado mucho en el mundo olivarero. En la actualidad los agricultores están bastante familiarizados con los herbicidas, siendo ya la partida que representa el mayor porcentaje de gasto en el capítulo de agroquímicos empleados en una explotación de olivar, superando ya a fungicidas e insecticidas.

Los herbicidas pueden ser una herramienta de trabajo que permite al olivarero, en determinadas circunstancias, poder abaratar la recogida de las aceitunas en el caso en que estas cayeran al suelo de forma natural; reducir el número de labores; y tener la posibilidad de adoptar sistemas sin laboreo, que pueden ofrecer innumerables ventajas económicas y/o agroambientales.

Pero llegados a la situación actual, sería bueno que nos detuviésemos un momento para reflexionar. No vamos a discutir si herbicidas sí o herbicidas no, lo que se viene discutiendo ampliamente en determinados foros. No es este nuestro propósito. Los herbicidas son, como ya hemos dicho, una herramienta que desde el punto de vista medioambiental tienen sus ventajas (posibilitan la aplicación de sistemas de cultivo alternativos al laboreo que pueden ayudar a luchar contra la erosión) y sus inconvenientes (un mal manejo podría ocasionar una contaminación difusa de cierta considera-

ción). Los herbicidas son en la actualidad una realidad, de difícil sustitución por otras alternativas en muchas explotaciones en la situación socioeconómica actual, siendo necesario su correcto manejo para evitar muchos de los inconvenientes que argumentan sus detractores, que tampoco están en total posesión de la verdad, además de que muchos de sus razonamientos podrían no estar sustentados en unos conocimientos contrastados ni rigurosos.

Desde estas líneas queremos tomar una postura decidida, herbicidas sí, pero con el manejo actual probablemente no. La mayoría de los agricultores, a fuerza de emplear los herbicidas, les han perdido el respeto, y eso creemos que no es bueno.

El problema surge ya en la Universidad Española. En muchos centros oficiales de enseñanza de agronomía no se imparten asignaturas específicas de

Malherbología o no se instruye sobre el empleo de herbicidas. De aquí parte el actual problema. Sin un conocimiento profundo en estas materias, tanto a nivel de técnicos como a nivel de agricultores, es imposible creer que el empleo de los herbicidas puede ser una práctica racional.

¿Cómo vamos a emplear racionalmente un herbicida determinado si no conocemos el nombre de las malas hierbas que es capaz de controlar, ni el ciclo biológico de estas, ni los momentos de máxima susceptibilidad de las hierbas al herbicida? Y no digamos más si ni siquiera tampoco conocemos la composición cuantitativa de la población de malas hierbas que queremos controlar en nuestro campo. Por otro lado, el conocimiento de los mecanismos de acción de los herbicidas contra las hierbas, su comportamiento en el suelo, su volatilidad, su solubilidad en el agua, etc., son aspectos fundamentales cuyo conocimiento es fundamental para utilizar los herbicidas de un modo agronómico y medioambiental correcto.

Nos gustaría añadir que muchas veces el problema básico no surge del hecho en sí de emplear un herbicida, no. Muchas prácticas que acompañan al empleo de los herbicidas son las que crean el posible problema. Como ejemplo pensemos en una práctica bastante extendida como es la recolección de la aceituna desde el suelo después de haber sido esta derribada de los árboles por vareo o por vibración sin utilizar los mantos, operación que tiene bastantes adeptos en el momento actual debido al abaratamiento de costes que ello podría suponer. Esta práctica comienza en verano con una perfecta preparación del terreno (limpieza y retirada de restos secos), ruleado y alisado, y finalmente la aplicación de un herbicida

\*Dr. Ingeniero agr. nomo.



para mantener el suelo limpio de hierba hasta el momento de la recolección de las aceitunas. Como es natural estas se recogen del suelo barriendo (manual o mecánicamente) o soplando. Además de que empleando este método de recolección es imposible obtener aceites de calidad, ¿quién nos dice a nosotros que junto a aceitunas, hojas y tierra no arrastramos los restos de herbicidas y otros productos aplicados durante el cultivo?. La mezcla en las lavadoras y limpiadoras de “todo” lo barrido podría ser una forma eficaz de contaminar un producto que en la actualidad goza de una buena consideración entre los consumidores de todo el mundo.

Con el ejemplo anterior no pretendemos más que encender una luz de alerta sobre el posible riesgo que hipotéticamente podría correr el sector olivarero. La economía del sector depende fundamentalmente de esa buena imagen de nuestro aceite, considerado como un zumo natural de fruta fresca, sin aditivos ni contaminantes. Deberíamos tratar de conservar esta imagen.

A medida que aumenta la cultura de nuestros futuros consumidores, se tiene una mayor conciencia de la influencia de los sistemas de producción sobre las calidades de los productos, rechazando ya muchos ciudadanos el consumo de alimentos producidos empleando determinadas técnicas consideradas como agroambientalmente agresivas. Surgen así los sistemas de **agricultura biológica y producción integrada**, sistema este último en el que se restringen ciertas prácticas agrícolas en vías de obtener un producto saludable y sin residuos de agroquímicos, además del interés por la economía de la explotación y por el respeto con el medio ambiente durante el proceso de producción de los alimentos. El consumidor siempre tiene la razón,

existiendo ya ejemplos en nuestra agricultura intensiva que muestran las dificultades de vender fuera de nuestras fronteras sin el marchamo y la certificación de Producción biológica o integrada. No olvidemos esta circunstancia. El consumidor va exigiendo, cada vez más, conocer los medios de producción empleados en la producción de “aquello” que va a consumir.

### **BUENAS PRACTICAS EN EL EMPLEO DE HERBICIDAS**

Cuando nos encontremos ante la oportunidad de realizar un determinado tratamiento herbicida, debemos de contemplar globalmente una serie de factores de gran importancia todos ellos, lo que al final nos conducirá a un tratamiento económico, efectivo y con un mínimo impacto ambiental:

- a) En primer lugar es necesario **identificar** correctamente el **problema**: malas hierbas a combatir, tratando de cuantificar la densidad de la población, así como el estado de desarrollo y fenología en que se encuentran; la localización de la hierba en la parcela (bajo copa ó centro de la calle) es igualmente importantísimo.
- b) **Seleccionar la materia** o materias **activas** que pueden resultar eficaces para controlar la población de malas hierbas en el estado fenológico en que se encuentra esta.
- c) Comprobar que la **materia activa** está incluida en la lista de las **autorizadas en olivar**, así como su autorización en el estado fenológico en que se encuentra el olivar en el momento de realizar el tratamiento.

d) Elegir entre todas las posibles alternativas la que permita un **bajo coste** y un **mínimo impacto ambiental**.

e) Localizar el formulado en el mercado y **leer detenidamente la etiqueta**, en la que el fabricante instruye al usuario sobre el empleo del producto (el fabricante es quien mejor lo conoce), recomendando la dosis más adecuada de empleo, su forma de aplicación, y detalles importantes como datos ecotoxicológicos, y normas a seguir en caso de intoxicación del aplicador, entre otros.

f) Elegir el **equipo idóneo para realizar la aplicación**, cuidando que la presión de trabajo sea la adecuada, y que las boquillas estén en buen estado. Cada tratamiento puede requerir un gasto de agua diferente, así como una aplicación que permita siempre aplicar la misma dosis en toda la superficie tratada.

g) Cuidar que se mantenga siempre constante la velocidad del tractor, así como las revoluciones del motor, indispensable para poder cumplir con el objetivo anterior.

h) Realizar la aplicación cuando las **condiciones atmosféricas** sean las adecuadas, teniendo en cuenta el riesgo de lluvia, y especialmente el **viento**, fenómeno este que afecta no solo a la uniformidad de la distribución del herbicida sobre la superficie tratada, sino que puede transportar gotas de pequeño tamaño a grandes distancias (**deriva**), lo que puede afectar a cultivos colindantes, o incluso al propio cultivo cuando la materia activa empleada no tiene selectividad total por contacto para el propio cultivo. Para paliar en parte este problema se recomienda el empleo de las denominadas **boquillas antideriva**, que permiten aplicar gotas más gruesas que las boquillas normales, lo que reduce el transporte de herbicida por el viento. Es igualmente recomendable emplear presiones relativamente bajas, entre **1,5-3,0 kg/cm<sup>2</sup>** es suficiente. Grandes presiones agravan el problema de deriva por el viento.

i) Asegurarnos bien, antes de realizar la aplicación, que hemos **calibrado** adecuadamente la **máquina de aplicación**, teniendo en cuenta la correcta elección de las boquillas, así como el gasto de agua de las mismas, ancho de trabajo y ubicación de las boquillas en la barra

de aplicación. Solamente cuando hayamos comprobado todo ello debemos llenar el tanque y mezclar el producto con el agua, previamente dosificado. Comprobar, contando los olivos tratados, una vez que hayamos aplicado la primera cuba, que la dosis empleada ha sido la correcta.

j) **Lavar el depósito** una vez realizada la aplicación. No dejar cubas con producto de un día para otro.

k) Cuidado de recoger y **destruir los envases** de los productos utilizados, así como **evitar**, durante la carga del depósito, **la contamina-**

ción de los cauces o pozos de los que hemos tomado el agua. pueden evitar en el futuro grandes gastos, previniendo infestaciones de las llamadas **malas hierbas difíciles**, que tras su evolución dan lugar a lo que se denomina **inversión de flora**, evitando así el innecesario futuro empleo masivo de herbicidas.

Igualmente no debemos empeñarnos en resolver todos los problemas recurriendo al empleo de herbicidas, ya que **determinadas labores** realizadas a tiempo y de una forma adecuada, pueden ser una herramienta muy efectiva. Las **desbrozadoras** o siegas mecánicas pueden resultar igualmente eficaces.



ción de los cauces o pozos de los que hemos tomado el agua.

l) Los aplicadores deben ir provistos de las prendas prescritas en las normas de seguridad.

### **BUENAS PRÁCTICAS EN LA PROGRAMACIÓN EN EL TIEMPO DE LOS TRATAMIENTOS HERBICIDAS**

Cuando se ha identificado el tipo de aplicación a realizar, debe siempre procurarse, en especial cuando se aplican herbicidas por primera vez en un olivar, emplear siempre las dosis mínimas recomendadas, siempre suelen ser suficientes. En el transcurso del año se debe visitar con frecuencia la parcela, anotando las hierbas que aparecen, aunque sean meras presencias. Este detalle es imprescindible para que un especialista pueda en un futuro diseñar un programa de escarda química eficiente, ya que hay determinados problemas que corregidos a tiempo

Conviene **evitar emplear todos los años el mismo tipo de herbicida**. El cambio es necesario para que no se produzca la selección de especies tolerantes o mal controladas por dicho herbicida. La alternancia de materias activas, a ser posible pertenecientes a familias diferentes, nos parece fundamental. Nunca se debe tratar de solucionar los problemas aumentando las dosis, casi siempre el empleo de otra materia activa a dosis baja puede resolver eficazmente los problemas de inversión de flora. La mezcla de materias activas, también a dosis bajas, pueden resultar muy eficaz.

Diseñar siempre estrategias que compatibilicen el estado fenológico de la mala hierba y el del olivar; ello evitará problemas al cultivo. No emplear **nunca** herbicidas no autorizados, aunque la experiencia pueda habernos demostrado su tolerancia por el cultivo.

Existen **momentos** en que las hierbas son poco susceptibles a los herbicidas, así como estados del olivar en los

que no está autorizada la aplicación de un determinado/s herbicidas. **La aplicación de herbicidas sobre los frutos caídos al suelo** es una práctica desaconsejable en general. Puede existir alguna excepción en casos de **extrema necesidad** (caída masiva de aceitunas maduras al suelo), en este caso se debe consultar con los Servicios Provinciales de Sanidad Vegetal que nos informarán de las posibilidades existentes en ese momento.

Las **malas hierbas anuales** se controlan mejor y a menor dosis cuando tienen un pequeño desarrollo. Las perennes, en general, cuando se acercan a floración, y es cuando pueden ser erradicadas en muchos casos.

La **técnica de aplicación** es fundamental sobre la eficacia de los herbicidas y, por tanto, sobre la dosis de aplicación. Algunos herbicidas, como glifosato por ejemplo, ven enormemente reducida su eficiencia cuando se aumenta la cantidad de agua con que se aplican, por lo que una buena técnica de aplicación podría servir para reducir significativamente las dosis.

Es fundamental tener en cuenta las **condiciones ambientales**, ya que bajas temperaturas pueden determinar que se obtengan resultados muy poco satisfactorios con determinados herbicidas (M.C.P.A. y fluroxipir, por ejemplo), y en este caso lo que haríamos sería contaminar.

Nada es absoluto en el manejo y control de las malas hierbas. La experiencia del propio oliverero o mejor aún recurrir a una persona con demostrada experiencia, es fundamental en la utilización de estos productos.

Finalmente decir que las hierbas **no son siempre nuestras enemigas** en el olivar, y que determinadas especies pueden ser excelentes aliadas a la hora de luchar contra determinados problemas de erosión.

### **MODO DE ACCIÓN DE LOS HERBICIDAS**

La **Tabla 1** muestra las características agronómicas más interesantes de los herbicidas más utilizados en el olivar. Para que las personas no muy introducidas en esta materia puedan comprender la información que suministra dicha tabla, es necesario explicar algunos conceptos.

Con respecto al **modo de acción**, se consideran herbicidas residuales aquellos que se aplican sobre el suelo, y desde allí son absorbidos por las malas



**Tabla 1:** Modo de acción, comportamiento en el suelo y forma de empleo de los herbicidas con mayor posibilidad de ser empleados en olivar.

HERBICIDA	MODO DE ACCIÓN			COMPORTAMIENTO EN SUELO		FORMA DE EMPLEO MÁS FRECUENTE	MOVIMIENTO EN LA PLANTA	APTITUD PARA HERBIGACIÓN
	Residual	Contacto	Traslocación (via floema)	Adsorción	Persistencia			
Simazina	***	0	0	+++	####	Preemergencia	Xilema	Apropiado(1)
Terbutilazina (3)	***	*	0	+++	###	Post-temprana	Xilema	Se desconoce
Diurón	***	*	0	+++	####	Preemergencia(2)	Xilema	Apropiado
Diquat	0	***	0	++++	0	Postemergencia	0	No apropiado
Paraquat	0	***	0	++++	0	Postemergencia	0	No apropiado
M.C.P.A. (4)	*	0	***	+	#	Postemergencia	Floema	No apropiado
Fluroxipir	*	*	***	+	#	Postemergencia	Floema	No apropiado
Aminotriazol	*	0	***	++	##	Postemergencia	Xilema/floema	No apropiado
Glifosato	0	***	***	++++	0	Postemergencia	Xilema/floema	No apropiado
Sulfosato	0	***	***	++++	0	Postemergencia	Xilema/floema	No apropiado
Glufosinato	0	***	*	+++	0	Postemergencia	0	No apropiado
Oxifluorfen	**	**	0	+++	###	Preem-Postem.	0	Apropiado (1)
Norflurazona	***	0	0	+++	###	Preemergencia	Xilema	Apropiado
Diflufenican (4)	**	**	0	+++	##	Post-temprana	0	No apropiado
Flazasulferón	**	-	***	++	#	Postemergencia	Xilema/floema	No apropiado

MODO DE ACCIÓN: (0) nula (\*) débil (\*\*) importante (\*\*\*) muy importante  
 ADSORCIÓN: (+) débil (++) moderada (+++) importante (++++) muy importante  
 PERSISTENCIA EN SUELO: (0) nula (#) semanas (##) mediana (###) pocos meses (####) más de 4 meses  
 MOVIMIENTO EN LA PLANTA: ascendente-xilema; descendente-floema; ascendente-descendente; (0) sin movimiento dentro de la planta  
 (1) Pero existe un movimiento insuficiente en el bulbo húmedo (< 30 cm)  
 (2) Efecto de contacto cuando se hace una aplicación en postemergencia muy temprana, siempre que se añada un mojante  
 (3) En el mercado se encuentra autorizado en mezcla con diurón

hierbas, que junto con la savia bruta son transportados a los puntos de acción, donde ejercen su poder herbicida, existiendo muy diferentes formas de acción. Los denominados de forma genérica herbicidas de **traslocación** se aplican sobre las partes verdes de la mala hierba, entran en ella, y junto con la savia elaborada son transportados (traslocación) a todo la planta, incluso a la raíz, ejerciendo su acción también de un modo diferente en función de la materia activa de que se trate. Por último, los herbicidas de **contacto** se aplican igualmente sobre las partes verdes de la planta, tienen un mínimo efecto de traslocación, y ejercen su acción por diferentes mecanismos hasta desecar la hierba tratada. Sin embargo esta clasificación no es tan sencilla, ya que muchos herbicidas tienen conjuntamente más de un modo de acción, aunque casi siempre suele predominar uno de ellos.

Con respecto al comportamiento del herbicida una vez que este llega al suelo, hay que definir dos conceptos importantes. La **adsorción**, que es la capacidad del herbicida de fijarse al complejo arcillo-húmico del suelo; y la **persis-**

**tencia**, que es el tiempo que permanece el herbicida con posibilidad de actuar como tal en el terreno, pudiendo variar, en función de la materia activa empleada, entre solamente unos días, o durante meses.

Existen determinados mecanismos por los que los herbicidas se degradan al llegar al suelo, y aunque no vamos a entrar a describirlos, diremos que estos mecanismos evitan en la mayoría de los casos su acumulación en el suelo en el caso del empleo reiterado de una determinada materia activa, práctica que nunca es recomendable.

En función del estado de desarrollo en que se encuentra la mala hierba cuando se recomienda hacer la aplicación, los herbicidas pueden clasificarse en herbicidas de **preemergencia**, que se aplican sobre el suelo cuando la hierba aún no ha germinado, siendo **posteriormente** absorbido por las plántulas, tras su germinación; y herbicidas de **postemergencia** que se aplican sobre plantas ya desarrolladas. Existen algunos herbicidas que siendo considerados como residuales, pueden controlar hierbas con reduci-

do desarrollo, por lo que podrían controlar hierbas ya germinadas, así como las futuras germinaciones aún no emergidas, son las denominadas aplicaciones en **postemergencia temprana**.

Por último, y redundando, algunos herbicidas se mueven desde la raíz al resto de la planta, es lo que se denomina movimiento vía xilema (movimiento ascendente), existiendo también herbicidas que se mueven desde las hojas y partes verdes hasta el resto de la planta y a la raíz, movimiento vía floema, (movimiento descendente) existiendo algunas materias que pueden moverse en ambas direcciones

#### HERBICIDAS AUTORIZADOS EN OLIVAR

La **Tabla 2** adjunta presenta alguna de las formulaciones de herbicidas autorizadas al día de hoy en el olivar, formulaciones que particularmente estimamos de interés para el oliviero en este momento, así como la gama de do-

**Tabla 2:** Herbicidas autorizados en olivar (Diciembre 1999). Debe consultarse en la etiqueta los momentos en los que está autorizado su empleo.

MATERIAS ACTIVAS	FORMULADO (1)	DOSIS EMPLEO	PRODUCTO COMERCIAL (2)
Diurón 80%	WG	2-4 kg/ha	Varias marcas
Diurón 80%	WP	2-4 kg/ha	Varias marcas
Flazasulfurón 25%	WG	0,10-0,20 kg/ha	Katana
Fluroxipir 20% (éster metilheptil)	EC	0,75-1,00 l/ha	Starane
Norflurazona 80%	WG	4,00 kg/ha	Zorial
Oxifluorfen 24%	EC	2,00-4,00 l/ha	Goal - galigan
Paracuat 10% (dicloruro)	SL	4,00-6,00 l/ha	Varias marcas
Paracuat 20% (dicloruro)	SL	2,00-4,00 l/ha	Varias marcas
Quizalofop etil-r 5%	EC	1,00-4,00 l/ha	Master D
Simazina 50%	SC	4,00-6,00 l/ha	Varias marcas
Simazina 50%	WP	4,00-6,00 l/ha	Varias marcas
Simazina 80%	WP	2,50-3,75 l/ha	Varias marcas
Simazina 90%	MG	2,20-3,30 kg/ha	Gesatop 90 WG
Tiazopir 24%	EC	4,00 l/ha	Visor
Aceite parafínico 36% + diurón 16,5% + simazina 8%	EC	10,00-12,00 l/ha	Vegepron
Aminotriazol 25% + diurón 25%	WP	6,00-8,00 kg/ha	Varias marcas
Aminotriazol 40% + diurón 20%	WP	6,00-8,00 kg/ha	Atauron
Aminotriazol 20% + simazina 20% + tiocianato amónico 18%	SC	3,00-8,00 l/ha	Untro
Aminotriazol 24% + tiocianato amónico 21%	SL	3,00-8,00 l/ha	Etizol
Dicuat 8% (dibromuro) + paracuat 12% (dicloruro)	SL	3,00-4,00 l/ha	Gramoxone plus
Diflufenican 4,12% + glifosato 16,8%	SC	4,00-6,00 l/ha	Zarpa
Diurón 22% + glifosato 18% + mcpa 7%	SC	7,00-10,00 l/ha	Hercampo
Diurón 24% + glifosato 12% + simazina 16%	SC	3,00-7,5 l/ha	Topanex
Diurón 28% + glifosato 10%	SC	5,00-10,00 l/ha	Rundud
Diurón 28,5% + terbutilazina 28,5%	SC	4,00-8,00 l/ha	Printop
Diurón 30% + paracuat 10% (dicloruro)	EC	5,00-6,00 l/ha	Sekol
Glifosato 10% (sal isopropilamina) + simazina 28%	SC	7,00-12,00 l/ha	Varias marcas
Glifosato 18% (sal isopropilamina) + mcpa 18% (sal isopropilamina)	SL	3,00-10,00 l/ha	Varias marcas
Glifosato 18% (sal isopropilamina) + terbutilazina 34,5%	SC	5,00-7,00 l/ha	Folar, Athado
Paracuat 10% (dicloruro) + simazina 40%	SC	5,00-10,00 l/ha	Tenaklene

(1) MG = microgránulo; WG = gránulo dispersable en agua; WP = polvo mojable; EC = concentrado emulsionable; SL = concentrado soluble; SC = suspensión concentrada (líquido); GR = gránulo.

(2) Solamente se citan aquellas marcas de las que aparecen en el mercado 1 ó 2 formulados, cuando el número de ellas supera a 3, aparece "varias marcas".

sis recomendadas y los nombres comerciales de los formulados.

Cuando vamos a iniciar la campaña de otoño, vamos a intentar presentar cuales son, entre los autorizados, los herbicidas más interesantes, así como sus ventajas. Además advertir que hemos excluido de dicha tabla los formulados que pensamos están ya en desuso, tratando de esta forma de hacer una exposición más clara para el lector.

Los herbicidas clásicos para su empleo en preemergencia en olivar han sido **simazina** y **diurón**, o la mezcla de ambos. **Oxifluorfen** en plantaciones jóvenes es un herbicida interesante. En los últimos años aparecen otras moléculas en el mercado que pueden ser interesantes, **terbutilazina**, (en mezcla con diurón), **diflufenican**, etc. Muchas de estas materias son complementarias, permitiendo controles de especies que otras no son capaces de controlar adecuadamente. Mezclas como **simazina + diurón** tiene una gran aceptación entre los olivares.

**Simazina**, que ha sido en el pasado el "rey de los herbicidas en olivar", si-

gue siendo un herbicida residual bastante bien tolerado y muy eficaz, aunque en los últimos años muchos olivares se han quejado de un descenso de su eficacia herbicida con respecto a la observada en los primeros años de su utilización en suelos en los que nunca se habían aplicado herbicidas residuales. Cuando se emplea **simazina** durante un cierto número de años y de forma consecutiva, lo que nunca es recomendable, su degradación en el suelo es mucho más rápida, pero esto, hasta cierto punto es una ventaja, ya que ello evita su acumulación en el terreno a lo largo de los años. Se ha demostrado que en suelos tratados reiteradamente con **simazina** se produce la proliferación de microorganismos (bacterias) que son capaces, si las condiciones de humedad y temperatura del terreno son las adecuadas, de degradar este herbicida en muy pocos días. Desde el punto de vista del control de malas hierbas, **simazina** es un herbicida que permite un muy amplio espectro de control, aunque algunas especies pueden llegar a ser mal controladas. Siempre se valora su gran eficiencia cuando deja de utilizarse. Por diversos motivos,

especialmente los agroambientales, probablemente habrá que acostumbrarse a ciertas restricciones en el empleo de este herbicida en el olivar, entre ellas la aplicación sólo en cierto porcentaje de la superficie, limitación de dosis, su aplicación en años alternos, etc.

Como se ha dicho anteriormente, buscar alternativas a **simazina** puede ser necesario, ya que una alternancia de herbicidas permite siempre mejorar el control de malas hierbas y evitar la proliferación de especies tolerantes o resistentes a los herbicidas. En los olivares adultos y cuando se han aplicado muchos años herbicidas podríamos aconsejar además de la alternancia interanual de materias, que se empleen estrategias como la siguiente:

Esperar a las primeras lluvias de otoño, y a partir del momento en que se produzcan las germinaciones, hacer aplicaciones, en preemergencia temprana, siempre a **dosis bajas**, de alguna de las formulaciones herbicidas o mezclas en tanque que contengan, por un lado, un herbicida residual (ver párrafos anteriores), añadiendo además un herbicida de postemergencia, como



puede ser **paraquat, glifosato, glufosinato, sulfosato, ATA + tiocianato o glifosato + M.C.P.A.** Hacer las aplicaciones siempre en ausencia de aceitunas caídas al suelo, en cuyo caso reiteramos que se debe consultar previamente con los Servicios Provinciales de Sanidad Vegetal, que informarán sobre la autorizaciones en ese momento.

Advertir, que en la idea de emplear la anterior estrategia, existen formulados comerciales que combinan un herbicida residual y uno de postemergencia, esta alternativa siempre es preferible por diversos motivos. Es el caso, por ejemplo, de mezclas como **di-flufenican + glifosato, simazina + glifosato**, etc. La mezcla **terbutilazina + diurón**, bastante efectiva, empleada en **postemergencia temprana** no suele necesitar la adición de un herbicida de postemergencia.

La comentada **Tabla 1**, donde se da una información completa sobre el modo de acción de los principales herbicidas utilizables en olivar, su comportamiento en el suelo y modo de acción, es indispensable en la toma de decisiones.

#### **MANEJO DE HERBICIDAS EN OLIVARES CON RIEGO POR GOTEO**

La problemática del control de malas hierbas en otoño-invierno-primavera en olivares regados por goteo es bastante parecida a la del secano; sin embargo, durante el verano germinan y proliferan en las zonas mojadas por los goteros determinadas hierbas, que acaban ocasionando problemas a los olivareros, fundamentalmente estéticos, problemática que abordaremos a continuación.

El programa de control químico de malas hierbas en olivar con riego localizado comenzará en otoño con una aplicación, al menos bajo la copa o en la línea de goteo. Puede emplearse para ello un programa como los propuestos para olivares de secano, con aplicaciones en postemergencia temprana de la hierba. Ya en primavera, y en la zona del suelo previsiblemente mojada por los goteros, ampliada aproximadamente en 1 metro alrededor de ella, se aplicará **diurón** a una dosis de 2 kg/ha tratada (2,5 kg/ha de producto comercial del 80%). Si hubiesen emergido ya las malas hierbas, en este momento debería mezclarse además un herbicida de postemergencia, a elegir entre los recomendados anteriormente.

En los bulbos húmedos o zonas mojadas se produce una rápida degrada-

ción del herbicida aplicado, por lo que a final de primavera y en pleno verano posiblemente germinarán malas hierbas típicamente veraniegas, que en pocos días alcanzarán un gran desarrollo. Típicos son los rodales de **bledos, cenizos, grama, pepinillos del diablo, cañota, juncia**, etc. Hay que estar atentos a la germinación de bledos y cenizos, y en el momento en que se observen las primeras emergencias, en los olivares adultos, podría aplicarse un herbicida a través de la propia instalación de riego por goteo. Para que esta aplicación sea eficaz, las hierbas deben estar muy poco desarrolladas. Bajo supervisión técnica puede emplearse **diurón** a una dosis, de producto comercial del 80%, de 0,25 gramos por gotero, recomendándose rebajar la dosis en suelos arenosos. La forma de aplicar dicho herbicida es dar, en primer lugar, un riego muy abundante, unas 24-48 horas en suelos arcillosos, y a final del mismo inyectar el herbicida durante 2 horas, dando finalmente media hora más de riego para el lavado de la instalación, cortando después el riego durante 3 ó 4 días. Es muy importante vigilar que la instalación esté en perfecto estado cuando se aplica el herbicida, ya que goteros de mayor caudal o roturas pueden ocasionar daños de consideración al olivar, al producirse en este caso una sobredosis de herbicida.

Las aplicaciones de **diurón** a través de goteros se realizarán cada vez que se observen nuevas emergencias de hierba, y siempre cuando tengan un pequeño desarrollo. Esta estrategia bien empleada puede reducir considerablemente las cantidades de herbicida empleadas por hectárea.

Cuando en los puntos de goteo existen hierbas perennes como **grama, juncia o corregüela**, por ejemplo, el anterior tratamiento a través de la red de riego suele resultar poco eficaz, recomendándose en este caso aplicar el herbicida en rodales de forma localizada (con mochila o máquina de pilas) de **glifosato** o **sulfato**, a dosis alta para conseguir su erradicación, 7-8 litros/ha de producto comercial formulado son necesarios para ello. En este caso la aplicación a ultrabajo volumen es fundamental.

Debemos advertir, finalmente, que no existe autorización expresa para el empleo de herbicidas en herbigración, vacío legal que probablemente habrá que solucionar en el futuro.

#### **UTILIZACIÓN DE HERBICIDAS EN OLIVARES CON MENOS DE CUATRO AÑOS**

En árboles muy jóvenes no está autorizado el empleo de determinados herbicidas (**simazina, diurón, terbutilazina, flazasulfurón**, etc.). En este caso habría que recurrir al empleo de los herbicidas de preemergencia autorizados, o realizar varias aplicaciones al año de un herbicida de postemergencia, siempre asegurándonos de no mojar las plantas, y aplicar sobre malas hierbas poco desarrolladas. De este modo pueden emplearse dosis bajas de herbicida, y así minimizar el riesgo de daño a las jóvenes plantas.

Una posibilidad interesante es aplicar **oxifluorfen** (GOAL) a una dosis de producto comercial de 3-4 litros/ha tratada. Esta opción proporciona buenos resultados, y aunque es una solución bastante cara, es eficaz y segura.



El herbicida **ozefanidin** (EVOLUS), que probablemente sea pronto autorizado, podría ser igualmente una buena solución para estas plantaciones jóvenes en el futuro, aunque debe vigilarse, en este caso, la proliferación de especies pertenecientes a la familia de las compuestas. Lo mismo ocurre con **tiazopir** (VISOR), cuyo posicionamiento futuro en el mercado es incierto.

Otra posibilidad es aplicar, en pre-emergencia temprana, **glifosato** o **sulfosato** a las dosis antes recomendadas, añadiendo en ocasiones **oxifluorfen** lo que reducirá el número anual de aplicaciones. Procurar no mojar los jóvenes árboles durante las aplicaciones, ya que ello puede provocar cuantiosos daños a los olivos, daños muchas veces no visibles de forma inmediata. **Paraquat** puede ser muy peligroso cuando se mojan los troncos "verdes" de los jóvenes olivos, lo que debe tenerse en cuenta cuando se utiliza.

## TÉCNICAS DE APLICACIÓN DE LOS HERBICIDAS

Tal como decíamos en párrafos anteriores, la mayoría de los herbicidas autorizados en olivar son muy eficaces si se aplican en las debidas condiciones y sobre poblaciones de malas hierbas susceptibles. Aquí vamos a llamar la atención sobre la importancia que tiene el método de aplicación de los herbicidas.

Son muchos los olivateros que siguen aplicando los herbicidas con pistolas o con aplicadores de boquillas oscilantes (casotti, que llama el olivatero). Ello no es recomendable en la gran mayoría de las situaciones. Por su razonable precio y eficacia recomendamos siempre el **empleo de una barra** especialmente diseñada para olivar, de altura regulable y con **mecanismo muelle-amortiguador** que permita tocar obstáculos y troncos del olivo sin romperse, recobrando después y con rapidez la posición normal de trabajo.

La barra debe estar equipada con **boquillas** de la mejor calidad, las mejores no cuestan más de 600 pts/ud. Deben estar fabricadas con un material resistente al desgaste, porcelana endurecida o en su defecto acero inoxidable endurecido, nunca otro tipo de material, a no ser que se sustituyan cada cierto número de horas de funcionamiento. Recomendables para olivar son las boquillas de chorro plano y con ángulo de aspersión de 110°. En esta situación las boquillas deben colocarse en la barra a 50 cm de distancia entre ellas y a 50 cm de altura sobre el suelo, obteniéndose doble recubrimiento.

La aplicación debe hacerse a baja presión, nunca más de 3 kg/cm<sup>2</sup>. Existe un tipo de boquillas para cada tipo de tratamiento a realizar, por lo que en una aplicación a bajo volumen no deben emplearse las mismas boquillas que en aplicaciones a volumen normal. Los fabricantes de boquillas las construyen con diferentes colores en función de su caudal nominal. Así la casa ALBUZ (que ha variado en el último año su código de colores) y la TEEJET emplean el color **naranja** para las boquillas que permiten tratamiento a **bajo volumen, verde o amarillo** para **volumen medio** y **azul y rojo** para **alto volumen**. Cada constructor ha adaptado su gama de colores al código internacional normalizado.

Debido a la peculiaridad del olivar, con troncos y ramas bajas, para poder mojar con el caldo herbicida bajo la copa de los árboles, es preciso recurrir al empleo de boquillas de chorro excéntrico. Sin embargo, es preciso en muchas ocasiones recurrir a la combinación en la misma barra de boquillas de chorro centrado y de chorro excéntrico en punta, lo que permite aplicar idénticas dosis en toda la superficie tratada, lo cual es difícil de conseguir si no se recurre a una combinación apropiada.

Damos la **Tabla 3**, con recomendaciones para el caso de realizar un tratamiento con dos pasadas por cada calle (la mitad de la calle en cada pasada), con variantes en función del volumen de caldo que queremos aplicar, en función de la presión en boquillas y finalmente en función de la velocidad de avance del tractor. En todos los casos se

entiende que las boquillas están colocadas siempre a 0,5 cm de distancia. Así, para una velocidad de avance de 1,5 m/segundo (5,4 km/hora), velocidad muy adecuada para hacer este tipo de tratamiento, las combinaciones de boquillas recomendadas son las mostradas en la mencionada **Tabla 3**.

Posiblemente pueda extrañar los bajos volúmenes de agua recomendados en dicha tabla. Si se ajustan los tratamientos a las recomendaciones realizadas se obtiene con ello una excelente eficacia sin recurrir a aportar altos volúmenes de agua.

Las máquinas de aplicación deben estar dotadas de un excelente sistema de filtrado (filtros en aspiración, a la salida de la bomba, y en todas y cada una de las boquillas), regulador de presión, y un buen agitador que evite posos en el fondo de la cuba de tratamientos, que debe estar construida en PE o en su defecto poliéster. La bomba debe permitir una aplicación entre 2-3 kg/cm<sup>2</sup> de presión, no más, y en caso contrario debe hacerse una adaptación (aumento de retorno, regulador de presión, llaves intercaladas) que permita conseguir esta baja presión, ya que la mayoría de los casos las bombas utilizadas en olivar proporcionan presiones mucho mayores (hasta 30-40 kg/cm<sup>2</sup>).

Debe procurarse emplear herbicidas bien formulados, lo que evitará obturaciones y problemas de toda índole. El agua empleada debe ser limpia y sin impurezas sólidas. Vigilar el llenado de las cubas para evitar las contaminaciones.

**Tabla 3:** Boquillas para el diseño de una barra para aplicación de herbicidas en olivar.

BOQUILLA DE CHORRO SIMÉTRICO	BOQUILLA DE CHORRO EXCÉNTRICO (terminal)	PRESIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )	DISTANCIA PUNTA BARRA AL TRONCO	CAUDAL (L/ha.) aproximados
ALBUZ APG 110 NARANJA	TEEJET OC-04	3	1,50	120
ALBUZ APG 110 NARANJA	TEEJET OC-06	3	2,20	120
TEEJET 110-02 AMARILLA	TEEJET OC-04	2	1,40	135
TEEJET 110-02 AMARILLA	TEEJET OC-06	2	1,70	140
ALBUZ APC 110 VERDE	TEEJET OC-12	2	1,70	194