

SE HAN EVALUADO VEINTISIETE PRODUCTOS COMERCIALES FORMULADOS CON GLIFOSATO EN CULTIVOS DE TRIGO Y YEROS

Evaluación de la eficacia de diferentes productos formulados con glifosato

La posible aparición de bajas eficacias de algunos productos formulados con glifosato, que son de amplio uso en olivar, ha motivado que el Grupo de Trabajo de Olivar del IFAPA realice ensayos con el mayor número posible de productos comerciales, para dilucidar si efectivamente la eficacia de los productos es adecuada. En este artículo se muestra la eficacia de diferentes productos sobre los cultivos de trigo y yeros.

Milagros Saavedra¹, Javier Hidalgo¹,
Juan Cano², Juan Carlos Hidalgo¹,
Daniel Pérez-Mohedano¹,
Eva García-Cuevas¹, Antonio Holgado¹,
José Escudier¹, Victorino Vega¹.

¹ IFAPA Centro Alameda del Obispo - Córdoba.

² IFAPA Centro Venta del Llano - Mengíbar.



El IFAPA, dentro de sus actividades de transferencia de tecnología, mantiene un intercambio de información con técnicos del sector del olivar a través del Proyecto Transforma Olivar y Frutos Secos, principalmente con técnicos de las Asociaciones de Producción Integrada (APIs) y Asociaciones de Tratamientos Integrados (ATRIAS), donde fue informado sobre la aparición de posibles bajas eficacias de algunos productos formulados con glifosato, que son de amplio uso en olivar, y que, según sus apreciaciones, no llegan a controlar eficazmente la flora de olivar.

El Grupo de Trabajo de Olivar del IFAPA consideró la conveniencia de realizar ensayos con el mayor número posible de ellos, para dilucidar si efectivamente la eficacia de los productos es adecuada y se ajusta a la hoja de Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Se planteó el estudio para evaluar la eficacia de diferentes productos sobre una especie considerada bastante sensible

a glifosato, el trigo (*Triticum durum*), y otra bastante tolerante, yeros (*Vicia ervilia*), comparando el efecto de productos formulados aplicados a la dosis mínima autorizada en el Registro para la mayoría de los productos y a otra dosis consistente en la aplicación de la mitad de esa dosis mínima.

Material y métodos

Se adquirieron en casas comerciales de distribuidores autorizados veintisiete productos formulados con glifosato a diferentes concentraciones (**cuadro I**). Todos fueron envases intactos, que se abrieron in situ en el momento de realizar el primer ensayo.

Se aplicaron sobre un cultivo de yeros, sembrado el 18 de noviembre de 2011, y otro de trigo sembrado también en el mes de noviembre, en el IFAPA Centro Alameda del Obispo en Córdoba. El diseño experimental fue para cada cultivo en cuatro bloques al azar, con parcelas elementales de 10 m² (2 x 5 m) separadas entre sí 1 m (**foto 1**). Todos los productos se aplicaron a dosis de 0,54 y 1,08 kg/ha de m.a en los dos cultivos: yeros al inicio de floración (26 marzo 2012), y trigo en el despliegue de hoja bandera (11 abril 2012).

Las eficacias fueron evaluadas en el cultivo de yeros visualmente por ocho técnicos (entre el 23 y 24 de abril, 28 días después de aplicación -DDA-). En trigo la evaluación fue hecha por tres técnicos el día 19 de abril, 8 DDA, y posteriormente por un técnico el 25 de abril (14 DDA). Se empleó un criterio de eficacia de 0 a 10 en relación con el testigo (0 = sin control, parcela testigo; 10 = planta totalmente muerta). En yeros se determinó la biomasa fresca y seca entre los días 24 y 25 de abril (30 DDA), en dos muestras de 0,25 m² para cada parcela elemental. Se utilizaron bolsas de papel que se desecaron en estufa a 80 °C durante 48 horas, estimando como identificador de eficacia el porcentaje de humedad de las muestras.

El año agrícola resultó problemático debido a la baja pluviometría (**figura 1**), con 220 mm durante el periodo septiembre-abril, concentradas principalmente al final de octubre hasta la mitad de noviembre. Fue necesario aplicar un riego de 50 mm en la semana del 6 a 10 de febrero en los yeros y del 26 al 30 de marzo en el trigo. No obstante, durante el proceso de evaluación de los ensayos, persistieron síntomas de déficit hídrico.

CUADRO I.

Herbicidas ensayados.

Nº Tratamiento	Nº de Registro	Producto Comercial	Riqueza y Composición del Producto (%)	Empresa/ Fecha de Fabricación
1	22957	Touchdown Premium	36 Sal amónica	Syngenta Agro
2	21491	Karda	36 Sal isopropilamina	Lainco
3	21313	Feglisato 36 SL	36 Sal isopropilamina	Productos A.J.F.,
4	19207	Tomcato	36 Sal isopropilamina	Probelte
5	21040	Glimur LS	36 Sal isopropilamina	Exclusivas Sarabia
6	22157	Hileo 360	36 Sal isopropilamina	Karyon
7	22749	Pitón	36 Sal isopropilamina	Dow Ibérica
8	18032	Herbolex	36 Sal isopropilamina	Aragonesas Agro
9	19828	Hercampo	36 Sal isopropilamina	Sapac Agro
10	16948	Roundup plus	36 Sal isopropilamina	Monsanto Agricultura España
11	21478	GFS Glifosato	36 Sal isopropilamina	Herogra
12	19100	Glyfos	36 Sal isopropilamina	Chemnova Dinamarca
13	14314	Roundup classic	36 Sal isopropilamina	Monsanto Agricultura España
14	15358	Rotundo	36 Sal isopropilamina	Kenogard
15	19503	Herbicida	36 Sal isopropilamina	Ender Ibérica
16	19384	Buggy	36 Sal isopropilamina	Sipcam Inagra
17	21001	Logrado	36 Sal isopropilamina	Comercial Química Massó
18	22340	Eurosato	36 Sal isopropilamina	Europe Chemical Agro
19	22571	Clinic N	36 Sal isopropilamina	Nufarm España
20	21793	Winner Coop	36 Sal isopropilamina	Agrofit Sociedad Cooperativa
21	24784	Glifosato Timba	36 Sal isopropilamina	Agrolac
22	25546	Barbarian	36 Sal isopropilamina	Barclay Chemicals Manufacturing
23	19813	Fortin	36 Sal isopropilamina	Industrial Química Key
24	-	TESTIGO	-	-
25	24231	Roundup Power	45 Sal potásica	Monsanto Agricultura España
26	*	Gallup	45 Sal isopropilamina	Barclay Crop Protection
27	22959	Roundup energy pro	45 Sal potásica	Monsanto Agricultura España
28	24505	Glyfos Titan	68 Sal amónica	Chemnova Agro

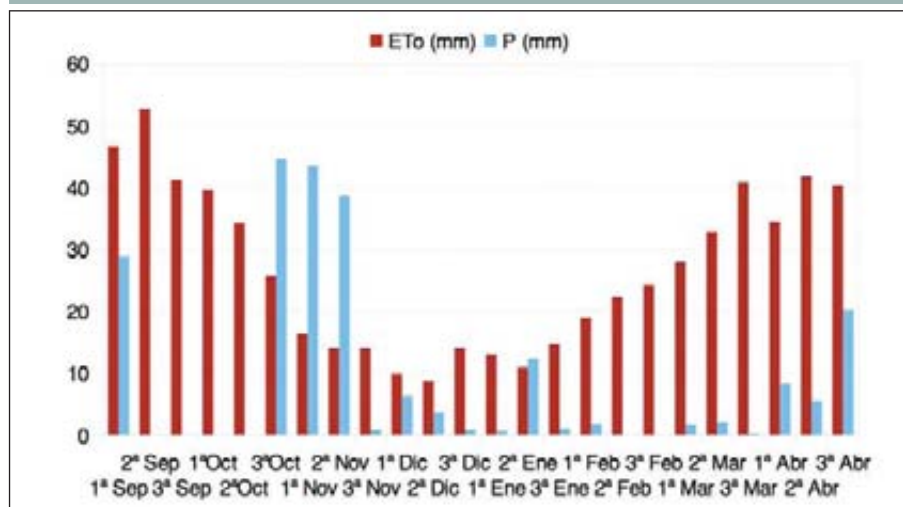
*El producto nº 26 tiene autorización de venta en Francia (nº 2090162).



Foto 1. Vista panorámica del campo de ensayo de trigo en el que se aprecia la disposición en el campo de las parcelas elementales de los distintos tratamientos.

FIGURA 1.

Pluviometría y evapotranspiración del cultivo de referencia ETo, durante el ciclo de los cultivos.



CUADRO II.

Eficacia de los tratamientos en trigo a dosis 0,54 y 1,08 kg m.a./ha

Eficacia (0 a 10). 8 DDA			Eficacia (0 a 10). 14 DDA								
Dosis 0,54 kg m.a./ha			Dosis 1,08 kg m.a./ha			Dosis 0,54 kg m.a./ha			Dosis 1,08 kg m.a./ha		
Trat	Valor	*	Trat	Valor	*	Trat	Valor	*	Trat	Valor	*
6	5,27	A	9	6,01	A	3	10,00	A	2	10,00	A
10	5,06	AB	5	5,97	A	6	10,00	A	3	10,00	A
7	5,01	AB	23	5,89	AB	7	10,00	A	4	10,00	A
20	4,99	ABC	4	5,78	AB	14	10,00	A	5	10,00	A
14	4,97	ABC	8	5,57	ABC	15	10,00	A	7	10,00	A
8	4,90	ABCD	14	5,57	ABC	20	10,00	A	8	10,00	A
5	4,90	ABCD	27	5,55	ABC	9	9,90	AB	9	10,00	A
3	4,81	ABCD	3	5,34	ABC	10	9,90	AB	10	10,00	A
16	4,80	ABCD	7	5,32	ABC	5	9,75	AB	11	10,00	A
22	4,79	ABCD	13	5,32	ABC	8	9,75	AB	12	10,00	A
13	4,70	ABCDE	6	5,31	ABC	13	9,75	AB	13	10,00	A
4	4,55	ABCDE	17	5,30	ABC	16	9,75	AB	14	10,00	A
23	4,46	ABCDEF	21	5,25	ABC	22	9,75	AB	15	10,00	A
26	4,36	ABCDEF	16	5,23	ABC	12	9,65	AB	16	10,00	A
2	4,28	ABCDEF	12	5,22	ABC	4	9,49	AB	17	10,00	A
21	4,27	ABCDEF	20	5,14	ABC	19	9,29	AB	18	10,00	A
27	4,23	ABCDEF	22	5,05	ABC	25	9,13	AB	19	10,00	A
15	4,23	ABCDEF	19	4,97	ABC	17	8,99	AB	20	10,00	A
11	4,19	ABCDEF	1	4,96	ABC	23	8,99	AB	21	10,00	A
9	4,11	ABCDEF	2	4,90	ABC	2	8,78	AB	22	10,00	A
25	4,11	ABCDEF	15	4,90	ABC	11	7,98	ABC	23	10,00	A
12	4,10	ABCDEF	10	4,82	ABC	18	7,95	ABC	25	10,00	A
18	3,97	BCDEF	11	4,81	ABC	26	7,46	ABC	27	10,00	A
17	3,82	CDEF	25	4,64	BCD	27	7,01	BCD	28	10,00	A
19	3,78	DEF	18	4,38	CDE	21	5,93	CD	1	9,74	AB
1	3,62	EF	26	3,49	DE	28	5,77	CD	6	8,90	AB
28	3,39	F	28	3,46	E	1	4,95	D	26	8,41	B
24=T	0,35	G	24=T	0,12	F	24=T	0	E	24=T	0,00	C
CV=9,1			CV=8,8			CV=6,5			CV=3,13		

DDA = Días después de la aplicación.

* Los números seguidos de letras diferentes son indican diferencias estadísticamente significativas.

T = Testigo. CV = Coeficiente de variación.

Resultados

Trigo

En trigo los síntomas de fitotoxicidad aparecieron rápidamente y el crecimiento de las plantas se detuvo completamente en todos los tratamientos y dosis, mientras que el testigo continuó normalmente su desarrollo y completó el espigado y maduración. Todos los tratamientos a dosis de 1,08 kg/ha, mínimo contemplado en Registro para la mayoría de los productos, resultaron muy eficaces con muerte total de la planta al finalizar el ensayo, 45 DDA.

En trigo, todos los tratamientos a dosis de 1,08 kg/ha, mínimo contemplado en Registro para la mayoría de los productos, resultaron muy eficaces con muerte total de la planta al finalizar el ensayo, 45 DDA

A la dosis de 0,54 kg m.a./ha (**cuadro II**) se observaron diferencias entre productos a los 8 DDA. Mientras que los tratamientos 6, 10 y 7 actuaron bastante rápido, los tratamientos 28, 1, 19 y 17 fueron lentos de acción, aunque todos eficaces respecto al testigo no tratado. A los 14 días de la aplicación (DDA) las eficacias de los tratamientos 1, 28 y 21 siguieron resultando bajas y significativamente diferentes del resto de tratamientos, mientras que los números 3, 6, 7, 14, 15 y 20 habían controlado totalmente el trigo. A las dosis de 1,08 kg m.a./ha (**cuadro II**) la eficacia fue más elevada, como era de esperar, resultando muy baja a los 8 DDA en el caso de los productos 28 y 26. En cambio a los 14 DDA, solo el tratamiento 26 resultó de una eficacia significativamente menor que la mayoría de los tratamientos, y en el límite de lo aceptable por parte de un agricultor.

Llama la atención que el tratamiento 6 a dosis baja produjo síntomas de fitotoxicidad muy rápidamente, pero a dosis más elevadas su efecto fue menor y significativamente diferente al de la mayoría de productos, que habían controlado totalmente el trigo.

¡Ya está aquí!

NUEVO VAREADOR SPA 65

AHORA CON
TECNOLOGÍA
LITIO-IÓN

DESDE

849€*

- SIN CABLE
- MÍNIMAS VIBRACIONES al usuario
- MÁS ERGONÓMICO
- MÁS VIDA ÚTIL

*Sin acumulador ni cargador



Desde mediados de
Noviembre prueba también

EL ACUMULADOR DE MOCHILA AR 900

- MÁXIMA AUTONOMÍA
- MÁS PROFESIONAL

Validez hasta el 31 de Enero de 2013.

STIHL®

Multiplica tu experiencia en el Olivar

¡Con el nuevo Vareador de acumulador litio-ión!



¡Vive una experiencia única en el olivar! Esta cosecha trae importantes novedades: el nuevo Vareador SPA 65, con acumulador litio-ión, que permite trabajar sin cables y con vibraciones mínimas al usuario y el Acumulador de Mochila AR 900 con autonomía para una jornada de trabajo. Además encuentra la gama más amplia de ofertas para el cuidado más completo del olivar, con toda la tecnología, rendimiento y potencia que sólo un líder puede ofrecer. Todo ello con la mejor atención personalizada de nuestra red de más de 600 Distribuidores Oficiales.

Encuentra a tu Distribuidor Oficial STIHL más cercano en www.stihl.es o en el teléfono 902 20 90 92.



Yeros

En yeros, la acción de los herbicidas fue muy lenta pero la floración y fructificación se vio afectada inmediatamente en todos los tratamientos y dosis. Se secaron todas las flores y la producción de semilla fue nula. A lo largo del tiempo, según las diferentes observaciones se fueron poniendo de manifiesto diferencias en la eficacia de los diferentes productos (**foto 2**).

Las evaluaciones visuales permitieron establecer diferencias más acusadas que las evaluaciones a través de la humedad (**cuadro III**). Los tratamientos más eficaces, como era de esperar, presentaban una menor humedad, y los menos eficaces, un grado más alto, muy similar al testigo no tratado.

A los 28 DDA, ninguno de los tratamientos había resultado totalmente eficaz. Entre los resultados destacamos lo siguiente:

a) Las evaluaciones visuales a los 28 DDA estuvieron correlacionadas negativamente con las determinaciones de humedad.

b) Según la evaluación visual, a dosis bajas (**cuadro III**), los productos que resultaron más eficaces, sin diferencias significativas entre ellos, fueron: 3, 5, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 19, 22 y 25, y los menos eficaces 1, 11, 18, 21 y 26.

c) En cambio, según la humedad determinada a los 30 DDA, solo se pudieron establecer diferencias significativas entre los más eficaces: 22 y 19, frente a los menos eficaces: 1, 18 y 21, que junto al testigo, no difirieron significativamente de los demás tratamientos.

d) Según la evaluación visual, los productos que resultaron más eficaces a la dosis de 1,08 kg/ha (**cuadro III**), sin diferencias significativas entre ellos, fueron: 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 25 y 27, aunque ninguno llegó a controlar totalmente los yeros.

CUADRO III.

Eficacia de los tratamientos en yeros a dosis 0,54 y 1,08 kg m.a./ha

Eficacia (0 a 10). 28 DDA						Humedad. 30 DDA					
Dosis 0,54 kg m.a./ha			Dosis 1,08 kg m.a./ha			Dosis 0,54 kg m.a./ha			Dosis 1,08 kg m.a./ha		
Trat	Valor	*	Trat	Valor	*	Trat	Valor	*	Trat	Valor	*
19	5,25	A	25	8,80	A	22	0,44	C	8	0,30	C
25	4,98	AB	20	8,76	A	19	0,45	BC	14	0,30	C
9	4,84	ABC	8	8,65	A	9	0,48	ABC	25	0,30	C
7	4,76	ABC	14	8,26	AB	25	0,49	ABC	5	0,32	C
22	4,51	ABC	23	8,16	AB	3	0,50	ABC	4	0,33	BC
5	4,27	ABCD	16	8,12	ABC	5	0,50	ABC	20	0,33	BC
15	4,26	ABCD	19	8,10	ABC	10	0,51	ABC	27	0,35	BC
8	4,24	ABCD	5	8,02	ABCD	20	0,52	ABC	23	0,35	BC
14	4,23	ABCD	6	8,00	ABCD	7	0,53	ABC	9	0,36	BC
3	4,08	ABCDE	22	7,97	ABCD	14	0,53	ABC	12	0,36	BC
12	4,04	ABCDE	12	7,91	ABCDE	8	0,55	ABC	2	0,36	BC
16	3,95	ABCDE	9	7,79	ABCDE	28	0,55	ABC	16	0,37	BC
23	3,84	BCDEF	4	7,74	ABCDE	17	0,55	ABC	11	0,38	BC
20	3,60	CDEFG	2	7,70	ABCDE	16	0,56	ABC	6	0,39	BC
17	3,25	DEFGH	27	7,67	ABCDEF	27	0,56	ABC	19	0,39	BC
6	3,21	DEFGH	13	7,36	BCDEFG	4	0,57	ABC	13	0,39	BC
10	3,12	DEFGH	15	7,24	BCDEFG	12	0,57	ABC	22	0,39	BC
4	3,02	EFGH	7	7,08	BCDEFGH	15	0,57	ABC	1	0,42	BC
27	2,95	EFGHI	17	6,95	CDEFGH	11	0,57	ABC	3	0,42	ABC
13	2,77	FGHIJ	11	6,91	DEFGH	6	0,58	ABC	15	0,43	ABC
2	2,71	GHIJ	28	6,75	EFGH	13	0,59	ABC	18	0,44	ABC
28	2,62	GHIJ	21	6,54	FGHI	26	0,59	ABC	10	0,44	ABC
11	2,25	HIJK	10	6,53	FGHI	2	0,60	AB	17	0,45	ABC
26	2,02	IJK	1	6,40	GHI	23	0,60	AB	7	0,45	ABC
21	1,96	JK	3	6,11	HI	1	0,60	A	21	0,45	ABC
18	1,90	JK	18	5,52	I	21	0,60	A	28	0,46	ABC
1	1,64	K	26	4,47	J	18	0,61	A	26	0,52	AB
24=T	0,10	L	24=T	0,03	K	24=T	0,61	A	24=T	0,62	A
CV=18,8			CV=8,9			CV=14,3			CV=27,9		

DDA = Días después de la aplicación.
 * Los números seguidos de letras diferentes son indican diferencias estadísticamente significativas.
 T = Testigo. CV = Coeficiente de variación.

e) El producto menos eficaz, con diferencias significativas respecto a los demás, fue el número 26, según la evaluación visual y la humedad determinada.

Los resultados relativos obtenidos a las dosis bajas coincidieron sensiblemente con los obtenidos a la dosis más alta, con alguna excepción, ya que el tratamiento 3 a la dosis



Foto 2. Distinto grado de eficacia en yeros en función de los productos formulados ensayados.

baja resultó de los más eficaces, pero no a la dosis alta.

Discusión y conclusiones

Todos los productos a las dosis mínimas contempladas en el Registro de Productos Fitosanitarios (1,08 kg m.a./ha o muy próxima) controlaron el trigo por completo o a un nivel totalmente aceptable para un agricultor, aunque el control no fue total a los 14 DDA para los tratamientos 1, 6 y 26.

En cambio, el control de yerros, requiere según estos resultados dosis superiores a la ensayada de 1,08 kg/ha. Los yerros son plantas bastante tolerantes a glifosato, tal y como le ocurre a muchas especies de malas hierbas que son frecuentes y abundantes en los cultivos, y especialmente en el olivar, donde existe una gran diversidad. En estas condiciones es necesario aplicar dosis superiores a la mínima autorizada para obtener una buena eficacia. Las dosis autorizadas actualmente (año 2012) para la mayoría de ellos está entre 1,08 y 2,16 kg m.a./ha.

En yerros, la acción de los herbicidas fue muy lenta pero la floración y fructificación se vio afectada inmediatamente en todos los tratamientos y dosis. A lo largo del tiempo, según las diferentes observaciones se fueron poniendo de manifiesto diferencias en la eficacia de los diferentes productos

Algunos productos formulados han manifestado claramente una disminución de eficacia al reducir las dosis respecto a lo autorizado, sobre todo cuando se trata de controlar una especie más tolerante.

Las diferencias de precio de los productos pueden hacer elegir al agricultor un determinado formulado, pero también es importante señalar que los productos menos eficaces suponen un coste ambiental adicional, por requerir mayores cantidades de materia activa para obtener eficacias similares.

Las condiciones de déficit hídrico han podido influir en los resultados obtenidos, afectando a unos productos más que otros. Por tanto, no podemos considerar los resultados concluyentes. Está previsto realizar un nuevo ensayo en otoño, a ser posible con mejores condiciones ambientales. ●

Agradecimientos

A Marcos Hidalgo, Andrés Gutiérrez, Ginés Acosta, Antonio Prieto, Trinidad Gutiérrez y Josefina Capitán por su asistencia en los trabajos de campo y de laboratorio. A Monji M'Sallem del Institut d'Olivier de Túnez por su ayuda en la evaluación visual.

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Proyecto Transforma Olivar y Frutos Secos financiado en un 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Kubota®

TRACTORES KUBOTA

SERIE M40

Nueva serie M40
Altas prestaciones
para trabajos duros

Kubota®

