

## ZARPA, UN NUEVO HERBICIDA DE POSTEMERGENCIA PRECOZ DE OTOÑO EN OLIVAR

F. MIRO, F. LOPEZ DE MEDINA  
Rhône-Poulenc Agro. Villanueva, 13, 1º. 28001 Madrid

**Resumen:** ZARPA asocia dos moléculas herbicidas: Glifosato, que le confiere una acción sistémica sobre las malas hierbas nacidas (postemergencia), y DFF (Diflufenican), con una acción de contacto, en postemergencia de las malas hierbas y un efecto de preemergencia muy persistente.

Las características del producto permiten definirlo como herbicida de aplicación en postemergencia precoz de las malas hierbas, para conseguir un efecto persistente de 4-5 meses sobre las malas hierbas no nacidas.

Muy selectivo para el olivo y de baja toxicidad, se adapta muy bien a las aplicaciones de otoño en este cultivo, donde consigue una excelente eficacia sobre las malas hierbas dominantes en el olivar como:

*Lolium sp.*, *Sinapis sp.*, *Raphanus sp.*, *Capsella bursa pastoris* L., *Stellaria media* L., *Matricaria sp.*, *Fumaria officinalis* L., *Galium sp.*, *Sherardia sp.*, *Urtica sp.*, *Malva sp.*, *Calendula sp.*, *Scorpiurus sp.*, etc. Efecto limitante sobre *Muscari sp.*, y *Convolvulus althaeoides* L.

### INTRODUCCIÓN

ZARPA, es un nuevo herbicida registrado en arboricultura, desarrollado por Rhône-Poulenc Agro, que asocia dos moléculas herbicidas muy complementarias, en cuanto a su forma de actuación y su espectro de actividad, y con una selectividad y clasificación toxicológica totalmente adaptadas para llevar a cabo un control integrado de las malas hierbas en el olivar.

El componente Glifosato, es sobradamente reconocido en el olivo.

El componente Diflufenican, es la materia activa novedosa, que utilizado a dosis bajas, en aplicaciones de postemergencia precoz, presenta una acción de contacto sobre las malas hierbas nacidas y una acción remanente de 4 meses en preemergencia.

Su baja solubilidad y su adsorción en los coloides del suelo, permiten al producto tener un efecto persistente y a la vez evitan el lavado a capas inferiores y por lo tanto la contaminación de aguas subterráneas.

## CARACTERISTICAS DE DIFLUFENICAN

Pertenece a la familia química de las Phenoxynticotianilidas, descubierto en 1979 por MAY & BAKER. RHÔNE POULENC (Inglaterra)

Materia activa de reconocida eficacia y muy utilizado en cereales de invierno.

Es un herbicida de contacto, persistente en preemergencia y postemergencia precoz de las malas hierbas.

### Propiedades fisico-químicas

Nombre común: Diflufenican

Número de código: M&B.38.544

Denominación química: N-(2,4-difluorofenil)-2-(3-trifluorometilfenoxi)-3-piridina carboxamida)

### Formula estructural

Fórmula bruta: C<sub>19</sub>H<sub>11</sub>F<sub>5</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Peso molecular: 394

Aspecto: sólido cristalino pardo, húmedo

Punto de fusión: 160°C

Presión de vapor: 2,3 x 10<sup>-7</sup> mm Hg a 25°C

Solubilidad en agua: 0,05 mg/l

### Toxicidad sobre mamíferos

DL<sub>50</sub> o.a. > 2.000 mg/kg (rata)

DL<sub>50</sub> o.a. > 5.000 mg/kg (conejo y perro)

DL<sub>50</sub> d.a. > 2.000 mg/kg (rata)

DL<sub>50</sub> i.a. > 2,34 mg/l

No irritante de piel ni ojos del conejo

Sin efectos teratogénicos, mutagénicos y carcinogénicos

### Toxicidad fauna y ecosistemas

Mallard duck DL<sub>50</sub> oral > 4.000 mg/kg

Colinus virginianus DL<sub>50</sub> oral > 2.150 mg/kg

Salmo gairdneri CL<sub>50</sub> (96 h) > 56 mg/l

Daphnia magna. No Ec (48 h) 250 mg/l

Abejas DL<sub>50</sub> (48 h) > 11 µg/abeja

Lombriz de tierra No tóxico

No peligroso para medio ambiente

### Movilidad en el suelo: adsorción y lixiviación

El producto es adsorbido fuertemente por los coloides del suelo. Con un KOC = 2000 y una vida media T<sub>50</sub> = 170 días, el índice GUS = 1,56 < 1,8, por lo tanto es un producto de improbable lixiviación (IL) (GUSTAFSON, 1989, FIELDING et al 1992)

Su baja solubilidad 0,05 mg/l junto con la fuerte adsorción, hacen que el producto no sea lixiviado a capas profundas.

En evaluaciones a pleno campo y con lluvias de 205-230 mm entre tratamiento y toma de muestras, el 66-79% del producto encontrado está en el primer centímetro de la capa superior del suelo, y el 89-94%, está en los 2 primeros centímetros.

Ninguna traza de producto por debajo de 5 cm

### Degradación en el suelo

La descomposición de diflufenican en metabolitos inactivos se produce por hidrólisis química y actividad microbiana.

La luminosidad y las altas temperaturas aceleran la degradación, y si no hay humedad se pierde la actividad del producto

### Modo de acción

Diflufenican es un herbicida de contacto que se absorbe en preemergencia por el hipocotilo de las malas hierbas, cuando éstas atraviesan la capa del suelo tratada, y en postemergencia por los tejidos y brotes más jóvenes.

Una vez absorbido, inhibe la biosíntesis de los carotenoides y perturba indirectamente la fotosíntesis. Las hierbas sensibles presentan una coloración malva rosácea y clorosis blanco-amarillenta, que se aprecia inmediatamente después de la emergencia y en la formación de los nuevos tejidos en las hierbas ya nacidas.

Posteriormente la necrosis se generaliza en todos los tejidos más jóvenes, provocando la muerte de la planta.

### Persistencia

Su fuerte adsorción por los coloides del suelo y su baja solubilidad, hacen que el producto no sea lixiviado y que permanezca en los 2-3 cm de la capa superior del suelo.

Estas características intrínsecas del producto, junto con condiciones de humedad (lluvia, riego), baja luminosidad y temperaturas moderadas, dotan al producto de una persistencia de 4-6 meses en aplicaciones de otoño. Para aplicaciones de verano, la persistencia es de 2-2,5 meses

### Selectividad

Presenta una selectividad fisiológica frente a especies tolerantes, que metabolizan el producto en compuestos no tóxicos.

## CARACTERISTICAS DE ZARPA:

**Composición:** Es una formulación en gránulos dispersables en agua que contiene:

160 g/kg de glifosato(ácido)

40 g/kg de diflufenican

### Modo de acción

El componente, glifosato, y de contacto, diflufenican, definen una acción muy completa y complementaria en postemergencia. A esta acción se añade el gran efecto persistente de diflufenican en preemergencia

### Epoca de aplicación/Dosis de empleo

Recomendado después de las primeras lluvias de otoño, en postemergencia muy precoz de las malas hierbas.

La dosis recomendada es de 4 kg/ha (640 g glifosato, 160 g. diflufenican)

Lluvias posteriores a la aplicación (en 2-3 semanas), aumentan la actividad y remanencia del herbicida.

### Ensayos en España

En las tablas 1 y 2 y Figura 1, se incluyen los resultados de los ensayos y demostrativos realizados en los 3 últimos años.

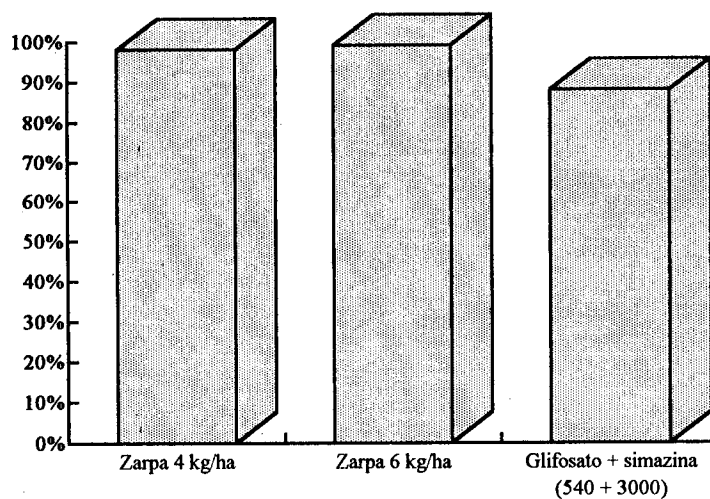
En resumen el producto presenta una elevada eficacia sobre *Lolium sp.*, *Sinapis sp.*, *Raphanus sp.*, *Capsella bursa pastoris L.*, *Stellaria media L.*, *Matricaria sp.*, *Fumaria officinalis L.*, *Galium sp.*, *Sherardia sp.*, *Urtica sp.*, *Malva sp.*, *Calendula sp.*, *Scorpiurus sp.*, etc. Efecto limitante sobre *Muscari sp.*, y *Convolvulus althaeoides L.*

Tabla 1

PRODUCTOS	ZARPA		glifosato + simazina
	4	6	
kg ó l p.f./ha			
g m.a./ha	640+160	960+240	540+3000
<i>AVEFA</i>	100	100	100
<i>LOLMU</i>	100	100	100
<i>GALAP</i>	100	100	87
<i>LAMAM</i>	100	100	89
<i>MALSS</i>	100	100	80
<i>MUSSS</i>	78	90	50
<i>PAPRH</i>	100	100	100
<i>RAPRA</i>	100	100	100
<i>STEME</i>	100	100	100
<i>SINAR</i>	100	100	94
<i>VERAR</i>	100	100	100
<i>VAAPY</i>	100	100	100
EFICACIA GLOBAL	98	99	88

\* Media de 4 ensayos (Parcela elemental: 64 m<sup>2</sup>, repeticiones : 2)

% de eficacia a T + 90 días



Media 4 ensayos. EFICACIA GLOBAL

Fig. 1

PRODUCTOS	ZARPA		glifosato + simazina
	4	6	
kg ó l. p.f./ha			
g m.a./ha	640+160	960+240	540+3000
<i>Lolium</i>	100	100	100
<i>Avena</i>	100	100	100
<i>Poa</i>	90	100	-
<i>Crucíferas</i> (RAPRA, SINAR, RASRU)	100	100	70
<i>Galium/Sherardia</i>	100	100	40
<i>Urtica</i>	100	100	30
<i>Malva</i>	100	100	70
<i>Calendula</i>	100	100	100
<i>Lamium</i>	100	100	70
<i>Cariofilaceas</i> (STEME, CERAR, VAAPY)	100	100	100
<i>Veronica</i>	100	100	90
<i>Papaver</i>		100	100
<i>Geraniaceas</i> (EROSS)	90	100	80
<i>Fumaria</i>	100	100	100
<i>Euphorbia</i>	80	100	100
<i>Muscari</i>	50	70	20
<i>Arum</i>	70	97	20
<i>Scorpiurus</i>	97	100	70
<i>Erigeron</i>	90	100	70
<i>Convolvulus</i>	70	80	40

Tabla 2

\* Media de 60 demostrativos  
% de eficacia a T + 120 días

## CONCLUSIONES

Las características de eficacia, selectividad, persistencia y respeto al medio ambiente del producto, permiten su adecuación a las nuevas técnicas de aplicación de herbicidas en olivar, y su adaptación a los programas de control integral de malas hierbas en este cultivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRAMP, M.C.; GILMOUR, J.; HATTON, L.R.; HEWETT, R.H.; NOHAN, C.J.; PARNELL, E.W. (1985). Diflufenican, a new selective herbicide B.C.P.C. - Weeds 1985, Brighton, November 18th-21st. Weeds, I-23-28
- C.F.A. KYNDT; M.T.F. TURNER; J. ROGNON: Diflufenican a new herbicide for use in winter cereals (1985) B.C.P.C. Weeds 1985. Brighton November 18th-21st Weeds I-29-34
- FIELDING, M.; BARCELO, D.; HELWEG, A.; GALASSI, S.; TORTENSSON, L.; VAN ZONEN, P.; WOLTER, R. & ANGELETTI, G. 1992, Pesticides in ground and drinking water. Water Pollution research report 27. Commission of the European Communities.
- GUSTAFSON, D.I. 1989. Groundwater. Ubiquity Score; a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, 8, 339-357
- HAYNES, C.; KIRKWOOD, R.C. & HEWETT, R.H. Proc. EWRS Symp. on Factor Affecting Herbicidal Activity and Selectivity 1988, 275-280

Summary: ZARPA associates two herbicide molecules: Glyphosate, which provides a systemic action against born weeds (post-emergence), and DFF (Diflufenican) which provides a contact action in weeds post-emergence as well as a very persistent pre-emergence effect.

The product characteristics allow to define it as an herbicide for application in early weeds post-emergence which ensures a persistent effect against unborn weeds for about 4-5 months.

As it is very selective for olive and of low toxicity, it adapts very well to fall applications in this crop, and provides an excellent efficacy against dominating weeds in olive orchard such as: *Lolium sp.*, *Sinapis sp.*, *Raphanus sp.*, *Capsella bursa pastoris* L., *Stellaria media* L., *Matricaria sp.*, *Fumaria officinalis* L., *Galium sp.*, *Sherardia sp.*, *Urtica sp.*, *Malva sp.*, *Calendula sp.*, *Scorpiurus sp.*, etc. ZARPA also offers a limiting effect against *Muscari sp.*, and *Convolvulus althaeoides* L.