

Cuatro años de ensayos realizados con el herbicida Clomazona en cultivos de pimiento

**C. Zaragoza¹, J. Aibar², J. Caveró³,
S. Fernández-Cavada¹, R. Gil¹, M. Gutiérrez¹,
J.M. Sopeña¹, A. Pardo⁴
M.L. Suso⁴, B. García-Albert⁵**

¹ *Departamento de Agricultura. Gobierno de Aragón. Zaragoza*

² *Escuela Politécnica de Huesca*

³ *E.E. de Aula Dei. CSIC. Zaragoza*

⁴ *Gobierno de la Rioja. Logroño*

⁵ *FMC-FORET S.A. Div. Fitosanitaria. Valencia*

El cultivo al aire libre se realiza, tradicionalmente, mediante siembra en semillero y posterior trasplante en el terreno definitivo de cultivo.

Sin embargo, en la actualidad se ha puesto a punto la técnica de siembra "directa" (en el terreno de asiento) por su reducción de los costes de producción, esencialmente en mano de obra (de 59 horas/ha en trasplante manual, y 37 en trasplante mecanizado, a sólo 17 horas/ha en s.d.), lo que es espectacular cuando la densidad de plantación es muy alta (caso del pimiento pimentonero: 80-200.000 plantas/ha).

Otra ventaja de la siembra directa es que el sistema radicular de las plantas es más profundo y vigoroso, lo que facilita la posterior recolección mecanizada. Esta es una solución necesaria si queremos competir con suministradores de materia prima más baratos.

A pesar de todas estas ventajas, la siembra directa del pimiento al aire libre, también presenta una serie de factores limitantes que han frenado inicialmente el desarrollo de esta técnica.

Entre dichos factores, hasta ahora uno de los más destacados era el control de las malas hierbas, que son más numerosas y competitivas que en el cultivo de trasplante, ya que se suele sembrar bajo acolchado plás-



Siembra directa bajo túnel.

tico transparente y el pimiento permanece mucho más tiempo en el campo.

Por otra parte, en la actualidad, existe un número muy reducido de herbicidas registrados para su uso en pimiento.

La sustancia activa herbicida *clomazona*, conocida en otros países por su empleo en colza, guisante, algodón, soja, tabaco, patata, arroz, etc., se ha revelado como selectiva para el pimiento.

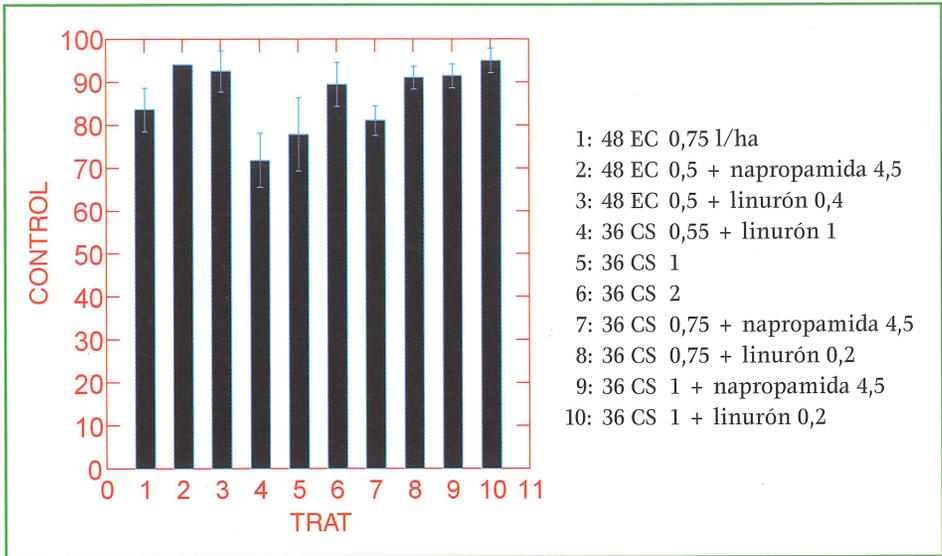
Se trata de un inhibidor de los pigmentos fotosintéticos con muy buenas características ambientales (A, A A). Clasificación toxicológica: Xn.

La aparición de la formulación 36% CS (menos volátil) y la posible selectividad a dosis bajas en preemergencia, impulsó a diferentes organismos de la administración autonómica a colaborar con la empresa fabricante para su desarrollo en nuestras condiciones.

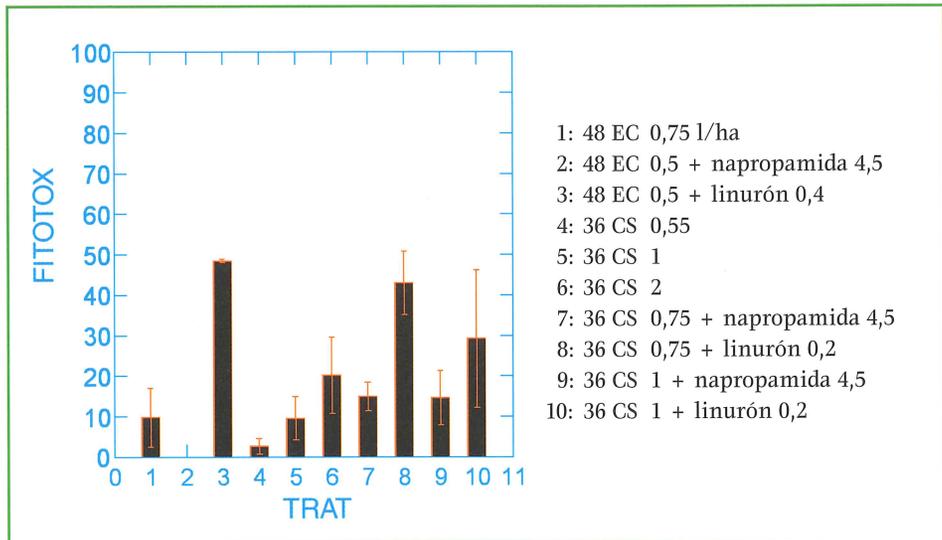
En este trabajo se presenta de forma resumida las conclusiones de los ensayos realizados en diferentes cultivos de pimiento con la materia activa *clomazona* en Zaragoza y Logroño, desde 1996 a 1999, estudiando su selectividad en la variedad para pimentón 'Agridulce' implantada mediante siembra directa, en otras variedades en transplante y su eficacia sobre distintas especies arvenses.

Así mismo, se incluyen algunas conclusiones sobre el estudio de los residuos de este herbicida en frutos de cultivos tratados, así como su persistencia en los suelos.

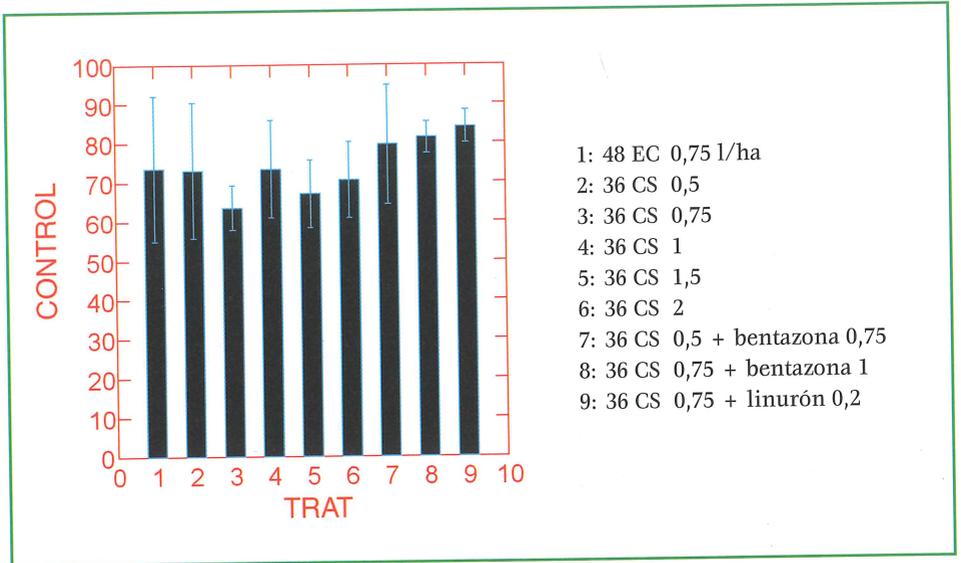
Resultados



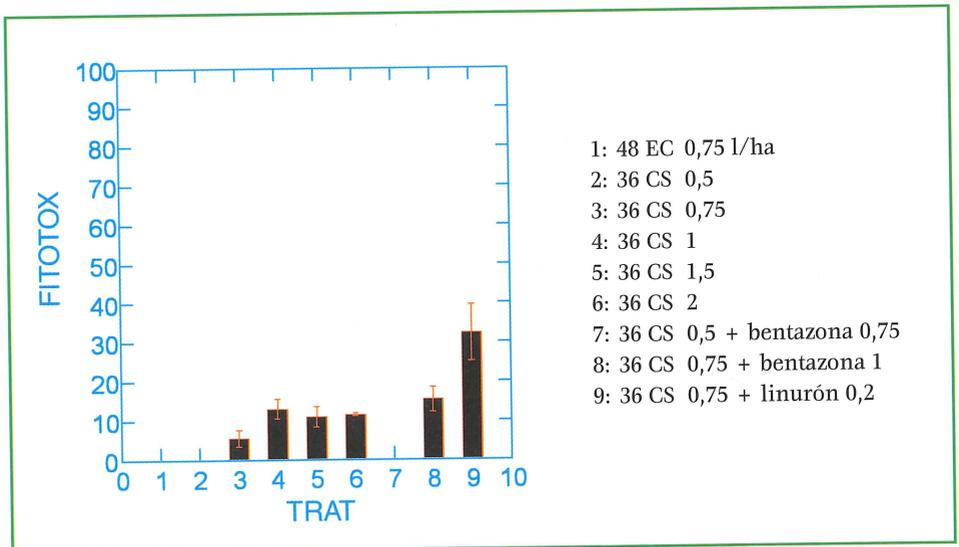
Gráfica 1. Clomazona en pimiento 'Agridulce'. Control de anuales (% sobre testigo).
Media de los ensayos en preemergencia.



Gráfica 2. Clomazona en pimiento 'Agridulce'. Fitotoxicidad (escala visual 0-100).
Media de los ensayos en preemergencia.



Gráfica 3. Clomazona en pimiento 'Agridulce'. Control de anuales (% sobre testigo).
 Media de los ensayos en postemergencia.



Gráfica 4. Clomazona en pimiento 'Agridulce'. Fitotoxicidad (escala visual 0-100).
 Media de los ensayos en postemergencia.

Tabla 1

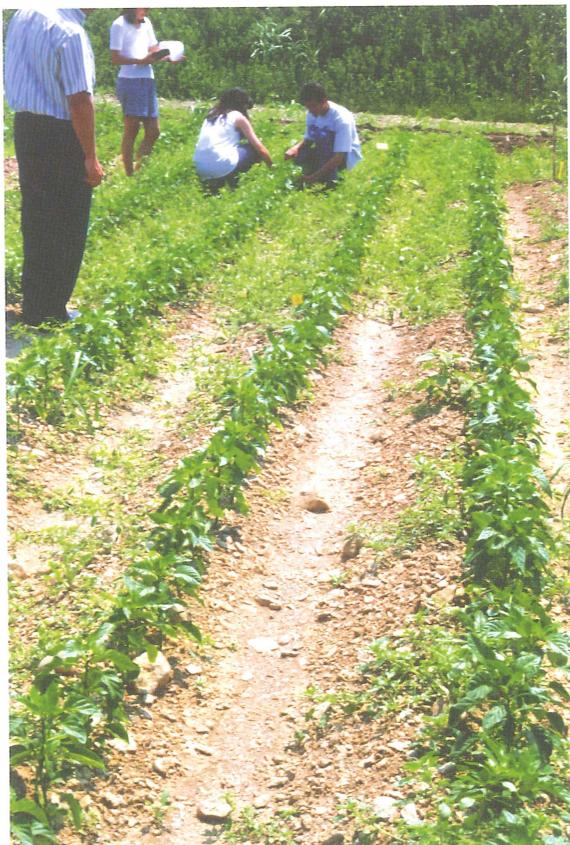
Eficacia de la Clomazona en diferentes momentos y dosis sobre algunas especies habituales en pimiento

Dosis (l/ha)	Preemergencia			Postemergencia		
	0,5	0,75	1	0,75	1	1,5
Monocotiledóneas						
<i>Echinochloa cruss-galli</i>	MS	S	S	S	S	S
<i>Setaria pumila</i>	MS	S	S	S	S	S
<i>Setaria verticillata</i>	MS	S	S	S	S	S
<i>Sorghum halepense</i> (rizoma)	R	R	R	R	R	MS
<i>Cynodon dactylon</i> (rizoma)	R	R	R	R	R	MS
<i>Digitaria sanguinalis</i>	MS	S	S	S	S	S
<i>Cyperus rotundus</i>	R	R	R	R	R	R
Dicotiledóneas						
<i>Portulaca oleracea</i>	MS	S	S	MS	MS	S
<i>Amaranthus retroflexus</i>	R	MS	S	R	R	R
<i>Amaranthus blitoides</i>	R	MS	S	R	R	MS
<i>Chenopodium album</i>	MS	MS	S	MS	MS	S
<i>Diploaxis erucoides</i>	MS	MS	S	MS	MS	S
<i>Solanum nigrum</i>	MS	MS	S	MS	MS	S
<i>Datura stramonium</i>	MS	MS	S	MS	MS	S
<i>Atriplex hastata</i>	-	-	-	R	R	R
<i>Herniaria hirsuta</i>	-	-	-	R	R	R
<i>Stellaria media</i>	MS	S	S	MS	S	S
<i>Polygonum persicaria</i>	MS	S	S	MS	S	S
<i>Abutilon theophrasti</i>	MS	MS	S	MS	S	S
<i>Xanthium spp.</i>	MS	MS	S	MS	S	S

S: Eficacia \geq 80% MS: Eficacia 50-80% R: Eficacia < 50%

Conclusiones

De los ensayos realizados en preemergencia y teniendo en cuenta las condiciones de crecimiento del pimiento 'Agridulce' (siembra directa, acolchado, temporadas frías, largo período de emergencia,...) podemos concluir que la clomazona 36% CS es selectiva para esta variedad en las dosis 0,5-1 l/ha.



Controles de eficacia herbicida.

La eficacia en preemergencia es incompleta, pero puede mejorarse con la adición de napropamida 45% a 4 l/ha. La aparición de síntomas visuales de fitotoxicidad fue pasajera y no afectó en ningún caso a la producción.

El tratamiento de preemergencia ofrece una razonable selectividad que hace viable la siembra directa y también puede permitir la escarda de los semilleros.

En postemergencia se puede concluir que la selectividad de clomazona 36% CS es mayor que en preemergencia, y también superior a la obtenida con la formulación EC (que es la autorizada en Méjico y USA para pimiento). Las plántulas pueden soportar hasta 3 l/ha, pero basta 1,5 l/ha para controlar numerosas especies anuales dicotiledóneas, incluyendo solanáceas problemáticas (*Solanum* spp, *Datura stramonium*).

En dos ensayos realizados en cultivo tradicional de transplante se observó buena tolerancia del producto (hasta 2 l/ha) en las variedades 'Pi-



Malas hierbas en un cultivo de siembra directa.

quillo', 'Toledo', 'Bola', 'Cristal' y 'Agridulce', aplicado después del transplante.

Algunas dicotiledóneas estivales importantes, como *Amaranthus* spp. resultan tolerantes en postemergencia, siendo necesario mezclar bentazona o linurón. La selectividad de este último resulta muy variable y requiere dosis muy bajas para no afectar irrecuperablemente al pimiento.

No se han encontrado residuos en frutos de plantas tratadas en preemergencia, postemergencia y postransplante con clomazona 36% CS a las dosis de 0,75-1,5 l/ha.

Tampoco se han observado síntomas de fitotoxicidad en un cultivo de trigo sembrado detrás de pimiento tratado con las dosis de 0,75-2 l/ha cinco meses antes, en un suelo franco-arcillo limoso.