

## CONTROL MECANICO DE MALAS HIERBAS EN CULTIVO DE AZAFRAN

A. Cirujeda, C. Zaragoza; Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (Gob. de Aragón), Avda. Montañana 930; 50059 Zaragoza (acirujeda@aragon.es)

J. Aibar; Escuela Politécnica Superior de Huesca, Carretera de Cuarte s/n, 22071 Huesca  
S. Fernández-Cavada; Centro de Protección Vegetal, DGA, Avda. Montañana 930; 50059 Zaragoza

P. Zuriaga; Servicio Provincial de Agricultura y Alimentación, Gob. de Aragón. C/ San Francisco 1; 44001 Teruel

**Resumen:** El cultivo de azafrán es un cultivo menor con un nuevo interés si se elabora y comercializa como un producto ecológico de calidad. El desherbado tradicional en Aragón se realizaba a mano, pero la escasa y costosa mano de obra impide actualmente esas labores. Por otra parte se requiere experimentación para realizar estas tareas de forma mecanizada. Se presentan aquí resultados preliminares de dos ensayos de campo realizados a finales de enero para evaluar la eficacia de la grada varillas flexibles, el escardador de torsión y el de dedos. La eficacia sobre plántulas fue superior al 80% para los tres aperos pero siendo inferior para plantas de mayor tamaño. Gracias a que los cormos del azafrán se plantan a 15-20 cm de profundidad se pudo utilizar los aperos de forma muy agresiva. Sin embargo, las plantas desenraizadas pudieron volver a enraizar debido a las ligeras precipitaciones posteriores y bajas temperaturas.

**Palabras clave:** grada de varillas flexibles, escardador de torsión, escardador de dedos.

### INTRODUCCION

El cultivo de azafrán es un cultivo minoritario pero muy tradicional en la provincia de Teruel (Aragón). En la actualidad ocupa sólo 3 ha del total de 83 ha cultivadas en España en 2005. La creación de la Asociación de Productores de Azafrán del Jiloca (AZAJI) en 2004 ha impulsado la realización de un Proyecto de Investigación financiado por el INIA para tratar de recuperar el cultivo por su interés económico actual. El objetivo del presente trabajo es experimentar la eficacia de diferentes aperos de reciente aparición para proponer la mecanización del desherbado en este cultivo que, de forma tradicional, se ha realizado a mano o con un motocultor. Dadas las características de "producto de calidad" y también debido al sobreprecio conseguido en cultivo ecológico, se han planteado métodos no químicos de desherbado. Éste se lleva a cabo normalmente después de la cosecha (noviembre-diciembre) y se labra después de secarse las hojas, aproximadamente en mayo.

### MATERIAL Y METODOS

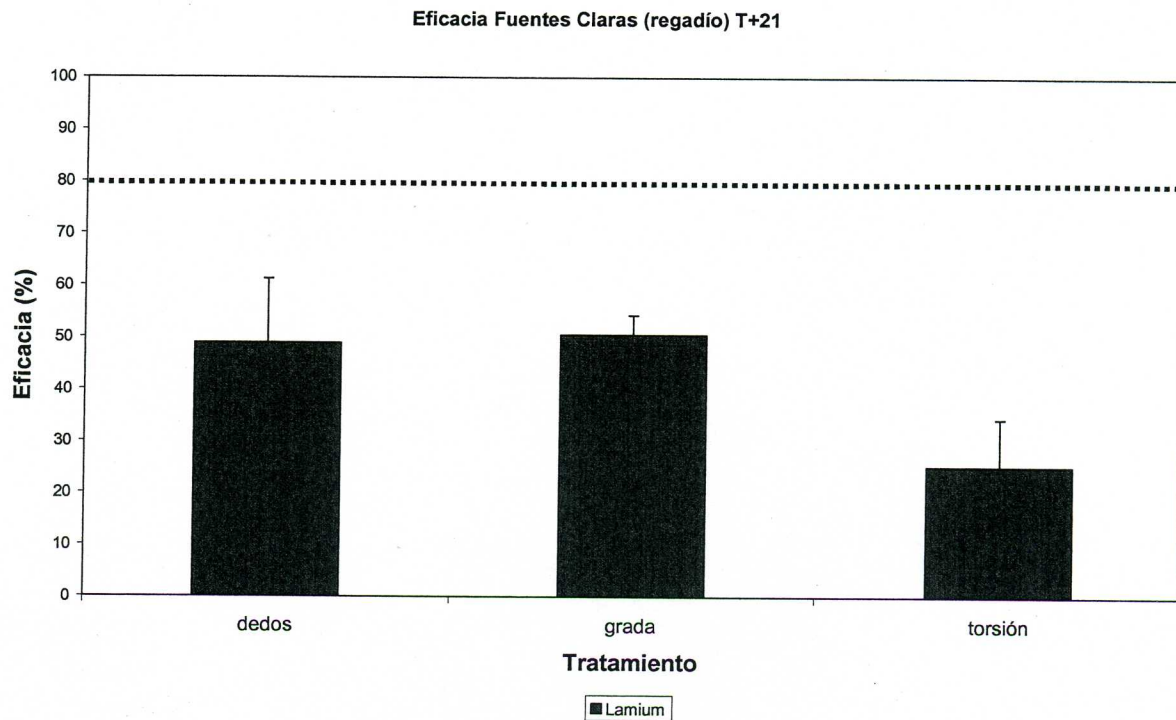
En diciembre de 2008 se han llevado a cabo dos ensayos con diferentes aperos no conocidos en la zona: la grada de púas o varillas flexibles, el escardador de torsión ("torsion weeder") y el escardador de dedos ("finger weeder"). Los ensayos se realizaron en Fuentes Claras (Teruel) en una parcela de huerta en regadío (suelo ligero) y en otra de secano pero regada con cuba (suelo más pesado). Debido a las reducidas dimensiones de las parcelas, el diseño fue diferente en ambos campos. En la primera parcela se dispusieron tres

repeticiones por tratamiento de 15 metros de longitud y 4,5 de anchura, en la segunda cuatro de 10 metros de longitud y 1,5 metros de anchura. La grada de varillas (Hatzenbichler, Austria) se utilizó en la posición de máxima agresividad (gran ángulo de incidencia) y los otros dos aperos (Torsion: Frato, Holanda. Dedos: Kress, Alemania) se ajustaron a la dureza del suelo y al tamaño de las malas hierbas. La grada actúa sobre todo el terreno y se pasó por todas las líneas de la parcela mientras que los otros escardadores realizan una labor en las inmediaciones de la fila de cultivo, por lo que se trataron únicamente tres líneas por parcela. La especie arvense dominante en el campo de regadío fue de *Lamium purpureum* en estado de roseta con un diámetro de aproximadamente 5-10 cm y con su característico sistema radicular fasciculado bastante desarrollado. En el campo de secano hubo más diversidad y las especies dominantes fueron *Veronica hederifolia*, *Descurania sofia* y *L. purpureum*. La gran mayoría de las plantas de la primera especie estaban en estado de plántula (1-6 cm). Las plantas de *D. sofia* estaban en estado de roseta de 5 a 10 cm de diámetro con la raíz pivotante ya desarrollada. El azafrán tenía hojas de unos 30 cm de largo y cubría un 75% de suelo.

En cada parcela se marcaron tres puntos fijos donde se contaron el número de plantas de cada especie. Para la grada de varillas flexibles se tomó un cuadro de 0,37 x 0,74 metros, mientras que para los otros dos escardadores se utilizó un marco estrecho de 0,2 x 1 metros, valorando el efecto de los aperos sobre la zona contigua a la fila del cultivo. Se realizaron conteos previos el mismo día de la utilización de los aperos y 21 días después. La eficacia se calculó comparando la densidad de plantas en el mismo punto de conteo antes y después según la expresión:  $(\text{densidad antes} - \text{densidad después}) / \text{densidad antes} * 100$ . El pase de las máquinas se realizó en un día soleado y la humedad gravimétrica del suelo fue de 6 y 6,5% para los campos de regadío y secano, respectivamente. Pocos días después del tratamiento se registraron suaves precipitaciones (5,3 mm) y los días fueron muy fríos (mínimas bajo cero en 18 de 21 días), por lo que incluso 21 días después de realizar el tratamiento se distinguían bien las plantas que habían vuelto a enraizar de las que se habían muerto, pero las plantas arrancadas no estaban todavía completamente secas.

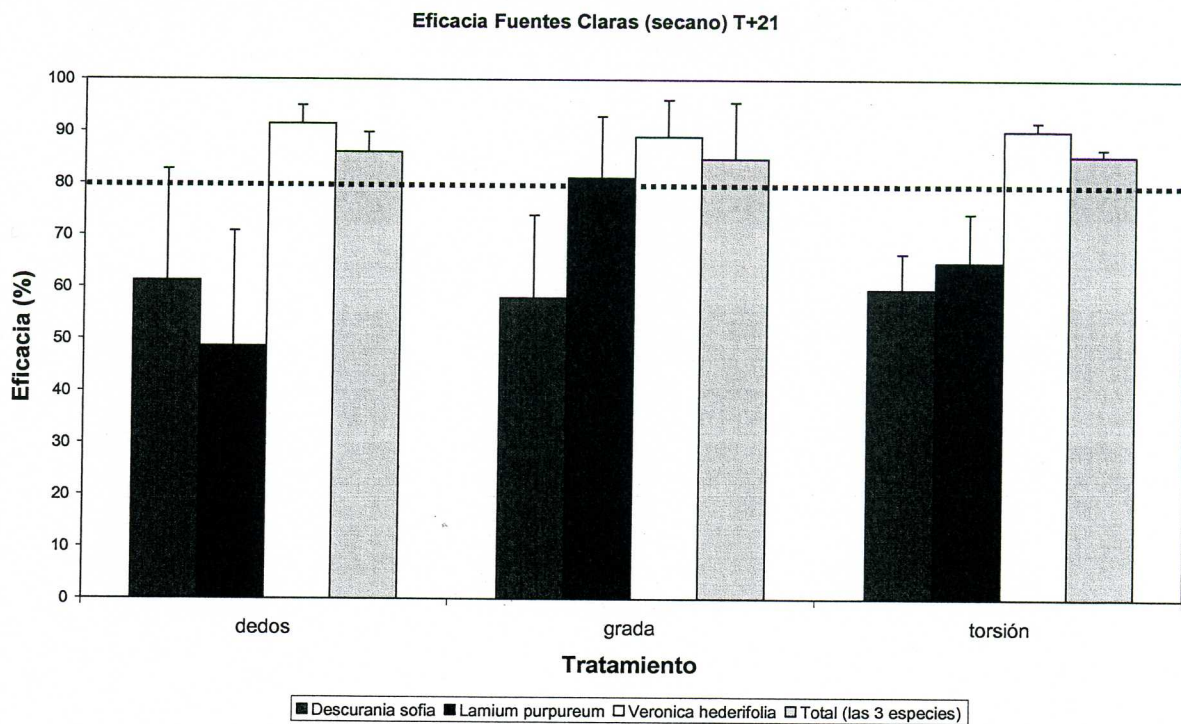
## RESULTADOS Y DISCUSION

A pesar de que las plantas de *L. purpureum* eran ya de un tamaño superior al deseable y que las condiciones climáticas invernales no favorecieron el desecado de las plantas arrancadas, la eficacia en la parcela de regadío osciló entre 25 y 50%, ya que se pudo utilizar los aperos con bastante agresividad (Figura 1). La grada de varillas y el escardador de torsión dieron eficacias similares. En todos los casos, seguramente muchas plantas volvieron a enraizar debido a las suaves condiciones meteorológicas.



**Figura 1.** Eficacia sobre *Lamium purpureum* (estado adulto) a los 21 días después de realizar el tratamiento en la parcela de regadío comparando el número de plantas antes y después del mismo.

En la Figura 2 se observa como la eficacia sobre las plantas pequeñas de *V. hederifolia* fue muy elevada. En este ensayo *L. purpureum* fue controlado más eficazmente por la grada, aunque en el otro ensayo las eficacias fueron similares (Figura 1). La eficacia sobre las rosetas de *D. sofia* fue menor y similar para los tres aperos.



**Figura 2.** Eficacia a los 21 días después de realizar el tratamiento en la parcela de secano comparando el número de plantas antes y después del mismo.

## **CONCLUSIONES**

Como se viene observando en otros cultivos utilizando estos mismos aperos, la eficacia es mayor cuando las malas hierbas son de tamaño menor, por lo que es recomendable realizar las tareas de desherbado inmediatamente después de la cosecha, a mediados de noviembre, aproximadamente. Sí cabe destacar que debido a que los cormos del azafrán están enterrados a una gran profundidad los aperos se pueden utilizar con elevada agresividad. Para poder utilizar de forma eficaz los escardadores de torsión y de dedos éstos deben de ser montados para poder trabajar como mínimo en tres hileras en una vez y es necesario ajustar la siembra a las dimensiones de los aperos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Leoncio Rando de Fuentes Claras (Teruel) y a José Antonio Esteban su amable colaboración para realizar los ensayos en sus fincas y a Fernando Arrieta, Alejandro Ardevines y María León en la realización de los mismos. Al Proyecto INIA PET 2007-14-C05-01 que ha proporcionado la financiación.