



**GOBIERNO  
de  
CANTABRIA**

-----  
CONSEJERÍA DE DESARROLLO  
RURAL, GANADERÍA, PESCA Y  
BIODIVERSIDAD

Grupo de trabajo de malas hierbas y herbicidas. Oeiras, Lisboa, Portugal, marzo 2007. Publicado en: Reuniones anuales de los grupos de trabajo fitosanitario, 2007. MAPA (en prensa).

**CONTROL DE LA JUNCIA (*Cyperus esculentus*) EN CULTIVO  
DE PIMIENTO EN ISLA (ARNUERO)**

M. Mora<sup>(1)</sup>; O. Fernández<sup>(1)</sup>; S. Méndez<sup>(1)</sup>; E. Fernández<sup>(2)</sup>; J. Busqué<sup>(2)</sup>;  
(1) Sección de Producción y Sanidad Vegetal. (2) Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA)

**RESUMEN**

Tras un primer año 2005 de ensayos con diferentes técnicas para erradicación de la juncia (*Cyperus esculentus*) en tierras de cultivos hortícolas, en especial el pimiento de Isla, se ha continuado en 2006 con la incorporación al estudio de técnicas alternativas o complementarias a los herbicidas, tales como el acolchado con papel (Saikraft 200), acolchado con eucalipto (*eucaliptus globulus*) o la introducción previa de cerdos para disminuir en lo posible la densidad de chufas de juncia antes de la plantación de los pimientos.

El ensayo se realizó sobre una parcela de 300 m<sup>2</sup> utilizada para cultivo hortícola hasta 2005 y con altísima densidad de chufas (50.000 kg.ha<sup>-1</sup> de peso seco) y abandonada por el agricultor ante el problema de la juncia.

El análisis de los resultados muestra el potencial de la utilización de cerdos en la reducción de la incidencia de juncia en zonas con alto grado de invasión y las ventajas del acolchado con papel respecto al resto de los tratamientos, una vez que se reduce la densidad de chufas.

**INTRODUCCIÓN**

La juncia (*Cyperus esculentus* y *C. rotundus*) es una mala hierba extendida por las zonas templadas y tropicales de todo el mundo. Una vez establecida en un campo de cultivo, su erradicación resulta muy costosa, dada su gran capacidad de formación de tubérculos (chufas) a partir de rizomas, y su estrategia reproductiva vegetativa a partir de los tubérculos. La parte aérea de la planta tiene un ciclo anual, con la aparición de los tallos en primavera, y su senescencia a finales de otoño.

En las tierras de cultivo hortícola (tomate, pimiento, carico, lechuga, etc.) de Isla (Arnuero), su presencia (en este caso,

*Cyperus esculentus*) parece remontarse a hace tres décadas. Desde entonces, la superficie ocupada por esta mala hierba se ha incrementado progresivamente. En la actualidad el problema de la juncia es considerado, desde el ayuntamiento de Arnúero y por los agricultores profesionales en activo, como el principal escollo para el futuro desarrollo de una producción hortícola de calidad.

En la campaña de 2006, tras la experiencia del año anterior en cuanto a tratamientos con herbicidas y biofumigación, se realizó un ensayo de control integrado sobre una parcela de cultivo con un alto grado de invasión de juncia, que había sido abandonada por el agricultor ante la imposibilidad de erradicar la mala hierba. Este ensayo implicó dos fases diferentes. La primera fase, en invierno-primavera, previa al cultivo del pimiento, tuvo el objetivo de reducir la población de chufas de juncia del suelo a través de su consumo por cerdos. La segunda fase, de primavera a otoño y ya durante el cultivo de pimientos, probó distintos tratamientos, bien ensayados en los años anteriores, bien documentados bibliográficamente o por la experiencia de otros equipos de investigación españoles.

### **MATERIAL Y METODOS**

El ensayo se localizó en una parcela utilizada para cultivo hortícola hasta 2005, con una superficie aproximada de 600 m<sup>2</sup>. El nivel de infestación inicial de juncia se estimó en tres fechas diferentes (6 y 20 de octubre de 2005 y 17 de enero de 2006) tomando en cada ocasión 6 muestras hasta 25-30 cm de profundidad mediante una sonda de extracción (marca Eijkelkamp; diámetro 5 cm; área 19,635 cm<sup>2</sup>). En los dos primeros controles las plantas de juncia estaban verdes y en el tercero, toda la parte aérea estaba seca. De cada muestra se contaron número de chufas y su peso total fresco y seco. (Tabla 1).

En febrero de 2006 se cerró la mitad de la parcela elegida mediante malla electrificada de 90 cm de altura y pastor eléctrico alimentado con placa solar. El día 8 de febrero se introdujeron tres cerdas de 60-80 kg. de peso vivo en la parcela cerrada y se complementó su alimentación hasta final del ensayo con una ración de 625 g/cerda/día de torta de soja y 125 g. de corrector vitamínico INATEGA C3 (Cálculo de la ración efectuada por técnicos de INATEGA a partir del análisis bromatológico de una muestra de chufas recolectada en la propia parcela de ensayo).

Semanalmente, durante 10 semanas, se muestreó la parcela tanto en la parte ocupada por las cerdas como fuera de ella, siguiendo la misma metodología que en los muestreos realizados antes de la introducción de las cerdas. (Tabla 2). Los datos recogidos se analizaron tanto con análisis de varianzas como con regresiones lineales. Las variables dependientes estudiadas fueron la densidad de chufas, la biomasa de chufas frescas, la biomasa de

chufas secas, el porcentaje de materia seca de la biomasa de chufas y el peso seco medio por chufa (tabla 3 y figura 1).

Las regresiones representadas en la figura 1 son todas altamente significativas, mostrando una evolución lineal descendente en todas las variables analizadas. Sin embargo para las tres primeras variables se obtuvieron mejores regresiones considerando las 8 primeras mediciones en lugar de 10, lo que indica la pérdida de la relación lineal descendente en las dos últimas semanas del ensayo, pareciendo señalar un fuerte frenado en el consumo de chufa por parte de las cerdas.

El ensayo de cultivo consistió en un diseño experimental mixto (split-plot) con un total de 40 unidades experimentales de 2x1,2 m (2 zonasx5 tratamientosx4 repeticiones). En todas las parcelas, con excepción de las de biofumigación se plantaron pimientos de la variedad autóctona ISLA el día 24 de mayo. Los tratamientos fueron los siguientes:

1. Escarda manual
2. Biofumigación con acolchado de polietileno negro (400 galgas) y aporte de estiércol fresco de conejo (100 t/ha)
3. Tratamiento con *Eucalyptus globulus*, elegido a partir de una referencia bibliográfica respecto a la alelopatía juncia-eucalipto (R. Chandra Babu & O.S. Kandasamy. *Journal of Agronomy and Crop Science* 179, 123-126). El tratamiento consistió en la aplicación de una lechada de hojas de eucalipto en maceración durante 48 horas, aplicada 5 días diferentes y posterior acolchado con las propias hojas utilizadas para la lechada.
4. Herbicidas: Mikado (sulcotriona 30% (SC) P/V, 2 l.ha<sup>-1</sup> Bayer), en pretransplante y postemergencia de juncia (2-3 hojas) y misma dosis 6 días después de plantación. Eclipse (metribuzina 70% (WG) P/P 0,75 kg.ha<sup>-1</sup> Makhteshim), en postransplante, con campana protectora.
5. Acolchado con papel (Saikraft 200 de SAICA S.A., Zaragoza) facilitado por A. Cirujeda de la Unidad de Sanidad Vegetal de Aragón después de los buenos resultados obtenidos en años anteriores en ensayos con este sistema).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las plantas de pimiento de la zona CON (con cerdos) fueron más altas y estuvieron más verdes. Además del menor efecto de competencia por parte de la juncia, dada su menor densidad y altura, puede deberse a la mayor fertilidad del suelo, por efecto de las deyecciones de las cerdas. El tratamiento herbicida produjo los peores resultados en todas las variables estudiadas, con plantas más bajas y menor supervivencia. La escarda manual y el eucalipto dieron resultados igualmente malos. El acolchado con papel produjo las plantas de pimiento más vigorosas, especialmente en la zona CON.

En cuanto a la producción de pimientos, en la zona SIN (sin cerdos) solamente se dió en el tratamiento con papel, aunque significativamente inferior a la del mismo tratamiento de la zona CON. Cabe destacar que el papel en la zona SIN se elevó bastante sobre el suelo, ya desde una fase temprana del cultivo, debido a la presión de las plantas de juncia, lo que provocó que sobresaliera del papel una pequeña porción de las plantas de pimiento, además de desgarros laterales del acolchado.

En todas las parcelas de la zona CON hubo producción de pimientos, destacando las acolchadas con papel (Tabla 4).

### **CONCLUSIONES**

El ensayo realizado muestra el potencial de la utilización de cerdos en la reducción de la incidencia de juncia en zonas con fuerte grado de infestación, con evidentes ventajas como:

- Se realiza durante el invierno, época en la que no hay cultivos.
- El manejo es sencillo.
- Supone una fertilización adicional del terreno por las deyecciones de los cerdos.
- Los cerdos realizan una labor de volteo del terreno que es beneficiosa.
- Es un método de control que puede ser utilizado en producción ecológica.

Los tratamientos culturales posteriores tuvieron como objetivo minimizar el efecto de la población de juncia sobre el cultivo del pimiento. En este sentido fue notable el éxito de la utilización del acolchado con papel, pero siempre que la población inicial de juncia al comienzo del cultivo no fuera excesivo. En caso contrario, la utilización del papel tiene limitaciones por la fuerza que ejercen las plantas de juncia, que en su crecimiento levantan el acolchado llegando a romperlo por desgarro. El resto de los tratamientos utilizados produjo peores resultados que el papel, incluyendo los herbicidas, que no llegan a controlar de forma aceptable la población de juncia, ni siquiera en las primeras fases de su desarrollo vegetativo.

	Densidad de chufas (m <sup>-2</sup> )		Peso seco (kg m <sup>-2</sup> )		Peso medio de chufa (g)	
	Media	Desv. Tip	Media	Desv. Tip	Media	Desv. Tip
6/10/2005	9.702a	1.468,6	5,3a	0,48	0,35a	0,076
20/10/2005	13.818b	2.528,4	6,9b	1,28	0,33a	0,021
17/1/2006	11.263ab	2.609,3	5,0a	1,09	0,23b	0,069

Tabla 1. Valores medios de muestreos iniciales de chufas de juncia expresados por m<sup>2</sup>. Medias con letras diferentes dentro de cada columna se consideran estadísticamente diferentes con p=0,05 (test de Tukey, excepto para el peso medio de chufas: test T2 de Tamhane).

	Nº Chufas (m <sup>-2</sup> )	d.t	PF (kg/m <sup>2</sup> )	d.t	PS (kg/m <sup>2</sup> )	d.t.	% MS	d.t.	PS/Chufa (g)	d.t	n
Parcela con cerdas	17622	5897,6	10,53	2,434	4,97	1,153	47,31	3,689	0,29	0,061	10
Fuera, bajo plástico	10491	7761,7	5,92	3,802	2,35	1,412	40,85	2,894	0,25	0,068	5
Fuera, entre plástico	25261	5632,8	15,04	3,172	7,20	2,083	47,32	4,443	0,29	0,075	5

Tabla 2. Valores medios y desviaciones típicas de los muestreos iniciales de la población de chufa en el suelo de la parcela experimental con cerdas. 13 de febrero de 2006

Fecha de control	Nº Chufas (m <sup>-2</sup> )	d.t	PF (kg/m <sup>2</sup> )	d.t	PS (kg/m <sup>2</sup> )	d.t.	% MS	d.t.	PS/Chufa (g)	d.t	n
13 de febrero	17622 a	5896,5	10,53 a	2,434	4,97 a	1,153	47,31 a	3,689	0,294 a	0,0613	10
20 de febrero	17673 a	4765,8	10,36 a	2,571	4,77 a	1,499	45,43 a	3,805	0,269 ab	0,0277	10
28 de febrero	12885 abc	6149,4	7,40 abc	3,985	3,34 abc	2,004	44,42 a	3,026	0,253 abc	0,0323	10
6 de marzo	14770 ab	5796,9	8,18 ab	3,154	3,74 ab	1,653	45,32 a	3,946	0,253 abc	0,0546	10
13 de marzo	12019 abc	6518,6	5,82 bcd	3,063	2,49 bcd	1,369	43,75 a	5,823	0,229 abcd	0,0950	10
20 de marzo	9065 bc	4782,4	4,71 bcd	2,297	2,21 bcd	1,093	46,34 a	4,672	0,247 abc	0,0542	10
27 de marzo	8454 bc	3195,9	3,93 cd	1,736	1,76 cd	0,847	44,25 a	3,504	0,203 bcd	0,0432	10
03 de abril	6264 c	3203,6	2,71 d	1,082	1,23 d	0,480	40,67 a	8,674	0,212 bcd	0,0540	10
10 de abril	8607 bc	3540,3	3,58 d	1,667	1,51 d	0,618	44,7 a	7,836	0,179 cd	0,005	10
17 de abril	8658bc	3352,6	3,71d	1,742	1,45d	0,650	40,01a	4,136	0,167d	0,3268	10
e.t.d.	2184,10		1,123		0,550		2,343		0,0241		
P	<0,001		<0,001		<0,001		0,156		<0,001		

Tabla 3. Análisis de varianza para el estudio de la evolución de la población de chufa en la parcela con cerdas. Dentro de cada columna, letras diferentes indican medias significativamente diferentes (prueba post-hoc de Tukey con p<0,05). d.t.: desviación típica; e.t.d.: error típico de la diferencia de medias.

Zona CON cerdos previamente	Escarda	Eucalipto	Papel	Herbicida	e.t.d.	P
Peso de pimientos por planta (g.)	105,4ab	158,0ab	473,1b	10,1a	132.52	<b>0,023</b>
Número de pimientos por planta	1,08a	1,67ab	5,50b	0,17a	1,362	<b>0,010</b>

Tabla 4. Variables referentes a la producción media de pimientos por planta en la zona donde previamente hubo cerdas.

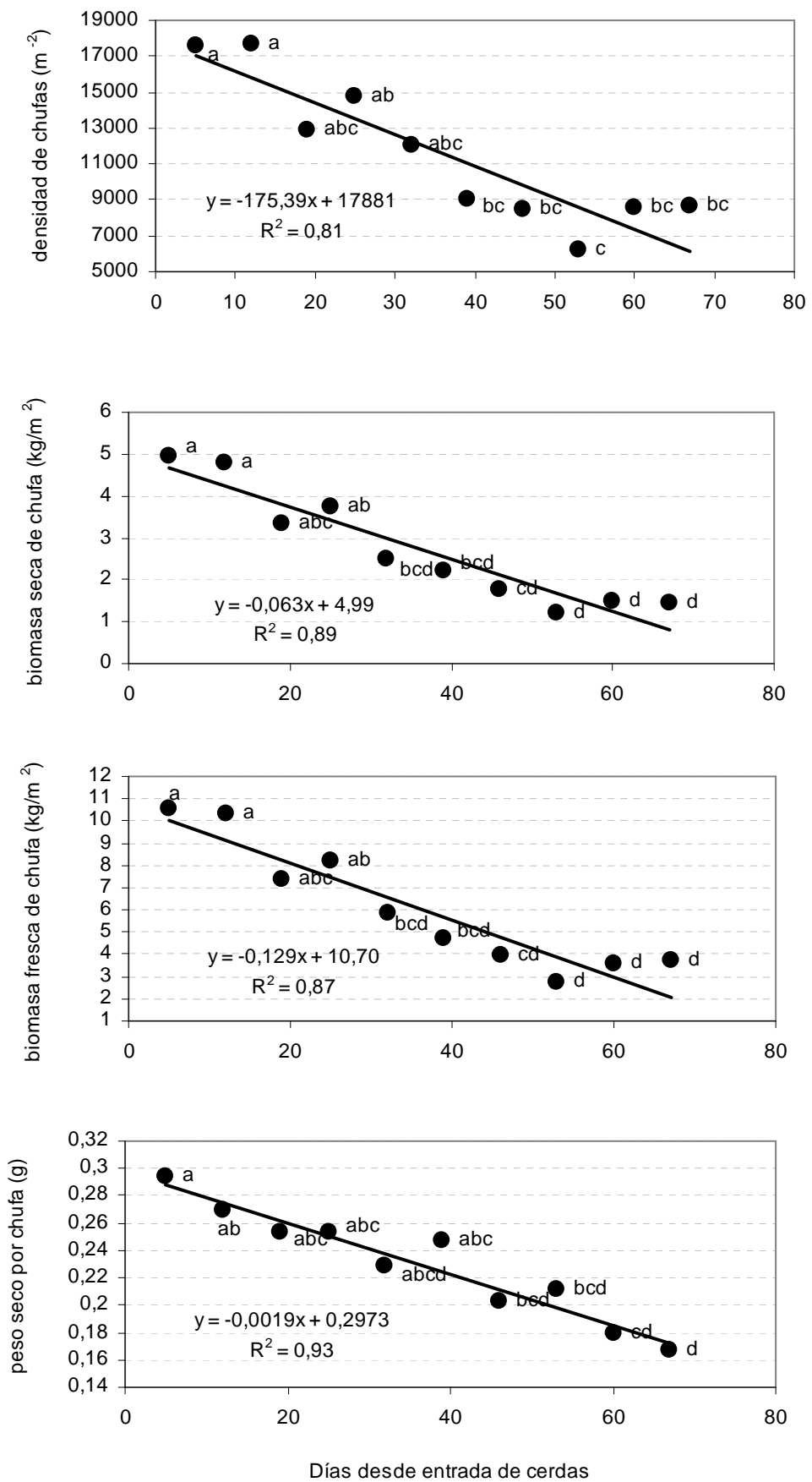


Figura 1. Rectas de regresión para cada una de las variables estudiadas. Las letras al lado de cada punto son las correspondientes a las pruebas post-hoc según Tukey. Letras diferentes indican medias significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ).