

EVALUACIÓN DEL CONTROL CON HERBICIDAS DE LA PLANTA EXÓTICA INVASORA *Arundo donax* EN UN SISTEMA RIPARIO

J. Jiménez Ruiz¹, X.M. Vilán Fragueiro¹, F.J. Sánchez Martínez²,
M.I. Santín Montanyá³, L. Ocaña Bueno⁴

¹ Dirección Técnica de TRAGSA. 28006 Madrid. jjimen15@tragsa.es

² Subdirección de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico. MMARM. 28071
Madrid. fsmartinez@mma.es

³ Dpto. Protección Vegetal. INIA. 28040 Madrid. isantin@inia.es

⁴ Dirección Adj. I+D+i. TRAGSA. 28037 Madrid. locana@tragsa.es

Resumen: *Arundo donax* L. (caña común) es una planta exótica invasora en España que posee un elevado índice de crecimiento y facilidad de reproducción vegetativa. Su presencia, provoca una alteración de los procesos ecológicos y sucesionales de los ecosistemas fluviales en plazos de tiempo relativamente reducidos. Se ha realizado un ensayo de campo en ambiente ripario, con cinco herbicidas de acción sistémica, aplicados al rebrote después de un desbroce inicial y directamente sobre la planta, sin corte previo, en la época de post-dormancia de la especie.

Los resultados mostraron la reducción del 50% en el rendimiento fotosintético de la caña con glifosato 36% y profoxidim 20%, aplicados al rebrote, mientras que el glifosato aplicado directamente sobre la planta, sin desbroces previos, obtuvo una reducción de la eficiencia fotosintética del 87%. Los herbicidas azimsulfuron 50% (Gulliver), penoxulam 2,04% (Viper) y cihalofop-butil 20% (Clincher), no tuvieron ningún efecto sobre la especie.

Palabras clave: caña común, fluorescencia, glifosato, ríos.

INTRODUCCIÓN

La introducción de especies exóticas con comportamiento invasor es considerada un problema ambiental que afecta a la biodiversidad a escala mundial, y una de las principales causas de degradación en los ecosistemas riparios.

Arundo donax (caña común) es una gramínea perenne que alcanza entre 5 y 8 m de altura, su hábitat más común son los humedales de aguas permanentes o estacionales,

acequias y cursos de agua (BELL, 1997). Se ha adaptado a las regiones templadas y subtropicales de ambos hemisferios, especialmente a la región mediterránea donde está considerada como una especie con un alto potencial invasivo, principalmente colonizadora de ecosistemas fluviales degradados, constituyendo una amenaza para las especies autóctonas y los ecosistemas de agua dulce (DECRUYENAERE Y HOLT, 2001). Así pues, el control de esta especie requiere un enfoque multidisciplinar a través de una gestión integrada que combine técnicas de control mecánico, químico y biológico.

En esta línea, desde el año 2009, TRAGSA por encargo de la Dirección General del Agua (MARM), viene desarrollando el *Proyecto de I+D+i: "Optimización de los Sistemas de Eliminación y Control de Cañaverales para Mejora del Estado Ecológico y Recuperación de la Capacidad de Desagüe de los Ríos"*, en el que se han ensayado distintos tratamientos para el control y erradicación de la especie en ecosistemas riparios.

El propósito de nuestro estudio, que se engloba dentro de dicho proyecto, fue evaluar en un ambiente ripario, el efecto inicial que varios herbicidas sistémicos de acción foliar ejercían en el control de *Arundo donax* L., en la época de post-dormancia de la especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ámbito geográfico de estudio.

El estudio se llevó a cabo en la cuenca del río Harnina, en el término municipal de Almendralejo (Badajoz), que es un buen ejemplo de ecosistema ripario con un uso intensivo, con actividades principalmente agrícolas y urbanas, y condiciones climáticas características de la región Mediterránea. Se seleccionaron seis parcelas experimentales en la ribera del cauce principal del río, con elevada abundancia de *Arundo donax*, en el cual se presentaban las condiciones más favorables para el desarrollo de su potencial invasor.

Procedimiento experimental.

Los 5 herbicidas ensayados, sistémicos de acción foliar, son utilizados en cultivos establecidos en ambientes acuáticos, contra malas hierbas gramíneas y perennes. La aplicación de los herbicidas se realizó en base al calendario fenológico de la planta, cuando esta se encontraba en fase de post-dormancia, momento óptimo de aplicación ya que existe un flujo importante de traslocación de nutrientes hacia los rizomas en la planta, optimizando así el rendimiento del herbicida.

Se ensayaron las dosis recomendadas de los herbicidas, con su correspondiente testigo, en una superficie de 3x3 m² ubicada en el centro de las parcelas seleccionadas, en un diseño al azar con 3 repeticiones por tratamiento. Las materias activas, dosis utilizadas y método de aplicación figuran en la Tabla 1.

Tabla 1. Herbicidas y metodologías de aplicación utilizadas.

PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS	METODOLOGÍA DE APLICACIÓN	PRODUCTO COMERCIAL	CASA COMERCIAL
Glifosato 36%	10 l.ha ⁻¹	Aplicación directa sobre la caña	Roundup	Monsanto
Azimsulfuron 50%	50 g.ha ⁻¹	Aplicación al rebrote de la caña 50-80 cm	Gulliver	Du Pont
Cihalofop-butil 20%	1,5 l.ha ⁻¹	Aplicación al rebrote de la caña 50-80 cm	Clincher	Dow AgroSciences
Glifosato 36%	10 l.ha ⁻¹	Aplicación al rebrote de la caña 50-80 cm	Roundup	Monsanto
Penoxulam 2,04%	2 l.ha ⁻¹	Aplicación al rebrote de la caña 50-80 cm	Viper	Dow AgroSciences
Profoxydim 20%	0,75 l.ha ⁻¹	Aplicación al rebrote de la caña 50-80 cm	Aura	BASF

La aplicación de los tratamientos al rebrote de la caña, una vez desbrozada su parte aérea, se realizó con un equipo manual portátil pulverizador de baja presión, mientras que para los tratamientos directamente sobre la planta, sin desbroces previos, se empleó una lanza acoplada a una cuba motorizada.

El efecto herbicida se evaluó mediante la medición del rendimiento cuántico efectivo del fotosistema II (F_v/F_m) en las plantas, un indicador muy utilizado en condiciones de luz que nos proporcionó una idea del estado general de la planta. Se tomaron tres medidas al azar mediante un aro de 0.25 m² en cada unidad experimental, a 21 y 42 días después de la aplicación de los tratamientos, tomando un total de 42 muestras.

Además, se realizó una evaluación visual de fitotoxicidad, mediante la escala propuesta por FRANS (1972), desde 0= ningún daño a 9= muerte de la planta, para valorar el daño en la planta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los primeros resultados obtenidos en el estudio mostraron que a los 21 días de aplicación, los herbicidas con más efecto sobre el control de *Arundo donax* fueron glifosato 36% (Roundup), aplicado a 10 l.ha⁻¹, al rebrote y en caña en pie, y profoxidim 20% (Aura), aplicado al rebrote. Con ambas materias activas, la eficiencia fotosintética de la caña se redujo hasta un 50% respecto al testigo. A los 41 días de aplicación, la reducción provocada en el rendimiento fotosintético de la caña se mantuvo al 50%, con glifosato 36% y profoxidim 20% aplicados al rebrote, mientras que el glifosato aplicado directamente sobre la planta, sin desbroces previos, obtuvo una reducción de la eficiencia fotosintética del 87% (Figura 1).

Los herbicidas azimsulfuron 50% (Gulliver), penoxulam 2,04% (Viper) y cihalofopbutil 20% (Clincher), no tuvieron ningún efecto sobre la especie invasora.

Los resultados de eficiencia fotosintética obtenidos mantuvieron una elevada correspondencia con los observados *in situ* según la escala visual de daño en planta.

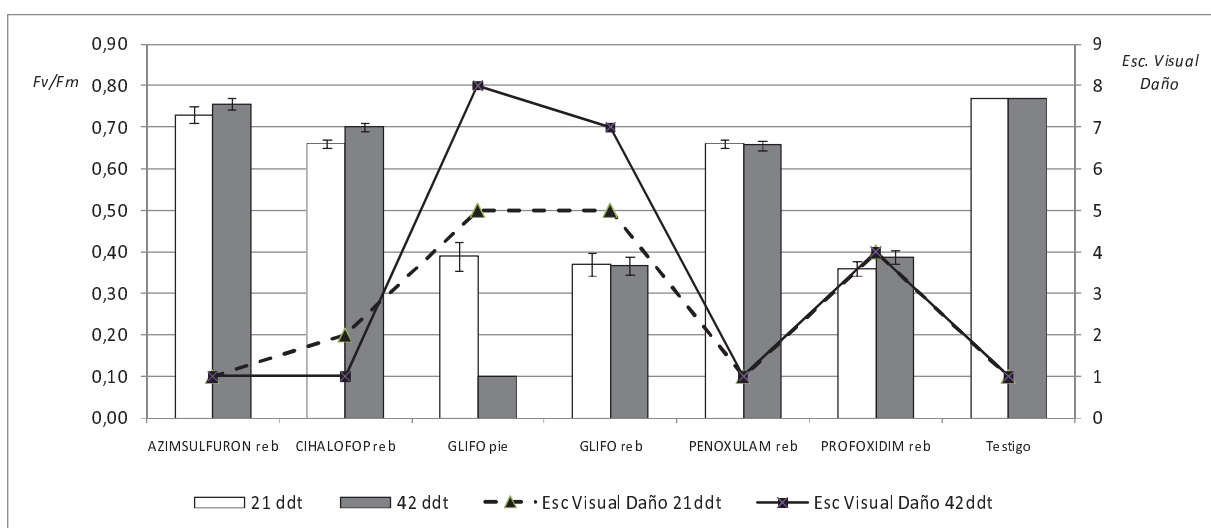


Figura 1. Efecto de las materias activas ensayadas sobre *A. donax* ($\bar{X} \pm s.e.$) a los 21 y 42 días después del tratamiento y escala visual de fitotoxicidad.

Arundo donax ha sido controlado tradicionalmente mediante control mecánico y con distintas formulaciones de glifosato. Aunque recientemente se ha planteado el uso de otras materias activas, existe escasísima bibliografía al respecto. Nuestros resultados confirman que *Arundo donax* es una especie difícil de controlar. En esta situación, es muy recomendable integrar otros métodos al uso de herbicidas, para optimizar el control de la especie, así como investigar en el efecto que distintas materias activas pueden ejercer en la gestión de dicha especie.

AGRADECIMIENTOS

Queremos mostrar nuestro agradecimiento a la Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico de la Dirección General del Agua (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), por el apoyo técnico y financiación del Proyecto y a todo el personal del Grupo Tragsa implicado en la realización del Proyecto de I+D+i, por su interés y buen hacer mostrado.

BIBLIOGRAFÍA

- BELL, G.P. (1997). Ecology and management of *Arundo donax*, and approaches to riparian habitat restoration in southern California. En: Plant Invasions: studies from North America and Europe. Eds. Brock J; Wade M; Pysek P; Green D. Backhuys; Leiden. Netherlands, 103-113.
- DECRUYENAERE, J.G.; HOLT, J.S. (2001). Seasonality of clonal propagation in giant reed. *Weed Science*, 49, 760-767.
- FRANS, R. (1972). Measuring plant responses. En: *Research Method in Weed Science*. Wilkinson, R., Southern Weed Science Society, 27-41.

Summary: Evaluation of herbicide control of invasive exotic plant *Arundo donax* in a riparian system. Giant reed is an invasive exotic plant in Spain, which has a high growth rate and ease of vegetative reproduction, mainly through of rhizomes. Its presence causes a disruption of ecological processes in river ecosystems, in relatively small periods of time. We performed a field experiment in riparian environment, with five systemic herbicides action, applied to the regrowth, after initial clearing, and directly on the plant without pre-cutting, at the time of post-dormancy of the specie.

The results showed 50% reduction in the photosynthetic performance of giant reed with glyphosate 36% and 20% profoxydim, applied with pre-cutting, and glyphosate applied directly to the plant caused a reduction in photosynthetic efficiency of 87%. Herbicides azimsulfuron 50% (Gulliver), penoxulam 2.04% (Viper) and 20% cyhalofop-butyl (Clincher), had no effect on the specie.

Keywords: giant reed, fluorescence, glyphosate, river.