

## Efectos del tamaño y humedad del rizoma en la capacidad invasora de *Arundo donax* L. en condiciones controladas

Effects of size and moisture of rhizome in invasiveness ability of *Arundo donax* L. under controlled conditions

M. I. SANTÍN-MONTANYÁ<sup>1,\*</sup>, J. JIMÉNEZ RUIZ<sup>2</sup>, X. VILÁN FRAGUEIRO<sup>2</sup>, FCO. J. SÁNCHEZ MARTÍNEZ<sup>3</sup> & J. GARCÍA DÍAZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria), Ctra. de la Coruña Km. 7,5, 28040 Madrid, España, Teléfono: (+34)913478708, E-mail: isantin@inia.es ■ <sup>2</sup>Dirección Técnica de Tragsa, Madrid España ■ <sup>3</sup>Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, Dirección General del Agua. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Madrid España

### Abstract

Studies were conducted in controlled conditions to evaluate growth and reproductive capabilities of *Arundo donax* a riparian invasive perennial plant that has spread widely in riparian areas where it has changed wildlife habitats and displaced native species. Giant reed plants are likely to be transported by the machinery used in its elimination, and the stem fragments and rhizomes could be able to sprout along riparian areas even under sub-optimal conditions. We propose study the effect of rhizome size and the level of dehydration on sprouting capacity of plant. Our results indicated that size and humidity of rhizome could be related with the establishment of the species.

**Palabras clave:** caña común, crecimiento, invasora, invernadero

**Keywords:** Giant reed, greenhouse, growth, invasive

*Arundo donax* L. (caña común) es una planta perenne invasora que se ha extendido ampliamente en las áreas ribereñas, donde ha alterado los hábitats de vida silvestre y desplazado especies autóctonas (Sanz Elorza *et al.* 2004). En la actualidad, la eliminación por métodos mecánicos es el principal medio de control de esta especie (Quinn & Holt 2008), pero puede resultar ineficaz debido a que presenta una alta tasa de reproducción vegetativa a través de un prolífico sistema de rizomas; rebrotando a lo largo de las áreas ribereñas, incluso en condiciones sub-óptimas (rizomas con escasa humedad natural) (Bell 1997).

La Dirección General del Agua (Magrama), desarrolla desde el año 2009 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 cual se han ensayado una amplia batería de técnicas para el control de la caña, encargándose de su ejecución la empresa Tragsa y dentro del cual se enmarca este estudio.

Los objetivos planteados en este estudio fueron los siguientes: determinar el efecto del tamaño del rizoma en la capacidad de brotación de distintos propágulos y estudiar el nivel de deshidratación que puede experimentar un propágulo, sin perder viabilidad. Ambos estudios se realizaron en condiciones controladas asegurando el máximo potencial para el establecimiento y rebrote del rizoma. El efecto del tamaño del rizoma se estudió sobre el éxito en la brotación. Los fragmentos recolectados se asignaron a 4 grupos establecidos en un ensayo completamente al azar: 1.- fragmentos de rizoma de 1 cm; 2.- fragmentos de rizoma de 3 cm; 3.- fragmentos de rizoma de 5 cm y 4.- rizoma picado en trituradora. Los rizomas se sembraron en contenedores y se distribuyeron con un diseño de tres bloques al azar en el invernadero, cada grupo experimental (bloque) constaba de 4 repeticiones, y 5 fragmentos por repetición.

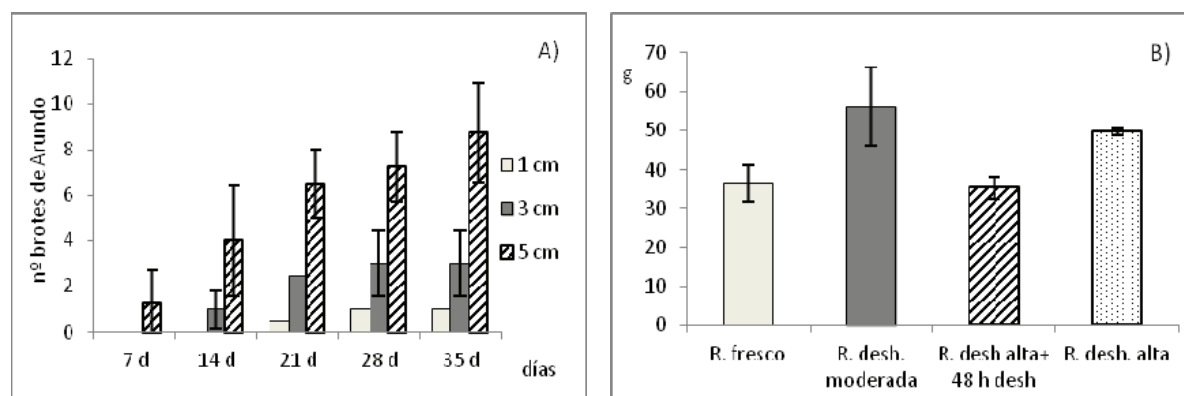
Para testar el efecto de la humedad natural del rizoma en la capacidad germinativa y velocidad de rebrote de los propágulos, se asignaron los rizomas, con un tamaño medio aproximado de 5 cm, a uno de los 4 grupos establecidos en un ensayo completamente al azar: 1.- Fragmentos de rizoma en fresco (conservados en cámara fría a 4°C); 2.- Fragmentos de rizoma con deshidratación moderada; 3.- Fragmentos de rizoma con deshidratación elevada + 48 horas de rehidratación y 4.- Fragmentos de rizoma con deshidratación elevada.

Todos los fragmentos de rizomas se almacenaron en cámara fría, a 4°C, y los propágulos de los grupos 2 a 4, se secaron en estufa a 60°C, hasta obtener la pérdida de humedad deseada en cada grupo experimental (pérdida de humedad natural del rizoma moderada y alta respectivamente). Los contenedores se sembraron y distribuyeron con un diseño de tres bloques al azar en el invernadero, cada grupo experimental (bloque) constaba de 5 repeticiones y 3 fragmentos por repetición.

El efecto de la longitud y humedad de los rizomas en la viabilidad de los mismos para rebrotar se estudió mediante un análisis de varianza sobre el número de brotes y rapidez de rebrote del propágulo. El éxito de la germinación se expresó como el porcentaje de fragmentos que rebrotaban. En todos los experimentos, la velocidad de rebrote de cada grupo experimental se indicó como el tiempo (días) con el 50% del porcentaje final de rebrote en cada grupo. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete informático STATGRAPHICS (Statgraphics Plus for Windows, 1998).

**Tabla 1.** Análisis de varianza para el nº de brotes de *Arundo* e incremento de biomasa fresca experimentado por los rizomas en los ensayos objeto del estudio

ENSAYO	VARIABLES	GL	F-TEST	P-VALOR
LONGITUD DE RIZOMA	Nº BROTES DE <i>ARUNDO</i>	2	31,28	0,0000***
	BIOMASA FRESCA RIZOMA	2	12,74	0,0000***
HUMEDAD DEL RIZOMA	BIOMASA FRESCA RIZOMA	3	3,79	0,0120*



**Figura 1.** A) Media ( $\pm$  s.e.) del nº de brotes cuantificados en rizomas de *Arundo* con distintas longitudes hasta el final del ensayo, B) Incremento medio ( $\pm$  s.e.) de biomasa fresca (g) de los rizomas después de los tratamientos de pérdida de humedad

Los resultados pusieron de manifiesto diferencias significativas en el número de rebrotes de *Arundo* y en el incremento de biomasa fresca experimentado por los rizomas al final del ensayo según el tamaño del rizoma (Tabla 1). El número de brotes de *Arundo* y la biomasa fresca experimentada por el rizoma al final del ensayo fue significativamente mayor con los rizomas de 5 cm de longitud, y la velocidad de rebrote de rizomas de 5 cm fue también superior al resto de longitudes (Figura 1A). Por otro lado, observamos como la pérdida de humedad del rizoma influía significativamente en el incremento del peso fresco del propágulo (Tabla 1), de modo que aquellos tratamientos en los cuales el rizoma había perdido una humedad cercana o superior al 50% (grupos 2 y 4), el incremento de biomasa fresca experimentado por el rizoma al final del ensayo fue superior al de los rizomas que se habían sembrado en fresco o se habían deshidratado y luego rehidratado (Figura 1B). En este contexto, los tratamientos de pérdida de humedad realizados influyeron también en la capacidad germinativa de la especie, dado que no se observó la aparición de nuevos rebrotes de *Arundo* en ningún caso. En líneas generales, la variación de la capacidad regenerativa de los rizomas de la caña, obtenida en función de su tamaño y el contenido de humedad nos indican que estas características se encontrarían entre las estrategias biológicas más importantes coligadas a la perpetuación de la especie en las áreas invadidas. Debido a que la principal forma de reproducción de esta especie es a través de un vigoroso sistema de rizomas, capaces de permanecer activos por largos períodos de tiempo, el conocimiento de los mecanismos que determinan la supervivencia de la especie y su dinámica, pueden proveer herramientas de manejo eficaces para su control. Esta cuestión ha adquirido especial relevancia en el problema global que representan las especies exóticas con comportamiento invasor.

#### Referencias bibliográficas

- Bell GP (1997) Ecology and management of *Arundo donax*, and approaches to riparian habitat restoration in southern California. In: Brock J; Wade M; Pysek P; Green D (eds.) Plant Invasions: studies from North America and Europe, pp. 103-113. Backhuys, Leiden, The Netherlands.
- Quinn LD & Holt JS (2008) Ecological correlates of invasion by *Arundo donax* in three southern California riparian habitats. *Biological Invasions* 10: 591-601.
- Sanz Elorza M, Dana ED & Sobrino E (2004) Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid. 378 pp.