

## **DEL SÓTANO A LA AZOTEA: IMPACTO DE LA INVASORA *A. dealbata* Link. SOBRE DIFERENTES ECOSISTEMAS**

P. Souza-Alonso<sup>1</sup>, P. Lorenzo<sup>2</sup>, M. Rubido-Bará<sup>3</sup>, L. González<sup>1</sup>

(1) Departamento de Biología Vegetal e Ciencia do Solo. Universidade de Vigo. Campus de Lagoas-Marcosende 36230. Vigo, Spain. [souza@uvigo.es](mailto:souza@uvigo.es), [luis@uvigo.es](mailto:luis@uvigo.es)

(2) Centro de Ecología Funcional, Departamento de Botânica, Universidade de Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal. [paulalorenzo@uvigo.es](mailto:paulalorenzo@uvigo.es)

(3) Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidade de Vigo. Pontevedra, E-36005 Spain. [margarubido@uvigo.es](mailto:margarubido@uvigo.es)

Resumen: Las invasiones biológicas suponen una grave amenaza para la estabilidad de los ecosistemas en un amplio rango de aspectos, desde los nutrientes del suelo hasta la cobertura vegetal. Este ensayo multidisciplinar realizado sobre diferentes ecosistemas nativos, mostró diferencias en parámetros edáficos junto con un marcado efecto sobre la flora (biodiversidad, riqueza y cobertura) y microflora (alteración de la actividad enzimática analizada) en suelos invadidos por *Acacia dealbata* Link.

Palabras clave: *A. dealbata*, invasión, biodiversidad, suelo, actividad microbiana

### **INTRODUCCIÓN**

El interés comercial es en gran medida el motor que genera la introducción de especies alóctonas (ROUGET *et al.*, 2002). Aunque su impacto puede ser relativo, algunas plantas exóticas acaban convirtiéndose en grandes amenazas para la conservación de los sistemas naturales. Estas especies provocan un alarmante descenso en la biodiversidad pudiendo llegar a establecerse como monocultivo, influyen sobre la estructura y función del ecosistema invadido (CHAPIN *et al.*, 2000) y, en muchos casos, funcionan como malas hierbas ambientales o agrícolas (CROSTI *et al.*, 2010).

*Acacia dealbata* es un claro ejemplo de especie introducida en el Sur de Europa (LORENZO, 2010) con graves consecuencias tanto ecológicas como agrícolas. Catalogada como especie invasora en Galicia (ROMERO BUJÁN, 2007) y considerada como una mala hierba en la versión online del 'Global Compendium of Weeds' (2011), aparece en este año 2011 en el borrador del Real Decreto que desarrolla el Catálogo Español de especies Exóticas

Invasoras. La pérdida de biodiversidad vegetal, la modificación de parámetros físico-químicos del suelo y la alteración de las comunidades de microorganismos en algunos ecosistemas, son algunos de los principales efectos que acarrea la invasión de *A. dealbata* (LORENZO, 2010). El objetivo de este trabajo es caracterizar y discutir las diferencias producidas por la invasión de *A. dealbata* en cuanto a parámetros de diversidad florística, físico-químicos y biológicos del suelo en diferentes ecosistemas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se llevaron a cabo en 3 localidades del NO de España: Allariz, O Ribeiro y Tui, altamente amenazadas por la presencia de *A. dealbata*. Dentro de estas regiones se identificaron 3 ecosistemas diferentes: bosque de roble (*Quercus robur* L.), cultivo de pino naturalizado (*Pinus pinaster* Aiton) y matorral mediterráneo. En cada área de muestreo se establecieron 2 zonas: zona invadida (dominada por *A. dealbata*) y zona no invadida (ecosistema nativo).

Se realizaron medidas básicas (pH, materia orgánica) y análisis elemental de los diferentes suelos y se estudió la vegetación de sotobosque en los diferentes ecosistemas mediante el estudio de la riqueza de especies, cobertura vegetal y diversidad de especies, comparando la zona invadida y nativa. En invierno y primavera se estudió la actividad enzimática de tres enzimas edáficas: fosfatasa ácida (AP, 3.1.3.2),  $\beta$ -glucosidasa (BG, 3.2.1.21) y N-acetil-glucosaminidasa (NAG, 3.2.1.50) implicadas en los principales ciclos de nutrientes (P, C y N).

## RESULTADOS

Se encontraron diferencias significativas en todos los parámetros edáficos estudiados. A pesar de que los valores son superiores en las zonas invadidas, no todos los ecosistemas responden del mismo modo ante la presencia de *A. dealbata*, siendo el robledal el menos afectado por la invasión (Tabla 1).

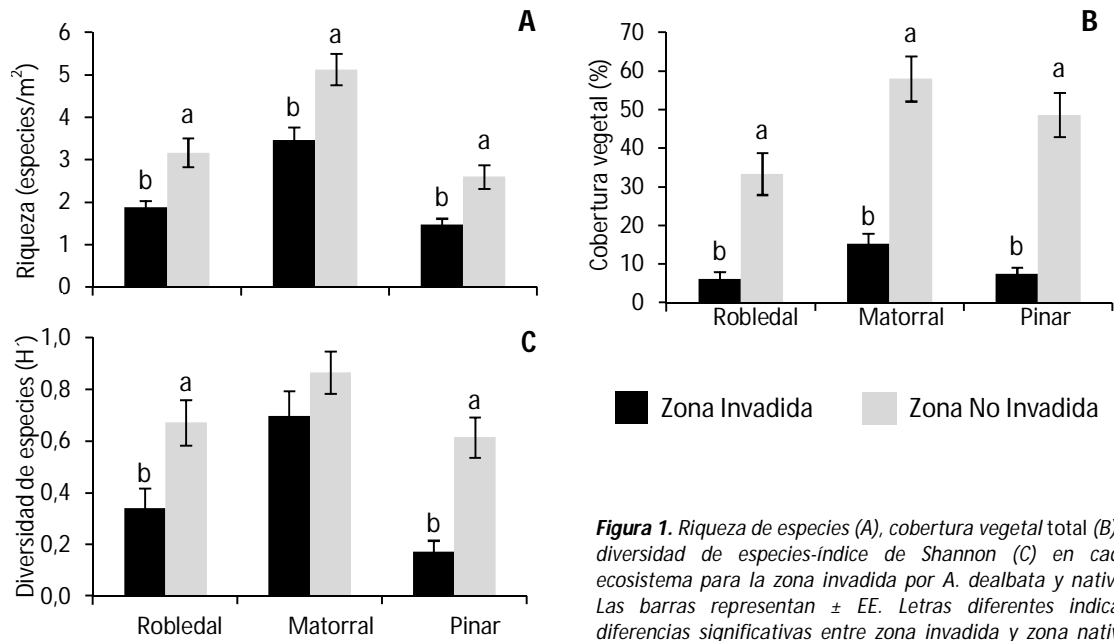
	Robledal		Matorral		Pinar	
	Nativo	Invadido	Nativo	Invadido	Nativo	Invadido
<b>pH</b>	3,91	4,16 **	5,33	4,52 ***	4,04	3,95 ns
<b>MO (%)</b>	34,67	36,99 ns	5,34	33,48 ***	29,88	60,64 ***
<b>C (g/Kg)</b>	201,00	214,43 ns	30,97	194,10 ***	173,27	351,53 ***
<b>N (g/Kg)</b>	7,95	10,63 ***	1,57	11,89 ***	6,10	22,19 ***
<b>P<sub>d</sub> (mg/Kg)</b>	79,66	81,43 ns	27,61	69,43 ***	67,58	97,17 ***
<b>C:N</b>	25,29	20,17 ***	19,66	16,32 ***	28,42	15,84 ***

**Tabla 1.** Análisis básico y elemental del suelo de los diferentes ecosistemas y zonas. Comparando zona nativa y zona invadida por *A. dealbata*. Los asteriscos indican diferencias significativas entre zona invadida y nativa dentro de cada ecosistema: \*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.005$ , \*\*\*  $P \leq 0.001$ , ns: no significativo.

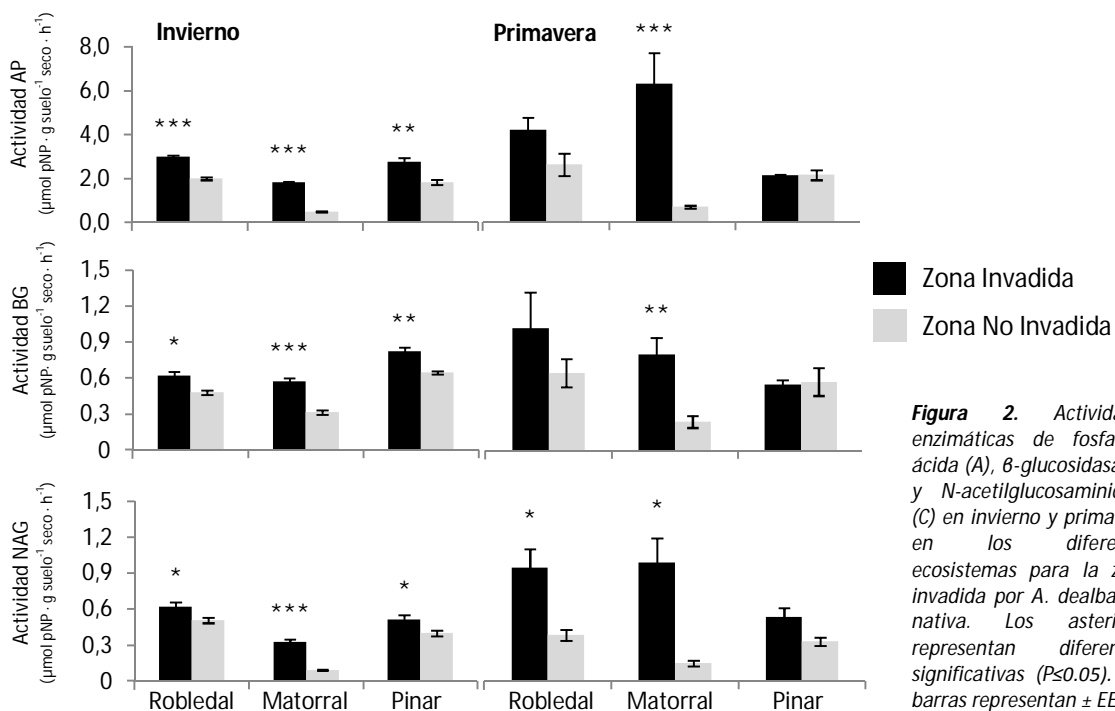
Tanto la riqueza de especies como la diversidad y la cobertura vegetal se vieron significativamente reducidas por la presencia de *A. dealbata* (Fig. 1).

Los enzimas edáficos analizados mostraron un comportamiento bastante similar en ambas fechas de muestreo. Tanto AP como BG y NAG mostraron un aumento de su

actividad, significativo para todos ellos en la 1ª fecha, mientras que solo el matorral y el robleal mostraron diferencias significativas en el 2º muestreo (Fig. 2).



**Figura 1.** Riqueza de especies (A), cobertura vegetal total (B) y diversidad de especies-índice de Shannon (C) en cada ecosistema para la zona invadida por *A. dealbata* y nativa. Las barras representan  $\pm$  EE. Letras diferentes indican diferencias significativas entre zona invadida y zona nativa ( $P \leq 0.05$ ).



**Figura 2.** Actividades enzimáticas de fosfatasa ácida (A),  $\beta$ -glucosidasa (B) y N-acetilglucosaminidasa (C) en invierno y primavera en los diferentes ecosistemas para la zona invadida por *A. dealbata* y nativa. Los asteriscos representan diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ). Las barras representan  $\pm$  EE.

## DISCUSIÓN

Los resultados encontrados son coherentes con estudios previos en los que especies invasoras afectan negativamente a las comunidades vegetales (JÄGGER *et al*, 2009) y a la microbiota (JORDAN *et al*, 2008). La alteración de las dinámicas de nutrientes del suelo (EHRENFELD, 2003) junto con la reducción del PAR (datos no mostrados) y la liberación de componentes alelopáticos que facilitan la invasión (ENS, 2008), cuya presencia sugieren estudios previos (LORENZO, 2010), son factores que alteran la dinámica natural de los

ecosistemas estudiados. Se confirma que el efecto del suelo y de la flora vegetal original es determinante en el proceso de invasión de *A. dealbata*. Los cambios producidos en la zona invadida indican que, para conocer la dinámica de invasión de Acacia, se debe profundizar en las relaciones existentes entre planta y suelo, prestando especial atención a la intervención de los microorganismos edáficos en las nuevas relaciones establecidas con la planta invasora.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLISON, S.D.; NIELSEN, C.; HUGHES, F. (2006). Elevated enzyme activities under the invasive nitrogen-fixing tree *Falcataria moluccana*. *Soil Biology and Biochemistry*, 38, 1537-1544.
- CHAPIN III, F.S.; ZAVALA, E.S.; EVINER, V.T.; NAYLOR, R.L.; VITOUSEK, P.M.; REYNOLDS, H.L.; HOOPER, D.U.; LAVOREL, S.; SALA, O.E.; HOBBI, S.E.; MACK, M.C.; DÍAZ, S. (2000). Consequences of changing biodiversity. *Nature*, 405, 234-242.
- JORDAN, N.R.; LARSON, D.L.; HUERD, S.C. (2008). Soil modification by invasive plants: effects on native and invasive species of mixed-grass prairies. *Biological Invasions*, 10, 177-190.
- CROSTI, R.; CASCONI, C.; CIPOLLARO, S. (2010). Use of a weed risk assessment for the Mediterranean region of Central Italy to prevent loss of functionality and biodiversity in agro-ecosystems. *Biological Invasions*, 12, 1607-1616
- EHRENFELD, J.G. (2003). Effects of exotic plant invasions on soil nutrient cycling processes. *Ecosystems*, 6, 503-523.
- ENS, E.J.; FRENCH, K.; BREMNER, J.B. (2009). Evidence for allelopathy as a mechanism of community composition change by an invasive exotic shrub, *Chrysanthemoides monilifera* spp. *Rotundata*. *Plant and Soil*, 316, 125-137.
- JÄGGER, H.; KOWARIKA, I., ALAN TYE, A. (2009). Destruction without extinction: long term impacts of an invasive tree species of mixed-grass prairies. *Journal of Ecology*, 100, 177-190
- LORENZO, P. (2010). Invasion of *Acacia dealbata* Link: new perspectives on allelopathic processes. Tesis doctoral, Universidade de Vigo.
- ROMERO BUJÁN, M.I. (2007). Flora exótica de Galicia (noroeste ibérico). *Botanica Complutensis*, 31, 113-125.
- ROUGET, M. ; RICHARDSON, D.M. ; NEL, J.L. ; VAN WILGEN, B.W. (2002). Commercially important trees as invasive aliens - Towards spatially explicit risk assessment at a national scale. *Biological Invasions*, 4, 397-412.

Summary: From the basement to the rooftop: Impact of the invasive *A. dealbata* Link over different ecosystems. Biological invasions are a major threat to ecosystem stability, covering a broad range of aspects, from soil nutrients to diversity of plant species. This multidisciplinary assay found differences in edaphic parameters together with flora (diversity, richness and total plant cover) and microflora changes (altered enzymatic activities) in soils under *A. dealbata* invasion for different native ecosystems.

Keywords: *A. dealbata*, soil, invasion, biodiversity, enzymatic activity.