

ENSAYO PRELIMINAR DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES FACILITADORAS: NASCENCIA DE ENCINA BAJO RETAMA EN CONDICIONES SEMIÁRIDAS

José Ramón Guzmán Álvarez¹, Salvador Nadal Moyano² y Belén Román del Castillo²

¹Departamento de Ingeniería Forestal, Universidad de Córdoba, Campus Universitario de Rabanales. Ctra de Madrid km 396. 14071-CÓRDOBA (España). Correo electrónico: ramonguzman@uco.es

²IFAPA. Alameda del Obispo s/n. 14001-CÓRDOBA (España)

Resumen

En este trabajo se presentan los primeros resultados de un ensayo destinado a evaluar el desarrollo de plantas de vivero de retama de dos savias y su capacidad para actuar como plantas nodrizas para plántulas de encinas procedentes de siembra de bellota. El ensayo se ha llevado a cabo en una parcela en el término municipal de Villamena (Valle de Lecrín, Granada). En febrero de 2001 se realizó una plantación con 93 plantas de retama (*Retama sphaerocarpa*) de dos savias (altura media de $27,13 \pm 2,5$ cm), tras un subsolado previo, dispuestas en tres filas, en dirección aproximada este-oeste. Al quinto año de la plantación, la supervivencia ha sido del 98,93% y la altura media alcanzó $71,23 \pm 4,74$ cm. En marzo de 2007 se llevó a cabo un análisis comparativo del suelo en tres microambientes: bajo la retama en solana, bajo la retama en umbría y entre calles, no obteniéndose diferencias estadísticas significativas en el contenido en materia orgánica, nitrógeno orgánico, potasio y fósforo. En una de las filas de retama (30 plantas) se realizó en enero de 2007 una siembra de dos bellotas de encina en cada uno de los tres microambientes. Los resultados de supervivencia tras la medición postestival muestran que sólo hay diferencias en el ambiente “entre calles”, que presenta un menor establecimiento inicial de encinas. Un factor no contemplado en la hipótesis inicial que ha tenido gran influencia en los resultados ha sido la actuación de las liebres: mientras que en el raso (“entre calles”) las liebres afectaron a 11 bellotas en mayo, subiendo hasta 15 en julio, en la solana afectaron a 3 bellotas en mayo, que se mantuvieron en julio, y no actuaron, por el contrario, sobre las bellotas sembradas en la umbría.

Palabras clave: *Facilitación, Encina, Establecimiento, Predación, Liebres*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha cobrado gran interés la utilización de arbustos como plantas nodrizas para facilitar el establecimiento y desarrollo de los árboles y arbustos mediterráneos (ZAMORA et al., 2004). Este interés se ha concretado en diversas experiencias prácticas de restauración que han evaluado de forma experimental los efectos de la facilitación (BRUNO et al., 2003) derivados de la interacción

con plantas nodrizas (CASTRO et al., 2000; MAESTRE et al., 2001; GÓMEZ APARICIO et al., 2004).

Bajo condiciones ambientales limitantes, este tipo de interacción reviste especial importancia, por sus efectos favorables sobre el crecimiento y supervivencia de las plántulas (TIRADO & PUGNAIRE, 2003) y sobre la diversidad de la comunidad (PUGNAIRE et al., 1996 a).

Los estudios llevados a cabo hasta la fecha han tomado como punto de partida especies de

matorral presentes en la zona a reforestar (*Salvia* y *Genista* en GÓMEZ APARICIO et al., 2004; *Stipa* en MAESTRE et al., 2001). Cabe preguntarse, no obstante, sobre la pertinencia de aprovechar este mecanismo ecológico en repoblaciones forestales efectuadas sobre suelo desnudo, que es el caso más general de reforestación que se lleva a cabo en los ecosistemas mediterráneos españoles.

OBJETIVOS

En este trabajo se presentan los primeros resultados de un ensayo de reforestación en tierras agrarias en el cual se implantaron plantas de vivero de retama (*Retama sphaerocarpa*) de dos savias procedentes de vivero para evaluar su crecimiento y su utilidad como planta nodriza para el establecimiento de especies forestales propias de etapas más avanzadas de la sucesión.

Los objetivos fueron:

- Evaluar la supervivencia y crecimiento de la retama en la zona de estudio para valorar su potencialidad práctica como planta nodriza.
- Determinar si las retamas en crecimiento modifican las condiciones edáficas.
- Evaluar el efecto de las plantas de retama establecidas en 2001 sobre la nascencia de bellotas de encina y el desarrollo de las plántulas durante el primer verano.

MATERIAL Y MÉTODOS

La zona de estudio se localiza en el sur de la Península Ibérica, en la provincia de Granada, más concretamente en el término municipal de Villamena (Valle de Lecrín), aproximadamente a 25 km. al sur de la capital (coordenadas UTM 446 000, 4 092 000).

Geológicamente se trata de una zona de transición entre los depósitos miocénicos (margas y calizas) de la cubeta Terciaria del Valle de Lecrín y los materiales metamórficos del manto Alpujárride. El fitoclima descrito para esta zona es el IV 3 (Mediterráneo genuino con precipitación comprendida entre 400 y 500 mm) y el piso bioclimático es mesomediterráneo, encontrándonos en el dominio potencial de la serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), *Paeonio coriacea*-*Querceto rotundifoliae* S. (RIVAS MARTÍNEZ, 1987).

Un medidor pluviométrico situado en el área de estudio permite situar la precipitación media anual entre 1993 y 2006 en 461 mm, con una acentuada irregularidad interanual (Figura 1).

El paisaje actual está formado por un mosaico de campos de cultivos (almendros, olivares, viñedos y tierra calma), fragmentos de pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) de superficie reducida (menos de 0,5 ha) y manchas de vegeta-

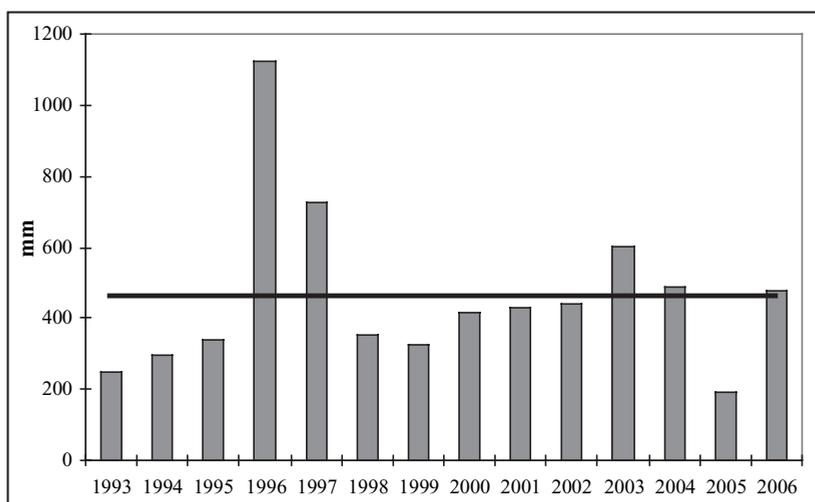


Figura 1. Pluviometría del área de estudio

ción natural compuesta por espartales (*Arrhenathero-Stipetum tenacissimae*) y romerales y tomillares (*Lavandulo-Echinopartion boissieri*), caracterizadas por la presencia de especies esteparias como *Cistus clusii*, *Asparagus stipularis*, *Ulex parviflorus*, *Rosmarinus officinalis* y *Lavandula lanata*, entre otras.

En este área se realizaron trabajos de forestación de tierras agrarias en una parcela con almendros de aproximadamente 2,5 ha. Aprovechando estos trabajos, se reservó una parcela de ensayo en la que en febrero de 2001 se plantaron, tras un subsolado previo de 75 cm de profundidad, 93 retamas de dos savias procedentes de vivero dispuestas en tres filas paralelas (abajo, centro y arriba según el sentido de la pendiente) en dirección aproximada este-oeste, separadas cada fila cinco metros entre sí. La distancia entre cada retama fue de 40 cm. El establecimiento de estas plantas fue objeto de seguimiento en febrero de 2003 y noviembre de 2006, midiéndose la supervivencia y la altura total de la planta con una cinta métrica graduada.

Para el ensayo del efecto nodriza de las retamas, se han definido tres tipos de microambientes: bajo la retama en solana (a 15 cm del tallo principal), bajo la retama en umbría (a 15 cm del tallo principal) y entre calles o raso (a 2,5 metros del tallo principal). Para evaluar el efecto de las retamas sobre las variables edafológicas, en marzo de 2007 se tomaron en cada uno de los microambientes cuatro muestras al azar de los primeros 5 cm del suelo, analizándose en un laboratorio agrario el fósforo asimilable, la materia orgánica oxidable, el nitrógeno orgánico y el potasio asimilable.

Para cada una de estas variables edafológicas se realizó un test de comparación de medias.

Se seleccionó al azar una de las filas de retama (30 plantas) para evaluar de forma preliminar su efecto sobre la nascencia y primer establecimiento de las plántulas. En enero de 2007 se realizó una siembra de dos bellotas de encina en cada uno de los microambientes (bajo la retama solana, bajo la retama umbría y raso). Las bellotas procedían del término municipal de Loja, distante 45 km del emplazamiento del ensayo, en donde fueron recogidas el día 23 de diciembre. Las bellotas se humedecieron previamente en agua, enterrándose 5 cm bajo el suelo. La nascencia y supervivencia de las plántulas fue medida los días 20 de mayo, 21 de julio y 3 de septiembre de 2007.

RESULTADOS

Supervivencia y crecimiento de las retamas

Las retamas han mostrado una supervivencia óptima en el período de tiempo considerado, con una supervivencia del 100% en los dos primeros años y del 98,9% en el quinto año. La altura media inicial fue de $27,1 \pm 2,5$ cm, incrementándose a $30,2 \pm 2,6$ cm en la medición de febrero de 2003 y a $71,2 \pm 4,7$ cm en la de noviembre de 2006 (Fig. 2).

Evolución de las propiedades del suelo

No se han obtenido diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamientos, con una media de $2,2\% \pm 0,4$ de materia orgánica, $0,1$

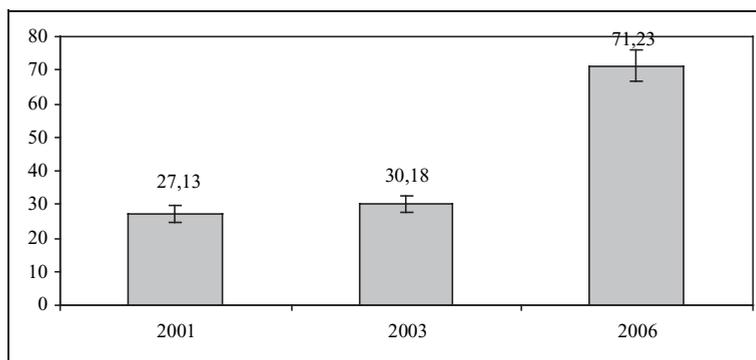


Figura 2.- Altura media (en cm) de las plántulas de retama implantadas en 2001

	Fósforo	Materia orgánica	N orgánico	Potasio
Retama sol	6,58 ±1,00	2,23 ±0,15	0,12 ±0,01	47,2 ±4,87
Retama sombra	8,88 ± 1,09	2,23 ±0,11	0,12 ±0,01	43,4 ±2,07
Raso	7,54 ± 1,11	2,24 ±0,17	0,12 ±0,01	50,4 ±4,16

Tabla 1.- Propiedades del suelo en los tres microambientes (bajo retama en solana, bajo retama en umbría y raso)

% ± 0,1 de N orgánico, 47,0% ± 2,1 de potasio y 7,7% ± 1,2 de fósforo (Tabla 1)

Nascencia y establecimiento de encinas (enero – septiembre)

El día 20 de mayo, había germinado el 30% de las en la solana, el 16,7% en la umbría, y el 10% en el raso; cifras que aumentaron al 40%, 50% y 16,7% en la medición del 21 de julio; por último, en la medición de 3 de septiembre, habían germinado el 43,3%, 53,3% y 13,3%, con 3 brinzales secos en la solana y en el raso.

La principal diferencia entre los tres sitios se debió a la actuación de las liebres, detectable por las escaraduras sobre los lugares de siembra, con la remoción o descubrimiento de las bellotas. Mientras que en el raso las liebres afectaron a 11 bellotas en mayo, subiendo hasta 15 en julio, en la solana afectaron a 3 bellotas en mayo, que se mantuvieron en julio, y ninguna en la umbría en ambas fechas.

DISCUSIÓN

En otros trabajos se ha puesto de manifiesto el efecto facilitador de los arbustos en el área mediterránea (PADILLA & PUGNAIRE, 2006; ZAMORA et al., 2001; CASTRO et al., 2002). El efecto favorecedor de las plantas nodrizas se vincula a diferentes factores como la protección de la radiación solar por sombreado (lo que reduce la evapotranspiración y protege a las plantas de las temperaturas extremas), la mejora en la disponibilidad de nutrientes y la protección contra los herbívoros.

El primer punto de interés del trabajo (la supervivencia y crecimiento de las retamas para evaluar su aptitud como planta nodriza en la práctica de la reforestación) ha arrojado resultados alentadores en cuanto a la supervivencia.

La influencia de las retamas sobre el balance de nutrientes y, en concreto, sobre la disponibilidad de nitrógeno y la mejora en las condiciones

de materia orgánica, efectos que fueron puestos de manifiesto por PUGNAIRE et al. (1996b) en un experimento con retamas adultas en condiciones naturales, no se ha detectado todavía en este ensayo. Tras seis años de crecimiento, los niveles de nitrógeno, materia orgánica, fósforo y potasio son similares bajo las retamas que en el suelo desnudo. PUGNAIRE et al. (1996b) observaron una tendencia creciente del contenido de materia orgánica y nutrientes conforme aumentaba la edad de la retama, con valores mínimos de materia orgánica en el grupo de 5 a 10 años y máximos en las de más de 25 años.

Por último, la aparición de un factor no contemplado inicialmente en el ensayo (la presencia de liebres) impide extraer conclusiones claras sobre el efecto de la retama sobre la nascencia y desarrollo de las plántulas.

CONCLUSIONES

- La supervivencia de plántulas de retamas en las condiciones estudiadas es óptima. Las plantas, que contaban con una altura media de 27,13 cm, han aumentando su altura en una media de 44,1 cm.
- Tras seis años de implantación, las características del suelo bajo la cubierta de retamas son similares a la ubicación a cielo abierto. La mayor nascencia de bellotas bajo la cubierta de retamas, tanto en ambiente de solana como de umbría, en comparación con la ubicación al cielo abierto ha estado muy influenciada por la incidencia de un factor no tenido en cuenta inicialmente: la presencia de liebres.

BIBLIOGRAFÍA

- BRUNO, J.F.; STACHOWICZ, J.J. & BERTNESS, M.D.; 2003. Inclusion of facilitation into

- ecological theory. *Trends Ecol. Evol.* 18: 196-207.
- CASTRO, J.; ZAMORA, R.; HÓDAR, J.A. Y GÓMEZ, J.M.; 2002. Use of shrubs as nurse plants: a new technique for reforestation in Mediterranean mountains. *Restoration Ecology* 10: 297-305.
- GÓMEZ-APARICIO, L.; ZAMORA, R. & GÓMEZ, J.M. et al.; 2004. Applying plant facilitation to forest restoration: a meta-analysis of the use of shrubs as nurse plants. *Ecol. Appl.* 14: 1128-1138.
- MAESTRE, F.T.; BAUTISTA, S.; CORTINA, J. Y BELLOT, J.; 2001. Potential for using facilitation by grasses to establish shrubs on a semiarid degraded steppe. *Ecol. Appl.* 11: 1641-1655.
- PADILLA, F.M. & PUGNAIRE, F. I.; 2003. The role of nurse plants in the restoration of degraded environments. *Front. Ecol. Environ.* 4: 196-202
- PUGNAIRE, F.I.; HAASE, P. & PUIGDEFÁBREGAS, J.; 1996a. Facilitation between higher plant species in a semiarid environment. *Ecology* 77: 1420-1426.
- PUGNAIRE, F.I.; HAASE, P.; PUIGDEFÁBREGAS, J. ; CUETO, M.; CLARCK, S.C. & INCOLL, L.D.; 1996b. Facilitation and succession under the canopy of a leguminous shrub, *Retama sphaerocarpa*, in a semi-arid environment in South-East Spain. *Oikos* 76: 455-464.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; 1987. *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- TIRADO, R. Y PUGNAIRE, F.I.; 2003. Shrub spatial aggregation and consequences for reproductive success. *Oecologia*. 136: 296-301.
- ZAMORA, R.; GARCÍA-FAYOS, P. Y GÓMEZ APARICIO, L.; 2004. Las interacciones planta-planta y planta animal en el contexto de la sucesión ecológica. En: F. Valladares (ed.), *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*: 371-393. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.