

INFLUENCIA DE LA TOPÓFISIS EN EL ESQUEJADO DE *CORIARIA MYRTIFOLIA*.

Melgares de Aguilar J.
Consejería de Agricultura, Agua y Medio
Ambiente. Oficina Comarcal Agraria
Huerta de Murcia.
Plaza Juan XXIII nº 4 30.071 Murcia.
España
fjavier.melgaresdaguilar@carm.es

Bañón, S., Martínez, J.J., Fernández, J.A. y
Balenzategui, L.
Área de Producción Vegetal. Departamento
de Producción Agraria. Universidad
Politécnica de Cartagena.
Paseo Alfonso XIII s/n
30203 Cartagena. España

Palabras clave: Emborrachacabras, multiplicación, especies autóctonas, viverismo.

Resumen

Se estudió el efecto en el esquejado de *Coriaria myrtifolia* de tres posiciones originarias del esqueje en la planta: Apical, medio y basal. Se valoró el éxito del esquejado, así como el desarrollo de las partes aéreas y subterráneas de las tres procedencias, con vistas a mejorar su reproducción por este medio. *C. myrtifolia* ha manifestado un gran poder de enraizamiento, con valores entre el 83 y el 100% de esquejes enraizados, sin diferencias estadísticamente significativas entre las tres procedencias. La posición en la planta madre, tiene efectos significativos en el peso medio seco de los esquejes, con medias de 0,28, 2,37 y 4,3 g para apical, medio y basal respectivamente. Los esquejes de procedencia media y basal han dado valores más altos con diferencias significativas respecto a los apicales, pero sin diferencias entre ellos en peso seco, longitud, volumen y superficie de la raíz. Los sistemas radiculares de esas mismas dos procedencias, han mostrado una mayor complejidad, siendo también mayor el número de bifurcaciones y puntas, ambas con diferencias significativas respecto a los apicales, pero sin diferencias entre ellas. El número total de raíces ha manifestado diferencia en los tres tratamientos, siendo mayor en los basales y menor en los apicales. En el diámetro medio de las raíces no ha habido diferencias significativas entre los tres tratamientos. El peso seco medio de la parte aérea, ha sido respectivamente de 52,8 587,9 y 821,9 miligramos para apical, medio y basal, con diferencias significativas entre los tres. Los esquejes basales son los de mayor interés para la reproducción de esta especie por este sistema, al desarrollar sistemas radiculares más complejos que los de procedencia media y apical, les siguen en interés los medios y por último los apicales.

Abstract

The effect in rooting of *Coriaria myrtifolia* from three original positions in the plant, apical, central and basal, was studied. The success of rooting, development of the aerial and underground parts of the three origins was evaluated in order to improve his multiplication by this means. *C. myrtifolia* has showed a great rooting power, with values of success between the 83 and the 100%, without statistically significant differences between the three origins. The position in the mother plant, has significant effects in the dry average weight of rootings, with averages values of 0.28, 2.37 and 4.3 g for apical, central and basal respectively. Rootings from central and basal origin has given higher values with significant differences with respect to the apical, but without differences among them in dry weight, length, volume and surface of the roots. The radical systems

from those same two origins, have shown a greater complexity, being also greater the number of bifurcations and tips, both with significant differences respect to the apical, but without differences between them. The total number of roots, showed differences in the three treatments, greater in basal and the smaller one in the apical. In the average diameter of the roots there have been no significant differences between the three treatments. The average dry weight of the aerial part, has been respectively of 52.8 587.9 and 821.9 mg for apical, central and basal, with significant differences between the three. Basal rootings are the best to the multiplication of this plant by this system, developing radical systems more complex than those of central and apical origin, next in interest are central and finally the apicals.

INTRODUCCIÓN

El género *Coriaria* es el único perteneciente al la familia *Coriariaceae*. En el Mediterráneo occidental el género *Coriaria* sólo tiene presente una especie, *Coriaria myrtifolia* Linn. En la península ibérica aparece en las proximidades de las costas mediterráneas hasta el sur de Portugal, no alcanza en centro de España.

Debido a la gran importancia en diferentes aspectos, ecológico (fijadora de nitrógeno por nodulaciones radiculares de *Frankia* sp.), medicinal (presencia de coriamirtina en los frutos) y ornamental (posibilidad de uso en reforestación de zonas pobres en nitrógeno y uso como verde de complemento en floristería y en jardinería), es necesario estudiar la obtención de esta planta, con el fin de determinar la posibilidad de realizarlo mediante reproducción asexual por estaquillado, se plantea esta experiencia.

MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron esquejes de *C. myrtifolia* procedentes de una población silvestre localizada en Isso (Albacete). Se tomaron tallos enteros de un año de edad y de entre 1,5 y 2,5 metros de longitud, de cada uno de ellos se obtuvieron tres esquejes de 15 cm de longitud, de los extremos apical y basal y otro del centro del tallo. Los esquejes se introdujeron durante cinco minutos en un baño de quinosol (Beltanol 50% p/v) a una concentración de 1 ml/l para la prevención de enfermedades fúngicas. Posteriormente se situaron en bandejas con vermiculita como sustrato, introduciendo aproximadamente dos quintas partes del esqueje en el mismo. Las bandejas así dispuestas se mantuvieron en mesas de cultivo cubiertas con polietileno transparente de 200 µm de grosor, estas mesas, a su vez estaban situadas dentro de un invernadero con cubierta de placa ondulada de policarbonato. No se le dotó de calefacción de apoyo, la humedad relativa se mantuvo siempre próxima al 100% mediante aspersiones de agua, la temperatura media dentro de la mesa de cultivo fue de $14,4 \pm 4,7$ °C.

El cultivo se realizó en la comarca del Campo de Cartagena (37° 45' N; 0° 59' W), el manejo fue igual para todas las repeticiones.

La fecha de inicio de la experiencia fue el 5 de diciembre de 2001, se dio por finalizada la fase de enraizamiento el día 6 de febrero de 2002, los esquejes se sometieron a una limpieza para eliminar todos los restos de sustrato y pasó a analizarse su sistema radicular en un scanner Epson Expresión 836 XL y el programa informático Winrhizo v4.0, ajustando éste a una definición de 200 dpi y “treshold” automático, en la bibliografía se recomienda 400 dpi (Bouma et al., 2000), pero en nuestro caso, las dos resoluciones han dado similar parecido, por lo que optamos por la menor, al suponer un importante ahorro de tiempo de escaneado y espacio para almacenamiento de las imágenes. Con él se determinó la longitud de raíces, su área proyectada, la superficie de

las mismas, diámetro medio, volumen, número de cruces, horquillas y extremos. Posteriormente las raíces, parte aérea y esqueje se separaron y deshidrataron en estufa hasta peso constante y se pesaron en balanza de precisión.

Diseño experimental

Los tratamientos fueron tres según la procedencia del esqueje, apical, medio y basal, el número de repeticiones también fue tres. Cada repetición constaba por tanto de tres bandejas, en cada una de ellas se dispusieron diez esquejes de la misma procedencia.

La separación de medias se realizó mediante el método de Fisher de la Mínima Diferencia Significativa (LSD) ($p=0,05$), para ello se utilizó el programa Statgraphics 2.1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de 63 días de cultivo se evaluaron para cada una de las procedencias de los esquejes los siguientes parámetros.

Enraizamiento

El porcentaje de enraizamiento ha sido muy elevado en todos los tratamientos, sin diferencias significativas entre ellos, con un mínimo del 83% en los apicales y máximo del 100% en los basales.

Peso seco del esqueje

Como es normal, cabía pensar que a igualdad de longitud, a mayor grosor el peso sería mayor, las diferencias han sido significativas entre los tres tratamientos, una media de 282 mg para los apicales, 2358 mg los centrales y 4294 los basales.

Diámetro del esqueje

Las diferencias han sido significativas entre los tres tratamientos, mínimo de 2,8 mm los apicales, 8,4 mm los medios y 11,7 los basales.

Peso seco de la raíz

Este parámetro parece tener una relación directa con el peso del esqueje, las diferencias también han sido significativas entre los tres tratamientos con un mínimo de 7 mg para los apicales, 26 mg para los medios y 34 mg para los basales.

Peso seco de la parte aérea

Las diferencias también han sido significativas entre los tres tratamientos, mínimo de 52,8 mg para los apicales, 587,9 mg para los medios y 821,9 mg para los basales.

Longitud del sistema radicular

Las raíces de esquejes de procedencia media (63,3 cm) y basal (71,7 cm) han tenido mayor longitud total sin diferencias significativas entre ellos, pero si ambos con los apicales (26,3 cm), que han desarrollado un sistema radicular menos potente.

Superficie del sistema radicular

Los apicales han desarrollado una menor superficie radicular, solo 0,63 cm², 1,39 cm² los medios y 1,63 cm² los basales, sin diferencia entre estos dos últimos.

Volumen de las raíces

Los apicales han desarrollado un menor volumen del sistema radicular, 0,09 cm³, por 0,25 de los medios y 0,3 de los basales.

Diámetro medio de las raíces.

No ha habido diferencias significativas entre los tres tratamientos, con diámetros de 0,64 mm los apicales, 0,68 los medios y 0,7 los basales.

Densidad radicular.

La calculamos dividiendo el peso seco del sistema radicular por su volumen. La procedencia de los esquejes no ha afectado a este parámetro, no hay diferencias significativas entre los tres tratamientos. Oscila entre valores de 0,10 y 0,13 g/cm³.

Número de raíces por esqueje.

Las diferencias han sido significativas entre los tres tratamientos, con el menor valor en los de origen apical, con 5,4 raíces por tallo, después los de procedencia central con 23,4 y el mayor, los basales con 34,2 raíces por esqueje.

Número de bifurcaciones en el sistema radicular

Se ha dado diferencias entre tratamientos con 35 bifurcaciones en los apicales, 173 en los medios y 230 en los basales.

Número de puntas en el sistema radicular

No se han dado diferencias entre los medios y basales, pero sí ambos con los apicales. Los valores han sido 30, 83 y 90 para apical, medio y basal respectivamente.

Relación entre peso seco del esqueje y peso seco del sistema radicular

Analizando la relación entre estos dos parámetros, se observa que efectivamente existe tal relación. Expresando los pesos en miligramos, la fórmula sería de tipo multiplicativo:

$$\text{Peso de la raíz} = 0,289904 \times \text{Peso del esqueje}^{0,55158}$$

Esta fórmula nos da un coeficiente de correlación de 0,6461 lo que indica una relación moderadamente fuerte entre las variables.

De los datos obtenidos, se puede deducir que en *C. myrtifolia*, al igual que para el rosal, la topófisis puede determinar el potencial de crecimiento de la planta y su desarrollo (Bredmose et al., 2001); siendo las plantas obtenidas a partir de esquejes apicales, las que presentan un menor desarrollo general, con sistemas aéreos y radiculares poco desarrollados.

En esquejes de algunas familias del género *Larix* se ha manifestado un menor grado de enraizamiento en los de procedencia apical (Peer y Greenwood, 2001), por otro lado, en *Populus deltoides* el enraizamiento es mayor en esquejes de procedencia apical y basal, siendo menor en los centrales (Martínez Pastor et al, 1994). Sin embargo, en *C. myrtifolia*, el porcentaje de enraizamiento no ha sido significativamente mayor en ninguna de las procedencias, siendo muy elevado en todos.

La cantidad de raíces formadas por esqueje, está en relación directa con la calidad de la planta producida, ya que a mayor cantidad de estas, la resistencia frente a factores estresantes, como puede ser el trasplante, será mayor. En este sentido las plantas de *C. myrtifolia* de procedencia apical han desarrollado un sistema radicular claramente menor y menos complejo que los de procedencia media y basal. Para solventar este aspecto, podría ser de interés la utilización de algún regulador de crecimiento, como paclobutrazol que en *Ligustrum vulgare* L. ha manifestado su efectividad, produciendo un incremento de la rizogénesis mayor en esquejes apicales que centrales y basales (Rauscherova et al, 1992).

La obtención de un sistema radicular de mayor peso seco, y por tanto de mayor desarrollo, está relacionado con el peso seco del esqueje utilizado, lo que en principio podría hacer pensar de utilizar aquellos de mayor grosor, estos suelen ser los de la parte basal de los tallos, además, estos son los que también han producido un mayor número de raíces.

CONCLUSIONES

C. myrtifolia es una especie cuya reproducción asexual mediante esquejado es perfectamente viable, ya que ha presentado un alto éxito de enraizamiento en todos los tipos de esquejes sin usar ningún tipo de regulador de crecimiento ni apoyo térmico.

La topófisis tiene un marcado efecto sobre el desarrollo de un potente sistema radicular, siendo los esquejes de procedencia media y basal los más apropiados para el esquejado, al haber obtenido mayor longitud, peso seco, superficie, área proyectada, volumen, bifurcaciones y puntas que los de procedencia apical. Los de procedencia basal son aún más recomendables que los centrales, ya que aunque en los parámetros citados no existen diferencias, si se dan en el número total de raíces y el número de bifurcaciones del sistema radicular, siendo mayor en los basales, lo que supone un sistema radicular más complejo.

El diámetro medio de las raíces y la densidad radicular no se ve afectado por la procedencia de los esquejes, no habiendo diferencias entre los tres tratamientos.

Es de interés estudiar el uso de reguladores de crecimiento en esquejes apicales de *C. myrtifolia* cuya efectividad en el incremento de la rizogénesis en este tipo de esquejes, ha sido demostrada en otras especies.

RECONOCIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos: MCYT-FEDER AGL2001-2249-C03-01 (Multiplicación, adaptación y utilización de especies autóctonas con interés ornamental y paisajístico) y AGL2000-052 CICYT-FEDER (Aspectos agronómicos y biológicos de la utilización de planta autóctona mediterránea con fines ornamentales y alimentarios).

Expresamos nuestro agradecimiento a la Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia por su colaboración para la ejecución de este trabajo.

Bibliografía

- Bredmose, N., Hansen, J., Nielsen, J., Zieslin, N. 2001. Topographic influences on rose bud and shoot growth and flower development are determined by endogenous axillary bud factors. *Acta-Horticulturae* nº 547: 177-183.
- Bouma, T.J., Nielsen, K.L., Koutsaal, B. 2000. Sample preparation and scanning protocol for computerised analysis of root length and diameter. *Plant and Soil* 218: 185-196.
- Martínez Pastor, G., Buduba, C., Boyeras, F., Abedini, W., Beltrano, J. 1994. Análisis de la ciclófisis y la topófisis en *Populus deltoides* Bartr desde la formación del estaquero hasta una plantación comercial. *Investigación Agraria, sistemas y recursos forestales*. 1994,3:2: 125-133.
- Peer, K.R., Greenwood, M.S. 2001. Maturation, topophysis and other factors in relation to rooting in *Larix*. *Tree-Physiology*. 2001,21: 267-272.
- Rauscherova, L., Kralik, J., Sebanek, J. 1992. *Ligustrum vulgare* L. as a model for the study of rhizogenesis. *Prirodovedne Prace Ustavu Ceskoslovenske Akademie Ved v Brne.* 1992 26:2: 48 pp.

Tablas

Tabla 1. Resultados medios de los distintos parámetros según procedencia del esqueje.

	Procedencia del esqueje		
	Apical	Central	Basal
% enraizamiento	83,3 a	96,6 a	100 a
Peso seco del esqueje (mg)	282,5 a	2358,5 b	4294,4 c
Diámetro del esqueje (mm)	2,82 a	8,41 b	11,74 c
Peso seco de la parte aérea (mg)	52,8 a	587,9 b	821,9 c
Peso seco de las raíces (mg)	7,58 a	26,06 b	34,7 c
Longitud del sistema radicular (cm)	26,3 a	63,2 b	71,7 b
Diámetro medio de las raíces (mm)	0,64 a	0,68 a	0,7 a
Superficie del sistema radicular (cm ²)	0,63 a	1,39 b	1,63 b
Volumen del sistema radicular (cm ³)	0,09 a	0,25 b	0,3 b
Densidad radicular (g/cm ³)	0,109 a	0,121 a	0,131 a
Nº de raíces por esqueje	5,46 a	23,4 b	34,23 c
Nº de bifurcaciones en el sistema radicular	35,8 a	173 b	230,3 c
Nº de puntas en el sistema radicular	30 a	83 b	90,5 b

Método de separación de medias LSD al 95%.

Dentro de cada fila, letras distintas expresan diferencias significativas entre tratamientos.