



INFOR

BOSQUE NATIVO

**PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE MYRCEUGENIA
LEPTOSPERMOIDES Y SATUREJA MULTIFLORA: ESPECIES CON
VULNERABILIDAD ECOLÓGICA EN CHILE**



INFOR – MINAGRI 2011



INFOR

www.infor.cl



BOSQUE NATIVO

PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE MYRCEUGENIA LEPTOSPERMOIDES Y SATUREJA MULTIFLORA: ESPECIES CON VULNERABILIDAD ECOLÓGICA EN CHILE

Autor(es)¹
IVAN QUIROZ M
ANDRES HERNADEZ C,
EDISON GARCIA R.
MARTA GONZALEZ
PATRCIO CHUNG
HERNAN SOTO

¹ INSTITUTO FORESTAL SEDE BIOBIO CAMINO CORONEL KM 7,5 SAN PEDRO DE LA PAZ



INFOR

Proyecto : Estudios Forestales sobre bosque nativo
Código ; Código: 2081612082/ 2111511086

PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE MYRCEUGENIA LEPTOSPERMOIDES Y SATUREJA MULTIFLORA: ESPECIES CON VULNERABILIDAD ECOLÓGICA EN CHILE

1. INTRODUCCIÓN

En Chile existen aproximadamente 5.105 especies pertenecientes a la flora nativa, alrededor de 2.630 son endémicas de nuestro país las cuales progresivamente han disminuido por la presión antrópica, siendo vinculadas a la habilitación de suelos para la agricultura, introducción de especies forestales de rápido crecimiento, desarrollo y crecimiento de áreas urbanas y presión productiva sobre bosques naturales (Marticorena 1990).

Myrceugenia leptospermoides (D.C) Kausel es una especie arbustiva que se encuentra en la zona costera de las regiones del Bío Bío y de la Araucanía, confinada a hábitats de excesiva humedad o brumosos (Hoffmann, 1994) con presencia de bosques hasta los 300 msnm (Hechenleitner *et al.*, 2005). El fruto es una baya rojiza a púrpura globosa de 4 a 5 mm de diámetro, con 1-2 semillas oblongas de 2 a 3 mm de largo (Hoffmann, 1994; Hechenleitner *et al.*, 2005). En el caso de *Satureja multiflora* (Ruiz *et Pav.*) Briq es una especie arbustiva endémica con tallos rastreros de hasta 1,8 m de altura de ramas de 2 cm de diámetro (Hechenleitner *et al.*, 2005), con inflorescencia con 3-15 flores, fruto compuesto por cuatro nueces (Hechenleitner *et al.*, 2005). Se distribuye desde la Región del Maule a la Región de los Ríos en ambas cordilleras hasta los 1.200 msnm, a pesar de su amplia distribución se ha visto seriamente afectada por acciones antropogénicas, reduciendo su hábitat a zonas muy específicas (Hechenleitner *et al.*, 2005).

De acuerdo con las categorías y criterios de la lista roja definidos y aprobados por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos naturales (UICN), *S. multiflora* actualmente se encuentra clasificada en la categoría de Casi Amenazada y en el caso de *M. leptospermoides* se encuentra clasificada en la categoría, En Peligro, severamente fragmentada con una disminución continua observada con una extensión estimada menor a 5.000 km², en su distribución geográfica (UICN, 2001; Hechenleitner *et al.*, 2005).

Para la propagación sexual, no existen antecedentes publicados de los problemas asociados que podrían tener el manejo y germinación de las semillas y con ello el desconocimiento de las características fenológicas de la especie. La propagación asexual *S. multiflora* y *M. leptospermoides*, mediante estacas es una alternativa viable desde el punto de vista práctico, ya que es un método que contribuye a solucionar problemas asociados a la producción de semillas tales como su viabilidad, germinación y recolección de las mismas. Surge como objetivo, evaluar el efecto de la aplicación de AIB (ácido indolbutírico) en el enraizamiento de las estacas de *M. leptospermoides* y *S. multiflora*, basado en la hipótesis que un aumento en las concentraciones hormonales de AIB provoca un aumento en el enraizamiento de las estacas y con ello el crecimiento de las plantas para lograr preservar, recuperar y restaurar los bosque nativos degradados que contienen las especies *M. leptospermoides* y *S. multiflora*, por ser especies consideradas con una alta vulnerabilidad ecológica.

2. MATERIAL Y MÉTODO

Se colectó material de *M. leptospermoides* y *S. multiflora* desde árboles adultos en la época de primavera (noviembre 2010) ubicados en la localidad de Patagual, Comuna de Coronel, Región del Bío Bío. Los individuos se encontraban en una superficie reducida en quebradas, en lugares sombríos y húmedos, acompañados de otras especies arbustivas nativas (p.e. murtillas, arrayan, mañío de hojas cortas y quila,) y rodeadas de especies exóticas (eucaliptos, pino radiata y aroma australiano). Se seleccionaron al azar estacas semileñosas, de la sección media de la copa, de individuos que presentaban tallos con crecimientos sanos y vigorosos.

El material vegetal seleccionado fueron ramas con crecimiento de la temporada, longitud 40 cm \pm 10 con alta presencia de ramas secundarias, las cuales fueron trasladadas en una nevera con agua al laboratorio del Centro Tecnológico de la Planta Forestal – INFOR, sede Bio-Bio, donde fueron dimensionadas en estacas de 10 cm \pm 1 de longitud y 3 \pm 1 mm de diámetro, procurando dejar una yema y par de hojas en el tercio superior de la estaca. El corte basal se realizó en forma oblicua y almacenada en un recipiente con agua para evitar la desecación de las estacas durante su manipulación.

El medio de enraizamiento consistió en una mezcla de turba con vermiculita en una proporción volumétrica de (1:1). La estaca se introdujo 2 cm en el sustrato, para ello previamente se realizó una perforación de igual profundidad, para evitar dañar la base de la estaca. Se utilizaron almacigueras de poliestireno expandido compuesta por 84 cavidades de 135cc de volumen.

Las concentraciones de ácido indolbutírico (AIB) utilizadas fueron 500 mg L⁻¹ y 2000 mg L⁻¹, más un tratamiento control sin AIB. La aplicación de la hormona, consistió en sumergir 2 cm la base de la estaca por un periodo de 10 segundos en la solución. La desinfección de las estacas se realizó con la inmersión de las estacas en una solución con fungicida Benomilo en concentración de 1 g L⁻¹, además se realizaron aplicaciones preventivas contra hongos con diferentes fungicidas (p.e. Thiuram y Triadimefon) en intervalo de 15 días.

El cultivo se realizó en un invernadero de polietileno UV niquelado de 200 mc. El programa de riego consideró la aplicación de 3 riegos diarios de 1 minuto cada uno, de manera de mantener el sustrato con la humedad suficiente en forma permanente. El riego es tecnificado y se efectuó en forma automática mediante aspersión por “microjet”.

Una vez que se desarrollaron nuevos brotes en las estacas, se realizaron aplicaciones de fertilizantes mediante fertirrigación una vez por semana 2g/l. Los fertilizantes utilizados correspondieron a la línea ultrasol de Soquimich.

Para evaluar la influencia de las concentraciones hormonales en el enraizamiento de las estacas, se realizó un diseño experimental completo aleatorio con tres repeticiones. La unidad experimental estuvo conformada por 84 estacas, desde donde se evaluó el enraizamiento de las estacas de forma visual y su medición en altura (\pm 0,1 cm). Al final del período (Mayo 2011) de crecimiento fueron evaluadas y realizados análisis de varianza (ANDEVA) en los diferentes tratamientos. La homogeneidad de varianza fue evaluada mediante la prueba de Levene ($P < 0,05$). El supuesto de normalidad de los residuos se

evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilks ($P < 0,05$). Para detectar diferencias significativas entre los tratamientos, se realizó la prueba de comparación múltiple Tukey, con un 95 % de confianza.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos con el ácido indolbutírico con *M. leptospermoide*, muestra un efecto significativo en la formación de raíces (Figura 1), en todos los tratamientos aplicados. Se observó que los mayores porcentajes de enraizamiento (45 %) se presentó en estacas tratadas con 500 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico (Cuadro 1).

Antecedentes del porcentaje de enraizamiento total obtenido en *M. leptospermoides* son similares a los resultados obtenidos por Latsague *et al.* (2010), quienes encontraron un porcentaje de enraizamiento del 26,7 %, aplicando 2.000 mg L⁻¹ de AIB en estacas de *Myrceugenia exsucca* (DC.) O. Berg, sin embargo para este caso las estacas fueron recolectadas durante el mes de abril (otoño), resultados que indicarían que la época de recolección del material afectaría el enraizamiento de especies del mismo género, igualmente observado en Quillay donde Mera (1990) obtuvo una tasa de enraizamiento del 66,7% en estacas recolectadas a principio de invierno y Santelices y Bobadilla (1997) obtuvieron un 41 % de enraizamiento en estas recolectadas a fines del invierno (agosto), estas diferencias serían atribuibles al estado fenológico de la planta madre, los cuales afectarían en el estado nutricional y concentración hormonal.

La estaca y las hojas o follaje de *M. leptospermoides* se mantuvieron activo durante tres meses, posteriormente a esa etapa se inició la actividad fisiológica (desarrollo de brotes). En cambio *S. multiflora* a tres semanas de establecidas las estacas presentó actividad fisiológica provocando la estimulación o desarrollo de nuevos brotes, pruebas complementarias han demostrado la flexibilidad de esta especie en lograr el enraizamiento en diferentes sustratos (datos no publicados) p.e. corteza de pino compostada.

Los resultados obtenidos con *S. multiflora*, a siete meses del establecimiento del ensayo (noviembre 2010 – mayo 2011), muestran que las estacas de la especie presenta una alta capacidad de enraizamiento. La aplicación del ácido indolbutírico (AIB) no presentó un efecto significativo en el enraizamiento en comparación con el tratamiento control (Cuadro 1). Contradiendo lo expresado por Vásquez y Torres (1981), quienes manifiestan el rol de la auxinas en la iniciación y crecimiento de la raíces. *S. multiflora* demostró que la aplicación de hormonas de crecimiento para esta especie no son necesarias para su propagación vegetativa.



Figura 1. Enraizamiento exitoso de estacas de *M. leptospermoide* con aplicación de hormonas de AIB en 500 (mg L^{-1}).

Para *S multiflora* se obtuvo en promedio de 81,7% de enraizamiento en el tratamiento control sin hormona, sin embargo para *M. leptospermoides* se obtiene un 28,3 %, valores diversos se han obtenidos por investigadores con otras especies nativas: Latsague *et al.* (2008) obtuvo un 56,5% en estacas de *Eucryphia glutinosa* (P. et. E.) Baillon (guindo santo) tratadas con 500 mgL^{-1} . Delgado *et al.* (2008) logró un 33% en estacas de *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde (tepa) tratadas con 4.000 mgL^{-1} , Santelices (2005) consiguió un promedio de 34% de enraizamiento en estacas de *Nothofagus alessandrii* Espinosa (ruil) tratadas con 5.000 mgL^{-1} , demostrando la variabilidad de resultados que se pueden obtener con las especies nativas de Chile.



Figura 2. Enraizamiento de estacas de *S. multiflora* sin aplicación de hormonas.

Cuadro 1. Efecto de la concentración de ácido indolbutírico en el porcentaje de enraizamiento de estacas de *S. multiflora* y *M. leptospermoides* (media \pm error estándar; n = 252 por tratamiento).

Concentración AIB (mg L ⁻¹)	<i>S. multiflora</i>			<i>M. leptospermoides</i>		
	Enraizamiento (%)	Altura (cm)		Enraizamiento (%)	Altura (cm)	
		inicial	final		inicial	final
0	81,7 \pm 8,2 a	8,0 \pm 0,5 a	30,5 \pm 1,3 a	28,3 \pm 4,1 b	8,0 \pm 0,4 a	15,3 \pm 1,2 a
500	80,6 \pm 6,4 a	8,0 \pm 0,8 a	28,3 \pm 2,1 a	45,0 \pm 8,4 a	8,0 \pm 0,7 a	14,3 \pm 1,5 a
2000	82,8 \pm 11,1 a	8,0 \pm 0,6 a	29,1 \pm 1,8 a	26,7 \pm 8,2 b	8,0 \pm 0,3 a	15,1 \pm 0,7 a

AIB = Ácido indolbutírico.

Valores promedios, con la misma letra no difieren significativamente entre sí, $P > 0,05$.

Los resultados presentados por diversos autores, muestran la alta variabilidad de resultados obtenidos en el enraizamiento de las especies nativas (Latsague *et al.* 2008; Delgado *et al.* 2008; Santelices, 2005). En tal sentido se indican diferentes causas que originarían esta variabilidad, entre ellas: la zona del individuo donde fueron colectadas las estacas, p.e la parte media y alta, tendrían una mayor edad cronológica de los tejidos; la época del año juega un rol en el enraizamiento, siendo invierno y comienzo de primavera las más favorables, la edad y la fisiología de la especie entre otras (Vásquez y Torres, 1981; Moe y Anderson, 1988; Hartmann y Kester, 1991; Azcon-Bieto y Talón 2000).

4. CONCLUSIONES

Es posible propagar vegetativamente *S. multiflora* a través de estacas semileñosas recolectadas durante las épocas de primavera sin la necesidad de utilizar hormonas para su propagación.

Material colectado en primavera de *M. leptospermoides* se propaga vegetativamente, aunque presenta un lento crecimiento inicial.

Los mejores resultados de enraizamiento con *M. leptospermoides* se obtienen tratando las estacas con 500 mg L⁻¹ de Ácido indolbutírico.

5. BIBLIOGRAFÍA

Aparicio A, M Pastorino, A Martines-Meir, L Gallo. 2009. Vegetative propagation of patagonian cypress, a vulnerable species from the subantarctic forest of South America. *Bosque* 30(1): 18-26

Azcon-Bieto, J.; Talon, M. 2000. *Fundamentos de Fisiología Vegetal*. McGraww - Hill . Interamericana. Ed. Universidad de Barcelona. Barcelona.

Bonfil - Sanders C, P Mendoza, J Ulloa. 2007. Enraizamiento y formación de callos en estacas de siete especies del género *Bursera* *Agrociencia* 41: 103-109.

Delgado M, Cuba M, Hechenleitner P. y Thiers O. 2008. Propagación vegetativa de taique (*destainia spinosa*) y tepa (*Laureliopsis philipiana*) con fines ornamentales. *Bosque* 29 (2): 120-126.

Hartmann T. y D. Kester. 1991. *Propagación de plantas: principios y prácticas*. México DF, México. Continental. 810 p.

Hechenleitner P. Gardner M, Thomas P, Echeverría C, Escobar B, Brownless P. y Martínez C. 2005. *Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación*. 1ª. Edición. Univ. Austral de Chile-Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188p.

Hoffmann A. 1994. *Flora Silvestre de Chile. Zona Araucana: Árboles, Arbustos y Enredaderas Leñosas*. 3ª edición. 258p.

Hoffmann A. 1995. *Flora Silvestre de Chile. Zona Central*. 3ª edición. 253p.

Latsague M, Delgado P. y Hauenstein E. 2010. Propagación vegetativa de *Myrceugenia exsucca* y *Blepharocalyx crckshanksii*, especies dominantes del bosque pantanoso de la Depresión Intermedia de la región de La Araucanía, Chile.. *Bosque* 31 (3): 227-251

Latsague M. Sáez P. Hauenstein E. y J. Yañes. 2008. Efecto del ácido indolbutírico en la capacidad rizogénica de estacas de *Eucryphia glutinosa*. *Bosque* 30 (2): 103-105.

Martcorena, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 47: 85-113.

Moe R. A y Anderson. 1988. Stock plant environment and subsequent adventitious rooting. *In* Davis TD, BE Hayssig, N Sankhla. *Adventitious Root Formation in Cuttings*. Dioscorides Press, Portland, Oregon. p. 214-234.

Rowe D, F Blazich y C Raper. 2002. Nitrogen nutrition of hedged stock plants of loblolly pine I. Tissue nitrogen concentrations and carbohydrate status. *New Forests* 24: 39-51.

Santelices R. 2005. Efecto del árbol madre sobre la rizogénesis de *Nothofagus alessandrii*. *Bosque* 26 (3): 133-136.

UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 3.1. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/doc/categorias_criterios_UICN.pdf. Consultado 10.enero.2011.

Vásquez B. y Torres G. 1981. Fisiología Vegetal. Crecimiento y Desarrollo, Ed. Pueblos y Educación. Ciudad de la Habana.

Artículo publicado en la revista CHILE FORESTAL OCTUBRE 2011