



PROPAGACIÓN VEGETATIVA POR INJERTO DE *Grevillea robusta* Cunn.

C. D. Vera Bravo y J. A. López (h.)

INTA EEA Bella Vista, CC N° 5 CP 3432 Corrientes – Argentina -
verabravo@correo.inta.gov.ar

RESUMEN

Grevillea robusta es una especie de rápido crecimiento con características excelentes para uso como madera de calidad, fácil de trabajar en la elaboración de muebles, ebanistería, decoraciones de interior y enchapado. Esta especie tiene un gran potencial para el norte de Argentina. Sin embargo la oferta de semilla mejorada es exigua. Por ello el INTA ha iniciado un programa de mejoramiento genético que prevé la instalación de Huertos Semilleros Clonales conformados por los individuos de mayor ganancia genética de la primera generación de mejoramiento. Actualmente no se dispone de un protocolo de propagación vegetativa, por ello, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un procedimiento de injertación a partir ramas de árboles en edad de selección (5 años). Se probó el injerto de púa y dos métodos de protección (tratamientos) de la copa y unión con el portainjerto para evitar el desecado (parafina y cámara húmeda). Se realizaron 186 injertos, ambos tratamientos se consideraron como dos muestras independientes y fueron analizadas por el test de Chi Cuadrado. No hubieron diferencias significativas entre los tratamientos ($p=0,33$). De los injertos prendidos, 81% y 75% corresponden a los injertos protegidos con bolsa plástica y parafina respectivamente. Se observó que el tratamiento con parafina, es más simple y rápido de efectuarse.

Con el presente trabajo se ha desarrollado un protocolo de propagación por injerto de púa de árboles de *Grevillea robusta*, el mismo será utilizado para la movilización de los genotipos superiores que integran los Huertos Semilleros Clonales. Si bien este protocolo fue desarrollado utilizando ramas de árboles en edad juvenil, se ve conveniente un ajuste similar utilizando ramas de árboles de mayor edad.

INTRODUCCIÓN

Grevillea robusta es una especie de rápido crecimiento con características excelentes para uso como madera de calidad, fácil de trabajar y de muy buena aptitud para la elaboración de muebles, ebanistería, decoraciones de interior y enchapados (Boland *et al.*, 1992).

En el noreste argentino *G. robusta* es considerada una especie forestal alternativa con gran potencial, observándose en los últimos años un incremento progresivo de la superficie plantada aunque, en dicha región, la oferta de semilla certificada y/o mejorada aún es exigua (López *et al.*, 2004). No obstante, a partir del año 1999 el INTA ha iniciado un Programa de Mejoramiento genético que contempló la introducción de material salvaje (además de selecciones locales) para la formación de la primera población de mejoramiento de la especie (López, 2005). Para fines de 2008 se prevé completar la instalación de al menos una población de producción (Huerto Semillero Clonal) conformada por los individuos de mayor ganancia genética de la primera generación de mejoramiento.

El injerto de púa es uno de los métodos más empleados para la propagación vegetativa de especies forestales como pinos, eucaliptos y caoba (Emhart, 1998; Kalil Filho *et al.*, 2001). Para el desarrollo exitoso de esta técnica diversos factores deben ser tenidos en cuenta, entre ellos: compatibilidad entre los tejidos, condiciones fisiológicas del portainjerto, del injerto y un adecuado manejo de las condiciones ambientales.

Dado que la utilización de *G. robusta* como especie con fines foresto-industriales es relativamente muy reciente, prácticamente no existen antecedentes respecto a las técnicas y procedimientos más convenientes para la propagación por injerto de esta especie. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un procedimiento de propagación de árboles de *G. robusta* en edad de selección.



MATERIALES Y MÉTODOS

Colecta y preparación de los rametos

El material vegetal utilizado fue tomado de individuos de 5 años de edad pertenecientes a un ensayo de orígenes/progenies de *G. robusta* instalado en cercanías de la Ciudad de Posadas (Misiones). Las características edáficas corresponden a un suelo rojo arcilloso típico del Sur de Misiones. La precipitación media anual es de 1810 mm y la temperatura media anual de 21,5 °C.

De 17 árboles con crecimiento vigoroso se cortaron ramas laterales ubicadas a una altura aproximada de 6 metros. Inmediatamente luego del corte se extrajeron las hojas (láminas foliares) evitando dañar las yemas axilares, así se dejaron trozos de ramas de 20 a 30 cm de longitud. Estas fueron colocadas en bolsas de plástico humedecidas e identificadas de acuerdo al origen del árbol y transportadas en cajas de telgopor conteniendo geles congelados.

Portainjertos

Como portainjertos se utilizaron plantas de la misma especie de 7 meses de edad. Estas fueron producidas en macetas de plástico flexible de 3 litros y que al momento de injertar tenían 1 m de altura. Treinta días antes del injerto fueron ubicadas en un invernáculo de vidrio donde fueron fertilizadas con un producto de liberación controlada (30 g/planta) y regadas periódicamente. Previo al injerto se extrajeron las hojas inferiores y la copa dejando un tallo (15 a 25 cm de altura) con el diámetro del extremo superior coincidente con el del injerto (diámetro promedio de 6,34 mm).

Injerto

Las ramas a ser injertadas fueron divididas en trozos de 7 a 15 cm de longitud conteniendo 5 a 8 yemas axilares. A estos les fueron eliminados los pecíolos y en el extremo basal de cada trozo se hizo una cuña de 3 a 4 cm de largo. Dichas púas hasta el momento de ser injertadas fueron conservadas en una solución antifúngica de Benlate al 2,5 ‰.

Los patrones o porta injertos fueron decapitados en la zona de coincidencia de los diámetros con las púas a ser injertadas. Los cortes fueron realizados en forma paralela al tallo hasta una profundidad similar a la de la púa. Luego se insertó la púa en la hendidura haciendo coincidir los tejidos cambiales de ambas partes (Figura 1A). La inmovilización de la unión se realizó con el atado de una cinta plástica extensible.

Tratamientos

Se compararon dos sistemas de protección post injertación (Figura 1B):

T1) El injerto recién realizado fue cubierto con una bolsa plástica formando una cámara húmeda que impide la desecación del injerto. Para evitar el exceso de humedad cada 15 días se procedió a eliminar el agua condensada.

T2) El injerto recién realizado fue sumergido hasta la zona de unión en parafina líquida con 50-60°C de temperatura. La parafina al enfriarse forma una película protectora que impide la desecación del injerto.

A principios de la primavera de 2006 un total de 186 injertos fueron realizados utilizando los dos tratamientos de protección post injertación. A los 40 días posteriores a la injertación se procedió a retirar las bolsas plásticas y la cinta plástica con que fueron unidos los injertos. En este momento, una o más yemas axilares de cada injerto logrado estaba(n) en plena brotación. Ambos tratamientos se consideraron como dos muestras independientes y fueron analizados con el test de Chi Cuadrado (SAS, 2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se observa que, considerando el total de los injertos realizados, se obtuvo un alto porcentaje de prendimiento (77,96%). Si bien ambos tratamientos de post protección del injerto no difirieron estadísticamente ($p=0,33$) el 81,18% de los injertos protegidos con bolsas plásticas prendieron, mientras que con los injertos protegidos con parafina solo se logró un 75,25% de



prendimiento. No obstante, se observó que el tratamiento con parafina fue más simple y rápido de efectuarse, no requiriendo un manejo posterior y el riesgo de contaminación por el exceso de humedad fue menor. Cabe destacar que la protección con parafina también fue utilizada con éxito en injertos terminales (top grafting) en *Pinus taeda* (Santos, 2005).



Figura 1. A) Injerto de púa preparado para inmovilizarlo mediante atado. B) Vista de los dos tratamientos de protección post injertación: flecha negra T1 (protección con bolsa plástica) y flecha blanca T2 (protección con parafina)

Tabla 1. Tabla de contingencia donde las filas corresponden a los tratamientos de protección post injertación comparados por el test de Chi Cuadrado

Tratamientos		Respuesta		Total
		Prendió	No prendió	
T1 (Bolsas plásticas)	Frecuencia	69	16	85
	Porcentaje	37,1	8,60	45,70
	Línea %	81,18	18,82	
	Columna %	47,59	39,02	
T2 (Parafina)	Frecuencia	76	25	101
	Porcentaje	40,86	13,44	54,30
	Línea %	75,25	24,75	
	Columna %	52,41	60,98	
Total		145	41	186
		77,96	22,04	100

En la mayoría de los 145 injertos que prendieron y por tratarse de un injerto homoplástico (Sharma y Uniyal, 2003) no se observó ningún síntoma de incompatibilidad o efecto adverso del tipo de injerto. Ambos tejidos, al pertenecer a la misma especie, tuvieron un crecimiento vigoroso en forma conjunta como consecuencia de un establecimiento rápido de la conexión vascular. En este sentido, en la Figura 2 se puede observar un injerto con 1 año de edad mostrando un crecimiento vigoroso y sin síntomas de incompatibilidad. Este resultado es muy alentador ya que, contar con un protocolo que permita con éxito lograr movilizar genotipos superiores desde el terreno y posteriormente disponer de suficiente material para la instalación de uertos Semilleros Clonales, es de trascendental importancia para cualquier Programa de Mejoramiento Genético.



En cuanto a los injertos que no prendieron (en ambos tratamientos) se observó, como consecuencia de una pudrición fúngica, un ennegrecimiento progresivo de los rametos injertados a partir de la zona de unión o desde el extremo superior. Esta situación fue más notable cuando los injertos fueron protegidos con bolsas plásticas, seguramente porque las condiciones de alta humedad favoreció el desarrollo de hongos. En otros casos solo se registró una brotación incipiente, en estos, al examinar la zona del injerto, se observó que el área de contacto vivo a nivel de cambium fue insuficiente. Esta falta de unión limitó el crecimiento posterior de los leños y zonas cambiales.

Por último, cabe destacar que además del uso de la técnica adecuada de injertación, la habilidad del operador (injertador/atador) resultó un factor de gran importancia para la eficiencia del proceso. En este sentido la calidad del corte y la rapidez en la ejecución de los injertos fue muy importante.



Figura 2. Injerto con un año de edad, mostrando un crecimiento vigoroso en maceta.

CONCLUSIONES

Se ha desarrollado un protocolo de propagación por injerto de púa de árboles de *Grevillea robusta* que permitió un alto porcentaje de prendimiento (entre 75% y 81%). El mismo podría ser utilizado para la movilización de los genotipos superiores que integrarían los Huertos Semilleros Clonales de la especie.

Si bien este protocolo fue desarrollado utilizando ramas de árboles en edad juvenil (5° año), se ve conveniente realizar un ajuste similar utilizando ramas de árboles de mayor edad.

BIBLIOGRAFÍA

- Boland, D.J.; Broker M.I.H.; Chippendale, G.M.; Hall, N.; Hyland, B.P.M.; Johnston, R.D.; Kleinig, D.A. and Turner, J.D. 1996. Forest trees of Australia. CSIRO publishing. 687 p.
- Emhart, V. 1998. Propagación vegetativa mediante injertos. En: Curso Mejora Genética Forestal Operativa. Roberto Ipinza, Braulio Gutierrez y verónica Emhart (editores), Valdivia, Chile: 153-166
- Kalil Filho, A.N.; Hoffmann, H.A. y Rodriguez Tavares, F. 2001. Mini-garfagem: Un novo método para a enxertia do mogno sul-americano (*Swietenia macrophylla* King). Comunicado Técnico 62. Embrapa Florestas.
- López (h.), J. A. 2005. Mejoramiento genético de *Grevillea robusta*. En: Mejores árboles para más forestadores: el programa de producción de material de propagación mejorado y el mejoramiento genético en el Proyecto Forestal de Desarrollo. SAGPyA/BIRF: 177-182
- López (h), J.A.; Parisi, L.M.; Staffieri G.M.; Aparicio J.L.; Fernández, R.; Gauchat, M.E.; Hampel, H. y Domeq, C. 2004. Resultados de la Red de Orígenes 94 y presentación de la estrategia de mejoramiento para la especie. En: Jornada de campo: Mejoramiento, Silvicultura, Manejo e Industrialización de *Grevillea robusta* – Posadas, Mnes. 26 de Marzo de 2004. INTA EEA Montecarlo y Bella Vista – Danzer Forestación S.A.
- Santos G. A. Melhoramento Florestal na Klabin. Tópicos em conservação e melhoramento genético de espécies arbóreas. IPEF 2005. Piracicaba, 11 de Agosto.
- SAS Institute Inc. 2002. SAS/STAT User's Guide. Release 8.00 Edition. Sitio: INTA 1475001.
- Sharma, V.K. and Uniyal, D.P. 2003. Short Note: Delayed Graft Incompatibility in Heteroplastic Interspecific Graft Between *Tectonia grandis* L.f. and *Tectonia hamiltoniana* Wall Alter Three



Decades. *Silvae Genetica* 52 (1): 24-25.