

NOTA TÉCNICA

Ajuste de un protocolo de injertación de *Corymbia citriodora* subespecie *variegata*

Improving a grafting protocol for Corymbia citriodora subsp. variegata

Vera Bravo C.¹ y J. A. López¹

Recibido en junio de 2015; aceptado en junio de 2016

RESUMEN

La propagación vegetativa por injerto, sobre todo en especies forestales de difícil capacidad de enraizamiento, es una herramienta que permite la clonación de árboles adultos selectos para el establecimiento de Huertos Semilleros Clonales (HSC), Huertos de Conservación *ex situ* y de genotipos selectos para la realización de cruzamientos controlados. Para el caso del género Eucalyptus el injerto de púa es el más utilizado. Los porcentajes de prendimiento son variables sobre todo si los materiales a ser injertados provienen de árboles adultos. El objetivo del presente trabajo fue identificar la mejor época para injertar ramas de copas de árboles seleccionados genéticamente de *Corymbia citriodora* subesp. *variegata* y con los rametos obtenidos, implantar un Huerto Semillero Clonal. Los resultados indicaron que la época más propicia para injertar es el otoño cuando las temperaturas durante el día, en promedio, son inferiores a 14 °C. De un total de 627 injertos realizados a partir de 16 árboles selectos de la población base de Mejoramiento que posee el INTA, el porcentaje de prendimiento varió entre 14 % y 54 % con un promedio de 34 %. Los rametos de los árboles injertados fueron implantados en la primavera de 2013 para conformar el primer Huerto Semillero Clonal.

Palabras clave: Injerto de púa; Eucalipto amarillo; Epoca de injertación.

ABSTRACT

Vegetative propagation of forest trees by grafting is a tool that enables to clone adult selected trees, particularly for those difficult to root species. Grafting in this case is used for the establishment of clonal seed orchards; *ex situ* conservation orchards and controlled breeding of selected trees. For the Genus Eucalyptus, cleft grafting is the most used. The percentage of graft arrest is variable, particularly if the graft scion derived from adult trees. The present work aim to identify the best time of the year to graft branches of the top of trees genetically selected of *Corymbia citriodora* subsp. *variegata* (CCV) and with the ramets obtained, to install a clonal seed orchard. The results show that the best time for grafting is fall, when the average temperatures during the day are less than 14° C. The percentage of grafting success varies from 14 to 54 % with an average of 34 % from a total of 627 grafts made with 16 selected trees of the base population of improve plants of INTA CCV. The ramets of the grafted trees were planted during the spring of 2013 to implement the clonal seed orchard.

Keywords: Cleft grafting; Spotted gum; Seasonal environmental conditions of graft.

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Bella Vista, CC N° 5. CP 3432, Bella Vista, Corrientes. E-mail: vera.bravo@inta.gob.ar

1. INTRODUCCIÓN

La propagación vegetativa por injerto, sobre todo en especies forestales de difícil capacidad de enraizamiento es una herramienta que permite la clonación de árboles adultos para el establecimiento de Huertos Semilleros Clonales (HSC), Huertos de Conservación *ex situ* y de genotipos selectos para utilizarlos en programas de cruzamientos controlados. De los tipos de injertos utilizados en especies forestales, la mayoría utiliza el injerto de púa, este tipo de injerto fue utilizado en varias especies de eucaliptos con diferentes porcentajes de prendimiento (Thulin y Faulds, 1962; Davidson, 1974; Van Wyk, 1977; Eldridge *et al.* 1993), así como para injertar diversas especies leñosas (Kalil Filho *et al.*, 2001). Los porcentajes de prendimiento son variables, sobre todo si los materiales a ser injertados provienen de árboles adultos. En especies del género *Eucalyptus* se recomienda la injertación en verano (CSIR, 2009). En general, los resultados dependen de factores genéticos y ambientales, así como el tipo de injerto utilizado (Eldridge *et al.* 1994). La injertación preferentemente debe realizarse en el menor lapso posible luego de ser cosechadas las ramas. El objetivo del presente trabajo fue identificar la mejor época para injertar ramas de copas de árboles adultos seleccionados genéticamente del eucalipto amarillo *Corymbia citriodora* subespecie *variegata* para la implantación de un Huerto Semillero Clonal.

2. MATERIALES Y METODOS

Durante los meses de mayo y junio de 2013 con temperaturas medias diarias de 14 °C se precedió a realizar el procedimiento de injertación en la EEA INTA Bella Vista (Latitud 28° 26' S y Longitud 58° 55' O). Para ello, se utilizaron ramas de copa de 16 árboles selectos de *Corymbia citriodora* subespecie *variegata* (CCV) de 12 años de edad. Dichos individuos fueron seleccionados en dos sitios del ensayo de orígenes ubicados en las localidades de Bella Vista (Latitud 28° 26' S y Longitud 58° 55' O y Paso de los Libres (Latitud 29° 32' S y Longitud 57° 02' O) en la provincia de Corrientes (sitios S1 y S2 respectivamente), los árboles selectos fueron identificados según su origen (Figura 2).

Las ramas que fueron extraídas se encontraban a 15-20 metros de altura. En general, las ramas no estaban en activo crecimiento al momento de ser extraídas. A su vez, se seleccionaron porciones de ramas secundarias con dos años de crecimiento donde las yemas axilares estaban en una fase latente.

A efectos de evitar dañar las yemas de los vástagos obtenidos de las ramas de la copa a ser injertados, primeramente, se eliminaron las hojas dejando solamente pequeños peciolos. Posteriormente fueron lavados y cepillados levemente en una solución de agua y unas gotas de detergente y enjuagadas con abundante agua corriente. Luego de un leve secado se sumergieron en una solución antifúngica de carbendazim al 0,2 % durante 5 minutos, dejándose escurrir hasta la eliminación del líquido de la superficie de los vástagos, luego se los colocó en bolsas plásticas para mantener la humedad de los vástagos hasta el momento de la injertación.

Como porta injertos o patrón se utilizaron plantas jóvenes (con vigoroso crecimiento) de 2 años de edad provenientes de semillas de la misma especie CVV y con un diámetro a la altura del cuello de 10 a 15 milímetros. Estas plantas crecieron en macetas de 12 cm de diámetro y 20 cm de altura, utilizando como sustrato corteza de pino compostada y con una fertilización de base de 2 g/l de osmocote 9M. Previo a la injertación se eliminaron las hojas basales y los brotes de los lignotubérculos de los porta injertos.

Se tomaron los vástagos y se hicieron cortes en forma de cuña (entre 1,25 a 2 cm de largo) en la parte proximal, los cortes fueron realizados con bisturí para lograr cortes limpios y

uniformes con el fin de facilitar un contacto perfecto entre los tejidos cambiales del vástago y del porta injerto.

Antes de realizar la unión, los porta injertos fueron descopados a una altura donde los diámetros del patrón y del vástago de la copa eran similares (entre 6 a 10 mm). Luego se realizó un corte longitudinal del tamaño de la púa del injerto para hacer coincidir los tejidos cambiales (como se observa en la Figura 1.a). Luego, se colocó una cinta de injertar alrededor de la unión y se cubrió con parafina las zonas cortadas del injerto y porta injerto para cerrar las heridas e impedir la deshidratación e ingreso de posibles contaminantes; inmediatamente después, se colocó una bolsa plástica trasparente cubriendo el vástago y la zona de injerto formando una cámara húmeda para evitar la desecación del vástago injertado (Figura 1.b).

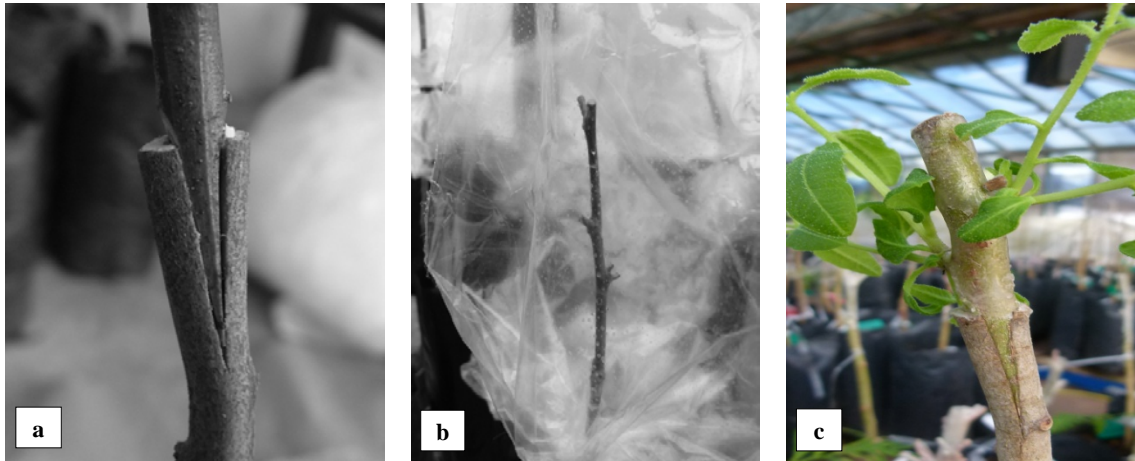


Figura 1. a) Unión de los tejidos entre el porta injerto y patrón donde previamente se había hecho un corte longitudinal **b)** para luego atar la unión y cubrirlo con bolsa plástica y **c)** injerto prendido en pleno crecimiento.

En total se realizaron 627 injertos, entre 28 y 48 injertos por árbol con un promedio de 39 injertos. Una vez realizados los injertos se ubicaron en un invernáculo de vidrio. Semanalmente los injertos fueron aireados quitando las bolsas plásticas durante aproximadamente un minuto. Los riegos se hicieron periódicamente y hasta capacidad de campo. En el periodo de injertación, que fue desde el 20 de junio al 20 julio (invierno) de 2013, la temperatura promedio diaria fue de 14 °C con valores mínimos y máximos de 6 y 22 °C respectivamente.

3. RESULTADOS

A los 20 días de realizado los injertos se comenzaron a visualizar los primeros brotes a partir de las yemas axilares. Cuando éstos alcanzaron un crecimiento de 1,5 cm de longitud se procedió al desatado durante las últimas horas del día, de todos aquellos injertos brotados; en general, este proceso fue realizado a partir de los 30 días posteriores a la injertación.

De los 625 injertos realizados, los resultados evidenciaron que el porcentaje de prendimiento fue variable entre los materiales injertados (Figura 2), el menor porcentaje registrado fue de 14 % y el mayor de 54 % para dos árboles procedentes del ensayo ubicado en Bella Vista. El porcentaje promedio fue de 34 %, duplicando al reportado anteriormente para esta misma subespecie (Vera Bravo y López, 2011). Dicho incremento se puede explicar por el reemplazo de la parafina como material protector por bolsas plásticas transparentes que minimizan la pérdida de humedad de los vástagos injertados.

En varias especies de eucaliptos se recomienda la injertación en verano (CSIR, 2009) o con temperaturas de 20-30 °C tal lo reportado por Venturini y López (2010) para *Eucalyptus camaldulensis*, no obstante en el Noreste Argentino las temperaturas del verano son extremas y no favorecen el prendimiento, obteniéndose resultados prácticamente nulos en primavera y principios del verano para CCV (datos no publicados). Por lo tanto, los resultados obtenidos indicarían que la injertación debe ser realizada durante finales de otoño e invierno, teniendo en cuenta que los inviernos en Bella Vista (Provincia de Corrientes) no son severos, registrándose sólo 4 a 6 días por año con temperaturas inferiores a 0 °C.

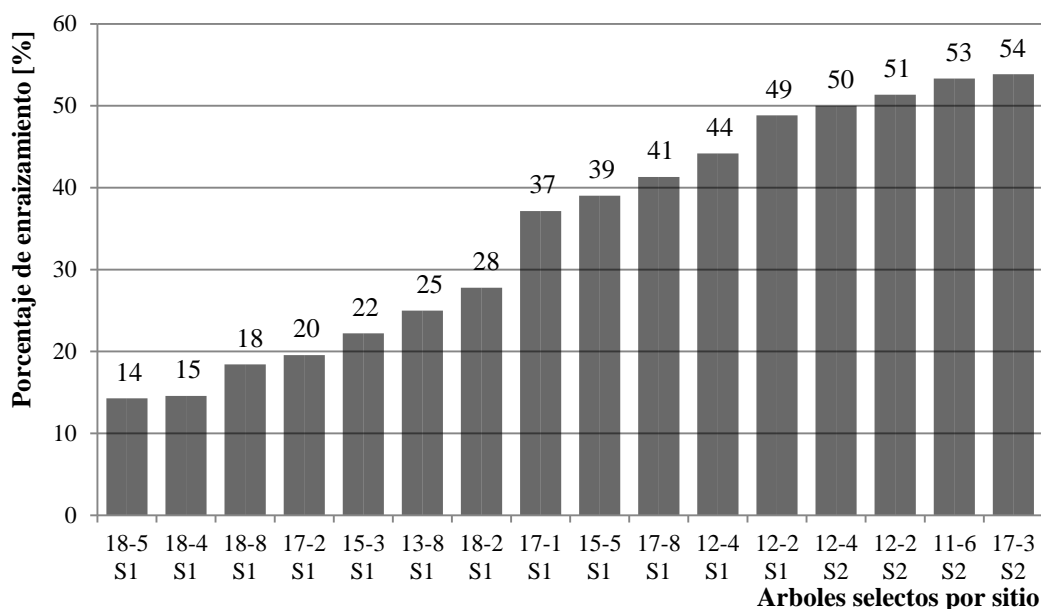


Figura 2. Porcentaje de prendimiento de los injertos de 16 árboles seleccionados de *Corymbia citriodora* subespecie *variegata*.

Los injertos prendidos (Figura 1.c) se trasplantaron a campo en el mes de noviembre (primavera) de 2013 en el lugar definitivo para la conformación de un HSC en la EEA del INTA Bella Vista. Luego de un año y medio de crecimiento a campo sólo se registró una anomalía de incompatibilidad sobre un total de 190 rametos plantados.

Los injertos logrados con púas obtenidas de brotes recolectados de ramas adultas, se espera que a los dos o tres años comiencen a florecer, ya que al injertar materiales adultos retoman un crecimiento vigoroso como indica Valdés *et al.* (2003) en *Pinus radiata*.

Los resultados obtenidos demuestran que este método de injertación sencillo y de bajo costo podría ser utilizado como una importante herramienta para movilizar genotipos selectos que consiste en la obtención de ramas de las copas de los árboles selectos desde el sitio del ensayo e injertarlas y que constituyen las primeras copias del clon (Ipinza y Vergara, 1988), en este caso, las copias se utilizaron para instalar HSC para la producción de semilla mejorada, para la obtención de abundante material vegetal en condiciones controladas para la posterior introducción *in vitro* (Perrin *et al.* 1997) así también para la conservación de material genético estratégico.

4. CONCLUSIONES

La injertación de esta especie por el método de injerto de púa se debe realizar durante fines de otoño e invierno en Corrientes, Argentina, cuando las temperaturas medias diarias son inferiores a los 14 °C dentro de un invernáculo.

La protección de los vástagos injertados debe ser realizada con bolsas plásticas transparentes hasta cuando los brotes tengan un centímetro y medio de longitud. En ese momento se debe proceder al desatado de las uniones y progresivamente ir eliminando las bolsas plásticas.

Se logró un método de injertación sencillo y de bajo costo que permitirá contribuir a la producción de semilla mejorada, conservación *ex situ* y propagación clonal de materiales selectos.

AGRADECIMIENTOS:

A los ayudantes Almirón Cristian y Sánchez Juan Ángel por la colaboración brindada para la cosecha de ramas de la copa utilizando un medio rápido, sencillo con bajo costo y riesgo de trabajo; a Rey Oscar, Aranda Adrián por la colaboración en la injertación.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CSIR. 2009. Tree Breeding Short Course, Vegetative propagation - Grafting. Chapter 17 p. 1-20.
- Davidson, J. 1974. Grafting *Eucalyptus deglupta*. N.Z. J. For. Sci. 4 (2): 204-10.
- Eldridge, K. G.; J. Davidson; C. E. Hardwood and G. van Wyk. 1994. *Eucalypt Domestication and Breeding*. Chapter 22 p. 232-240.
- Ipinza C. R.; R. Vergara. 1998. *Mejora Genética Forestal Operativa*. Eds.: Ipinza R.; Gutierrez B.; Emhart V. Valdivia, Chile. 153-165.
- Kalil Filho, A. N.; H. A. Hoffmann e F. Tavares Rodriguez. 2001. Mini-garfagem: Um novo Método para Enxertia do Mogno Sul-americano (*Swietenia macrophylla* King). EMBRAPA - Comunicado técnico 62. [Fecha de consulta: 14 Marzo 2013], p.1-4. Disponible en: <<http://core.ac.uk/download/pdf/15427915.pdf>>
- Perrin, Y.; Doumas, P.; Lardet, L. and Carron M.P. 1997. Endogenous cytokinins as biochemical markers of rubber-tree (*Hevea brasiliensis*) clone rejuvenation. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 47:239-245.
- Thulin, I. J. and T. Faulds. 1962. Notes - *Grafting of Eucalypts*. NZJF 4, p.664-667.
- Valdés, A. E.; B. Fernández and M. L. Centeno. 2003. Alteration in endogenous levels of cytokinins following grafting of *Pinus radiata* support ratio of cytokinins as an index of ageing and vigour. *J. Plant Physiol.* 160:1407-1410.
- Van Wyk, G. 1977. Handling, Controlled Pollination and Grafting of *Eucalyptus grandis*. *Forestry Journal.* 101(1): 47-53.
- Venturini, M. y C. Lopez. 2010. "Propagación de árboles selectos por injerto de púas de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn". Quebracho Vol.18(1,2):101-105.
- Vera Bravo, C. D. y J. A. Lopez. 2011. Avances en la propagación vegetativa de *Corymbia citriodora* subesp. *variegata* (F. MUELL). V Reunión GEMFO, Buenos Aires, 15 -17 de Noviembre. p. 14.

