

Propagación de especies forestales nativas de argentina para restauración ambiental

Villarreal Blanca¹, Adema Marina², Cinquetti Tatiana³, Ramos Martín³, Velázquez Mariano³, Galarco Sebastián³, Ramilo Diego³, Pincioli Laura³, Weber Christian⁴, Roussy Luciano⁵, Cellini Manuel⁵, López Victoria⁶, Sceglio Pablo⁵, Boeri Patricia⁷ y Sharry Sandra⁸

Palabras claves: micropropagación, macropropagación, nativas.

Introducción

Los ecosistemas forestales se han visto afectados por una drástica disminución de sus recursos, por la sobreexplotación sufrida en el último siglo, lo que ha acentuado su progresiva degradación y deterioro. Las causas de esta disminución son variadas y complejas, involucrando tanto aspectos sociales como económicos. Por ello, es necesario encontrar innovaciones que contemplen la conservación y gestión de los recursos naturales existentes. La reforestación y restauración de ecosistemas forestales, enmarcada en la década de la restauración, promueve la demanda de plantines forestales nativos para ser establecidos a campo. Para poder cumplir con este desafío adecuadamente, en plazos relativamente cortos, es necesario incorporar soluciones tecnológicas que permitan la producción masiva de plantas de calidad. En los últimos años, la investigación en el campo de la biotecnología vegetal ha permitido desarrollar técnicas apropiadas para la conservación y propagación de especies vegetales. La micropropagación y el almacenamiento *in vitro* son algunas de las biotécnicas más sencillas que pueden utilizarse para apoyar programas de conservación de recursos genéticos y producción masiva para restauración, junto con la macropropagación y los ensayos de semillas. Desde la década del '80 se desarrollan en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAyF), Universidad Nacional de La Plata (UNLP) investigaciones sobre la propagación *in vitro* y *ex vitro* de especies forestales, aromáticas, medicinales, ornamentales, frutales y alimenticias. El ex CEProVe,

hoy parte del Laboratorio de Investigación en Maderas (LIMAD) fue creado en el año 1983 bajo el 1er Programa nacional de Biotecnología, con la finalidad de aplicar técnicas de reproducción asexual para la producción masiva de especies forestales. Además de tareas de investigación y transferencia, se capacitan recursos humanos y se dictan cursos de grado y postgrado. La misión del ex CEProVe es profundizar el conocimiento científico de los mecanismos y procesos de la propagación asexual de plantas leñosas nativas de importancia para conservación de germoplasma, fitorremediación, restauración ambiental, arbolado urbano, bioprospección, entre otros. Para ello, se aplican técnicas de macropropagación por estaquillado, germinación de semillas y de cultivo *in vitro* de tejidos vegetales, y bioprospección de especies forestales nativas de Argentina.

Objetivo y logros

El objetivo es optimizar y escalar protocolos de propagación de especies nativas. Por otro lado, se realizan estudios de bio -prospección, en conjunto con la UNRN-Viedma.

Las especies estudiadas fueron: Forestales: *Eucalyptus viminalis*, *E. globulus ssp. globulus*, *E globulus ssp. maidenii*, *E. dunii*, *Araucaria angustifolia*, *A. araucana*, *Nothofagus pumilio*, *N. procera*, *N. antártica*, *N. betuloides*, *Pinus canariensis*, *P. elliotii*, *Podocarpus parlatorei*, *Melia azederach*, *Schinus molle*, *Tilia cordata*, *Scutia buxifolia*, *Vachellia caven*, *Celtis spinosa*, *Eri-thryna crista-galli*, *Parkinsonia acculeata*, *Jodinia rom-bifolia*, *Caesalpinia gilliesii*, *Populus sp.*, *Fraxinus sp.*, *salix humboldtiana* y *Citharexylum montevidiense*, *Phytolacca tetramera*, *Polylepis sp.*, *pecan* entre otros.

1 Comisión de Investigaciones Científicas. Buenos Aires. CEProVe.

2 Gobierno de la Prov. De Buenos Aires. CEProVe.

3 Laboratorio de investigaciones de la Madera. Cátedra de Introducción a la Dasonomía. FCAyF-UNLP.

4 Comisión de Investigaciones Científicas. Buenos Aires. CEProVe. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.

5 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.

6 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. CONICET. Contacto: ssharry@agro.unlp.edu.ar

7 Universidad Nacional de Rio Negro.Viedma.CIT-Conicet.

8 Laboratorio de investigaciones de la Madera. Cátedra de Introducción a la Dasonomía. FCAyF-UNLP. Universidad Nacional de Rio Negro.Viedma.

CIT-Conicet.

Aromáticas: *Lippia turbinata*, *Pelargonium graveolens*, *Mentha piperita* y *Artemisia dracunculus*. Ornamentales: *Brachychiton* sp, *jacaranda*, *espinillo*, *sen*, *oenothera*, *orquídeas*, entre otras.

Durante el 2021 en el marco del convenio específico entre el OPDS y la UNLP-FCAyF, se llevaron a cabo numerosas actividades destinadas a la propagación de especies nativas de la flora bonaerense. Se identificaron, registraron y caracterizaron plantas madres como fuentes donantes de propágulos de seibo, sauce criollo, espinillo, cina-cina, espina de bañado), tala, coronillo, fumo bravo, sombra de toro. Se recolectaron semillas y estacas y se estableció un jardín clonal de plantas madres. Se ajustó la germinación de semillas de seibo, espinillo, cina-cina, tala, fumo bravo, bugre y espina de bañado (Fig. 1). Se logró ajustar la macropropagación por estacas de *Salix humboldtiana* (Adema et al 2022) y la macropropagación de *Solanum granulosum leprosum* y de *Citharexylum montevidense*. (Fig. 2 y 3). Por otro lado, se ajustó la germinación in vitro de semillas de especies nativas (Fig. 4); la micropropagación de seibo a partir se secciones nodales (Sharry et al. 2011) (Fig. 5); el microestaquillado de sauce criollo con secciones nodales de material adulto y juvenil (Adema et al. 2022) (Fig. 6) y el de espina de bañado (Fig. 7).

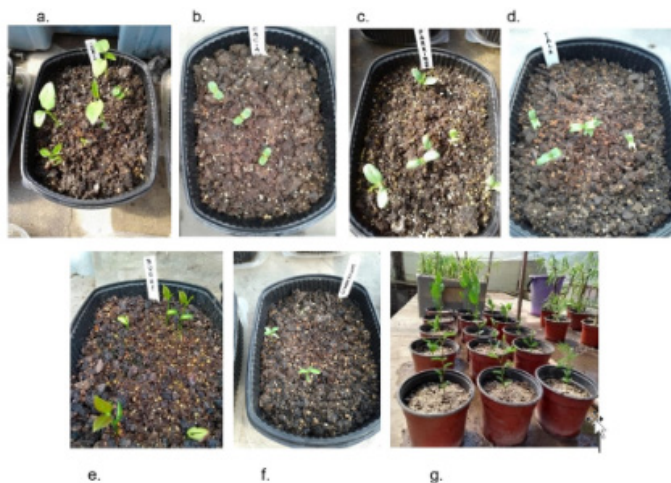


Fig.1a-g. Germinación de semillas. a. *Erythrina crista-galli*. b. *Vachellia caven*. c. *Parkinsonia aculeata*. d. *Celtis espinosa*. e. *Lonchocarpus nitidus*. f. *Citharexylum montevidense*. g. Plántulas de espinillo, cina-cina y seibo.



Fig.2 a-f. a. Árbol de *Salix humboldtiana*. b. y c. Estaquillado de sauce en invernadero. d.e.y f. estacas brotadas.

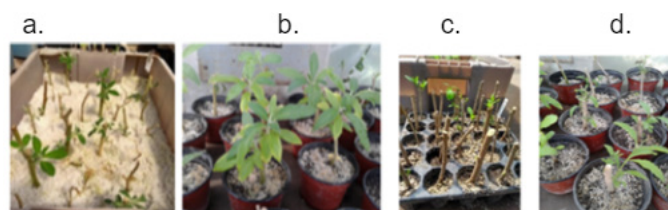


Fig. 3 a-d. a y b. Estacas brotadas de *Solanum granulosum leprosum*. c y d. Estacas de *Citharexylum montevidense*.



Fig. 4. a-d. a. Semilla de espinillo germinada. b. Semillas de cina-cina. c. Plantas de bugre germinando. d. Jacarandá

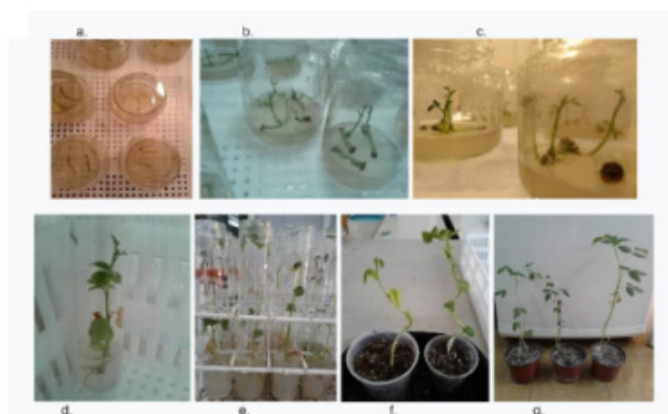


Fig. 5 a-g. Micropropagación de seibo. a. secciones nodales de seibos en medio de inducción. b y c. Brotación de las secciones nodales. d. Enraizamiento de brotes de seibo.

seibo. e. Seibos *in vitro*. f y g. Rusticación de plantas de seibo.

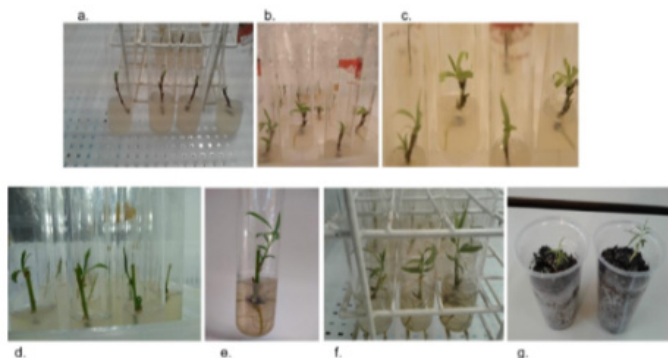


Fig. 6 a-g. Micro estaquillado de *Salix humboldtiana*. a. Secciones nodales *in vitro* de material adulto de sauce. b y c. Brotes de secciones nodales. d. Secciones nodales de material juvenil de sauce en medio de cultivo. e y f. sauces enraizados *in vitro*. g. Rusticación de sauces.

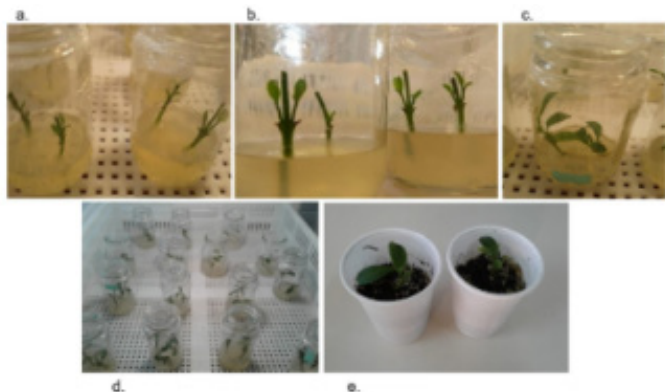


Fig. 7 a-e. Micro estaquillado de *Citharexylum montevidense*. a y b. Brotación de secciones nodales. c y d. brotes enraizando en el medio de cultivo. d. Aclimatación de plantas de *C. montevidense*

Por otro lado, en el marco de otros proyectos se ajustaron parámetros de propagación sexual y asexual de *Polylepis*, caldén, chañar, alpataco, piquillín y jacaranda (Sharry et al, 2011; Boeri P y Sharry S. 2018; Galarco, et al. 2018; Boeri P.; et al. 2018; Boeri et al. 2022; Boeri, P.2017; Boeri,P. 2017; Weber et al , 2021, Maschio et al 2021; Cuickens et al 2021).

Bibliografía

Adema M, Villarreal B, Weber C, Galarco S, Sharry S. 2022. Propagación vegetativa (macro y micro) y evaluación de la capacidad de remoción de iones Cu^{+2} de *Salix humboldtiana* Willd. (Sauce criollo). Rev. Fac. Agron. La Plata (2022) Vol. 121 (Núm. Esp. 2) Biotecnologías Aplicadas a Cultivos de Interés Socioeconómico: 1-20 pág. Sharry S, Adema M, Basiglio Cordal MA, Villarreal B,

Nikoloff N, Briones V, Abedini W. 2011. Propagation and Conservation of Native Forest Genetic Resources of Medicinal Use by Means of *in vitro* and *ex vitro* Techniques. Natural Productv Communications. Vol 6, N° 7, pág. 985-988.ISSN 1555-9475.

Boeri P, Sharry S. 2018. DOI 10.1007/978-3-319-79087-9 Springer International Publishing. 451pp.

Galarco, S. Romero Alves, M., Boeri, P., Adema, M., Villarreal, B., Cinquetti, T., Ramilo, D, Sharry, S. 2018. Selection and Propagation of Native Tree Species for Improving Ecological Restoration. En Forest Conservation: Methods, Management and Challenges. Ed: Nova Science Publishers Ed. EE.UU. ISBN: 978-1-53614-559-5.

Boeri P, Piñuel , Dalzotto D, Barrio D, Romero Alves M. Cedrés. 2018. Somatic embryogenesis of alpataco (*Prosopis alpataco* L.). In: Forestry Sciences, Shri Mohan, Jain and Pramod Gupta (Eds). Vol 85: Step Wise Protocols for Somatic Embryogenesis of Important Woody Plants, Vol II Chapter 16: 189:198. ISSN 0924-5480

Gazo M, Sharry S. 2018. Sustainable management of biodiversity in woody ecosystems: biotechnology and bioprospecting of native species from monte desert, Patagonia.. En: "Forest Conservation: Methods, Management and Challenges", in course by Nova Science Publishers, Long Island, USA. Ed: Nova Science Publishers Ed. EE.UU. ISBN: 978-1-53614-559-5.

Boeri P, Piñuel L, Sharry S, Barrio D. 2017 Caracterización nutricional de la harina integral de algarroba (*Prosopis alpataco*) de la norpatagonia Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata, 2017. Vol 116 (1): 129-140.

Boeri, L. Piñuel, S. Sharry and D. Barrio. 2017. Chemical and Biological Characterization from *Condalia microphylla* Fruits, a Native Species of Patagonia Argentina. Journal of agricultural Science and technology B7 (2017) 395-405 2021. Maschio, JI; Boeri, P; Dalzotto, D; Piñuel, L; Sharry, S. Caracterización química y nutricional de harina de chañar de diferente distribución geográfica. Bionatura Vol 6 N°1 1563-

2021. Weber C; Cellini M.; Lien V.; Boeri P.; Roussy L.; Sceglío P.; Ramilo D.; Galarco S.; Sharry ES. (2021). Avances en tecnologías de propagación y domesticación de plantas de interés económico y ambiental en Argentina. Advances in technologies for propagation and domestication of plants of economic and environmental interest in Argentina. Bionatura Vol 6 N°1

Cuyckens G An E ; Hensen I, Lopez V, Lien ; Cellini JM, Renison D. 2021. Germination of high Andean treeline species of contrasting environments and along elevational gradients in northwest Argentina. (Taylor & Francis Ltd, 2021-03).