

La Multiplicación y Propagación del Algarrobo

En Argentina las especies del género *Prosopis* son intensamente cultivadas en diversos programas por su enorme variedad de usos.

por Ana M. Tapia¹
Stella E. Clérico¹
Adolfo Iriarte²

El género *Prosopis sp* es un árbol espinoso, de talla mediana, fuste relativamente corto y copa aplanada de hasta 20 metros de diámetro. Existen ejemplares de hasta 18 mts. de altura. El diámetro del tronco oscila entre 40 y 100 cms. Desarrolla grandes ramas a pocos metros del suelo. La corteza delgada, grisácea a castaño violácea, presenta surcos longitudinales oblicuos. Tiene un follaje fino y caedizo, constituido por hojas alternas, compuestas bipinadas, inflorescencias en racimos espiciformes, cilíndricos, multifloros y péndulos agrupados en número variable. Las flores son hermafroditas y los frutos surgen como vainas coriáceas a subleñosas, indehiscentes, más o menos enroscadas a casi rectas, pluriseminadas. Florece en primavera. Las vainas maduran en el verano, de diciembre a marzo (Dimitri, 1999).



» Estacas de plantas jóvenes enraizadas. .

¹Becarias SeCyT U.N.Ca. Catamarca, Argentina.

²INENCO. U.N.Ca. Catamarca, Argentina.

Facultad de Ciencias Agrarias Maestro Quiroga 96 (4.700) Catamarca, Argentina (genetica@fcasuser.unca.edu.ar).

Según Engler Diles, la clasificación sistemática del algarrobo es:

- **División:** Angiospermas.
- **Clase:** Dicotiledóneas.
- **Orden:** Rosales.
- **Familia:** Leguminosas.
- **Subfamilia:** Mimosoideas.
- **Género:** *Prosopis*.

Distribución Geográfica

El género *Prosopis* se encuentra distribuido en América, Asia y África. En América se extiende desde el sudeste de Estados Unidos hasta la Patagonia, concentrándose en América del Sur el 70% de las especies del género, de los cuales el 93% son nativos de Argentina.

En Argentina es frecuente en el Parque Chaqueño y en el Monte, desde Jujuy y Salta hasta el centro y norte de La Pampa. De acuerdo a Burkart (1976a), en la antigüedad llegaba hasta el NE de la provincia de Buenos Aires.

De las provincias fitogeográficas representadas en la República Argentina, dos de ellas comprenden buena parte de la provincia de Catamarca. Ellas son el Monte Septentrional, que según Morlans (1995a) ocupa un 25% de la superficie provincial, y el Chaco Árido de Llanura, con el 10% de la provincia. Este último se extiende por el Valle Central y piedemontes oriental y occidental, respectivamente, de las sierras de Ambato y Ancasti (Morlans, 1995b).

En ambas regiones, el bosque está representado predominantemente por "algarrobo", árbol que pertenece al género *Prosopis*.

Este género tiene varias especies, como *Prosopis nigra*, *P. flexuosa*, *P. alba*, *P. chilensis*, con sus subespecies, variedades e híbridos interespecíficos.

Exigencias Ambientales

Dicho género puede encontrarse en regiones con precipitaciones desde 150 y hasta 1.200 mm. anuales, pero su mayor desarrollo productivo se logra con precipitaciones de 300 a 350 mm., con una temperatura media superior a los 20° C y una humedad relativa de 60-70% (Ribaski, 1999).

Resiste largos periodos de sequía, superiores a los nueve meses. Crece en suelos rocosos, arenoso o salinos (Nobre, 1982). Pero también crece en suelos ricos en nutrientes minerales, presentando buena producción de vainas en suelos con buen contenido de calcio. Los pH del suelo pueden variar entre (5.0 y 8.0) (Maydell, 1987).

En las zonas áridas y semiáridas, que ocupan el 75% de la superficie total de la República Argentina, el algarrobo es muy importante por su carácter freatófito. Ello le permite prosperar

con valores de precipitaciones inferiores a los 300 mm. Por ejemplo, en la provincia del Monte Catamarqueño es el único árbol que se da en áreas de bolsones (Morlans, 1995b).

Importancia de Sus Usos

En la alimentación humana es utilizada para la fabricación de harinas y mieles en sustitución de la harina de trigo. Se obtiene igualmente café, tortas dulces y bebidas alcohólicas.

En las regiones más secas, sus vainas son fuente importante de carbohidratos y proteínas, llegando a un 13% de proteína bruta y digestibilidad arriba de 74%. La semilla contiene un 34-39% de proteínas y 7-8% de grasa. Estas características lo convierten en alimentación especial para el ganado.



» Estacas de *Prosopis* en la cama de enraizamiento.

La madera es durable, por lo que se usa para la fabricación de muebles, postes, tabla, leña y carbón.

También se emplea para protección de suelos contra la erosión, arborización de caminos, sombra, conservación y manejo de praderas y, además, en la producción de taninos y resinas (FAO, 1996).

En zonas áridas y semiáridas son varias las instituciones que desarrollan programas de conservación y manejo de especies nativas del género *Prosopis*, cuya finalidad se orienta hacia el aprovechamiento racional de estas especies por los múltiples usos que ellas presentan.

Esto nos lleva a considerar como muy valioso el conocimiento de sus formas de multiplicación y propagación.

Multiplicación por Semilla

La multiplicación a través de semillas es la forma más común y económica de obtención de plantines. Estos plantines poseen gran variabilidad genética, por ser una especie con un alto porcentaje de alogamia.

La semilla presenta un tegumento duro. Cuando se necesita aumentar tanto la velocidad como el porcentaje de germinación, se escarifica

la misma ya sea por métodos mecánicos, físicos o químicos. En el campo germina fácilmente, tras ser comida por los animales. Al pasar por el tracto digestivo es escarificada y devuelta al suelo con el tegumento ablandado.

Propagación Agámica

Conociendo que las leguminosas son especies difíciles de propagar agámicamente, aun así se ha logrado la obtención de nuevas plantas por medio de estaca, injerto y cultivo *in-vitro*.

Para el desarrollo de estas técnicas mencionadas, se necesita una infraestructura adecuada (invernadero y rusticadero) donde se permita el control de ciertos factores, tales como temperatura, humedad y luminosidad (García, 2004).

1. Propagación a través de estacas:

para la obtención de plantas por medio de estacas se utilizan preferentemente plantas jóvenes de 1 a 2 años de edad. Para ello es necesario la construcción de un invernadero en el cual se mantengan constantes factores tales como temperatura, humedad y luminosidad ambiente, al igual que los requerimientos de la cama de enraizamiento donde se colocan los esquejes.

El mayor porcentaje de enraizamiento se logra con altas temperaturas ($32 \pm 35^\circ\text{C}$), humedad ($70 \pm 90\%$) y luminosidad (de 9.000 a 13.000 lux constante), tanto para el ambiente como para la cama de enraizamiento.

Se puede optimizar aun más el porcentaje de enraizamiento de las estacas con la utilización de hormonas tipo auxínico. Una vez logrado, los barbados son trasplantados en recipientes de plástico y llevados a rusticaderos y, posteriormente, plantados en el lugar definitivo.

Por lo general, las plantas maduras enraizan en menor porcentaje que las plantas adultas (más de 3 años de edad). Esto podría deberse al alto porcentaje de oxidación que se produce después de ser colocadas, las estacas, en la cama de enraizamiento.

2. Cultivo *in-vitro*: cuando la propagación se realiza a través de técnicas biotecnológicas específicas, para la especie en estudio, las etapas que se deben cumplir son: fase de establecimiento, fase de desenvolvimiento y fase de multiplicación. Se llevó a cabo la primera etapa y una etapa previa de desinfección tanto de las plantas donantes en plantación, como de los explantes en laboratorio.

En la desinfección se tomaron muestras uninodales (explantes) y se trataron con distintas drogas en concentraciones y tiempos establecidos, evitando quemar los tejidos. Luego, los mismos fueron sembrados en frascos, conteniendo un medio de agar enriquecido con sustancias nutritivas para lograr su afianzamiento, además del agregado de un antioxidante. Esta tarea de

siembra se realiza en ambiente adecuado para la cámara de flujo laminar bajo estrictas normas de asepsia y control.

El material sembrado es llevado a la cámara de cría, donde se mantienen constantes factores como temperatura, humedad y luminosidad, procurando de esta manera su establecimiento.

Cultivo *In-Vitro*: técnica que consiste esencialmente en aislar una porción de la planta (explanete) y proporcionarle artificialmente las condiciones físicas y químicas apropiadas para que las células expresen su potencial intrínseco o inducido.

Hasta aquí los resultados fueron altamente satisfactorios, con muy bajos porcentajes de oxidación y contaminación. Queda por confirmar el comportamiento de los explantes en los medios elegidos para las etapas siguientes, cumpliéndose así con los objetivos propuestos.

Se espera obtener en las últimas etapas material multiplicado que darán origen a nuevas plántulas selectas.

Para el logro en la utilización de estas técnicas de propagación agámica es necesaria la selección e identificación del material vegetal a propagar, dando pie a la formación de un banco de germoplasma para la provincia de Catamarca.

Con la propagación agámica a través de estacas y cultivo *in-vitro* se logra obtener plantines con características deseables, además de una mayor cantidad de barbados en menor tiempo. Con ello se acelera la etapa juvenil, produciéndose plantas en forma masiva destinada a la forestación y reforestación de áreas marginales.



» Planta de *Prosopis chilensis*.

Glosario:

- **Alogamia:** Unión sexual. Se da cuando el polen llega al estigma procedente de otra flor, tanto si ésta pertenece al mismo pie como si corresponde a otro ejemplar de la misma especie.
- **Barbado:** Estaquilla que ha echado raíces adventicias.
- **Escarificación:** Incisión artificial hecha en el tegumento de la semilla.
- **Esqueje:** Gajo que se planta para multiplicar un vegetal.
- **Explantos:** Aislamiento de una porción de la planta.
- **Freatófita:** Planta que transpira más agua que la que es proporcionada por las lluvias durante un año, tomando el complemento necesario de las capas freáticas del subsuelo.
- **Híbrido:** Progenie entre especies distintas.
- **Propagación:** Acción de propagar o de propagarse órganos de propagación.

Bibliografía

- Burkart, A. 1976a. Monograf of the genus *Prosopis* (Leguminosae Subfam. Mimosoideae). Journal of the Arnol Arboretum, 57(3):219-249.
- Dimitri, J. 1999. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 3ra. Edición. Editorial Acme. S.A.C.I. Bs. As.
- FAO. 1966. Conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y El Caribe. Estudios Casos. Serie Zonas Áridas y Semiáridas N° 8. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Santiago de Chile.
- García, V.; Iriarte, A.; Lecino, G.; Flores, S.; Tapia, A. 2004. Cámara bioclimática para la propagación de plantines injertados de nogal y propagación de Algarrobo. Avances en energía renovable y medio ambiente. Vol.8 N°1 249-253.
- Maydell, H. F. von. 1987. Tree and shrub species for agroforestry systems in Sahelian zone of África. Hamburg: (s.n.). Apresentado no Word Forestry Congress. 19p.
- Morlans, C. 1995a. Revista de Ciencia y Técnica. Vol. I-N°1 Año I Universidad Nacional de Catamarca.
- Morlans, C. 1995b. Revista de Ciencia y Técnica. Vol. II-N°2 Año I Universidad Nacional de Catamarca.
- Nobre, F. 1982. A algarobeira no Nordeste brasileiro, especialmente no Rio Grande do Norte. In Simposio Brasileiro sobre algarrobo. Anais. EMPARN, Natal. P.257- 282.
- Ribaski, J. 1999. Potencial del algarrobo (*Prosopis juniflora*) en sistema silvopastoriles en el semiárido de Brasil. EMBRAPA-Centro de Investigación Forestal Colombo, Paraná. Brasil 1-18.