

REPRODUCCIÓN Y MULTIPLICACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS DEL VALLE CENTRAL DE CATAMARCA

Autores: Romero A.¹; Tapia A.M.²; Luque. V.³; Aybar S.²; Núñez L.²; Allolio P.²

¹Cátedra de Biometría. Fac. de Ciencias Agrarias-UNCa; Avenida Belgrano y Mtro. Quiroga. CP4700. Catamarca. Tel. Fax (03834) 430504. Email: agro_arnold@yahoo.com.ar

²CEPA.-Cátedra de Fisiología Vegetal.- Fac. de Ciencias Agrarias-UNCa; Avenida Belgrano y Mtro. Quiroga. CP4700. Catamarca. Tel. Fax (03834) 430504. Email: amtapia28@hotmail.com

³CEPA-INTA-Sumalao. Email: virgi_luque@yahoo.com.ar

REPRODUCTION AND MULTIPLICATION OF TREE SPECIES CATAMARCA OF CATAMARCA CENTRAL VALLEY

SUMMARY

The Central Valley Region comprises plains and lowlands where vegetation is represented by an arboreal stratum mostly of *Aspidosperma quebracho blanco* (quebracho blanco) and *Prosopis nigra* (algarrobo negro), then by *Ziziphus mistol* (Mistol), *Celtis Tala* (Tala) and *Prosopis chilensis* (algarrobo blanco). Because of its importance and its multiple-purposes, it is necessary to induce the generation of new plants and spread its cultivation by optimizing the methods of reproduction and propagation of the native and/or naturalized species. The obtention of seedlings by reproduction and propagation was carried out in a greenhouse located in the EEA-INTA in Catamarca. Seeds were harvested from October until March depending on the species, while the extraction of vegetable material (cuttings) for its propagation lasted all year. Germinated seeds as well as rooted cuttings are transplanted into pots then introduced into a greenhouse. Statistical analysis either by qualitative or quantitative variables have been realized on each trial. The reproduction were carried out on filter paper in Petri dishes adding 10 ml of distilled water and incubated at constant temperature of $30\pm 2^{\circ}\text{C}$. In propagation, cuttings were obtained from September to January from young plants 1 and 2 years old raised in a greenhouse. The time of gathering is taken into account as well as the diameter and the position of the cutting in the branch. Then cuttings are immersed in IBA for 1 minute. Under the same terms of germination Algarrobo Blanco has a higher germination percentage than Algarrobo Negro. It is important the conditions of quebracho blanco seeds at the time of collecting and storing. Pink and yellow lapacho seeds show loss of viability over time. Pacará and quebracho blanco seeds require mechanical and physical scarification due to the hardness of the seed coat.

Recibido: 9 de septiembre de 2013

Aceptado: 4 de diciembre de 2013

RESUMEN

En la región del valle central, con llanuras y sectores bajos de pedemontes, la vegetación está representada por un estrato arbóreo, dominado por *Aspidosperma quebracho blanco* (quebracho blanco), y *Prosopis nigra* (algarrobo negro), a los que acompañan, con menor densidad, *Zyziphus mistol* (mistol), *Celtis tala* (tala) y *Prosopis chilensis* (algarrobo blanco). Por la importancia de las especies arriba mencionadas y teniendo en cuenta sus múltiples usos, resulta necesario inducir la generación de nuevas plantas y difundir su cultivo, por esta razón se debe optimizar los métodos de reproducción y multiplicación de las especies nativas y/o naturalizadas. La obtención de plantines, por reproducción y multiplicación se realizó en un invernadero, ubicado en la EEA-INTA Catamarca. Se recolectaron de semillas desde Octubre hasta Marzo dependiendo de las especies, La extracción de material vegetal (estacas) para la multiplicación, se probó durante todo el año. Tanto las semillas germinadas como las estacas enraizadas son trasplantadas en macetas y llevadas a un rusticadero. En todos los ensayos se realizó análisis estadístico tanto para variables cualitativas como para variables cuantitativas. Para la reproducción se utilizaron cajas de Petri sobre papel de filtro, agregando 10 ml de agua destilada, incubadas a temperatura constante de $30\pm 2^{\circ}\text{C}$; en la multiplicación se obtuvo enraizamiento desde septiembre a enero en plantas jóvenes de 1 a 2 años de edad, criadas en rusticadero. Además de la época de recolección se tiene en cuenta diámetro y posición de la estaca en la rama. Posteriormente se sumergieron las estacas en IBA durante 1 minuto. En iguales condiciones de germinación el algarrobo blanco tiene mayor porcentaje de germinación que el algarrobo negro. En la semilla de quebracho blanco es importante el estado en que se encuentra en el momento de la recolección y su posterior almacenamiento. Las semillas de lapacho rosado y lapacho amarillo muestran pérdida de viabilidad en el tiempo. Las semillas de Pacará y Palo borracho necesitan ser escarificadas en forma mecánica y/o física, debido a la dureza del tegumento que presentan.

INTRODUCCIÓN

En la provincia de Catamarca, la provincia Fitogeográfica Chaqueña, se extiende por el sector sureste. La región del Valle Central con llanuras y sectores bajos de piedemonte, entre los 200 y 600 msnm abarca la mayor parte de los Departamentos Capital, Valle Viejo y Capayán. La vegetación de esta zona corresponde al Distrito Chaqueño Árido de Llanura, caracterizado, en situación clímax, por la presencia de un bosque abierto dominado por *Aspidosperma quebracho blanco* (quebracho blanco), y *Prosopis nigra* (algarrobo negro), a los que acompañan, con menor densidad, *Zyziphus mistol* (mistol), *Celtis tala* (tala) y *Prosopis chilensis* (algarrobo blanco) (Perea, M. et al, 2008).

En el Valle Central, como en otros ecosistemas de la provincia, la fuerte presión por las actividades humanas como los desmontes masivos, el sobre pastoreo y la agricultura expoliativa, exponen a los suelos a precipitaciones y temperaturas extremas generando pérdidas de fertilidad, eficiencia hídrica y, por sobre todo, desencadenan procesos erosivos. Una forma de revertir los procesos de erosivos es a través de la implementación de programas de reforestación con especies nativas o especies exóticas naturalizadas de rápido crecimiento. En los casos de suelos destinados a la actividad agrícola es necesario proteger a los mismos de la actividad eólica, muy frecuente en el Valle Central en los meses de agosto – septiembre, con la implantación de barreras forestales, sean éstas con especies nativas o exóticas.

Las semillas de las especies arbóreas nativas se caracterizan por tener diversas formas de revestimiento o recubrimiento protector, con el fin de protegerse contra plagas, enfermedades o condiciones adversas, por lo que, en general, poseen un fuerte grado de latencia y, en consecuencia, para obtener un alto porcentaje de germinación es necesario someterlas a tratamientos previos.

La decisión de tratar previamente o no las semillas dependerán no sólo de la especie de que se trate, sino también del origen, año de fructificación, condiciones naturales y almacenamiento.

La latencia puede ser de varios tipos distintos, y a veces la misma semilla presenta más de un tipo.

Todo tratamiento que destruye o reduce la impermeabilidad de la cubierta se denomina habitualmente escarificación (Bonner, 1984)

Para romper la latencia de las semillas se pueden aplicar distintos métodos de escarificación.

La escarificación física, es el método más sencillo y directo, consiste en cortar, perforar o abrir un pequeño orificio en la cubierta de cada semilla antes de sembrarla (Goor y Barney 1976).

La ruptura de la latencia con agua caliente ha dado buenos resultados en varias semillas de leguminosas. Por lo general se colocan las semillas en agua hirviendo, que se retira inmediatamente de la fuente de calor y se deja enfriar a temperatura ambiente; las semillas están en el agua unas 12 horas (Kemp 1975).

La escarificación mecánica con papel de lija para reducir el grosor de la cubierta por abrasión, resulta más eficaz para aumentar y acelerar la germinación, en varias especies de cubierta dura (Nisa y Qadir 1969). La escarificación con lija se puede hacer a mano, si se tratan pocas semillas y en el caso de grandes cantidades de semilla se colocan en un tambor especial forrado en su interior con material abrasivo como papel de lija, cemento o trozos de vidrio, o dotados de discos abrasivos giratorios (Kemp 1975, Goor y Barney 1976).

La escarificación química: La sustancia química que más se utiliza para romper la latencia de la cubierta es el ácido sulfúrico concentrado. En algunas especies es más eficaz que el tratamiento con agua caliente, (Kemp, 1975).

Tanto las técnicas de reproducción como las de multiplicación no son generales para todas las especies y dependen de cada región. Los cambios adaptativos van siguiendo los cambios microclimáticos, de suelo y de muchos otros factores.

En base a las consideraciones anteriores se plantean para este trabajo los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

Optimizar las técnicas o métodos para la reproducción y multiplicación de especies nativas y/o naturalizadas en el Valle Central de la provincia de Catamarca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Ajustar la metodología e indagar sobre nuevas alternativas para obtener plantas de semilla de cada una de las especies seleccionadas.
- ✓ Determinar poder germinativo, y viabilidad de las semillas, para la obtención de plantines selectos.
- ✓ Ajustar la metodología e investigación de nuevas alternativas de propagación asexual de *Prosopis chilensis*.
- ✓ Determinar el tipo de hormona y concentración más adecuada para el enraizamiento de *Prosopis Chilensis*.

MATERIALES Y MÉTODOS

La recolección de semillas se realizó desde Octubre de 2012 hasta Marzo de 2013, dependiendo de la especie. Las semillas fueron almacenadas a temperatura ambiente a excepción de las de algarrobo, las cuales fueron almacenadas entre 6°C a 8°C.

En la obtención de plántulas por semilla se determinó el poder germinativo y viabilidad. Se estudió posibles estados de dormición de la semilla causado ya sea por factores internos y/o externos (tegumentos impermeables al agua y/o al oxígeno, dióxido de carbono estado fisiológico del embrión, presencia de inhibidores).

La obtención de plantines, por propagación agámica se realizó en un invernadero, ubicado en la EEA-INTA Catamarca, donde se construyó una cámara de enraizamiento con ambiente controlado, teniendo en cuenta: temperatura, humedad relativa, frecuencia de riego, realizado por un sistema de "Mist", tanto en el ambiente como en la cama de enraizamiento.

Recibido: 9 de septiembre de 2013

Aceptado: 4 de diciembre de 2013

Todos estos parámetros son controlados por un sistema computarizado lo que permite la modificación de los mismos de acuerdo a la especie en estudio,(García, V. et al, 2004).

Tanto las semillas germinadas como las estacas enraizadas son trasplantadas en macetas y llevadas a un rusticadero.

En todos los ensayos se realizó análisis estadístico utilizando el paquete estadístico InfoStat para variables cualitativas como para variables cuantitativas.

Algarrobo: Reproducción

Se trabajó con semillas de *Prosopis aff. chilensis* (algarrobo blanco) y *P. nigra* (algarrobo negro), recolectadas en el Valle Central. Los ensayos se realizaron en cajas de Petri sobre papel de filtro, agregando 10 ml de agua destilada, incubadas a temperatura constante de $30\pm 2^{\circ}\text{C}$. Para cada especie se realizó 4 repeticiones de 100 semillas cada una. El conteo de germinación se cuantificó durante 15 días.

Algarrobo Multiplicación:

La extracción de material vegetal, se realizó durante todo el año. De esta manera se procura encontrar la mejor época del año para lograr el enraizamiento de *Prosopis chilensis*.

Para el enraizamiento se aplicó en forma exógena IBA (ácido indol 3 butírico) en distintas concentraciones y tiempo de exposición.

Se recolectaron estacas de plantas de más de 5 años de edad (plantas adultas) y plantas jóvenes de 1 a 2 años de edad, criadas en rusticadero, provenientes de semillas de *Prosopis aff. chilensis* previamente seleccionadas en el Valle Central.

Además de la época de recolección se tiene en cuenta diámetro de 1,5 cm, longitud de 25 cm. y posición de la estaca en la rama (basal y/o apical).

Posteriormente se sumergieron las estacas en solución enraizante de IBA en concentraciones de 0.00; 6.000; 8.000 y 10.000ppm durante un minuto y se colocaron en la cama de enraizamiento. Se utilizó perlita como sustrato,(Tapia A.M. 2009).

Durante el control se limpió la cama sacando las hojas que caen y cada 15 días se aplicó fungicida.

Quebracho blanco:

Las semillas fueron recolectadas del suelo en febrero de 2007 y conservadas a temperatura ambiente. Los ensayos se realizaron cada tres meses, desde Septiembre del 2007 hasta junio de 2008.

Las semillas, sin el ala membranosa, fueron colocadas en Cajas de Petri sobre papel de filtro con 10 ml de agua destilada, e incubadas a temperatura constante de $30\pm 2^{\circ}\text{C}$, se realizaron 4 repeticiones de 25 semillas cada una. El conteo de germinación se realizó durante 15 días.

Lapachos:

Se trabajó con semillas de *Handroanthus impetiginosus* (lapacho rosado) y *Handroanthus albus* (lapacho amarillo) cosechadas en 2006 y conservadas a temperatura ambiente hasta el momento de la incubación. Los ensayos se realizaron desde junio de 2007, repitiéndose cada 2 meses, la incubación se realizó en cajas de Petri sobre papel de filtro, más 10 ml de agua destilada, con 4 repeticiones de 25 semillas cada una, a $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ en oscuridad. La germinación se controló durante 20 días.

Pacará y Palo Borracho

Las semillas *Enterolobium contortisiliquum* (pacará) y de *Ceiba speciosa* (palo borracho) fueron cosechadas en el año 2007. Se colocaron en cajas de Petri sobre papel de filtro más 10 ml de agua destilada, a temperatura constante de $30\pm 2^{\circ}\text{C}$. Se realizaron 4 repeticiones de 50 semillas cada una, con tres tratamientos, Testigo (sin escarificación), Escarificación mecánica (lijado suave del tegumento) y Escarificación física (agua a temperatura de ebullición). El conteo de la germinación se cuantificó durante 15 días.

RESULTADOS

Algarrobo: Reproducción:

Las semillas de Algarrobo Blanco y Algarrobo Negro presentan un alto poder germinativo, siendo mayor en Algarrobo Blanco, pero no muestran diferencias significativas entre ambos.

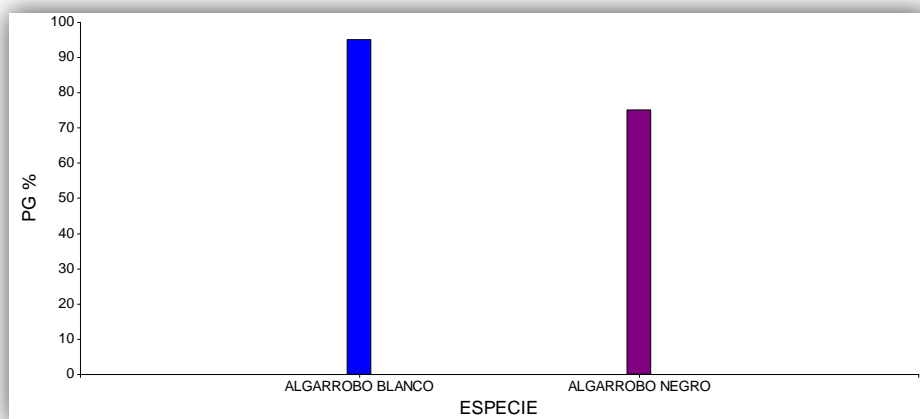


Gráfico N° 1: Porcentaje de germinación de semillas de algarrobo blanco y algarrobo negro

Algarrobo Multiplicación:

Las estacas de plantas de más de 5 años no enraizaron en ninguna concentración de IBA.

Las estacas obtenidas de plantas de 1 a 2 años de edad, en concentraciones de 0.000 y 6.000 ppm de IBA no enraizaron, las estacas tratadas con 8.000 y 10.000 ppm enraizaron pero los porcentajes de enraizamiento no son significativos entre ambas concentraciones.

Teniendo en cuenta la posición de la estaca en la rama, el porcentaje de enraizamiento, no muestra diferencias significativas en plantas jóvenes. El enraizamiento se logra con material extraído desde septiembre a enero.



Foto N° 1: Estacas de Algarrobo en cámara de enraizamiento

Recibido: 9 de septiembre de 2013

Aceptado: 4 de diciembre de 2013

CONCENTRACIÓN DE (PPM)	POSICIÓN DE LA ESTACA	1°	2°	3°	TOTAL
		CONTROL 7 DÍAS	CONTROL 14 DÍAS	CONTROL 21 DÍAS	
8.000	Apical	0	28	12	40
	Basal	0	24	12	36
10.000	Apical	0	20	8	28
	Basal	0	28	16	44

Cuadro N° 1: Porcentaje de enraizamiento (%) en estacas de 1 y 2 años

Quebracho Blanco:

Las semillas de quebracho blanco tienen un bajo poder germinativo y la disminución de la viabilidad no es significativa.

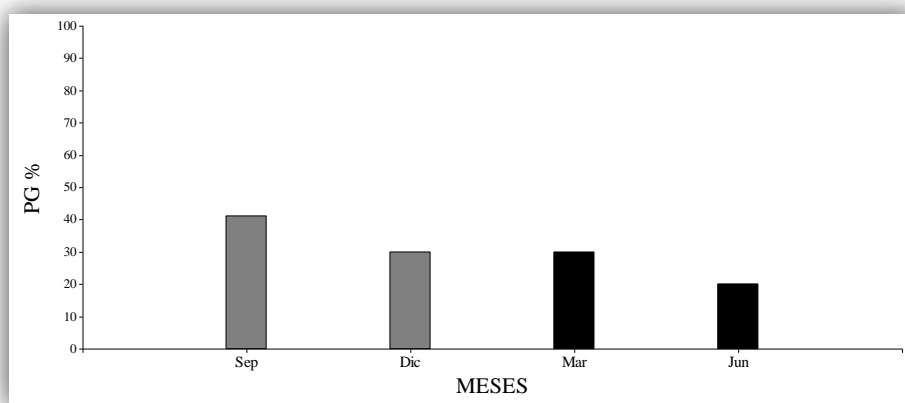


Gráfico N° 2: Porcentaje de germinación en semillas de quebracho blanco en distintas fechas de siembra.

Lapachos:

Las semillas de lapacho rosado y lapacho amarillo pierden significativamente la viabilidad a medida que pasa el tiempo, y esta última especie tiene una gran cantidad de semillas que no germinan como se refleja en el poder germinativo.

ESPECIE	AÑO	MES	PG %
LAPACHO ROSADO	2007	JUN.	77
		AGO.	60
		OCT.	40

Recibido: 9 de septiembre de 2013

Aceptado: 4 de diciembre de 2013

	2008	Dic.	35
		FEB.	32
		ABR.	15
LAPACHO AMARILLO	2007	JUN.	36
		AGO.	28
		OCT.	25
	2008	Dic.	20
		FEB.	3,3
		ABR.	1,1

Cuadro N° 2: Porcentaje de germinación de lapacho rosado y lapacho amarillo

Pacará y Palo Borracho

Estas dos especies necesitan escarificación para aumentar el porcentaje final de germinación. Responden mejor a la escarificación mecánica (lijado suave del tegumento).

En ambas especies se observan diferencias altamente significativas, si comparamos el tratamiento testigo con los dos tipos de escarificación empleados. En el siguiente gráfico se observan los porcentajes de germinación de ambas especies.

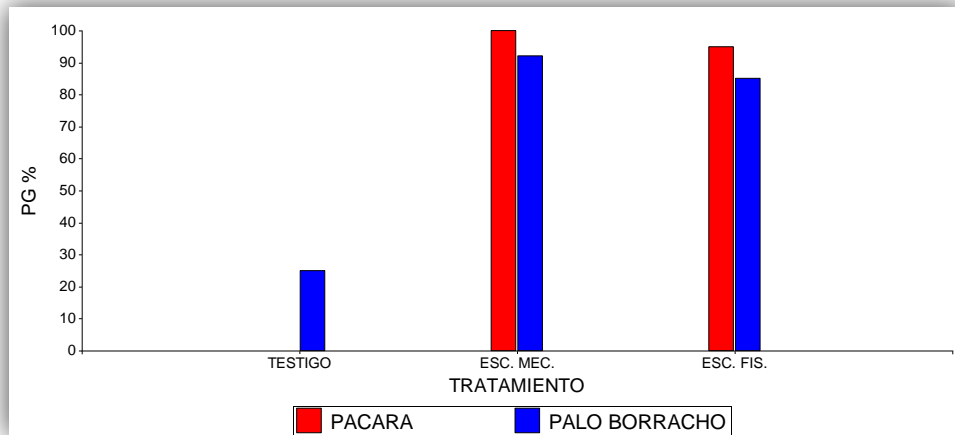


Gráfico N° 3: Porcentaje de germinación de Pacará y Palo Borracho en relación al testigo

CONCLUSIONES

Algarrobo:

Recibido: 9 de septiembre de 2013

Aceptado: 4 de diciembre de 2013

Ambas especies de *Prosopis* no presentan problemas de germinación.

Hay mayor porcentaje de enraizamiento en estacas tratadas con 10.000 ppm de IBA.

Se puede inferir que en la obtención de estacas de plantas jóvenes poseen menor concentración de sustancias oxidantes e inhibidores del enraizamiento.

Quebracho blanco:

El bajo poder germinativo puede deberse a las condiciones en que se encontraban las semillas en el momento de la recolección (alta humedad, ataque de insectos y hongos).

El almacenamiento es un factor importante en la viabilidad y poder germinativo de la semilla en esta especie.

Lapacho rosado, Lapacho amarillo:

Se observa un mayor poder germinativo de las semillas de lapacho rosado en relación a las semillas de lapacho amarillo.

El lapacho amarillo presenta alto porcentaje de semillas vanas.

Palo borracho, Pacará:

Se infiere que ambas especies poseen dureza de tegumento e impermeabilidad al agua, siendo eliminados por los diferentes métodos de escarificación (Física y/o Mecánica).

BIBLIOGRAFÍA

BONNER, FT (1984): Glosario de términos de germinación de semillas para los trabajadores de semillas de árboles. Servicio Forestal del USDA. Gen. Tech. Rep. SO-49, Estación Experimental Forestal del Sur.

GARCÍA, V.; IRIARTE, A. (2004): Cámara bioclimática para la producción de plantines injertados de nogales y propagación de algarrobos. Avances de energías renovables y medio ambiente 8.1:2.49-2.53.

GOOR, AY y BARNEY, CW (1976): plantación de árboles forestales en zonas áridas (2a. ed.) Ronald Press, Nueva York.

KEMP, RH (1975): pre tratamiento y principios de Semillas de manipulación infantil. En Informe sobre Curso de Capacitación FAO / DANIDA sobre Recogida de semillas forestales y manejo

Vol. II. FAO, Roma.

NISA, SH y QADIR, SA (1969): Germinación de semillas de árboles cultivados comunes, arbustos y algunas hierbas silvestres. *Pakistán J. Forestal* Vol. 19, Nº 2, 195-220.

PEREA, M., G. PEDRAZA, J. LUCERO (2008): Relevamiento de la flora arbórea autóctona en la provincia de Catamarca. 2008. CFI.

TAPIA A.M. (2009): Enraizamiento por estaca de *Prosopis* arbóreo de Catamarca.” Vol. Registrado en el Libros Ar. ISBN: 978-978-1341-51-1. Editorial Científica Universitaria de la UNCA. Idioma Español. Pág. 116.