

# DETERMINACION DE LA EPOCA DE PODA EN SISTEMAS SILVOPASTORILES CON ALAMOS EN PATAGONIA NORTE ARGENTINA

Arquero, Darío<sup>9</sup> y Davel, Miguel<sup>10</sup>

## RESUMEN

Según experiencias de los productores presentes en los valles irrigados de Patagonia norte, la época en que se realiza la poda en álamos influye en la cantidad de rebrotes que el árbol genera en la siguiente etapa de crecimiento. La aparición de brotes epicórmicos afecta tanto la calidad de la madera como la rentabilidad de la producción, razón por la que es de importancia determinar el momento más adecuado para realizar esta tarea. Con este objetivo se instalaron dos ensayos, en el año 2012, en dos establecimientos ubicados en esta zona, y para dos clones diferentes de álamo, *Populus x canadensis* 'I 214' y *Populus x canadensis* 'Conti 12'. Estos ensayos consistieron en 39 árboles podados en tres épocas de poda (otoño, primavera y verano). Los árboles fueron seleccionados al azar y se les aplicó una poda sistemática hasta el 50% de su altura y una poda de formación.

Una vez instalados los ensayos, se midió DAP y altura. Luego del primer período de crecimiento se hizo una segunda medición de DAP y altura, para determinar el crecimiento, y un recuento de rebrotes. Luego se realizó la monda o poda de brotes. También se hicieron observaciones sobre el estado de cicatrización y sanidad general.

En el ensayo con *Populus x canadensis* 'Conti 12', para determinar entre cuáles de los tratamientos había diferencias significativas, se utilizó el test de Tukey. Se encontraron diferencias significativas entre los tres tratamientos ( $p < 0,0001$ ), siendo las medias de cantidad de rebrotes de 7, 5 y 1 para otoño, primavera y verano, respectivamente. Aunque la cantidad de rebrotes es inferior con la poda de verano, esta no permite que el árbol termine de cicatrizar las heridas, dejando un posible lugar para el ingreso de patógenos. Por otro lado, también se retrasa el proceso de cicatrización y el inicio de formación de madera libre de nudos. En el caso de *Populus x canadensis* 'I 214' se realizaron los mismos análisis que para 'Conti 12'. Las diferencias encontradas en número de brotes no fueron significativas ( $p = 0,684$ ). Las medias fueron de 9, 8 y 9 para otoño, primavera y verano respectivamente. Una posible explicación de este comportamiento, aparte de que se trata de otro clon, es que haya influencia del fertilizante que se utiliza para las pasturas que se cultivan entre las líneas de álamos. Este fertilizante podría influir en la mayor aparición de rebrotes en verano. En este clon también se observa que los árboles podados en otoño y primavera presentan todas las heridas de la poda cicatrizadas, mientras que los podados en verano están parcialmente cicatrizados.

En el período analizado, para ambas especies, no se observaron diferencias en el crecimiento, tanto en diámetro como en altura, ni en el estado sanitario de los árboles podados en las distintas épocas. Otro factor ajeno a este análisis, pero a tener en cuenta, es la menor disponibilidad de mano de obra en el verano para esta tarea, ocupada en otras actividades agrícolas. En base a los resultados obtenidos para ambas especies, se puede concluir que es recomendable realizar la poda en primavera, previo a la brotación.

**Palabras clave:** Álamo, *Populus*, Época poda, Patagonia

<sup>9</sup> Ingeniero Forestal, CIEFAP, Esquel, Argentina, darquero@ciefap.org.ar

<sup>10</sup> MSc. Ingeniero Forestal, Investigador, CIEFAP, Esquel, Argentina, mdavel@ciefap.org.ar

## SUMMARY

According to the experience of local forestry producers in the irrigated valleys of northern Patagonia, the period of pruning in poplars influences the number of buds that the tree generates in the next stage of growth. Since the number of epicormic bud affects both the quality of the wood and the production profit, it is important to assess the most appropriate period to perform the pruning labors.

With this objective, in 2012 two test-plots were established in two sites in northern Patagonia using two poplar clones, *Populus x canadensis* 'I 214' and *Populus x canadensis* 'Conti 12'. In each plot 39 trees were pruned during three periods of the year (autumn, spring and summer). The trees were randomly selected and both a systematically prune up to 50 % of their height and a formation prune were applied.

At the beginning of the test, diameter at breast height (DBH) and tree height were measured. Following the first growing period, DBH and tree height were remeasured and buds counted. After that, the buds were pruned. Observations of the scars and general tree health were registered. The Tukey test was used to determine differences among treatments.

In the plots with *Populus x canadensis* 'Conti 12', significant differences ( $p < 0.0001$ ) were found between the three treatment, with the mean number of sprouts being 7, 5 and 1 for autumn, spring and summer, respectively. Although the number of sprouts is lower with the summer pruning, with this practice the time to heal the pruning scars is not enough and the entry of pathogens is more likely. Besides, the delay in the healing process also defers the beginning of formation of clear wood.

In regards with *Populus x canadensis* 'I 214', the treatments were not significantly different ( $p=0,684$ ). The average number of sprouts was 9, 8, and 9 for autumn, spring and summer, respectively. Aside from natural differences between clones, the higher number of buds in summer observed in "I-214" could be influenced by the fertilizer used for the pastures that are cultivated under the poplars. In this clone it is also observed that trees pruned in autumn and spring present all the pruning scars healed, while the trees pruned during summer are only partially healed.

During the analyzed period, for both species, no differences among treatments were observed in growth (DBH or tree height), or in the general health of trees. Another key factor to be considered is the fact that during summer, fieldworkers are engaged in other agricultural activities and there is a minor availability of workers to perform forest labors. Based on these results, it is possible to conclude that, for both poplar clones, it is advisable to prune during spring, prior to sprouting period.

**Keywords:** Poplar, *Populus*, Pruning time, Patagonia

## INTRODUCCIÓN

Los objetivos de la poda en las plantaciones de salicáceas son la formación de plantas derechas y sin bifurcaciones y la producción de madera de calidad libre de nudos. Una rama, por pequeña que sea, si persiste en el fuste forma nudos en la madera. Los nudos ocasionan una disminución en el valor comercial de la madera, además de alteraciones en su estructura. El nudo es una zona de debilidad, donde la madera pierde elasticidad y se vuelve quebradiza (Casaubon, 2004).

Un árbol podado proporciona madera para diferentes destinos productivos. La parte del fuste libre de ramas, brinda madera sin nudos ideal para la industria del aserrado y el debobinado; mientras que la parte del fuste con ramas, aporta madera con mayor aptitud para el triturado y pulpa. Para cumplir con esto, en estas especies, se realizan tres tipos de poda: Poda de formación, poda propiamente dicha y monda.

Según experiencias de los productores presentes en el valle del Río Negro de la Patagonia Argentina, la época en que se realiza la poda en álamos influye en la cantidad de rebrotes que el árbol genera en la siguiente etapa de crecimiento. La aparición de brotes epicórmicos afecta tanto la calidad de la madera como la rentabilidad de la producción por el mayor número de podas que implica, es por esto de importancia determinar el momento mas adecuado de realizar esta tarea, de manera de evitar este efecto indeseable.

FAO (1980) aconseja que la poda de formación se realice durante el reposo vegetativo de los álamos, la poda del fuste evitando el momento en que comienza a subir la savia y los períodos de hielo, y realizar la poda de brotes epicórmicos en verano.

Löewe *et al.* (1996) sugieren realizar las podas en invierno, previo al crecimiento de primavera, justificándose en recomendaciones de Jobling (1990), quien menciona que en esa época los álamos no exudan grandes cantidades de savia de las heridas, habiendo por lo tanto poco riesgo de infección mediante el ingreso de patógenos.

Sanhueza (1998) menciona que las podas se deben realizar en el momento en que los álamos están sin hojas, alejándose del período de fuertes heladas y previo al inicio del crecimiento de primavera, evitándose de esta manera la aparición de brotes chupones.

Padró Simarro (2001) aconseja realizar las podas de formación y las podas sistemáticas durante el período en que los álamos están libres de hojas, evitando los días de fuertes vientos y heladas, y la monda o poda de brotes chupones durante los meses de verano para evitar su reaparición.

Ulloa (2004), señala que la poda debe realizarse entre mayo y agosto, cuando los árboles no tienen hojas.

Según Díaz (2005) el momento más oportuno para el desrame es cuando la planta se halla en reposo vegetativo, pero próximo a comenzar su crecimiento primaveral, lo que permite la rápida cicatrización de heridas.

Una poda realizada a mediados de primavera o en verano, cuando existe un intenso movimiento de savia, puede provocar efectos negativos. Los cortes y heridas facilitan el exudado de savia que atrae a hongos e insectos que producen severas infecciones y pudriciones (Díaz 2005). Por otro lado, la poda realizada en esta época, provoca debilitamiento general y menor

crecimiento del individuo (Díaz 2005).

La monda de brotes chupones se puede realizar en cualquier época del año, sin embargo es recomendable aprovechar el momento de la poda para reducir costos (Díaz 2005).

Casaubón *et al.* (2006) realizaron podas en distintas épocas del año en *Populus deltoides* 'Australia 129/60' en el Delta del Paraná y evaluaron la formación posterior de brotes chupones. Encontraron que en todas las épocas hubo formación de brotes, sin embargo, las podas realizadas en primavera y verano originaron menos brotes que las realizadas en invierno y otoño, y que en ninguna época de poda en *Populus deltoides* cv *Stoneville 67* pudo observarse dificultad alguna en la cicatrización de las heridas de poda.

## OBJETIVOS

Se tuvo como objetivo de este trabajo determinar cuál es la mejor época del año para realizar las podas desde un punto de vista técnico, bajo la hipótesis que las podas realizadas avanzada la primavera tendrán menos brotes epicórmicos y cicatrizarán más rápido que podas realizadas en otoño o invierno.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se instalaron dos ensayos de época de poda en plantaciones silvopastoriles de las ciudades de Lamarque y Añelo, ubicadas en las provincias de Río Negro y Neuquén, respectivamente. El ensayo de Lamarque se instaló en una plantación de *Populus x canadensis* 'Conti 12', mientras que en Añelo fue en una plantación de *Populus x canadensis* 'I-214'.

El diseño de los ensayos fue completamente al azar. En las plantaciones a podar se consideró como parcela al árbol individual y sobre él se realizaron todas las mediciones. Los árboles seleccionados para el ensayo fueron árboles dominantes o codominantes de buena forma, vigorosos y distribuidos homogéneamente en la plantación. Los tratamientos se aplicaron a estos árboles al azar, teniendo en cuenta que haya como mínimo 10 repeticiones por tratamiento. A los árboles vecinos se les aplicó el mismo tratamiento. La intensidad de poda fue de 50 % de la altura total de cada árbol.

Los tratamientos consistieron en la aplicación de podas en diferentes épocas del año y tuvieron por objetivo evaluar la incidencia de la época del año sobre el crecimiento de los árboles, la formación de brotes chupones y la presencia de plagas o enfermedades.

Las épocas de poda evaluadas fueron las siguientes:

- Otoño.
- Fines de invierno – principios de primavera, antes de la brotación.
- Avanzada la primavera, cuando las plantas ya están brotadas.

En el ensayo de Lamarque se podaron 52 plantas por época de poda, de las cuales se midieron 38 plantas, el resto fueron plantas de borde. Las plantas medidas quedaron numeradas y con la altura de medición del DAP marcada. De estas 52 plantas, la mitad fue podada con serrucho cola de zorro y la otra mitad con tijerón para evaluar, a futuro, el efecto de estas herramientas (Figura N° 1).

En el ensayo de Añelo se podaron 72 plantas por época de plantación, de las cuales se midieron 38 plantas, el resto fueron plantas de borde. Aquí también se podaron la mitad de las plantas con serrucho y la mitad con tijerón.

Las mediciones se realizaron durante el reposo vegetativo, es decir, entre los meses de mayo y fines de agosto. Todos los árboles muestra quedaron identificados con número y se registró, de cada uno de ellos, la siguiente información:

- DAP (cm): Diámetro medido a 1,30 m desde el suelo (con cinta diamétrica).
- Altura total (HT) (m): Altura total de cada árbol (con vara para medir alturas).
- Altura de poda (HPOD) (m): Altura a la que se encuentra la primera rama verde luego de la poda (con vara para medir alturas).
- Brotes epicórmicos: Se contaron los brotes epicórmicos sobre el fuste podado.
- Estado: Se utilizó la siguiente clasificación: Vivo sano (1), Vivo enfermo (2), Vivo afectado por plagas (3), Vivo inclinado o descalzado (4), Muerto en pie o caído (5), Extraído por raleo (6), Extraído por otras causas (7).



**Figura N° 1**  
**PODA DE OTOÑO REALIZADA EN EL ENSAYO DE ÉPOCAS DE PODA EN LAMARQUE**

Se evaluó el efecto de la época de poda sobre el crecimiento en DAP y altura, la formación de brotes epicórmicos y el estado sanitario. Para evaluar si las diferencias entre tratamientos eran significativas, desde el punto de vista estadístico, se realizó un análisis de varianza, y para evaluar diferencias entre medias de tratamientos se aplicó el Test de Tukey.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro N° 1 se presentan los datos del año 2012 cuando se instaló el ensayo y la cantidad de brotes observados y crecimientos medidos luego de pasado un período de crecimiento (año 2013).

Para determinar si las diferencias en el número de rebrotes eran significativas, desde el punto de vista estadístico, se realizó un análisis de varianza de los datos y un test de Tukey para cada uno de los clones estudiados. Previo a esto se comprobó la homogeneidad de la varianza y la normalidad de la muestra, esta última mediante un test de Shapiro Wilks.

**Cuadro N° 1**  
**EDAD, DAP, ALTURA MEDIA DEL AÑO 2012 Y NÚMERO PROMEDIO DE BROTES AÑO 2013**

Ensayo	Tratamiento	Edad (años)	DAP (cm)	Hmed (m)	Crec. DAP (cm)	Crec. Altura (m)	Brotes (N°)
Lamarque 'Conti 12'	Otoño	3	5,1	5,1	4,8	2,3	7
	Primavera	3	5,7	5,4	4,9	2,5	5
	Verano	3	5,4	5,3	4,8	2,4	1
Añelo 'I-214'	Otoño	2	5,6	4,6	4,9	2,4	9
	Primavera	2	5,4	4,5	4,6	2,3	8
	Verano	2	5,5	4,6	4,7	2,4	9

### Ensayo de Lamarque - *Populus x canadensis* 'Conti 12'

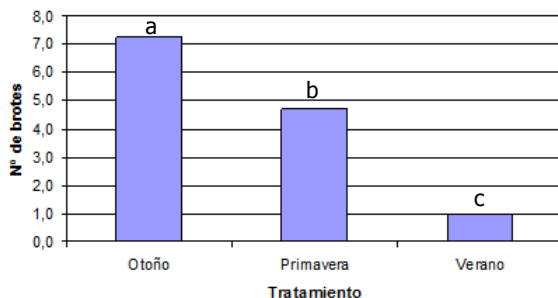
En este ensayo el análisis de los datos mostró que la varianza no era homogénea ( $p$ -valor para los residuos absolutos=0,0005) y la distribución de la muestra no era normal ( $p=0,0034$ ), por lo que se debió realizar una transformación de los datos para poder realizar el análisis. La transformación utilizada fue la raíz cuadrada, siendo la varianza de los datos transformados homogéneamente ( $p=0,980$ ) y su distribución normal ( $p=0,1008$ ).

Las diferencias observadas entre los tratamientos fueron significativas desde el punto de vista estadístico ( $p=0,0001$ ).

El Test de Tukey mostró diferencias significativas entre los tres tratamientos, de modo que se puede decir que para esta especie, la época de poda afecta la aparición de rebrotes.

En la Figura N° 2 se puede ver el de número de brotes presentes en las diferentes parcelas de época de poda de este ensayo.

En el caso de este clon, se encontró una clara tendencia de disminución de la frecuencia de rebrotes desde el otoño al verano. Sin embargo, los árboles podados en verano no lograron, en el primer período de crecimiento, cicatrizar totalmente las heridas de la poda (Figura N° 3).



**Figura N° 2**  
**NÚMERO DE BROTES EPICÓRMICOS EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS**  
*Populus x canadensis* 'Conti 12'



**Figura N° 3**  
**PODADO EN PRIMAVERA (IZQUIERDA) Y EN VERANO (DERECHA)**  
*Populus x canadensis* 'Conti 12'

En el período analizado no se observaron diferencias en el crecimiento, tanto en diámetro como en altura, ni en el estado sanitario de los árboles podados en las distintas épocas. Aunque la cantidad de rebrotes es inferior con la poda de verano, realizarla en esta época no permite que el árbol termine de cicatrizar las heridas de poda, dejando un posible lugar para el ingreso de patógenos. Sin embargo, en esta primera etapa no se han observado signos o síntomas de enfermedad. Por otro lado también se retrasa el proceso de cicatrización y el inicio de formación de madera libre de nudos.



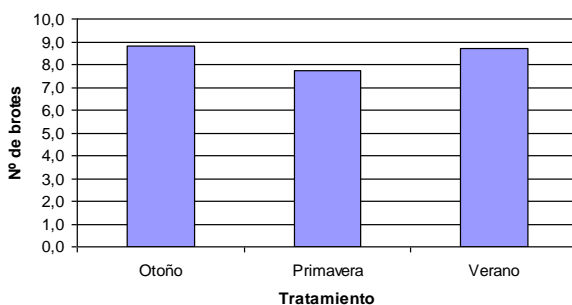
Otro factor ajeno a este análisis pero a tener en cuenta, es la menor disponibilidad de mano de obra en el verano para esta tarea, ocupada en otras actividades agrícolas. En la Figura N° 4 se observa un árbol con los rebrotes antes de ser cortados.



**Figura N° 4**  
**EJEMPLAR CON BROTES EPICÓRMICOS ANTES DE SER CORTADOS.**  
***Populus x canadensis* 'Conti 12'**

#### **Ensayo de Añoelo - *Populus x canadensis* 'I-214'**

En Añoelo se realizaron los mismos análisis que para *Populus x canadensis* 'Conti 12' en Lamarque. En este caso las diferencias no fueron significativas entre los distintos tratamientos ( $p=0,68$ ). Se esperaba que los árboles responderían disminuyendo la cantidad de rebrotes a medida que la poda se realiza más cercana al período de crecimiento o incluso en el mismo período de crecimiento (poda de verano), sin embargo no se observó esta tendencia (Figura N° 5).



**Figura N° 5**  
**NÚMERO DE BROTES EPICÓRMICOS EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS**  
***Populus x canadensis* 'I 214'.**



En este clon tampoco hubo diferencias en el crecimiento en diámetro y altura de los árboles. También se observa que los árboles podados en otoño y primavera muestran todas las heridas de la poda cicatrizadas, mientras que en los podados en verano lo están parcialmente. (Figura N° 6).



**Figura N° 6**  
**PODADO EN PRIMAVERA (IZQUIERDA) Y EN VERANO (DERECHA)**  
***Populus x canadensis* '1 214'**

En la hipótesis se planteó que las podas realizadas avanzada la primavera tendrían menos brotes epicórmicos y cicatrizarían más rápido que podas realizadas en otoño o invierno. En cuanto a los brotes la hipótesis se cumple, ya que las podas realizadas con las plantas ya en brotación, tuvieron menor cantidad de brotes chupones. Sin embargo, la cicatrización de las heridas de poda, no fue completa al finalizar el verano. En cambio sí se cerraron totalmente las heridas, al final del verano, en los árboles podados en invierno y fines de otoño.

## **CONCLUSIONES**

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que es recomendable realizar la poda en primavera, previo a la brotación, tanto para *Populus x canadensis* 'Conti 12' como para *Populus x canadensis* '1 214'.

Aunque para el primero se observaron diferencias significativas, desde el punto de vista estadístico, en la cantidad de rebrotes aparecidos en las diferentes épocas de poda, el hecho de que las heridas no cicatricen antes de terminado el período de crecimiento sugiere que es conveniente realizar las podas en primavera, de manera de que las heridas en los árboles consigan cerrar y se impida así el ingreso de posibles patógenos.

Además, de esta manera se consigue más rápidamente que comience el crecimiento de madera libre de nudos de mayor calidad.

## REFERENCIAS

**Casaubon, E., 2004.** Poda de álamos en el Delta del Paraná. Boletín Extensión N° 16. INTA E.E.A. Delta del Paraná. 4p.

**Casaubon, E.; Cueto G. y González, A., 2006.** Evaluación de dos ensayos de época de poda en *Populus deltoides* "Australia 129/60" en el Bajo Delta Bonaerense del Río Paraná. CD de Actas Jornadas de Salicáceas. Buenos Aires, Argentina.

**Díaz, B., 2005.** Cómo podar especies forestales.

<http://www.e-campo.com/?event=news.display&id=5ABF99F1-812A-4841-8D5FC5CA1867628C&>

**FAO, 1980.** Los Álamos y los Sauces, en la Producción de Madera y la Utilización de las Tierras. Colección FAO: Montes N° 10. Roma. 349 pp.

**Jobling, J., 1990.** Poplars for wood production and amenity. Forest Comisión Bulletin 92. Londres. 84 pp.

**Loewe, V.; Toral, M.; Fernández, M.; Pineda, G. y López, C., 1996.** Monografía del álamo *Populus spp.* Potencialidad de especies y sitios para una diversificación silvícola nacional. Santiago de Chile. 120 pp. Mimeo.

**Padró Simarro, A., 2001.** El Álamo en Europa: Situación actual y perspectivas. Apuntes del Curso de posgrado.

**Sanhueza, A., 1998.** Cultivo del álamo. Corporación Nacional Forestal. Chile. ISBN. 956-766905-8.

**Ulloa, J., 2004.** Comunicación personal. Subgerente Forestal de Agrícola y Forestal El Álamo, Parral, Chile.