



Foto: Cecilia Rachid

PINUS TAEDA: efecto de la extracción de copa sobre el crecimiento, volumen del fuste podado y madera *clear*

Ing. Agr. Leonardo Gomes Navarro¹
Ing. Agr. Martín Saracho Poses¹
Ing. Agr. Dr. Fernando Resquin²
Ing. Agr. PhD. Cecilia Rachid-Casnati²

¹Tesista Facultad de Agronomía - Udelar
²Sistema Forestal - INIA

La poda es una práctica silvicultural utilizada para liberar de ramas a la porción basal del fuste durante su crecimiento radial, mejorando las propiedades tecnológicas de la madera. Se busca que la porción central con ramas (cilindro nudoso) sea la menor posible. Sin embargo, es una práctica que afecta el crecimiento del árbol por eliminar superficie fotosintetizante, además de tener un alto costo. En este artículo se presenta parte de un análisis desarrollado durante una tesis de grado orientada a conocer el efecto de diferentes niveles y momentos de remoción de copa (poda) sobre el crecimiento, características del cilindro nudoso y madera libre de defectos.

INTRODUCCION

De acuerdo con datos del MGAP del 2021, las plantaciones de *Pinus taeda* se concentran en la

zona norte del país y con una tendencia reciente al impulso en las plantaciones luego de una caída en la producción de plantas y superficie plantada (Cuadro 1 y Figura 1).

Cuadro 1 - Distribución de la superficie plantada total y por departamento de *P. taeda*.

Departamentos	Superficie plantada (ha)	Proporción (%)
Rivera	65.356	43,3
Tacuarembó	51.824	34,3
Treinta y tres	6.536	4,3
Paysandú	5.583	3,7
Durazno	1.952	1,3
Río Negro	1.162	0,8
Resto del país	18.495	12,3
Total	150.908	100

Es un aspecto conocido que, para obtener madera de alta calidad con fines aserrables, se practican podas y raleos, siendo la poda verde el manejo silvícola más frecuente. La misma consiste en la extracción de ramas laterales y basales antes de su senescencia y abscisión. Como resultado, se logra delimitar la madera con ramas en la zona central del fuste, denominada cilindro con defectos, procurando que este sea lo más pequeño posible. Con esto se busca maximizar la formación de madera libre de nudos que es la de mayor valor comercial. Los parámetros de calidad de la madera desde el punto de vista de sus propiedades estructurales y de su aspecto visual son de vital importancia en la fabricación de productos tales como tableros contrachapados, OSB (Oriented Strand Board), OSL (Oriented Strand Lumber) y MDF (Medium Density Fiberboard).

Si bien se recomienda que la poda se realice en etapas tempranas del crecimiento debido a que las ramas son de diámetro reducido y, por lo tanto, pueden ser removidas a bajo costo, al mismo tiempo provocan una reducción del área foliar. Esto implica que la cantidad de remoción de la copa no debe superar el umbral

que determine una pérdida de crecimiento, lo que requiere información que, necesariamente, debe ser obtenida en las condiciones locales de producción. Se debe tener en cuenta que la práctica de la poda está acompañada del raleo por lo que deben analizarse los efectos conjuntos de la liberación de competencia y la reducción de la superficie fotosintetizante sobre el crecimiento individual de los árboles, en particular sobre el diámetro.

Los resultados de investigaciones de pino muestran que los efectos de la poda, en general, son más evidentes en el diámetro que en la altura y que las remociones de copa muy severas (o sea en una alta proporción con respecto al total de la copa) determinan reducciones del crecimiento de los árboles. Esto tiene un doble efecto negativo ya que por un lado se obtiene una menor cantidad de volumen de madera sumado a que la misma tiene una menor proporción de madera libre de nudos. Por tanto, la identificación del mejor régimen de poda, determinado por el número de intervenciones y la altura de estas, requiere de ensayos que permitan conocer la combinación de factores que provean mayor cantidad de madera de alto valor y en definitiva redunden en el mejor resultado económico.

INFLUENCIA DE LA SEVERIDAD DE PODA SOBRE EL CRECIMIENTO A LOS 19,5 AÑOS

Para conocer el efecto de remoción de copa sobre: i) el crecimiento individual y por hectárea y ii) la cantidad de madera libre de defectos hasta los 3 metros basales, se instaló en el año 2008 un ensayo en una plantación comercial de 5 años de edad en el departamento de Tacuarembó próximo a la localidad de Punta de Cinco Sauces. En el mismo, se probaron 5 tratamientos de poda que representaron 4 intensidades de extracción de copa que variaron entre 2 y 4 intervenciones, para obtener 9 m de fuste podado. A ello se agregó un tratamiento de poda hasta los 6 m (comercial). La descripción de los regímenes de podas evaluados se presenta en el Cuadro 2. Se realizó un único raleo al momento de la instalación del ensayo, dejando 650 árboles/ha remanentes. El promedio de árboles por hectárea a los 19,5 años era de 590.

Se compararon 4 regímenes de poda probando 2, 3 y 4 intervenciones en los primeros 12 años de edad hasta una altura de 9,3 m con extracciones entre 30 y 60 % del largo de la copa verde y un tratamiento comercial con 3 podas realizadas hasta los 6 m en los primeros 6 años.

Pinus taeda

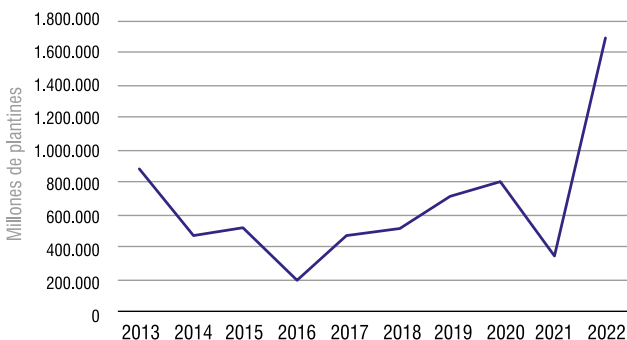


Figura 1 - Evolución reciente de la producción de plantines en vivero de *P. taeda* en base a información de DGF-MGAP (cortesía J. Posse).

Cuadro 3 - Descripción de las principales características de los esquemas de poda analizados

Régimen de poda		Edad de realización de la poda de regímenes F, MF, MS y S (años)			
		5	7	10	12
Fuerte (F)	Extracción de copa verde (%)	60	-	-	60
	Altura de poda (m)	3	-	-	9,3
Medio fuerte (MF)	Extracción de copa verde (%)	60	-	45	30
	Altura de poda (m)	3,1	-	7,4	9,3
Medio suave (MS)	Extracción de copa verde (%)	30	45	60	-
	Altura de poda (m)	1,6	4,9	9,4	-
Suave (S)	Extracción de copa verde (%)	30	30	30	30
	Altura de poda (m)	1,6	3,9	7,6	9,4
Comercial (C)	Edad (años)	5	6	8	9
	Extracción de copa verde (%)	45	30	20	10
	Altura de poda (m)	2,3	4,0	5,3	6,4

Los resultados muestran que el crecimiento en diámetro a la altura del pecho (dap) y altura total no se diferenciaron entre los regímenes de poda aplicados (Figura 2). El volumen por hectárea tampoco se diferenció entre los tratamientos. A pesar de que el esquema de poda denominado 'fuerte' generó los valores más bajos en las tres variables, debido a la mayor extracción de copa viva en cada intervención,

la eliminación de áreas con capacidad de fotosíntesis no tuvo un impacto significativo en el crecimiento a largo plazo.

CARACTERÍSTICAS DEL CILINDRO NUDOSO Y MADERA LIBRE DE NUDOS

Las diferencias en configuraciones de los cilindros nudosos para cada tratamiento se muestran en la Figura 4. Se observa que los diferentes esquemas delimitan cilindros nudosos con diferentes niveles de uniformidad en diámetro en la troza podada.

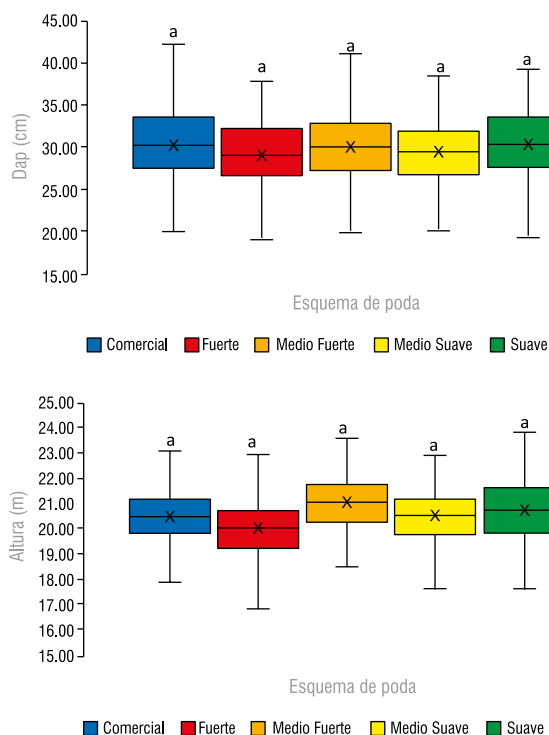


Figura 2 - Comparación de valores promedio de Altura total y dap entre los tratamientos de poda evaluados. Letras iguales indican que no hay diferencias estadísticas entre tratamientos.



Foto: Leonardo Gómez

Figura 3 - Medición de diámetro a la altura del pecho (DAP) a los 19,5 años.

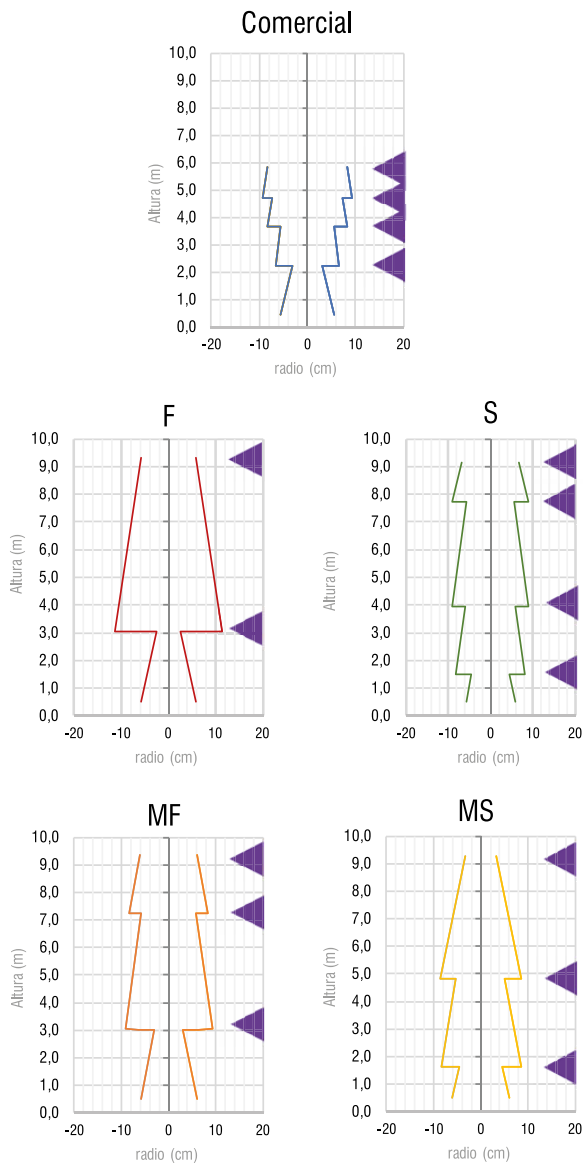


Figura 4 - Esquemas de cilindros nudosos promedio para los 5 tratamientos de poda. Los diferentes levantes (podas) se señalan con la flecha violeta.

El volumen de fuste podado (VCP) se refiere al volumen sin corteza del fuste hasta la altura podada y fue estimado en base el dap y una función de ahusamiento. Las diferencias que se observan en la Figura 5 entre el tratamiento comercial y el resto de los tratamientos se debe principalmente a la altura de poda menor, dado que no hubo diferencias respecto del crecimiento.

La cantidad de madera libre de defectos se analizó hasta los 3 m de altura, a través de la medición de trozas aserradas (Figura 6).

A los 19,5 años de edad no se observaron diferencias en dap, altura total o volumen por hectárea entre los diferentes regímenes analizados. Sí existen diferencias respecto de la uniformidad del cilindro nudoso hasta la altura total podada y en el porcentaje de madera libre de defectos en los primero 3 m de fuste.

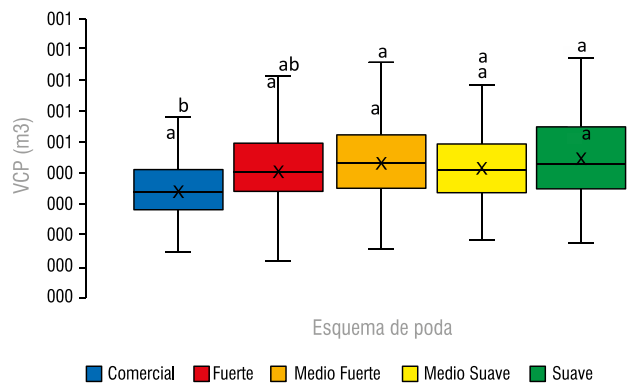


Figura 5 - Volumen de fuste podado promedio para cada tratamiento de poda.



Figura 6 - Medición de diámetro de cilindro nudoso y porcentaje de madera libre de defectos en un plano.

Esta característica fue diferente entre los diferentes tipos de poda aplicada (Figura 7). No obstante, no se visualiza una relación directa entre la severidad de la poda y la formación de madera de mayor calidad lo que está asociado a la similitud de las tasas de crecimiento antes mencionada, probablemente influenciada por la densidad de árboles. Sin embargo, el esquema denominado “Comercial” muestra una alta proporción de madera libre de defectos en los primeros 3 m y al tener una relativamente baja altura de poda, tendría un menor costo asociado comparado al resto de los esquemas evaluados.

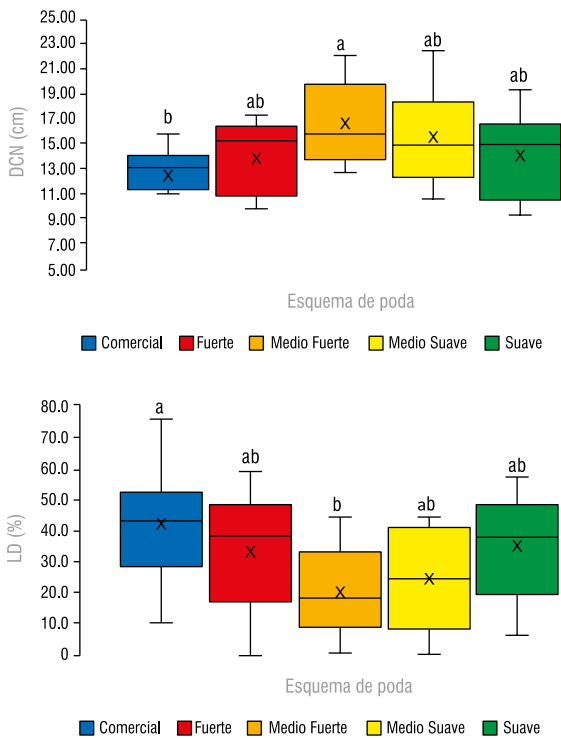


Figura 7 - Valores promedio de Diámetro de cilindro nudoso y porcentaje de madera libre de defectos de los distintos esquemas de poda evaluados en los 3 m basales de fuste.

En este estudio no se observaron diferencias en crecimiento removiendo hasta el 60 % de la copa. Esto puede deberse a cierta compensación en aquellos tratamientos con menor copa remanente a lo largo del ciclo de crecimiento y también a un estancamiento generalizado debido a la competencia. El régimen comercial proporcionó cilindros más cortos y de menor diámetro (menores a 6 cm), mientras que los tratamientos S, MS y MF proveyeron cilindros circunscritos en los 10 cm a lo largo de 9 m de fuste. La poda en dos intervenciones fuertes proporcionó un cilindro más desigual en el total de la altura podada y de mayor diámetro en altura (13 cm). En este sentido, la combinación de productos y requerimientos de dimensiones, juegan un papel importante a la hora de

Los requerimientos dimensionales de las trozas comerciales, los costos de cada levante, y el manejo poblacional son factores de peso con relación a la remoción de copa a la hora de definir los regímenes de poda.

determinar los momentos de poda, en un escenario de altos costos de podas en altura. Queda de manifiesto la necesidad de complementar la poda con raleos oportunos que permitan el desarrollo en diámetro y así maximizar el retorno de la inversión en poda.

Tesis completa:

Acceda **AQUÍ**



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las empresas COFUSA por el apoyo para el análisis del ensayo y muestreo de árboles y a GMO, Agroempresa Forestal y Timbertec por el apoyo en la instalación y mantenimiento del ensayo.



Foto: Cecilia Rachid

Figura 8 - Delimitación de cilindro nudoso en trozas basales de 3 m.