

Rendimiento en el aserrado para grados de calidad de las clases superiores en apariencia y remanufactura en taxones de pinos en el NE de Argentina

Sawing yield by appearance and remanufacturing quality grades in pine taxon in NE
Argentina

Winck, R.A.^{1,2*}; Belaber, E.C.¹; Bulman Hartkopf, C.³; Aquino, D.A.¹; Rotundo, C.A.¹; Gauchat, M.E.¹; Fassola, H.E.⁴

¹ INTA, EEA Montecarlo, Misiones, Argentina. *Contacto: winck.rosa@inta.gob.ar

² FCF, UNaM, Misiones, Argentina.

³ INTA, CONICET, EEA Montecarlo, Misiones, Argentina.

⁴ Profesional asociado INTA EEA Montecarlo.

Abstract

The quality of the sawn wood destined for moldings and remanufacturing, especially of the higher-value upper classes, play a fundamental role when its main destination is the foreign market. The objective of this work was to evaluate the yield of sawn timber classified according to the Select and *Factory* standards and the percentage yield in higher quality grades. A total of 42 trees of 7 taxa from one trial were sampled. The yield (%) of higher quality tables according to both typing rules was similar between strata and taxa. However, with a trend of higher wood production in higher quality grades for the dominant stratum and the PCH, F₁ × PCH and F₁ taxa. This trend could be increased by resorting to these hybrid materials.

Keywords: quality grades, Appearance standards, *Factory* standards.

Resumen extendido

Las maderas más comúnmente utilizadas en las industrias la remanufactura y mueblera pertenecen a las coníferas del género *Pinus*. Para alcanzar productos con un mayor valor de

mercado es necesario recurrir la madera tipificada de acuerdo a estándares de calidad. Para ello, todas las tablas que no presenten nudos, en una o más caras/cantos, se agrupan bajo el grado de apariencia (WWPA, 2021a). Mientras que, las tablas con nudos se tipifican de acuerdo a la norma de la industria y remanufactura (*Factory*) (WWPA, 2021b). En la tabla 1 se especifican las dimensiones que deben tener las tablas rústicas para clasificar según las normas.

Tabla 1. Dimensiones nominales de tablas rústicas según normas de clasificación.

Normas	Espesor (")	Ancho (")	Largo (pies)	Criterio de uso del producto
Remanufactura	1½	6 a 8	8 a 16	Molduras, partes de puertas, ventanas y finger-joint
Apariencia	1, 1½, 2	4, 5, 6 y 8	8 a 16	Madera <i>clear</i> en caras/cantos

Para los cortes de puertas, ventanas y finger-joint, el grado *M&B* son cortes utilizados para molduras (mejor calidad: para que una pieza clasifique cómo *M&B (moulding & better)* es necesario que la tabla en su peor cara contenga el 67 % (2/3) del área en cortes para molduras, cuyas dimensiones mínimas deben ser 1" de espesor, 2 ¼" - 3" de ancho y 10' de largo), Shop 1, Shop 2 y Shop 3: componentes para puertas y ventanas, de mayor a menor calidad, respectivamente), P99 (cortes para finger-joint o construir tableros) y NC (no clasifica). Para la fabricación de muebles se recurren a la madera libre de nudos, y las clases corresponden a 4 caras clear (producto con 2 caras y 2 cantos libres de defectos), 1 cara clear (producto con 1 cara libre de defectos) y NC: no clasifica. Es importante destacar que Argentina participó en este mercado en el año 2021 exportando maderas perfiladas de pino por U\$S 57 millones (INDEC, 2022). La base de estas exportaciones depende básicamente de la superficie ocupada por coníferas en las provincias de Misiones y Corrientes y de la clasificación de la madera en grados de calidad. El objetivo de este trabajo fue determinar los rendimientos en el aserrado de rollizos basales en grados de calidad de madera *clear* (apariencia) y *moulding & better* para 7 taxones del género *Pinus*.

Los rollizos se obtuvieron de un ensayo de 18 taxones de *Pinus spp.* implantado en el año 1996 en propiedad de la EEA INTA Cerro Azul, Misiones (27°39'18.89"S-55°25'48.80"O), no recibieron tratamientos de raleos y podas. En el ensayo se seleccionaron 7 taxones por su difusión regional y su desempeño en crecimiento en las evaluaciones realizadas con

anterioridad (Cappa *et al.* 2013; Belaber *et al.* 2022; Belaber *et al.* 2023). Cinco de los taxones procedían de CSIRO (Australia) y corresponden a PCH, las F_1 y F_2 del híbrido PEE×PCH y las retrocruzas de este híbrido por sus parentales ($F_1 \times PCH$ y $PEE \times F_1$). Los dos taxones restantes se correspondían con materiales de procedencia local, PEE del HSC del INTA Cerro Azul, Misiones y PT, procedencia Marion County del HSC de Arauco SA, Misiones. A los 23 años de edad, se midió dicho ensayo y se realizó un muestreo al azar estratificado, se seleccionaron 42 árboles, 6 ejemplares en cada uno de los 7 taxones seleccionados, 2 del estrato dominante (D), 2 del codominante (CD) y 2 del estrato suprimido (S). Se aparearon y sobre los rollizos basales de 3,10 m de longitud se midió el diámetro en punta gruesa (dpg) y el diámetro en punta fina (dpf), con y sin corteza (cc y sc). Luego se calculó el volumen cc y sc de los rollizos (voltage cc y sc). Se aserraron en tablas de 28 mm de espesor y se secaron en horno hasta aproximadamente un 12 % de contenido de humedad. Se registraron sus dimensiones. Las tablas fueron tipificadas por grados de calidad bajo normas de apariencia e industria de la remanufactura, similares a las normas de Wood Western Forest Products (WWPA 2021a & 2021b, respectivamente) y utilizadas por Fassola *et al.* (2008). Todas las tablas sin nudos, en una o más caras/cantos, se agruparon bajo el grado de apariencia *clear*. Las tablas con nudos se tipificaron con la norma de la industria y remanufactura. Con las medidas del ancho, espesor y largo, se estimó el volumen de cada tabla tipificada y también se estimó la participación porcentual para los grados de calidad superior tipificada con cada norma (*clear moulding & better*), que constituyen también los de mayor valor en el mercado en relación al volumen total de tablas obtenidas. Para analizar el volumen de madera que clasificó según ambas normas para cada taxón y estrato, se utilizó el *software* Infostat (Di Rienzo *et al.* 2008), con el cual se realizó un ANOVA. Se empleó un nivel de significancia de 5%.

Los resultados del volumen en m^3 y en % de la sumatoria de mejores grados (*clear+ moulding & better*) no arrojaron diferencias significativas entre taxones, pero sí entre estratos.

En la Tabla 2 se presenta por taxones y estratos los valores del volumen *clear+ moulding & better* en m^3 y en % (clases superiores según norma de apariencia y remanufactura).

Tabla 2. Volumen medio en m³ y porcentual para tablas de grados *clear* y *moulding & better* de trozas basales de taxones de pinos y por estrato social.

Tratamientos	Taxón	Clear+M&B (m ³)	Clear+M&B (%)
1	PT	0,07 (0,02)	41 (9,8) A
6	PEE	0,03 (0,02)	37 (9,8) A
7	F ₁ × PCH	0,09 (0,02)	52 (9,8) A
8	PEE × F ₁	0,07 (0,02)	57 (9,8) A
9	F ₂	0,06 (0,02)	56 (9,8) A
10	F ₁	0,10 (0,01)	71 (9,1) A
12	PCH	0,08 (0,02)	74 (9,8) A
Estratos			
S		0,03 (0,01)	48 (6,22) B
CD		0,06 (0,01)	50 (6,41) B
D		0,13 (0,01)	69 (6,41) A

Clear: tablas sin nudos en 4 caras/cantos, *M&B (moulding & better)*: cortes para moldura (mejor calidad).

Aunque no se encontraron diferencias estadísticas entre taxones en cuanto a la sumatoria del volumen de los mejores grados de calidad *clear* + *M&B*, se puede observar en la tabla 1 que, en cuanto al rendimiento relativo, se destacaron con los mayores porcentuales PCH (74%) > F₁ (71%) > PEE×F₁ (57%) > F₂ (56%). Mientras que, PT y PEE exhibieron valores del 41% y 37%, respectivamente. El taxón F₁ con el mayor diámetro medio en punta fina sin corteza, fue el segundo entre los taxones examinados con mayor volumen porcentual, además de superar el volumen de PEE con mayor proporción de volumen de madera de calidad superior. Los altos rendimientos en madera sin nudos, y en especial de los materiales híbridos y retrocruzas, considerando que no se practicaron podas ni raleos, aparte de la edad, puede atribuirse al tamaño de ramas, acumulación de biomasa en fuste y tasa de crecimiento (Belaber *et al.* 2022). En contraste PT que, si bien presenta una alta tasa de crecimiento, su mayor conicidad respecto a los demás taxones y acumulación de biomasa en ramas en proporción al fuste (Belaber *et al.* 2023), afectan el proceso de aserrado y los grados de calidad a obtener, sobre todo de las clases superiores. El menor rendimiento para PEE (menor volumen porcentual) es consecuencia de los rollizos más pequeños. Se debe considerar que las exportaciones de madera perfilada que se basan en grados de apariencia y *Factory*, superan en 3 veces al de la madera simplemente aserrada en tablas (INDEC, 2022),

incrementar la participación de los grados de calidad superiores de ambas normas favorece la competitividad de la industria orientada a los millworks de USA.

En cuanto al factor estrato, el mayor volumen (en m³ y en %) ocurrió para el estrato dominante, disminuyendo para los estratos codominantes y suprimidos.

Las exportaciones de maderas de pino perfiladas de Argentina se basan mayoritariamente en *Pinus taeda*. Estas dependen de los grados de apariencia (madera *clear*) y de la proporción en *M&B*, de la norma *Factory*, que se obtienen en el aserrado con ese destino. En el presente ensayo una muestra de rollizos de PT, de origen local, fue aserrada y sus rendimientos contrastados con los obtenidos con muestras de taxones de *Pinus elliottii* x *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, su F₂ y sus retrocruzas por *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y *Pinus elliottii* Eng., procedentes de Australia. Dicha comparación permitió establecer que los rendimientos de madera en los grados de calidades superiores pueden ser incrementados recurriendo a esos materiales híbridos, cuya producción local se encuentra en desarrollo. Los taxones PCH, F₁, PEE x F₁ y F₂ arrojaron una tendencia de mayores valores porcentuales en madera *clear* y *moulding & better*. La madera libre de nudos también fue mayor para el estrato dominante.

Bibliografía

- Belaber EC, Winck RA, Gauchat ME, Rotundo CA, Bulman C, Fassola HE. (2022). Productividad, calidad potencial de rollizos y características de la canopia en taxones de pinos en Misiones, Argentina. Quebracho Vol. 30 (1,2):77-88.
- Belaber EC, Winck RA, Rotundo CA, Bulman C, Aquino DR, Gauchat ME, Fassola HE. (2023). Rendimiento total en el aserrado de trozas basales de taxones de pinos del NE de Argentina. Inédito. VIII congreso forestal Latinoamericano y V Congreso Forestal Argentino. Pg. 596-599.
- Cappa EP, Marco M, Garth Nikles D, Last IS. (2013). Performance of *Pinus elliottii*, *Pinus caribaea*, their F₁, F₂ and backcross hybrids and *Pinus taeda* to 10 years in the Mesopotamia Region, Argentina. *New Forests* 44(2):197–218.
- Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. 2008. InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Fassola HE, Crechi EH, Videla D, Keller AE. 2008. Estudio preliminar del rendimiento en el aserrado de rollizos de rodales de *Pinus taeda* L con distintos regímenes silvícolas. Disponible en actas XIII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales Facultad de Ciencias Forestales, UNaM – EEA Montecarlo, INTA. Pp 11, Eldorado, Misiones, Argentina
- INDEC. 2022. Consultas del Comercio Exterior de Bienes. Disponible en <https://comexindecgovar/#/>. Acceso 17-1-2022.
- WWPA. 2021a. Disponible en: <https://www.wwpa.org/western-lumber/appearance-lumber>. Acceso 7/12/2021.
- WWPA. 2021b. Disponible en: <https://www.wwpa.org/western-lumber/factory-lumber>. Acceso 7/12/2021.