

Propiedades físicas y mecánicas de la madera de Olmo americano (*Ulmus americana L.*) del Noroeste de la Provincia de Chubut.

Ing. Ftal. Federico Fortunati⁽¹⁾, Msc. Ing. Ftal. Alejandro Jovanovski⁽¹⁻²⁾, Msc. Ing. Ftal. Oscar Troncoso⁽¹⁾, Dr. Victor Mondino⁽³⁾, Dr. Axel Von Müller⁽³⁾, Med. Vet. Tabaré Daniels⁽⁴⁾.

(1) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB)

(2) Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)

(3) Estación Experimental Agroforestal INTA Esquel

(4) Agencia de Extensión Rural INTA El Hoyo

INTRODUCCIÓN

Los olmos son un grupo de especies caducifolias originarias del hemisferio norte. Fueron introducidas en la Argentina a fines del siglo XIX, y rápidamente se difundieron por todo el país, llegando a la Patagonia recién a comienzos del siglo XX.

Las especies más difundidas, *Ulmus minor* y *Ulmus pumilia*, son originarias de Europa. El olmo americano (*Ulmus americana*) puede haber sido introducido posteriormente (como muchas otras especies) por el vivero forestal de Isla Victoria.

En su hábitat natural, el Olmo Americano es una especie de primera magnitud, que alcanza grandes dimensiones en su lugar de origen, con alturas superiores a los 30 metros y diámetros cercanos a los 2 mts. Entre otras cosas se caracteriza por su longevidad pese a que distintas plagas han diezmando las poblaciones naturales, acortando también el ciclo de vida de la especie.

Prefiere suelos profundos, soporta muy bien las bajas temperaturas (heladas de menos de -20°C) y no tolera suelos salinos. Si bien en el país no se han realizado plantaciones con objetivos comerciales, es posible encontrar olmos en arbolados públicos, cortinas y bosquetes de reparo de la zona. En estas plantaciones los ejemplares se han observado con buen crecimiento y estado sanitario.

MATERIAL PARA LOS ENSAYOS

Para determinar las propiedades de la madera de olmo se extrajeron muestras de un rodal ubicado en Campo Experimental INTA Trevelin, Chubut, emplazado a 388 metros sobre el nivel del mar y caracterizado por una precipitación y temperatura media anual que ronda los 952 mm

y 9,8 °C respectivamente (*Foto 1*).



Foto 1: Plantación de olmo americano

A la plantación original, que se realizó a una distancia de 2 x 2 metros, no se le practicaron podas ni raleos. En la actualidad el rodal tiene una edad de 57 años, su densidad es de 1567 arb/ha, su diámetro cuadrático medio es de 20 cm, el área basal es de 55 m²/ha, una altura de árboles dominantes de 22 mts, un fuste libre promedio de 6 mts y posee un alto nivel de regeneración.

Se extrajeron probetas de tablones secados naturalmente en estibas bajo techo (*Foto 2*). Los ensayos físico-mecánicos fueron estandarizados bajo normas ISO 3131, ISO 4469, ISO 4858, ASTM D 143-09, COPANT 458.



Foto 2: Tablones estacionados en estibas bajo techo



PROPIEDADES FÍSICAS, MECÁNICAS Y MACROSCÓPICAS ESTUDIADAS

Las propiedades físicas ensayadas fueron: *densidad referencia, densidad anhidra y densidad básica, contracción radial, tangencial y volumétrica*. Las propiedades mecánicas estudiadas fueron: *dureza Janka, compresión paralela y perpendicular al grano, tracción paralela y perpendicular al grano, hendibilidad y flexión estática*.

Las características macroscópicas ensayadas fueron: *textura, color, olor, grano, brillo y diseño de albura y duramen*.

RESULTADOS

La densidad básica (cociente entre la masa anhidra y el volumen en verde) fue de 492 kg/m³. La relación Contracción Tangencial (CT) y Contracción Radial (CR) es superior a 2,00 (Tabla 1).

Tabla 1: Propiedades físicas de Ulmus americana D: Duramen, A: Albura

Coefficiente		Media	
Densidad Básica	D	0,492	gr/cm ³
	A	0,469	gr/cm ³
Densidad Anhidra	D	0,579	gr/cm ³
	A	0,563	gr/cm ³
Densidad Normal	D	0,605	gr/cm ³
	A	0,587	gr/cm ³
Contracción Radial	D	4,96	%
	A	4,54	%
Contracción tangencial	D	10,16	%
	A	12,15	%
Contracción Volumétrica	D	15,14	%
	A	16,65	%
CT/CR	D	2,05	%
	A	2,68	%

Los resultados de dureza muestran que en las caras radiales (405 kg/cm²) y tangenciales (456 kg/cm²) la madera se clasifica como blanda, y en sentido transversal (617 kg/cm²) como semidura (Tabla 2).



Tabla 2: Propiedades mecánicas de Ulmus americana

		Media
Dureza	Radial	405,3
	Tangencial	455,8
	Transversal	617,4
Compresión Perpendicular		108,9
Compresión Paralela	Duramen	419,5
	Albura	409,5
Tracción Perpendicular		76,26
Tracción Paralela		761,3
Hendibilidad		13,18
Flexión Estática	MOE	58428,7
	MOR	772,8

PROPIEDADES MACROSCÓPICAS

La madera es clara, con veteado muy atractivo. El color de la albura varía entre el blanco y el amarillento pálido, en tanto que el duramen es más oscuro. La sección transversal presenta porosidad circular dada por los anillos de crecimiento, poros en disposición ulmoide y un parénquima en banda (Foto 3 A). El corte radial muestra un diseño rayado, conforme a la



porosidad circular y un leve jaspeado dado por los radios parenquimáticos (Foto 3 B), mientras que en el corte tangencial se observa un marcado diseño floreado dado por la porosidad circular (Foto 3 C). También se visualiza un suave diseño flameado proporcionado por el parénquima en bandas.



Foto 3. Duramen de *Ulmus americana*. A) Sección transversal 10 x. Porosidad circular dado por los anillos de crecimiento (ac), poros en disposición ulmoide y parénquima bandeado (pb). B) Sección radial tamaño natural. Se observan dos diseños, rayado dado por la porosidad circular y un pronunciado jaspeado proporcionado por los radios parenquimáticos (rd). C) Sección tangencial tamaño natural. Presenta diseño floreado pronunciado, brindado por la porosidad circular (pc), y suave diseño flameado debido al parénquima en bandas (pb) presente entre los anillos superpuestos. ac= anillos de crecimiento pb= parénquima bandeado; rd= radios parenquimáticos; pc= porosidad circular.

USOS POTENCIALES DE LA MADERA DE OLMO

La madera de olmo es considerada una especie muy valiosa en Europa, utilizada en mueblería, ebanistería, tallado, fabricación de instrumentos musicales y obtención de chapas. Debido a una atractiva apariencia y a su excelente comportamiento en ambientes húmedos, se la recomienda para su uso en construcciones -incluso sumergidas- o para embarcaciones.

Considerando los caracteres macroscópicos y las propiedades físicas y mecánicas obtenidas en este trabajo, los usos que se pueden sugerir para la especie estudiada son: mueblería de interior y

jardín, pisos, peldaños de escalera, artesanías, carpintería rural y de obras (estructuras y armazones), apicultura, etc. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que le relación CT/CR indicaría tendencia a deformarse durante el secado. Entre las obras de carpintería rural se pueden mencionar su uso para mangos de herramientas, tranqueras y cepos. Recientemente se han construido en la zona, cepos para trabajo en manga con ganado bovino (Fotos 4 y 5).



Foto 4: Cepo construido por un grupo de productores en Lago Puelo



Foto 5: Detalle del Cepo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El olmo se presenta como una alternativa para diversificar la producción forestal con fines maderables. Los resultados de los análisis tecnológicos, mostraron valores similares para la misma especie o especies del mismo género para otros lugares del mundo, donde las aplicaciones y usos que se le dan a la madera de olmo son diversos.

Si comparamos los valores de las propiedades analizadas con respecto a otros olmos creciendo en

bosques naturales en Estados Unidos, la especie cultivada en la región presenta valores inferiores en densidad, dureza y módulo de flexión, pero mayores en la resistencia a la compresión y a la tracción.

En contraste con la lenga (una especie nativa y de amplio uso en la región), la madera de olmo cultivada resulta ser más densa, de mayor dureza y más resistente.

Con respecto a la forma de manejo y tipo de plantaciones recomendadas, depende del uso final del arbolado instalado: si es para reparo o protección, puede utilizarse tanto en cortinas como macizos, en cambio si el uso es para madera en construcciones rurales se recomienda plantar en macizos a altas densidades iniciales (2 x 2 mts, por ejemplo) con el fin de lograr mayor rectitud en el fuste y menos ramificaciones. Una vez alcanzado el largo de troza deseado, puede ralearse a fin de bajar la densidad y fomentar el más rápido crecimiento.

En el área de sierras y mesetas, además de riego, es importante escoger sitios protegidos de los vientos dominantes.



A TODO INTA
NOTICIAS DEL SECTOR AGROFORESTAL DEL NOROESTE DE CHUBUT

Los Sábados a las **11:00** hs por LRA9 **Radio Nacional Esquel**

Nos retransmiten:

- Esquel:** FMNet - 92.5 Mhz - Martes 12 hs
- Chollila:** FM Cumbre - 90.5 Mhz - Martes 16 hs
- Trevelin:** Radio Del Molino - 95.5 Mhz - Domingos 9 hs
- Colan Conhué:** FM del Viento - 90.9 Mhz - Domingo 13 hs
- El Maitén:** FM Impacto 100.3 - Martes 14 hs

Todos los temas del agro tienen su espacio en A Todo INTA




Biblioteca INTA Esquel




Préstamos de bibliografía. Consulta en sala.
Venta de bibliografía institucional.
Asesoramiento para compra en librería INTA

Horarios: Lunes a Viernes de 8:00 Hs a 12:30 Hs y de 13:30 a 16:00 Hs
Dirección: Darwin 267 , Esquel - Chubut - Argentina
Consultas: antiman.camila@inta.gov.ar | Tel: 02945 453515 (int. 114)

 Estación Experimental Agroforestal Esquel
Área de Comunicaciones

 EAAF INTA Esquel
Centro Documental



Material de difusión generado por técnicos de la Estación Experimental Agroforestal Esquel.
Chacabuco 513 CP 9200 Esquel – Chubut  02945 45 1558  Intaesquel  www.inta.gov.ar/esquel

