

Universo Tucumano

Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos

Gustavo J. Scrocchi, Claudia Szumik

— Editores —

90

Alnus acuminata

‘Aliso del cerro’

Olga Myriam Sidán



Los estudios de la naturaleza tucumana, desde las características geológicas del territorio, los atributos de los diferentes ambientes hasta las historias de vida de las criaturas que la habitan, son parte cotidiana del trabajo de los investigadores de nuestras Instituciones. Los datos sobre estos temas están disponibles en textos técnicos, específicos, pero las personas no especializadas no pueden acceder fácilmente a los mismos, ya que se encuentran dispersos en muchas publicaciones y allí se utiliza un lenguaje muy técnico.

Por ello, esta serie pretende hacer disponible la información sobre diferentes aspectos de la naturaleza de la provincia de Tucumán, en forma científicamente correcta y al mismo tiempo amena y adecuada para el público en general y particularmente para los maestros, profesores y alumnos de todo nivel educativo.

La información se presenta en forma de fichas dedicadas a especies particulares o a grupos de ellas y también a temas teóricos generales o áreas y ambientes de la Provincia. Los usuarios pueden obtener la ficha del tema que les interese o formar con todas ellas una carpeta para consulta.

**Fundación Miguel Lillo
CONICET – Unidad Ejecutora Lillo**

Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina
www.lillo.org.ar

Dirección editorial:

Gustavo J. Scrocchi – Fundación Miguel Lillo y Unidad Ejecutora Lillo
Claudia Szumik – Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo)

Editoras Asociadas:

Patricia N. Asesor – Fundación Miguel Lillo
María Laura Juárez – Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo)

Diseño y edición gráfica:

Gustavo Sanchez – Fundación Miguel Lillo

Editor web:

Andrés Ortiz – Fundación Miguel Lillo

Imagen de tapa:

Bosque de aliso (*Alnus acuminata*) en una margen del río La Horqueta,
Dpto. Monteros, provincia de Tucumán, 26/09/2018. Fotografía: R. Villalba

Derechos protegidos por Ley 11.723

Tucumán, República Argentina

Universo Tucumano

Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos

G. J. Scrocchi, C. Szumik, P. N. Asesor, M. L. Juárez

— Cuerpo editorial —

90

‘Aliso del cerro’ *Alnus acuminata*

Olga Myriam Sidán

Herbario Fanerogámico, Xiloteca, Fundación Miguel Lillo.

Clase **Magnoliopsida**

Orden **Fagales**

Familia **Betulaceae**

Subfamilia **Betuleae**

Alnus acuminata Kunth ssp. *acuminata*

La familia Betulaceae presenta características consideradas primitivas desde el punto de vista evolutivo, por lo que forma parte de la serie de órdenes Sepaloidianos, que se caracterizan por la falta de perianto (hojas modificadas que se encargan de rodear y proteger a los órganos sexuales de la flor y que conforman la envoltura floral) o que tienen una sola serie de piezas de color verde.

Los representantes actuales de la familia Betulaceae son árboles y arbustos caducifolios, que se les caen sus hojas en la estación desfavorable otoño-invierno, que se caracterizan por presentar hojas simples, con nerviación pinnada (una vena principal con venas secundarias escalonadas) y usualmente aserrada; poseen flores unisexuales (masculinas y femeninas) en un mismo pie (monoicas), protegidas por brácteas reunidas, las masculinas, en inflorescencias que se disponen sobre un eje principal en forma de espiga articulada llamada amento y las femeninas, dispuestas sobre ejes rígidos; frutos núculas, indehiscentes (no se abre cuando está maduro), con una cáscara dura. En esta familia las flores están protegidas por un conjunto de brácteas leñosas (*Alnus*) o herbáceas (*Betula*).

Actualmente comprende 6 géneros que se distribuyen en dos subfamilias: Betuleae (*Alnus* Mill. “alisos” y *Betula* L. “abedules”) y Coryleae (*Corylus* L. “avellanos”). La primera, presenta características más primitivas que la segunda, donde se incluyen el resto de los géneros (Hall, 1952; Crane, 1981, Crane *et al.*, 1990 en Barrón E., 1996).

El género *Alnus* fue descrito por Philip Miller (1691-1771) en 1754, botánico británico que era horticultor y de ascendencia escocesa. El término genérico *Alnus* Mill. según Furlow (1979) deriva del verbo *alo* en latín, que significa nutrir, en referencia a su asociación habitual con el agua.

Alnus tiene una distribución que corresponde a las regiones templadas del Hemisferio Norte; además se extiende por las montañas tropicales y Cordillera de los Andes en Sudamérica (Heywood, 1978). Se lo considera holártico por su amplia distribución en dicha región, que comprende el hemisferio N desde el trópico de Cáncer. La migración del género se produjo a través de la cordillera de los Andes. Durante las glaciaciones del Pleistoceno (2,58 millones de años – 11.700 años a. C.) las especies sobrevivieron en refugios, pequeñas áreas que mantenían un clima apropiado. En los períodos interglaciares, a medida que los glaciares se retiraban, las plantas y animales se expandían. Evidencia de esto son los registros fósiles de granos de polen de *Alnus*, encontrados en el norte de Sudamérica en el Pleistoceno medio (Furlow, 1979).

El género *Alnus* se subdivide en 3 subgéneros: *Alnus* con 8 especies, *Chethropsis* y *Alnobetula* con una especie cada uno (Furlow, 1979).

Alnus acuminata Kunth, especie descrita por Carol Sigismund Kunth (1788-1850) quien fuera un naturalista y botánico alemán que tenía interés tanto en plantas inferiores como en las superiores y publicó 7.061 especies. La palabra latina *acuminata* se refiere a que la hoja termina en punta.

Alnus acuminata se encuentra probablemente entre las especies arbóreas con mayor rango latitudinal del mundo (20°N a 28°S) desde México al noroeste de Argentina (NOA) en Catamarca. Su rango altitudinal es también notable (Sidán y Grau, 1998). En Argentina los bosques más densos y desarrollados se encuentran entre los 1.500 y 2.500 m snm (Hueck, 1954).

Furlow (1979) define tres subespecies: *A. acuminata* Kunth ssp. *arguta*, se distribuye en México y América Central; *A. acuminata* Kunth ssp. *glabrata*, en México; y *Alnus acuminata* Kunth ssp. *acuminata* es la única subespecie que se distribuye en América del Sur, formando bosques casi monoespecíficos.

Nombre común

Conocido vulgarmente como “aliso”, “aliso del cerro” o “aliso blanco” (Digiilio y Legname, 1966).



Fig. 1. Aspecto general de *Alnus acuminata* ssp. *acuminata*, "aliso".
Fotografía: O. M. Sidán.

Descripción

Es un árbol, de copa piramidal, y alcanza una altura de 15 m aunque en ocasiones sobrepasa los 25 m (Fig. 1). Las características de la corteza varían con la edad, en los ejemplares jóvenes es lisa, grisácea, con numerosas lenticelas que son protuberancias ovaladas con un poro que permite el intercambio de gases (Fig. 2); mientras tanto, en los adultos se torna agrietada y de color castaño oscuro (Fig. 3). Las hojas son simples y alternas (una hoja por nudo dispuesta espacialmente alrededor de la rama en espiral),



Fig. 2. *Alnus acuminata* ssp. *acuminata*, "aliso", corteza de ejemplar juvenil.
Fotografía: O. M. Sidán.



Fig. 3. *Alnus acuminata* ssp. *acuminata*, "aliso", corteza de ejemplar adulto.
Fotografía: O. M. Sidán.



Fig. 4. *Alnus acuminata* ssp. *acuminata*, "aliso", detalle de las hojas.
Fotografía: O. M. Sidán.

ovaladas de base redondeada, de 5-18 cm de largo por 4-9 cm de ancho, con ápice que termina en punta, borde de la hoja irregularmente aserrada con la cara superior de color verde más oscuro que la cara inferior, nervaduras prominentes con numerosos pelos pequeños. El pecíolo, que une la hoja al tallo, es pubescente y surcado con un canal longitudinal de 2-3 cm de largo y en su base lleva un par de estípulas (pequeñas hojitas alargadas 6-10 mm que protegen el brote) (Fig. 4).

En un mismo árbol se encuentran flores masculinas y femeninas, característica denominada diclino-monoico (Fig. 5). Las flores masculinas se disponen en amentos péndulos y cilíndricos de hasta 10 cm de largo por 1 cm de diámetro (Fig. 5 B y B'). Cada bráctea tectriz o protectora tiene 4 bractéolas más pequeñas que contienen tres flores (Fig. 5 C). Cada flor tiene 4 sépalos libres desiguales y 4 estambres (Fig. 5 D). Las flores femeninas se disponen en pseudoestróbilos (pseud= falso) por su similitud con los estróbilos o conos de los pinos. Estos son ejes rígidos carnosos, verdosos, ovoides, erguidos de 1,5-2,5 cm de largo por casi 1,2 cm de diámetro (Fig. 5 E y E'). Cada bráctea carnosa, tiene 4 bractéolas pequeñas que protegen a dos flores, sin perianto, con ovario comprimido y dos estilos divergentes (Fig. 5 F). La infrutescencia o el conjunto de frutos es también un pseudoestróbilo de 2-2,5 cm de largo x 1-1,5 cm de ancho (Fig. 5 G y G'), con brácteas leñosas que protegen a 2 semillas, pequeñas núculas, de casi 2 mm de color castaño y estilos persistentes (Fig. 5 H) (Digilio y Legname, 1966).



Fig. 5. Ilustración *Alnus acuminata* ssp. *acuminata* tomado de Digilio y Legname (1966).
A) Rama. B) Inflorescencias masculinas y femeninas. C) Bráctea tectriz con flores masculinas.
D) Flor masculina. E) Inflorescencia femenina. F) Bráctea tectriz con flores femeninas.
G) Infructescencia. H) Núcula (semilla). Imagen derecha: foto de un ejemplar herborizado con detalles; B' amentos, E' inflorescencia femenina, G' pseudoestróbilos.

La polinización se produce con el viento (anemófila). Las semillas a la madurez son liberadas y diseminadas por el viento y el agua.

Leño

El tronco recién cortado es de color anaranjado pálido, (Fig. 6) y posteriormente adquiere un tono de castaño rosado claro y no tiene diferenciación de color entre albura (parte externa del leño más clara formada por células vivas) y duramen (parte interna del leño generalmente más oscura, constituida por elementos de vasos que han perdido su actividad). Es de veteados suave, brillo plateado, textura fina y homogénea (Tortorelli, 2009) (Fig. 7). Se la considera una madera liviana, su densidad varía entre 0,360 g/cm³ a hasta 0,430 g/cm³ (Mendoza y Sidán, 2014) y tornándose más densa después de 30 años.

En un corte transversal del tronco, (Fig. 8) se observan anillos de crecimiento que aparecen como bandas y son capas de células del leño, producidas durante un año (Kaennel & Schweingruber, 1995 en López Callejas, 2011). Estas bandas están compuestas por diferentes tipos de células o



Fig. 6. *Alnus acuminata* ssp. *acuminata*, "aliso", recién cortado.
Fotografía: O. M. Sidán.



Fig. 7 (izquierda). Corte longitudinal radial,
veteado suave. Fotografía: O. M. Sidán.

Fig. 8 (arriba). Corte transversal del tronco,
donde se observan los anillos de crecimiento.
Fotografía: O. M. Sidán.

elementos leñosos, cada uno de los cuales posee características particulares (Worbes & Junk, 1999 en López Callejas, 2011). En el aliso los anillos de crecimiento están claramente definidos y demarcados por una faja de fibras estrechas y comprimidas (Tortorelli, 2009) que contrasta con las grandes cavidades de los vasos formados el año siguiente (Villalba, 1987) (Fig. 9). El conteo de estos anillos permite estimar la edad de los árboles, el año en el cual nacieron y se establecieron que es lo que estudia la dendrocronología, es una rama de la ciencia cuyo nombre deriva de las palabras griegas *dendron* (árbol), *chronos* (tiempo) y *logos* (conocimiento). Además de la edad de los árboles, los anillos nos aportan mucha información de las condiciones en las que han vivido.



Fig. 9. Detalle de una muestra de barreno, donde se visualizan los anillos de crecimiento. Fotografía: O. M. Sidán.

Fenología y hábitat

El aliso del cerro presenta follaje desde fines de septiembre hasta principios de abril, florece de agosto a noviembre y fructifica de abril a septiembre (Molinillo y Vides Almonacid, 1989); pierde sus hojas al comenzar la estación desfavorable, por falta de agua o temperaturas demasiado bajas.

En ocasiones, su follaje puede ser susceptible al ataque de orugas de lepidópteros (mariposas), causando la defoliación parcial o total de los alisos, como se registró en noviembre del 2022 (Fig.10). Estas orugas pertenecen a la familia Geometridae, caracterizada por la reducción de sus espuripedios, falsas patas abdominales, (Chalup, com. pers.) (Fig.11).

Los bosques ocupan quebradas y laderas orientales húmedas de exposición S o SO formando mosaicos o manchones (Fig. 12). También, los



Fig. 10. Follaje de un aliso afectado por la defoliación causada por las orugas, 6-11-2022. Fotografía: O. M. Sidán.



Fig. 11. Oruga de la familia Geometridae. Fotografía: O. M. Sidán.



Fig. 12. Bosque de aliso en Tafí del Valle. Fotografía: M. Cecotti.

bosques ribereños de aliso se observan en terrazas que bordean el cauce principal de los ríos de montaña, lo cual ayuda a controlar la erosión en las márgenes de los ríos (Fig. 13).

Distribución y clima

Alnus acuminata ssp. *acuminata* se extiende desde Venezuela, por la Cordillera de los Andes, en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y en Argentina, por las laderas orientales de los cordones montañosos, correspondientes al sistema orográfico del noroeste, hasta el límite austral en la Sierra de Humaya en la provincia de Catamarca (Vervoorst, 1982) formando bosques



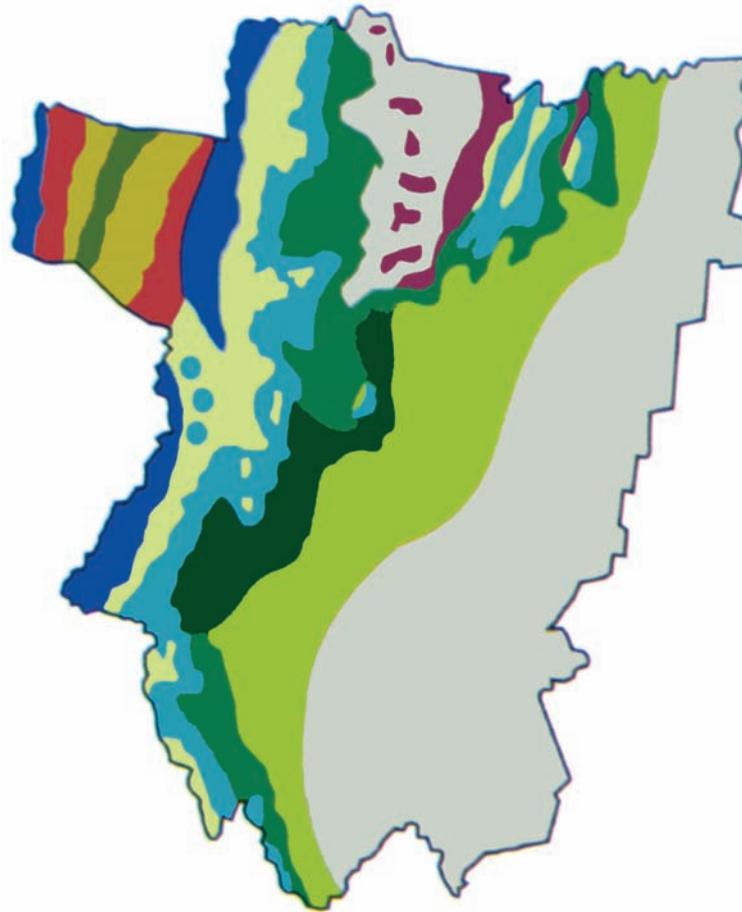
Fig. 13. Bosques de alisos ribereños en las márgenes del río La Horqueta.
Fotografía: O. M. Sidán 12/10/2015.

casi monoespecíficos. Habita en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca.

El bosque de aliso pertenece a la Provincia fitogeográfica de las Yungas, al Distrito de los Bosques Montanos, el cual se encuentra entre los 1.500 a 2.500-3.000 m snm y representa el límite altitudinal del bosque caracterizado por las nieblas (Cabrera, 1971). En Tucumán se distribuye en las Cumbres Calchaquíes, Sierras del Aconquija, las Sierras Centrales y el Área Serrana SO y las Sierras del NE (Sas. de Medina, La Ramada y Nogalito). El bosque de aliso, forma un piso de vegetación característico en las laderas de las montañas, denominado Bosque Montano Superior, que en algunos lugares comparte con el bosque de *Podocarpus parlatorei*, "pino del cerro", y *Polylepis australis*, "queñoa" (Verveer, 1981) (Fig. 14).

Mapa de comunidades vegetales de la provincia de Tucumán (Vervoorst, 1981)

 Distribución del bosque de aliso (*Alnus acuminata* ssp. *acuminata*)
(corresponde al Bosque Montano Superior)



- | | |
|---|--|
|  Bosque Chaqueño |  Pastizales de altura y matorrales mesofíticos |
|  Bosque de Transición |  Bosque en galería intermontano |
|  Bosque Chaqueño Serrano |  Comunidades arbustosas del monte |
|  Bosque Montano Inferior Subtropical (Perennifolios) |  Comunidades arbustosas con cardones |
|  Bosque Montano Inferior Subtropical (Caducifolios) |  Comunidades arbustosas puneñas y gramíneas altoandinas |
|  Bosque Montano Superior | |

Fig. 14. Distribución del bosque de aliso en el **Bosque Montano Superior**. Mapa de comunidades vegetales de la provincia de Tucumán, realizado por Lillo (1919), Hueck (1954) y modificado por Vervoorst (1981).

El clima es templado moderado lluvioso con invierno seco y frío y temperatura media anual entre los 12-18°C. Las precipitaciones oscilan entre 800 y 1.300 mm anuales. El régimen pluviométrico se encuentra influenciado por la interacción de dos factores la circulación atmosférica y la componente orográfica (Mendoza y González, 2011). Los vientos húmedos que provienen del anticiclón del Atlántico Sur con circulación dominante del SE, chocan con los faldeos de las montañas. El aire asciende y se enfría lo que produce nieblas y condensación, causando lluvias de origen orográfico.

Importancia Ecológica

Como todos los miembros del género, *A. acuminata* ssp. *acuminata* tiene una estrategia biológica de cooperación, denominada simbiosis, entre tres organismos de especies diferentes, en la cual todos los organismos que participan se benefician. En esta simbiosis interaccionan el aliso con *Frankia* sp. (probablemente *F. alnii*) que es un género de microorganismos llamados bacterias filamentosas (o actinomiceto) y con hongos en las raíces que forman micorrizas (Molina *et al.*, 2006; Albornoz y Catania, 2021).

Frankia induce la formación de nódulos radiculares fijadores de nitrógeno atmosférico; ingresa al aliso a través de pelos de las raíces, y entra en las células alterando su estructura (Fig. 15). Los nódulos son estructuras coraloides, en forma de coral, con numerosos lóbulos, de entre 3 y 5 cm de diámetro, a poca profundidad del suelo (5 cm), ya que precisan de oxígeno (Molina *et al.*, 2006). Tanto las raíces como los nódulos tienen coloración ocre-rojiza debido a que contienen taninos. Entre los componentes químicos de estos nódulos se halla un glicósido de color amarillo rojizo capaz de inhibir el crecimiento de hongos patógenos. Dentro de los nódulos, en formaciones especiales denominadas vesículas, se encuentra la enzima nitrógenasa, responsable de la transformación del nitrógeno atmosférico en nitrógeno asimilable en forma de amonio (NH_4^+). *Frankia* provee al aliso de nitrógeno asimilable y la bacteria vive a expensas del aliso.

Los hongos micorrícicos, invaden la corteza de la raíz en raíces secundarias sin causar daño, integrándose a ella, y también colonizan el suelo que rodea la raíz a través de un conjunto de filamentos o hilos delgados que forman el cuerpo del hongo —denominado micelio—. De este modo los hongos ayudan al hospedante (el aliso) a adquirir nutrientes minerales principalmente fósforo y agua, mientras que la planta proporciona al hongo azúcares que proceden de la fotosíntesis. Así, las micorrizas expanden la superficie que pueden explorar las raíces de las plantas en el suelo (Albornoz y Catania, 2021).

En aliso se dan dos tipos de micorrizas: ectomicorrizas, las hifas o filamentos se desarrollan únicamente en los espacios ubicados entre las células de la corteza de la raíz y endomicorrizas, las hifas penetran en el interior de las células de la epidermis y la corteza de la raíz (Albornoz y Catania, 2021).



Fig. 15. Nódulos fijadores de nitrógeno.
Fotografía: R. Villalba, 26-09-2018.

Esta simbiosis tripartita, aliso-bacteria-hongo es sinérgica, sus efectos positivos se suman ya que promueve el crecimiento vegetal.

Esta capacidad de establecer simbiosis, es un factor muy importante en la aptitud del aliso como especie colonizadora de ambientes disturbados (Sidán, 1991). *A. acuminata* ssp. *acuminata* es un activo colonizador de orillas de ríos y arroyos, derrumbes, deslizamientos y áreas con vegetación degradada por desmontes, incendios y sobrepastoreo (Fig. 16 y 17). Por ello los bosques de *A. acuminata* ssp. *acuminata* son extremadamente importantes como reguladores y estabilizadores de cuencas hídricas regionales, cumpliendo un papel fundamental en la captación y abastecimiento de agua a las áreas llanas adyacentes (Sidán y Grau, 1998).



Fig. 16. Renovales de aliso estableciéndose en depósitos aluviales del río La Horqueta. Fotografía: O. M. Sidán.



Fig. 17. Deslizamiento en donde se observa el establecimiento de una faja de renovales de alisos. Fotografía: R. Villalba.

Crecimiento

El aliso es de muy rápido crecimiento, comparada con el nogal y el cedro, posee un incremento inicial rápido hasta aproximadamente los 15 años, para luego disminuir, dependiendo su posterior comportamiento de las condiciones ambientales (Sidán, 1991). La tasa de crecimiento en etapa juvenil (1-10 años) varía (incremento radial 4,7 – 7,7 mm/año) de acuerdo a sus características hidrológicas. El primer valor corresponde al cerro Taficillo, Sierra de San Javier, Tucumán, con características hidrológicas relativas secas y el segundo a La Banderita (Clavillo de la Atravesada), Sierra del Aconquija, Tucumán, considerada húmeda. Luego de algunos años en la etapa adulta (>20 años) el crecimiento inicial se reduce marcadamente, para dar lugar a un crecimiento con una tasa mucho menor (1,0-1,6 mm/año) (Sidán y Grau, 1998). En sitios como en La Banderita las condiciones topográficas y climáticas son óptimas para su crecimiento, con un rango de altitud entre 1.850 a 2.000 m snm, ladera de exposición SO, una temperatura media anual de 10,3 °C y una precipitación promedio anual de 1.650 mm, concentradas de noviembre a marzo, con humedad elevada durante casi todo el año. Bajo estas condiciones los alisos llegan a dimensiones notables, un crecimiento diametral acumulado de 35 cm de diámetro en 35 años. Debido a esta aptitud, el aliso tiene un gran potencial para ser utilizado en plantaciones artificiales, con beneficios económicos y ecológicos en áreas montañosas de uso marginal (Sidán, 1991).

Aprovechamiento del bosque y su madera

El bosque de aliso se utiliza como zona de pastoreo todo el año. Esta práctica trae como consecuencia pisoteo, ramoneo y compactación de suelo, lo que impide la regeneración de renovales (obs. pers., Sidán, 2016). Otro efecto negativo es el tránsito de ganado de gran peso durante el verano húmedo, cuando el estrato herbáceo está en su esplendor. Este tránsito produce barreales y descalza los árboles produciendo su caída (Vervoorst, 1982).

Alnus acuminata ssp. *acuminata* tiene un gran potencial para el mejoramiento de suelo, por lo que sería una especie adecuada para utilizarse en sistemas silvopastoriles que combinan actividad forestal y ganadera (Molina *et al.*, 2006). También es muy importante para el control de erosión en suelos de fuerte pendiente e inestables y para la recuperación de taludes, gracias a que su sistema radical es superficial y extendido. Por otra parte, aporta al suelo una alta cantidad de materia orgánica rica en nitrógeno, aumentando la fertilidad del mismo, especialmente de hojas, las cuales se descomponen rápidamente e incrementan la porosidad y la capacidad de infiltración y la conservación del agua en el suelo. Árboles de gran tamaño han sido explotados en el pasado y lo son todavía en cierta medida, para

la obtención de madera que es comercializada en el NOA. También cumple un rol importante como leña y material de construcción en muchas comunidades campesinas de las zonas montañosas (Sidán y Grau, 1998). Lo utilizan como vigas en construcciones livianas, refugios y corrales. El aliso a partir de la década del 70 ha sido explotado, por ser una madera liviana para fabricar cajones (Vervoorst, 1982).

La madera presenta baja durabilidad natural y es susceptible al ataque de insectos y a la pudrición si no se utilizan preservantes; admite ser torneada y desenrollada para la obtención de chapas continuas que pueden utilizarse en la fabricación de tableros contrachapados y tableros de fibra (Tortorelli, 2009).

La madera también puede ser utilizada potencialmente para pulpa de papel, por ser de fibra corta, fuerte y fácil de impregnar, atributos muy valiosos para la elaboración de pasta de celulosa. Se mencionan diversas aplicaciones, como por ejemplo su uso para hacer esculturas, por la disposición rectilínea de los haces leñosos y la facilidad con que se trabaja (Tortorelli, 2009); también, por tener un buen acabado puede utilizarse en la elaboración de carpintería fina, gabinetes, puertas, ventanas, cielos rasos, molduras, armazones para monturas, hormas para zapatos, cepillos para ropa (Tortorelli, 2009) cajas, encofrados, embalajes, artesanías, y en la elaboración de mangos para herramientas, incluidos palos de escoba y utensilios domésticos, instrumentos musicales, baja lenguas, lápices y fósforos.

Otros usos no maderables

Es una especie con propiedades tintóreas ya que de la corteza se obtienen tintes, desde el rosa claro, amarillos, color canela-marrón, de sus hojas se obtienen colores amarillos y verdes.

La corteza y las hojas son ricas en taninos que se usan para curtir cueros. En la medicina tradicional las hojas frescas maceradas en alcohol sirven para fricciones contra el reumatismo. Las hojas tienen propiedades medicinales; molidas y mezcladas con grasa se utilizan para cicatrizar heridas, y calentadas en vinagre se aplican para aliviar inflamaciones. Aplicadas sobre las heridas ayudan a contener las hemorragias. En infusión, se toman contra el reumatismo y los resfriados, mientras que las hojas tiernas y calientes se emplean para aliviar los malestares de cabeza sujetándolas sobre la frente.

Estado de conservación

Preocupación menor según Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Consideraciones finales

El bosque de aliso por su distribución en áreas de montaña, cumple un rol muy importante como protector de cuencas hídricas, estabilizador de suelo y también tiene valor maderero. Esta especie tiene rápido crecimiento y por lo tanto posee turnos de cortabilidad relativamente cortos para un bosque natural, lo que con prácticas de manejo podría acortarse aún más en plantaciones artificiales. El establecimiento de plantaciones de aliso permitiría el aprovechamiento de áreas marginales, contribuyendo a la recuperación de suelos erosionados y brindando paralelamente un hábitat adecuado para la conservación de la flora y fauna asociada con este bosque.

Bibliografía

- Albornoz, P. L. y Catania, M. V. 2021. Relación entre hongos y raíces de plantas (Micorrizas). *Universo Tucumano* 75: 1-14.
- Barrón, E. 1996. Caracterización de la familia Betulaceae S. F. Gray (Magnoliophyta), en el Vallesiense (Neógeno) de la Cerdanya (Lleida, España). *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 5: 171-121.
- Cabrera, A. L. 1971 Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.* Vol. XIV, N° 1-2: 1-42.
- Digilio, A. y P. Legname, 1966. Los árboles indígenas de la Provincia de Tucumán. *Ópera Lilloana XV U.N.T. e Inst. M. Lillo. Descripción n° 6.*
- Furlow, J. J., 1979. The systematics of the American species of *Alnus* (Betulaceae). *Rhodora* 81 (825): 1-121, 1-40 figs.
- Heywood, V. H., 1978. Flowering plants of the world. Oxford University Press: 59-60.
- Hueck, K. 1954. Der Anden-Erlenwald (Die *Alnus jorullensis*-Assoziation in der Provinz Tucumán-Argentina) *Angew. PflSoziol Festsch.*
- López Callejas, L. 2011. Una aproximación dendrocronológica a la ecología y el manejo de los bosques tropicales secos del cerrado boliviano. Tesis, Centro Regional Universitario Bariloche Universidad Nacional del Comahue: 259 inédito.
- Mendoza, E. A.; J. A. González 2011. Las ecorregiones del Noroeste Argentino basadas en la clasificación climática de Köppen. Serie Conservación de la Naturaleza N° 19. ISSN 0325-9625.
- Mendoza, E. A. y O. M. Sidán. 2014. “Relación entre la densidad de leño y el clima en árboles del Trópico y Subtrópico del norte argentino”. *Lilloa* 51(2): 194-208.
- Molina, M; M. Marisol; H. Orozco, 2006. El efecto de la interacción Frankia – micorrizas – micronutrientes en el establecimiento de árboles de aliso (*Alnus acuminata*) en sistemas silvopastoriles. *Rev. Colom. Cienc. Pecu.* Vol. 19 n° 1 Medallin Jan. / Mar. 2006.

- Molinilo, M. y R. Vides Almonacid, 1989. Uso de los recursos naturales en el bosque de aliso de la Provincia de Tucumán. Avances de Investigación N° 1 I.N.G.E.M.A: 1-22.
- Sidán, O. M., 1991. Edad y velocidad de crecimiento del aliso del cerro (*Alnus acuminata* H.B.K. ssp. *acuminata*) en localidades de montaña de la Provincia de Tucumán. Seminario, Fac. de Cs. Naturales e Inst. M. Lillo, U.N.T.: 63 inédito.
- Sidán, O. M.; A. Grau, 1998. Dinámica de crecimiento de *Alnus acuminata* H.B.K. ssp. *acuminata* (aliso del cerro) en áreas de montaña de Tucumán y Catamarca (Argentina). Lilloa 39 (2): 191-199.
- Tortorelli, L. A., 2009. Maderas y bosques argentinos. 2ª ed, Buenos Editora, 2009. v. 1, 576 p.
- Vervoorst, F. 1981. Mapa de las Comunidades Vegetales de la Provincia de Tucumán. En Laurent, R. y E. Terán: Lista de anfibios y reptiles de la Provincia de Tucumán. Micelánea 71, Fundación Miguel Lillo.
- Vervoorst, F. 1982. Noroeste. Conservación de la vegetación natural en la República Argentina, Simposio XVIII Jornadas Argentinas de Botánica. Serie Conservación de la Naturaleza (2): 9-24. Fundación Miguel Lillo.
- Villalba, R. 1987. Dendrocronología Tropical El árbol ante el clima y los años. Serie Científica N° 35: 44-47.

