



Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y de vegetación

Año 25. Nº 1

ACTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES DE *PROSOPIS* (FABACEAE-MIMOSOIDEAE) QUE CRECEN EN CHILE

AN UPDATE ON PROSOPIS SPECIES (FABACEAE-MIMOSOIDEAE) GROWING IN CHILE

Roberto Castillo

Fundación Bertero

E-mail: fundacionbertero@gmail.com

Prosopis siliquastrum DC. Algarrobo. Árbol bastante frecuente en los terrenos pedregosos, cerca de los ríos, en la llanura. Su elevación es de cuatro a cinco varas. Las espinas por lo común son muy largas, a veces cortas o visibles apenas. El fruto sirve de alimento a los ganados; pero les es indigesto. La madera, incorruptible en el agua, se emplea para humbrales (sic), bajos de puertas, y trapiches. La *Ceratonia chilensis* Molina pertenece, a esta especie, así como el *P. flexuosa* DCC.

Carlo Bertero, *El Mercurio Chileno*

RESUMEN

En este artículo se reconocen la siguientes especies, variedades y formas de *Prosopis* en Chile:

P. alba, *P. alpataco* f. *alpataco*, *P. burkartii*, *P. chilensis*, *P. flexuosa* var. *flexuosa*, *P. flexuosa* var. *fruticosa*, *P. flexuosa* var. *depressa*, *P. reptans* var. *chilensis*, *P. strombulifera* y

P. tamarugo. A estas se agregan como nuevos reportes a *P. nigra* y *P. chilensis* var.

catamarcana, restituyendo, finalmente, a *P. alba* var. *panta* para la flora de Chile.

Se proponen dos nuevas variedades: *Prosopis alba* var. *atacamensis* basado en *P. atacamensis*

Phil., para dar cuenta de las diferencias morfológicas notables que muestra la población más antigua de algarrobos de la localidad de San Pedro de Atacama (Región de Antofagasta) y

P. chilensis var. *berteroana*, debido a que ciertos ejemplares de esta especie muestran caracteres particulares en la morfología de las semillas, de los frutos y de las hojas. Finalmente, se

entregan elementos para la identificación de las especies, variedades y formas, mediante sus hojas y frutos, y un glosario morfológico.

ABSTRACT

In this article the following species, varieties and forms of *Prosopis* in Chile are recognized:

P. alba, *P. alpataco* f. *alpataco*, *P. burkartii*, *P. chilensis*, *P. flexuosa* var. *flexuosa*, *P. flexuosa* var. *fruticosa*, *P. flexuosa* var. *depressa*, *P. reptans* var. *chilensis*, *P. strombulifera* and *P. tamarugo*. To these are added as new reports *P. nigra* and *P. chilensis* var. *catamarcana*, and finally restoring *P. alba* var. *panta* for the flora of Chile. Two new varieties are proposed: *Prosopis alba* var. *atacamensis* based on *P. atacamensis* Phil., to account for the notable morphological differences shown by the oldest population of carob trees from the locality of San Pedro de Atacama (Antofagasta Region) and *P. chilensis* var. *berteroana*, because certain specimens of this species show particular characters in the morphology of the seeds, fruits and leaves. Finally, are given keys for the identification of the species, varieties and forms, through their leaves and fruits, and a morphological glossary.

INTRODUCCIÓN

Las especies de *Prosopis*, han sido valiosas para la alimentación del hombre desde tiempos prehispánicos. La elaboración de muchos productos, como harina, aloja, bebida alcohólica hecha a partir de la fermentación de los frutos, añapa, bebida saborizada con vainas de algarrobo triturada, eran parte de la dieta de los aborígenes desde el valle del Maipo hasta el extremo norte, de lo que es hoy Chile. Era el alimento de la escasez, cuando fallaban los cultivos o cuando no llegaban las lluvias, las especies de *Prosopis* servían de alimento, al ser humano y sus animales. También su madera y leña, fueron vitales para el establecimiento del ser humano en zonas desérticas.

El género se caracteriza por producir híbridos interespecíficos, difíciles de clasificar. Este trabajo, busca revalorizar dicho género nativo en Chile, zanjar controversias taxonómicas y ser una guía rápida para identificación de especies.

Para lograr una mejor comprensión de la morfología y la biología de las especies que se incluyen fue necesario cultivarlas a partir de material recogido en localidades tipo o de plantas en cultivo; cultivo del que se obtuvo importante información; por ejemplo, una de las variedades trabajadas nunca se había registrado en Chile.

En relación con su ubicación taxonómica actual, de acuerdo con la propuesta de APG (Stevens, 2001 en adelante) *Prosopis* se incluye en la familia Fabaceae, subfamilia Mimosoideae.

El objetivo de esta publicación es dar a conocer la opinión del autor sobre la taxonomía de *Prosopis* en Chile, dando cuenta de la presencia de nueve especies y con la descripción de dos nuevas variedades para la ciencia.

RESULTADOS**Claves dicotómicas para determinar las especies de *Prosopis* que crecen en Chile****(Glosario de apoyo al final del artículo)****Clave para material con hojas y espinas**

| | | |
|----|--|---|
| 1 | Espinas geminadas, de origen foliar (estipulas transformadas en espinas) | 2 |
| 1 | Espinas de origen caulinar, presentes o a veces ausentes; árboles o arbustos | 5 |
| 2 | Árboles de más de 5 m alto. Ramas con espinas castaño-rojizas. Hojas de 1-2 yugas, con 6-15 pares de foliolulos por pinna | <i>Prosopis tamarugo</i> |
| 2 | Arbustos de hasta 5 m de alto. Ramas con espinas cenicientas. Hojas de a-yuga, con 3-12 pares de foliolulos por pinna | 3 |
| 3 | Espinas color café-amarillentas; hojas de 7-12 pares de foliolulos por pinna; regiones de Tarapacá y Antofagasta | <i>Prosopis burkartii</i> |
| 3 | Espinas blanquecinas o brillantes; arbusto de hasta 1,5 m | 4 |
| 4 | Hojas con 3-6 pares de foliolulos, de 3-5 mm long., ramas con espinas brillantes. Arbusto de 0,3 m alto. Solo en la Región de Atacama | <i>Prosopis reptans</i> var. <i>chilensis</i> |
| 4 | Hojas con 3-8 (12) pares de foliolulos; de 2-9 mm long. Ramas con espinas blanquecinas. Arbusto de hasta 1,5 m alto. Crece entre las regiones de Tarapacá y de Coquimbo | <i>Prosopis strombulifera</i> |
| 5 | Foliolulos separados entre ellos por un espacio equivalente a su propio ancho o por menos. Solo árboles | 6 |
| 5 | Foliolulos separados entre ellos por un espacio mayor que su propio ancho. Árboles y arbustos | 9 |
| 6 | Hojas con 20 a 30 pares de foliolulos por pinna | <i>Prosopis nigra</i> |
| 6 | Hojas con más de 30 pares de foliolulos por pinna | 7 |
| 7 | Espinas presentes, cortas. Hojas con las pinnas con 36-42 foliolulos, 1-yugas; peciolo con marcas rojas. Crece en las regiones de Tarapacá y de Antofagasta | <i>Prosopis alba</i> var. <i>panta</i> |
| 7 | Espinas ausentes o escasas en los ejemplares adultos. Hojas con 20 a 50 foliolulos, hojas 1-3 yugas, peciolo de color verde, sin marcas rojas. Crece en la Región de Antofagasta | 8 |
| 8 | Ramas con escasas espinas. Hojas con las pinnas formadas por 25-50 foliolulos; 1-3-yugas | <i>Prosopis alba</i> var. <i>alba</i> |
| 8 | Ramas sin espinas. Hojas con las pinnas formadas por 20-36 foliolulos; 1-yugas | <i>Prosopis alba</i> var. <i>atacamensis</i> |
| 9 | Pinnas de las hojas con los foliolulos de más de 2 cm long. | 10 |
| 9 | Pinnas de las hojas con los foliolulos de menos de 2 cm long. | 12 |
| 10 | Espinas ausentes. Precordillera de la provincia del Huasco | <i>Prosopis chilensis</i> var. <i>catamarcana</i> |
| 10 | Espinas presentes, otra distribución | 11 |
| 11 | Hojas 1-3-yugas, foliolulos de hasta 2 mm ancho. Ramas con espinas robustas. Frecuente entre las regiones de Atacama y Metropolitana | <i>Prosopis chilensis</i> var. <i>chilensis</i> |
| 11 | Hojas 1-2 yugas, foliolulos de 3 mm de ancho (largos y muy separados). Ramas con las espinas menos gruesas. Crece desde la Región de Antofagasta hasta la de Coquimbo, frecuentemente con ejemplares de gran tamaño | <i>Prosopis chilensis</i> var. <i>berteroana</i> |
| 12 | Ramas nuevas flexuosas, rojizas y arqueadas. Hojas 1 o, raras veces, 2-yugas; foliolulos de 5 a 17 mm long. Ramas con espinas de hasta 6 cm long., en pares o solitarias, braquiblastos ausentes. Arbusto. Crece en las Regiones de Valparaíso y Metropolitana | <i>Prosopis alpataco</i> |

| | | |
|----|--|---|
| 12 | Ramas nuevas flexuosas, verdes y arqueadas; foliolulos de 4 a 15 mm long. Ramas con espinas de hasta 8 cm long.; braquiblastos manifiestos. Arbusto o árbol. Otra distribución | 13 |
| 13 | Árbol de copa redondeada, espinas de hasta 4 cm long. Hojas 1-2 yugas, foliolulos de hasta 15 mm long. Región de Tarapacá a Coquimbo | <i>Prosopis flexuosa</i> var. <i>flexuosa</i> |
| 13 | Arbustos | 14 |
| 14 | Arbusto divaricado, ni reptante ni con ramas subterráneas; espinas de hasta 1 cm long. Hojas 1-yugas, con los foliolulos de hasta 11 mm long. Región de Atacama | <i>P. flexuosa</i> var. <i>fruticosa</i> |
| 14 | Arbusto reptante, ramas subterráneas arraigantes; espinas de hasta 8 cm long. Hojas 1-2-yugas, foliolulos de hasta 15 mm long. Región de Tarapacá | <i>P. flexuosa</i> var. <i>depressa</i> |

Clave para material con frutos

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Fruto de 1-7 cm long., curvo o enroscado en una espiral muy apretada; solitario o salen varios desde un mismo pedúnculo; sección transversal más o menos circular. Segmentos del endocarpio semicilíndricas o cilíndricas, pequeños y esponjosos | 2 |
| 1 | Fruto de más de 7 cm long., recto a anular o, a veces, con unas pocas espirales grandes y abiertas; solitarios; sección transversal comprimida; segmentos del endocarpio longitudinales, grandes, duros | 5 |
| 2 | Segmentos del endocarpio transversos y en dos hileras alternas: fruto semicircular a anular. Árbol con el tronco ramificado desde la base | <i>Prosopis tamarugo</i> |
| 2 | Segmentos longitudinales y en una sola hilera. Arbustos | 3 |
| 3 | Fruto casi bi-espiralado, irregularmente enroscado; de 1-2,2 cm long; café claro, opaco y reunido en un conjunto globoso y compacto. Arbustos hasta 5 m de alto, muy ramificados desde la base | <i>Prosopis burkartii</i> |
| 3 | Frutos en forma de espiral, muy apretada. Arbusto de hasta 1,5 m alto | 4 |
| 4 | Fruto retorcido en espiral, con 5-12 vueltas de rosca regularmente apretadas, como en un tornillo; de 2-5 cm long.; a menudo de color amarillo-limón, brillante y solitario. Arbusto de 1,5 m de alto | <i>Prosopis strombulifera</i> |
| 4 | Fruto retorcido en espiral, con 6- 20 vueltas de rosca regularmente apretadas, como en un tornillo, de 2,5-7 cm long. Arbusto de 0,3 m alto. (Variedad endémica de la Región de Atacama) | <i>Prosopis reptans</i> var. <i>chilensis</i> |
| 5 | Frutos persistentes en el árbol al madurar (De sabor amargo) | 6 |
| 5 | Frutos no persistentes, caedizos al madurar (De sabor no amargo) | 7 |
| 6 | Frutos amarillos | <i>Prosopis alpataco</i> |
| 6 | Frutos rojizos | <i>Prosopis alpataco</i> |
| 7 | Fruto de sección transversal muy comprimida, nunca rectangular, de menos de 5 mm grosor, artejos más largos que anchos | 8 |
| 7 | Fruto de sección gruesa, rectangular, de 5-8 mm de grosor; artejos tan largos como anchos, casi cuadrados. | 14 |
| 8 | Frutos amarillos, pero teñidos de púrpura, rectos a levemente curvados, artejos coriáceos. Árboles pequeños, el tronco nunca es grueso | <i>Prosopis nigra</i> |
| 8 | Frutos color amarillo-paja, pocas veces con manchas púrpuras o teñidos de púrpura; segmentos de endocarpio curvos. Árboles corpulentos | 9 |
| 9 | Frutos de 0,8-1,5 cm de ancho por 0,5-0,7 cm de grosor; a veces manchado, o teñido de púrpura, desde rectos, curvados, en forma de S, espiral abierta o sub anular | 10 |

| | | |
|----|---|---|
| 9 | Frutos a menudo más anchos y comprimidos, de 1,2–1,8 cm de ancho por 0,4–0,5 cm de grosor, a veces teñidos de púrpura, normalmente de forma recta, falcada o en una espiral abierta | 12 |
| 10 | Fruto teñido de púrpura, circular a anular. Hojas con foliolulos de 2 a 5 mm de ancho. Árbol adulto inerme. (Solo en el sector precordillerano de la Región de Atacama) | <i>Prosopis chilensis</i> var. <i>catamarcana</i> |
| 10 | Fruto de color amarillo. Foliolulos de 1,5 a 2 mm de ancho. Árboles adultos con espinas | 11 |
| 11 | Fruto amarillo o con manchas púrpuras, recto o curvo con forma de letra “S”, de hasta 18 cm long. Árbol adulto con espinas macizas. Foliolulos de 1,5 a 2 mm de ancho. Semillas de 6 a 7 mm long., redondeadas, de un solo color, de forma aplanada | <i>Prosopis chilensis</i> var. <i>chilensis</i> |
| 11 | Fruto amarillo, falcado a curvo de más de 18 cm long. Planta adulta con espinas menos gruesas. Foliolulos de 3 mm de ancho. Semillas grandes, bicolors, con la zona interior a la línea fisural, más oscura. | <i>Prosopis chilensis</i> var. <i>berteroana</i> |
| 12 | Fruto con suturas paralelas, normalmente doblado en una espiral abierta, de unos 6 mm de espesor. Semillas delgadas, casi tan gruesas como anchas, de fácil extracción. | <i>Prosopis alba</i> var. <i>atacamensis</i> |
| 12 | Fruto con suturas paralelas, rectas a semicirculares, a veces de 6 cm de espesor, semillas algo aplanadas, de difícil extracción. | 13 |
| 13 | Legumbre falcada a semicircular, sin manchas | <i>Prosopis alba</i> var. <i>alba</i> |
| 13 | Legumbre recta, normalmente con manchas | <i>Prosopis alba</i> var. <i>panta</i> |
| 14 | Legumbre recta o algo falcada de 4,5-10,5 cm long. prolongada en una estípita filiforme de 4-6 mm de largo, semilla lenticulares, arbusto de hasta 3 m., ramificado desde la base. | <i>Prosopis flexuosa</i> var. <i>fruticosa</i> |
| 14 | Legumbre recta o algo falcada, submoniliformes, indehiscente, de 5 a 28 cm de largo, semilla ovoide, árboles y arbustos. | 15 |
| 15 | Árboles de más de 3 m de alto, tronco corto, espinas de 3 a 4 cm | <i>Prosopis flexuosa</i> var. <i>flexuosa</i> |
| 15 | Arbusto de 0,3-1,6 m alto, ramas principales, basales, horizontales, subterráneas y arraigantes, las secundarias erguidas. con espinas de 2 a 8 cm | <i>Prosopis flexuosa</i> var. <i>depressa</i> |

TRATAMIENTO DE LAS ESPECIES

1. *Prosopis alba* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 131. 1874.

SINTIPOS: En campos cerca de Córdoba, 1870, *P. G. Lorentz 344* (sintipo, GOET 009626!; isosintipo, CORD 00005671!), estancia Germania, Jun-Dic 1874, *P. G. Lorentz 5* (FOBN001457!, foto; GOET 009635!, M 0218675!, MPU 016115!, SI 002458!).

Prosopis atacamensis Phil., Anales Univ. Chile 84: 444. 1893. *P. siliquastrum* (Cav. ex Lag.) DC. var. *longisiliqua* Phil., Anales Mus. Nac. Chile 1891: 20. 1891.

Algarrobo blanco, algarrobo de Canchones, *yali*.

Descripción

Árbol caducifolio, hasta de 15 m de alto. Tallos con espinas no mayores de 4 cm de longitud. Hojas 1-3-yugadas, glabras; pinnas de 6-14 cm, con 25-50-pares de foliolulos lineares, rectos o levemente curvos, de 0,5-1,7 cm x 1-2 mm. Legumbres rectas, falcadas, o semicirculares, comprimidas lateralmente, 12-25 x 1,1-1,2 cm y 4-5 mm de espesor; márgenes paralelos manifiestos, epicarpio pajizo-amarillento; mesocarpio carnoso, azucarado, segmentos subcuadrados, rectangulares, oblongos. Semillas elípticas, raras veces, anchamente elípticas o aovadas. Número de cromosomas: N=14. (Hunziker *et al.* 1975).

Philippi no incluyó a *P. alba* en la flora de Chile puesto que consideró que las poblaciones del norte correspondían a su *P. atacamensis* Phil. o a su *P. siliquastrum* (Cav. ex Lag.) DC var. *longisiliqua* Phil.; en la primera combinación incluyó a los ejemplares antiguos de *P. alba* y a su descendencia que hoy crece en localidades tales como San Pedro de Atacama y Quillagua, en la Región de Antofagasta y; en la segunda, a los árboles plantados en la pampa del Tamarugal. A diferencia de las poblaciones argentinas, en las que se describe que tienen uno a tres pares de pinnas por hoja (Verga *et al.*, 2008), los ejemplares chilenos de *P. alba* se caracterizan por tener, en general, solo un par de pinnas, raramente dos (observación de ejemplares en cultivo).

P. alba se distingue de las otras del género por sus pinnas con gran cantidad de foliolulos, entre 25 a 50. Estos foliolulos, se presentan por lo general bastante juntos y tienen entre 5 y 17 mm de longitud. Aunque siempre se debe recordar, que su número y longitud pueden verse fuertemente afectados por la disponibilidad de agua. *Prosopis nigra* se asemeja a *P. alba* var. *panta*, pero sus foliolulos son menos numerosos y más próximos; la diferencia principal entre ellos radica en los frutos, ya que *P. nigra* tiene el artejo coriáceo, muy duro, mientras que en *P. alba* var. *panta*, es más blando y con consistencia de papel; el artejo más duro, hace casi infranqueable el fruto de *P. nigra* a los insectos que se alimentan de la semilla y, de hecho, la extracción de las semillas debe hacerse, mediante el uso de cortaúñas.

P. alba se conoce como algarrobo blanco o como *yali* en la lengua kunza-atacameña. Es un árbol relacionado íntimamente con el desarrollo de la cultura atacameña, razón por la que en muchos poblados existen ejemplares excepcionales, de hasta unos 2 m de diámetro, son tan importantes que algunos ejemplares tienen nombres propios, derivados con frecuencia de la lengua kunza (Greene, 2013).

P. alba, desde el punto de vista de su arquitectura, muestra desde joven una fuerte dominancia del eje principal y tiene pocas o ninguna ramificación, crece rápido y sus anillos de crecimiento anual son mayores que los de las demás de las especies del género en Chile, lo que le confiere una excelente calidad para ocuparla como especie maderable o para la producción de leña, en zonas de escasez hídrica. Por el valor nutricional de los frutos, es razonable pensar, que algunas de las variedades llegaran al país traídas por el hombre. Existen documentos del gobierno

peruano que datan de 1874, previo a la Guerra del Salitre, que dan cuenta de la siembra de cien mil semillas de “*Prosopis dulcis*” llevadas desde de Piura hasta la zona de Canchones, en la Región de Tarapacá (Billinghurst, 1893). De acuerdo con este dato ese sería el origen de los ejemplares que Burkart (1975) incluyó en su *Prosopis alba* var. *panta*; de dicha lectura, queda claro que los ejemplares de Canchones no tienen el mismo origen que los de San Pedro de Atacama, puesto que estos últimos ya eran consumidos por el hombre hace 9000 años, asunto comprobado por los restos encontrados por los arqueólogos, entre los que se han encontrado semillas y frutos junto con los restos óseos humanos (Palacios & Brizuela, 2005).

En ensayos de crecimiento, la población de San Pedro de Atacama ha mostrado un mayor vigor que las otras de la misma especie, lo que hace presumir que existió una selección deliberada de ejemplares (Vilela, 1996). Los ejemplares tienen un crecimiento rápido, en relación con el de otros *Prosopis*, y pueden alcanzar 2 m de alto en un año y medio. Este crecimiento se incrementa si se evitan los daños a la raíz principal plantándolo en tierra prontamente y si se lo “inocula” con tierra de las plantas madres, esto puesto que los algarrobos practican en sus raíces una relación mutualista con bacterias fijadoras de nitrógeno, lo que en el largo plazo mejora la velocidad de crecimiento, aunque en el corto lo retrasará levemente al tener la planta que gastar recursos en generar el ambiente apropiado para dichas bacterias.

P. alba es una especie que acepta de buena manera la poda temprana. Al regar no se le debe mojar el follaje, ya que adquiere con mucha facilidad, hongos foliares. Es muy interesante en cuanto a la posibilidad de utilizarla para restaurar suelos degradados; dado que frecuentemente sus ejemplares carecen de espinas o si las tienen son muy pequeñas, se le puede dar uso ornamental como parte del arbolado urbano en localidades con escasa precipitación y radiación solar intensa, tal como se hace en Arizona, Estados Unidos.

Las variedades de *Prosopis alba*

Para *P. alba* se reconocen habitualmente la var. *typica* y la var. *panta* Griseb. (Zuloaga *et al.*, 2008). En este trabajo reconocemos, además a ***P. alba* Griseb. var. *atacamensis* (Phil.) R. Cast.**, basada en la combinación *P. atacamensis* Phil., cuyos caracteres diferenciales se detallan en la Tabla 1.

***Prosopis alba* Griseb. var. *atacamensis* (Phil.) R. Cast., NOV. COMB.**

Basiónimo: *Prosopis atacamensis* Phil., Anales Univ. Chile 84: 444. 1893. TIPO. “Habitat prope oppidum (San Pedro de) Atacama” Leg. R.A. Philippi s/n. Isotipo: Instituto de Botánica Darwinion de Buenos Aires (SI), cb SI002465)

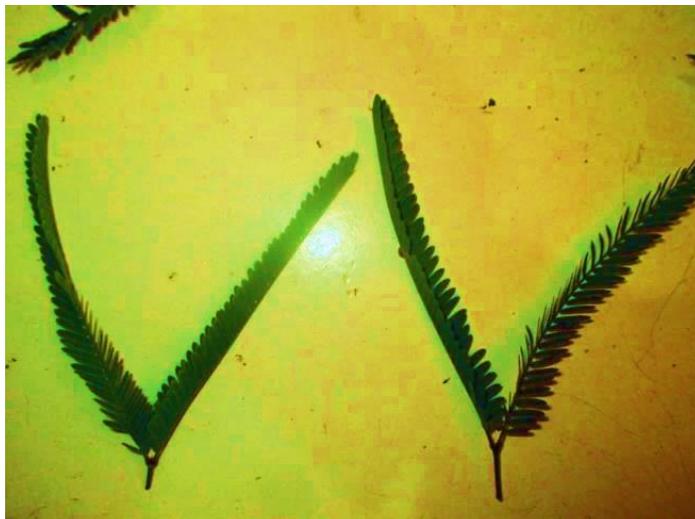
Diagnosis: *differs from P. alba* var. *typica* in their 1-yugate leaves with 25-36 leaflets and the fruits with a spiral rather than falcate form. From var. *panta* Griseb. differs in their green and not red petioles, the prickly branches, and the fruit falcate, not straight.

Tabla 1. Caracteres que permiten distinguir a las variedades de *Prosopis alba* en Chile.

| Variedad | Espinas | Color del peciolo y N° de yugas foliares | N° de foliolulos/pinna | Ápice de los foliolulos | Longitud de los foliolulos | Forma del fruto y número de semillas |
|--------------------------------|-----------------------|--|------------------------|-------------------------|----------------------------|---|
| Var. <i>alba</i> | Escasas | Verde. Una a tres yugas | 25-50 | Agudo | 0,5 -1,7 cm | De forma falcada a semicircular. |
| Var. <i>panta</i> | Pequeñas y abundantes | Rojizo. Una yuga | 36-42 | Romo | 0,6 cm | De forma recta, grandes, abundantes en carne y de color negro |
| Var. <i>atacamensis</i> | Ausentes | Verde. Una sola yuga | 25-36 | Romo | < 1,0 cm | De forma de espiral, en “S” de color violeta. |

En cultivo, los ejemplares de *P. alba* var. *panta* desarrollan espinas pequeñas en su etapa juvenil, a diferencia de los de *P. alba* var. *alba* que son subinermes desde pequeños; los de *P. alba* var. *atacamensis*, muestran al respecto un comportamiento errático con presencia de individuos inermes y otros con espinas, incluso a partir de ejemplares obtenidos por semillas recolectadas en un mismo árbol; los adultos de *P. alba* var. *atacamensis* son siempre inermes.

Fotografía 1. Hojas de *Prosopis alba* de ejemplares en cultivo, (izq.). *Prosopis alba* var. *alba* (der) *Prosopis alba* var. *panta*. Los foliolulos de la var. *alba* son agudos y más numerosos, los de la var. *panta*, más romos y menos numerosos. El peciolo de var. *panta* es rojizo.



Fotografía 2. Ejemplar adulto de *Prosopis alba* var. *atacamensis*, en San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta (Fotografía: Francisca Greene).



Fotografía 3. *Prosopis alba* var. *atacamensis*: frutos espiralados típicos de la variedad, artejos y semillas colectadas por Francisca Greene en abril del 2015. Las semillas son casi tan gruesas como anchas y bastante largas.



Fotografía 4. Frutos de *Prosopis alba* var *panta*, recolectados en Calama por Ricardo Martini. Marzo 2013.



Fotografía 5. Frutos de *Prosopis alba* var. *alba* recolectados en Calama por Ricardo Martini. Marzo 2013; se observa su típica forma algo curvada. En Chile se distribuye naturalmente desde la Región de Arica y Parinacota hasta la de Antofagasta.



Fotografía 6. Semillas de *Prosopis alba* var. *atacamensis* (izq.), *P. alba* var. *alba* (centro) y *P. alba* var. *panta* (der.). Se observa la diferencia de forma de las semillas de *P. alba* var. *atacamensis* que se presenta más delgada, las diferencias de coloración no sirven para diferenciar las variedades, pues las semillas se oxidan y cambian de color con el tiempo.



2. *Prosopis alpataco* Phil., Anales Univ. Chile. 1862. TIPO. Argentina.“In prov. Mendoza frequens, ubi incolis "Alpataco"; fructus amarus, inutilis; communicavit orn.”, Dic 1861, W. Diaz s.n. (holotipo, SGO-50006).

Prosopis stenoloba Phil., Verz. Antofagasta Pfl.: 20. 1891 (o Anales Mus. Nac. Santiago de Chile 1891: 20. 1891).

Alpataco

Descripción

Arbusto de 4 m de alto, tronco corto y ramas largas decumbentes, con una raíz central que primero tiene un crecimiento vertical y luego desarrolla raíces laterales. Tallos con espinas axilares, geminadas, de 0,3-6 cm de longitud, a veces solitarias. Las hojas uni o raras veces biyugas, caducas, con pecíolo de 0,7-9,5 cm long., pinnas de 3-14 cm long., a menudo arqueadas cuando ya están secas, formadas por 9-17 pares de foliolulos opuestos, lineales, de 5-17 x 0,9-1,5 m, obtusos, glabros y subcoriáceos. Las flores se disponen en glomérulos cilíndricos densos, de 6-14 cm long. El fruto es una legumbre indehisciente, lineal, comprimida, recta, subfalcada raras veces subanular, con las suturas paralelas u onduladas, submoniliforme, de color paja-amarillo en la forma típica, pero frecuentemente teñido de violeta, 7-17 x 0,6-1,2 cm, con 0,5 cm de espesor, pulpa escasa, amarga o a veces dulce; los artículos del endocarpio en número de 8 a 18 (Burkart, 1976).

La presencia de esta especie en Chile ha sido objeto de un largo debate; fue descrita por R.A. Philippi, en 1862, a partir de muestras recolectadas en Argentina: *in prov. Mendoza frequens, ubi incolis "Alpataco"; fructus amarus, inutilis; communicavit orn.* W. Díaz, a pesar de ello, Muñoz (1966) la consideró como una especie presente en nuestro país. Burkart (1976) propuso que las muestras de Philippi en realidad debían atribuirse a *Prosopis flexuosa* DC, especie a la que se asemeja; años más tarde en la zona norte de la Región Metropolitana y en el sur de la de Valparaíso se recolectaron muestras de ejemplares que fueron atribuidos a esta especie (Fauna Australis, 2012-a). Al parecer, en Chile es un árbol escaso, pero hay que consignar que ha sido frecuentemente confundido con *P. chilensis*, con la que comparte su distribución geográfica (son simpátricas). Respecto de sus diferencias se señala que las principales son: un porte adulto menor, con muchas ramas que aparecen desde la base, las ramas nuevas de color rojo, las ramas adultas arqueadas; las hojas también arqueadas, con una apariencia laxa cuyos foliolulos crecen más aproximados y son un poco más cortos; los racimos florales son más largos que los de *P. chilensis*, y las flores, más cortas; los frutos son rectos a subfalcados, los que al madurar permanecen en parte en el árbol momificándose; los frutos son fuertemente atacados por insectos, por lo que el número de frutos sanos, no supera, entre un 10% a 25%, el sabor es bastante desagradable, no obstante de ello, son aromáticos (obs. personal). Los ejemplares de esta especie son escasos y se confunden muchas veces ejemplares talados de *P. chilensis* talados, que presentan rebrote desde el tocón.

Algunas de las características descritas para esta especie han sido traspasadas a *P. chilensis*, en su distribución sur mediante un fenómeno genético llamado “introgresión”, por lo que es bastante frecuente encontrar ejemplares de *P. chilensis* con alguna o con varias de las características enumeradas para *P. alpataco*, por ejemplo, el tronco volcado, las ramas nuevas

de color rojizo, la ausencia de braquiblastos, las hojas con los foliolulos más aproximados que en los ejemplares “normales” de *P. chilensis*, los frutos más estrechos, amargos, escasos de pulpa, con el pericarpio de color oscuro y en, gran medida, persistentes en el árbol y las semillas con una longitud menor a 6 mm.

P. alpataco ha sido clasificada por el ministerio del Medio Ambiente de Chile como una especie vulnerable a la extinción (DS 13/2013 MMA).

Fotografía 7. *Prosopis alpataco*: muestra sus ramas secundarias “caídas”, al ejemplar de la foto, se le cortaron sus troncos secundarios, los restos de estos, se aprecian en la base del arbolito, el ejemplar, presentaba frutos momificados, de temporadas anteriores, blanqueados, por la acción del sol, los frutos de la temporada de este ejemplar son rojizos.



Fotografía 8. *P. alpataco*: rama rojiza, espinas delgadas, solitarias o en pares y foliolulos laxos.



Fotografía 9. *P. alpataco* f. *alpataco*: fruto con la forma típica, de color amarillo, a veces, con tintes violetas. Las ramas nuevas son de color rojizo y las espinas largas y abundantes, pero no tan macizas como las que se encuentran en *P. chilensis*, a diferencia de ellos se pueden quebrar con la mano. Parte de los frutos maduros se mantiene en la planta.



Fotografía 10. *P. alpataco*: entre un 20 % y un 30 % de los frutos persisten en el árbol aun después de madurar, momificándose. Ejemplar plantado en la rotonda San Pablo, comuna de Pudahuel.



Fotografía 11. *P. alpataco*: frutos, artejos y semillas de las poblaciones con frutos rojos. Esta especie es fuertemente atacada por gorgojos (*Bruchidae* spp.), que se alimentan de sus semillas.



Fotografía 12. *P. alpataco*, comparación de las inflorescencias. A la izquierda la de *P. alpataco*, a la derecha, la de *P. chilensis*. La inflorescencia de *P. alpataco* puede llegar a los 14 cm de longitud, pero las flores son más cortas.



Fotografía 13. *P. alpataco*, comparación de las flores. Flores de *P. alpataco* (izq.) y *P. chilensis* (der.), se observa que los sépalos de *P. alpataco* son curvos en el ápice y que *P. chilensis* tiene flores un 25% más largas. Ambas especies, coinciden en su época de floración, lo que facilita la hibridación.



Fotografía 14. *Prosopis alpataco* f. *alpataco*, conjuntos de ejemplares observados en la zona del humedal de Batuco, Región Metropolitana. Esta especie, es tolerante a los anegamientos temporales, lo que le significa una gran ventaja, a la hora de poblar estas llanuras inundables, los individuos muestran los renuevos secundarios típicos de la especie, es fácil confundirlos con renuevos de árboles talados, pero la ausencia de un tocón, revela su verdadera naturaleza.



3. *Prosopis burkartii* Muñoz, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., Santiago de Chile 32: 364, fig. 1. 1971. TIPO: “El Gobierno, sector La Huaica, pampa del Tamarugal, provincia de Tarapacá”. Carlos Muñoz Pizarro N° 7370, 1 de diciembre de 1966. (Holotipo, SGO000002435!, isotipos: SGO000002432!, SGO000002430!, SGO000002431!).

Churqui, tamarugo argentino, algarrobo de Burkart

Descripción:

Arbolito de hasta 5 m de alto, compacto y muy ramificado desde la base; corteza color café; ramas gruesas, duras y algo flexuosas; espinas estipulares, finas, de 0,2 x 2,5 x 0,1-0,2 cm, café-amarillentas; hojas bipinnadas con el pecíolo pubescente, con 7-12 pares de foliolulos, elíptico-oblongos, ciliados en los bordes. Flores en glomérulos cilíndricos largos y densos, café o amarillo-rojizas. (Muñoz, 1971; Campos & Lanzi, 2011). El fruto es una legumbre (lomento) subcoriácea a coriácea, torulosa, con 1-2 roscas irregulares, sueltas y pubérulas; los frutos se reúnen en número de hasta 15 formando un conjunto globoso y compacto de unos 4,5 cm de diámetro; pedúnculo café, estriado, con ápice blanco- pubescente y punteado de hasta 6 cm de longitud; color café-rojizo o amarillento o amarillo- ceniciento, opaco; de 1-2,2 x 0,8-1,5 cm, estípites cortos y mucrón apical de hasta 2,5 mm long.; cada rosca de 5-8 mm de grosor, con suturas no muy notables y sección más o menos triangular; epicarpio crustoso a coriáceo, de 0,5 mm de espesor; mesocarpio granuloso, rojizo, con tenues lamelas; segmentos de endocarpio longitudinales en el fruto, elípticos, coriáceos pero fáciles de abrir, de 5-8 mm de diámetro; semillas 4-9 (Trobok, 1985).

Su mayor particularidad es la forma en que se agrupan sus frutos, que se llama “glomérulo”. Esta especie, tiene como origen, una hibridación estabilizada de *Prosopis strombulifera* con *Prosopis tamarugo* (Burkart, 1976). Es una de las especies de plantas endémicas de Chile, más escasas, se calcula que su población silvestre adulta, es de unos cincuenta individuos (Campos & Lanzi, 2011). En San Pedro de Atacama existen al menos dos ejemplares adultos, un segundo ejemplar fue reportado por Marcela Díaz Arce, lo que es de vital relevancia, pues se trata de una especie **en peligro crítico** de extinción (DS 19/2012 del MMA). Por la forma de crecimiento, sus flores con potencial melífero y por lo extravagante de sus frutos, debería ser considerada como una especie ornamental apta para cierres perimetrales.

Fotografía 15. *P. burkartii*: hábito de un ejemplar adulto, de unos 50 años. Cercanías de San Pedro de Atacama, rodeado por ejemplares de *P. tamarugo* (Fotografía: Theo Gotschlich).



Fotografía 16. *P. burkartii*, frutos formando un “glomérulo”, recolectados por Antonio Valdivieso, en las cercanías de San Pedro de Atacama, del mismo ejemplar de la foto anterior.



Fotografía 17. *Prosopis burkartii*: rama nueva de un ejemplar en cultivo, abril de 2015, Pudahuel, Región Metropolitana.



- 4. *Prosopis chilensis*** (Molina) Stuntz, U.S.D.A. Bur. Pl. Industr. Invent. Seeds 31:85. 1914.
Ceratonia chilensis Molina, Sag. Stor. Nat. Chili: 172, 355. 1782 (Las especies propuestas por Molina carecen de tipos).

Algarrobo chileno, algarrobo, huanco (nombre indígena recogido por C. Bertero).

Descripción

Árbol de hasta 10 m de alto, ramas con las espinas axilares geminadas. Hojas 1-2 ó 3-yugas, pinnas de 8-24,5 cm, con 10 a 31 folíolos de 2,4-5,4 cm x 1,1-5 mm. Racimos espiciformes. Legumbres (lomentos) angostas, comprimidas, con los márgenes paralelos o bien algo ondulados, color pajizo a veces con manchas violáceas, casi rectas, curvas o en forma de “S”, falcada o subfalcada, entre 12-30 x 1-1,8 cm; mesocarpio azucarado, palatable. Semillas 6-7 mm. Número cromosómico: $2n = 28$ (Schnack & Covas, 1947).

Conocido comúnmente como algarrobo chileno, a pesar de crecer en otros países tales como Argentina, Perú y Bolivia. En Chile se clasificó como **vulnerable** a la extinción (DS 13/2013 MMA) criterio que considera solo en parte el alto grado de hibridación de las poblaciones de las regiones de Valparaíso y Metropolitana, las diferencias adaptativas particulares de las poblaciones naturales de Chile, el reclutamiento casi nulo debido al sobrepastoreo y la presencia de conejos, que eliminan las plántulas y la pérdida de hábitat por plantaciones masivas de *Vitis vinifera* entre la Región de Atacama y la Metropolitana.

Las variedades de *Prosopis chilensis* en Chile

Además de la variedad típica se mencionan otras dos: la var. *catamarcana* y otra nueva que se propone en este artículo como var. *berteroana*. Las principales características diagnóstico de ellas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. *Prosopis chilensis*: tabla comparativa de la variedad típica y dos variedades más descritas como existentes en Chile.

| Variedad | Espinas | Hojas, número de yugas | Ancho de los foliolulos | Forma del fruto | Color del fruto | Longitud del fruto |
|-------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| var. <i>typica</i> | Presentes | 1 a 3 | 1,5 a 2 mm. | Espiral, "S", etc. | Amarillo o manchado | 12-18 cm |
| var. <i>catamarcana</i> | Ausentes | 1 | 2 a 5 mm. | "C" "S", anular | Oscuro | 12-18 cm |
| var. <i>berteroana</i> | Presentes | 1 a 2 | 3 mm. | "C", "S". | Amarillo | 18-25 cm |

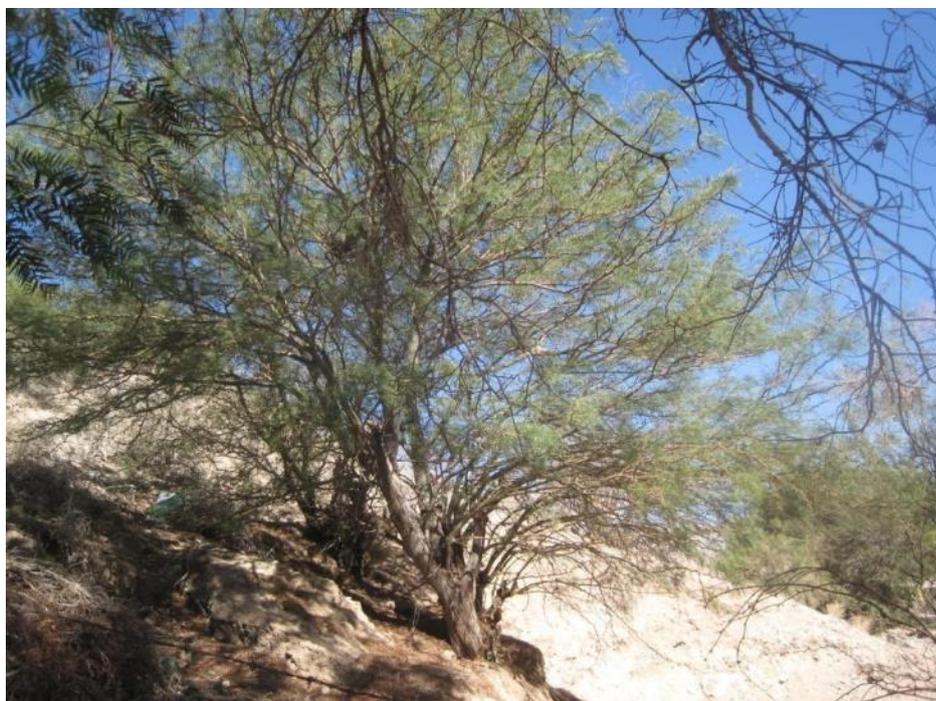
Prosopis chilensis (Molina) Stuntz emend. Burkart var. *catamarcana* Burkart, J. Arnold Arbor. 57(4): 497. TIPO. Argentina. Catamarca. Dpto. Belén. Próximo a la Quebrada de Belén, 26 Ene 1974, E. Ulibarri 581 (holotipo, SI 002472!; isotipo, SI 002472!).

Esta variedad se reporta por primera vez para Chile; la recolectó Luis Vega en la cuenca alta del río Huasco, provincia del Huasco, Región de Atacama.

Tiene un aspecto similar a la variedad típica, pero el árbol maduro es más pequeño y alcanza solo a unos 4 m; además, las ramas carecen de espinas. Las hojas tienen las pinnas con foliolulos relativamente más anchos que los de la variedad típica. Los frutos son de forma semicircular o anular, de color oscuro, pulposos, de agradable sabor. Tal como su nombre lo indica, la variedad proviene de Argentina, donde crece hasta unos 2000 m de altitud; siendo la del alto Huasco la única población reportada hasta ahora para Chile. Al parecer corresponde a una verdadera variedad de la especie puesto que no se observan caracteres intermedios con otras especies tal como ocurre en *P. chilensis* var. *riojana*, que es un híbrido estabilizado de esa especie con *P. flexuosa*.

Fotografía 18. *Prosopis chilensis* var. *catamarcana*, ejemplar fotografiado en el alto Huasco, en la precordillera de la provincia del Huasco, Región de Atacama. La variedad se caracteriza por la ausencia de espinas en los adultos

(Fotografía: L. Vega).



Fotografía 19. *P. chilensis*: comparación de las hojas de la var. *chilensis* (izq.) con la var. *catamarcana* (der.), tal como se observa los foliolulos de la variedad *catamarcana*, son más gruesos y siempre presentan una sola yuga.



Fotografía 20. *P. chilensis* var. *catamarcana*: frutos.



Prosopis chilensis (Molina) Stuntz emend. Burkart var. ***berteroana*** R. Cast., NOVA VAR.

TIPO: Cultivado *ex hortus* en Santiago de Chile, a partir de semillas coleccionadas por Francisca Greene en San Pedro de Atacama, prov. El Loa, región de Antofagasta.

Legit Roberto Castillo s/n. 16-07-2022 (CONC).

Diagnosis: Differs from var. typica in the falcate leaflets, of 3 mm. Fruits are 18-25 cm, with abundant pulp, and the seeds bigger, reaching 7 mm long. and bicolor. Dedicated to Carlo Bertero (1789-1831), a botanist from Piamonte, Italia.

Las plantas de esta variedad se diferencian de las de la variedad típica por los siguientes caracteres:

- los foliolulos de 3 mm de anchos algo falcados, frente a los 1,5- 2 mm de la variedad tipo.
- el fruto de 18 a 25 cm de longitud, 22 cm en promedio, abundantes en pulpa, frente a los 12 a 18 cm de la variedad tipo.
- las semillas grandes, de 7 mm de longitud, bicolors, con un matiz más oscuro en el interior de la línea fisural, por lo general algo dobladas frente a los 6-7 mm de la variedad tipo, la que es de color desde café amarillento a castaño rojizo, uniforme, con línea fisural muy marcada y nunca están dobladas.

Fotografía 21. *P. chilensis* var. *berteroana*. Comparación de las hojas con la variedad típica.

La ramilla de la izquierda fue tomada de un ejemplar de gran tamaño en la localidad de Los Morros, en la Región Metropolitana, cercana al río Maipo, en ella se observan los foliolulos bastante aproximados, con una longitud cercana a 2 cm. La hoja del centro corresponde a la var- *berteroana*, se observan sus foliolulos algo curvados, de 3 cm de longitud, con un ancho de 3 mm, mayor que el ancho típico de la especie. La hoja del extremo derecho corresponde finalmente a un ejemplar de la variedad típica coleccionado en el sector norte de la Región Metropolitana.



Fotografía 22. *Prosopis chilensis* var. *berteroana*: frutos.

La bolsa transparente usada como referencia mide 20 cm de ancho.



Fotografía 23. *P. chilensis* var. *berteroana*: comparación de frutos de la var. *típica* y la var. *berteroana*. A la izquierda uno extraído de un ejemplar muy grande de la variedad típica, de unos 500 años, ubicado a unos 150 m de la desembocadura del río Clarillo en el Maipo. El fruto incompleto del centro corresponde a uno de un ejemplar de la var. *berteroana*, llamado vulgarmente “algarrobo plátano”, por el sabor agradable de los frutos, semejantes al de un plátano, muy pulposos y de una calidad superior. El tercer fruto, corresponde a un algarrobo de la variedad típica de la zona de Colina, en la Región Metropolitana, con frutos finamente pubescentes.



Fotografía 24. *Prosopis chilensis* var. *berteroana*: semillas.



5. *Prosopis flexuosa* DC., Prodr. 2: 447.1825. TIPO. Chile. “In Chili”

Prosopis juliflora (Sw.) DC. f. *arborea* Hauman, Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires, ser. 3, 24: 391. 1913. *Acacia flexuosa* Lag., Gen. Sp. Pl.: 16. 1816., nom. illeg. hom., non Humb. & Bonpl. ex Willd, 1806. *Prosopis alba* Griseb. f. *arborescens* Monticelli, Lilloa 3: 347. 1938.

Algarroba, algarrobo dulce

Descripción

Árboles o arbustos de 3-10 m de alto, ramas arqueadas y flexuosas, braquiblastos muy manifiestos; espinas presentes o no, geminadas, de hasta 4 cm de long. Hojas 1-3-yugas, con 12-29 pares de foliolulos. Flores en glomérulos cilíndricos, espiciformes, de 4-14 cm.

Legumbres moniliformes, casi rectas o subfalcadas, de 5-28 x 0,7-1,2 cm, de color pajizo, con manchas violáceas, mesocarpio dulce. Semillas de 5-6 x 3,8- 4,9 mm. Número cromosómico: $2n=14$ (Hunziker *et al.*, 1975).

En el terreno tiende a confundirse con *P. chilensis*, debido a que los ejemplares de ambas especies tienen los foliolulos separados. Las diferencias notables entre sus frutos hacen la diferencia: los de *P. chilensis* son planos, de forma muy variable, con las semillas incluidas en un artejo con consistencia semejante a un papel, mientras que los de *P. flexuosa* son gruesos, por lo general, fuertemente manchados, carnosos, con algún grado de estrangulación entre los segmentos, rectos o falcados, muy dulces y con el artejo coriáceo. Los frutos de *P. flexuosa*, son bastante azucarados por lo que se ocupan para producir arropo de algarrobo; en el pasado, los frutos eran una fuente importante de alimento, para el pueblo Diaguita.

P. flexuosa se clasificó como **vulnerable** a la extinción en Chile mediante el DS 13/2013 del ministerio del Medio Ambiente.

Variabilidad de la especie, formas y variedades

Las características principales que se utilizan para distinguir las variedades se muestran en la Tabla 3.

-*Prosopis flexuosa* var. *flexuosa*:

Se distribuye desde la Región de Tarapacá hasta la de Coquimbo, incluyendo ejemplares que crecen en la de Antofagasta, referidos por Trobok (1985) en su trabajo, información que no aparece en la ficha del ministerio del Medio Ambiente (Fauna Australis, 2012-b). Colecciones de frutos realizadas por Francisca Greene, en las cercanías de San Pedro de Atacama, han confirmado la presencia de la especie, la que por poseer espinas, es llamada *churqui* por los locales.

-*Prosopis flexuosa* DC. var. *fruticosa* (Meyen) F.A. Roig, Parodiana 5(1): 53. 1988.

(*Prosopis fruticosa* Meyen, Reise 1: 376. 1834. TIPO. Chile.)

Esta variedad crece solamente en la Región de Atacama. Se distingue por ser un arbusto formado por numerosas ramas de diámetro similar desde la base hasta la parte más alta y hojas con unos 12-15 pares de foliolulos, los que en cultivo pueden aumentar hasta unos 18 pares, pero en las mismas condiciones siempre tienen menos que la variedad *flexuosa*; además, el fruto de esta variedad, es más delgado, tiene un tamaño no superior a 10,5 cm de longitud y termina en un espolón de 4-6 mm. La semilla tiene forma lenticular (Zöllner & Nilo, 1996).

-*Prosopis flexuosa* DC. var. *depressa* F.A. Roig, Parodiana 5(1): 53. 1988. TIPO. Argentina. Mendoza. Dpto. Malargüe: Matancilla, 1020 msm., 15 Ene 1986, F. Roig et al. (Holotipo, MERL!). Crece en la Región de Tarapacá, en la pampa del Tamarugal donde sus ejemplares son muy similares a los de *P. alpataco*, por ello C. Muñoz los confundió y más tarde el propio Burkart los determinó como ejemplares de *P. flexuosa*. Luego del fallecimiento de ambos laureados botánicos, estos ejemplares de *P. flexuosa* similares a los de *P. alpataco*, pasaron a ser considerados por Roig (1987) como *P. flexuosa* var. *depressa*. Es un arbusto de 0,3-1,6 m de alto, con ramas basales horizontales y subterráneas y arraigantes, con sus ramas secundarias erguidas. En los demás caracteres, es similar a la variedad *flexuosa*.

Tabla 3. Resumen de las características de las variedades de *Prosopis flexuosa*

| Variedad | Tipo de hábito | Espinas | Nº de foliolulos | Longitud de los foliolulos | Longitud del fruto | Forma de las semillas |
|-----------------------|----------------|---------|------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| Var. <i>depressa</i> | Arbusto | 2- 8 cm | de 12-29 | 0,5-1,7 cm. | 5-28 cm. | Ovoide |
| Var. <i>flexuosa</i> | Árbol | 3- 4 cm | de 12-29 | 0,5-1,7 cm. | 5-28 cm. | Ovoide |
| Var. <i>fruticosa</i> | Arbusto | < 1 cm | de 8-15 (-18) | 0,8-1,1 cm. | 4,5-10,5 cm. | Lenticular |

Fotografía 25. Tronco de *Prosopis flexuosa* f. *flexuosa* cultivado en la RM. Se observa que el tronco es corto, poco ramificado y tiene la corteza (ritidoma) algo desprendida.



Fotografía 26. Ramas de *Prosopis flexuosa* var. *flexuosa*, se observan sus fuertes espinas.



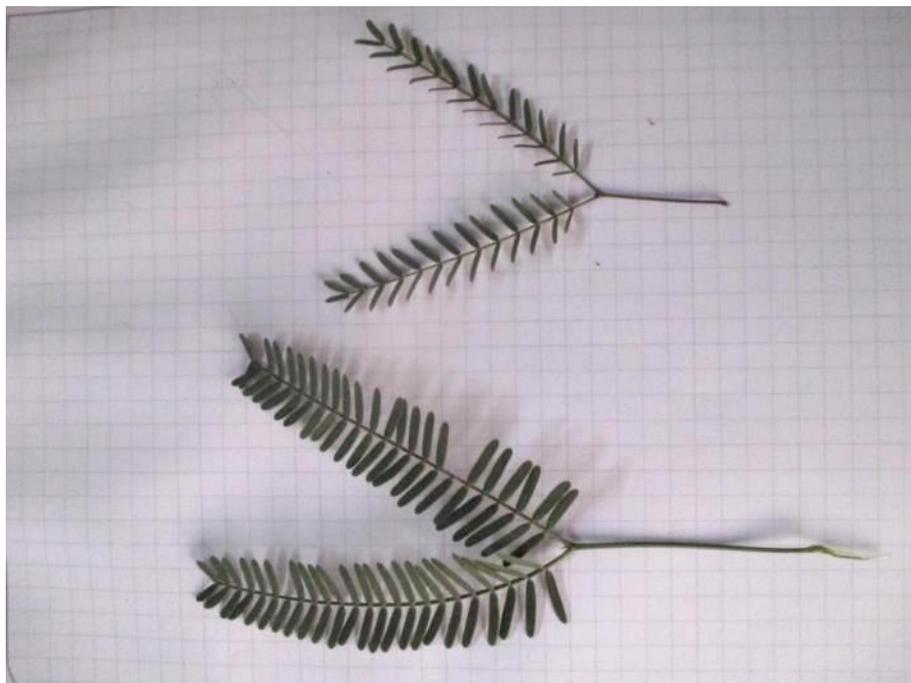
Fotografía 27. Frutos de *Prosopis flexuosa* var. *flexuosa*, colectados en San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta por Francisca Greene.



Fotografía 28. Frutos de *P. flexuosa* var. *flexuosa*.
Cosecha de frutos de ejemplares en cultivo en la Región Metropolitana, abril 2015.



Fotografía 29. Comparación entre las hojas de *P. flexuosa* var. *fruticosa* (sup.) y *P. flexuosa* var. *flexuosa* (inf.), ambos ejemplares en cultivo. La longitud y el número de foliolulos, se presentan como un constante carácter diferencial



Fotografía 30. *Prosopis flexuosa* var. *fruticosa*, base del tronco, el que se divide en varias ramas de similar grosor. Las ramas están recorridas longitudinalmente por un súber gris. Es el carácter más distintivo, frente a la *f. flexuosa*, de la misma especie.



Fotografía 31. Hoja de *Prosopis flexuosa* var. *fruticosa*, San Félix, comuna de Alto del Carmen, Región de Atacama. Febrero 2013.



Fotografía 32. Frutos de *Prosopis flexuosa* var. *fruticosa* cosechados en la localidad de San Félix, comuna de Alto del Carmen, Región de Atacama. Febrero 2013.



Fotografía 33. Hábito de *Prosopis flexuosa* var. *depressa*. Cercanías de la pampa del Tamarugal. Febrero 2020 (Fotografía: Felipe Urtubia Lovera).



Fotografía 34: Aspecto de las ramas de *Prosopis flexuosa* var. *depressa* en su ambiente natural (Fotografía: Antonio Valdivieso).



Fotografía 35. Frutos inmaduros de *Prosopis flexuosa* var. *depressa*.

6. *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron, Bol. Acad. Nac. Ci. (Córdoba) 4: 283. 1882. *Prosopis algarobilla* var. *nigra* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 118. 1879. SINTIPOS. Argentina. Córdoba, *G. Hieronymus* 486 (GOET 0096421!). Córdoba. Chacra de La Merced, 17 Oct 1877, *G. Hieronymus* 905 (GOET 009641!)

Algarrobo negro, algarrobo de Canchones

Descripción

Árbol de hasta 15 m de alto; leño con el duramen oscuro. Ramas flexuosas de extremos péndulos, espinas solitarias o geminadas en las etapas juveniles que van desapareciendo durante el envejecimiento de la rama. Hojas 1-3-yugas; pinnas de 5-10 cm, 20-30 pares de foliolulos de 4-7 x 1,2 mm. Inflorescencias de 7-9 cm de longitud. Legumbre (lomento) rectas a levemente curvas, submoniliformes, comprimidas lateralmente, amarillas con manchas violetas, de 10-16 x 0,7- 0,9 cm, epicarpio seco; mesocarpio abundante, dulce; artejos 8-27. Semillas elípticas o rómbicas, a veces aovadas de 5-7,5 mm. N° de cromosomas 2 N=14 (Hunziker, 1975).

Respecto de sus diferencias con otras especies, con *P. flexuosa* las más notorias son los tallos con las espinas más cortas o ausentes; las pinnas, con los foliolulos más cercanos y más

cortos, y los frutos que son planos. Respecto de *P. alba*, tienen las pinnas con foliolulos menos numerosos y algo más cortos y los frutos con los artejos duros con casi ausencia de ataques de gorgojos a sus semillas, característica que ayuda, además, a distinguirlo de los híbridos de *P. alba* x *P. flexuosa*. Finalmente, las diferencias respecto de *P. chilensis* residen principalmente en las ramas que tienen las espinas mucho más cortas; en las hojas, con los foliolulos de las pinnas más cercanos entre sí y más cortos y en los frutos que tienen los artejos más duros.

Se conoce del sector Canchones, en la pampa del Tamarugal, en la Región de Tarapacá, y de la localidad de Quillagua, en la Región de Antofagasta.

Fotografía 36. Ramas y hojas de *P. nigra*.



Fotografía 37. Se observa hoja con unos 20 foliolulos por pinna, cada uno de unos 6-7 mm de longitud, con los foliolulos muy aproximados.



Fotografía 38. Fruto de *Prosopis nigra*, de sección aplanada, vainas teñidas de negro y artejos coriáceos.



Fotografía 39. Comparación de los frutos (vainas) de *P. nigra* (izq.) y *P. flexuosa* (der.). El fruto de *P. nigra*, es claramente de sección más plana; la forma de las semillas es también muy distinta: mientras en *P. nigra* ella es más cercana a un rombo en tanto que las de *P. flexuosa* tienden a ser más ovaladas.



7. *Prosopis reptans* Benth. var. *chilensis* Zöllner & Olivarez, Not. Mens. Mus. Nac. Hist Nat. (Chile) 344: 9- 14. 2001.

TIPO: “Valle inferior Copiapó (R5N - Km 837). Chile” O. Zöllner N° 22118., 1998/02/09.

(Sintipos: SGO000002438!, SGO000002437!, SGO000002439!)

Mastuerzo, retortuño.

Descripción

Arbusto de hasta 30 cm de alto. Rizoma cilíndrico, flexuoso, de 2 a 4 mm de diámetro, que se extiende por varios metros en forma horizontal bajo el suelo. Ramas con espinas axilares, rígidas, de color brillante, de 1-3 cm y un diámetro en su base de 1-2 mm. Hojas caducas, pecioladas, dividiéndose en dos, el raquis, de 1-2 cm de long.; pecíolo cilíndrico o algo anguloso, con 1-2 estípulas filiformes en la base de 0,5- 0,7 mm; pinnas paripinnadas, con 3-6 pares de folíolos opuestos o algo corridos; folíolos lineares, algo aplanados, de 3-5 x 1-1,2 mm; la distancia entre la base de un folíolo y la del otro es de 2-3 mm. Inflorescencia glomerular, axilar, pendular y pedunculada cada una con 25-40 flores; pedúnculo filiforme, de 1-2,5 cm de longitud, cubierto de tricomas. Flores actinomorfas, hermafroditas, la parte femenina madura antes que la masculina (protoginas); cáliz con cinco sépalos unidos de 1,5 mm; corola con 5 pétalos libres, amarillentos de 3,5-4 mm de longitud; androceo formado por diez estambres libres de 6-8 mm de longitud; gineceo con el pistilo un poco más largo que los estambres, de 7-8 mm, ovario súpero, unicarpelar, estigma cilíndrico. Fruto, una legumbre indehiscente (lomento) con 6- 20 espiras regulares, de 4-5 mm de diámetro; semillas arqueadas, de color castaño, de 4-5 x 2,5-3 mm (Zöllner & Olivares 2001).

Tiene escasas diferencias con *P. strombulifera*; la principal de ellas es el tamaño de la hoja, que es visiblemente más pequeña. En cultivo, bajo las mismas condiciones de riego, la planta es de un menor tamaño. A pesar de estas diferencias Zuloaga et al. (2008) la consideran como sinónima de *P. strombulifera*. Se la clasificó como **vulnerable** a la extinción en Chile (DS 13/2013 MMA).

Fotografía 40. *Prosopis reptans* var. *chilensis*; los frutos tienen más espiras por fruto que los de *P. strombulifera* (Fotografía: Luis Vega).



Fotografía 41. Semillas de *P. reptans* var. *chilensis*, de tamaño comparativamente reducido (Fotografía: Luis Vega).



8. *Prosopis strombulifera* (Lam.) Benth., J. Bot. (Hooker) 4(31): 352. 1841. *Mimosa strombulifera* Lam., Encycl. 1(1): 15. 1783. TIPO. Perú. “Cet arbriseau est originarie du Pérou et cultivé au Jardin du Roi” (lectotipo, P!, designado por D. S. Seigler, J. E. Ebinger, C. Aupic, G. G. Aymonin & C. Loup, Novon 23(1): 100. 2014).

Fortuna, retortón, mastuerzo

Descripción

Arbusto de hasta 1,5 m de alto. Tallos flexuosos; estípulas espinosas cenicientas. Hojas 1-yugas, pinnas de 1-3 cm, con 3-8 pares de foliolulos oblongos, subopuestos, obtusos, de 2-9 x 0,8-2 mm. Inflorescencias globosas de aprox. 1,5 cm de diámetro. Legumbres indehiscentes (vaina, lomento) amarillas, con 8-17 espiras apretadas, de 1,8-7 x 0,6-1,4 cm, mesocarpio carnoso, rojizo, endocarpio segmentado en artejos blandos. Número de cromosomas $2N=28$ (Schnack & Covas, 1947).

Este arbusto se ha reportado entre las regiones de Tarapacá y O'Higgins, sin embargo lo más seguro es que actualmente se distribuya entre las regiones de Tarapacá y de Coquimbo.

Desde el punto de vista de su conservación, mantiene una situación compleja, esto porque se lo ha sindicado como invasivo y erradicado de los campos, condición a la que se suman los conejos que eliminan selectivamente los brotes secundarios de los arbustos. Otro problema que enfrenta la especie, es la recolección de sus frutos, con fines decorativos, que impide que las semillas estén disponibles en medio silvestre. Por las razones expuestas se clasificó como **vulnerable** a la extinción (DS 13/2013 MMA).

Existen investigaciones en Argentina para establecer su efecto anticancerígeno, ya que ha mostrado en conjunto con otras plantas, la detención del crecimiento de ciertos tumores. Se muestra interesante como una planta para controlar la erosión, por la emisión de tallos secundarios, desde las raíces, pudiendo colonizar una amplia superficie, y por sus cualidades de leguminosa, ser un importante generador de suelo, en condiciones adversas. En cultivo, con buena disponibilidad hídrica, en el Jardín Botánico Nacional de Viña del Mar, se observó que el número de foliolulos se incrementa hasta llegar a doce pares.

Fotografía 42. Rebrote de *P. strombulifera*, jardín chileno, ingeniero Carlos Muñoz Pizarro, en el parque Quinta Normal. Esta especie, tiene rizomas que se distribuyen varios metros alrededor de la planta principal, de modo que el arbusto se propaga asexualmente e invade el terreno adyacente.

Este rebrote, creció fuera del área verde a unos 2 m de distancia de la planta principal.



Fotografía 43. Ejemplar de *P. strombulifera* en cultivo, gentileza del JBN. Las hojas en mejores condiciones hídricas tienen entre 8 a 12 pares por pinna.



Fotografía 44. *P. strombulifera*: fruto tipo lomento o vaina espiralada.

9. *Prosopis tamarugo* Phil., Verz. Antofagasta Pfl. 21. 1891. TIPO. In valle de hac arbore Tamarugal dicto provinciae Tarapacá frequens”, *F. Philippi s.n.* (sintipos, SGO 39953!, SGO 50000!).

Tamarugo

Descripción

Árbol de hasta 15 m de alto, en ocasiones, de hasta 25 m. Ramas péndulas o fastigiadas, copa globosa e irregular; corteza fisurada, pardo-oscuro; ramas arqueadas y tortuosas; ramillas flexuosas, café-rojizas; espinas geminadas, de origen estipular, de 0,5-3,8 cm, castaño-rojizas. Hojas a menudo bipinnadas, pinnas con 6-15 pares de foliolulos. Flores en glomérulos cilíndricos, espiciformes, amarillo-doradas. Fruto, una vaina cilíndrica con partes a momentos algo hinchadas, fuertemente curvadas casi formando un anillo pero no una espiral; el anillo es de 2-3,5 cm de diámetro x 7-10 mm de espesor. Las semillas son ovadas, de 3-4,3 mm long., pardas (Trobok, 1985).

Este afamado árbol, es el símbolo de varios intentos por frenar el desierto, en varios lugares del mundo, sorprende por su capacidad para obtener agua de las napas freáticas, de una lluvia ocasional y también de la niebla. Es un árbol endémico de Chile, que se encuentra clasificado por el comité de clasificación del ministerio del Medio Ambiente como especie **vulnerable** a la extinción (DS 13/2013 MMA).

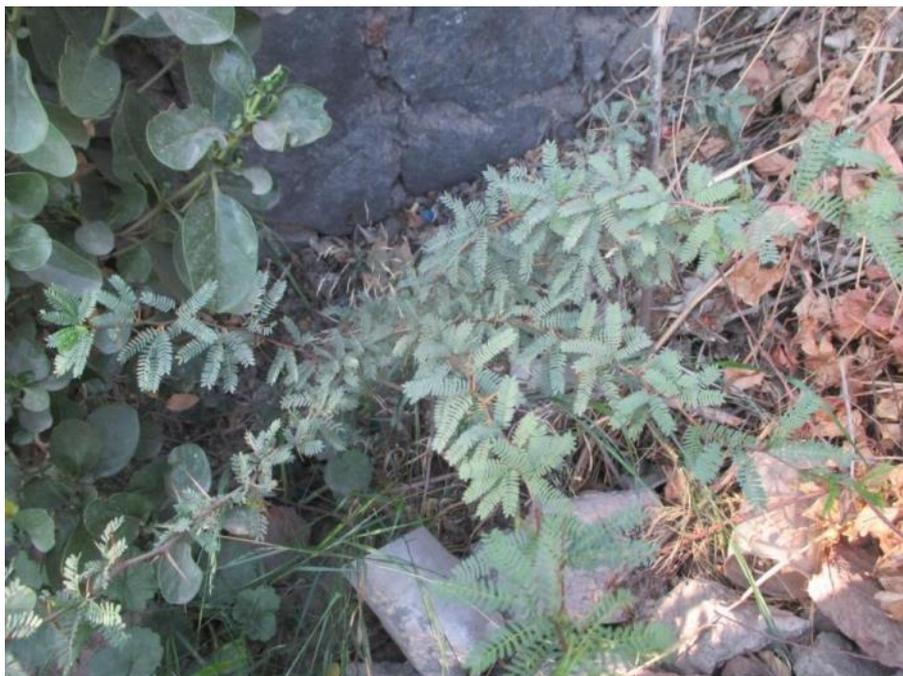
Fotografía 45. *Prosopis tamarugo*: ejemplar de la plantación de la zona de Canchones, R.N. Pampa del Tamarugal (Fotografía: S. Teillier).



Fotografía 46. *Prosopis tamarugo* en el arbolado urbano de Iquique.



Fotografía 47. *Prosopis tamarugo*: ejemplar en cultivo, en Santiago, comuna de Pudahuel. Mayo 2015.



Fotografía 48. *Prosopis tamarugo*, frutos de recolectados por Ricardo Martini.



Fotografía 49. *Prosopis tamarugo*: semillas.



***Prosopis* híbridos**

En cuanto al género *Prosopis* en Chile, podemos señalar el registro de al menos tres híbridos naturales:

-*Prosopis* x *burkartii*, producto de la hibridación de *Prosopis strombulifera* y *Prosopis tamarugo* (Burkart, 1976), ya descrito.

Prosopis alpataco x *P. chilensis*: se han observado varios ejemplares en la zona norte de la Region Metropolitana y en la localidad de Los Andes, Región de Valparaíso que, a nuestro juicio, muestran múltiples caracteres intermedios entre las dos especies por lo que se propone que son ejemplares híbridos.

Prosopis alba x *P. flexuosa*: varios ejemplares han sido observados en la pampa del Tamarugal y fueron descritos como híbridos por Chiappa *et al.* (1997).

Prosopis chilensis x *P. flexuosa*: en la comuna de Alto del Carmen se registran ejemplares con caracteres intermedios entre ambas especies, principalmente los frutos; condición reportada y descrita por Peralta & Serra (1987).

Fotografía 50. Partes de la hoja de un *Prosopis*: una hoja biyuga, que posee dos yugas o ramificaciones, cada una con dos pinnas con 18-19 pares de foliolulos.



GLOSARIO

Acuminado: hojas, foliolos o foliolulos terminados en puntas muy alargadas.

Aovado: órganos laminares con forma de huevo, presentan la parte más ancha, hacia la base.

Apical: relativo al ápice.

Ápice: extremo superior de un órgano.

Artejo: estructura del fruto que contiene en su interior la semilla. Un artejo o artículo puede ser delgado como el papel (*P. alpataco*) o más grueso y duro o coriáceo (*P. nigra*). Su rol es similar al del “cuesco” de un durazno pues sirve como medio de protección contra el ataque de los insectos.

Braquiblasto: ramita con crecimiento limitado, muy corta, con las hojas muy aproximadas, que forman una pequeña roseta. Esta estructura está ausente en *P. alpataco* y sirve para distinguirlo de *P. flexuosa*, que sí la posee y tiene hojas similares.

Caulinar: perteneciente o relativo al tallo.

Coriácea: de consistencia semejante al cuero, órgano o estructura rígida y firme.

Endocarpio: capa interna de las tres que forman el pericarpio de los frutos, puede ser de consistencia leñosa, como en el hueso del durazno. En el caso de *Prosopis* el endocarpio corresponde al interior de los artejos.

Epicarpio: Capa externa de las tres que forman el pericarpio de los frutos, un ejemplo de ella, es la piel del durazno.

Estípula: apéndice generalmente laminar, que se forma a ambos lados de la base foliar.

Estipular: relativas a las estípulas.

Falcado: forma de fruto, levemente curvo, como un arco o una hoz.

Foliolulo: cada parte en que se divide una pinna.

Glabro/a: planta o estructura, desprovista de pelos.

Glomérulo: estructura formada por un racimo muy contraído, más o menos esferoidal.

Indehiscentes: frutos que no liberan sus semillas al madurar, característica típica de las legumbres o vainas de los *Prosopis* por lo que se denominan con frecuencia como “lomentos”.

Marcescentes: hojas o frutos que permanece en el árbol, después de secarse o madurar.

Mesocarpio: capa media de las tres que forman el pericarpio de los frutos, lo que vulgarmente llamamos “carne” de un fruto.

Mucrón: parte aguzada, semejante a una pequeña espina, situada frecuentemente en el ápice de una hoja.

Obtuso: hoja u otro órgano, cuyo ápice es romo.

Pinna: división de una yuga de los *Prosopis* (ver Fotografía 50).

Pinnada: hoja que posee solo una nervadura principal, sus lóbulos se insertan en paralelo a ambos lados del nervio medio.

Yuga: división principal de las hojas de varias especies de *Prosopis* (ver Fotografía 50).

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Francisca Greene, Antonio Valdivieso, Luis Vega y Ricardo Martini (QEPD), por la ayuda prestada en colectas en terreno y por su disposición para ayudar al autor a completar la información necesaria para este trabajo. Al profesor Fernando Zuloaga del Instituto Darwinion de Buenos Aires, Argentina, por las sugerencias para mejorar el artículo. A S. Teillier por el trabajo de edición y la insistencia en publicar el artículo. Y a los Algarrobos, Alpatacos, Tamarugos y Retortones de Chile por la innegable ayuda prestada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BILLINGHURST, G. 1893. La irrigación en Tarapacá. Imprenta y librería Ercilla. Santiago de Chile.
- BURKART, A. 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). Journal of Arnold Arboretum 57: 450-525.
- CAMPOS, L. & L. LANZI. 2011. Georreferenciación y caracterización del hábitat de las especies *Prosopis burkartii* Munoz. y *Prosopis strombulifera* (Lam.) Benth. en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, Región de Tarapacá-Chile. Informe de Práctica profesional, Corporación Nacional Forestal, Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, Iquique. 56 pp + Anexos.
- CHIAPPA, E., R. VILLASEÑOR, H. TORO & R. COVARRUBIAS. 1997. Táctica reproductiva de *Prosopis* (Mimosaceae) y asociaciones ecológicas de sus polinizadores, en el desierto del norte de Chile. Multequina (Argentina) 6: 9-20. 1997.
- FAUNA AUSTRALIS. A. 2012. En Ministerio del Medio Ambiente, ficha de antecedentes de *Prosopis alpataco*
http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas9proceso/FICHAS_INICIO_9°_PROCESO_PDF/Prosopis_alpataco.pdf
- FAUNA AUSTRALIS. B. 2012. En Ministerio del Medio Ambiente, ficha de antecedentes de *Prosopis flexuosa*
http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas9proceso/FICHAS_INICIO_9°_PROCESO_PDF/Prosopis_flexuosa.pdf
- GREENE-SILVA, F. 2013. Árboles, cultura e identidades colectivas en San Pedro de Atacama. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/115173>
- HUNZIKER J. H., L. POGGIO, C. NARANJO, R. PALACIOS, A. ANDRADA. 1975. Cytogenetics of some species and natural hybrids in *Prosopis* (Leguminosae). Canadian Journal of Genetics and Cytology 17: 253-262.
- MUÑOZ, C. 1966. Sinopsis de la flora chilena. Claves para la identificación de familias y géneros. Ediciones de la Universidad de Chile. 500 pp.
- MUÑOZ, C. 1971. Una nueva especie de *Prosopis* para el norte de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 32. 1971.
- PALACIOS, R. & M. BRIZUELA. 2005. *Prosopis*: historia y elementos para su domesticación. Agrociencia 9:41-51.
- PERALTA, M. & M.T. SERRA. 1987. Caracterización del hábitat natural de las especies del género *Prosopis* en las Provincias de Huasco y Copiapó, III Región, Chile. En: Investigación y desarrollo de áreas silvestres zonas áridas y semiáridas de Chile. Documento de trabajo N° 9, Conaf (Chile) 120 pp.
- ROIG, F.A. 1987. Árboles y arbustos en *Prosopis flexuosa* y *P. alpataco* (Leguminosae).

- Parodiana 5 (1): 49-64.
- SCHNACK, B. & G. COVAS. 1947. Estudios cariológicos en Antófitas. *Haumania* 1: 32-41.
- STEVENS, P. F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]." will do.
<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- TROBOK, S. 1985. Morfología de frutos y semillas de *Prosopis* (Fabaceae-Mimosoideae) chilenos, Estado actual del conocimiento sobre *Prosopis tamarugo*. Universidad de Tarapacá y Conaf, 239-253.
- VERGA, A., D. LÓPEZ, C. LÓPEZ, M. NAVALL, J. JOSEAU, C. GÓMEZ, O. ROYO, W. DEGANO & M. MARCÓ. 2008. Caracterización morfológica de los algarrobos (*Prosopis* sp.) en las regiones fitogeográficas chaqueña y espinal norte de Argentina. *Quebracho* 17 (1, 2): 31-40.
- VILELA, A., M. BRIZUELA & R. PALACIOS. 1996. Influencia del riego sobre el tamaño de las hojas y el crecimiento en altura y diámetro de *Prosopis alba*, *P. flexuosa* y *P. alpataco* (Mimosaceae) cultivados bajo invernáculo. *Investigación agraria: Sistemas y recursos forestales, España* 5(1): 45-55.
- ZÖLLNER, O. & M. NILO. 1996. *Prosopis fruticosa* Meyen, un algarrobo arbustivo de la provincia de Copiapó. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 327: 3-7.
- ZÖLLNER, O. & M.A. OLIVARES. 2001. *Prosopis reptans* Benth. var. *chilensis* (Mimosaceae), una nueva variedad para Chile. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 344: 9-14.
- ZULOAGA, F.O., O. MORRONE & M. J. BELGRANO (Eds.). 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur. Actualizado 2019: F. O. Zuloaga, M.J. Belgrano & C.A. Zanotti. *Darwiniana*, nueva serie 7(2): 208-278. Base de datos asociada en:
<http://www.floraargentina.edu.ar/Flora del Cono Sur>. Consultada: 01-07-2021.

Citar este artículo como:

Castillo, R. 2022. Actualización del conocimiento de las especies de *Prosopis* (Fabaceae-Mimosoideae) que crecen en Chile. *Chloris Chilensis*. Año 25 (1): 11-55.

URL: www.chlorischile.cl
