

FICHA DE ANTECEDENTES DE ESPECIE

Id especie:

154**Nombre Científico****Nombre Vernacular**

Polylepis tarapacana **Phil.** Anal. Mus. Nac. Chile. 2: 21. 1891.

Queñoa de altura, queñoa del altiplano, queñoa de Tarapacá, queñoa, quinua, Kewiña, qiñwa

Familia: ROSACEAE**Sinonimia**

Polylepis tarapacana var. *multisquamata* Bitter
Polylepis tarapacana var. *sajamensis* Bitter
Polylepis tarapacana var. *brevifilamentosa* Bitter
Polylepis tarapacana var. *pyncnolopha* Bitter
P. tomentella Wedd. (en parte)

Antecedentes Generales

Árbol siempreverde de 1 a 7 m de alto, con troncos torcidos y corteza rojiza muy fibrosa desprendiéndose en placas laminares. Hojas perennes, compuestas, alternas, glabras, de 7 x 3 mm. Pecíolo se ensancha en la base, formando una vaina estipular ancha, abrazadora. Flores solitarias o de 2, no sobresalen de las hojas. Fruto, un aquenio alado con 1 semilla (Simpson, 1979 ; Kessler 1995, Araya-Presa et al., 2003).

El género *Polylepis* incluye alrededor de 20 especies restringidas a los bosques montanos y altoandinos de la cordillera de los Andes, distribuidas desde el norte de Venezuela hasta norte de Chile, y con una población extratropical en el noroeste y centro de Argentina (Simpson, 1979; Kessler, 1995). Se considera un género politópico, ya que presenta distribución en parches en microhábitats especializados.

Argollo y Villalba (<http://www.cricyt.edu.ar/iai/reunionmzau.htm#3>) con estudios preliminares en los anillos de crecimiento de *P. tarapacana* en poblaciones del volcán Sajama en Bolivia, estimaron que puede alcanzar una longevidad de 230 años, lo cual es muy valioso para efectuar análisis dendroclimatológicos.

Especie de taxonomía difícil, se distingue de la otra especie presente en Chile, *Polylepis rugulosa*, por su carácter glabro y número de folíolos, según la siguiente clave de identificación, adaptada de Kessler et al., 2005:

- I. Un par de folíolos coriáceos, cara superior glabra cubierta de resina amarilla, folíolos de 0,7-1,3 cm de largo, enteros o débilmente crenados Frutos con 3-5 alas irregulares. (WS Perú, N Chile y W Bolivia).....*Polylepis tarapacana*
- II. 2-4 pares de folíolos con el envés densamente pannoso o lanoso, de 1,1-2,3 cm de largo, redondos a ovados, con cara superior muy rugosa. Inflorescencia, flores y frutos cubiertos de pelos blancos. Frutos con varias espinas (sur de Perú y N de Chile)*Polylepis rugulosa*

Grupo de difícil taxonomía. El número de especies de *Polylepis* incluidas por diferentes autores varía entre 15-33 (Kessler, 1995, Kessler & Schmidt-Lebuhn, 2006)

Rodríguez et al. (1983) rehabilitan *P. tarapacana* Phil, sinonimizado como *P. tomentella* por Simpson (1979), esta autora no utilizó material chileno en su revisión, reconociendo diferencias entre las poblaciones de queñoas de Chile y Bolivia, respecto a las Argentina y Perú en una transición gradual desde el oeste –este a través del altiplano. (Serra et al., 1986)

Distribución geográfica (extensión de la

presencia)

Árbol nativo asociado a los volcanes de la vertiente oeste de la cordillera de los Andes, desde Puno y Tacna en el sur de Perú, a Potosí en el SW de Bolivia y en Chile adyacente (Kessler, 1995, Schmidt-Lebuhn et al, 2006) donde habita en el piso altoandino de las provincias de Tarapacá (I Región) y del norte de Antofagasta (II Región) en laderas rocosas de la alta cordillera. Forma comunidades específicas denominadas "queñoales" (Teillier, 1999)

I Región:

Prov de Tarapacá: Habita entre Alt. 4250-4400 m. A 4500m en sector Lago Chungará en el interior del PN Lauca. (17°37' S - 69°30'W)

Cordillera del Volcán Tacora, Chisllumi, 4500 m citada en Rodríguez et al. (1983)

Entre Parinacota y el lago Chungará. 4800 m citada en Rodríguez et al. (1983)

Laguna de Cotacotani, 4500m citada en Rodríguez et al. (1983)

Camino Huara a Cancosa, 4150 m. citada en Rodríguez et al. (1983)

Parinacota-Visviri subpoblación citada en Schmidt-Lebuhn et al.,(2006)

Volcán Isluga subpoblación citada en Schmidt-Lebuhn et al., (2006)

Chiapa subpoblación citada en Schmidt-Lebuhn et al., (2006)

Chiapa-Colchane subpoblación citada en Schmidt-Lebuhn et al., (2006)

Volcan Irruputuncu, subpoblación citada en Schmidt-Lebuhn et al., (2006)

Salar del Huasco (Faúndez, 2005)

Iquique: Collahuasi:

- Cordón de Milluni, (Ríos, 1998)
- Carcanal de Ujina, (Ríos, 1998)
- Lavas del Volcán Pichincha(Ríos, 1998)
- Cerro Silvar (Ríos, 1998)

Estas últimas constituyen 4 subpoblaciones ubicadas en un cuadrante de 22 por 19 km equivalente a 418 km² (20° 58' S- 68° 41' W) a 4600 m de altitud. (Ríos, 1998)

Carcanal de Michincha hasta las laderas del cerro Alconcha y en los cerros Silvar y Pabellón del Inca. Collaguasi-Salar de Coposa (entre los 20°38'-21°05'S; 68°39' W), Región de Tarapacá (Teillier, 1999).

II Región: Ollague (Schmidt-Lebuhn et al., (2006)

La extensión de la presencia en Chile se cita entre los 17°37' S a 20°38'-21°05'S; y entre 69°39' W y los 68° 41' W se estima un área de aproximadamente (385 km de largo x 110 km), equivalente a 42.350 km². Esta área estimada es muy amplia ya que el total de superficie estimado para la subregión del altiplano y puna sensu Gajardo (1994) es de 76.593 km².

Tamaño poblacional estimado, abundancia relativa y estructura poblacional

Polylepis componente característico de las estepas alto- andinas del Altiplano, (Serra et al., 1986) ha sido definido como un grupo politópico, ya que presenta una distribución en parches, ubicándose en microhábitats especializados y que ha sufrido severas alteraciones antrópicas a lo largo del tiempo (Killeen et al. 1993)

Muestra decrecimiento en condiciones de microhábitat en la mayor densidad de individuos de queñoa encontrado en el sector Collahuasi (I región) ocupando terrenos con pendientes fuertes, con mayor pedregosidad. De acuerdo a Ríos (1998) la pedregosidad es un factor muy relacionado a la ausencia o presencia de la especie.

Ríos (1998) para las 4 subpoblaciones de queñoales de altura comprendidas en la zona de Collahuasi (22 x 19 km), estima la existencia de 753.000 individuos de *Polylepis tarapacana*, en una superficie de 3.200 ha.

En su límite norte, crece en forma aislada y su tamaño no supera los 2 m de altura, más al sur forma verdaderos bosques que abarcan extensas zonas, con ejemplares de hasta 7 m de alto (Rodríguez et al., 1983)

La comunidad vegetal en que participa *Polylepis tarapacana*, presenta 3 estratos donde ocupa el dosel superior, luego los arbustos: *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis tola*, *Adesmia melanthes*, *Azorella compacta*, *Senecio nutans*, *Chersodoma candida* y regeneración de

queñoa, en la estrata herbácea son dominantes *Festuca hypsophila*, *Stipa nardoides* y *Pycnophyllum molle* (Gajardo, 1994, Ríos, 1998)

Tendencias poblacionales actuales

Especie poco conocida por la inaccesibilidad del territorio montañoso donde crece, donde forma pequeñas poblaciones en sectores protegidos y favorables en las laderas altas y pedregosas o entre grandes rocas (Serra et al., 1986). La circunscripción de los taxones del género *Polylepis* es difícil, debido a la amplia variación morfológica dentro de las poblaciones, variabilidad limitada entre especies reconocidas, y aparentemente una extensa hibridación (Kessler, 1995, Kessler & Schmidt-Lebuhn, 2006, Schmidt -Lebuhn et al, 2006).

Forma comunidades específicas denominadas “queñoales” (Teillier , 2000)

En las subpoblaciones medidas en Collahuasi (I Región) la densidad promedio de las poblaciones correspondió a 742, 79 individuos/ha, con gran variabilidad debido a que sólo algunas de ellas presentaban regeneración (Ríos, 1998); estos corresponden a las subpoblaciones del Cordón de Millumi: 453,58 ind/ha, Carcanal de Ujina: 139,44 ind/ha, en depósitos de lava del volcán Pichincha: 1.053 ind/ha y en Cerro Silvar, una densidad de 803,75 ind/ha.

Schmidt-Lebuhn et al. (2006) señalan el interés por desarrollar proyectos de reforestación en terrenos mineros en el norte de Chile, para ello han estudiado la variación natural de las subpoblaciones chilenas de *Polylepis tarapacana* y *P. rugulosa*. Actualmente existen otras iniciativas para la conservación de los bosquetes de queñoa en zonas de influencia de las mineras (CED, 2005).

Preferencias de hábitat de las especies (área de ocupación)

P. tarapacana es considerada como la especie más especializada del género y por su notable capacidad de crecer a las mayores altitudes alcanzadas por plantas leñosas en todo el mundo, llegando a los 5.200 m en el volcán Sajama en Bolivia (Schmidt-Lebuhn, et al., 2006)

Los *Polylepis* son componentes de bosques alto-andinos o bien de matorrales en alturas cercanas a los 5.200 m.s.n.m., completamente rodeados de vegetación de puna que consiste en varias formas de pastos bajos y arbustos (Killeen et al., 1993)

El género *Polylepis* incluye alrededor de 20 especies, exclusivas de la distribución andina en Sudamérica, en hábitats montanos y subalpinos, frecuentemente sobre la línea del límite de la vegetación arbórea, *Polylepis tarapacana* en Bolivia , crece sobre los nevados de Sajama, alcanza los 5100 m de altitud convirtiéndose en la planta leñosa que habita a mayor altura a nivel mundial (Kessler, 1995)

En Chile, las comunidades de *Polylepis tarapacana* están ubicadas en la Región de la Estepa alto-andina y de la Puna, en las subregiones de estepa alto andina altiplánica y en la Subregión de la Estepa Alto-andina subdesértica, donde presenta el límite sur. Es una especie altamente especializada y adaptada para soportar y resistir condiciones ambientales muy restringidas (Gajardo, 1994).

Árbol andino que habita en las laderas de grandes volcanes del altiplano de Bolivia, Perú y norte de Chile, entre los 3900 a 5100 m de altitud (Kessler, 1995). Se reconoce un importante rol ecológico como ingeniero ecosistémico, ya que en sus bosquetes se desarrollan variadas especies de flora y fauna.

Ríos (1998) señala que *Polylepis tarapacana* en la zona de Collahuasi (I Región, Chile) se distribuye en forma preferencial en hábitat de exposición oeste y noroeste, en cerros y lomajes, ubicándose en los altos y medios de ladera, en un rango altitudinal que oscila entre 4100-4700 m, sobre andesitas de hornblenda.

Las comunidades de queñoa se encuentran en hábitat que pertenecen a ecosistemas de altura con carácter árido-frío, muy vulnerable a los efectos de la desertización (Ríos, 1998). Se encuentra bajo el régimen de lluvias de verano, con una gradiente descendiente desde Parinacota (18°11'S) el promedio es de 316 mm anuales, en Ollague (21° 12' S) alcanza sólo a 82 mm. (Ríos, 1998)

Polylepis tarapacana se encuentra adaptado a condiciones más extremas de frío y aridez que otras especies de su género, se encuentra creciendo en las mayores altitudes a nivel mundial, habita entre los 4100 y 5200 m de altura.

En grandes altitudes como ocurre entre 4800 a y 4900 m de altura en el Volcán Sajama (18° 06'S, 68° 53'W), Bolivia, alcanza alturas entre 2-4 m. Se ha determinado la importancia de las temperaturas de verano y la radiación solar en el crecimiento de *P. tarapacana* en Bolivia, por sobre la disponibilidad de agua, cuando se encuentra a grandes altitudes (Hoch, & Körner, 2005)

Principales amenazas actuales y potenciales

Los bosques montanos de *Polylepis* en Sudamérica pertenecen a los ecosistemas boscosos más amenazados en el mundo (Renison et al., 2004).

Aunque no hay referencias concretas, todo parece indicar que las subpoblaciones de *P. tarapacana* han estado sometidas a una intensa explotación, ya que es requerida como combustible y planta medicinal. Esto ha determinado que sus comunidades hayan sufrido una fuerte reducción, en especial aquellas cercanas a los poblados (Serra et al., 1986). Además existe presión en el uso del suelo del norte de Chile donde se concentra actividad minera de extensa ocupación de territorio con vegetación frágil, que incluye tanto a queñoales como a bofedales de altura.

Al igual que otros bosques de queñoas han sufrido cambios vegetacionales, por incendios para promover terrenos de pastoreo, y la extracción de madera (Renison et al., 2004). La queñoa de altura sufre la pérdida y degradación del hábitat, y la reducción de sus ejemplares producto del mal manejo de los bosques, debido a la falta de orientación técnica y silvicultural, producida a inicios de siglo XX, durante una intensiva actividad minera de azufre, que requería de considerables volúmenes de leña para combustible (Ríos, 1998)

Ríos (1998) en el análisis de las subpoblaciones de queñoa en Collahuasi (I Región) determinó que se encuentran en hábitat con niveles medios a fuertes de artificialización.

En la región de Tarapacá, la queñoa ha constituido y aún se mantiene como una fuente de energía fundamental para la población de origen Aymará que habita en la zona (Ríos, 1998).

La queñoa es una de las escasas especies leñosas arbóreas que habitan el altiplano, por lo tanto se ha explotado para la obtención de madera para leña y carbón vegetal y construcción de vigas de casa e iglesias, los troncos amarillo-rojizos son empleados en artesanía y también se utiliza como planta medicinal y tintórea, especialmente se cosechan las hojas y la corteza (Montenegro et al., 2001).

Estado de conservación

Polylepis tarapacana se encuentra catalogada como especie Vulnerable (Benoit, 1989).

Según Ríos, 1998, se han dispuesto ciertas cláusulas de protección, de forma tal que el sector minero debe realizar estudios y proyectos que ubiquen la conservación de estos ecosistemas en un concepto de desarrollo sustentable. Recientemente el CED (2005) ha realizado estudios para la Conservación de la biodiversidad en la Cuenca del salar del Huasco, con especial énfasis en los queñoales y bofedales de altura.

En su distribución total se encuentra clasificada como LR/NT (Riesgo Bajo/ Casi Amenazado) versión UICN 2.3 (1994), o Riesgo Bajo (World Conservation Monitoring Centre 1998), aunque existen antecedentes de la amenaza y fragilidad de los ecosistemas andinos (Renison et al., 2004)

Hay núcleos importantes protegidos dentro de los límites del PN Lauca en el sector Lago Chungará y de la Reserva Nacional Las Vicuñas, posiblemente en el PN Isluga. (I Región) (Serra et al., 1986). Y recientemente en el PN Alto Loa en la II Región.

Propuesta del comité de clasificación y justificación según RCE

Categoría propuesta:

VULNERABLE

Según categorías UICN versión 3.1:

Vulnerable VU A2c

Es una especie nativa, frecuente en Bolivia, de distribución restringida en el norte de Chile, de límites imprecisos, en algunas de las localidades citadas probablemente incorporen subpoblaciones de *P. rugulosa*.

La extensión de la presencia en Chile se estima de 385 km de largo x 110 km de ancho, equivalente a 42.350 km².

Área de ocupación muy restringida, probablemente menor a 2.000 km². Presenta desigual ocupación del espacio, ya que sus poblaciones ocupan microhábitats, en los que se encuentran fragmentadas y degradadas por la influencia antrópica. No existen antecedentes cuantitativos del área total de ocupación, se desconocen los mecanismos de regeneración natural de la especie.

Se reconoce un importante rol ecológico como ingeniero ecosistémico, ya que en sus bosquetes se desarrollan variadas especies de flora y fauna.

Reducción del área de ocupación por reemplazo de la vegetación natural. Escasa en el límite sur de distribución en la II Región. Ha soportado y soporta una fuerte presión de explotación por su leña como combustible y corteza por su carácter medicinal. Especie de lento crecimiento y sometida a extracción como combustible y medicinal.

Esto ha determinado que sus comunidades hayan sufrido una fuerte reducción, en especial aquellas cercanas a los poblados. Además existe presión en el uso del suelo del altiplano del norte de Chile donde se concentra la actividad minera, de extensa ocupación de territorio con vegetación frágil, que incluye tanto a queñoales como a bofedales de altura.

Existe un contingente importante de individuos maduros, Ríos (1998) en 4 subpoblaciones de queñoales de altura comprendidas en la zona de Collahuasi (22 x 19 km= 418 km²) en la I Región; el autor estima la existencia de 753.000 individuos de *Polylepis tarapacana*, en una superficie de 3.200 ha (32 km²).

La queñoa de altura sufre la pérdida y degradación del hábitat, y la reducción de sus ejemplares producto del mal manejo de los bosques, debido a la falta de orientación técnica y silvicultural, producida a inicios del siglo XX, durante una intensiva actividad minera de azufre, que requería de considerables volúmenes de leña para combustible.

Hay núcleos importantes protegidos dentro de los límites del PN Lauca en el sector Lago Chungará y de la Reserva Nacional Las Vicuñas, posiblemente en el PN Isluga (I Región) (Serra et al., 1986). Y recientemente en el PN Alto Loa en la II Región.

Experto y contacto

Bibliografía citada revisada

ARAYA-PRESA J, FA SQUEO, L BARRIENTOS, E BELMONTE, M MAMANI & G ARANCIO (2003) Manual de plantas y canciones aymará. Universidad de La Serena. Proyecto Explora-CONYCIT ED7/027085: "Etnobotánica y etnomusicología Aymará: Divulgación de la sabiduría ancestral sobre las plantas nativas del Altiplano de Arica, Chile" <http://www.biouls.cl/aymara>

ARGOLLO, J. & VILLALBA R.-() A first *Polylepis tarapacana* chronology: The highest elevation tree-ring record worldwide.IN: Reconstructing Climate Variability and Change from Treelines.

<http://www.cricyt.edu.ar/iai/reunionmzau.htm#3>

BENOIT I (Ed.) (1989) Libro rojo de la flora terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF). Santiago de Chile.

CED (Centro de Estudios para el Desarrollo) (2005) Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sustentable del Salar del Huasco. Proyecto CHI/01/G36. Santiago.

FAÚNDEZ, L & M ESCOBAR (2005) Carta de Vegetación. Zonificación de la Cuenca del Salar del Huasco para la Conservación de la Biodiversidad. Proyecto CHI/01/G36. Grupo de Trabajo Ordenamiento Territorial. Versión Final. 21 p.

GAJARDO R (1994) La vegetación natural de Chile. Clasificación y Distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago. 164 p.

HOCH G & C KÖRNER (2005). Growth, demography and carbon relations of *Polylepis* trees at the world's highest treeline. *Functional Ecology* 19: 941.

KESSLER M. 1995. The genus *Polylepis* (Rosaceae) in Bolivia. *Candollea* 50: 131-171.

KESSLER, M & SCHMIDT-LEBUHN, A (2006) Taxonomical and distributional notes on *Polylepis* (Rosaceae). *Organism, Diversity & Evolution* 5. *Electr. Suppl.* 13 (2005) 1-10.

KILLEEN T, GARCÍA E & S BECK (1993). Árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden. La Paz. Bolivia. 957 p.

MONTENEGRO G, R C PEÑA, & B N TIMMERMANN 2001. Ethnobotanical resources in the Chilean altiplano. In: *Boletín Lawen*. http://www.redco.org/downloads/boletin_lawennov-dic.pdf

RENISON D, HENESEN I & AM CINGOLANI (2004) Anthropogenic soil degradation affects seed viability in *Polylepis australis* mountain forests of central Argentina. *Forest Ecology and Management* 196:327-333.

RÍOS, S. (1998) Estudio de la distribución y caracterización ecológica de las poblaciones locales de queñoa de altura (*Polylepis tarapacana* Phil.) en el sector de la provincia de Iquique. Tarapacá. Chile. Memoria Ing. Forestal. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 61 pp.

RODRÍGUEZ R, O MATTHEI & M QUEZADA (1983). Flora arbórea de Chile. Univ. Concepción. Chile. 408 pp.

SIMPSON B. 1979. A revision of the genus *Polylepis* (Rosaceae: Sanguisorbeae). *Smithsonian Contributions to Botany*, 43:1-62.

SCHMIDT-LEBUHN, A., KUMAR M & M KESSLER (2006) An assessment of the genetic population structure of two species of *Polylepis* Ruiz et Pav. (Rosaceae) in the Chilean Andes. *Flora* 201: 317-325.

SERRA, MT , R GAJARDO & A CABELLO (1986) *Polylepis tarapacana* Phil. "queñoa de altura". Especie Vulnerable. Programa de Protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de Especie Amenazada. CONAF, 21 pp.

TEILLIER, S. (1999): Catálogo de las plantas vasculares del área altoandina de Salar de Coposa-cordón Collaguasi. Chile, Región de Tarapacá (I). *Chloris Chilensis*. Año 2. Nº 1. <http://www.chlorischile.cl>

Bibliografía citada NO revisada

Sitios citados	Web
-------------------	-----

<http://www.gtoe.de/publications/eco/eco-vol-8-2.htm>

<http://www.senckenberg.de/odes/06-01.pdf>

Kessler, Michael. "Forgotten Forests of the High Andes", <http://www.plant-talk.org/stories/15andes.html> (Nov. 1, 2001)

"Proyecto Polylepis web page", <http://www.abcbirds.org/international/polylepis.htm> (May 24, 2001)

http://www.conaf.cl/?page=home/contents&seccion_id=007&unidad=0&articulo_unidad=0&articulo_id=954&maestra=1

<http://www.tswysen.cl/quenoadealtura.htm>

http://boletindeporen.sag.gob.cl/abril2004/pdf_interno/quenoa_dealtura.pdf

UICN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 07 June 2006.

Documento de Trabajo. Estado de Conservación de las Plantas de Chile. MNHN-CONAMA, por Mélica Muñoz S. y María Teresa Serra V., 2006.



<http://www.tswysen.cl/quenoadealtura.htm>



Kessler, Michael. "Forgotten Forests of the High Andes", <http://www.plant-talk.org/stories/15andes.html> (Nov. 1, 2001)