

FICHA DE ANTECEDENTES DE ESPECIE	Id especie:
----------------------------------	-------------

NOMBRE CIENTÍFICO:	<i>Austrocedrus chilensis</i> (D.Don) Pic-Serm. & Bizzarri.
NOMBRE COMÚN:	Ciprés de Cordillera, len



Figura 1. Ciprés de la cordillera. Fuente: Cruz et al., 2015

Reino:	Plantae	Orden:	Pinales
Phyllum/División:	Pinophyta	Familia:	Cupressaceae
Clase:	Coniferopsida	Género:	<i>Austrocedrus</i>

Sinonimia:	<i>Austrocedrus chilensis</i> (D.Don) Florin & Bout. [32] <i>Libocedrites salicornioides</i> Endl. [484] <i>Libocedrus chilensis</i> (D.Don) Endl. [32] <i>Thuja andina</i> Poepp. [32] <i>Thuja chilensis</i> D.Don [32] <i>Thuja cuneata</i> Dombey [520]
------------	--

Nota Taxonómica:

ANTECEDENTES GENERALES

Aspectos Morfológicos

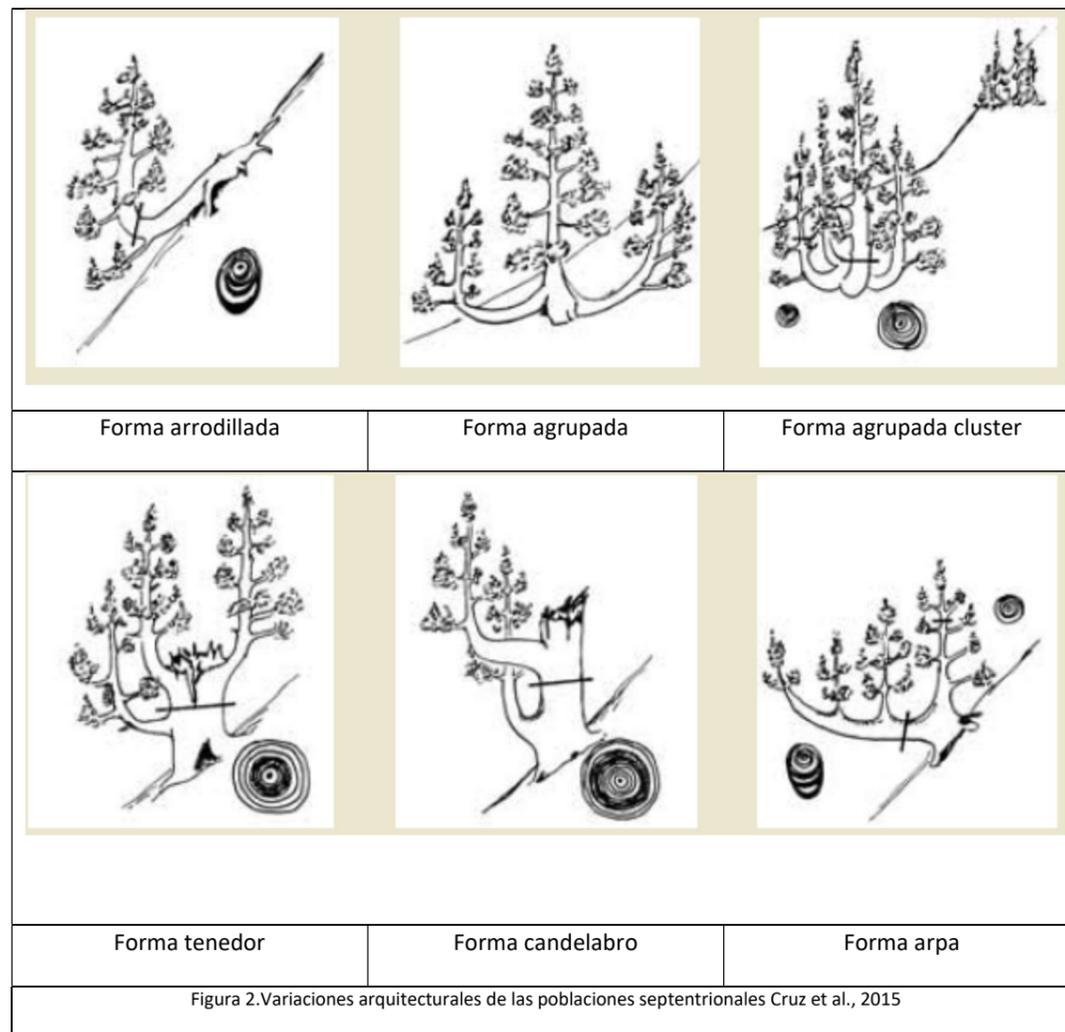
Arbol siempreverde, dioico (Veblen *et al.* 1995; Castor *et al.* 1996; Cruz *et al.* 2015), de hasta 20-25 m de altura, con copa piramidal compacta. Su tronco es recto, cónico, de 1 a 2 m de diámetro, corteza áspera o rugosa, fisurada longitudinalmente, parda en la parte inferior y gris-cenicienta en la superior, presenta ramas extendidas, ascendentes, densas, ramitas comprimidas dispuestas en forma de abanico amarillo verdosas usualmente con bandas blancas en el envés, las cuales corresponden a estomas (Muñoz *et al.* 1973; Rodríguez, 1983; Serra, 1986; Marticorena y Rodríguez, 1995; Hechenleitner *et al.* 2005, Cruz *et al.* 2015).

Posee hojas escuamiformes, imbricadas, perennes, opuestas, dimorfas de dos tipos: las laterales más grandes, de 2-3 (7) mm de largo, extendidas hasta los 2/3 de su largo sobre el tallo, con el dorso aquillado o agudo y bandas estomáticas blanquecinas; y las hojitas faciales, triangulares de 1-5 mm de largo, verdosas (Rodríguez *et al.* 1983; Serra *et al.* 1986). Existen en forma natural individuos con hábito fastigiado o columnar (Grosfeld, 2002; Grosfeld y Barthelemy, 2005, Cruz *et al.* 2015).

El género *Austrocedrus* es monotípico de los bosques subantárticos sudamericanos, cuya única especie crece en Chile y Argentina. En Chile se registra desde la provincia de San Felipe hasta Palena.

Si bien el modelo arquitectural del ciprés de la cordillera suele ser de tipo monofustal y cualitativamente

estable, las características de las poblaciones septentrionales (desde San Felipe, Región de Valparaíso, hasta San Fernando, Región de O'Higgins), han sido modeladas por las condiciones de mayor estrés hídrico, altitud y pendiente. Las poblaciones septentrionales son de tamaño pequeño y forma achaparrada, con alturas de aproximadamente 3 m (Castor *et al.* 1996) y presentan modificaciones en su estrategia reproductiva respecto de las poblaciones que se encuentran de la Región del Maule al sur. Por estas razones las comunidades septentrionales de ciprés de cordillera, son considerados bosques marginales extremos puros o asociados (Grosfeld, 2005), los cuales se caracterizan por hábitos de crecimiento específicos (Figura 2).



Adicionalmente, en esta zona, autores han reportado longevidades de 500 (Enright & Hill 1995) y 1.300 años (Hechenleitner *et al.* 2005, Muñoz & Serra, 2010).

Reproducción:

Los árboles masculinos son portadores de los estróbilos en amentos cilíndricos a globosos, formados por 5 pares de brácteas o microesporófilos, cada uno de ellos con 3-4 sacos polínicos (Grosfeld, 2002), casi del mismo diámetro que las ramillas, de color castaño, de 4-5 mm de largo, dispuestos en la parte terminal de las ramitas o en ejes muy cortos. Los árboles femeninos presentan los conos o estróbilos femeninos que se ubican en el extremo de las ramas de la parte superior de la copa, son de forma ovoides castaños, de 8-15 mm de largo y 5-7 mm de ancho, leñosos en la madurez, compuestos por 4 escamas coriáceas opuestas, provistas de una espina tuberculiforme corta en el dorso, las inferiores más cortas y estériles, las superiores fértiles con dos óvulos cada una. Cono dehiscente, abriéndose en 4 valvas leñosas (Rodríguez 1983, Serra 1986, Marticorena & Rodríguez 1995). Cada bráctea superior es fértil y presenta 2 semillas, o por aborto, una sola. Semillas ovoides, apiculadas, amarillentas, de 5-8 mm de largo y 3 mm de ancho bialadas, un ala mayor elíptica de 6-8 mm, la otra rudimentaria (Muñoz *et al.* 1973, Rodríguez 1983, Marticorena & Rodríguez 1995). Las alas de la semilla están unidas a la testa y no están separadas como ocurre con Pinaceae (Donoso 2006). El número cromosómico es $2n: 22$ (Covas 1995).

La especie se considera longeva, pudiendo superar los 500 años de edad, aunque dada la alta

frecuencia de perturbaciones en su área de distribución, resulta extraño encontrar ejemplares con tal característica (Veblen *et al.* 1995).

Aspectos Reproductivos y Conductuales

Alimentación (sólo fauna)

INTERACCIONES RELEVANTES CON OTRAS ESPECIES

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El ciprés de la cordillera es una especie endémica de los bosques subantárticos de Chile y Argentina, crece entre los 32° 39' y 44° Latitud Sur por la vertiente chilena de los Andes, y entre los 36° 30' y 43° 35' Latitud Sur por la vertiente argentina. En Chile, se distribuye desde la provincia de Los Andes, hasta la provincia de Palena (regiones de Valparaíso a Los Lagos), siendo la conífera nativa más septentrional en Chile (Schlegel, 1962; Pastorino, 2006).

Según la descripción hecha por Muñoz M & Serra MT (2010), *Austrocedrus chilensis*, es endémica de los bosques subantárticos de Chile y Argentina. Crece tanto en la Cordillera de los Andes como en la Cordillera de la Costa.

En la Cordillera de los Andes se presenta en poblaciones disjuntas desde la Región de Valparaíso (provincia de Los Andes, 32°29' S) a la Región de Los Lagos (provincia de Palena 43°38' S) desde los 250 a los 2.200 m de altitud, asociándose con diferentes especies dependiendo de su distribución geográfica. (Muñoz & Serra, 2010).

Habita preferentemente en los faldeos de la Cordillera de los Andes entre los 250 a los 2.200 msnm, pero ocasionalmente también entre los 100 y 500 msnm en la Cordillera de la Costa. En esta área de distribución conforma una serie de parches de bosques de tamaños variados (Gallo, 2004). En la Cordillera de los Andes de Chile se presenta en poblaciones disjuntas desde la Región de Valparaíso, provincia de Los Andes (32°29' S), donde se ubica la distribución más septentrional, a la Región de los Lagos, Provincia de Palena (43°38' S), desde los 250 a los 2.200 m de altitud (Schlegel, 1962, Hechenleitner *et al.* 2005; Muñoz y Serra, 2006; Donoso 2013).

Se pueden distinguir dos tipos poblacionales:

(i) *Austrocedrus chilensis* que crecen entre las regiones del Maule y Los Lagos. La mayor abundancia de ciprés de cordillera se encuentra en esta zona, entre los 34°45' y 38° latitud sur. Normalmente poblaciones numerosas, relativamente cercanas unas a otras. Los regímenes pluviométricos aseguran una buena disponibilidad hídrica y las poblaciones suelen asentarse en suelos más fértiles y profundos, presentan una buena regeneración natural, monofustales, forman bosques puros o se asocian a especies mayores del género *Nothofagus* (Cruz *et al.* 2015).

(ii) *Austrocedrus chilensis* en el margen septentrional de su distribución, en las regiones de Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins. Son poblaciones pequeñas, escasas, abiertas, con pocos ejemplares, de baja regeneración natural, prosperan en condiciones xéricas, sobre suelos minerales, rocosos, farellones escarpados de orientación polar (Cruz *et al.* 2015, Huerta 2016). Se ubican exclusivamente al pie de la estepa altoandina (Gajardo 1994) y su asociación vegetacional es mayormente con matorral arborescente de tipo esclerófilo. Estas poblaciones, evidencian diferencias morfológicas, en comparación con las poblaciones sureñas, derivadas de las condiciones xéricas, el aislamiento de las poblaciones y las características geológicas en las cuales prosperan. Diversos estudios indican que las poblaciones septentrionales de ciprés de la cordillera, que crecen en ambientes más pobres, son las de mayor variación en el nivel genético analizado (isoenzimático) (Gallo, 2004, Cruz *et al.* 2015).

Las poblaciones septentrionales deben ser consideradas como poblaciones relictuales (Dobb, 1998; Pastorino & Gallo, 2002), cuyas condiciones de aislamiento y fragmentación han promovido altos niveles de diversidad genética y pool genéticos divergentes, si se les compara con las comunidades continuas más australes (Arana, 2010; Cruz *et al.* 2015). Los individuos de ciprés de cordillera de esta zona son longevos y sus poblaciones presentan escasa regeneración natural. No se desplazan (asentamiento de semillas u otros propágulos) en busca de mejores sitios para su sobrevivencia y/o reproducción (Cruz *et al.* 2015). Por lo tanto, frente a situaciones cambiantes del ambiente en el que viven, cada población

actúa como unidad adaptativa que contiene la variación genética y los procesos ecológicos que permitieron la sobrevivencia particular de esos individuos (Pastorino, 2000). Considerando lo anterior, las diferentes poblaciones donde existe la especie podrían tener un rol importante para la conservación, permitiendo la protección del material genético y los procesos ecológicos a cada situación (Dobb, 1998, Pastorino 2002, Cruz *et al.* 2015). Los antecedentes expuestos indicarían la existencia de un alto grado de singularidad ecológica, potencialidad genética para las poblaciones del norte de Ciprés de Cordillera (Cruz *et al.* 2015), así como también, una intensificación de los factores de riesgo que les afectan, como el cambio climático y ecológico, los incendios y la presión antrópica en general (Cruz *et al.* 2015).

La re-evaluación de las poblaciones septentrionales de la especie, involucra las formaciones remanentes que crecen en las regiones de Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins. Se ha propuesto que las poblaciones de ciprés de cordillera habrían presentado una distribución originalmente continua y que disturbios naturales y antrópicos alteraron esta distribución, generando los presentes patrones de diversidad genética de las poblaciones actuales (Pastorino & Gallo 2002).

Registro N_S	Año	Colector	Determinador	Nombre de la Localidad	Elevación (m)	Fuente
				Cerro Tabaco, San Felipe		Valparaíso
				San Gabriel, San José de Maipo		Metropolitana
				Los Piches, San José de Maipo		Metropolitana
				Cajón de los cipreses, PN Río Clarillo, Pirque		Metropolitana
				Huelquén, Paine		Metropolitana
				Los Leones, Machalí		O'Higgins
				Alto Cachapoal, RN Río Cipreses, Machalí		O'Higgins
				Los Cóndores, Codegua		O'Higgins
				Quebrada Los Cipreses de Rengo, Rengo		O'Higgins
				El Azufre, San Fernando		O'Higgins

Hetchenleitner (2005) señala a las poblaciones de San Felipe y Sierra de Bellavista, como algunas de las más amenazadas y que requieren medidas urgentes de protección (Huerta *et al.* 2016). Este importante hábitat se encuentra amenazado debido al pastoreo y al uso del fuego, lo que ha afectado gravemente la regeneración. Las poblaciones de Sierras de Bellavista, San Fernando, O'Higgins, requieren protección en especial después del grave incendio que las afectó en 1999. Junto a estas localidades se menciona una tercera población amenazada ubicada en San Gabriel (Cajón del Maipo), por su estado de vulnerabilidad (Gajardo, 1987); todas ellas aparecen indicadas en los sitios prioritarios de interés botánico para la Conservación de la Biodiversidad (Muñoz, 1996; Huerta *et al.* 2016).

Sólo dos de las diez poblaciones de la zona cuentan con protección de la SNASPE:

1. Población de *A. chilensis* del cerro Los Cristales, Cajón de los cipreses de Pirque está protegida por la RN Río Clarillo. (SNASPE)
2. Población de *A. chilensis* cajón del río cipreses en O'Higgins en Machalí, está protegida por la Reserva Nacional del mismo nombre.

Existe un área protegida más, fuera de SNASPE. Es el caso de la población del cerro El Tabaco, en San Felipe, que en 2006 fue declarado como Santuario de la Naturaleza por el MINEDUC (Decreto 698 EXENTO).

Extensión de la Presencia en Chile (km²)=>

Regiones de Chile en que se distribuye: Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos

Territorios Especiales de Chile en que se distribuye:

Países en que se distribuye en forma NATIVA: Chile

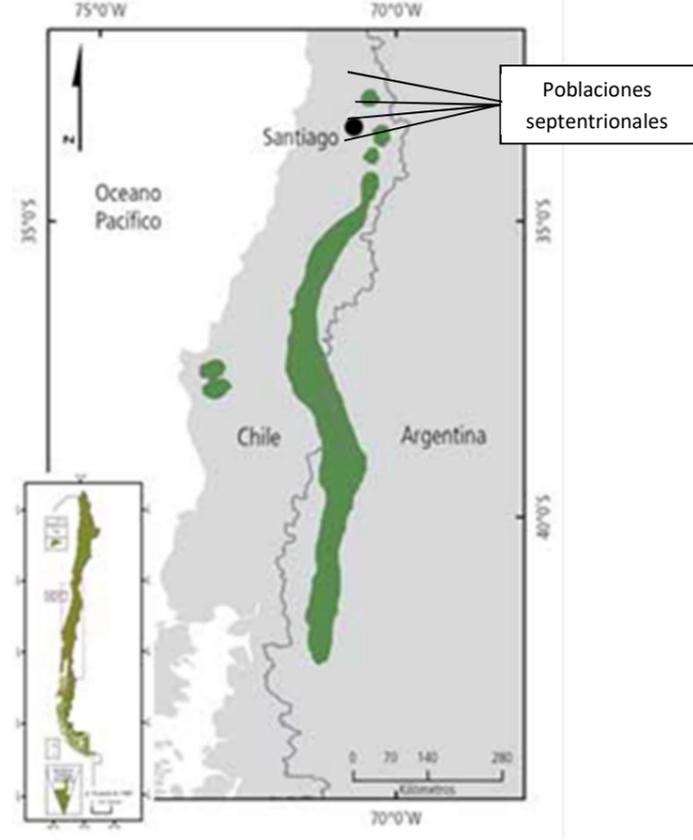
Tabla de Registros de la especie en Chile:

Presencia actual (incierto (0-25%); dudosa (26-50%); probable (51-75%); absoluta (76-100%))

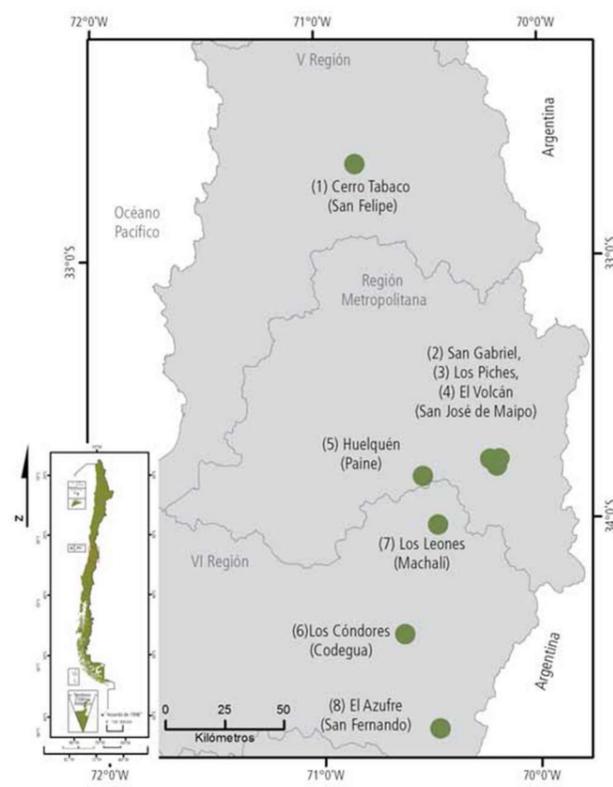
Mapa de los puntos de recolecta y avistamiento en Chile:

Otros mapas de la especie:

Mapa de distribución de especie



Fuente: Cruz et al., 2015



Mapa: poblaciones septentrionales de *Austrocedrus chilensis*

PREFERENCIAS DE HÁBITAT

Los escasos bosquetes y cipresales se emplazan entre los 1.200 y 2.200 msnm, en pendientes excepcionalmente pronunciadas, frecuentemente graníticas y en laderas de exposición sur (Gajardo, 1994)

Las poblaciones septentrionales de *Austrocedrus chilensis* habitan sólo en el área andina, en un rango altitudinal que va de los 1.200 a los 2.200 msnm, donde se conjugan procesos orográficos, glaciarios y volcánicos (La Manna 2005).

Es una especie de comportamiento ubicuo, que participa de numerosas formaciones vegetales de distinto carácter en ambientes andinos. En la parte norte de su distribución se encuentra casi siempre situada en exposiciones sur, en valles abrigados en los aluvios rocosos de los cauces (Serra 1987, Rodríguez 2004).

Región	Superficie poblaciones <i>Austrocedrus chilensis</i>
Valparaíso	≥5 hectáreas (400 ejemplares) (google earth)
Metropolitana	76,3 hectáreas (http://sit.conaf.cl/)
O'Higgins	2.400 hectáreas (Fuente: CONAF-CONAMA 1999)

De acuerdo al Proyecto Catastro Bosque Nativo (CONAF-CONAMA 1999), la superficie de bosque nativo con presencia de *Austrocedrus chilensis* en cualquier densidad, desde O'Higgins al norte sería de unas 2.500 hectáreas totales.

Área de ocupación en Chile (km²)=>

450

TAMAÑO POBLACIONAL ESTIMADO, ABUNDANCIA RELATIVA, ESTRUCTURA Y DINÁMICA POBLACIONAL

A nivel nacional, a pesar de la extensa distribución entre las regiones de Valparaíso y de Los Lagos, el área de ocupación es muy reducida y se estima en 450 km², debido a la significativa disminución histórica que ha experimentado en toda su distribución natural (Hechenleitner *et al.* 2005).

Por su parte, las poblaciones septentrionales, que se propone re-evaluar en esta ficha, se distribuyen en un área de ocupación no superior a los 240 km lineales. Entre los 32°39' y 34°,40' latitud sur se encuentran diez poblaciones aisladas, relativamente abiertas, poco densas, emplazadas en el piso ecológico de estepa altoandina, subregión de los Andes mediterráneos entre las regiones de Valparaíso y O'Higgins. Estas poblaciones se asocian a matorral esclerófilo andino, con *Schinus molle*, *Kageneckia angustifolia*, como especies acompañantes. Los escasos bosquetes de ciprés se emplazan entre los 1.200 y 2.200 msnm, en pendientes excepcionalmente pronunciadas, frecuentemente graníticas y en laderas de exposición sur (Gajardo, 1994).

No se ha encontrado información sobre la dinámica poblacional actual de esta especie, pero un estudio reciente (Altamirano & Lara 2010) muestra, mediante el análisis de imágenes satelitales, la transformación gradual del bosque nativo en un sector pre-andino de la Región del Maule entre los años 1989 y 2003.

Estos autores señalan que la deforestación, producto de las prácticas de floreo, la demanda de madera y leña, la explotación industrial y la habilitación agrícola, han conducido a la sustitución del bosque nativo por matorrales y plantaciones exóticas, dando origen a bosques de baja calidad y desencadenando procesos de fragmentación con variados efectos negativos sobre los ecosistemas (Muñoz 2010), como por ejemplo una mayor vulnerabilidad frente a problemas fitosanitarios, cuyos efectos se potencian y se agravan en un escenario de cambio climático.

En cuanto a las comunidades septentrionales de *Austrocedrus chilensis*, éstas presentan una distribución discontinua, bajo la forma de poblaciones aisladas más o menos densas (cipresales) (Gajardo, 1987).

Variabilidad genética

Las variaciones fenotípicas y genéticas de ciprés de la cordillera, así como la diversidad de ambientes en los que se encuentra, revelan una alta plasticidad y consecuente capacidad de adaptación a condiciones ambientales extremas. Resultados preliminares sobre una tendencia de variación en características ecofisiológicas relacionadas con la mayor resistencia a la sequía en poblaciones marginales xéricas y con particularidades genéticas (por ejemplo, alelos exclusivos), sugiere la ocurrencia de adaptaciones de tipo evolutivo, es decir, con modificación de la estructura genética (Gallo

2004, Cruz *et al.* 2015) de las mismas. En un escenario de cambio climático la susceptibilidad de los individuos puede aumentar (Cruz *et al.* 2015). En ese sentido, la conservación de la variabilidad genética de la especie y de las poblaciones adaptadas a condiciones de mayor radiación y aridez, se vuelve una tarea prioritaria.

DESCRIPCIÓN DE USOS DE LA ESPECIE:

Su madera es de excelente calidad y durabilidad, y en muchas ocasiones, por los ambientes que ocupa, ha sido la única especie arbórea disponible para uso maderero (Serra, 1986; Hechenleitner *et al.* 2005).

PRINCIPALES AMENAZAS ACTUALES Y POTENCIALES

En Chile Central la regresión que han sufrido las poblaciones de la especie es considerable, atribuyéndose las causas de esta disminución a la explotación forestal, la acción del fuego y el pastoreo de ganado (Hechenleitner *et al.* 2005). En toda esta zona, las perturbaciones antrópicas como incendios, pastoreo, corta de madera, son de larga data y han afectado la estructura y regeneración natural de casi todo el bosque de cipreses (Cruz *et al.* 2015).

Tanto la especie como sus poblaciones son consideradas en un estado de gran vulnerabilidad, especialmente en su distribución norte, esto es, las subpoblaciones de las regiones de O'Higgins, Valparaíso y Metropolitana (Serra *et al.* 1986; Hechenleitner *et al.* 2005).

Poblaciones como la del cerro Tabaco (Región de Valparaíso) (límite norte de su distribución), San Gabriel (San José de Maipo, Región Metropolitana) (Muñoz y Serra, 2006), en la Sierra de Bellavista y en la Rufina (Región de O'Higgins) crecen en un hábitat de fuertes limitaciones hídricas y su regeneración está siendo amenazada por el pastoreo y el uso del fuego (Cruz *et al.* 2015).

Si bien los incendios intencionales para despejar terreno para actividades forestales (Hechenleitner *et al.* 2005), agrícolas o ganaderas, han sido históricamente las principales amenazas de las poblaciones ubicadas en la depresión intermedia del país (Muñoz y Serra, 2006), en los últimos años se ha sumado los incendios, que suelen afectar zonas que antiguamente se les consideraba remotas e inaccesibles. La frecuencia e intensidad hace de este tipo de incendios la principal amenaza de las poblaciones septentrionales de la especie. Uno de los más devastadores fue el que aconteció en la Rufina, comuna de San Fernando, región de O'Higgins, en febrero de 1999, el cual duró 13 días y arrasó con 25.300 hectáreas de bosque nativo, afectando gravemente al cipresal que también crecía de la zona. Se suma a esta pérdida, el efecto del incendio de marzo de 2016, que destruyó el 10% de la población de los 437 cipreses que existían en la quebrada del Asiento, cerro El Tabaco, San Felipe (Región de Valparaíso) y que marcan el límite norteño de la especie. En febrero de 2013 otro siniestro también afectó parte de los cipresales de la Reserva Natural Río Cipreses, comuna de Machalí, región de O'Higgins.

Turismo y visitantes esporádicos: Una de las acciones antrópicas que presenta mayor incidencia sobre los ecosistemas naturales, está relacionada al turismo tanto interno como externo. A continuación se presenta el aumento de turistas extranjeros en Chile y la concurrencia de visitantes a las áreas protegidas.

Años	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Turistas	2.710.024	2.759.695	2.800.637	3.137.285	3.554.279	3.576.204	3.674.391	4.478.336	5.640.700

Fuente: Bases de datos estadísticas de Fedetur

A lo anterior descrito, se suma la presión por demanda de visitantes a las áreas silvestres protegidas:

Años	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Visitantes SNASPE	1.816.191	1.794.732	2.061.670	2.408.269	2.510.648	2.689.190	3.156.577

Fuente: Base de datos disponible en la Web de Conaf, consultado en enero de 2017.

El aumento de turistas extranjeros y visitantes al SNASPE, se ha ido incrementando sostenidamente. Como lo muestra la tabla anterior, solo en el último lustro la cantidad de visitantes creció un 78%. Todo hace prever que en los próximos años, la tendencia se mantendrá al alza.

Las poblaciones de *Austrocedrus chilensis* que se solicita re-evaluar, crecen en una de las zonas más pobladas del país. Las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins concentran el 56,3% aproximadamente de la población humana nacional (INE, 2015), con densidades de 109,5, 454,9 y 54,9 habitantes por km² respectivamente (en promedio, la densidad a nivel nacional alcanza solo los 8,7 hab/km²).

Las proyecciones de población no hacen más que prever el aumento de estos patrones de crecimiento y concentración poblacional. Tómese como ejemplo, la estimación del INE al 2020 en región

metropolitana:

Años	2016	2017	2018	2019	2020
Población Total	7.399.042	7.482.635	7.564.857	7.645.626	7.724.879

Fuente: INE

Los datos anteriores demuestran que las áreas posibles de ser visitadas, tendrán una mayor presión cada año. El mejoramiento sostenido de la red vial ha hecho mucho más accesibles las zonas donde habita *Austrocedrus chilensis* o las áreas contiguas a ellas. Considerando la evolución del turismo interno y externo, se deberá poner mayor preocupación sobre la especie, sobre todo en aquellas áreas sensibles que no se encuentran con una protección formal y que se encuentran cercanas a centros urbanos con altas densidades y cuya población requerirá zonas de esparcimiento. Estos antecedentes refuerzan la idea de contar con una gobernanza local que apoye las labores de cuidado, en especial, en el caso de *Austrocedrus chilensis* que es una especie que está asociada a factores edafoclimáticos particulares (suelos delgados, temperaturas bajo cero para germinación, etc.) y que conlleva una propagación compleja. Se suma a lo anterior un crecimiento lento comparado con otras especies del bosque esclerófilo de la zona central de Chile, por lo que se debe tener especial consideración su gran vulnerabilidad al gestionar su conservación.

Estado fitosanitario: Muestreos realizados en el bosque de cipreses del Cerro el Tabaco, localidad del Asiento en San Felipe, Región de Valparaíso, demostró que el 84% de los ejemplares presenta un estado fitosanitario malo (Huerta *et al.* 2016), siendo el daño más frecuente el de tipo mecánico y el espiralamiento (Malformación de raíz o tronco). El vigor de los individuos, en promedio arrojó resultados regulares.

Similar estudio se realizó en el bosque de cipreses de San Gabriel, San José de Maipo, Región Metropolitana. El 96% de los árboles evaluados presentó algún nivel de daño, siendo los mayores aquellos de tipo mecánico y de origen antrópico. La depredación de conos reproductivos de *Austrocedrus chilensis* en poblaciones septentrionales como San Gabriel, llega a casi el 50% de las semillas estudiadas (Huerta *et al.* 2016).

Incendios: En la zona norte de su distribución, los cipresales se han visto afectados por incendios, como el ocurrido en el cerro El Tabaco (Región de Valparaíso) a comienzos del mes de marzo de 2016, donde fueron consumidas 500 hectáreas de vegetación nativa y que incluyó el 10% de los ejemplares de *Austrocedrus chilensis* que crecían en la zona (EIAconcagua.cl 2016).

Cercanía a centros urbanos: Asimismo, en la localidad de San Gabriel, San José de Maipo, Región Metropolitana, el inicio del cipresal se encuentra sólo a 450m del pueblo de San Gabriel. Su cercanía a un centro poblado, ha provocado una fuerte presión antrópica, como ramoneo de ganado doméstico, extracción de leña y corta de individuos para ser usados como árbol de navidad (Huerta *et al.* 2016).

Reducción del potencial reproductivo: En estos bosques, la cantidad de árboles semilleros parece ir disminuyendo y el peligro potencial que presentan las poblaciones relictuales como el bosque de San Gabriel, hace imprescindible conocer los daños asociados a los órganos reproductivos y la regeneración, en especial si se quieren iniciar acciones de recuperación, conservación o domesticación de especies nativas (Bustamante 1996, Grandón 1996, Becker 2010, Huerta *et al.* 2016)

Además, se ha observado que la regeneración natural por plántulas es muy escasa o incluso inexistente (M. Rosenblüth observación personal), aunque, en general, el ciprés de la cordillera se regenera bien mientras exista una fuente suficiente de semillas viables. Además, la falta de cobertura de vegetación protectora, producto de décadas de pastoreo, expone a las plántulas a la intensa insolación del verano, lo que dificulta su establecimiento (Huerta *et al.* 2016).

Clorosis: Los estudios de clorosis en estos bosques, indicarían que están siendo afectadas por el calentamiento global que amenaza con reducir significativamente las reservas de nieve y hielo de las regiones de altura de las cuales dependen estas poblaciones (Huerta *et al.* 2016).

Aunque las poblaciones al sur del Maule se pueden considerar frecuentes y con contingentes numerosas, la regresión que ha sufrido la especie en tiempos recientes es considerable, en toda su distribución, pero con mayor énfasis, en su distribución norteña (Serra 1986).

Descripción	% aproximado de la población total afectada	Referencias

ACCIONES DE PROTECCIÓN
Esta especie tiene registro de presencia en las siguientes áreas de interés
Áreas marinas costeras protegidas (AMCP-MU):
Monumentos naturales (MN): Sin información
Parques nacionales (PN): Parque Nacional Río Clarillo
Parques marinos (PM): Sin información
Reservas forestales (RF): Sin información
Reservas marinas (RM): Sin información
Reservas nacionales (RN): Reserva Nacional Río los Cipreses
Reservas de regiones vírgenes (RV): Sin información
Santuarios de la naturaleza (SN): Santuario de la Naturaleza Cerro El Tabaco
Sitios Ramsar (SR): Sin información
Además, esta especie tiene registro de presencia en las siguientes áreas
Áreas con prohibición de caza:
Inmuebles fiscales destinados a conservación: Sin información
Reservas de la biosfera: Sin información
Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad: Sin información
Zonas de Interés Turístico (ZOIT): Sin información
Está incluida en la siguiente NORMATIVA de Chile:
Está incluida en los siguientes convenios internacionales: Sin información
Está incluida en los siguientes proyectos de conservación: Sin información

ESTADOS DE CONSERVACIÓN VIGENTES EN CHILE PARA ESTA ESPECIE
Según la clasificación vigente, <i>Austrocedrus chilensis</i> ha sido catalogada en la categoría NT, es decir "casi amenazada" a nivel nacional, como consta en el Decreto Supremo N° 42/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.
Comentarios sobre estados de conservación sugeridos anteriormente para la especie
Con anterioridad a 2010, la especie fue clasificada en categoría de especie Vulnerable en el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989). A través del Tercer Proceso de Clasificación de Especie, la especie fue reevaluada, catalogándose como "Fuera de Peligro" ¹ , mediante el D.S. N° 51 (Chile, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, 2008) (Gajardo y Serra, 2009).
Esto históricamente ha dado pie a otras instancias de clasificación referenciales, aportados por diversos autores, quienes proponen lo siguiente:
<ul style="list-style-type: none"> • Hechenleitner et al. (2005) proponen a la especie en la categoría de Vulnerable, por los criterios IUCN versión 3.1: VU A2c; B2ab (iii) (IUCN, 2001). • Rodríguez (2004), la estima como especie "Vulnerable". • Según UICN 1997 (Walter y Gillet, 1998) y Conifers Specialist Group (1998) la consideran "Vulnerable". • Lista Roja UICN y según criterios 1994 en Hechenleitner et al. (2005) es definida como "Vulnerable: VU A1 C".
Según el Libro Rojo de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, la especie se encuentra categorizada como "En Peligro", debido a las amenazas históricas y actuales del cambio de uso del suelo, tales como la urbanización, agricultura y plantaciones, la corta ilegal de madera, e incendios (Faúndez et al., 2007).
La presencia de la especie en los Tipos Forestales Ciprés de la Cordillera, Roble-Hualo, Roble- Raulí-Coihue, Coihue-Raulí-Tepa, Araucaria y Siempreverde, contemplados en el Reglamento Técnico del D.L. 701 del año 1974, involucra la aplicación de diversos artículos y reglamentos que afectan a su protección y conservación (Rodríguez, 2004).
Con posterioridad a la clasificación oficial de 2010, Teillier, Marticorena & Niemeyer (2011), al analizar la distribución y frecuencia de las plantas de la flora andina de Santiago, incluyen a <i>Austrocedrus chilensis</i> en la sección de plantas amenazadas de extinción para RM.

Se han propuesto, en distintos documentos, sitios de interés botánico, o de interés para la conservación de la biodiversidad, teniendo como fundamento la presencia de esta especie:

Estado de conservación según UICN=>

Propuesta de clasificación del Comité de Clasificación

En la reunión del 25 de octubre de 2017, consignada en el Acta Sesión N° 02, el Comité de Clasificación establece:

***Austrocedrus chilensis* (D. Don) Pic-Serm. & Bizzarri., "ciprés de cordillera", "len"**

Árbol perenne, de hasta 20 metros, hojas oblongas u ovado-oblongas de 9-15(-18) x 2,5-6,5 cm, distribuidas a lo largo de las ramas. Flores en cimas multifloras, densas umbeliformes (forma de paraguas), generalmente dispuestas en los ápices de las ramitas, muy raramente solitarias, pétalos 6-14 de 0,6-2 cm.

Se pueden distinguir dos tipos poblacionales:

(i) *Austrocedrus chilensis* que crecen entre las regiones del Maule y Los Lagos. La mayor abundancia de ciprés de cordillera se encuentra en esta zona, entre los 34°45' y 38° latitud sur. Normalmente poblaciones numerosas, relativamente cercanas unas a otras. Los regímenes pluviométricos aseguran una buena disponibilidad hídrica y las poblaciones suelen asentarse en suelos más fértiles y profundos, presentan una buena regeneración natural, monofustales, forman bosques puros o se asocian a especies mayores del género *Nothofagus*.

(ii) *Austrocedrus chilensis* en el margen septentrional de su distribución, en las regiones de Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins. Son poblaciones pequeñas, escasas, abiertas, con pocos ejemplares, de baja regeneración natural, prosperan en condiciones xéricas, sobre suelos minerales, rocosos, farellones escarpados de orientación polar. Se ubican exclusivamente al pie de la estepa altoandina (Gajardo 1994) y su asociación vegetacional es mayormente con matorral arborescente de tipo esclerófilo. Estas poblaciones, evidencian diferencias morfológicas, en comparación con las poblaciones sureñas, derivadas de las condiciones xéricas, el aislamiento de las poblaciones y las características geológicas en las cuales prosperan. Diversos estudios indican que las poblaciones septentrionales de ciprés de la cordillera, que crecen en ambientes más pobres, son las de mayor variación en el nivel genético analizado (isoenzimático).

El Comité discute si, para efectos de esta clasificación, separar las subpoblaciones presentes desde la Región de O'Higgins al norte de las subpoblaciones de la Región del Maule al sur, acordando clasificarlas independientemente, toda vez que las subpoblaciones del norte están asociadas a bosques escasos y sometidos a amenazas antrópicas importantes por aumento de la frecuencia de incendios y el cambio de uso del suelo generando deforestación para desarrollos agrícolas y pastoreo, situación ecológica muy diferente en la zona sur donde se encuentra en bosque nativo relativamente más continuo, es decir sin características relictas.

Para Chile al norte de Región de O'Higgins

Respecto a cada uno de los criterios A, B, C y E, probablemente quedaría clasificada como Datos Insuficientes (DD), dada la ausencia de datos. Sin embargo, El Comité discute respecto al número de localidades que constituyen las subpoblaciones, estableciendo que podrían ser solamente las que aparecen en el mapa poblaciones septentrionales de *Austrocedrus chilensis*, de la ficha de antecedentes, por lo que esta especie podría estar en 5 localidades nunca más de 10.

Así, por no existir antecedentes sobre abundancia poblacional ni tendencias poblacionales precisas se decide que para los criterios "A", "C", "D" y "E" quedaría clasificada como Datos Insuficientes (DD). Por el contrario, respecto al criterio "B", sobre superficies de distribución, localidades y disminución de calidad de hábitat, la información disponible permite concluir que para la categoría Vulnerable los umbrales se cumplen con certeza tanto para Extensión de Presencia como para Área de Ocupación. De esta manera, atendiendo a las superficies y localidades que ocupa esta especie porción de la especie, se concluye clasificarla según el RCE, como VULNERABLE (VU).

Este Comité concluye que su Categoría de Conservación, para Chile al norte de Región de O'Higgins, según Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) es:

VULNERABLE VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Dado que:

B1 Extensión de presencia menor a 20.000 km².

B1a Se conoce en menos de 10 localidades.

B1b(iii) Disminución de la calidad del hábitat por explotación forestal, aumento frecuencia de incendios y pastoreo de ganado.

B2 Área de Ocupación menor a 2.000 km².

B2a Se conoce en menos de 10 localidades.

B2b(iii) Disminución de la calidad del hábitat por explotación forestal, aumento frecuencia de incendios y pastoreo de ganado.

Para Chile al sur de la Región del Maule

Luego de evaluar la ficha de antecedentes el Comité estima que para Chile al sur de Región del Maule, poblaciones relativamente cercanas unas a otras. Los regímenes pluviométricos aseguran una buena disponibilidad hídrica y las poblaciones suelen asentarse en suelos más fértiles y profundos, presentan una buena regeneración natural, pero de seguir operando las amenazas actuales, *Austrocedrus chilensis* está próxima a satisfacer los criterios de disminución poblacional para categoría Vulnerable, o posiblemente los satisfaga, en el futuro.

CASI AMENAZADA (NT)

Dado que:

NO cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable), pero está próxima a satisfacer los criterios de disminución poblacional para categoría Vulnerable, o posiblemente los satisfaga, en el futuro.

Sitios Web que incluyen esta especie:

LINK a páginas WEB de interés	https://www.researchgate.net/publication/280720097
Descripción link	Singularidad e importancia para la conservación de los bosques de ciprés de la cordillera en el Alto Cachapoal
LINK a páginas WEB de interés	http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas7proceso/fichas_pac/Austrocedrus_chilensis_P07.pdf
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-23722006000200011
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	https://www.researchgate.net/profile/Alvaro_Promis/publication/280720101
Descripción link	Estrategia de conservación de los bosques de ciprés de la cordillera en el Alto Cachapoal /links/55c271a708aeb975673e443d.pdf
LINK a páginas WEB de interés	http://dspace.utaica.cl/bitstream/1950/10294/1/Hechenleitner%20%20V..pdf
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002006000200008
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0717-92002016000300003&script=sci_arttext
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia_es/glaciologiacms/upload/LeQuesne_2009.pdf
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	https://issuu.com/signin?onLogin=%2Fmaurobecerra%2Fdocs%2Frevista_forestal_6_10_2011
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	http://www.sinia.cl/1292/articles-37027_PDA_stgoandino.pdf
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/
Descripción link	Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad RMS 2015-2024, 2014.pdf
LINK a páginas WEB de interés	http://bcn.cl/1ybin
Descripción link	

LINK a páginas WEB de interés	http://bcn.cl/206z5
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	http://www.monumentos.cl/catalogo/625/w3-article-27051.html
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	https://www.youtube.com/watch?v=SdBwg9V8KZU
Descripción link	
LINK a páginas WEB de interés	http://elaconcagua.cl/2011/
Descripción link	Milenarios cipreses quemados animales calcinados y 500 hectáreas consumidas por gigantesco incendio en cerro el tabaco en sector el asiento
Videos	Sin información
Descripción video	Sin información
Audio	Sin información
Descripción video	Sin información

Bibliografía citada:

ALTAMIRANO A & A LARA (2010) Deforestación en ecosistemas templados de la precordillera andina del centro-sur de Chile. *Bosque* 31 (1): 53-64.

BENOIT I (ed) (1989) Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. 157 pp.

DEL FIERRO P & L PANCEL (1998) Experiencia silvicultural del bosque nativo de Chile. Recopilación de antecedentes para 57 especies arbóreas y evaluación de prácticas silviculturales. GTZ-CONAF. Publicaciones Lo Castillo S.A. Santiago, Chile. 420 pp.

CONAF-CONAMA (1999) Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, Informe Nacional con Variables Ambientales. Proyecto CONAF-CONAMA-BIRF. Santiago, Chile. 88 pp.

CONAF/PNUD/FAO (1999) Programa de Investigación y Desarrollo Forestal, Documento de Trabajo N° 38. 78 pp.

CRUZ, G., PROMIS, A., CRUZ, G., SERRA, M.T., FUENTES, J.P. 2015. Comunidades de ciprés de la cordillera en el Alto Cachapoal. En: Cruz, G. (Ed.). Ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis* (D. Don) Pic. Serm. et Bizarri). Antecedentes ecológicos para la conservación de las comunidades en el Alto Cachapoal. Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 54-93 pp. ISBN: 978-956-19-0904-5

DONOSO C (1993) Bosques templados de Chile y Argentina. Ed. Universitaria. Santiago, Chile, 484 pp.

ENRIGHT N & R HILL (1995) Ecology of the southern Conifers. Smithsonian Institution Press, Washington, 341 pp.

GAJARDO R, MT SERRA & I GREZ (1987) Fichas técnicas de lugares específicos con presencia de especies leñosas amenazadas de extinción. CONAF, Programa de Protección y Recuperación de la Flora Nativa de Chile. 628 pp.

GRESLEBIN A, E HANSEN, L WINTON & M RAJCHENBERG (2005) Phytophthora species from declining *Austrocedrus chilensis* forest in Patagonia, Argentina. *Mycologia* 97:1 218-228

HECHENLEITNER P, M GARDNER, P THOMAS, C ECHEVERRIA, B ESCOBAR, P BROWNLESS & C MARTINEZ (2005) Plantas amenazadas del CONAF, Programa de Protección y Recuperación de la Flora Nativa de Chile. 628 pp.

HUERTA A, C Becker & J Araya (2016) Problemas sanitarios asociados al bosque de ciprés de la cordillera del Chile central. 101 pp.

GRESLEBIN A, E HANSEN, L WINTON & M RAJCHENBERG (2005) Phytophthora species from declining *Austrocedrus chilensis* forest in Patagonia, Argentina. *Mycologia* 97:1 218-228

HECHENLEITNER P, M GARDNER, P THOMAS, C ECHEVERRIA, B ESCOBAR, P BROWNLESS & C MARTINEZ (2005) Plantas amenazadas del Centro-Sur de Chile. Universidad Austral de Chile. Real Jardín Botánico de Edimburgo. 187 pp.

INFOR (Instituto Forestal, CL) (2008). Manejo Integrado: Técnica para la recuperación del crecimiento de *Austrocedrus chilensis*. Santiago, Chile. Informe final. 129 pp.

LA MANNA L (2005) Caracterización de los suelos bajo el bosque de *Austrocedrus chilensis* a través de un gradiente climático y topográfico en Chubut, Argentina. *Bosque (Valdivia)*, 26(2): 137-153.

LE-QUESNE C (1988) Caracterización de bosques de Ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis* (D. Don) Florin et Boutelje), en Radal 7 Tazas, Séptima Región, Chile. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. 73 pp.

LOWE S, M BROWNE, S BOUDJELAS, M DE POORTER (2000) 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp. First published as special lift-out in *Aliens* 12, December 2000. Updated and reprinted version: November 2004. Electronic version available at: www.issg.org/booklet.pdf

MONTALVA C, E ROJAS, C RUIZ & D LANFRANCO (2010) El pulgón del Ciprés en Chile. Una revisión de la situación actual y antecedentes del control biológico. *Bosque (Valdivia)*, 31(2): 81-88

MUÑOZ M, H NÚÑEZ & J YÁÑEZ (eds) (1996) Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en Chile. CONAF, Santiago de Chile, 203 pp.

MUÑOZ M, SERRA M (2010) <i>Austrocedrus chilensis</i> , ficha de especie clasificada, MMA. 11 pp.
PASTORINO M, M FARÍNA, D BRAN & L GALLO (2006) Extremos geográficos de la distribución natural de <i>Austrocedrus chilensis</i> (Cupressaceae). Bol. Soc. Argent. Bot. 41 (3-49): 307- 311.
PEÑA MA & ALTMANN SH (2009) Reconocimiento del efecto de <i>Cinara cupressi</i> (Hemiptera: Aphididae) en el estado sanitario de <i>Austrocedrus chilensis</i> mediante imágenes multiespectrales. Bosque 30: 151-158.
PICHI SERRMOLLI, R.E.G., M.P. BIZZARI 1978. The botanical collections (Pteridophyta and Spermatophyta) of the AMF Mares-G.R.S.T.S. Expedition to Patagonia, Tierra del Fuego and Antarctica. Webbia 32(2):455-534
RODRÍGUEZ R & M QUEZADA (1995) Gymnospermae. En C. Marticorena y R. Rodríguez (eds), Flora de Chile Vol. 1, pp 310-337. Universidad de Concepción, Concepción.
RODRÍGUEZ R (2004) Monografía Ciprés de la Cordillera (<i>Austrocedrus chilensis</i>). Especie con Problemas de Conservación en Chile. Endesa. Grupo Enersis. Santiago. 71.
RODRÍGUEZ R, O MATTHEI & M QUEZADA (1983) Flora arbórea de Chile. Ed. Univ. Concepción. Chile. 408 pp.
SCHLEGEL FM (1962) Hallazgo de un bosque de cipreses cordilleranos en la Provincia de Aconcagua. Boletín Univ. Chile, 32: 43-46.
SERRA MT (1987) Dendrología de coníferas y otras gimnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Depto. de Silvicultura. Apuntes Docentes N° 2 .176 pp.
TELLIER S, MARTICORENA A, NIEMEYER H, (2011) Flora Andina de Santiago. Guía para la identificación de especies de las cuencas del Maipo y del Mapocho. Pp 32-33.

Experto y contacto

<p>Dr. Gustavo Cruz et al. Madariaga Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza Departamento de Silvicultura y Conservación Universidad de Chile +56 2 2978 5919 +56 9 9997 9408 gCruz.et.al.m@gmail.com</p>
--

Autores de esta ficha (Corregida por Secretaría Técnica RCE):
--

<p>Mauricio Rosenblüth Mendiburu mauricio.rosenbluth@gmail.com</p>
