

CARACTERIZACIÓN VEGETACIONAL Y FLORÍSTICA DE UNA POBLACIÓN FRAGMENTADA DE *AVELLANITA BUSTILLOSII* (REGIÓN DE O'HIGGINS, PROVINCIA DEL CACHAPOAL)

¹Gloria Rojas Villegas y ²Patricio Medina*

¹Museo Nacional Historia Natural, Área Botánica, Casilla 787, Santiago de Chile. gloria.rojas@mnhn.gob.cl

²Investigador independiente, Laguna San Rafael 3117, Puerto Varas, Chile.

*alstroemeds@gmail.com

RESUMEN

Se efectuó una breve caracterización ambiental de las comunidades vegetales con presencia de *Avellanita bustillosii* descritas el año 2018. El sitio se encuentra ubicado a 11 km de la localidades de Gultro y Requínoa, Región de O'Higgins. Se describen condiciones ambientales, vegetación, flora asociada, se cuentan los individuos en los fragmentos de bosque esclerófilo registrados y usos de avellanita. Lo anterior con el fin de incrementar el conocimiento ecológico de esta especie con el fin de aportar a los planes de conservación o restauración de las comunidades donde cohabita.

Palabras clave: Región del Libertador Bernardo O'Higgins, bosque esclerófilo, flora relictual, *Avellanita bustillosii*.

ABSTRACT

A brief environmental characterization of the plant communities with *Avellanita bustillosii* presence was carried out. These communities were described in year 2018 and it is located 11 km from Gultro and Requínoa towns, O'Higgins Region. Environmental conditions, vegetation, associated flora, demographic counts were performed in sclerophyllous forest fragments and their uses were described. All of this, to increase the understanding of ecological knowledge of this species and thus contribute to the conservation or restoration plans of the communities where it cohabitates.

Keywords: Bernardo O'Higgins Region, sclerophyllous forest, relictual flora, *Avellanita bustillosii*.

INTRODUCCION

En Chile hay 10 géneros y 54 taxa (48 especies y 6 taxa infraespecíficos) que representan la familia Euphorbiaceae (Rodríguez *et al.* 2018). Al considerar su origen fitogeográfico, los 54 taxa se encuentran repartidos en 13 exóticas, 15 nativas y 24 endémicas (Zuloaga *et al.* 2008, Rodríguez *et al.* 2018). La especie *Avellanita bustillosii* Phil., presenta singularidad taxonómico-sistemática, ya que es un género monotípico y endémico de Chile Central (Philippi 1864-1865, Bentham 1880, Behn 1944, Navas 1976, Govaerts *et al.* 2000, Radcliffe-Smith 2001, Serra *et al.* 2005, Zuloaga *et al.* 2008, Moreira-Muñoz 2012, Webster 2014, Rodríguez *et al.* 2018, Cádiz-Véliz y Aliaga-Reyes 2019). Su posición sistemática es confusa, su filogenia aún no ha sido resuelta con claridad y existen diversas hipótesis que generan ambigüedad. Webster (1994) concluye para la especie la posición "*Incertae sedis*" con afinidad a la subfamilia *Acalyphoideae* por la similitud de caracteres florales y polen, sobre todo con el género *Argythamnia* (Pax 1910, Webster 1994). Govaerts *et al.* (2000) y Radcliffe-Smith (2001), proponen la subfamilia *Acalyphoideae*, tribu *Acalypheae*, subtribu *Rottlerinae*, sin análisis de ADN y filogenia que lo confirme, mientras que, Webster (2014) posiciona la especie dentro de la subfamilia *Acalyphoideae*, tribu *Acalypheae*, subtribu *Avellanitinae*. No obstante, Webster (2014) mencionó que la posición taxonómica exacta dentro de la tribu debe ser

determinada. Cervantes *et al.* 2016, efectuaron la filogenia de *Acalyphoideae* para interpretar el origen y diversificación de especies en la flora del neotrópico (México, Mesoamérica e islas del Caribe), incluyendo a *A. bustillosii* en su estudio, donde se mantiene la posición para la especie dentro de la tribu *Acalyphaeae* *p.p.*, altamente relacionada con los géneros hermanos *Bernardia* y *Caryodendron*, conformando parte del clado neotropical *Acalyphoide* (*core Acalyphoids*).

Avellanita, posee dificultades para ser registrada *in situ*, de hecho el taxón se mantuvo sin ser avistado en terreno, sin recolecciones y se consideró extinto hasta 1989, así como el descubrimiento de una primera localidad vigente en el año 2003 (Hechenleitner *et al.* 2005, Serra *et al.* 2005). Existen diversas razones que refuerzan la aseveración, puesto que el taxón presentaría requerimientos ambientales particulares dentro de comunidades de bosque esclerófilo costero con participación de *Peumus boldus* (Venegas y Contreras 2003, Medina 2010), un patrón de distribución espacial agrupado, poblaciones fragmentadas, aisladas y restringidas a superficies reducidas (Serra 2000, Serra *et al.* 2005, Medina 2010). Esto se podría explicar por distintos motivos como el tipo de dehiscencia septífraga de frutos permite la autocoría que expulsa las semillas explosivamente a corta distancia en torno a la planta madre (Ricci y Benoit 2008, Webster 2014). Además, los individuos son crípticos, poco vistosos y se confunden fácilmente con algunos elementos florísticos que cohabitan en la comunidad, en especial, *Cestrum parqui* (Serra *et al.* 2005) y también con algunos representantes de la familia Asteraceae. Finalmente el régimen histórico del uso del suelo caracterizado por una elevada presión antrópica, ha alterado las comunidades donde habita, confinando su presencia a fragmentos acotados y aislados en el espacio (Venegas y Contreras 2003, Hechenleitner *et al.* 2005, Videla 2008, Medina 2010, Medina y Rojas 2018, Cádiz-Véliz y Aliaga-Reyes 2019).

La población de avellanita descrita por Medina y Rojas (2018), para la localidad de Gultro-Requínoa, se encuentra emplazada en cerros que bordean el relave laguna de Cauquenes y embalse Colihues dentro de un predio de propiedad privada y de uso minero. Debido a lo anterior, el área presenta acceso limitado al tránsito e ingreso de personal ajeno a la actividad. Por esta razón existe en el lugar un resguardo del estado de conservación de las comunidades de bosque esclerófilo y de otras especies nativas del sector. No obstante, se aprecia como una amenaza, la existencia de tradiciones del uso de suelo por lugareños que emplean el camino alrededor de los relaves mineros para transitar con ganado vacuno y equino, con el fin de practicar transhumancia entre sectores rurales de Rancagua y otras comunas a Requínoa a través de los cerros.

Este trabajo describe de manera breve las condiciones ambientales de los fragmentos de vegetación con presencia de *Avellanita bustillosii* Phil., para la localidad indicada por Medina y Rojas (2018), con el fin de dar a conocer información adicional acerca de aspectos ecológicos a los antecedentes disponibles para tomar medidas de conservación de las comunidades vegetales donde cohabita esta especie.

MATERIALES y MÉTODOS

El área de estudio se emplaza en los faldeos de los cerros Retamal y Trocalán (34°18'13"S, 70°42'02"W), 11 km al este de las localidades de Gultro y Requínoa, comuna de Requínoa, Región de O'Higgins (Medina y Rojas 2018). El acceso al sitio de estudio está administrado por Minera Valle Central y se encuentra restringido. Se caracterizaron fragmentos de comunidades de bosque esclerófilo con presencia de avellanita (puntos A, B, C y D en la Figura 1). Los fragmentos están brevemente segregados en el espacio dentro de un rango de elevación que fluctúa entre 700 y 880 m s. m., con diversas situaciones

micro-ambientales en cuanto a fisiografía (exposición y pendiente), cobertura de la vegetación y sotobosque (incluyendo briófitas en el piso).

Se realizaron sucesivas exploraciones de campo entre los años julio 2012 y septiembre 2014, con la finalidad de efectuar una búsqueda exhaustiva de la especie en el área. El rastreo e identificación de fragmentos fue llevado a cabo por investigadores con experiencia y conocimiento de las condiciones de hábitat que posee la especie en su distribución natural. Se caracterizaron los fragmentos registrados con presencia de avellanita en cuanto a condiciones ambientales sobre la base de características topográficas, a saber: pendiente, elevación y exposición. Se describió la vegetación en cuanto a cobertura del piso, fisonomía y especies dominantes, junto con una caracterización dirigida de la flora vascular que compone las comunidades, mediante recorrido pedestre exhaustivo en la totalidad de la superficie de los parches, donde se registró la presencia/ausencia de las especies acompañantes, la cuales se expresan en un catálogo florístico. El material recolectado se depositó en Herbario SGO. La determinación taxonómica de las especies, se basó en observaciones macro-morfológicas realizadas bajo microscopio estereoscópico marca Leitz Dialux 20 (zoom regulable de 4,5x y aumento ocular de 10x), junto con apoyo de literatura botánica especializada acorde a cada taxón. El ordenamiento taxonómico sigue principalmente a la Flora del Conosur, Catálogo de las Plantas Vasculares. (Zuloaga *et al.* 2008, constantemente actualizado) y Catálogo de las plantas vasculares de Chile (Rodríguez *et al.* 2018). El mapa de distribución se elaboró sobre la base de material con referencia espacial levantado en campo, mediante software SIG de libre acceso QGIS versión 2.18 (QGIS 2020).

Finalmente, se efectuó un censo de los individuos dentro de los fragmentos con presencia de avellanita, entre marzo y abril 2013 (final de período seco), a modo de cuantificar sobrevivencia. Los individuos fueron clasificados entre adultos y regeneración (juveniles y plántulas), de manera similar a lo expuesto por Medina (2010). Para efectos de este estudio, plántula consiste en individuos menores de 20 cm de alto, con tallo menor a 0,2 cm de diámetro en cuello, de color verde, no lignificado, incluso aún con presencia de cotiledones y sin ramificaciones.

RESULTADOS

Condiciones ecológicas y caracterización del ambiente: el área de estudio conforma parte de comunidades de bosque esclerófilo propias del cordón montañoso de precordillera en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes. *Avellanita bustillosii* fue descrita como un elemento florístico ocasional, gregario, que conforma colonias localizadas de reducida área de ocupación y dentro de comunidades de bosque esclerófilo cuyas especies estructurantes corresponden a los fanerófitos de tamaño medio (8,0-12,0 m): *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, *Quillaja saponaria* y *Cryptocarya alba*. En segundo orden acompañan los nanofanerófitos *Retanilla trinervis*, *Cestrum parqui*, *Podanthus mitiqui* y la hemioptófito *Adiantum sulphureum*. Además, de la presencia de las hierbas terófitas: *Anthriscus caucalis*, *Avena barbata*, *Bromus berteroi* y *Vulpia myuros*. El detalle de la composición de especies de este tipo de comunidad se expresa en Cuadro 2.

Debido a que existe acceso controlado al predio, las comunidades de bosque esclerófilo, posee un buen estado de conservación, sobre todo en laderas de exposición S-SE. Esta situación se expresa por la presencia de una capa de hojarasca de altura variable (5-10 cm), inclusive en sectores se evidencian comunidades de briófitas en el piso. El bosque se encuentra bien desarrollado con su sotobosque poco intervenido, lo que permite regeneración de las especies dominantes boldo y litre, junto con otras especies acompañantes como resulta ser *A. bustillosii*. Las condiciones ambientales y ecológicas de cada fragmento son particulares acorde a cada parche, las que se describen a continuación.

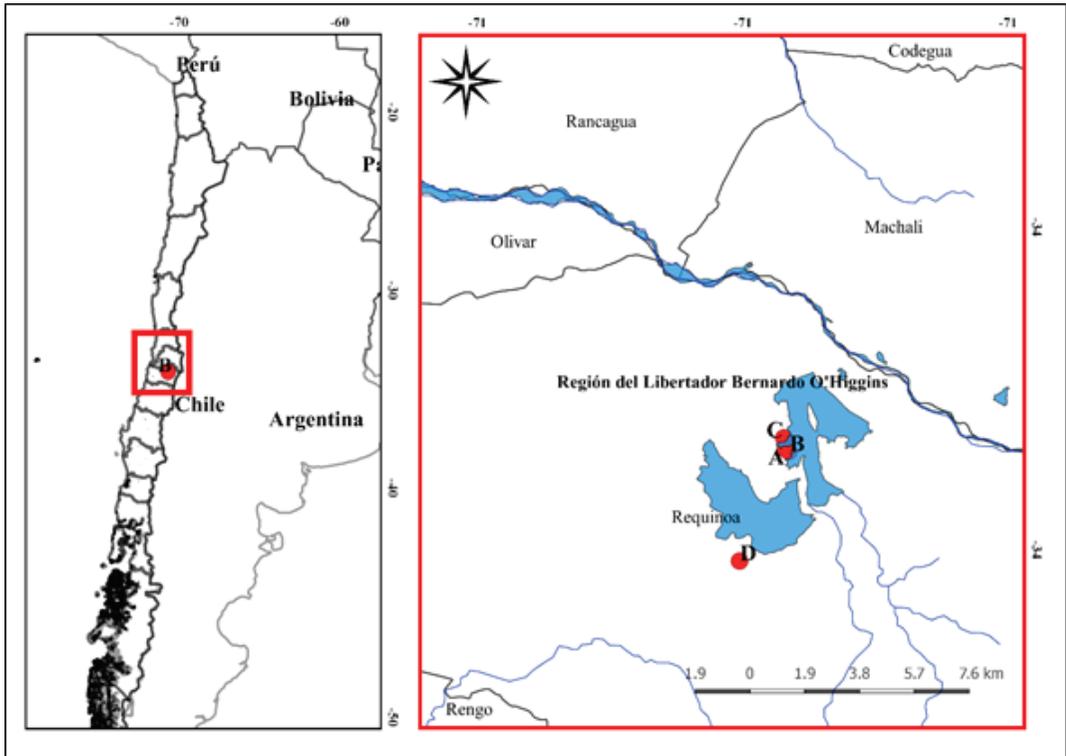


Figura 1. Representación espacial de los fragmentos con presencia de *Avellanita bustillosii* en la localidad descrita por Medina y Rojas (2018).

Fragmento A: pequeño parche que abarca 37 individuos de avellanita en una superficie cercana a 0,02 ha. Los individuos se encuentran concentrados en torno a una planta madre con radio de dispersión menor a 10 m. El fragmento se encuentra en una condición ecotonal entre bosque esclerófilo abierto de *Peumus boldus* - *Quillaja saponaria* y un bosque espinoso abierto degradado. La topografía corresponde a una explanada con pendiente ligeramente plana y contigua a un bosque denso de ladera con exposición NE. El parche se emplaza en una altitud cercana a los 700 m s. m. (ver Cuadro 1). La vegetación se caracteriza por presentar una fisonomía arbórea con un estrato dominado por *P. boldus*, *Lithrea caustica* y *Q. saponaria*, con una cobertura del piso homogénea y abierta que alcanza un 50%, mientras que, de manera contigua existe un bosque espinoso de baja cobertura dominados por el árbol *Acacia caven* y claros cubiertos por gramíneas anuales, cuyo rango de cubrimiento del suelo es menor (5-10%). La composición de especies se detalla en Cuadro 2.

Fragmento B: comprende 355 individuos agrupados en la porción central del bosque, especialmente bajo individuos de boldo que producen una gran cantidad de mantillo que favorece la regeneración natural de avellanita. En este fragmento no se registró individuos muertos de la especie. El área de ocupación estimada alcanza 0,2 ha. El parche se encuentra en ladera de exposición SE, pendiente cercana a 15°, con una elevación media de 700 msnm (ver Cuadro 1), con presencia de gramíneas anuales y escasa cobertura de briófitas en el piso. La vegetación se caracteriza por presentar fisonomía arbórea esclerófila con una cobertura del piso homogénea, de carácter semidensa (fluctúa entre 50-75%) y un estrato dominado por especies leñosas *P. boldus*, *Q. saponaria*, *L. caustica*. La composición de especies se detalla en Cuadro 2.

CUADRO 1: Caracterización ambiental de los cuatro fragmentos de comunidades de bosque esclerófilo donde cohabita avellanita en la nueva localidad descrita.

NUEVA LOCALIDAD	FRAGMENTO			
	A	B	C	D
superficie (ha)	0,02	0,2	0,4	1,0
N° individuos	37	355	411	Al menos 50 individuos adultos, gregarios en torno a una quebrada
Comunidad / vegetación	Ecotono entre bosque esclerófilo monoestratificado de boldo-litre-quillay denso y un bosque espinoso abierto degradado. Claros cubiertos por gramíneas anuales	Bosque esclerófilo monoestratificado de boldo-litre-quillay con gran cantidad de mantillo. Presencia de gramíneas anuales y escasa cobertura de briófitas en suelo	Bosque esclerófilo boldo-litre-quillay, con presencia de espino. Tres estratos y cobertura heterogénea. Estrata arbustiva, dominada <i>R. trinervis</i> . Estrata herbácea coloniza claros, dominados por gramíneas anuales. Individuos de avellanita concentrados bajo nodrizas	Bosque esclerófilo monoestratificado de boldo-litre-quillay, con presencia de peumo. Escasa cobertura de briófitas, aunque con y mantillo presente
Topografía	Ligeramente plana	Ladera con pendiente considerable	Ladera con pendiente considerable	Ladera de pendiente moderada, junto a fondo de quebrada aledaño
Elevación (m s.m.)	700	700-706	700-715	720-880
Exposición	--	SE	SE	E-SE

Fragmento C: abarca 411 individuos distribuidos de manera dispersa dentro del parche, dado la existencia de claros de tamaño considerable en el dosel. Los individuos se concentran bajo la protección de las especies leñosas dominantes que actúan como nodriza. El área de ocupación estimada consiste en 0,4 ha. El parche se encuentra en ladera de exposición SE, pendiente promedio de 15°, con una elevación media que alcanza 710 m s. m. y con una mínima cobertura de briófitas en el piso. Por el contrario, abundan gramíneas anuales, sobre todo bajo árboles y arbustos. La vegetación se caracteriza por consistir en un bosque abierto con una cobertura heterogénea y abierta del piso (25-50% de cobertura). Posee tres estratos de distinta fisonomía: Estrata arbórea dominada por las especies esclerófilas *L. caustica*, *P. boldus*, *Q. saponaria* y *A. caven*. Estrata arbustiva, dominada *Retanilla trinervis* (5-10% de cobertura). La estrata herbácea se establece en los claros generados en el dosel, situación que permite la colonización de especies herbáceas, entre estas las gramíneas anuales *Vulpia myuros*, *Bromus berterioanus* y la hierba anual introducida *Anthriscus caucalis* (cuya cobertura fluctúa entre 10-25%). La composición de especies se detalla en Cuadro 2.

Fragmento D: la cuantificación de individuos no pudo ser descrita por completo. No se realizó censo exhaustivo. Sin embargo, se logró contabilizar 50 individuos adultos. Estos se distribuyen de manera gregaria en torno a una quebrada contigua. El área de ocupación consiste en 1,0 ha. El parche se encuentra en ladera con exposición E-SE, pendiente moderada (20°-25°), la elevación fluctúa entre 700 y 880 m s. m., posee una reducida cobertura de briófitas en el piso y con una capa de hojarasca que favorece la regeneración natural de avellanita. La vegetación se caracteriza por presentar especies de fisonomía arbórea, con un estrato y cobertura homogénea semidensa del piso (oscila entre un 50-75%). El estrato está dominado por las especies esclerófilas *L. caustica*, *Q. saponaria*, *P. boldus* y *Cryptocarya alba*. La composición de especies se detalla en el Cuadro 2.

Fecha				15-XI-2014	21-VII-2012	21-XI-2014	21-XI-2014
Latitud (S)				34°18'13"	34°16'07"	34°16'10"	34°15'55"
Longitud (W)				70°42'02"	70°41'03"	70°40'58"	70°41'05"
Material colectado				Medina 2511, 2512	Rojas 210720 12-21	Rojas 211120 14-3	Rojas 211120 14-1
Familia	F ¹	O ²	Especie/ Fragmento	D	A	B	C
Adiantaceae	he	N	<i>Adiantum sulphureum</i> Kaulf.	p		p	p
Anacardiaceae	fa	E	<i>Lithrea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	p*	p*	p*	p*
Apiaceae	te	A	<i>Anthriscus caucalis</i> M. Bieb.	p	p	p	p*
Apiaceae	he	N	<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC.			p	p
Asteraceae	te	A	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.				p
Asteraceae	te	A	<i>Centaurea melitensis</i> L.			p	p
Asteraceae	te	A	<i>Lactuca serriola</i> L.				p
Asteraceae	nfa	E	<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.			p	p
Asteraceae	nfa	E	<i>Eupatorium salvium</i> Colla	p		p	p
Asteraceae	te	E	<i>Helenium aromaticum</i> (Hook.) L.H. Bailey	p	p	p	p
Asteraceae	nfa	E	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	p		p	p
Asteraceae	te	N	<i>Madia sativa</i> Molina	p			p
Asteraceae	he	N/D	<i>Conyza</i> sp.			p	
Asteraceae	te	N/D	<i>Chaetanthera</i> sp.				p
Asteraceae	he	N/D	<i>Pseudognaphalium</i> sp.				p
Cactaceae	nfas	E	<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose	p			
Caryophyllaceae	te	A	<i>Stellaria media</i> (L.) Cirillo	p		p	p
Celastraceae	fa	N	<i>Maytenus boaria</i> Molina			p	
Dioscoreaceae	he	N/D	<i>Dioscorea</i> sp.				p
Escalloniaceae	fa	E	<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	p		p	p
Euphorbiaceae	te	A	<i>Euphorbia peplus</i> L.				p
Euphorbiaceae	nfa	E	<i>Avellanita bustillosii</i> Phil.	p	p	p	p
Fabaceae	fa	N	<i>Acacia caven</i> Molina		p*	p	p*
Lauraceae	fa	E	<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	p*		p	p
Lauraceae	fa	E	<i>Peumus boldus</i> Molina	p*	p*	p*	p*
Loasaceae	te	E	<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss.	p	p	p	p
Loasaceae	he	N	<i>Blumenbachia silvestris</i> Poepp.			p	p
Loranthaceae	nfa	E	<i>Tristerix aphyllus</i> (Miers ex DC.) Barlow & Wiens	p			
Poaceae	te	A	<i>Aira caryophyllea</i> L.		p		p
Poaceae	te	A	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	p		p	p
Poaceae	te	A	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	p	p	p	p*
Poaceae	he	E	<i>Melica argentata</i> E. Desv.	p			p
Poaceae	he	E	<i>Melica violacea</i> Cav.				p
Poaceae	te	N	<i>Bromus berterioanus</i> Colla	p*	p	p	p*
Poaceae	he	N	<i>Nassella chilensis</i> (Trin.) E. Desv.	p		p	
Poaceae	he	N	<i>Nassella gigantea</i> (Steud.) M. Muñoz				p
Quillajaceae	fa	E	<i>Quillaja saponaria</i> Molina	p*	p*	p*	p*
Rhamnaceae	nfa	E	<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	p		p	p*
Scrophulariaceae	he	E	<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze				p
Solanaceae	nfa	N	<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	p	p	p	p
Solanaceae	ca	N	<i>Solanum ligustrinum</i> Lodd.	p	p	p	p

Cuadro 2. Composición florística de los fragmentos de bosque esclerófilo en la localidad de nuevo registro de Avellanita bustillosii, comuna de Requínoa, Región de O'Higgins. 1Forma de vida: fa=Fanerófito; nfa=Nanofanerófito; nfas=Nanofanerófito suculenta; nfaip=Nanofanerófito parásita; ca=Caméfito; he=Hemicriptófito; te=Terófito. 2Origen fitogeográfico: N=Taxón Nativo no Endémico; E=Taxón Endémico; A=Taxón Alóctono; N/D= Origen no definido, determinación taxonómica incompleta. *Especies dominantes por sitio de registro, p=presencia del taxón.

Respecto al censo de la población, se contabilizó un tamaño total conformado por 803 individuos (este valor incorpora conteo efectuado en fragmentos A, B y C, sin contabilizar número de individuos de fragmento D), donde 144 individuos corresponden a plántulas (17,9%), 174 a juveniles (21,7%), 433 individuos son adultos (53,9%) y 52 individuos corresponden a individuos maduros de gran altura y hábito escandente (6,5%). Se apreció que los individuos presentaron vigor y buen estado sanitario, pues no se pudo apreciar pérdida excesiva de hojas en el follaje. Además, una escasa o inapreciable proporción de individuos muertos (menor a 1%). Esta situación podría cambiar año a año, de acuerdo a la severidad de la demanda hídrica generada por la escasez del régimen de precipitaciones en años con veranos extremadamente secos, así como también afectar en mayor medida a plántulas o individuos juveniles que están menos endurecidos para tolerar la falta de agua en el suelo. De acuerdo con los resultados, más de la mitad de los individuos presenta un tamaño superior a 50 cm y tallos leñosos, por ende, se podría interpretar que la población se encuentra en un estado adulto con una tendencia marcada de los individuos de la población a envejecer. Por otra parte, este registro permitiría interpretar que la población dispone de muchos individuos adultos capaces de producir germoplasma viable para asegurar la regeneración natural en el futuro. Sin embargo, esta afirmación debe corroborarse con un estudio reproductivo-fenológico de los individuos.

A modo general se puede indicar que la población posee una capacidad de regeneración considerable y un éxito reproductivo importante, puesto que la magnitud de plántulas se acerca a un 20% (144 ejemplares) del total de individuos contabilizados. Este valor supera cerca de 4 veces a lo registrado por Medina (2010) para la población de Lo Chancón. El fenómeno observado corroboraría una capacidad germinativa *ad-hoc* de la especie, siendo relevante para la viabilidad de la población, sobre todo si se considera que el muestreo se efectuó en otoño, por ende, los registros de campo fueron realizados cerca del final del período seco, es decir, plántulas y juveniles están *ad- portas* de superar la época desfavorable y comenzar el período húmedo de invierno, lo que les permitiría crecer, lignificar su tallo y establecerse. No obstante, tanto el éxito reproductivo como el establecimiento de plántulas dependería principalmente de la severidad de los ciclos interanuales con régimen reducido de precipitaciones, esto es, durante un año seco generaría mayor mortalidad de plántulas e individuos juveniles con tallo no endurecido.

Desde el punto de vista de los usos potenciales señalado en la literatura, se ha mencionado que ha sido empleada como fuente de alimento ocasional, donde su semilla era recolectada por niños a modo de juego (se las lanzaban con “hondas”, según lugareños de Lo Chancón) o con una finalidad de ser consumida (Philippi 1895, Navas 1976, Venegas y Contreras 2003). La literatura indica que la planta presenta follaje palatable, sobre todo por ganado vacuno y equino que les gusta comer la planta, por lo que podría ser potencialmente forrajera (Philippi 1895, Navas 1976, Venegas y Contreras 2003, Hechenleitner et al. 2005, Ricci y Benoit 2008). Cultivos experimentales en la zona de Aculeo, han demostrado que, la planta posee una capacidad germinativa importante, las plántulas pueden crecer profusa y rápidamente si se entregan cuidados adecuados en torno a riego, sustrato y protección de radiación de verano por plantas nodrizas u otra cobertura (Romero, 2014 - comm pers.).

DISCUSIÓN

El área de estudio conforma parte de comunidades de bosque esclerófilo propias del cordón montañoso de precordillera en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes. En un contexto biogeográfico el área está enmarcada dentro de la Provincia Chilena-Central (Cabrera y Willink 1973) o Subregión Chilena Central, Provincia de Santiago según Morrone (2001). En un sentido vegetacional y de acuerdo con Gajardo (1994), las comunidades descritas corresponderían a un bosque esclerófilo de la precordillera andina, asociación de *Cryptocarya alba* - *Quillaja saponaria*, aunque con una mayor participación de

Lithrea caustica (Molina) Hook & Arn y la adición de *Peumus boldus* como especie estructurante. De la misma manera, se puede extraer de Luebert y Pliscoff (2017), que los pisos de vegetación más afines son el bosque esclerófilo mediterráneo Andino de *Q. saponaria* y *L. caustica* y el bosque espinoso mediterráneo Andino de *Acacia caven* y *Baccharis paniculata*. No obstante, al observar las especies dominantes y composición florística descrita para las comunidades estudiadas, el tipo de vegetación con mayor afinidad correspondería a una formación de bosque esclerófilo costero (Gajardo, 1994), bajo la asociación de *L. caustica* - *P. boldus*, del mismo modo que el bosque esclerófilo mediterráneo interior de *L. caustica* y *P. boldus* de Luebert y Pliscoff (2017). Situación que reflejaría que las comunidades de bosque esclerófilo descritas consisten en remanentes o relictos de comunidades pretéritas al constante proceso de alteraciones de la vegetación natural que ha sido sometida la precordillera Andina de Chile Central. Estas comunidades presentaban un patrón de distribución más amplio e inclusive se podrían haber extendido hasta la vertiente occidental de cordillera de los Andes, patrón muy distinto a lo que hoy se conoce y que resulta característico para la vertiente oriental de la cordillera de la Costa.

De acuerdo con el párrafo anterior, junto con complementar los datos de distribución conocidos y la reciente información publicada acerca de una nueva localidad en la precordillera Andina de la Región de Valparaíso (Cádiz-Véliz y Aliaga-Reyes 2019), es posible reforzar la hipótesis que avellanita presentó un patrón de distribución mayor, no acotado únicamente a la cordillera de la Costa, más bien, pudo haberse encontrado a lo largo de la precordillera en la vertiente occidental de los Andes en Chile Central y que el patrón actual de distribución indicaría un proceso continuo de extinción que afectó a poblaciones que se desarrollaban en precordillera Andina entre las regiones de Valparaíso y Rancagua, debido a la presión antrópica sostenida en el tiempo (Luebert y Pliscoff 2017). En el mismo sentido, resulta factible indicar que la especie podría haberse desarrollado en otros tipos de comunidades de bosque esclerófilo, situación que se corrobora tras revisar el nuevo registro en las quebradas Granallas y Herrera, emplazadas en el cordón de Altos de Putaendo (Cádiz-Véliz y Aliaga-Reyes 2019).

Según los resultados, se desprendería un marcado patrón de asociación entre *Avellanita bustillosii* y *P. boldus* que podría ser confirmado por la similitudes entre los elencos florísticos propios de las comunidades de bosque esclerófilo costero descritas para la localidad de Lo Chancón por Serra *et al.* (2005), Ricci y Benoit (2008) y Medina (2010). Este fenómeno también había sido señalado para la población de Aculeo por otros autores (Venegas y Contreras 2003, Serra *et al.* 2005, Ricci y Benoit 2008), quienes exponen elementos florísticos afines (ver **Cuadro 2**), señalando también que podría ocurrir esta relación. Existen diversas razones que refuerzan la aseveración, puesto que el taxón presentaría requerimientos ambientales particulares dentro de comunidades de bosque esclerófilo costero y con participación de la especie *P. boldus* (Venegas y Contreras 2003, Medina 2010). No obstante, Cádiz-Véliz y Aliaga-Reyes (2019), reportan una configuración y condiciones ambientales distintas para la localidad de Altos de Putaendo, pues señalan la inexistencia de *P. boldus* y *C. alba* como especies dominantes, situación que reforzaría lo expuesto en el párrafo anterior.

Debido al patrón de distribución espacial estrictamente gregario, escaso número de poblaciones, superficie reducida de los parches, escaso número de individuos, aislamiento y fragmentación entre poblaciones existentes en las cuatro localidades viables conocidas, potencial extinción de la quinta población en Marga-Marga (Región de Valparaíso), carencia de comunidades vegetales con presencia de “avellanita” representadas y protegidas por SNASPE y otras áreas Protegidas Privadas (la unidad SNASPE más cercana consiste en Reserva Río Los Cipreses, donde la especie no se encuentra representada), mantienen la condición de Peligro Crítico a la cual están sometidas las poblaciones de *Avellanita bustillosii* Phil. a nivel nacional. De hecho, resulta importante notar que las poblaciones de avellanita están sujetas a un elevado potencial de extinción sobre todo por la presencia de fenómenos estocásticos naturales, así como distintas amenazas por consecuencia actividades de origen antrópico (incendios, extracción de tierra

de hoja, ganadería, reemplazo por especies invasoras, tala de bosque, cambio de uso de suelo-reemplazo de bosque nativo para uso habitacional, minería a pequeña y gran escala) y aumento de aridez-sequía acelerada por cambio climático. Inclusive se podría llegar a establecer que a pesar que se sigan registrando nuevas poblaciones en la Región de O'Higgins, junto con la nueva localidad en la Región de Valparaíso, el estado de conservación no se vería afectado de manera considerable, dado que, el escenario actual respecto a su patrón de distribución espacial agrupado, poblaciones fragmentadas, aisladas y restringidas a superficies reducidas, presencia de numerosas amenazas de origen antrópico (Serra 2000, Serra *et al.* 2005, Medina 2010, Medina y Rojas 2018, Cádiz-Véliz y Aliaga-Reyes 2019), se mantendría constante.

Por esta razón, la protección de esta población es de importancia vital, debido al acervo genético que en esta población existe, pues resulta interesante el hecho que esta población consiste en uno de los dos registros con presencia de avellanita en la precordillera Andina. Según lo anterior, el material genético que aquí se encuentra resguardado es importante para dilucidar interrogantes acerca de su biogeografía, corología y de diferencias o similitudes genéticas que podría compartir con las poblaciones de la vertiente oriental de la cordillera de la costa, permitiendo que sea más factible el establecimiento de planes de recuperación de esta especie, aunque este fenómeno se podría dilucidar con estudios genéticos posteriores.

Su potencial uso como planta forrajera, semilla para alimentación humana (repostería, coctel, etc.), inclusive su utilización como planta de valor ornamental en jardinería, consistirían en una excelente alternativa económica para la conservación *ex situ* de las distintas poblaciones de la especie, por ejemplo y a modo de alternativa, se podría ensayar la propagación y masificación de la especie por parte de viveristas y agricultores como alternativa y complemento a su fuente de ingresos.

AGRADECIMIENTOS

A todo el equipo que colaboró en la búsqueda de la avellanita (Fernanda Romero, Juan Rodríguez, Ximena Romero, Alonso Monzón). A los revisores anónimos por sus aportes y comentarios al manuscrito. Este trabajo ha sido dedicado y se agradece de manera adicional a Rafael Valenzuela†, Ing. Forestal Universidad de Chile (9 de diciembre 2018), por su amistad, comentarios, aportes y colaboración desinteresada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEHN, K.
1944 Flora de Chile: Las Familias Euforbiaceae, Aextoxicaceae y Callitricheae. Revista Chilena de Historia Natural 46-47: 145-192.
- BENTHAM, G.
1880 Tribus Crotonaceae; *Avellanita*. En: Bentham, G., Hooker, J.D., Genera Plantarum, Voluminis III, Pars I, pp. 239-340. Londres, Reino Unido.
- CABRERA, A. L. y A. WILLINK.
1973 Biogeografía de América Latina. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EEUU. 120 pp.
- CÁDIZ-VÉLIZ, A. y C. ALIAGA-REYES.
2019 Nuevo registro para *Avellanita bustillosii* Phil. (Euphorbiaceae) en la Región de Valparaíso, Chile. Gayana Botánica 76(2): 253-256.

CERVANTES, A., FUENTES, S., GUTIÉRREZ, J., MAGALLÓN, S. y T. BORSCH.

2016 Successive arrivals since the Miocene shaped the diversity of the Caribbean Acalyphoideae (Euphorbiaceae). *Journal of Biogeography* 43: 1773–1785.

GAJARDO, R.

1994 La vegetación natural de Chile: Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 165 pp.

GOVAERTS, R., D.G. FRODIN y A. RADCLIFFE-SMITH.

2000 World Checklist and Bibliography of Euphorbiaceae (and Pandanaceae). Vol 1. The Royal Botanical Gardens, Kew. Londres, Reino Unido. 1621 pp.

HECHENLEITNER, V. P., M., GARDNER, P., THOMAS, C ECHEVERRÍA, B. ESCOBAR, P. BROWNLESS y C. MARTÍNEZ.

2005 Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile: Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 pp.

LUEBERT, F. y P. PLISCOFF.

2017 Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Segunda edición. Santiago, Chile. 316 pp.

MEDINA, P.

2010 Caracterización ambiental y estructural de la población de *Avellanita bustillosii* Phil. (Euphorbiaceae), en la localidad de Lo Chancón, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Memoria Título Profesional. Ingeniería Forestal. Facultad Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 87 pp.

MEDINA, P. y G. ROJAS.

2018 Nueva localidad para *Avellanita bustillosii* Phil. (Euphorbiaceae) en la Región de O'Higgins y su estado de conservación. *Gayana Botánica* 75(1): 539-543.

MOREIRA-MUÑOZ, A.

2012 Plant geography of Chile. Springer Science & Business Media, Londres-Nueva York. 343 pp.

MORRONE, J.

2001 Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T-Manuales & Tesis SEA. Vol. 3. Zaragoza, España. 148 pp.

NAVAS, L.E.

1976 Flora de la Cuenca de Santiago de Chile, Tomo II; Dicotyledoneae – Archyclamydeae. Ediciones de universidad de Chile. 559 pp.

PAX, F.

1910 Euphorbiaceae-Jatropheae. En: Engler, A., (ed.), *Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus*, IV, 147 (42), pp. 4-148. Leipzig, Alemania.

PHILIPPI, R.A.

1864-65 *Plantarum novaram chilensium. Centuriae inclusis quibusdam Mendocinis et Patagonicis*. *Linnaea* 33: 1-308.

PHILIPPI, R.A.

- 1895 Plantas nuevas chilenas de las familias que corresponden al tomo V de la obra de Gay: (continuación). *Anales Universidad de Chile* 91: 511-513

QGIS DEVELOPMENT TEAM.

- 2020 QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation. Published on the Internet: <https://www.qgis.org/es/site/> [consulta diciembre 2020].

RADCLIFFE-SMITH, A.

- 2001 *Genera Euphorbiacearum*. Royal Botanical Gardens, Kew, England. 455 pp.

RICCI M. y I. BENOIT

- 2008 Plan nacional de conservación de la Avellanita, *Avellanita bustillosii* Phil. en Chile. CONAF. 39 pp.

RODRÍGUEZ, R., C. MARTICORENA, D. ALARCÓN, C. BAEZA, L. CAVIERES, V. L. FINOT, N. FUENTES. A. KIESSLING, M. MIHOC, A. PAUCHARD, E. RUIZ, P. SÁNCHEZ y A. MARTICORENA.

- 2018 Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana. Botanica* 75 (1): 1-430.

SERRA, M.T.

- 2000 *Avellanita bustillosii*, (Euphorbiaceae). Especie en peligro de extinción. *Chloris Chilensis*. 3(1). Url: <http://www.chlorischile.cl> Visita: 27 mayo 2017.

SERRA, M.T., F. LUEBERT y M. RICCI.

- 2005 Nuevo Registro para *Avellanita bustillosii* Phil. (Euphorbiaceae). *Noticiero Mensual del Museo Nacional de Historia Natural* 355: 11-15.

VENEGAS, A. y X. CONTRERAS.

- 2003 Programa de Conservación de *Avellanita bustillosii* Phil. (Euphorbiaceae): Especie en Peligro de Extinción. SAG RM, CONAMA RM. Santiago, Chile. 82 pp.

VIDELA, J.

- 2008 Destrucción del hábitat de *Avellanita bustillosii* Phil. Informe CONAF, Región de O'Higgins, Rancagua. 4 pp.

WEBSTER, G.

- 1994 Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 81(1): 33-144.

WEBSTER, G.

- 2014 Euphorbiaceae. In: Kubitzki, K. (ed.). *Flowering plants; Eudicots, The families and genera of vascular plants XI*, pp. 51-216. Springer-Verlag. Berlin, Germany.

ZULOAGA, F.O., O. MORRONE, y M.J BELGRANO.

- 2008 Flora del Conosur, Catálogo de las Plantas Vasculares. (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), Volumen 2: Dicotyledoneae: Acanthaceae - Fabaceae (*Abarema* - *Schizolobium*). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 107. 1302 pp.