Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile

Manual

Técnico Productivo y Económico

Avellano Europeo

"Zonificación de Aptitud Productiva de Frutales y Berries en la Región de La Araucanía"

ciren
Centro de Información de Recursos Naturales

Araucanía Frutícola
ASOCIACION GREMIAL

GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

CORFO

MANUAL TÉCNICO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO AVELLANO EUROPEO

"ZONIFICACIÓN DE APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA"

PUBLICACIÓN CIREN N° 187

Autores
Horacio Merlet B. Ing. Agr.
Ana Navarro V. Ing. Agr.
Carolina Rosales J. Ing. Agr. Ms.

Equipo de trabajo
Carla Schmidt G. Ing. Agr. Enólogo
Rodrigo Rodríguez L. Ing. Agr.
Marisa Lobos C. Ing. Agr.
Silvia Gámez L. Ing. de Montes
Marcelo Retamal G. Cartógrafo
Marcelo Durán B. Cartógrafo Ms. Dr.
Roxana Trujillo G. Ing. Aeronáutica
Claudio Olguín M. Cartógrafo

Editora
Carolina Rosales J. Ing. Agr. Ms.

Diseñador
Igor Sánchez A.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros sinceros agradecimientos a los siguientes agricultores, profesionales y empresas que colaboraron desinteresadamente en las actividades de terreno del proyecto:

Alex Ceballos
Luisa María Cordero
Werner Martin
Andrés del Piano
Juan Antonio Larrondo
Pedro Nickelsen
Nicolás Yanuzzi
María Victoria Petermann
Ricardo Marinao
Pablo Matus
Francisco Huaiquiche
Ramón Valencia
Leonardo Salas
Thomas Henderson
Gaspar Sepúlveda

Asimismo, agradecemos a los ejecutivos de Corfo Araucanía, Sr. José Méndez y Sra. Marcela Contreras y al presidente de A.G Araucanía Frutícola, Sr. Carlos Inostroza por el constante apoyo durante la realización del proyecto.

INDICE **4**

INTRODUCCIÓN **8**

ZONIFICACIÓN **10**

ASPECTOS TÉCNICOS **14**

Antecedentes generales 15

Características del cultivo 16

Características nutricionales 18

Variedades 19

Requerimientos climáticos 20

Requerimientos hídricos 21

Determinación de las necesidades de riego 22

Requerimientos nutricionales 24

Suelo 27

Polinización 28

Plantación 29

Cosecha 30

Plagas y Enfermedades 31

Control de malezas 37

ASPECTOS ECONÓMICOS **38**

Superficie y producción mundial de avellano europeo 39

Comercio internacional del avellano europeo 40

Situación actual del comercio internacional y su impacto en Chile 44

Destino de la producción nacional de avellano europeo 45

Superficie de avellano europeo en Chile 45

Estimación de la rentabilidad para una hectárea de Avellano Europeo en la Araucanía 48

TRABAJOS CITADOS 52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor nutricional de la avellana por 100 g de materia seca 18

Tabla 2: Características de las diferentes variedades de avellana 19

Tabla 3: Estimador edáfico para el avellano europeo 27

Tabla 4: Compatibilidad entre cultivares de avellano europeo 28

Tabla 5: Volumen y valor de las exportaciones mundiales de avellano europeo con y sin cascara, año 2014 40

Tabla 6: Volumen y participación de las exportaciones de avellanas sin cáscara de países seleccionados, año 2014 40

Tabla 7: Volumen y participación de las exportaciones mundiales de avellana con cáscara de países seleccionados, año 2014 42

Tabla 8: Valor de las exportaciones de avellanas con y sin cáscara desde Chile por empresa exportador en 2013 45

Tabla 9: Superficie plantada de avellano por región (Hectáreas catastradas) 46

Tabla 10: Distribución de la superficie frutal por provincias por hectáreas (Región de la Araucanía – 2012) 47

Tabla 11: Producción promedio por hectárea de las principales variedades,

según producción informada 47

Tabla 12: Superficie de avellano según método de riego por hectáreas. 47

Tabla 13: Producción de avellano informada en el Región de La Araucanía 48

Tabla 14: Costos de establecimiento de 1 ha de avellano europeo 48

Tabla 15: Costos de establecimiento 49

Tabla 16: Flujo de caja proyectado de 1 ha de avellano europeo 49

Tabla 17: Análisis de sensibilidad para el avellano europeo 52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Listado de países exportadores de avellana sin cáscara. Relación de valor exportada versus tasa de crecimiento 41

Gráfico 2: Listado de países exportadores de avellana con cáscara Relación de valor exportada versus tasa de crecimiento 43

Gráfico 3: Incremento de la superficie plantada de avellano en la Región de La Araucanía 46

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Avellano europeo (Corylus avellana) 16

Foto 2: Hojas del avellano europeo 17

Foto 3: Fruto de avellano europeo 18

Foto 4: Variedad Barcelona 19

Foto 5: Operario soplando la fruta para ordenarla al centro de la entrehilera 30

Foto 6: Máquina cosechadora (aspiradora) 30

Foto 7: Tolva para recibir la fruta y luego descargarla en camiones 31

Foto 8: Hoja de avellano europeo con *Myzocallis corilus* 32

Foto 9: Insecto adulto de cabrito 33

Foto 10: Daño por Chicharra en planta joven de avellano europeo 34

Foto 11: Larva de sierra 34

Foto 12: *Agrobacterium tumefaciens* o Agalla de coronas y raíces 35

Foto 13: *Armillaria mellea* *35*

Foto 14: Suelo libre de malezas en la entrehilera, preparado para el proceso de caída de la fruta y su posterior cosecha 37

INTRODUCCIÓN

Este manual de producción de avellano europeo (Corylus avellana L.), constituye uno de los productos del proyecto Innova-Corfo "Zonificación de la Aptitud Productiva de Frutales y Berries en la Región de La Araucanía", efectuado por el Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren), cofinanciado por Innova Corfo con fondos provenientes del Gobierno Regional (FIC Regional/FNDR) y mandatado por Araucanía Frutícola A.G.

La información utilizada para la zonificación de aptitud de las distintas especies frutales contempladas en el estudio, ha sido generada a partir de análisis climáticos, de suelos y fenológicos efectuados en la región. La información técnica se presenta a partir de publicaciones y resultados de proyectos previos de distintas instituciones al igual que la información económica, la que además se nutre de la recopilación de datos de productores locales.

Este manual tiene el objetivo de generar información que permita ayudar en la toma de decisiones adecuadas en la inversión y/o reconversión productiva en fruticultura de agricultores, profesionales y empresarios, así como instituciones públicas y privadas que tengan interés en la producción de avellanas en la Región de La Araucanía.

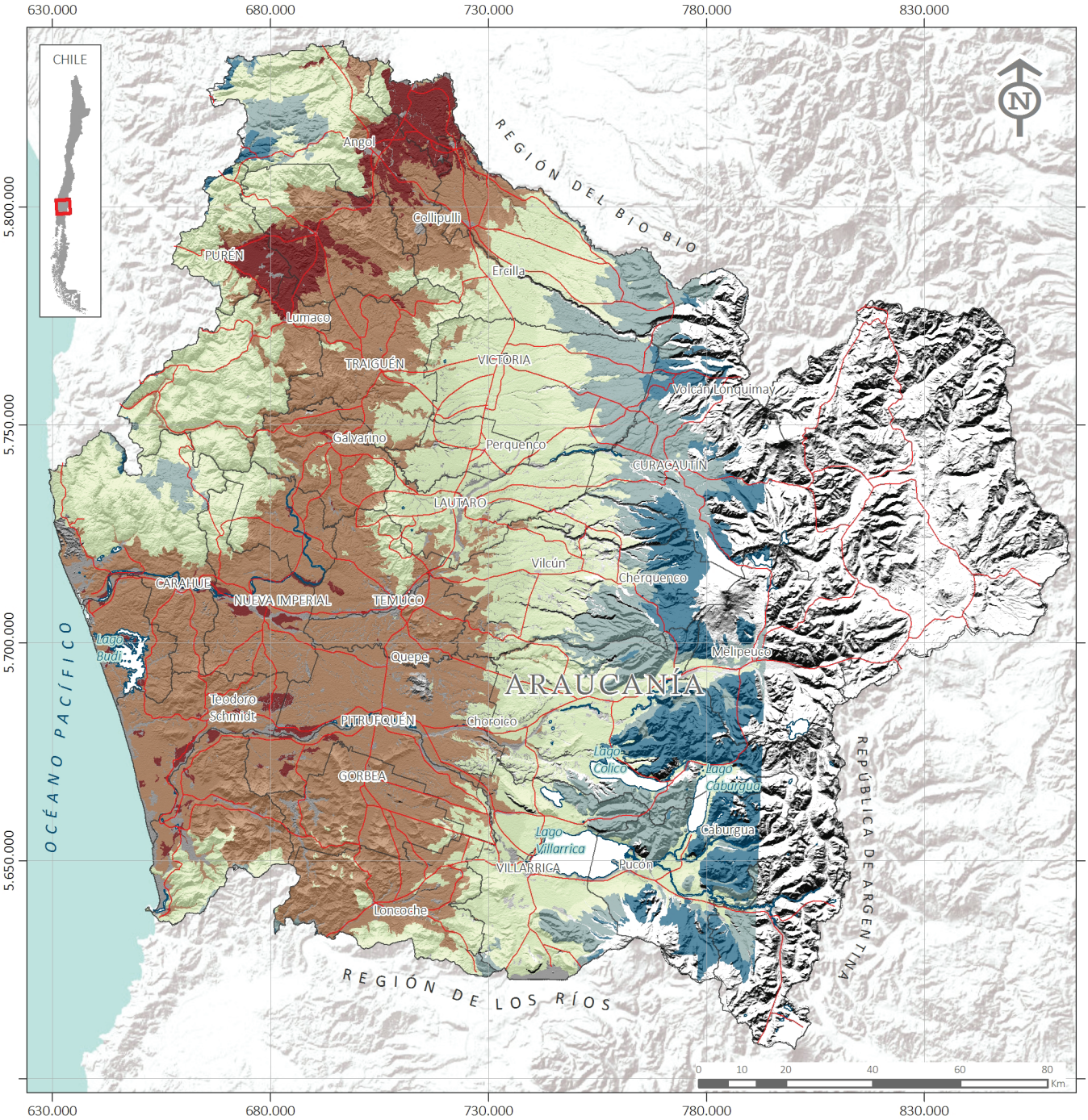
Independientemente del nivel de aptitud obtenido por las especies frutales en esta evaluación, no se promueve ni se incentiva la sustitución del bosque nativo. Actividad que está regulada por ley.

ZONIFICACIÓN

PROYECTO INNOVA CORFO-GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

CÓDIGO 12BPCR-16592



SIMBOLOGÍA

Limites comunales | Ciudades | Planimetría | Cuerpos agua

Aptitud climática en riego para Avellano europeo cv. Barcelona

ALTA | MEDIA | BAJA | MUY BAJA | SIN APTITUD

EQUIPO PROFESIONAL

Horacio Merlet B. Ing. Agr.
Ana María Navarro V. Ingeniero Agr.
Carla Schmidt G.Ing. Agr. Enólogo.
Silvia Gámez L. Ing. de Montes
Marcelo Durán B. Cartógrafo Ms. Dr (C)
Roxana Trujillo G. Ing. Aeronáutica.
Claudio Olguín M. Cartógrafo
Marcelo Retamal G. Cartógrafo

ENTIDAD EJECUTORA

ENTIDADES PATICIPANTES

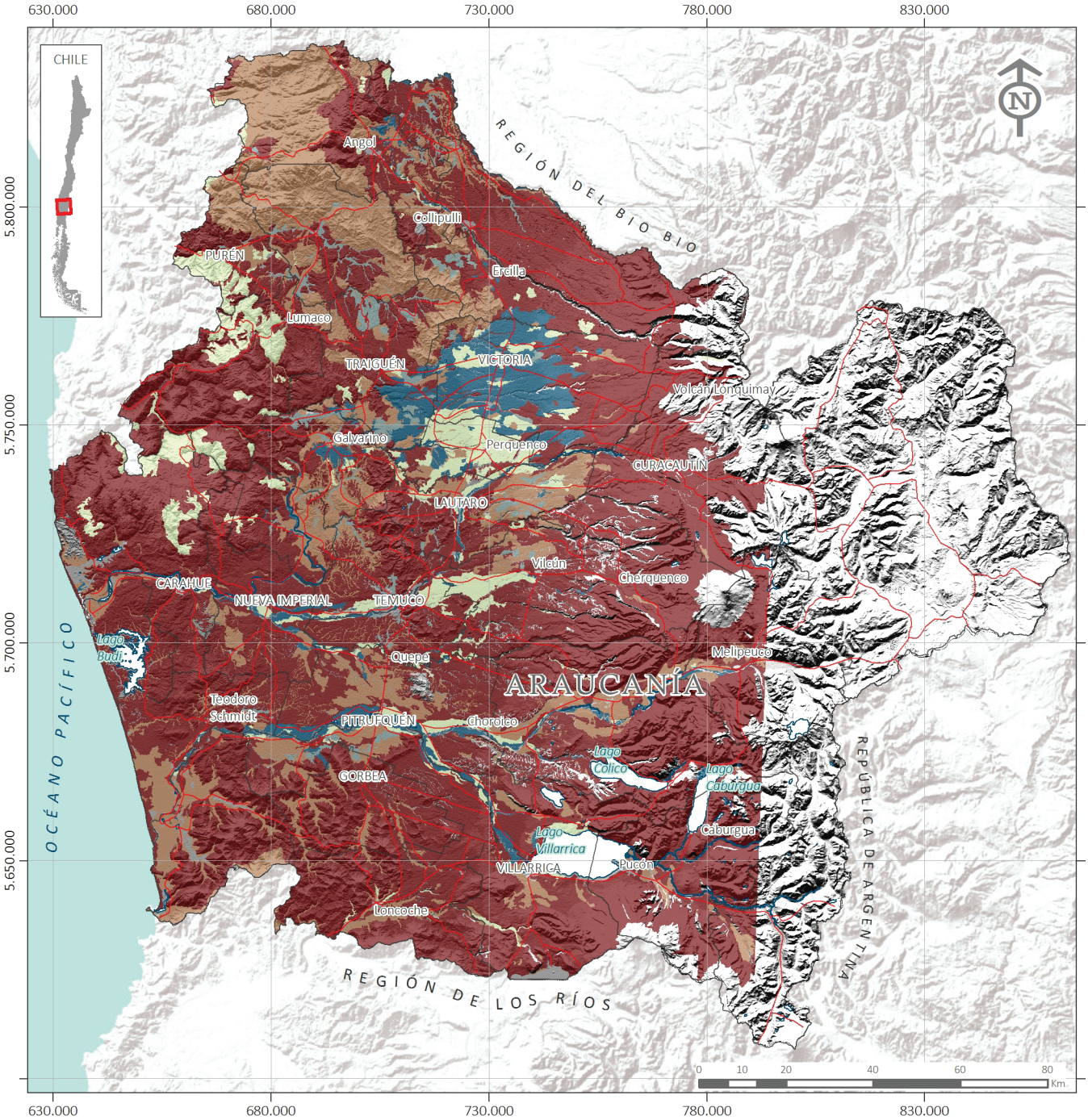
Aptitud climática en riego para Avellano europeo cv. Barcelona

Proyección UTM WGS84 Huso 18 Sur.
Elaborado en Santiago, Enero 2016.

PROYECTO INNOVA CORFO-GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

CÓDIGO 12BPCR-16592



SIMBOLOGÍA

Limites comunales | Ciudades | Planimetría | Cuerpos agua

Aptitud suelo mejorado para Avellano europeo cv. Barcelona

ALTA | MEDIA | BAJA | MUY BAJA | SIN APTITUD

EQUIPO PROFESIONAL

Horacio Merlet B. Ing. Agr.
Ana María Navarro V. Ingeniero Agr.
Carla Schmidt G.Ing. Agr. Enólogo.
Silvia Gámez L. Ing. de Montes
Marcelo Durán B. Cartógrafo Ms. Dr (C)
Roxana Trujillo G. Ing. Aeronáutica.
Claudio Olguín M. Cartógrafo
Marcelo Retamal G. Cartógrafo

ENTIDAD EJECUTORA

ciren

ENTIDADES PATICIPANTES

GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

Araucanía Frutícola

InnovaChile CORFO

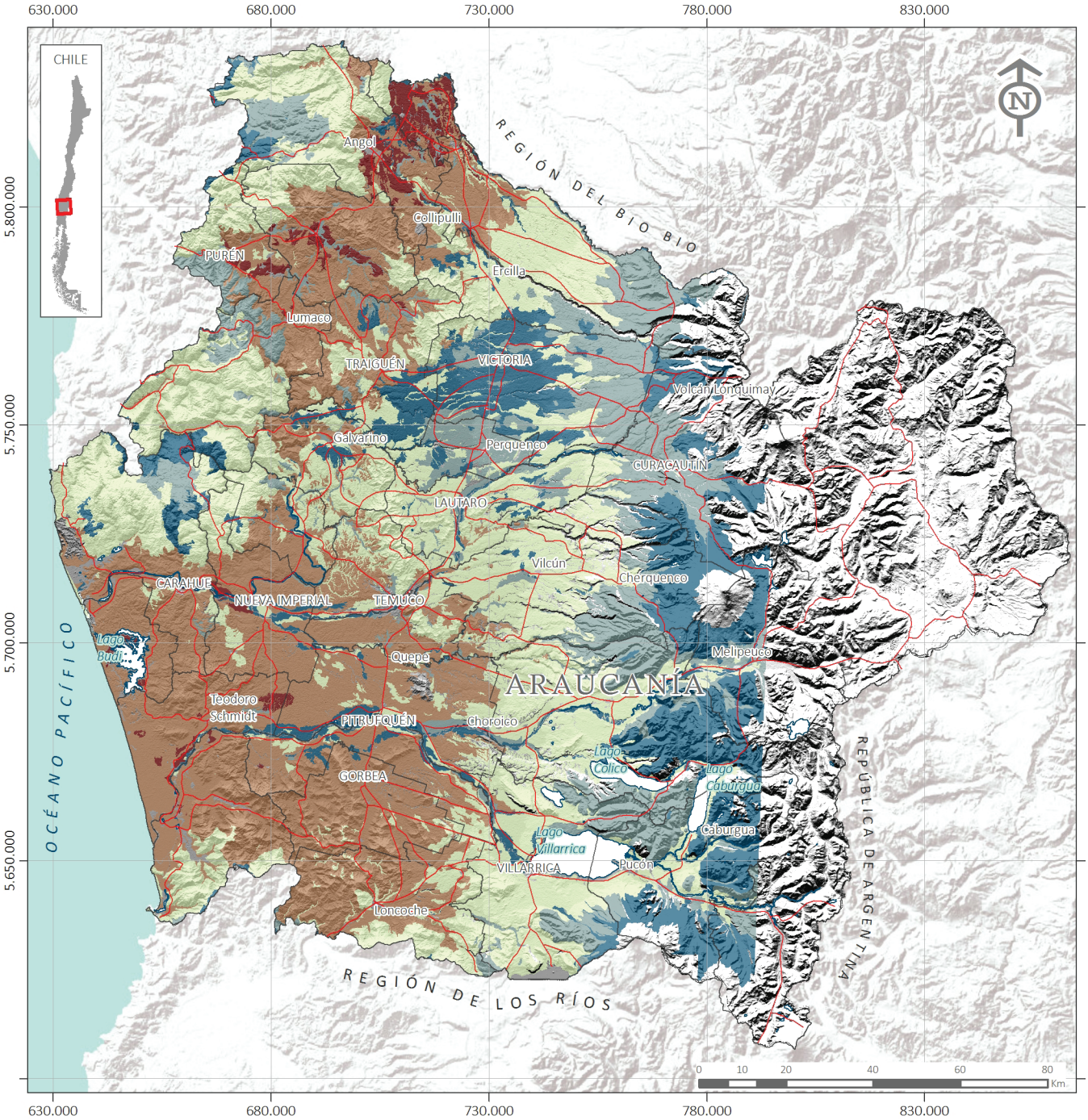
Aptitud suelo mejorado para Avellano europeo cv. Barcelona

Proyección UTM WGS84 Huso 18 Sur.
Elaborado en Santiago, Enero 2016.

PROYECTO INNOVA CORFO-GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD PRODUCTIVA DE FRUTALES Y BERRIES EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

CÓDIGO 12BPCR-16592



SIMBOLOGÍA

Limites comunales | Ciudades | Planimetría | Cuerpos agua

Aptitud clima y suelo mejorado en riego para Avellano europeo cv. Barcelona

ALTA | MEDIA | BAJA | MUY BAJA | SIN APTITUD

EQUIPO PROFESIONAL

Horacio Merlet B. Ing. Agr.
Ana María Navarro V. Ingeniero Agr.
Carla Schmidt G.Ing. Agr. Enólogo.
Silvia Gámez L. Ing. de Montes
Marcelo Durán B. Cartógrafo Ms. Dr (C)
Roxana Trujillo G. Ing. Aeronáutica.
Claudio Olguín M. Cartógrafo
Marcelo Retamal G. Cartógrafo

ENTIDAD EJECUTORA

ciren

ENTIDADES PATICIPANTES

GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

Araucanía Frutícola

InnovaChile CORFO

Aptitud clima y suelo mejorado en riego para Avellano europeo cv. Barcelona

Proyección UTM WGS84 Huso 18 Sur.
Elaborado en Santiago, Enero 2016.

ASPECTOS TÉCNICOS

ANTECEDENTES GENERALES

El avellano (*Coryllus avellana* L*)* tiene su origen en el Ponto, Asia Menor, siendo un cultivo muy antiguo que fue relacionado con habitantes de lugares cercanos a los lagos que buscaban los frutos del avellano (Grau, 2003). En España a mediados del siglo XIX, el avellano se expandió como consecuencia del arranque de las viñas, producto de la crisis de la filoxera y a la importancia de algunas regiones en el comercio de frutos secos (Grau, 2003). El cultivo llega al país por medio de emigrantes europeos, fundamentalmente alemanes, suizos, italianos, franceses y holandeses que desembarcan en Chile, trayendo consigo un sinnúmero de árboles frutales, entre los que se incluía el avellano europeo (Ellena, 2013 a).

En el ámbito productivo, Chile ha experimentado un fuerte desarrollo, por sus condiciones agroclimáticas propicias al cultivo, fundamentalmente en la zona centro sur del país donde cubre aproximadamente 11 mil hectáreas entre las regiones del Maule y Los Lagos, convirtiéndose así, en el principal productor y exportador de avellanas del hemisferio sur (Ellena, 2013 a).

A su vez con la llegada a Chile del grupo Ferrero, creadores de la Nutella y Ferrero Rocher, desde comienzo de los 90, con su filial Frutícola AgriChile, el sur de Chile ha visto una explosión en la producción del avellano.

La fuerte alza que han tenido los precios en los últimos años, con ganancias de US$ 5.000 por hectárea, a partir del octavo año- con una inversión de US$ 4.000 por hectárea que se realiza una vez, explican las claves del boom del cultivo de avellano en Chile, que tienen como protagonistas a los anteriormente mencionados AgriChile. Las ventajas del manejo del avellano son muchas, primero la afectan pocas plagas y tiene bajos requerimientos de agua, menos a otros frutales. Además necesita poca mano de obra: dos personas, por 50 hectáreas, todo el año, y, en cosecha, cinco personas durante un mes.

Características del cultivo

El avellano pertenece a la familia Betulaceae, subfamilia Coryloidea, género *Corylus* con alrededor de 15 especies. La mayoría de las especies son nativas de Norteamérica, Europa o Asia. La única especie cultivada por sus frutos es el avellano europeo, *Corylus avellana* L. (Grau, 2009). Es un arbusto de forma globosa, que de forma natural posee varios ejes. Sus raíces se desarrollan en discos poco profundos (0,4 a 1,2m). Puede alcanzar alturas entre los 3 a 5 metros (Cruzat, 2009). Sus hojas son grandes, alternas, ovales, redondeadas, pecioladas, rugosas, pilosas en el haz, de color verde – amarillento y doblemente aserradas. El pecíolo es muy corto y las estípulas son oblongas, obtusas, verdes y caducas (Valenzuela, Lemus, & Lobato, 2001).

Foto 1: Avellano europeo (*Corylus avellana*).

Fuente: INIA

Foto 2: Hojas del avellano europeo.

Fuente: INIA

Es una especie monoica que presenta dicogamia y autoestirilidad (incompatibilidad de alelos), por lo que requiere de polinizantes. Sus flores masculinas se encuentran separadas de las femeninas (Cruzat, 2009). Cada una de las flores masculinas tiene una escama trilobulada, en cuya cara interna se inserta alrededor de 8 estambres, sin restos de pistilo.

Las escamas son algodonosas, trilobuladas, de color verde claro y con extremidad acuminada. Las flores femeninas están también reunidas en amentos muy cortos, que salen solitarios en el ápice de pequeños brotes laterales, o reunidos de 2 a 4, en la base del pedúnculo que lleva los amentos masculinos. El cáliz piloso (cúpula) envuelve el ovario a modo de saco (Valenzuela, Lemus, & Lobato, 2001).

El fruto es un aquenio o fruto seco, indehiscente[1], con una semilla cuya cáscara ósea encierra estrechamente a la semilla en forma de copa partida. La testa es lisa, casi de color canela. Envuelve generalmente una sola semilla (Grau, 2009).

1 Los frutos secos indehiscentes son los frutos que maduran sin dar a luz a la semilla, por lo tanto, no la liberan durante su maduración.

Foto 3: Fruto de avellano europeo.

Fuente: INIA

Características nutricionales

Las avellanas son ricas en proteínas, vitamina E y folato. La vitamina E previene o retrasa enfermedades cardíacas y tiene propiedades antioxidantes y oculares. El folato, en tanto, es necesario para la formación de proteínas estructurales y hemoglobina, y previene malformaciones en el feto cuando es consumido durante el embarazo (Chilenut, 2015).

Al igual que otras nueces, es destacable su contenido de ácidos grasos monoinsaturados, útiles para combatir las enfermedades del corazón (Chilenut, 2015).

Tabla 1: Valor nutricional de la avellana por 100 g de materia seca

Nutrimento	%
Agua	5 – 6
Lípidos	55 – 72
Proteínas	10 – 22
Carbohidratos	3 – 11
Fibra	5 – 7
Minerales	2 – 3
Calorías	600

Fuente: Infoagro, 2002.

Variedades

Los cultivares comerciales en el país provienen de España, Italia y USA principalmente (Lemus, 2004).

La variedad Barcelona (Ver Figura 4) se ha establecido en mayor proporción en la zona sur de Chile, básicamente debido a su mejor comportamiento productivo, superior a otras variedades evaluadas por INIA Carillanca o privados. En huertos comerciales (cv Barcelona 4ª hoja) de la localidad de Gorbea, se han logrado rendimientos promedios de 2.700 kg/ha en la temporada 2005/06. En sitios experimentales en Renaico, el mismo cultivar ha obtenido rendimientos entre los 4.000 y 4.200 kg/ha (Ellena *et al.,* 2006).

Tabla 2: Características de las diferentes variedades de avellana

Variedad	Porcentaje de Nuez	Forma	Tamaño	Valor como polinizante de Barcelona	Productividad
Barcelona	42	Redonda	Medio – grande	Ninguno	Moderada
Butler	48	Oval	Medio – grande	Excelente	Moderada
Daviana	52	Oval	Medio	Excelente	Muy baja
Chilena	44	Larga	Grande	Buena	Alta pero alternada
Ennis	47	Redonda	Grande	Ninguno	Alta
Hall's	38	Redonda	Medio	Buena	Baja
Montebello	42	Redonda	Medio – pequeño	Ninguno	Moderada

Fuente: Barón, Stebbins, & Bell, 1997

Foto 4: Variedad Barcelona.

Fuente: INIA Carillanca, 2015

Requerimientos climáticos

El avellano es una planta de climas templados. Las temperaturas medias anuales deben oscilar entre 12 y 16 °C, con un mínimo de 700 horas-frío por debajo de 7 °C temperaturas mínimas invernales superiores a -8 °C. El avellano no soporta los climas áridos, y si se cultiva en zonas secas requiere riego (Grau, 2009). Sitios con temperaturas sobre 35 °C y baja humedad relativa durante el período vegetativo, debieran evitarse (Grau, 2007). La ocurrencia tardía de heladas en primavera puede afectar seriamente el desarrollo vegetativo de los árboles atrasando de este modo su fase de formación y entrada en producción. En las zonas más bajas, los árboles durante el período de brotación son sensibles a la disminución de temperatura bajo 0 °C que destruye los ápices vegetativos y las flores (Ellena *et al.,* 2013). En los tejidos dañados (necrotizados) ocurre con mayor frecuencia bacteriosis (*Xanthomonas*). Al estado de primera hoja el daño se produce con temperaturas entre -3,5 y -4,0°C, al estado de tres hojas a -2,5°C. Entre las variedades existen diferencias de sensibilidad a las heladas. Cabe destacar, que Tonda di Giffoni a pesar de brotar precozmente resiste más que Barcelona, que tiene brotación más tardía, y la variedad Tonda Gentile delle Langhe tiene una elevada sensibilidad al frío (heladas) (Ellena *et al.,* 2013).

El avellano tiene gran necesidad de agua, 1.000 mm de agua en el año para árboles adultos, siendo más exigente desde fines de octubre a finales de enero, período cuando la nuez termina su crecimiento (Grau, 2003). Si las necesidades de agua son satisfechas, esto se va a traducir en una buena recuperación de las plantas, un rápido crecimiento de los árboles jóvenes, abundantes flores, adecuado desarrollo, frutos grandes y de calidad. El conocimiento de la pluviometría local y su distribución permitirá determinar si es necesario el riego o no (Grau, 2003).

Horas frío[2]: Requiere entre 700 a 1.200 horas de frío para satisfacer sus requerimientos invernales (Grau, 2007).

Temperatura óptima de crecimiento: Las flores femeninas florecen entre julio y agosto. Los amentos se desarrollan por acumulación de calor, en el mes de febrero y continúan liberando polen hasta junio o julio (Cazanga & Leiva, 2013).

En general, las flores femeninas se caracterizan por soportar temperaturas de hasta –12 °C (bajo ésta, se congelan) y por tener requerimientos de frío más elevadas que los amentos, que solo toleran temperaturas mínimas de –9 °C (Lemus, 2004). Un período de frío demasiado intenso durante la floración masculina puede detener el alargamiento de los amentos y la emisión de polen, y como consecuencia, se pueden generar dicogamias más marcadas en los cultivares de una zona más fría que en una más templada (Lobos, 1983). Esto implica que la liberación de polen se puede adelantar tanto que no coincida con la aparición de los

2 Horas frío: Es la cantidad de frío que requiere un frutal para liberar a una yema del letargo, inducir la brotación y así dar comienzo a nuevo ciclo de desarrollo.

estigmas y que simplemente no ocurra la fecundación y no exista producción de avellanas (Uslar, 2006).

Vientos: Vientos excesivos pueden provocar daños en el desarrollo de los árboles, haciendo poco estable el anclaje de las plantas e influyendo de forma negativa en el crecimiento vegetativo y en la productividad de los huertos. Sin embargo, durante el proceso de antesis masculina (liberación de polen) es adecuada una brisa ligera a objeto de favorecer el transporte del polen hacia los estigmas de las inflorescencias femeninas. Por otro lado, vientos calurosos y aumentos en la evapotranspiración provoca deshidratación de los márgenes de las hojas. Por ello, en zonas que presenten frecuentemente vientos fuertes, es recomendable el establecimiento de cortinas corta viento, ya sean éstas naturales o artificiales. Cabe indicar que una dicha cortina puede proteger una distancia aproximada de 4 veces su altura (Ellena *et al.,*2013).

Requerimientos hídricos

El avellano es una especie sensible a la falta de agua y presenta una baja capacidad de regulación estomática[3]. Los árboles en condiciones de estrés hídrico presentan una disminución de la funcionalidad foliar y la capacidad asimilativa de la copa. Lo anterior, afecta negativamente el crecimiento, formación de la estructura, productividad de la planta y algunas características industriales de las avellanas como aumento del porcentaje de frutos vanos y disminución del rendimiento al descascarado (Medina *et al.,* 2013).

En los climas cálidos presenta necesidades de riegos, pero estos deben darse oportunamente, ya que de sufrir la más ligera sequía es causa de la caída prematura del fruto. En secano debe disponer de suficientes precipitaciones en la primavera y en el verano y un mínimo de lluvia otoñal para mantener una buena vegetación en el momento de la aparición de los órganos florales y del desarrollo del fruto (Lemus, 2004).

Es recomendable el riego tecnificado en la mayor parte de las zonas productoras de las regiones VII, VIII y en zonas secas de las IX y X. El requerimiento anual se estima entre 3.000 y 4.000 m^3 en zonas como las regiones VII y VIII debiendo suministrarse todo el año. En zonas como las regiones IX y X con un mayor aporte pluviométrico, se requeriría alrededor de 1.500 m^3 por hectárea, concentrando el riego en el período de ausencia de lluvias. En algunos años en que la pluviometría se distribuye apropiadamente puede no ser necesario regar (Cruzat, 2009).

3 La apertura o cierre estomática está regulada por los factores ambientales fundamentalmente (luz, CO_2 o la disponibilidad de agua). En casos de estrés hídrico los estomas se cierran para evitar la pérdida de agua. En el caso del avellano dicha regulación es más limitada, pudiendo afectar la nutrición de la planta en condiciones extremas.

Dependiendo del suelo, puede adaptarse a doble o simple línea de goteros o aspersores. Sistemas de riego por inundación, californiano, mangas o surcos, pueden ser igualmente efectivos si son implementados correctamente (Cruzat, 2009).

Cualquier sistema de riego bien ejecutado permitirá un mejor llenado del fruto, por lo tanto una mayor producción y evitará la entrada en ciclos de añerismo[4], favorecidos por riegos deficitarios como ocurre en muchas partes del mundo (Cruzat, 2009).

Determinación de las necesidades de riego

Para determinar las necesidades de riego a aplicar a un avellano, se han desarrollado y experimentado metodologías que relacionan elementos del clima y la planta, que permiten estimar la Evapotranspiración potencial (ETp), en una primera etapa. Luego, de acuerdo al desarrollo de cada etapa fenológica se asocia un coeficiente de cultivo que determinará la evapotranspiración real (Etr) o también denominada Uso Consumo (UC) de agua, esto se puede realizar de acuerdo a la relación:

$$ETR(m / dia)=ETp*Kc$$

Donde:

Etr: Evapotranspiración Real en mm/día

Etp: Evapotranspiración potencial o de referencia en mm/día

Kc: Coeficiente de Cultivo, representa el estado de desarrollo fenológico del árbol de avellano, adimensional, por ellos sus valores son variables en el tiempo.

En el país, existen datos de evapotranspiración diaria que pueden consultarse en el sitio web www.agroclima.cl

Atura de agua: Sabiendo que la cantidad de agua que el suelo es capaz de almacenar depende de su textura y estructura. El agua es retenida en el suelo por una energía o tensión y su valor se asocia a la cantidad de agua presente en éste que, dependerá de la textura asociada a tamaño de poros en donde actúan las fuerzas de cohesión y adhesión. Por lo tanto, en sentido inverso, se puede asociar con la energía o tensión que debe generar una planta de avellano para extraer el agua presente en el suelo. Este valor varía con la humedad y la textura de éste. Se entiende por tensión a la fuerza con que las partículas de suelo retienen el agua y que las plantas deben vencer para utilizarla. Así se fijó un parámetro de uso práctico y concreto para realizar una estimación de la capacidad de retención de agua en un suelo, valor que puede calcularse con la siguiente expresión:

4 Añerismo: Se caracteriza por la producción de una gran cosecha un año, seguido por una pequeña el próximo.

$$HA=[(CC-PMP)/100]xDapxPr$$

Donde:

H.A: altura de agua aprovechable para el cultivo (mm).

CC: contenido de humedad de suelo, a capacidad de campo (CC). Indica el límite superior o máximo de agua útil para el árbol que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Está asociado a un potencial matricial de 0,33 Atm.

PMP: contenido de humedad del suelo, a punto de marchitez permanente. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para el árbol, asociado a un potencial matricial de 15 Atm.

Dap: densidad aparente del suelo (g cc^{-1}).

Pr: profundidad representativa de la muestra de suelo analizada (mm), representa por lo general la capa de suelo de profundización o colonización de raíces.

Frecuencia de riego: se refiere al período de tiempo entre un riego y el siguiente. El consumo de agua se genera a través del proceso de evaporación desde el suelo y transpiración asociada a la vegetación, en su conjunto denominada Evapotranspiración real. La determinación de tiempo entre riegos es determinada estableciendo umbrales de riego. Se define umbral de riego a una disminución porcentual de agua respecto del total de agua que un suelo puede retener después de un riego. Este valor va de 0 a 0,45 en promedio y el valora a utilizar dependerá de la sensibilidad a estrés del cultivo por variedad y durante cada estado fenológico anual (Medina, Ellena, Sandoval, González, & Azócar, 2013). El valor de Frecuencia de riego se puede estimar mediante la siguiente expresión:

$$FR=(HAxUr)/Etr$$

Donde:

FR = frecuencia de riego en días.

HA: humedad aprovechable en mm.

Ur: umbral de riego como índice 0 a 0,45 (o bien 0- 0,60).

(HA x Ur): cantidad de agua a consumir por el cultivo antes de regar (Oferta de agua)

Etr: evapotranspiración Real en mm/día (Consumo de Agua)

Requerimientos nutricionales

Una adecuada fertilización de los avellanos debe considerar el tipo de suelo, condición climática y requerimientos nutritivos de los árboles, o sea de los macro y micronutrientes que las plantas extraen del suelo para lograr un adecuado crecimiento vegetativo y producir una determinada cantidad de avellanas de buena calidad (Ellena *et al.,* 2013).

La principal demanda nutricional del avellano europeo corresponde a nitrógeno. Aquélla correspondiente a otros nutrientes es de menor magnitud. La fertilización del avellano europeo en general debe considerar los siguientes objetivos:

- Satisfacer los requerimientos nutricionales de los árboles, manteniendo un adecuado equilibrio entre la actividad vegetativa y productiva.

- Limitar al máximo el costo de las aplicaciones de fertilizantes.

- Reducir los riesgos de pérdidas de nutrientes por lixiviación, lo que implica pérdidas económicas e impacto ambiental.

Esto es posible mediante el conocimiento de las necesidades nutricionales de los árboles. Además, se requiere información sobre la forma de utilización de los diferentes elementos durante la temporada de crecimiento y de las características climáticas y edáficas de la zona de cultivo. Lo anterior tiene gran importancia para diseñar un plan anual de fertilización, que debe apoyarse en análisis de suelo y foliares (Ellena *et al.,* 2006).

***Nitrógeno* (N):** el nitrógeno es el elemento con efecto más evidente sobre el comportamiento vegetativo del avellano europeo. Sin embargo, de acuerdo a estudios realizados en el extranjero y en el país, esta especie, al igual que otros frutales, recurre fundamentalmente al nitrógeno presente en los órganos de reserva. Por ello, la principal función de la fertilización nitrogenada es restituir las reservas en los árboles. Las dosis de este nutriente varían desde 90 a 150 kg/hectárea (ha) (Valenzuela *et al.,* 2001). Se aplican parcializadas, en especial en suelos livianos: septiembre–octubre (35%), noviembre (50%) y marzo–abril (15-25%). Las dosis a aplicar varían en función del potencial hídrico del suelo, edad de las plantas, condiciones vegetativas, densidad de plantación, disponibilidad de nitrógeno del suelo, entre otras. Con el fin de aumentar las reservas nitrogenadas del avellano europeo, conviene aplicar pequeñas cantidades de nitrógeno tarde en la temporada (marzo–abril). El nitrógeno de reserva permitirá la partida del desarrollo vegetativo desde la brotación, cuando la planta aún no tiene la capacidad de absorberlo eficientemente desde la solución del suelo (Ellena *et al.,* 2006).

Los mayores requerimientos de nitrógeno ocurren en primavera. Por ello, como se señaló anteriormente, alrededor de un 75–85% de este elemento se debe aplicar entre septiembre y noviembre y el 15–25% restante a fines de la temporada vegetativa, para incrementar las

reservas internas. (Ellena *et al.,* 2006).

***Fósforo* (P):** juega un rol importante en la fecundación, fructificación y desarrollo radicular (Ellena, Montenegro, & Ferrada, 2006). En terrenos muy alcalinos debe aumentarse la dosis de superfosfato y aplicar algún micronutriente, ya que el avellano en estos terrenos es muy sensible a fisiopatías carenciales, especialmente cuando llega a cierta edad (Lemus, 2004).

***Potasio* (K):** influye en la calidad de la producción. Favorece la asimilación del nitrógeno en las hojas y el desarrollo de los frutos. Su disponibilidad es de gran importancia, por lo que se debe considerar su incorporación en los planes de fertilización cuando el suelo presenta una baja dotación de este elemento (inferior a 0,3 cmol/kg de suelo) (Ellena *et al.,* 2006).

Es importante conocer qué porcentaje de la capacidad de intercambio catiónico (CIC) total es ocupada por éste y además su relación con el Calcio y el Magnesio; ya que éstas inciden en su absorción por parte de la planta. Para ser considerado normal, el contenido de K debiera moverse en un rango entre 3 a 4% de saturación de la CIC (valores en mmol/kg). A continuación se muestra una ecuación simple para poder medir las necesidades de fertilización con Potasio (Cazanga & Leiva, 2013).

Cantidad de K (kg/ha) = 1,5 * CIC (% saturación de la CIC buscada - % saturación de la CIC medida)

Magnesio (Mg): las necesidades de fertilización resultan de los análisis de suelo y foliares, además de la observación visual del cultivo; donde el porcentaje de saturación de la CIC por Mg (valores en mmol/kg) en suelo debiera estar idealmente entre 10 a 15% (Cazanga & Leiva, 2013). Asimismo se muestra una fórmula para estlmar dichas necesidades:

Cantidad de Mg (kg/ha) = 0,5 * CIC (% saturación de la CIC buscada - % saturación de la CIC medida)

***Calcio* (Ca):** favorece la asimilación y movilización de otros elementos, en particular en suelos ácidos. Además, participa en la formación de las pectinas y, por lo tanto, de las paredes celulares; neutraliza (tampón) los ácidos orgánicos elaborados por la planta, estimula la permeabilidad celular e influye también en el desarrollo de las raíces. La carencia de calcio predispone a las plantas a una mayor sensibilidad al frío, por ello hay que suministrarlo desde el establecimiento del avellano, en particular para suelos ácidos de origen volcánico del sur de Chile, con bajos niveles de calcio intercambiable en el suelo (Ellena *et al.,* 2006).

Además de aportar este elemento a las plantas, también es utilizado para mejorar algunas características del suelo, tales como la estabilidad estructural, generando condiciones favorables para la absorción de los demás elementos. La capacidad de saturación del Ca

(valores en mmol/kg) en el complejo de intercambio debiera alcanzar un 60% en suelos livianos y un 80% en suelos más pesados (Cazanga & Leiva, 2013). Las necesidades de fertilización cálcica pueden ser determinadas según la siguiente fórmula:

Cantidad de Ca (kg/ha) = 0,75 * CIC (% saturación de la CIC buscada - % saturación de la CIC medida)

Los niveles de Ca en el suelo considerados como adecuados son del orden de 1.000 a 5.000 ppm. Una buena forma de suministrar este elemento es incorporarlo previo a la plantación.

***Manganeso* (Mn):** para la corrección de esta deficiencia se pueden usar aspersiones foliares, en primavera con sulfato de manganeso en concentraciones de 50 g/L una o dos semanas después de caída de pétalos o cuando se evidencien síntomas de deficiencia en las hojas. No se recomiendan las aplicaciones al suelo por tener un efecto lento o parcial (Cazanga & Leiva, 2013).

Boro (B): favorece la actividad meristemática, la diferenciación de las yemas, germinación del polen, cuaja y traslocación de los carbohidratos (Ellena *et al.,* 2006).

Fertilización equilibrada: para una fertilización equilibrada del avellano europeo es aconsejable una relación entre los elementos de 1:0,4:0,9 (N:P:K) y alcanzar niveles foliares de 2,2% de nitrógeno; 0,18% de fósforo; 0,9% de potasio y 0,24% de magnesio (Ellena, Montenegro, & Ferrada, Elementos básicos del cultivo del avellano europeo para el sur de Chile, 2006). De esta forma en plantaciones tradicionales de regadío, con cosechas medias de 2.500 kg/ha de avellana en cáscara, se recomiendan dosis aproximadas de 120 kg/ha de N, 40 kg/ha de P2O5 y 100 kg/ha de K20 (Lemus, 2004).

Suelo

Los suelos utilizados para este cultivo, debieran ser caracterizados química, física y agrológicamente antes de la plantación. La información obtenida será fundamental para planificar las operaciones de fertilización y riego futuras. Cuando el suelo presente defectos físicos o químicos, se debiera establecer en forma precisa el tipo de trabajo de habilitación y corrección requerido, tomando en consideración los requerimientos edáficos de la variedad contemplada en el proyecto (Cazanga & Leiva, 2013).

Algunas de las labores de habilitación y corrección de suelo que pueden realizarse en forma previa al establecimiento del huerto son construcción de camellones, subsolado de estratas compactadas o duripanes, mejoramiento del drenaje, correcciones de suelo con cal agrícola u otras enmiendas (acidificantes, yeso), así como, fertilizaciones fosfatadas y potásicas de corrección (fertilización difusa de fondo y localizada en el hoyo de plantación) (Cazanga & Leiva, 2013).

El avellano se adapta a casi todos los tipos de suelo, excepto los que no tienen capacidad de retención de agua y los excesivamente compactos. Las condiciones óptimas son terrenos profundos, blandos, de naturaleza franco o franco arcillosa y con un subsuelo permeable con un pH que varía entre los 6 a 8, aunque se ha observado una buena adaptación a pH entre 5,5 y 6,2 (Grau, 2009).

Tabla 3: Estimador edáficos para el avellano europeo

Estimador Edáfico	
Profundidad (cm)	60 – 150
Textura	Media
Drenaje	Bueno
pH	5,5 – 7,5

Fuente: Medel, 1986

Polinización

Otro punto clave del rendimiento es la polinización, proceso peculiar que ocurre durante invierno cuando el pistilo puede estar receptivo por varias semanas (Valenzuela, Lemus, & Lobato, 2004). Posterior a ello, el tubo polínico crece hasta la base del estigma y entra en receso por 4 a 5 meses. Valenzuela et al. (2004) señalan que los avellanos son autoincompatibles, incluso algunas combinaciones de variedades también lo son, debido a esto se recomienda utilizar polinizantes adecuados.

Tabla 4: Compatibilidad entre cultivares de avellano europeo

Variedad	Barcelona	TGDL	T. di Giffoni	T. Romana	Negret	Daviana	Hall´s Giant	Gironel	Morel
Barcelona	-	+	-	+	+	+	+	-	-
TGDL	+	-	-	+	+	+	+	-	-
T. di Giffoni	+	+	-	+	+	+	+	-	-
T. Romana	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Negret	+	+	+	-	-	+	+	+	-
Daviana	+	+	+	+	+	-	+		+
Hall´s Giant	+	+	+	+	+	+	-	+	
Gironel	-	-	-	-	+		+	-	+
Morel	-	-	-	-	-	+	-	+	-

+ Compatible; - Incompatible

Fuente: Adaptado de Valenzuela *et al.* (2004)

Plantación

La densidad de plantación depende de factores como el vigor de la planta (variedad), el clima, la fertilidad del suelo, riego, etc. En la actualidad, en huertos intensivos la tendencia actual es a la alta densidad. Densidades de 800 árboles (5 m entre hilera y 2,5 m sobre la hilera) o 666 árboles (5 x 3), se espera lograr precocidad y elevada rentabilidad del huerto (Grau, 2009).

De acuerdo a estudio realizados por INIA Quilamapu en la localidad de Villarrica, las variedades Quila y Tonda di Giffoni presentaron los más altos niveles productivos de la zona, mientras que la variedad Barcelona fue ligeramente inferior a éstas. Las variedades Montebello, Grifoll y Morell tuvieron rendimientos muy inferiores a los señalados, mientras que la variedad Tonda Gentile delle Langhe tuvo la menor producción, siendo la más baja de todas las variedades (Grau, 2009).

La conducción tradicional del avellano europeo es como arbusto, forma de crecimiento natural de la especie. No obstante, hoy se realiza con sistemas de vaso, o sea un árbol con un solo tronco. En el extranjero se han evaluado plantaciones en alta densidad (1.400 a 2.000 plantas por hectárea) con forma de setos. Los setos presentan la ventaja de entrar rápidamente en producción y con producciones elevadas los primeros años. Sin embargo, también hay desventajas: en el tiempo se afecta la calidad de los frutos (menor tamaño), el costo de establecimiento es alto, y el control del desarrollo vegetativo resulta complicado. Por lo anterior, es preferible establecer huertos con densidades entre 500 y 670 plantas por hectárea con sistemas de conducción en un eje o un tronco del cual nacen tres a cuatro ramas. Así se favorece la entrada de luz, mejora la calidad y la productividad, y se facilita la cosecha, ya sea manual o mediante máquinas aspiradoras. Las densidades indicadas se están empleando en los grandes huertos comerciales que se están estableciendo en el sur, en particular en La Araucanía, sobre la base de antecedentes extranjeros y nacionales (resultados de huertos experimentales y comerciales) (Ellena *et al.,* 2006).

Cosecha

La cosecha es mecánica. Se espera que la nuez caiga sola al suelo, una vez ahí se utiliza una máquina que barra y forme una hilera de hojas y nueces. Luego otra máquina lo toma del suelo y separa las nueces de otros elementos. Es importante tener el suelo libre e malezas antes de la cosecha. Una vez cosechada se limpia y seca hasta obtener un 8 – 10% de humedad (Lemus, 2004).

Foto 5: Operario soplando la fruta para ordenarla al centro de la entrehilera.

Fuente: CIREN N° 171.

Foto 6: Máquina cosechadora (aspiradora).

Fuente: CIREN N° 171.

Foto 7: Tolva para recibir la fruta y luego descargarla en camiones.

Fuente: CIREN N° 171.

Plagas y enfermedades

Plagas

El desarrollo de un rubro agrícola, con aumento progresivo de su superficie, trae como consecuencia problemas fitosanitarios. Entre ellos se encuentran plagas causadas por insectos, ácaros, otros organismos invertebrados; también aves, liebres, conejos y ratones, que en el nuevo agroecosistema encuentran una gran cantidad de alimento disponible. Si a lo anterior se suman las condiciones ambientales favorables, algunos de estos animales, en poco tiempo, aumentan considerablemente sus poblaciones, por lo común de manera exponencial, como ocurre con los insectos y ácaros fitófagos. Ello podría llegar a ocurrir con el avellano europeo en la zona sur de Chile, porque es uno de los frutales de nuez que está experimentando un crecimiento importante en superficie, como alternativa de producción o rubro complementario en los sistemas agrícolas. En la Región de La Araucanía se estima la existencia de 1.100 hectáreas (ha), con proyecciones de expansión a 6.500 en los próximos 15 años. Bajo estas circunstancias ya se evidencian algunos problemas de plagas tanto subterráneas, a nivel de raíces, como del follaje (Aguilera, 2006).

Pulgón del Avellano Europeo *(Myzocallis Corilus)*

Inverna como huevo en ramillas y yemas, emergiendo las ninfas en primavera y estableciéndose en las hojas, la reproducción ocurre en primavera, verano y parte del otoño, la oviposición es antes del invierno (Aguilera, 1996).

Foto 8: Hoja de avellano europeo con *Myzocallis corilus.*

Fuente: INIA

Cabrito (*Aegorhinus spp*.)

Sus huevos son de color blanco, son depositados en forma aislada en la parte baja del tronco.

La larva es de color blanco, mide entre 16 a 20 mm, de forma semicurvada. En tanto el adulto presenta cabeza, tórax y patas de color negro, posee escamas blancas esparcidas por todo el cuerpo, élitros (par de alas duro o coriaceo) de color blanco con tres fajas transversales negra (Lemus, 2004).

El insecto adulto es fácilmente detectable consumiendo o trepando árboles al atardecer durante los meses de primavera y verano. El daño en la parte aérea es imperceptible, excepto cuando es un daño muy severo (Grau, 2003).

Foto 9: Insecto adulto de cabrito

Fuente: Boletín 108 INIA Quilamapu.

Chicharra (*Tettigades chilensis*)

La chicharra grande común, se encuentra entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía. Con sus alas plegadas se asemeja a un triángulo de 3,5 cm de largo. Las alas expandidas llegan a 7 cm (fotos 1 y 2). Los huevos son alargados, de 2 mm, de color rojizo. La ninfa se parece a una larva vermiforme, amarilla rojiza, curvada, con la cabeza bastante desarrollada, de patas largas, las anteriores adaptadas para cavar (Aguilera, 2007).

Este insecto tiene importancia ocasional. Sin embargo, adquiere mayor importancia en años en que los niveles de población son altos, produciendo severos daños en ramillas. Es frecuente observar daño en plantaciones nuevas de avellano entre VII y X regiones del país (Grau, 2003).

Foto 10: Daño por Chicharra en planta joven de avellano europeo.

Fuente: Boletín 108 INIA Quilamapu

Sierra (*Callisphyris sp*)

Las larvas viven en el interior de las ramas y son de color amarillo cuando están más desarrolladas, su cabeza es algo más reducida que el diámetro del cuerpo, que es notoriamente anillado. Los adultos son de color negro con élitros y patas naranjas y por su apariencia se les confunde con avispas (Devotto *et al.,* 2009).

Foto 11: Larva de sierra.

Fuente: Boletín N° 192 INIA Raihuén

Enfermedades

Agrobacterium tumefaciens: provoca la formación de agallas de las raíces y a veces en partes enterradas de los tallos de plantas de vivero. Existen datos que esta enfermedad va asociada a suelos con altos niveles de humedad, existiendo relación con aquellas plantas estresadas por asfixia radicular (Grau, 2003).

Foto 12: *Agrobacterium tumefaciens* o Agalla de coronas y raíces.

Fuente: INIA Quilamapu

Armillaria mellea* y *Rosellinia necatrix: provocan la podredumbre radical, enfermedad muy difícil de erradicar de los árboles afectados. Suele encontrarse en depósitos de maderas y en terrenos donde ya existió alguna vez la enfermedad. Las plantas afectadas por el hongo presentan un desarrollo débil, hojas amarillentas y mustias, los brotes se desecan y la corteza de la raíz muerta presenta unas estructuras en forma de hilos negros que corresponden a las estructuras de resistencia del hongo (Grau, 2003).

Foto 13: *Armillaria mellea.*

Fuente: INIA Quilamapu

***Phytophthora infestans*:** el ataque de este hongo provoca pudrición de las raíces causando daños radiculares y del cuello de la planta. El ataque de este hongo se basa en la penetración del sistema vascular del árbol perdiendo su función de transportar agua y solutos. Los factores que predisponen a la planta a un ataque del hongo son: exceso de profundidad de plantación, suelo que cubra el cuello del árbol, exceso de riego, suelos muy húmedos, suelos muy compactados o con exceso de arcilla, etc. Por lo tanto, para prevenir la enfermedad se debe evitar el exceso de humedad producto de los riegos, no dejar suelo en contacto con el cuello del árbol y tener especial cuidado con aquellos suelos con una alta capacidad de retención de agua (Grau, 2003).

***Xanthomonas campestris* pv. *Corylina*:** esta bacteria ataca a todo el árbol ocasionando amarillez de las hojas que con el tiempo se caen al igual que las ramillas y provoca la muerte de yemas y brotes nuevos. Se pueden observar cancros especialmente en la zona de las yemas afectadas. Los frutos atacados presentan manchas café oscuro a negro, rodeadas por mancha acuosa. Estas lesiones preferentemente ocurren en los lados de la nuez, las lesiones de la parte basal son más superficiales e irregulares (Guerrero & Lobos, 1987).

Control de malezas

La presencia de malezas perennes constituye un gran problema de competencia durante los primeros años de vida del huerto. Al confirmarse la presencia de malezas perennes, se debe aplicar un herbicida (glifosato o sulfosato) antes de que éstas inicien su receso. La época recomendada de aplicación del herbicida es entre marzo y abril, antes de proceder al laboreo del suelo (abril-mayo) (Grau, 2003).

Foto 14: Suelo libre de malezas en la entrehilera, preparado para el proceso de caída de la fruta y su posterior cosecha.

Fuente: publicación CIREN N° 171

ASPECTOS ECONÓMICOS

Superficie y producción mundial de avellano europeo

El cultivo del avellano europeo se concentra en zonas de clima mediterráneo. Donde la superficie mundial plantada de avellanos alcanzó a 589.884 hectáreas el 2011, según cifras de la FAO. Turquía registra la mayor superficie plantada, con 400.000 hectáreas, equivalentes a 67,8% de la superficie mundial. Italia aparece con la segunda mayor área plantada, con 70.492 hectáreas y 12% de la superficie mundial. Estos dos países productores cubren el 80% de la superficie mundial de avellanos. Azerbaiyán e Irán, cada uno con alrededor de 20.000 hectáreas y cerca de 4% de participación de la superficie mundial, siguen a Italia, mientras que Georgia, España, Estados Unidos y China participan individualmente con alrededor de 2% de la superficie mundial (Bravo, 2013).

La avellana europea se comercializa de dos formas: Frutas sin cáscara[5] (kerned) y frutas con cáscara[6] (in shell). Los principales usos de las avellanas sin cáscara son la industria chocolatera, la elaboración de harinas, snack, pastas y la repostería (Cazanga & Leiva, 2013). La mayor industria procesadora de avellanas se encuentra en Italia, país que históricamente ha sido el principal importador de esta fruta.

De acuerdo a estadísticas de FAO, el 2010 la superficie cosechada de avellano europeo a nivel mundial alcanzó las 620.000 hectáreas; 70% de esa superficie estaba en Turquía; 11,4% en Italia; 3,7% en Azervaiyán; 3,4% en Irán; 2,2% en España y 1,9% en Estados Unidos. Los principales países productores son Turquía con una producción media en el período 2007-2010 cercana a las 600.000 toneladas anuales, volumen que representa cerca del 70% de la producción mundial. Le sigue Italia con 100.000 toneladas, en tercer lugar está Estados Unidos, país que prácticamente ha duplicado su producción en los últimos cinco años, llegando el año 2010 a las 51.900 toneladas.

5 Código en sistema armonizado de avellanas sin cáscara frescas o secas: 080222 (Trade Map)
6 Código en sistema armonizado de avellanas con cáscara frescas o secas: 080221 (Trade Map)

Comercio internacional del avellano europeo

A nivel mundial, la mayor parte de comercio de avellano europeo se realiza con frutas sin cáscara. Es así que en 2014 el 79,4% del volumen de las exportaciones mundiales se realizó de esta manera (Ver Tabla 5).

Tabla 5: Volumen y valor de las exportaciones mundiales de avellana europea con y sin cascara, 2014 [7]

Ítem	Unidad	Con cascara	Sin Cascara	Total
Volumen	Toneladas	57.027	219.279	276.300
%	%	20,6	79,4	100%
Valor	Miles USD	179.794	1.972.093	2.151.887
%	%	8,4	91,6	100%

El 2014, el principal país exportador fue Turquía que aportó el 68% del volumen exportado a nivel mundial, con una tasa de crecimiento del 8% entre 2010-2014. En segundo lugar está Italia con un 9,1% del volumen, y en tercer lugar Georgia con 9,1 del volumen mundial. A su vez Chile ocupa el lugar 26 en la tabla de exportadores, con una tasa del 12% entre el 2010-2014 (Ver tabla 6). En el gráfico 1 se puede apreciar la participación en las exportaciones mundiales de los principales exportadores.

Tabla 6: Volumen y participación de las exportaciones de avellanas sin cáscara de países seleccionados, 2014 [8]

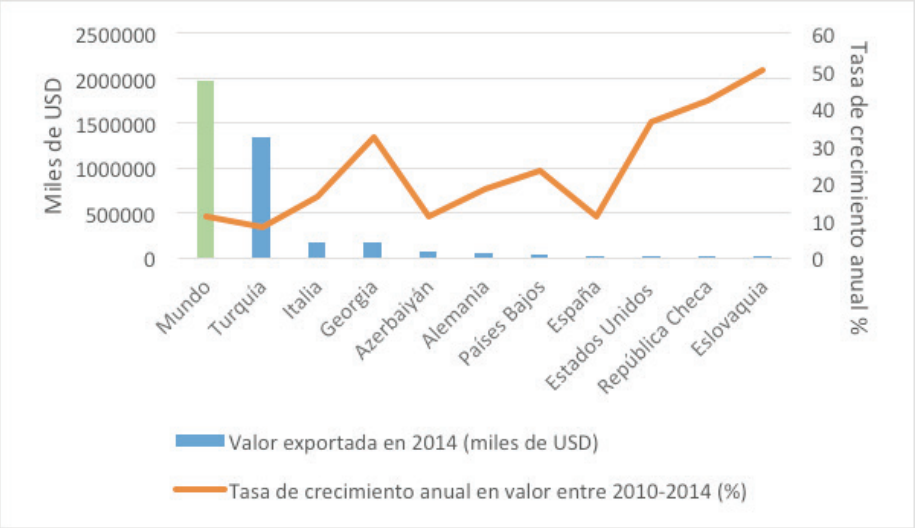
Lugar	Exportadores	Cantidad exportada en 2014	Unidad	Participación en las exportaciones mundiales (%)	Tasa de crecimiento anual en valor entre 2010-2014 (%)
1	Turquía	147092	Toneladas	68	8
2	Italia	18317	Toneladas	9,1	16
3	Georgia	18942	Toneladas	9,1	32
4	Azerbaiyán	11838	Toneladas	3,4	11
5	Alemania	5855	Toneladas	3	18
6	Países Bajos	3487	Toneladas	1,5	23
7	España	2186	Toneladas	1,1	11

7 Fuente: Trape Map (consultado en noviembre de 2015).
8 Fuente: Trape Map (consultado en noviembre de 2015).

Lugar	Exportadores	Cantidad exportada en 2014	Unidad	Participación en las exportaciones mundiales (%)	Tasa de crecimiento anual en valor entre 2010-2014 (%)
8	Estados Unidos de América	3149	Toneladas	0,9	36
9	República Checa	1636	Toneladas	0,8	42
10	Eslovaquia	1035	Toneladas	0,7	50
26	Chile	83	Toneladas	0	12

En gráfico se puede ver la relación entre el valor de la exportación y la tasa de crecimiento anual, donde Eslovaquia presenta la mayor tasa de crecimiento durante el 2014 (Gráfico 1).

Gráfico 1: Listado de países exportadores de avellana sin cáscara. Relación de valor exportada versus tasa de crecimiento, 2014.



Fuente: Trademap, 2014

El 2014, las exportaciones mundiales de avellanas con cáscara llegaron a 57.027 toneladas, donde el principal exportador fue Estados Unidos con 48,6% del volumen, seguido por Chile con el 19,9% de la participación mundial (Tabla 7).

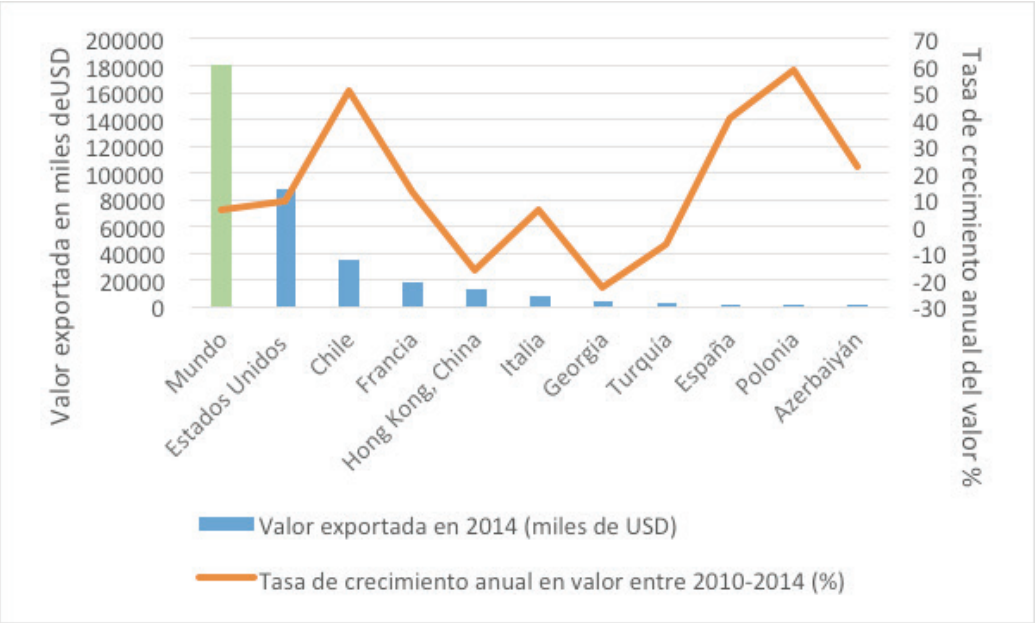
Tabla 7: Volumen y participación de las exportaciones mundiales de avellana con cáscara de países seleccionados, 2014[9]

Lugar	Exportadores	Cantidad exportada en 2014	Unidad	Participación en las exportaciones mundiales (%)	Tasa de crecimiento anual en valor entre 2013-2014 (%)
1	Estados Unidos de América	32937	Toneladas	48,6	-6
2	Chile	10690	Toneladas	19,9	20
3	Francia	3717	Toneladas	10,3	51
4	Hong Kong, China	4579	Toneladas	7,4	-63
5	Italia	1152	Toneladas	4,3	-8
6	Georgia	958	Toneladas	2,3	-29
7	Turquía	549	Toneladas	1,4	-25
8	España	401	Toneladas	0,9	64
9	Polonia	415	Toneladas	0,8	721
10	Azerbaiyán	242	Toneladas	0,6	20500
Mundo		57027	Toneladas	100	-7

9 Fuente Trade Map (consultado en diciembre 2015).

En el gráfico se puede ver la relación entre el valor de la exportación y la tasa de crecimiento anual, donde Chile destaca dentro de los principales exportadores (Gráfico 2).

Gráfico 2: Listado de países exportadores de avellana con cáscara. Relación de valor exportada versus tasa de crecimiento.



Fuente: Trademap, 2014

Respecto de las importaciones de avellanas sin cáscara, el 2014 alcanzaron un volumen mundial de 285.342 toneladas por un valor de 1.849 millones de dólares. El principal importador fue Alemania con 517 millones de dólares, cifra que representó 28% del valor de las importaciones mundiales, su principal proveedor fue Turquía (Trade Map, 2014).

El segundo importador más importante de avellanas sin cáscara en 2014 fue Italia, país que importó avellanas por un valor de 325 millones de dólares, equivalente al 17,6% de las importaciones mundiales. Sus principales proveedores fueron Turquía, Georgia y Azerbaiyán. El tercer importador fue Francia con 164 millones de dólares, sus principales proveedores fueron Turquía e Italia (Trade Map, 2014).

El 2014 el volumen mundial de importaciones de avellanas con cáscara alcanzó las 41.733 toneladas por un valor total de 182 millones de dólares, los principales importadores fueron, Italia con 11.031 toneladas, Canadá con 37.747 toneladas y Viet Nam con 9.962 toneladas.

Situación actual del comercio internacional y su impacto en chile

Las heladas que afectaron a una de las principales zonas productoras de avellanas europeas en Turquía -el mayor proveedor de este fruto seco a nivel mundial- provocaron una caída superior al 30% en los rendimientos de la temporada 2014 en ese país, lo que llevó a un alza importante en los precios (Díaz, 2015).

En Chile, donde el principal poder comprador es el grupo italiano Ferrero, a través de AgriChile, los precios aumentaron en 90% respecto del 2014. Si en abril de 2014 esa empresa pagó US$ 3,5 por el kilo de la variedad Tonda di giffoni -la más cotizada para la industria de los chocolates, el 2015 el valor subió a unos US$ 6,7 el kilo, mientras que en la variedad Barcelona los precios pasaron de US$2,6 a alrededor de US$5,4 el kilo, de acuerdo con los datos que entregan distintos productores. A eso se suma como efecto positivo el alza de más de $70 del tipo de cambio, que -como referencia- pasó de $550,5 a $626,9 entre el 31 de marzo de 2014 y la misma fecha del 2015. Al considerar esas cifras, un productor que recibió $1.927 por un kilo de avellanas el 2014, el 2015 se embolsó $4.200 por el mismo volumen (Díaz, 2015).

Los conocedores del negocio del avellano coinciden en que Chile tiene espacio para seguir creciendo en superficie y producción sin llegar a una sobreoferta de fruta, ya que la demanda internacional es creciente.

Destino de la producción nacional de avellano europeo

El principal poder comprador de esta fruta, según datos de ProChile; el año 2013 la empresa Pacific nut company Chile SA concentró el 37,1% del valor de las exportaciones de avellanas realizadas desde Chile (Tabla 8)

Tabla 8: Valor de las exportaciones de avellanas con y sin cáscara desde Chile por empresa exportador en 2013.

Empresa	Valor de las exportaciones (FOB MUS$) año 2013			Distribución %
	Avellanas con cáscara	Avellanas sin cáscara	Total	
Pacific nut company Chile s a	37.321	44,2	37.365,2	37,1
Exportadora Huertos del valle s.a.	30.588	0	30.588	30,4
Frutícola Agrichile SA	27.615	0	27.615	27,4
Sancar S.A.	3.495	0	3.495	3,5
Almoking nut & dryfruit limitada	825	0	825	0,8
Agrícola la campana spa	440,7	300,9	741,6	0,7
Total	100.285	345,1	100.629,80	100,0

Chile prácticamente exporta avellanas con cáscara, en el año 2013 los principales destinos de nuestras avellanas fueron Italia con el 82% de la producción, luego Estados Unidos con aproximadamente el 10%, seguido por Hong Kong con el 6% y Brasil y Alemania con el 1% cada uno (ODEPA, 2014).

Superficie de avellano europeo en chile

De acuerdo al catastro frutícola señala que en Chile hay una superficie de 8.712,1 hectáreas con avellano europeo, las cuales se concentran en la región del Maule y La Araucanía, con un 65 y 25,8% de la superficie nacional, respectivamente. El 9,2 restante se distribuye entre la Región Metropolitana y Los Ríos. Sin embargo, hay que tener en consideración que no todos los datos de las regiones se encuentran actualizados, por lo que se espera que a la fecha las plantaciones de avellano hayan aumentado (Tabla 9).

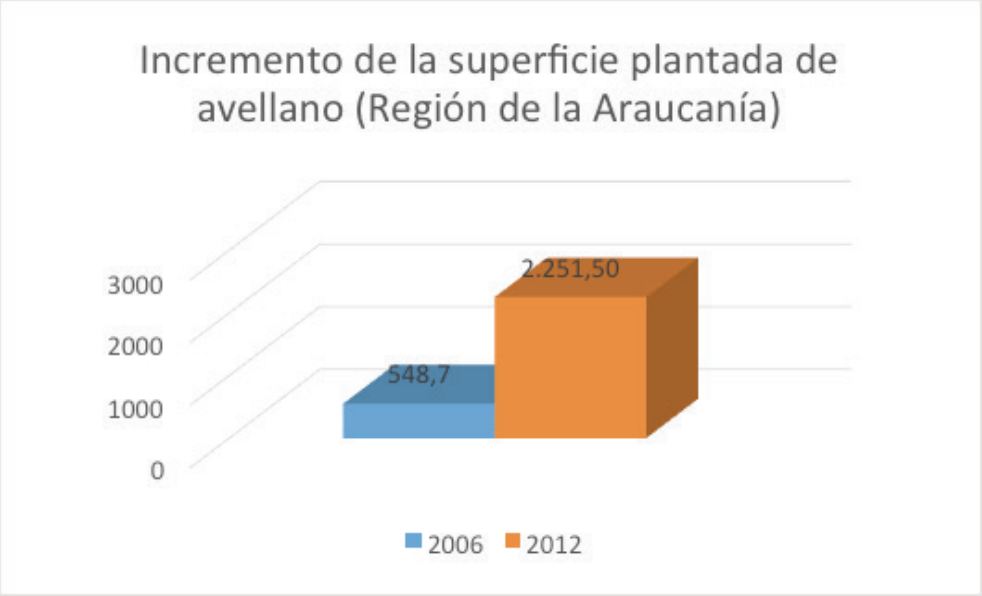
Tabla 9: Superficie plantada de avellano por región (Hectáreas catastradas)[10]

Especie	RM 2014	VI 2015	VII 2013	VIII 2012	IX 2012	X 2012	XIV 2012	TOTAL
Avellano	24,4	25,2	5.680,5	386,4	2.251,50	83,1	260,90	8.712,1

Fuente: ODEPA - Ciren

En la Región de La Araucanía, las especies de mayor superficie plantada corresponden a Manzano rojo (2.312,6 ha), Avellano (2.251,5 ha) y Arándano americano (1.561 ha). Siendo el Avellano la especie que presenta el mayor incremento en la región, con 310,4%, con una variación de 1.703 ha (con respecto al catastro anterior) (Ver Gráfico 3). Le sigue el Arándano americano con un incremento de 116,4% y una variación de 840 ha (CIREN, 2014).

Gráfico 3: Incremento de la superficie plantada de avellano en la Región de La Araucanía.



Fuente: Ciren, 2014

Dentro de la región, Cautín es la provincia que con la mayor superficie de avellanos plantados, correspondientes al 83,3% del total.

10 http://www.odepa.cl/catastros-de-superficie-fruticola-regional/

Tabla 10: Distribución de la superficie frutal por provincias por hectáreas (Región de la Araucanía, 2012)

Especie	Cautín	Malleco	Total regional (ha)
Avellano	1.875,49	376,05	2.251,54

Fuente: Odepa – Ciren, 2012.

Dentro de las variedades, las principales plantadas en la región corresponden a Barcelona y Tonda di giffoni, representando el 52,3 y 13,6% respectivamente, del total regional.

Tabla 11: Producción promedio por hectárea de las principales variedades, según producción informada

Variedad	Superficie ha	Densidad promedio plantas/ha	Producción promedio ton/ha	Exportación
Barcelona	1.177,30	505	1,6	89,8
Tonda di Giffoni	307,4	500	1,3	89,4

Fuente: Odepa - Ciren, 2012

En términos de tecnología de riego, la mayor plantación de avellano se encuentra bajo método de riego por goteo, representando el 81,5% de las hectáreas plantadas en la región.

Tabla 12: Superficie de avellano según método de riego por hectáreas.

Especie	Surco	Tendido	Goteo	Total
Avellano	377	0,50	1.666,80	2.044,30

Fuente: Odepa - Ciren, 2012

Con respecto producción de avellano en la región, el principal destino corresponde se va a la exportación, seguida muy de lejos por la agroindustria y el mercado interno (Tabla 13).

Tabla 13: Producción de avellano informada en el Región de La Araucanía

Especie	Producción de fruta			Destino de la producción informada (%)			
	Superficie en producción (ha)	% que informó producción	Producción informada (ton)	Exportación	Mercado interno	Agroindustria	Desecho
Avellano	1.494,0	58,3	1.710,0	88,2	0,1	10,1	1,7

Fuente: Odepa - Ciren, 2012

Estimación de la rentabilidad para una hectárea de avellano europeo en La Araucanía

A continuación se presenta un análisis del resultado económico del cultivo del avellano en Chile, los costos directos de producción de 1 ha de Avellano Europeo y rendimientos esperados son (Tabla 14).

Tabla 14: Costos de establecimiento de 1 ha de avellano europeo

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8-15
Control de malezas y sierpes	150.000	150.000	144.402	144.402	144.402	144.402	315.342	315.342
Control de plagas	28.010	31.020	34.031	34.031	111.448	111.448	111.448	114.458
Control de enfermedades	66.000	99.000	132.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000
Fertilización	26.000	42.809	96.615	82.621	102.885	122.704	126.639	126.639
Riego	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Poda	0	0	70.000	70.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Cosecha	0	0	40.000	60.000	22.500	100.000	110.000	150.000
Sub Total	470.010	522.829	717.048	756.054	866.235	963.554	1.148.429	1.191.439
Imprevistos (5%)	23501	26141	35852	37803	43312	48178	57421	59572
TOTAL COSTOS DIRECTOS	493.511	548.970	752.900	793.857	909.547	1.011.732	1.205.850	1.251.011
Producción Kg/ha	0	0	100	300	450	2.000	2.200	3.000

Los costos de establecimiento se pueden ver en la tabla 15.

Tabla 15: Costos de establecimiento

Ítem	Costos total por hectárea (pesos)
Preparación de suelo	$ 163.000
Control de malezas	$ 17.138
Fertilización de enmiendas	$ 536.110
Diseño de plantación	$ 50.000
Sistema de riego	$ 1.500.000
Plantación	$ 349.500
Sub total	$ 2.615.748
Imprevistos (5%)	$ 130.787
TOTAL	$ 2.746.535

El flujo de Caja proyectado a 15 años con un rendimiento estabilizado de 3000 kg / ha al 8° año y conversión del dólar a $530 con un retorno promedio de 2,5US$/kg, arroja un VAN de $3.501.512.- con una tasa de descuento del 10% y un TIR del 17,8% (Tabla 16).

Tabla 16: Flujo de caja proyectado de 1 ha de avellano europeo[11]

Consideraciones:

Rendimiento estabilizado en Kg x ha: 3.000

Precio USD/kg: 2,5

Ítem	Unidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9 al 16
Producción	Kg	0	0	0	100	300	450	2.000	2.200	3.000	3.000
Precio	pesos/ kg				1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	1.325
Ingresos totales por ventas	pesos	0	0	0	132.500	397.500	596.250	2.650.000	2.915.000	3.975.000	3.975.000
Costos directos totales	pesos		493.511	548.971	752.900	793.856	909.547	1.011.732	1.205.851	1.251.011	1.251.011
Establecimiento	pesos	2.746.536									
Margen Bruto		-2.746.536	-493.511	-548.971	-620.400	-396.356	-313.297	1.638.268	1.709.149	2.723.989	2.723.989

11 Fuente: Elaboración CIREN con datos consultados en Quiñones, X. 2012

TIR	19%
VAN	$ 4.253.580,00

Sin embargo se quiso evaluar la sensibilidad del negocio frente a la variación de los parámetros costo mano de obra, Precio de retorno a productor, valor dólar y Rendimientos. El negocio se mostró mucho más sensible a las variaciones del retorno a productor (rangos de 1,3 a 4 dólares por kilo) y rendimientos (de 1500 a 3800 kg/ha), que a la variación del costo de Mano de Obra (incrementos de Jh desde 0 a 60% de un valor base de $10.000/Jornada), esto último debido a la baja participación de este parámetro en la estructura de costo (sólo el 19,4%), dado que se trata de un cultivo con cosecha mecanizada.

En cuanto a la variación del dólar en rangos que van de $440 a $560 tuvo un comportamiento intermedio; sólo cuando el retorno a productor es menor a US$ 2 / kg el VAN es menor a 0 para valores de dólar de 440 a 460 y si el retorno es menor a US$ 1,6/kg no importa el valor dólar el VAN se hace negativo en todo el rango. Para los casos de retornos menores a US$ 2,5/kg el VAN se hace negativo a rendimientos de 2200 kg/ha y por consecuencia la TIR presenta valores menores al 10%. Con retornos menores a US$ 1,9 /kg llegando a extremos de US$1,3/kg no importa el rendimiento, el negocio no es rentable (Tabla 17).

Este análisis hace pensar que es de suma importancia la investigación y desarrollo de técnicas de manejo para aumentar la polinización y por ende la cuaja que en Chile se está presentando como un problema[12]. Ahora bien, si el precio de venta en general ha ido en aumento aun cuando las producciones también han hecho lo mismo, no es menor el impacto que tendría en el negocio, si los retornos bajaran por debajo de los US$ 2/kg asociado a rendimientos poco menores de los 3000 kg/ha.

12 Fuente: Bravo. J. ODEPA 2013

Tabla 17: Análisis de sensibilidad para el avellano europeo

Rendimiento Kg/ha	VAN	Retornos a Productor en US$/Kg									
	3.501.512	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4
	1500	-$ 4.941.593	-$ 3.997.434	-$ 3.053.274	-$ 2.109.114	-$ 1.164.955	-$ 220.795	$ 723.364	$ 1.667.524	$ 2.611.683	$ 3.555.843
	2000	-$ 4.132.739	-$ 3.001.921	-$ 1.871.102	-$ 740.284	$ 390.534	$ 1.521.352	$ 2.652.171	$ 3.782.989	$ 4.913.807	$ 6.044.626
	2200	-$ 3.809.197	-$ 2.603.715	-$ 1.398.234	-$ 192.752	$ 1.012.730	$ 2.218.212	$ 3.423.693	$ 4.629.175	$ 5.834.657	$ 7.040.138
	2500	-$ 3.323.885	-$ 2.006.408	-$ 688.931	$ 628.546	$ 1.946.023	$ 3.263.500	$ 4.580.977	$ 5.898.454	$ 7.215.931	$ 8.533.408
	2800	-$ 2.838.572	-$ 1.409.100	$ 20.372	$ 1.449.845	$ 2.879.317	$ 4.308.789	$ 5.738.261	$ 7.167.733	$ 8.597.205	$ 10.026.677
	3000	-$ 2.515.030	-$ 1.010.895	$ 493.241	$ 1.997.377	$ 3.501.512	$ 5.005.648	$ 6.509.784	$ 8.013.919	$ 9.518.055	$ 11.022.190
	3200	-$ 2.191.488	-$ 612.689	$ 966.110	$ 2.544.909	$ 4.123.708	$ 5.702.507	$ 7.281.306	$ 8.860.105	$ 10.438.904	$ 12.017.703
	3400	-$ 1.867.947	-$ 214.484	$ 1.438.978	$ 3.092.441	$ 4.745.904	$ 6.399.366	$ 8.052.829	$ 9.706.291	$ 11.359.754	$ 13.013.216
	3600	-$ 1.544.405	$ 183.721	$ 1.911.847	$ 3.639.973	$ 5.368.099	$ 7.096.225	$ 8.824.351	$ 10.552.477	$ 12.280.603	$ 14.008.729
	3800	-$ 1.220.863	$ 581.926	$ 2.384.716	$ 4.187.505	$ 5.990.295	$ 7.793.084	$ 9.595.874	$ 11.398.663	$ 13.201.453	$ 15.004.242

Rendimientos Kg/ha	TIR	Retornos a productor en US$/Kg									
	17,80%	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4
	1500			-7,0%	0,7%	5,5%	9,2%	12,3%	14,9%	17,2%	19,2%
	2000	-21%	-3,9%	2,9%	7,5%	11,2%	14,2%	16,7%	19,0%	21,1%	23,0%
	2200	-11,4%	-0,7%	5,2%	9,4%	12,8%	15,7%	18,1%	20,4%	22,3%	24,2%
	2500	-5,1%	2,8%	7,9%	11,7%	14,9%	17,6%	20,0%	22,1%	24,0%	25,8%
	2800	-1,2%	5,4%	10,1%	13,7%	16,7%	19,3%	21,6%	23,7%	25,5%	27,3%
	3000	0,7%	6,9%	11,3%	14,8%	17,8%	20,3%	22,6%	24,6%	26,4%	28,1%
	3200	2,4%	8,2%	12,5%	15,9%	18,7%	21,2%	23,5%	25,5%	27,3%	29,0%
	3400	3,9%	9,4%	13,5%	16,8%	19,7%	22,1%	24,3%	26,3%	28,1%	29,8%
	3600	5,2%	10,5%	14,5%	17,7%	20,5%	22,9%	25,1%	27,1%	28,9%	30,5%
	3800	6,4%	11,5%	15,4%	18,6%	21,3%	23,7%	25,9%	27,8%	29,6%	31,2%

TRABAJOS CITADOS

Grau, P. (2003). Avellano Europeo. Manual de plantación y manejo. Chillán: Boletín N° 108 INIA Quilamapu.

Ellena, M. (9 de Agosto de 2013). Presente y futuro del avellano europeo en Chile. Obtenido de Seminario Desafios 2013 Minagri: http://www.minagri.gob.cl

Cruzat, C. (2009). Situación actual y perspectivas del cultivo del avellano en Chile. Obtenido de Chilenut: http://www.chilenut.cl/infonut/12_2009/docs/temuco/Situacion.pdf

Valenzuela, J., Lemus, G., & Lobato, A. (2001). El cultivo del avellano. En G. Lemus, Curso frutales de nuez no tradicionales: Macadamia, Pecano, Pistacho, Avellano Europeo (págs. 84-112). Santiago: INIA La Platina.

Grau, P. (2009). Manual de Avellano Europeo. Chillán: Boletin N° 195 INIA Quilamapu.

Medel, F. (1986). Requerimientos climáticos y edáficos para las especies frutales en el sur de Chile. Agrosur.

Cazanga, R., & Leiva, C. (2013). Antecendentes técnicos y económicos para la producción de Avellano Europeo en la Región del Maule. Santiago, Metropolitana: Ciren.

Infoagro. (2002). El Cultivo de la avellana. Recuperado el 15 de Noviembre de 2015, de Infoagro: http://www.infoagro.com/frutas/frutos_secos/avellana.asp

Chilenut. (2015). Avellana Europea. Recuperado el 15 de Noviembre de 2015, de Chilenut: http://www.chilenut.cl/index.php?seccion=avellana

Grau, P. (18 de Julio de 2007). Establecimiento, fenología y desarrollo del avellano europeo. Seminario: Avellano Europeo: una oportunidad productiva para la zona centro sur de Chile. Recuperado el 15 de Noviembre de 2015, de Fundación para el desarrollo frutícola: http://www.fdf.cl/biblioteca/presentaciones/2007/02_avellano_europeo/descargas/05_Pablo_Grau.pdf

Ellena, M., Sandoval, P., González, A., & Azócar, G. (2013). Requerimiento de clima y suelo del avellano. En M. Ellena, Avellano Europeo: Establecimiento y formación de la estructura productiva (págs. 49 - 79). Temuco: Boletín N° 174 INIA Carillanca.

Lemus, G. (2004). El cultivo del avellano (Corylus avellana). Santiago: INIA La Platina - FIA. Proyecto FIA N° C. 96 - I - 1 - 025.

Lobos, W. (1983). El avellano europeo, una nueva alternativa frutícola. Temuco: Investigación y Progreso Agropecuario IPA Carrillanca.

Uslar, M. (2006). Evaluación de los polinizantes azul y blanco en el cultivar barcelona de

avellano europeo (Corylus avellana L., Batulaceae). Valdivia: Universidad Austral de Chile. Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Agronomía.

Medina, L., Ellena, M., Sandoval, P., González, A., & Azócar, G. (2013). Riego. En M. Ellena, Avellano Europeo: Estabecimiento y formación productiva de la estructura productiva (págs. 113-151). Temuco: Boletín N° 274 INIA Carrillanca .

Ellena, M., Montenegro, A., & Ferrada, S. (2006). Elementos básicos del cultivo del avellano europeo para el sur de Chile. Tierra Adentro , 30 - 32.

Aguilera, A. (2006). Una plaga a ritmo del frutal: Pulgón del avellano europeo en la araucanía. Tierra adentro , 32.

Aguilera, P. (1996). Plagas de avellano europeo (Corylus avellana). Chile.

Aguilera, A. (2007). Plagas de la murta o murtilla. INIA Tierra Adentro , 10 - 14.

Devotto, L., Morales, C., & Gerding, M. (2009). Plagas. En C. Morales, G. María, J. Hirzel, J. Riquelme, G. Herrera, M. Madariaga, y otros, Aspectos relevantes en la producción de frambuesa (Rubus idaeus .) (págs. 69 - 78). Villa Alegre: Boletín N° 192 INIA Raihuén.

Barón, L., Stebbins, C., & Bell, S. (1997). El Cultivo del avellano europeo (Corylus avellana). Chile: Hortofrutícola.

Guerrero, J., & Lobos, W. (1987). Xanthomonas campestris pv. corylina agente causal del tizón bacteriano o Bacteriosis del Avellano europeo, en la IX región, Chile. Chile: Agricutura Técnica.

Valenzuela, J., Lemus, G., & Lobato, A. (2004). El Cultivo del avellano (Corylus avellana). Santiago: INIA La Platina.

ODEPA - CIREN. (Julio de 2012). Catastro frutícola, principales resultados. Región de la Araucanía / Julio 2012. Recuperado el 27 de noviembre de 2015, de ODEPA: http://www.odepa.cl/wp-content/uploads/2014/08/catastroIXRegion2012.pdf

CIREN. (26 de Mayo de 2014). Actualización de catastro frutícola Región de la Araucanía. Obtenido de icet.odepa.cl/: http://icet.odepa.cl/tmp/obj_270603/6344_INFORME_FINAL_IX.pdf

Bravo, j. (Abril de 2013). Avellano europeo, despegue con turbulencias. Obtenido de ODEPA: http://www.odepa.cl/odepaweb/publicaciones/doc/9992.pdf

Díaz, P. (29 de Junio de 2015). Las avellanas europeas siguen de fiesta. Recuperado el 29 de Noviembre de 2015, de Economía y negocios: http://www.economiaynegocios.cl/noticias/

noticias.asp?id=157151

Trade Map. (2014). Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. Recuperado el 1 de Diciembre de 2015, de Trade Map: http://www.trademap.org/

ODEPA. (Junio de 2014). Frutos secos y deshidratados. Recuperado el 2 de diciembre de 2015, de www.odepa.cl: http://www.odepa.cl/wp-content/uploads/2014/12/presentacion-mesa-secos-y-deshidratados-03062014.pdf

Ellena, M. (2013 a). Avellano Europeo: Establecimientos y formación de la estructura productiva. Temuco: Boletín N° 274 INIA Carillanca.

ciren
Centro de Información de Recursos Naturales

Araucanía Frutícola
ASOCIACION GREMIAL

GOBIERNO REGIONAL
DE LA ARAUCANÍA

CORFO

Centro de infromación de Recursos Naturales

CIREN

Av. Manuel Montt #1164,

Providencia, Santiago

Teléfono (56) 2 2200 8900

WWW.CIREN.CL

ciren
Centro de Información de Recursos Naturales

Araucanía Frutícola
ASOCIACIÓN GREMIAL

GOBIERNO REGIONAL
DE LA ARAUCANÍA

CORFO