

GUÍA DE PRODUCCIÓN DE AVELLANO EUROPEO

Publicación CIREN N°222. Santiago, Chile: CIREN.
N° de Propiedad Intelectual: 2020-A-10741. ISBN: 978-956-9365-38-6.

Proyecto: “Estrategia para la reconversión productiva agroclimática inteligente y sustentable del sector remolachero en la región del Maule”

La presente guía de producción tiene como propósito ayudar a la toma de decisiones de agricultores, principalmente productores remolacheros, así como de instituciones públicas y privadas, que tengan interés en la producción de avellano europeo en la región del Maule. El análisis que a continuación se presenta considera una parte técnica basada en los riesgos agroclimáticos, aptitud productiva de los suelos y factores económicos que determinan la viabilidad y competitividad del cultivo. También se muestra un análisis económico - financiero en la producción de avellanas en la región, para finalizar con algunas consideraciones en la producción de la especie.



1. INTRODUCCIÓN

El avellano europeo (*Corylus avellana L.*) es originario de la Mesopotamia, área geográfica del actual Irán, Irak y Turquía y se encuentra difundido en la cuenca del Mediterráneo, Estados Unidos (estado de Oregón) y más recientemente, en América del Sur, particularmente en el centro sur y sur de Chile, entre las regiones del Maule y Los Lagos (Provincia de Osorno).

El avellano llegó a Chile probablemente con los españoles, siendo en la década de los 90 cuando se comienza a cultivar comercialmente. En nuestro país se le denomina avellano europeo sólo para diferenciarlo de la avellana chilena (*Gevuina avellana Molina*), especie completamente distinta y nativa en el país.

La superficie total de avellano europeo al año 2019 en Chile es de 24.436 ha, la mayor parte se encuentra establecida en la región del Maule con 11.225 ha, representado el 46% de la superficie a nivel nacional y con un aumento en superficie de un 70,4% con respecto al año 2016 que habían 6.586,3 ha.

Según el catastro frutícola 2019 realizado por CIREN de la región del Maule, las comunas que presentan mayor superficie de avellano europeo son Río Claro, Pelarco y San Rafael con 2.360 ha, 1.878 ha y 1.680 ha, respectivamente. Las variedades más cultivadas son Tonda di Giffoni, Barcelona y Tonda Gentile de la Lange y el destino de la producción es 50% exportación y 39% agroindustria (ODEPA-CIREN, 2019).

Desde el punto de vista cultural, el avellano presenta numerosas ventas en relación a otros frutales, pues se trata de un árbol rústico que se adapta a diferentes condiciones edafoclimáticas. Además este cultivo presenta otras características favo-

rables, como la posibilidad de manejo y cosecha completamente mecanizados, bajo requerimiento de mano de obra luego de la poda de formación que tiene una duración de cuatro años, ya que requiere una mínima poda posterior, a diferencia de la mayoría de los frutales.

En cuanto a la comercialización, el Maule es la región con mayores potenciales para el cultivo y producción de avellano europeo en el país, proyectando una producción para el 2020 de más de 18.800 toneladas de este fruto seco, lo que equivale a más de la mitad de la cosecha a nivel nacional.

Según los pronósticos, a nivel mundial la demanda y consumo de frutos secos ha aumentado exponencialmente. Su precio también lo hará con respecto al año 2019.

En noviembre del año 2018 se firmó un protocolo sanitario entre China y Chile, lo que permite el arribo de este fruto sin cáscara al continente asiático. Por lo que el mercado chino es el nuevo destino hacia donde se exportará la producción nacional de avellanos europeos sin cáscara.

Este acuerdo permitirá continuar potenciando el crecimiento de este cultivo a nivel nacional, el cual ha experimentado un importante desarrollo en las últimas dos décadas superando actualmente las 20.000 hectáreas plantadas, respondiendo también en términos de calidad, cantidad y exigencias fitosanitarias de este destino.

Expertos sostienen que la crisis dentro del mercado internacional que ha afectado a la comercialización de fruta fresca exportada desde Chile a destinos como China, no debiera afectar al avellano europeo por ser un fruto seco, particularidad que le permitirá estar almacenado por el tiempo que sea necesario sin que el producto vea afectada su calidad.

2. ASPECTOS TÉCNICOS

2.1 Requerimientos climáticos

De acuerdo a lo señalado por Ellena (2013) la temperatura es un factor importante que condiciona el establecimiento de un huerto comercial de avellanos. Esta influye en el comportamiento vegetativo y productivo de las plantas, ya sea durante el invierno, primavera y verano, se ve influenciado por las temperaturas tanto por exceso como por falta de ella, en ciertos procesos biológicos de los árboles. Las temperaturas bajas invernales y primaverales cuando disminuyen más allá de ciertos límites (variables de acuerdo a la variedad), pueden causar la muerte de yemas reproductivas, órganos florales y en situaciones más graves, la muerte de brotes nuevos poco lignificados.

En el **Cuadro N°1** se puede observar un resumen de los requerimientos de clima recopilados para el desarrollo del avellano europeo.

Cuadro N°1. Requerimientos climáticos del cultivo de avellano europeo

Aspectos Climáticos	
Sensibilidad a heladas	En invierno, la resistencia es media (flor femenina puede soportar hasta -7°C , flor masculina puede soportar hasta -10°C)
Etapa más sensible a las heladas	En primavera, etapa de brotación (formación de 2 a 3 hojas), puede soportar hasta -1°C
Rango de temperatura óptima de crecimiento	Temperaturas medias (alrededor 10 a 20°C)
Límite máximo de temperatura de crecimiento	Superior a 35°C , aumentan la transpiración y provocan desecamiento de la lámina foliar.
Suma térmica entre yema hinchada y cosecha	960 - 1.000
Radiación	Exceso de radiación produce golpe de sol afectando la madera, hojas y frutos.
Requerimiento de horas frío (T° menores a 7°C)	700 - 1.200
Viento	Requiere brisas suaves y baja humedad para favorecer la polinización. Sin embargo, vientos excesivos provocan daño en los árboles, disminuyendo el anclaje, e influye negativamente en el crecimiento y en la productividad.
Requerimiento de fotoperíodo	No tiene

2.2 Requerimientos de suelos

El suelo es uno de los factores que más influye en la productividad de los árboles, sirviendo de soporte y de gran importancia en la nutrición de estos. El cultivo del avellano tiene por objetivo el desarrollar rápidamente las plantas durante la etapa de formación del huerto, por lo que se debe establecer en suelos de textura media, con buena permeabilidad, evitando suelos estratificados con problemas de infiltración (Ellena, 2010).

Las condiciones óptimas son terrenos: profundos, blandos, de naturaleza franco o franco arcilloso 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).

La profundidad del suelo condiciona el desarrollo del cultivo, pese a tener un sistema radical relativamente superficial y de crecimiento lateral, limita el desarrollo de raíces y por tanto, de la parte epigea de los árboles, atrasando la entrada en producción e incide significativamente en los rendimientos y calidad de la fruta (Ellena, 2010).

En el **Cuadro 2** se puede observar en forma resumida los requerimientos de suelo necesarios para el desarrollo del avellano europeo.

Cuadro N°2. Requerimientos de suelo para el cultivo de avellano europeo

Aspectos de suelo			
Profundidad de suelo	Rango óptimo	Subsuelo suelto	60 cm
		Subsuelo compacto	1,5 m
Acidez (pH)	Mínimo tolerado	5,5	
	Óptimo	6,2 - 7,6	
	Máximo tolerado	7,5	
Salinidad	Valor tolerado de conductividad eléctrica	Menor a 1 dS/m	
Textura	Franca o franco - arenosa a franco limo arenosa pueden tolerar suelos de textura medianamente fina o medianamente gruesas		
Drenaje	Moderado a bueno, sin nivel freático		
Pedregosidad	No pedregoso, menor a 15% piedras, pero no tolera piedras pequeñas y compactas		
Pendiente	Suave 2 a 6%		

3. MAPAS DE APTITUD POR SUELOS Y RIESGOS CLIMÁTICOS PARA LA CONDICIÓN ACTUAL Y FUTURA

De acuerdo con los requerimientos de suelo y clima del cultivo de avellano europeo, se han construido mapas que permiten observar cómo es la respuesta de este cultivo a las condiciones agronómicas presentes en la región del Maule.

3.1 Aptitud productiva por suelos para el avellano europeo

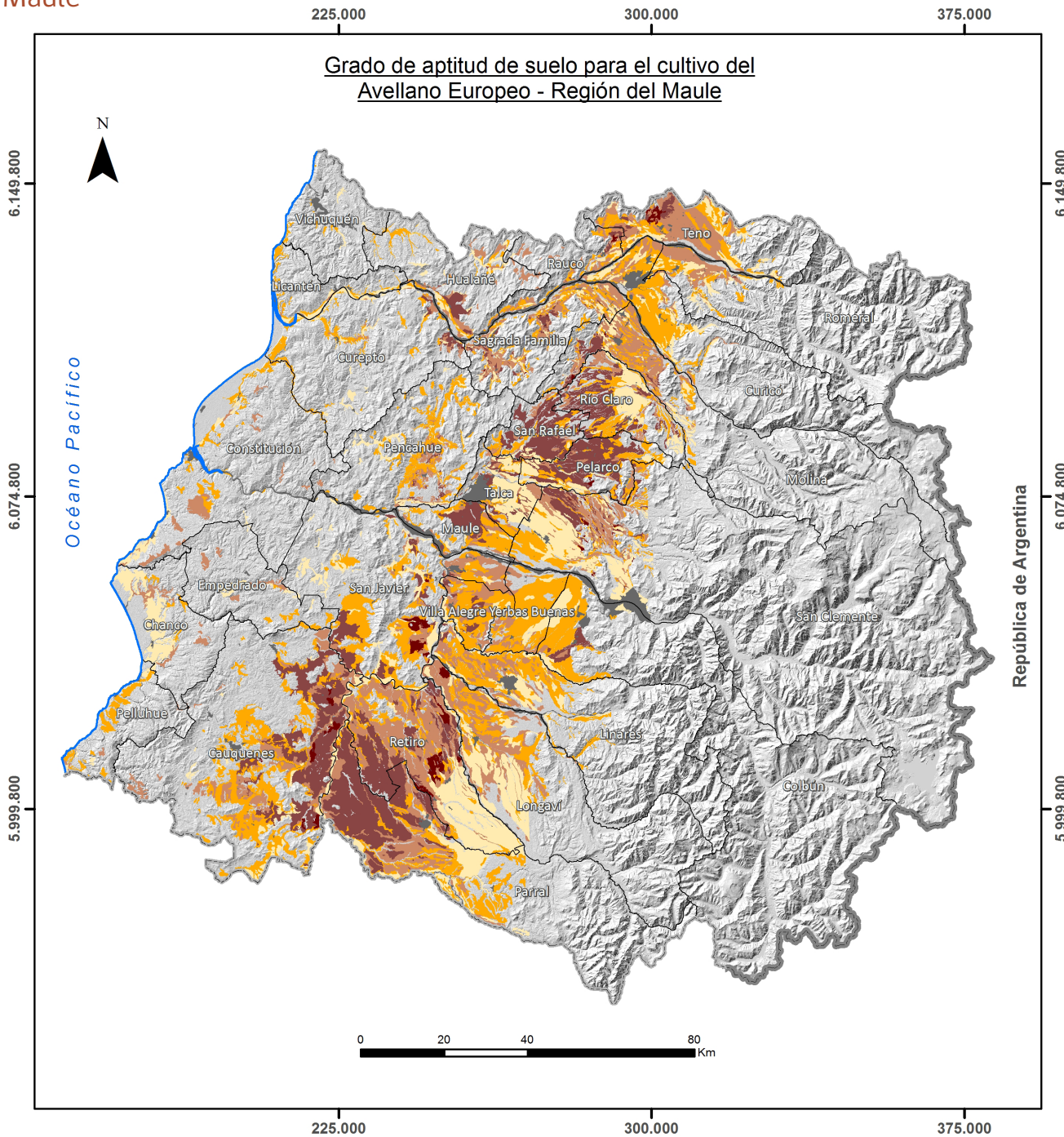
La aptitud productiva por suelos fue determinada en base a los requerimientos de la especie y la información de suelos generada por CIREN en el Estudio Agrológico de la región del Maule, el cual se actualizó el año 2012 y se encuentra sobre Ortoimagen (Figura 1). A partir de este mapa se realizó una interpretación en términos generales de los principales factores de suelo que podrían estar determinando su condición, en este caso para el cultivo de avellano europeo. Cabe señalar que la variabilidad de los suelos es tan alta que incluso una condición particular puede ser distinta en lugares muy cercanos geográficamente o incluso a solo algunos metros. Por tanto, la información que se entrega a continuación debe ser tomada de manera referencial dada la escala de trabajo de los estudios de suelos sobre la cual fue realizada (escala de terreno entre 1:20.000 y 1:10.000).

Los suelos considerados en el análisis corresponden a aquellos definidos como suelos con clase de capacidad de uso de I a IV, teniendo en cuenta su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos y las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Los suelos de aptitud forestal, destinados a praderas o de conservación (clases de capaci-

dad de uso V a VIII) y ciertas condiciones indeterminadas (misceláneos, terrazas y unidades no diferenciadas) fueron dejados en la categoría “No apto”.



Figura N°1. Aptitud productiva por suelos del cultivo de avellano europeo, región del Maule



Leyenda <ul style="list-style-type: none"> Sin limitaciones Limitaciones ligeras Limitaciones moderadas Limitaciones severas No apto No corresponde/excluido Línea de costa Límite comunal Límite regional Límite internacional 	Estudio Estrategia para la reconversión productiva agroclimática inteligente y sustentable del sector remolachero en la Región del Maule.		Título Grado de aptitud de suelo para el cultivo del Avellano Europeo - Región del Maule.	
	Escala 1:1.250.000.-	Proyección y Dátum Universal Transversal Mercator Wgs84 Huso 19 Sur		
La División Político Administrativa de CIREN se realiza de acuerdo a la descripción de los límites político administrativos de la ley DFL 18.715 en adelante. El trazado de límites administrativos construido con estas fuentes de información no compromete en modo alguno al Estado de Chile y es meramente referencial.				

De acuerdo con la **Figura 1**, existen áreas con potencial agrícola para el avellano europeo en el secano costero, pero mayormente con limitaciones moderadas. Las limitaciones presentes en el área de secano costero serían en su mayoría por la profundidad de los suelos, la cual es menor a la requerida por el cultivo.

Hacia el sector de secano interior y parte del valle central es posible encontrar suelos cuya condición de mal drenaje (suelos pobremente drenados), y las profundidades menores a las requeridas por el cultivo, podrían actuar como limitantes.

En el valle central (sectores de Talca, San Clemente, Longaví, entre otras) la condición de suelos mejora considerablemente para avellano europeo, encontrándose áreas sin limitaciones o bien con limitaciones ligeras.

De todas formas, es recomendable la realización de un estudio de suelos en el área a cultivar, lo cual será crítico para conocer la factibilidad de cumplir con los requerimientos necesarios por el cultivo.

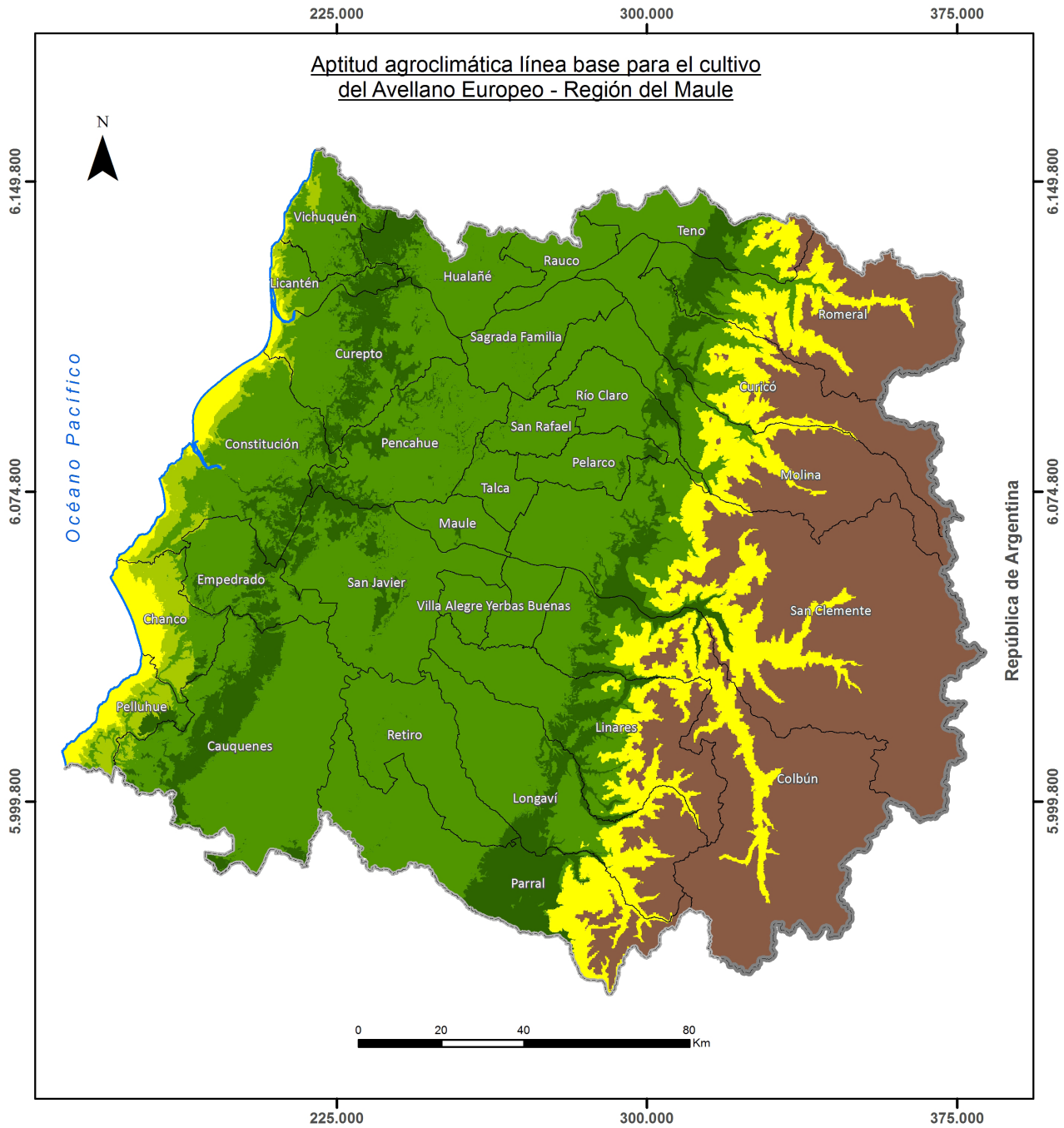
3.2 Aptitud agroclimática actual y proyectada al año 2050 para avellano europeo

La aptitud agroclimática se obtuvo en base a los riesgos de la especie frente a una serie de variables que afectan su desarrollo y productividad durante las distintas fases fenológicas. Este trabajo fue realizado a través de un modelamiento, el cual simula el crecimiento y la producción de los cultivos, integrando los principales procesos ecofisiológicos y su regulación climática.

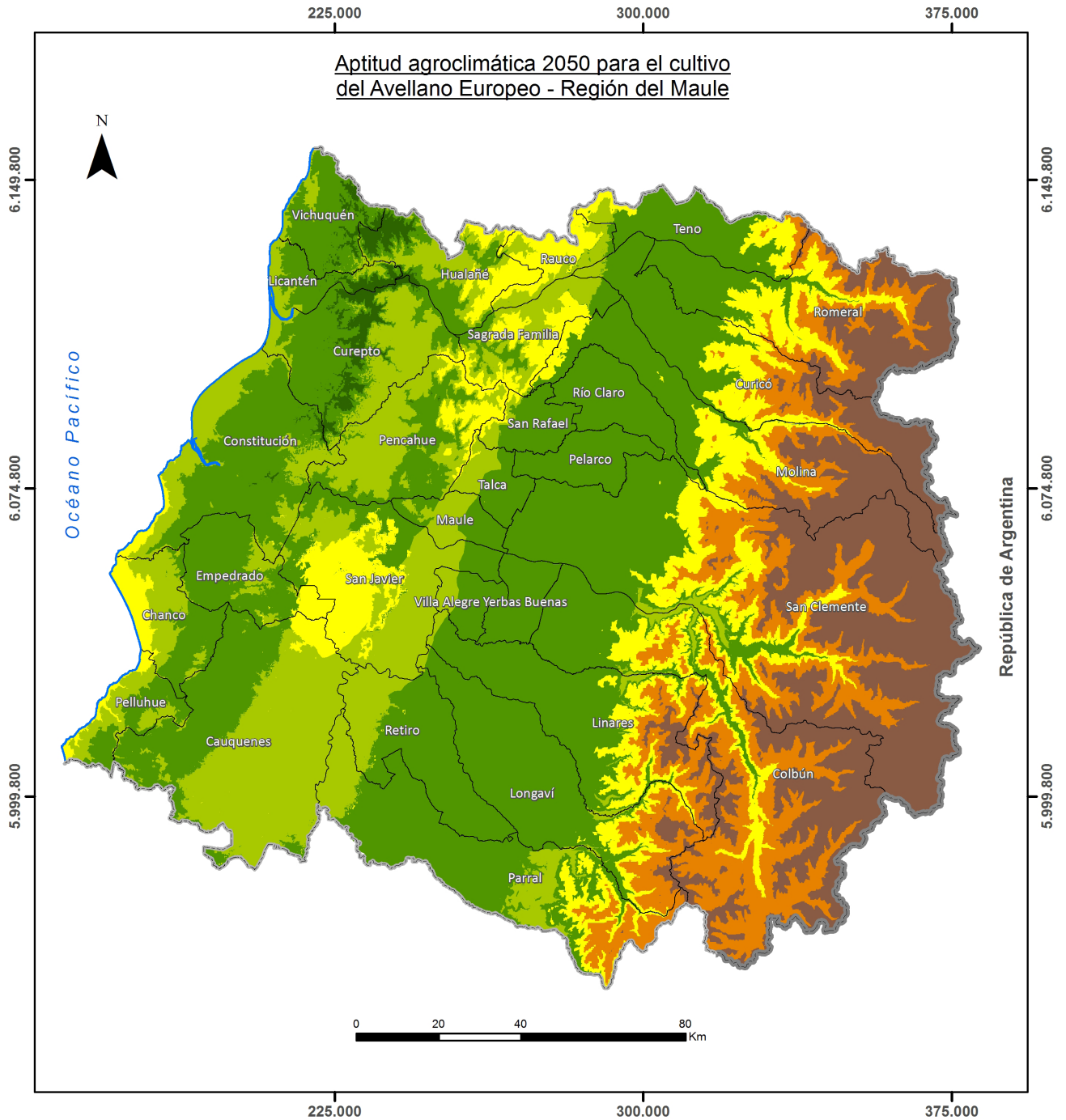
En la **Figura 2** se muestran los mapas de aptitud agroclimática en la condición actual y proyectada al año 2050. En ellos se representa la aptitud del cultivo y que correspondería a la productividad potencial de la especie expresada en categorías muy alta, alta, moderada, moderada a baja, baja, muy baja y sin aptitud.



De acuerdo con lo observado en la **Figura 2**, el mapa de aptitud agroclimática muestra que el clima de la región ofrece buenas condiciones para esta especie, no obstante, a futuro hay un cierto deterioro de las condiciones debido a la mayor incidencia de ondas de calor que, de acuerdo a los requerimientos de avellano europeo, pueden producir deshidratación si se combinan con bajas humedades relativas. Esto sea probablemente una amenaza emergente para esta especie en los escenarios climáticos futuros. A pesar de lo anterior, la región continúa siendo un buen nicho para la especie, especialmente en sectores de costa y precordillera.

Figura N°2. Aptitud agroclimática del cultivo de avellano europeo en la condición actual y futura



Leyenda Potencial Productivo 	Estudio Estrategia para la reconversión productiva agroclimática inteligente y sustentable del sector remolachero en la Región del Maule.		Título Aptitud agroclimática línea base para el cultivo del Avellano Europeo - Región del Maule.	
	Escala 1:1.250.000.-	Proyección y Dátum Universal Transversal Mercator Wgs84 Huso 19 Sur		
La División Político Administrativa de CIREN se realiza de acuerdo a la descripción de los límites político administrativos de la ley DFL 18.715 en adelante. El trazado de límites administrativos construido con estas fuentes de información no compromete en modo alguno al Estado de Chile y es meramente referencial.				



Leyenda Potencial Productivo 	Estudio Estrategia para la reconversión productiva agroclimática inteligente y sustentable del sector remolchero en la Región del Maule.		Título Aptitud agroclimática 2050 para el cultivo del Avellano Europeo - Región del Maule.	
	Escala 1:1.250.000.-	Proyección y Dátum Universal Transversal Mercator Wgs84 Huso 19 Sur		
La División Político Administrativa de CIREN se realiza de acuerdo a la descripción de los límites político administrativos de la ley DFL 18.715 en adelante. El trazado de límites administrativos construido con estas fuentes de información no compromete en modo alguno al Estado de Chile y es meramente referencial.				

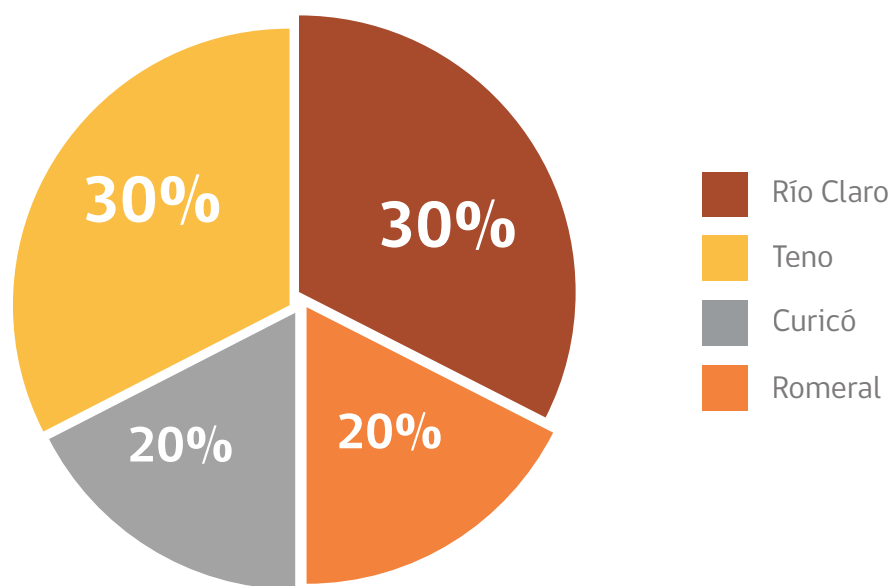
4. DIAGNÓSTICO DE LOS PRODUCTORES DE AVELLANO EUROPEO ENTREVISTADOS EN LA REGIÓN DEL MAULE

Con el objetivo de obtener la información básica para el diagnóstico de la situación actual del cultivo del avellano europeo, se realizaron entrevistas a 10 productores en el mes de enero del año 2020 en la región del Maule.

De acuerdo con cifras del Catastro frutícola de la región del Maule del año 2019, la superficie actual de avellano europeo en la región es de 11.225 ha, con una participación del 46% de la superficie nacional, siendo Río Claro la comuna con mayor superficie establecida de avellano con 2.360 ha.

Las entrevistas fueron realizadas en las comunas de Río Claro, Teno, Curicó y Romeral según los porcentajes señalados en la **Figura 3**.

Figura N°3. Distribución porcentual de las comunas donde se realizaron las entrevistas.



En el **Cuadro 3**, se observa que tomando en consideración los factores edad y estudios de los productores, se podría deducir una mayor factibilidad del rubro hacia procesos de mejoramiento y optimización productiva. Los agricultores manifestaron que el cultivo del avellano europeo es una alternativa atractiva para comenzar con la fruticultura por tratarse de una especie rústica, de bajo requerimiento de mano de obra y que presenta buena rentabilidad, sobretodo comparado con los cultivos tradicionales.

Cuadro N°3. Información de los entrevistados

Género	Masculino	80%
	Femenino	20%
Edad	Mínima	35 años
	Máxima	68 años
	Promedio	50 años
Nivel de escolaridad	Media completa	40%
	Técnica	40%
	Universitaria	20%

La inversión inicial de establecimiento de un huerto de avellano europeo es baja, ya que el mayor costo está dado por el valor de las plantas que fluctúan entre \$1.000 y \$1.200 por unidad, con una densidad de plantación baja, sin considerar la posibilidad de invertir en riego donde se representaría la mayor parte de la inversión. La densidad de plantación de los huertos de avellano, según los entrevistados, se encuentra entre 500 y 660 plantas por hectárea, con marcos de plantación de 5 x 4 y 5 x 3, respectivamente.

En cuanto a la superficie establecida y rendimiento obtenido por los entrevistados de las comunas de Teno, Río Claro, Curicó y Romeral (**Cuadro N° 4**) las producciones están bajo la media regional, la cual es de 2.400 kg/ha. La razón de eso se debe a la diferencia en el año del cultivo y a la variedad establecida (Barcelona y Tonda Di Giffoni). La diferencia en el año de cultivo hace referencia a que los huertos se encuentran en etapa de formación y un menor porcentaje en etapa de producción, no alcanzando su máximo nivel productivo.

Cuadro N°4. Superficie establecida y rendimiento obtenida por los entrevistados

Superficie predial	Rango (ha)	1,75 a 72
	Promedio (ha)	19,2
Rendimiento	Rango (kg/ha)	1.500 a 2.200
	Promedio (kg/ha)	1.900

El riego en la región es un factor agronómico importante a considerar pues el avellano europeo expresa varios estados fenológicos en forma simultánea, es decir, en el mismo periodo se produce la cuaja, la inducción floral y el crecimiento de brotes, en tanto comienza el desarrollo de los frutos, por ende, si no hay riego se puede ver disminuida la producción por dos años como mínimo.

El método de riego utilizado se observa en el **Cuadro 5**.

Cuadro N°5. Método de riego utilizado por los entrevistados

Método de riego utilizado	Goteo	40%
	Tendido	40%
	Surco	20%

La cosecha de avellanas la realizan en forma manual, para lo cual es necesario una buena preparación de suelo algunas semanas antes; desmalezar el pie del árbol y nivelar el suelo. En este tipo de cosecha el rendimiento es bajo, pues una persona puede recoger alrededor de 4 a 8 kg/hora. Esta situación se podría ver mejorada incorporando cosecha mecanizada.

En el mercado existen opciones para que los agricultores de distintos tamaños prediales puedan optar a la adquisición de una máquina cosechadora, ya que las hay grandes, pequeñas y manuales para los pequeños agricultores.

En cuanto a los canales de comercialización que utilizan, el 100% de los entrevistados señalaron que entregan directamente a la exportadora, obteniendo un valor promedio de US\$3,6 por kilo. El único poder comprador en Chile es AgriChile, compañía del grupo Ferrero.

Dentro de las ventajas que presenta el cultivo de avellano europeo, en general, y en la región del Maule, son las siguientes:

- La zona centro sur de Chile es donde se orientó inicialmente el cultivo de avellano europeo, porque se consideró que se disponía de mejores temperaturas para la cuaja del fruto.
- AgriChile de la compañía Ferrero, principal comprador, está instalado en la región y tiene proyecciones de ampliarse para aumentar sus niveles de compra. Además, los agricultores tienen la opción de suscribir un contrato por la compra de fruta con la empresa.
- La especie es una alternativa para agricultores sin experiencia en fruticultura, ya que requiere menos sofisticación en su manejo agronómico.
- El avellano europeo presenta menores costos que otros frutales, requiere un menor número de manejos, menor mano de obra y puede ser mecanizable.

Es una opción para pequeños productores, que podrían utilizar la mano de obra familiar, pero deben considerar aspectos de financiamiento durante la entrada en producción.

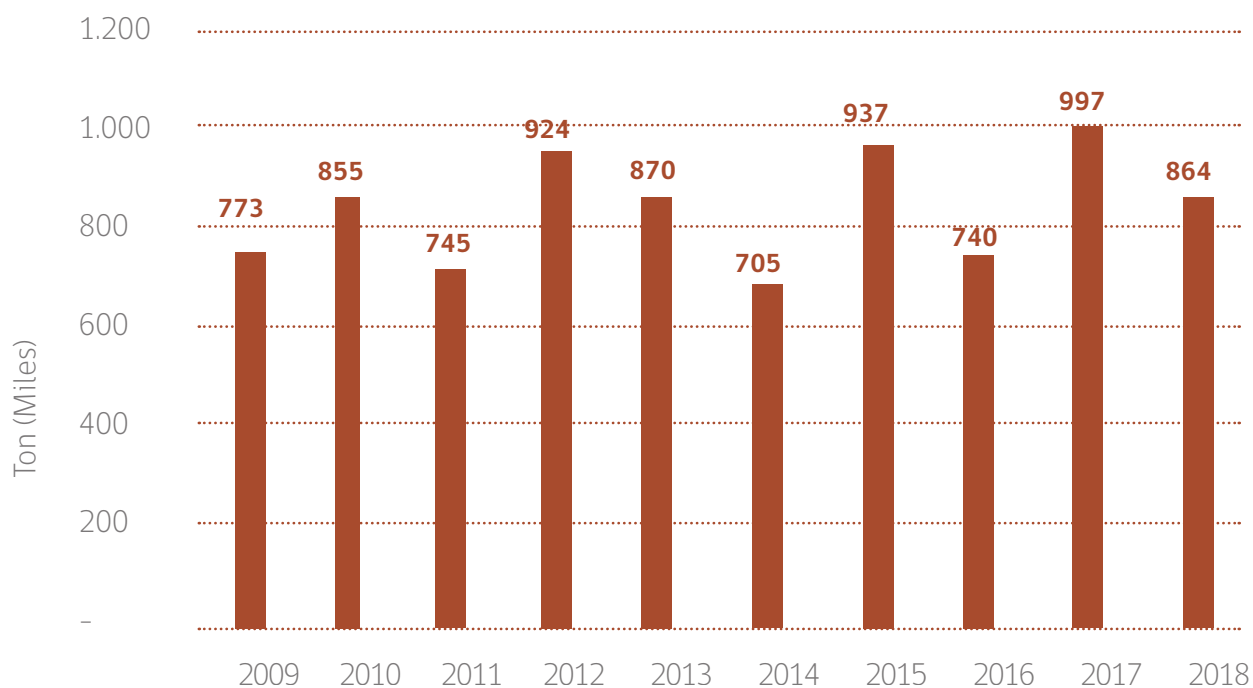
5. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL AVELLANO EUROPEO

5.1. Situación Mundial

Producción mundial de avellano europeo

La producción de avellanas en el mundo se ha mantenido relativamente estable en los últimos años, una tasa de crecimiento anual de 10 mil toneladas. En el año 2018, la cantidad promedio de cosecha a nivel mundial fue de 864 mil toneladas **(Figura 4)**.

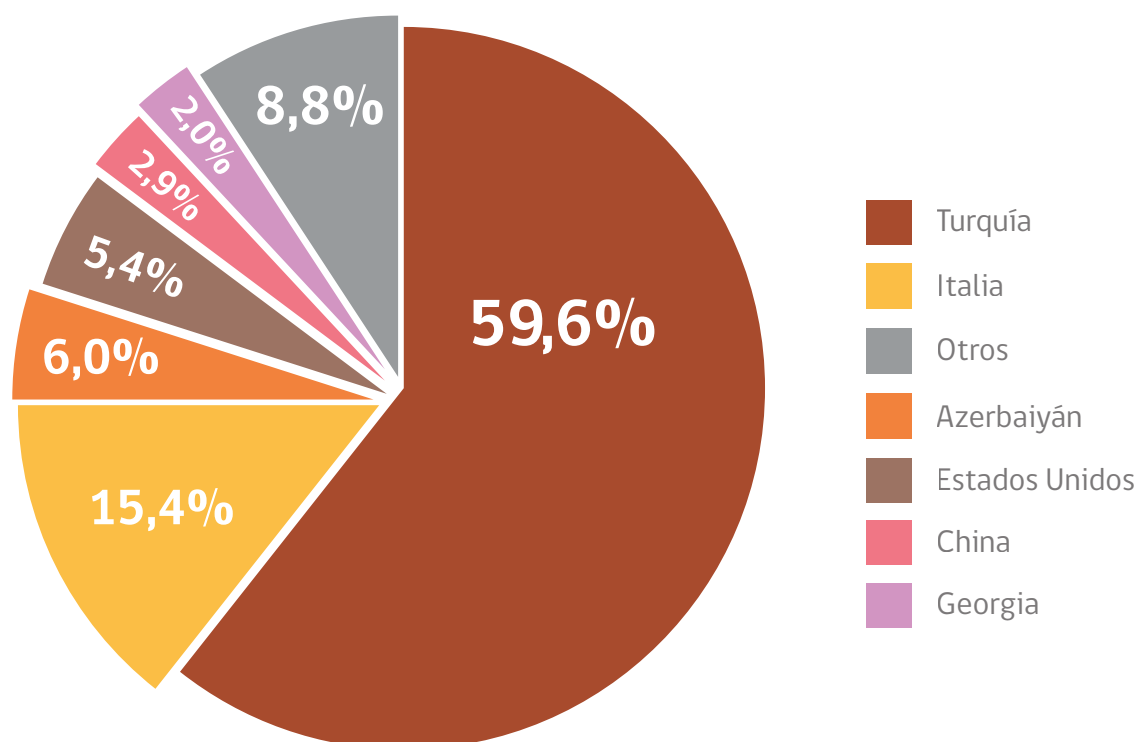
Figura N°4. Producción mundial de avellanas, periodo 2009–2018



Fuente: Elaboración propia en base a datos de FAOSTAT, 2020

Al analizar la distribución de la superficie cultivada con avellano europeo por país para el año 2018, se puede mencionar que los principales países productores de avellanas son: Turquía con un 59,6% de la producción mundial, seguido de Italia con una participación de 15,4%, Azerbaiyán con una participación relativa de 6,0%; Estados Unidos con 5,4%, China y Georgia con participaciones de 2,9 y 2,0%, respectivamente (FAOSTAT, 2020).

Figura 5. Distribución porcentual de la superficie mundial de avellanos por país (2018)

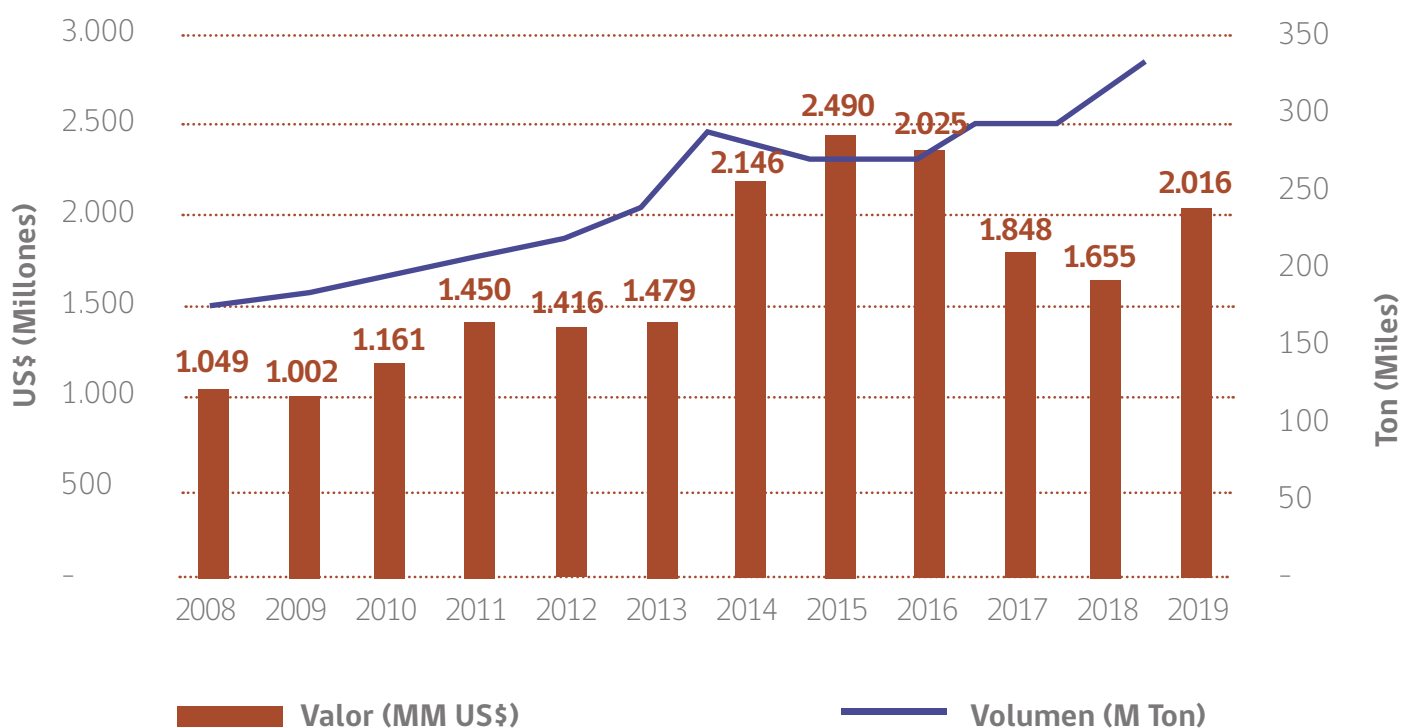


Fuente: Elaboración propia en base a datos de FAOSTAT, 2020

Exportaciones mundiales de avellanas

Las exportaciones a nivel mundial de avellanas, en los últimos diez años, se han expandido en volumen y valor de forma significativa con una tasa de crecimiento promedio anual en torno a las 12 mil toneladas y en costos a los US\$ 140 millones. En el año 2019, las exportaciones mundiales alcanzaron una cantidad total de 324 mil toneladas. Respecto al valor de las exportaciones, en la **Figura 6** se puede observar un crecimiento en forma sostenida en el valor total de las exportaciones, con un valor total exportado de US\$2.000 millones en el año 2019 (FAOSTAT, 2020).

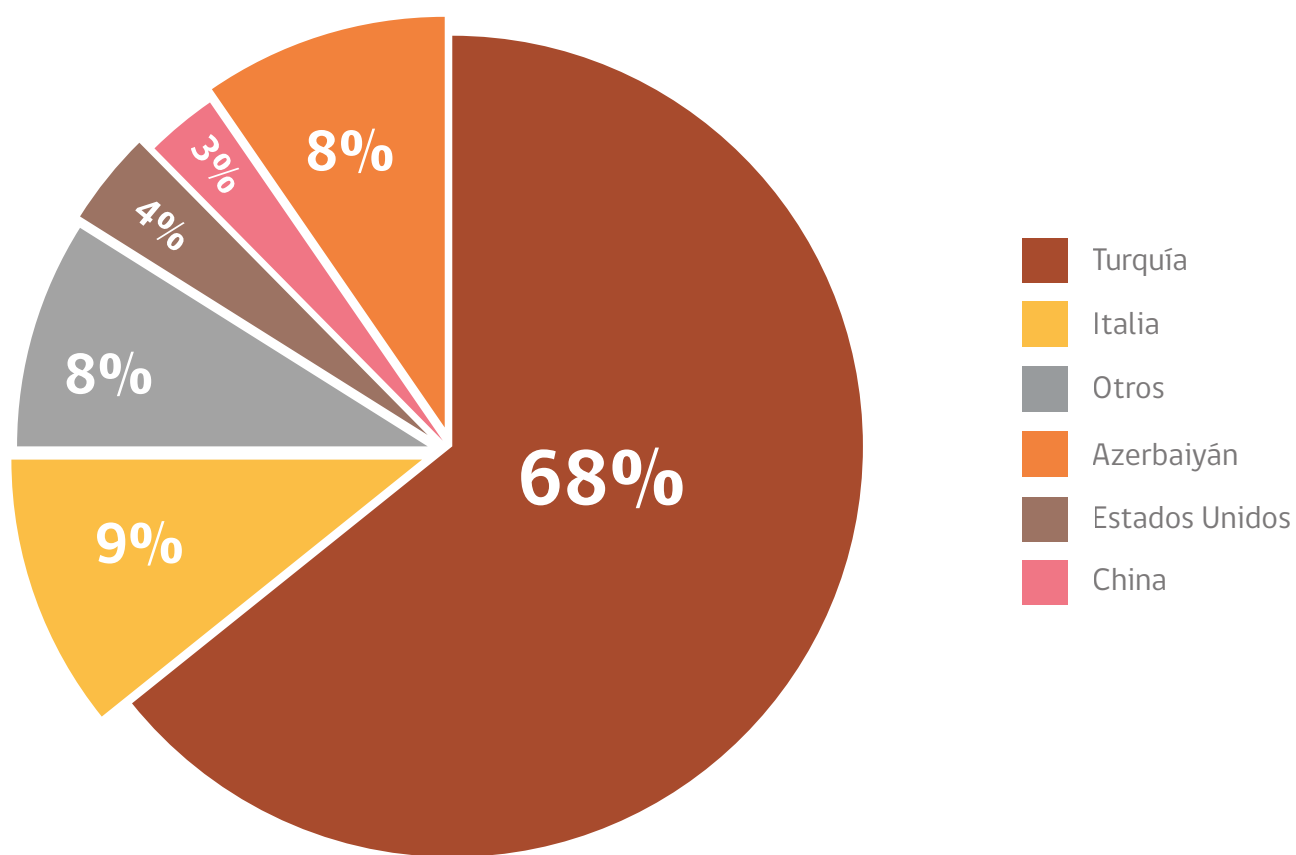
Figura N°6. Exportaciones mundiales en valor y volumen de avellanas (2008-2019)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de FAOSTAT y TRADEMAP, 2020

En la **Figura 7** se puede observar un análisis de la estructura de las exportaciones mundiales por país, donde los principales exportadores durante el año 2019 fueron: Turquía con un 68% de la producción mundial, seguido de Italia con una participación de 9%, Azerbaiyán con una participación relativa de 8%; Chile con 4% y Georgia con una participación de 3% (FAOSTAT y TRADEMAP, 2020).

Figura N°7. Distribución porcentual de las exportaciones de avellanas por país (2019)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de FAOSTAT y TRADEMAP, 2020

Importaciones mundiales de avellanas

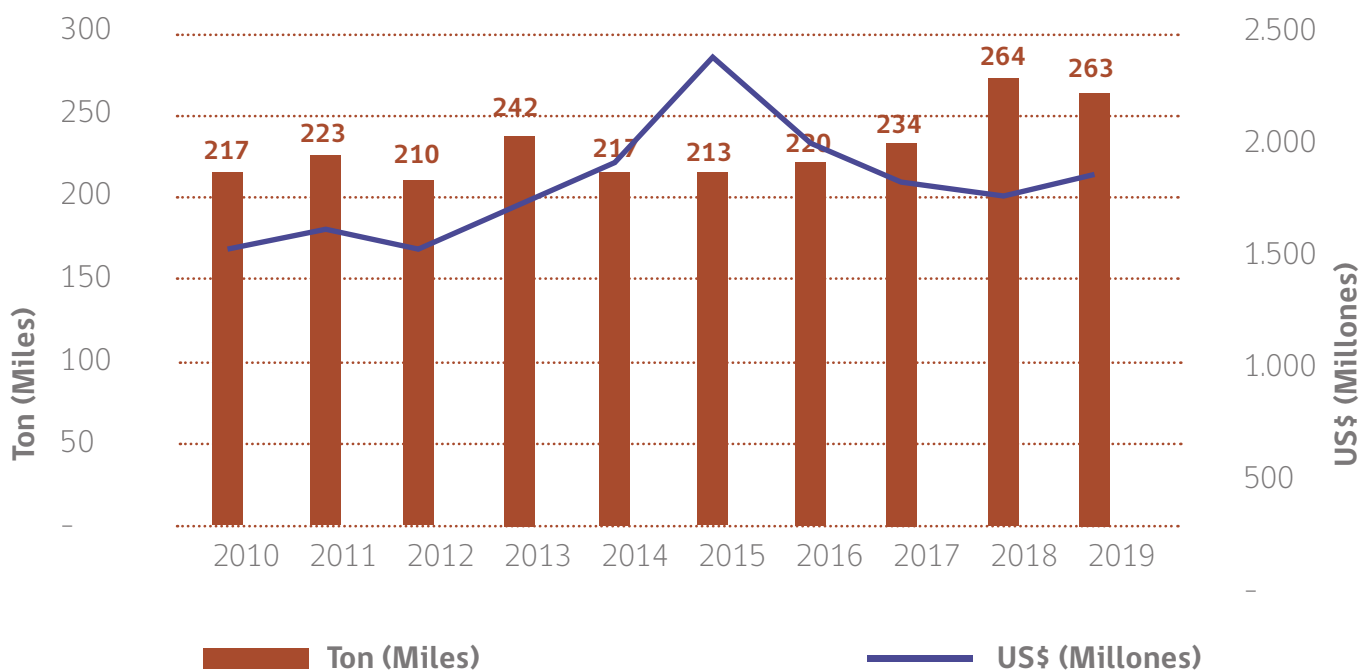
Respecto a las importaciones mundiales de avellanas, se puede señalar la existencia de dos periodos bien definidos respecto al volumen importado.

Un primer periodo entre los años 2010 - 2015, en donde no se observó una tendencia en la evolución de las importaciones. El volumen, en promedio, se mantiene constante en una cantidad promedio de 220 mil toneladas.

El segundo periodo, entre los años 2016 - 2019, es donde se observó una clara tendencia al alza con una tasa de crecimiento de 16 mil toneladas por año y una cantidad promedio de 245 mil toneladas.

Respecto al valor de las importaciones mundiales, en la **Figura 8** se puede observar un crecimiento significativo del valor total de las importaciones, con una tasa de crecimiento entre los años 2010-2019 del orden de 12,8% (FAOSTAT, 2020).

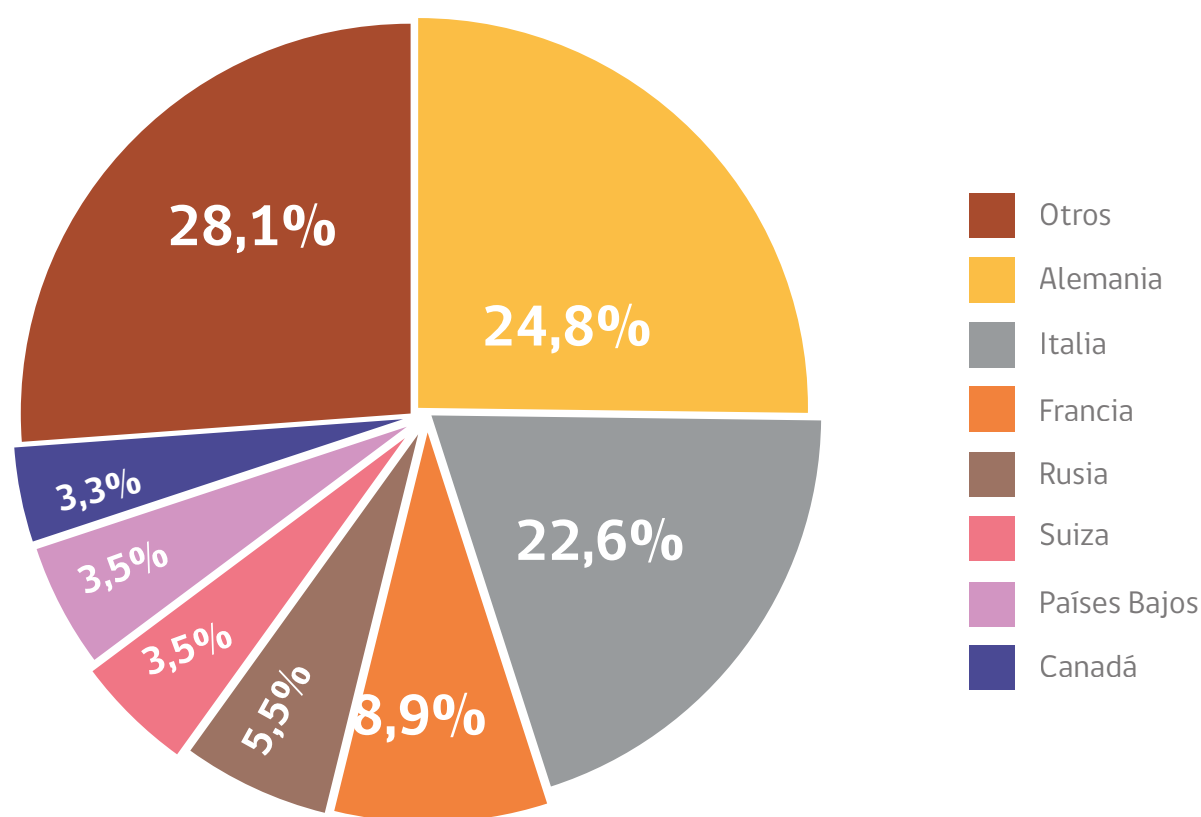
Figura N°8. Importaciones mundiales en valor y volumen de avellanas (2010-2019)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de TRADEMAP, 2020

Al analizar la estructura de las importaciones mundiales por país, se observa en la **Figura 9**, que los principales países importadores, para el periodo 2019 fueron: Alemania con un 24,8% de las importaciones totales, Italia con una participación de 22,6%, a continuación, Francia con 8,9% del volumen total importado, Rusia con 5,5%, Suiza y Países Bajos con 3,5% y Canadá con 3,3% (TRADEMAP, 2020).

Figura N°9. Distribución porcentual de las importaciones de avellanas por país (2019)

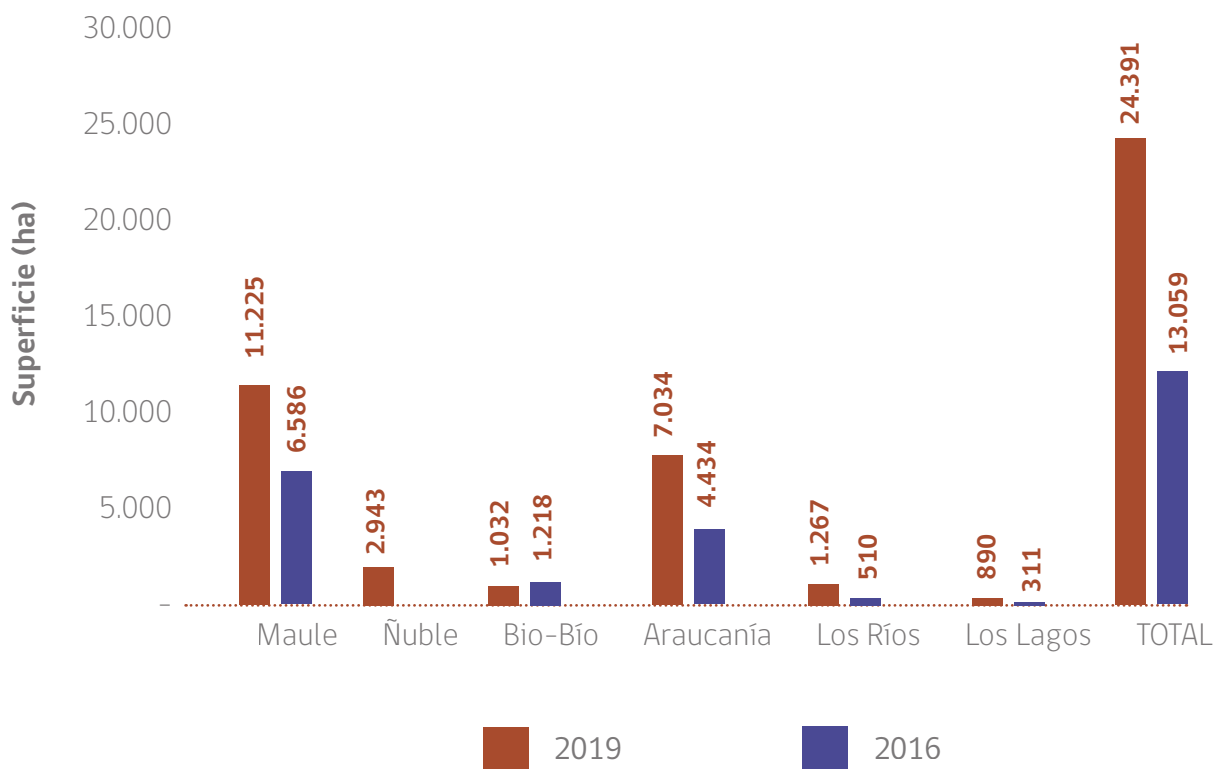


Fuente: Elaboración propia en base a datos de FAOSTAT, 2020

5.2 Superficie con avellano europeo

Al año 2019, según datos levantados por el Catastro Frutícola, en el país existen más de 24.000 hectáreas cultivadas con avellano europeo, una superficie que al ser comparada con el levantamiento de información en el año 2016, se ha incrementado en un 86% **(Figura 10)**.

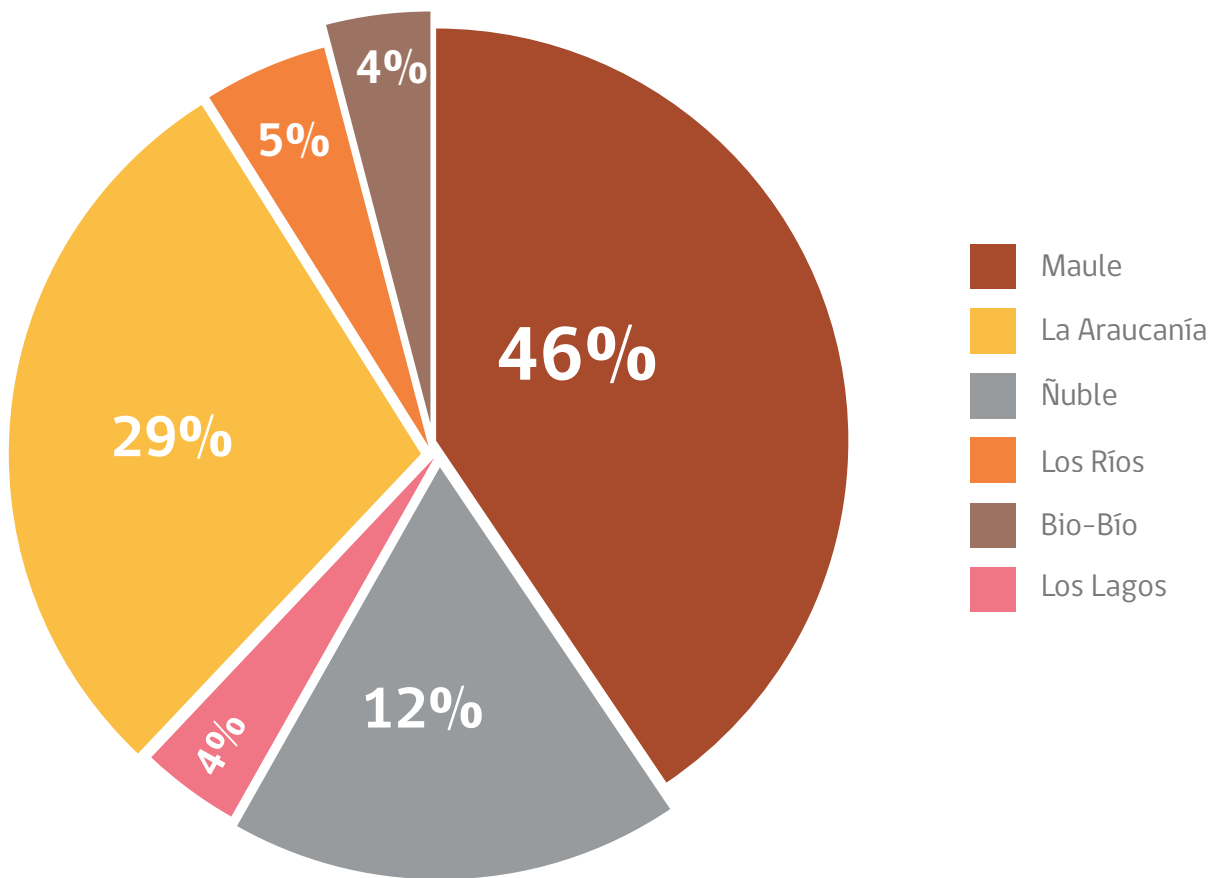
Figura N°10. Superficie cultivada con avellano europeo por región y total nacional, Catastros 2016 - 2019.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Catastro Frutícola 2016 - 2019

Respecto a la distribución relativa de la superficie plantada con avellano europeo (**Figura 11**), se puede señalar que para el año 2019 las principales regiones con mayor superficie fueron: la región del Maule con una participación porcentual de 46% de la superficie total, le sigue La Araucanía, la que concentra un 29% de la superficie total, posteriormente la región de Ñuble con un 12% de la superficie nacional (ODEPA-CIREN, 2019).

Figura N°11. Distribución porcentual de la producción nacional por región (2019)

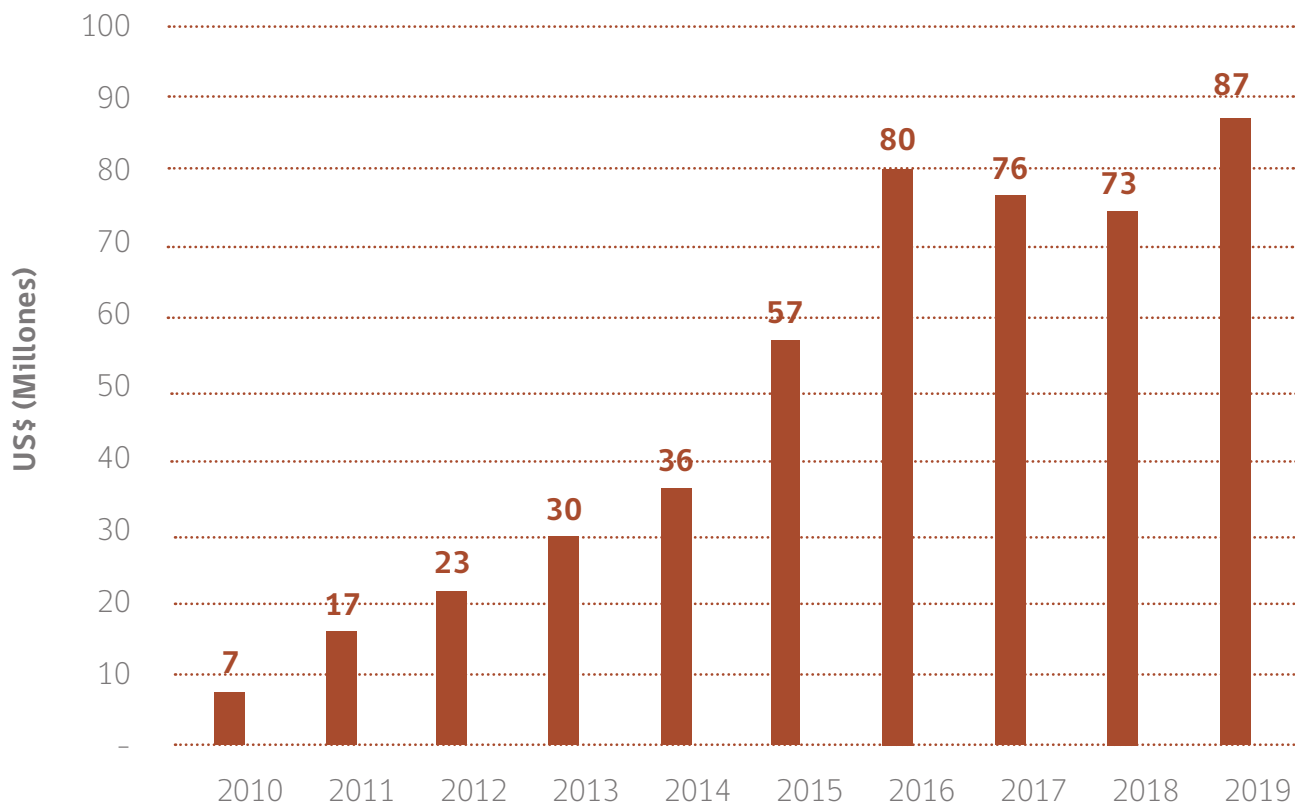


Fuente: Elaboración propia en base a datos del Catastro Frutícola 2016 - 2019

5.3 Comercio Internacional Chileno

La balanza comercial de avellanas en la última década ha crecido en forma sostenida con una tasa de crecimiento promedio de 114%. Para el año 2019 la balanza comercial en valor alcanzó una cifra de US\$87 millones **(Figura 12)**.

Figura N°12. Balanza comercial avellanas en valor (2010-2019)

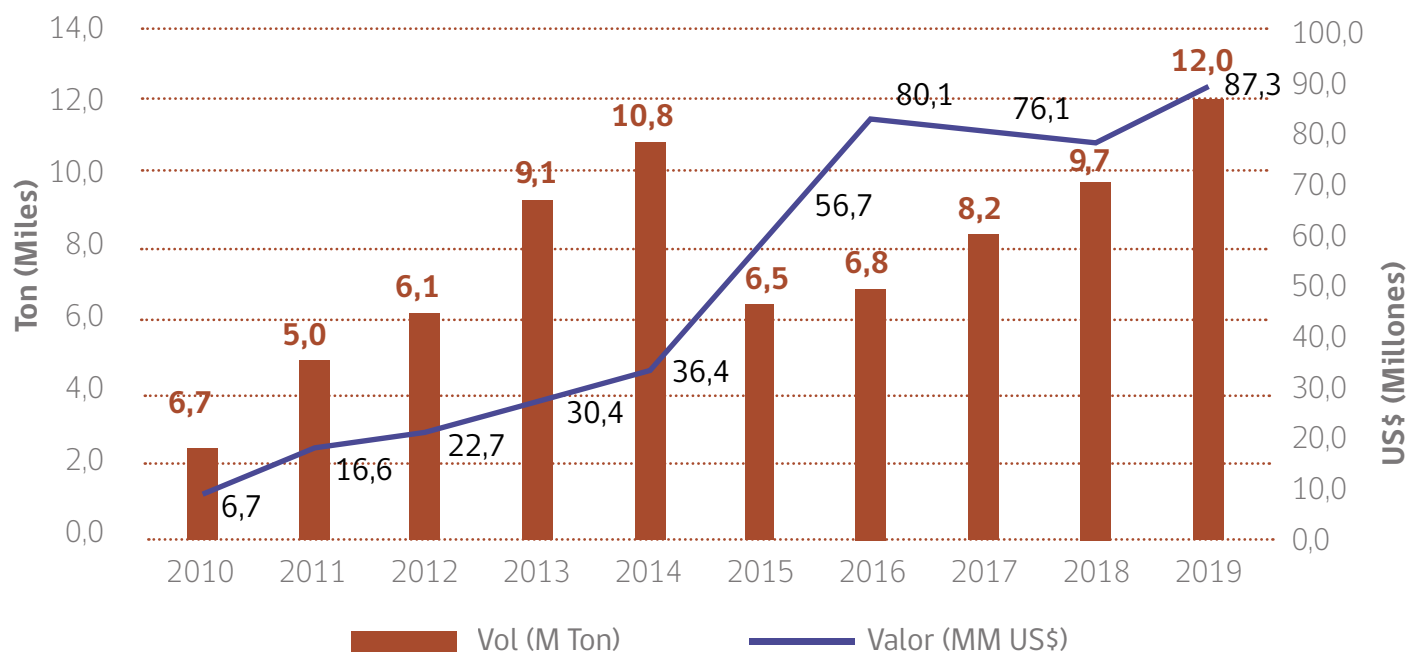


Fuente: Elaboración propia en base a datos de comercio exterior de ODEPA

Exportaciones Chilenas de avellanas

Las exportaciones de avellanas, tanto en valor como en volumen en la última década han crecido en forma sostenida y significativas, con una tasa de crecimiento medio en volumen de 44% y de 120% en valor **(Figura 13)**.

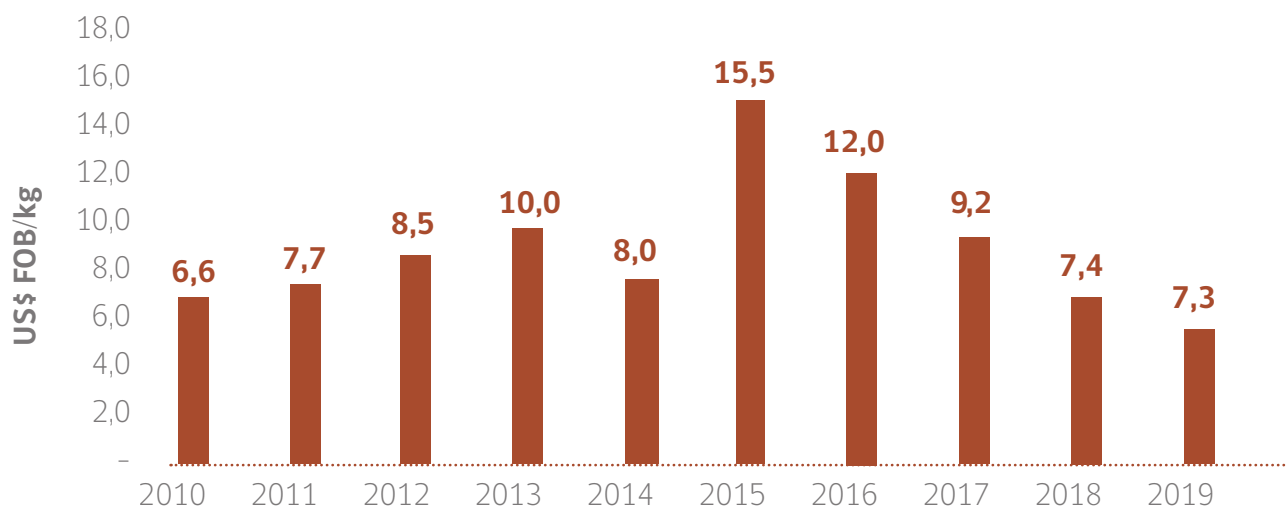
Figura N°13. Exportaciones de avellanas en volumen y valor (2010-2019)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de comercio exterior de ODEPA

Respecto, a los precios FOB US\$/kg en el periodo 2010-2019 han experimentado un crecimiento con un valor medio de 8,5 US\$/kg FOB. En el año 2015 se produce una excepción, año en el cual, los precios unitarios alcanzaron un valor promedio de 15,5 US\$/kg FOB (Figura 14).

Figura N°14. Evolución de los precios (US\$/kg FOB) de las exportaciones chilenas de avellanas sin cascara (2010-2019)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de TRADEMAP

5.4 Análisis económico – financiero en la producción de avellano europeo en la Región del Maule

En el siguiente capítulo se desarrolla y analiza el nivel de inversión, costos directos de producción y resultado económico – financiero del establecimiento de un huerto de avellano europeo en la región del Maule. Para lo anterior se asumen los siguientes supuestos: Nivel tecnológico medio, densidad de plantación de 500 (5m x 4m) plantas por ha, riego por goteo y uso Barcelona como unidad varietal de producción, y un nivel de inversión inicial por hectárea de \$4.200.000.

Desde el punto de vista comercial, un 80% se destina al mercado internacional y el restante al interno. El flujo de ingresos y costos se realiza en un periodo de 12 años considerando una tasa de descuento del 10% y precio a productor de \$2.200/kg.

Cuadro N°6. Flujo de producción e ingresos en un huerto de avellano europeo en la Región del Maule (kg/ha)

Año	Producción (kg/ha)	Ingreso Total (\$)
1		
2		
3	214	479.143
4	643	1.437.429
5	1.143	2.555.429
6	1.571	3.513.714
7 al 12	2.000	4.472.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°7. Flujo de producción y costos directos de producción en un huerto de avellano europeo en la región del Maule.

Año	Producción (kg/ha)	Costos de producción (\$/ha)
1		97.255
2		97.255
3	214	97.255
4	643	282.924
5	1.143	503.958
6	1.571	698.469
7 al 12	2.000	884.138

Cuadro N°8. Estructura de costos directos de producción en un huerto de avellano europeo en la región del Maule en plena producción (\$/ha)

Ítem	Costos medio (\$/ha)	Costo directo (\$/ha)	Participación (%)
Mano de obra (JH)	21.000	514.500	54,1%
Máquinas y equipos	16.000	40.000	4,2%
Fertilizantes (kg)	1.114	228.128	24,0%
Productos fitosanitarios	17.190	128.760	13,5%
Otros		40.000	4,2%
TOTAL		951.388	100%

Cuadro N°9. Beneficio o margen bruto por hectárea del proceso de producción de avellano europeo en plena producción (\$/ha)

Producción (kg)	2.000
Precio (\$/kg)	2.236
INGRESO TOTAL	4.472.000

Costos directos (\$/kg)	884.138
Costo Financiero (\$/kg)	423.831
Otros (5%) (\$/kg)	44.207
COSTO TOTAL (\$/ha)	1.352.175

RESULTADO ECONÓMICO (\$/ha) 3.119.825

INVERSIÓN INICIAL + CAPITAL DE TRABAJO (\$/ha) 4.394.510

Cuadro N°10. Indicadores financieros observados en la puesta en marcha y ejecución de actividades de producción de un huerto de avellano europeo en la región del Maule para un flujo de 12 años.

Valor Actual Neto al 10% (VAN)	\$7.600.000
Tasa Interna de Retorno (TIR)	27%
Periodo de Recuperación de la Inversión (años)	5

Cuadro N°11. Flujo de caja estimado en la producción de avellano europeo

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión	-4.200.000												
Ingresos		-	-	479.143	1.437.429	2.555.429	3.513.714	4.472.000	4.472.000	4.472.000	4.472.000	4.472.000	4.472.000
Costos		97.255	97.255	97.255	282.924	503.958	698.469	884.138	884.138	884.138	884.138	884.138	884.138
Saldo	-4.200.000	-97.255	-97.255	381.888	1.154.505	2.051.470	2.815.246	3.587.862	3.587.862	3.587.862	3.587.862	3.587.862	3.587.862
Saldo Acumulado:	-4.200.000	-4.297.255	-4.394.510	-4.012.623	-2.858.118	-806.648	2.008.598	5.596.460	9.184.323	12.772.185	16.360.048	19.947.910	23.535.772

6. CONSIDERACIONES TÉCNICAS AL CULTIVO DE AVELLANO EUROPEO



El impacto del cambio climático tiene efectos innegables en la fruticultura producto de la modificación de escenarios, como son: aumento de temperaturas, modificación de los regímenes de precipitaciones, entre otros; condicionando la productividad de los huertos. Debido a esto, el análisis de ventajas y riesgos climáticos ha pasado a ser un punto crítico para la determinación de aptitudes frutícolas de una región y/o zona definida.

El aumento de las temperaturas trae consecuencias directas en frutales de hoja caduca, como es el avellano europeo. Las plantas de hoja caduca entran en receso en invierno y requieren de acumulación de horas frío para finalizar el periodo de letargo invernal y reanudar su crecimiento en los meses de primavera, por lo que la falta de frío afectaría el potencial productivo de la planta al impactar negativamente durante la floración a través de cambios en la fecha de ocurrencia, el porcentaje y la homogeneidad de ésta, así como también, una mala brotación, flores imperfectas, poco cuajado, entre otras.

Lo principal, en el caso del avellano europeo es elegir la variedad adecuada, establecer la adaptabilidad de las variedades al sitio o área de cultivo elegido. Idealmente, un agricultor podría estimar los requerimientos de frío del cultivo bajo las condiciones particulares de su sector. De esta forma, potencialmente mejoraría manejos tales como la aplicación de compensadores de frío y probablemente también la planificación de otras importantes labores. Actualmente, existen en el mercado productos compensadores de frío o agentes para romper el letargo como es la cianamida hidrogenada. La cianamida es un regulador de crecimiento que modifica el período de receso invernal y estimula precozmente la brotación. Productos que a futuro se van a volver indispensables para obtener producciones aceptables.

Por otro lado, el aumento de la temperatura en la época de crecimiento y maduración del avellano, sumado a una alta radiación, produciría daños por golpes de sol, afectando la calidad de la cosecha y produciendo daños a nivel vegetativo, estructura de la planta y hojas. Una práctica de prevención es la aplicación de bloqueadores solares. Los bloqueadores solares disminuyen la incidencia de los rayos solares y la temperatura a nivel de hojas y frutos, mejorando la calidad de la fruta. Estos bloqueadores además aumentan la eficiencia en el uso del agua a nivel interno de la planta, reduciendo el estrés hídrico.

7. BIBLIOGRAFÍA

Ellena, M. 2013. Avellano Europeo: establecimiento y formación de la estructura productiva. Publicación editada en el contexto del proyecto CORFO: “Evaluación de tecnologías para mejoramiento de la productividad y la calidad del fruto del avellano europeo (*Corylus avellana* L.) en la zona sur de Chile destinado a la industria alimentaria.

Ellena, M. 2018 (ed). El avellano europeo en Chile, una década de recopilación e investigación. Instituto de investigaciones agropecuarias, Centro regional INIA Carillanca.

FAO. Indicadores por País. Disponible en <http://www.fao.org/faostat/> Consultado el 13 de mayo de 2020.

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

ODEPA-CIREN, 2019. Catastro Frutícola, principales resultados de Región del Maule. Disponible en <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/08/catastro-Maule2019.pdf>. Consultado el 13 de mayo de 2020.

TRADEMAP. Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. Datos comerciales mensuales, trimestrales y anuales. Valores de importación y exportación, volúmenes, tasas de crecimiento, cuotas de mercado, etc. Disponible en <https://www.trademap.org/stDataSources.aspx>. Consultado el 13 de mayo 2020.