

# El cultivo del avellano

Aspectos agroambientales y  
económicos para el Alto Valle  
del río Negro

Compiladores: Walter Nieves, Patricia Villarreal

**INTA** | Ediciones

Colección  
**DIVULGACIÓN**

# El cultivo del avellano

Aspectos agroambientales y  
económicos para el Alto Valle  
del río Negro

*Compiladores: Walter Nievas, Patricia Villarreal*



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Argentina

*Centro Regional Patagonia Norte  
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle  
2021*

634.54  
C89

El cultivo del avellano : aspectos agroambientales y económicos para el Alto Valle del río Negro / Walter Nieves, Patricia Villarreal – Buenos Aires : Ediciones INTA; Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle, 2021.

57 p. : il. (PDF)

ISBN 978-987-8333-97-7 (digital)

i.Nieves, Walter. ii. Villarreal, Patricia.

CORYLUS – CULTIVO – AVELLANO – MEDIO AMBIENTE – ANALISIS ECONÓMICO – ALTO VALLE, RIO NEGRO

DD-INTA

*Este documento es resultado del financiamiento otorgado por el Estado Nacional, por lo tanto, queda sujeto al cumplimiento de la Ley N° 26.899.*

**Diseño:**

Sebastián Izaguirre, INTA Alto Valle

*Este libro  
cuenta con licencia:*



## AUTORES

**WALTER NIEVAS** - INTA Alto Valle.

**PATRICIA VILLARREAL** - INTA Alto Valle.

**DARÍO MARTÍN** - INTA Valle Inferior.

**ANDREA RODRÍGUEZ** - INTA Alto Valle.

**JONATÁN LAGO** - INTA Alto Valle.



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
**Argentina**

## CONTENIDOS

Agradecimientos

---

**6** Prólogo

---

**7** Algunas consideraciones sobre el avellano

---

**9** Características Botánicas

---

**15** Requerimientos Climáticos

---

**25** Requerimientos Edáficos e Hídricos

---

**35** Plagas y Enfermedades

---

**45** Inversión y costo de producción

---

**53** A modo de cierre

---

**54** Bibliografía

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la cooperación de las siguientes personas que hicieron sus aportes y sugerencias:

*Sr. Alberto Capellán. Productor de avellanas. Río Negro.*

*Sr. Humberto Castro. Productor de avellanas y trufas. Río Negro.*

*Sr. Luis Martini. Productor de avellanas. Río Negro.*

*Sr. Pedro Peiretti. Productor de avellanas. Chubut.*

*Sr. Carlos Aveggio. Productor de avellanas. Río Negro.*

*Sra. Susana Pillatti. Productora biodinámica de avellanas. Neuquén.*

*Ing. Agr. Alejandro García. Centro Pyme - ADENEU. Neuquén.*

*Ing. Agr. Yanina Segatori. Establecimiento POMCO. Río Negro.*

*Ing. Agr. Lucía Mañueco. INTA Alto Valle.*

*Ing. Agr. Ayelén Montenegro. INTA Alto Valle.*

*Lic. Fernanda Menni. INTA Alto Valle.*

*Dra. Susana Di Masi. INTA Alto Valle.*

*Ing. Agr. Diana Fernández. INTA Valle Medio.*

*Lic. Ana Clara Jaluf. DG Sistemas de Información, Comunicación y Procesos INTA. CABA.*

*Ing. Agr. Silvana Moschini. Presidenta Cluster Frutos Secos Río Negro y Neuquén.*

*Sr. Lionel Belli. León Vegano S.R.L. Mayorista de frutos secos. Buenos Aires.*

*Sr. Adalberto Cliffon Goldney. Firma Villares S.A.C. Mayorista frutos secos. CABA.*

*Ing. Agr. Walter Ferracuti. Firma Ferrero Corilícola S.A.*

*Sr. Luis Bragger. Cámara de Chocolateros Artesanales de San Carlos de Bariloche. Río Negro.*

## PRÓLOGO

Esta publicación sobre el avellano (*Corylus avellana*), tiene como objetivo aportar información básica de los aspectos que pueden condicionar o bien favorecer su cultivo en el Alto Valle del río Negro para quienes estén evaluando un emprendimiento con esta especie, así como también aportar al diseño de eventuales futuras líneas de investigación.

Uno de los emergentes del proceso de transformación que atraviesa el territorio se verifica en el interés de distintos actores en explorar las posibilidades de los llamados "cultivos alternativos" a la fruticultura de pepita y carozo de los valles irrigados de la región.

Como respuesta inicial a este proceso, desde el INTA Alto Valle se realizaron visitas y entrevistas a productores y técnicos que llevan adelante experiencias locales, y a distintos referentes a nivel regional y nacional vinculados con el tema. Esta tarea se integró con un relevamiento bibliográfico de los requerimientos y limitantes de esos cultivos en las condiciones ambientales de la región, y con un análisis económico y de inversión para la zona.

Walter Nievas y Patricia Villarreal  
INTA Alto Valle

## ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL AVELLANO

El cultivo de avellano (*Corylus avellana*) en Argentina se concentra principalmente en el Valle Inferior del río Negro con aproximadamente 600 hectáreas, existiendo además plantaciones en Alto Valle y Valle Medio del río Negro, en la Comarca Andina y en las provincias de Buenos Aires, San Luis y Mendoza. En su conjunto y según datos del Censo Nacional Agropecuario realizado en 2018 (INDEC, 2021), así como de distintos referentes del sector, la superficie total en el país asciende aproximadamente a unas 700 has.

El interés en este fruto seco es traccionado, entre otros factores, por la tendencia del consumidor hacia las dietas saludables, por el impulso del sector privado y por programas de desarrollo específicos como el Clúster de Frutos Secos de la Norpatagonia.

Con un mercado menos desarrollado que el de las almendras y las nueces, su demanda converge principalmente en la industria chocolatera y en la elaboración de pan dulce en las fiestas de fin de año, estando más identificado en el chocolate que en el consumo en fresco (Villegas Nigra, 2018).



Foto 1. Avellanas peladas y tostadas para comercialización mayorista. Gentileza Sr. A. Clifton Goldney.



Foto 2. Avellanas peladas y tostadas recubiertas con chocolate para comercialización mayorista. Gentileza Sr. A. Clifton Goldney.

En términos comparativos con los frutales de pepita y carozo que tradicionalmente se cultivan en nuestra región, el avellano presenta particularidades de interés y también limitantes a tener en cuenta, tales como:

#### ASPECTOS DE INTERÉS

La multiplicación es agámica y puede prescindir del uso de portainjertos.

Las densidades de plantación son menores.

No requiere estructuras de apoyo, presenta mayor simplicidad en la conducción y poda, y no requiere raleo de frutos.

Sin problemas sanitarios significativos.

Se adapta a las temperaturas de otoño e invierno durante la floración y polinización.

Satisface sus requerimientos de horas de frío.

Se adapta a los suelos de la zona.

El riesgo de daño por granizo es menor.

La polinización es anemófila por lo que no se utilizan colmenas.

La percibibilidad de sus frutos es menor.

La cosecha es fácilmente mecanizable.

Los requerimientos de mano de obra y los costos de producción son menores.

#### LIMITANTES A CONSIDERAR

En el período vegetativo las elevadas temperaturas y fuertes vientos locales pueden generar deshidratación en el cultivo.

La brotación en agosto y septiembre puede dañarse por heladas.

El uso de fertirriego en el cultivo en la región aún es acotado

Las deficiencias de manejo general, en algunos casos no permiten expresar todo su potencial productivo

El nivel actual de mecanización también es reducido.

La emisión de rebrotes propia de la especie implica la necesidad de su control a campo.

Existe un solo vivero comercial en el país que provee plantas.

Requiere infraestructura de secado – que si bien no es compleja- es necesaria para conservar la cosecha.

El mercado interno está poco desarrollado.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CULTIVO

Se trata de una especie arbustiva de la familia de las Betuláceas, de ramas fuertes y flexibles, copa extendida e irregular, corteza lisa y pardo grisácea. Las hojas son redondeadas y simples, con márgenes aserrados y pilosas en el envés.



Foto 3. Hojas expandidas. Alto Valle del río Negro.

Su hábito de crecimiento arbustivo, con varios fustes o troncos, es uno de los motivos por los cuales la injertación no es una práctica habitual, pese a que se puede injertar como todo frutal (Reyes y Lavin, 2004), utilizándose en países como España portainjertos que reducen la emisión de rebrotes (Mongabure, 2017).



Foto 4. Plantación en etapa de brotación. Valle Medio del Río Negro.

Las raíces son superficiales, desarrollan en los primeros 10 a 50 cm de profundidad (de Berasategui, 1997) y presentan yemas adventicias que originan los rebrotes, que deben ser eliminados para favorecer el crecimiento e iluminación de los brazos principales (Ellena, 2013) por medios manuales, mecánicos o químicos (Sorrenti, 2017).



Foto 5. Rebrotos en la base del tronco. Alto Valle del río Negro.

### ETAPAS FENOLÓGICAS

Su fenología presenta características singulares, ya que la floración y polinización ocurren en invierno, la brotación y fecundación de flores en primavera, los frutos desarrollan en los meses estivales y se cosechan a fin de verano y principios de otoño.

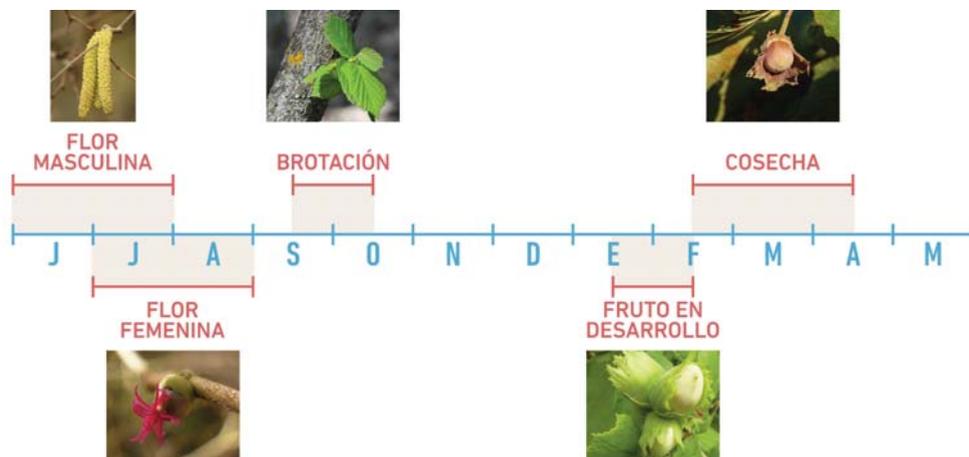


Foto 6. Estados fenológicos del avellano.

## BIOLOGÍA FLORAL

Se trata de una especie diclina monoica, sus flores no se autofecundan dado que presentan protandria y además son autoincompatibles, por lo que cada variedad requiere de otra polinizadora específica.

Las inflorescencias femeninas se forman en ramas de un año (Corte, 2009) y están constituidas por 7 a 10 flores que se visualizan en invierno cuando asoman los estigmas o penachos color rojo vivo (de Bersasategui, 1997), momento en que aún no tienen ovarios ni óvulos definidos para ser fecundados (Murray, 2016).

Por este motivo el tubo polínico que llegó a formarse durante la polinización invernal queda latente, para reactivarse en primavera, a la espera de que desarrollen los óvulos para fecundarlos (Grau, 2003).



Foto 7. Inflorescencia femenina en estado receptivo. Valle Inferior del río Negro.

La inflorescencia masculina o amento es cilíndrica, de 0,5 a 0,8 cm de diámetro y 5 cm de largo (Rolka, 2014), con 130 a 260 flores minúsculas sin pétalos (de Berasategui, 1997). Se origina en ramas de un año y en invierno aparecen los estambres y se libera el polen, momento en que casi duplican su longitud (Snare, 2008) y adquieren tonalidad amarillenta.

Cada amento produce cerca de 1.000.000 de granos polen (de Berasategui, 1997) que no son pegajosos, se repelen entre sí (Woodland Trust, 2019) y son fácilmente arrastrados por el viento, lo que en su conjunto hace de esta especie una de las mejor adaptadas a la polinización anemófila (Rolka, 2014).



Foto 8. Inflorescencias masculinas o amentos. Valle Inferior del río Negro.

## EL FRUTO

Fecundada la flor femenina en primavera, el fruto desarrolla con rapidez y en verano alcanza su tamaño completo, comienza a madurar y aumenta el contenido de aceite; el involucro se seca, se abre y la avellana cae al suelo (Olsen, 2013).



Foto 9. Frutos en desarrollo. Alto Valle del río Negro.

El fruto es un aquenio globoso, indehiscente, recubierto de un pericarpio leñoso o cáscara que contiene una semilla comestible rica en aceite y otros compuestos como vitaminas, proteínas, fibra y polifenoles (Ellena, 2013). La relación entre el peso de semilla y del fruto se denomina rendimiento al descascarado, valor que en las variedades comerciales es del 42 al 47 % (Rolka, 2014).



Foto 10. Frutos maduros en el suelo. Valle Inferior del río Negro.

## REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

Los datos climáticos referidos al Alto Valle del río Negro fueron relevados de los autores Rodríguez y Muñoz (2005 y 2017).

### TEMPERATURA

El rango de adaptación del avellano a distintas condiciones climáticas es amplio, con medias anuales óptimas entre 12 y 16 °C (Ellena, 2013), prefiriendo veranos que no sean excesivamente calurosos y secos, con máximas de 35 a 36 °C (Murray, 2016), a partir de las cuales los márgenes de las hojas se deshidratan si están acompañadas por vientos fuertes.

En Alto Valle la temperatura media anual es de 15,5 °C, valor ubicado dentro del rango óptimo, y los meses estivales presentan máximas medias mensuales menores al umbral de tolerancia de la especie, aunque las máximas absolutas mensuales superan dicho umbral, lo que define situaciones de riesgo de estrés hídrico (Figura 1).

Si durante la polinización invernal se superan los 21° C, puede deteriorarse el polen (Rolka, 2014), y si durante la fecundación –en la región entre fines de noviembre y principios de diciembre- las medias máximas son menores a 21° C, se incrementa el número de frutos vacíos (de Berasategui, 1997).

En Alto Valle las máximas medias mensuales durante la polinización invernal son menores al umbral máximo de tolerancia del polen (Figura 2).

Por su parte, durante la fecundación (noviembre y diciembre) las temperaturas máximas medias mensuales son mayores al umbral de tolerancia para dicho proceso, por lo que no incidirían negativamente (Figura 3).

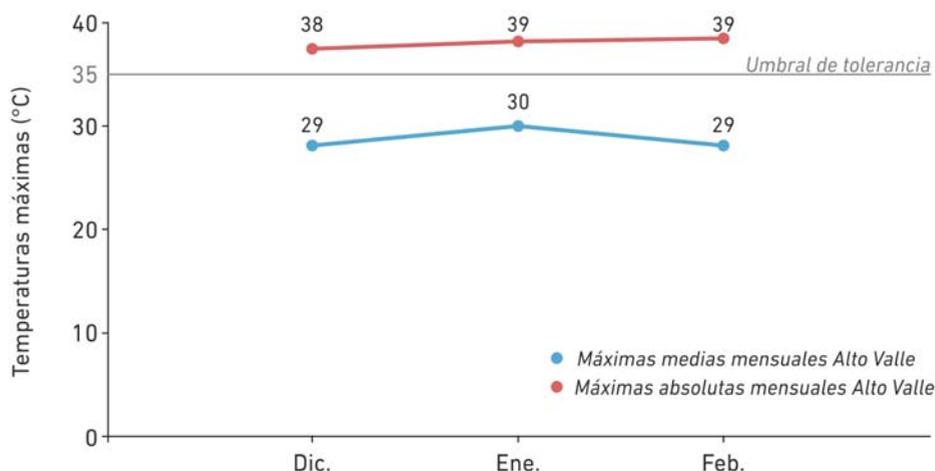


Figura 1. Máximas medias y máximas absolutas en Alto Valle y tolerancia del avellano.

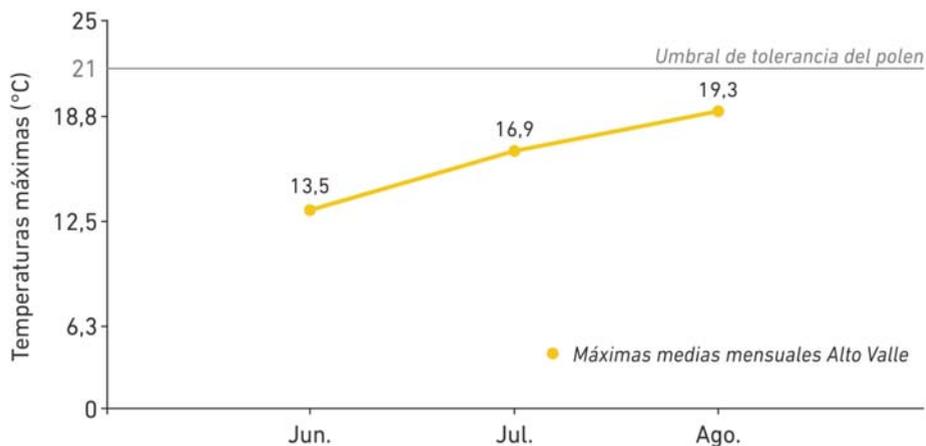


Figura 2. Umbral de tolerancia del polen y temperaturas medias mensuales en Alto Valle.

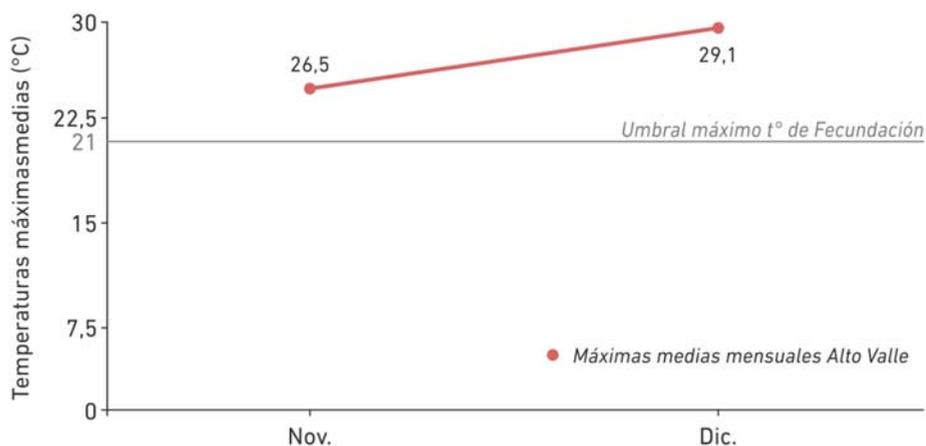


Figura 3. Umbral fecundación avellano y temperaturas máximas medias Alto Valle.

## TOLERANCIA DE LAS FLORES AL FRÍO INVERNAL

Las flores femeninas toleran hasta  $-10^{\circ}\text{C}$  (Ellena, 2013) y los órganos florales masculinos que aún no completaron su desarrollo soportan hasta  $-15^{\circ}\text{C}$ , pero el umbral de los amentos en dehiscencia es de  $-8^{\circ}\text{C}$  (de Berasategui, 1997). Por otra parte, una vez polinizada la flor femenina, los tubos polínicos desarrollan incluso a temperaturas cercanas a los  $0^{\circ}\text{C}$ , con valores óptimos entre 10 y  $20^{\circ}\text{C}$ ; pero en la brotación primaveral su grado de resistencia baja a  $-1^{\circ}\text{C}$  (Ellena, 2013).

En Alto Valle durante el período de floración, junio, julio y agosto presentan temperaturas mínimas medias mensuales que no conllevan un nivel importante de riesgo para las flores; sin embargo, las mínimas absolutas para esos meses eventualmente pueden ocasionar daños (Figura 4).

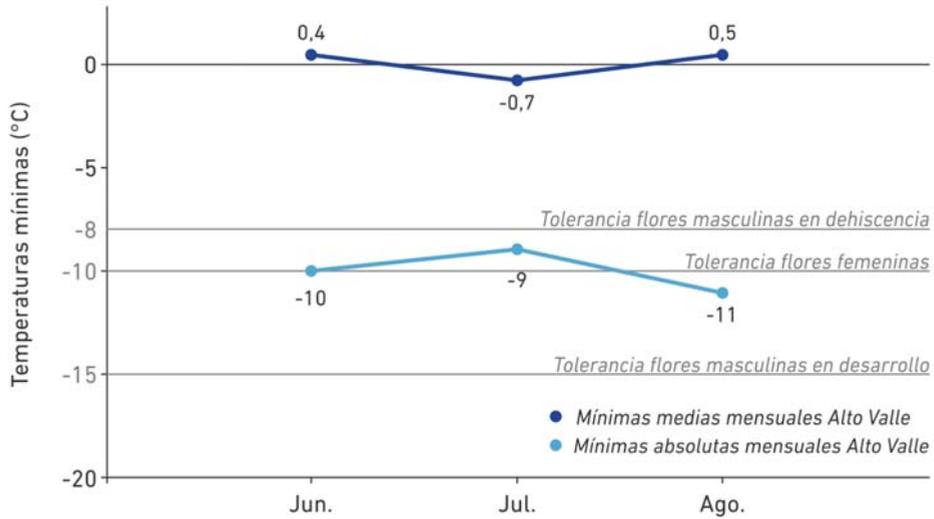


Figura 4. Umbral de tolerancia de las flores y temperaturas mínimas de Alto Valle.

## HELADAS PRIMAVERALES

Durante la brotación (fines de agosto a septiembre) temperaturas menores a  $-4^{\circ}\text{C}$  pueden dañar brotes; y después de mediados de octubre, con las flores completamente expuestas, temperaturas de  $-3^{\circ}\text{C}$  producen lesiones (De Berasategui, 1997) (Figura 5).

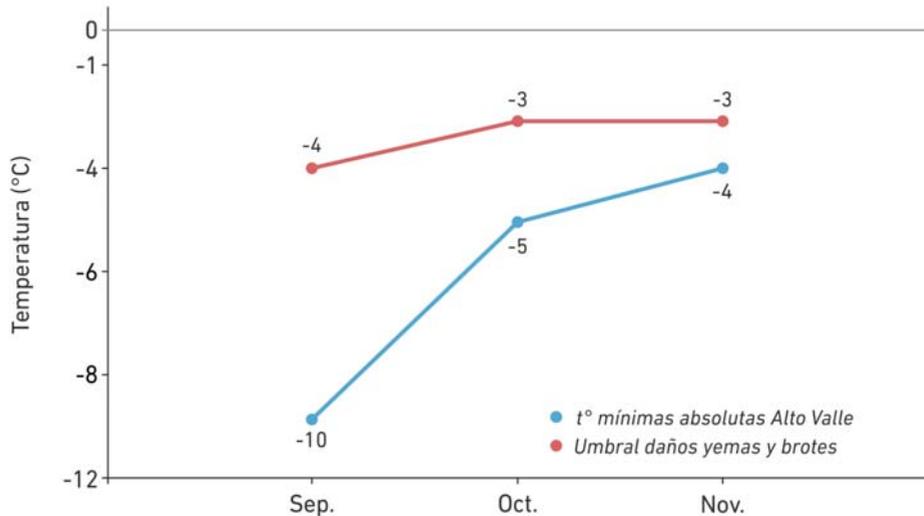


Figura 5. Heladas primaverales en Alto Valle y umbrales de daño en avellano.

En este período las temperaturas bajo  $0^{\circ}\text{C}$ , al lesionar los tejidos de ápices vegetativos y flores, incrementan la posibilidad de ataque de bacteriosis (Ellena, 2013).

En Alto Valle las heladas primaverales presentan una frecuencia media mensual en septiembre, octubre y noviembre, que define situaciones de riesgo efectivo para el cultivo; y las mínimas absolutas son menores al umbral de daño, lo que implica la posibilidad de un riesgo real en la etapa de brotación, como se observa en la Tabla 1.

Considerando esta situación con heladas primaverales en la zona, los métodos pasivos de control de heladas resultan ineludibles, y los métodos activos como el riego subarbóreo quizás deban ser evaluados.

Tabla 1. Caracterización de heladas por intensidad. Frecuencia mensual media de heladas.

Frecuencia de Heladas 1970-2019	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Suaves (> -1,9°C)	0,3	2,0	4,3	5,8	6,1	5,8	3,7	0,9	0,1	0,0
Moderadas (-2° a -3,9°C)	0,0	0,7	3,0	4,5	5,9	4,2	1,8	0,1	0,0	0,0
Fuertes (-4° a -5,9°C)	0,0	0,1	1,2	2,8	3,7	2,6	0,8	0,0	0,0	0,0
Muy Fuertes (-6° a -7,9°C)	0,0	0,0	0,4	1,3	1,8	0,9	0,3	0,0	0,0	0,0
Severas (-8° a -9,9°C)	0,0	0,0	0,2	0,5	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Muy Severas (< -10°C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,3	2,8	9,2	14,9	18,3	14,1	6,6	1,0	0,1	0,0

\*Los registros térmicos son tomados a 1,5 metros de altura en abrigo meteorológico (normas OMM). En condiciones de heladas, las temperaturas mínimas en el campo pueden ser hasta 1,3°C inferiores de acuerdo a nuestros índices actinotérmicos.



Foto 11. Daño por heladas primaverales en flores femeninas. Valle Inferior del río Negro.

## HORAS DE FRÍO

Las necesidades de frío de las yemas vegetativas son de 700 a 1.200 horas (suma de las horas con temperaturas inferiores a 7°C), de las yemas mixtas 700 horas y de las yemas que dan origen a los amentos (flores masculinas) 500 horas, existiendo diferencias entre las distintas variedades (Ellena, 2013).

Las flores masculinas, al satisfacerlas más rápidamente que las femeninas, florecen un poco más temprano; mientras que las yemas vegetativas tienen un mayor requerimiento, necesitando todos estos órganos un cierto número de horas de calor para brotar (Sorrenti, 2017).

En las condiciones ambientales del Alto Valle, a mediados del mes de julio la acumulación promedio de horas de frío llega a valores de 900 a 1.000 horas, lo que satisface las necesidades adecuadamente (Figura 6).

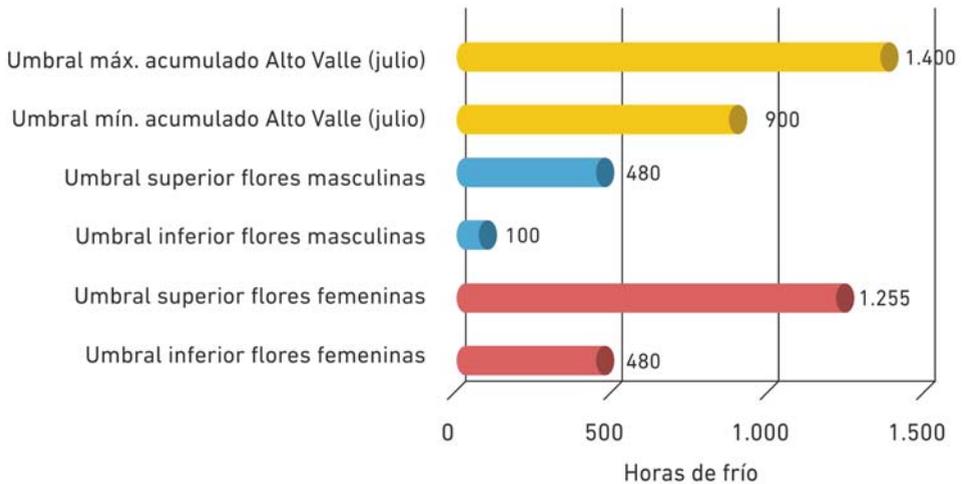


Figura 6. Requerimientos de horas de frío del avellano y acumulación en Alto Valle

## PRECIPITACIONES

La demanda hídrica del cultivo es de al menos 800 mm distribuidos en primavera y verano, valores que se ubican muy por encima de los 243.7 mm anuales del Alto Valle. En cosecha, las lluvias pueden generar ranciedad en la fruta (Sorrenti, 2017) mientras que el clima seco y cálido facilita que las cáscaras sequen, que los frutos se suelten, que su contenido de humedad sea bajo y que las condiciones del suelo seco favorezcan la operación (Murray, 2016).

Si bien las lluvias en Alto Valle se concentran principalmente en los meses de otoño, la cosecha se realiza habitualmente en la primera quincena de marzo, lo que ocasionalmente puede generar los problemas mencionados (Figura 7).

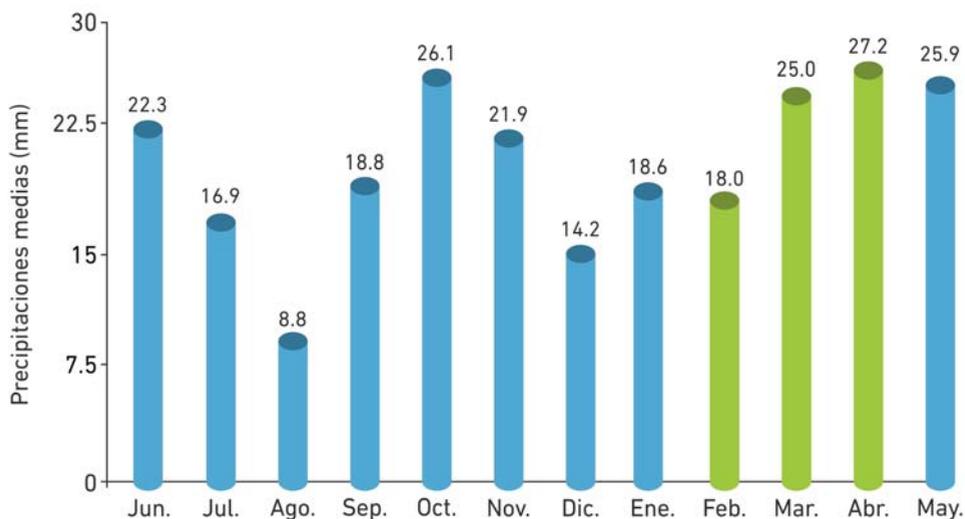


Figura 7. Distribución de precipitaciones en Alto Valle y periodo de cosecha.

La humedad relativa del 70 – 80 % es favorable durante el periodo vegetativo, pero cuando la evapotranspiración es elevada las hojas pueden presentar bordes deshidratados (Rolka, 2014), dado que, a diferencia de otros frutales, el avellano no tiene buena capacidad de control y regulación de la transpiración, por su dificultad para cerrar adecuadamente los estomas (Pisetta, 2011).



Foto 12. Condiciones de humedad en el suelo óptimas para la cosecha. Valle Inferior del río Negro.

Durante la etapa vegetativa, en Alto Valle la humedad relativa media mensual es siempre menor al valor mínimo del rango óptimo (Figura 8).

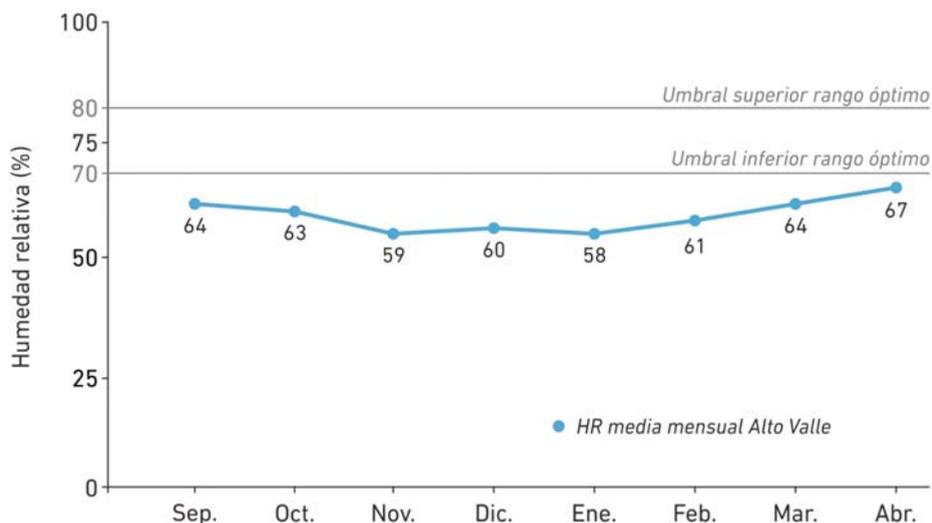


Figura 8. Rango óptimo de humedad relativa del avellano y valores medios de Alto Valle en primavera-verano.

La humedad relativa, las precipitaciones y la niebla inciden en la distancia que recorre el polen (Rolka, 2014), aunque esas condiciones no son habituales en Alto Valle en invierno, donde además los vientos son regulares, por lo que es conveniente no implantar cortinas de hoja perenne que dificulten la polinización.

## VIENTO

Durante el período vegetativo los vientos con velocidades mayores a 40 km/h (Sorrenti, 2017) pueden generar daño mecánico y caída de frutos, además de deshidratación en los márgenes de las hojas, como se mencionó anteriormente. Por otra parte, atendiendo el carácter anemófilo de la polinización, la dirección de los vientos dominantes en invierno es clave en el diseño de la plantación, siendo conveniente que la variedad a polinizar no esté a más de 25 o 30 m de la polinizadora (Rolka, 2014).

El viento en Alto Valle -presente todo el año- tiene una velocidad media anual de 6,7 km/h y velocidades medias máximas de 15,1 km/h en noviembre y 13,2 km/h en diciembre, los dos meses más ventosos, que coinciden con el pleno periodo vegetativo del avellano. Las ráfagas de más de 70 km/hora son habituales, valor que supera ampliamente los 40 km/h señalados, por lo que es necesario la implantación de cortinas protectoras (Figura 9).

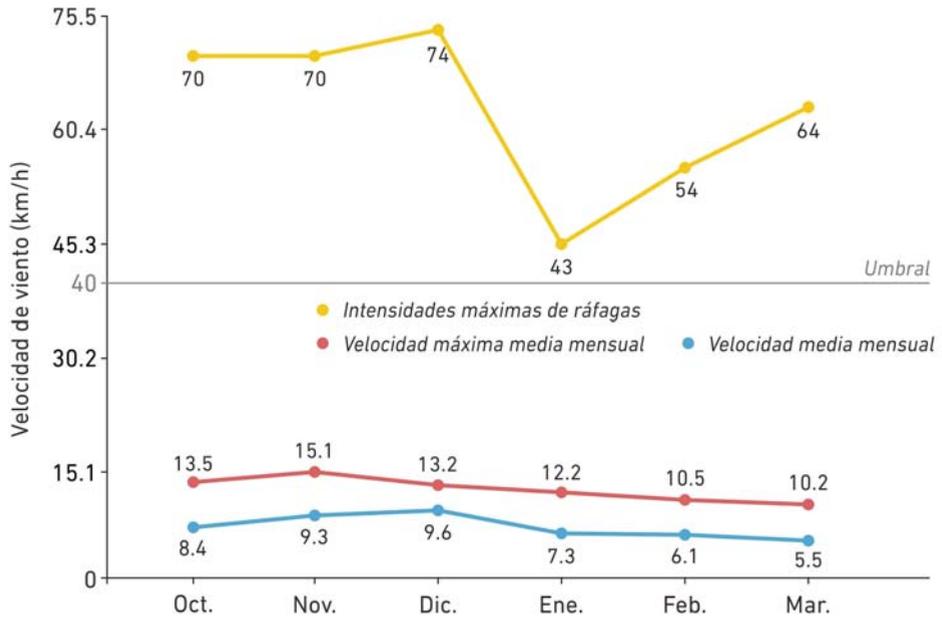


Figura 9. Velocidad del viento en Alto Valle durante el periodo vegetativo del avellano.



Foto 13. Cortina de una vieja plantación de avellanos. Alto Valle del río Negro.

## RADIACIÓN SOLAR

Este factor incide en el cuaje, en el desarrollo de los frutos y en la formación de yemas reproductivas, las cuales, con luminosidad baja asociada a escasa temperatura, ven reducido su número (Ellena, 2013). Dada su sensibilidad al daño por sol, en plantaciones nuevas o bien en casos de podas excesivas en plantas adultas, puede ser necesario pintar la madera con cal (Snare, 2008) o bien realizar pulverizaciones foliares con productos a base de caolinita (Ellena, 2019) habitualmente utilizados en Alto Valle en frutales de pepita.

La poda, al no ser una práctica generalizada en la región, condiciona la iluminación del interior de la copa y por lo tanto la calidad y cantidad de yemas y la renovación de la madera, pudiendo provocar alternancia y bajos rendimientos.

En Alto Valle los picos de radiación solar se alcanzan en primavera y verano. El mes de diciembre registra los valores medios más altos, luego le siguen enero, noviembre y febrero. Como se aprecia en la Figura 10, los valores extremos en el periodo analizado fueron en el mes de enero y diciembre con 31 Mj/día.

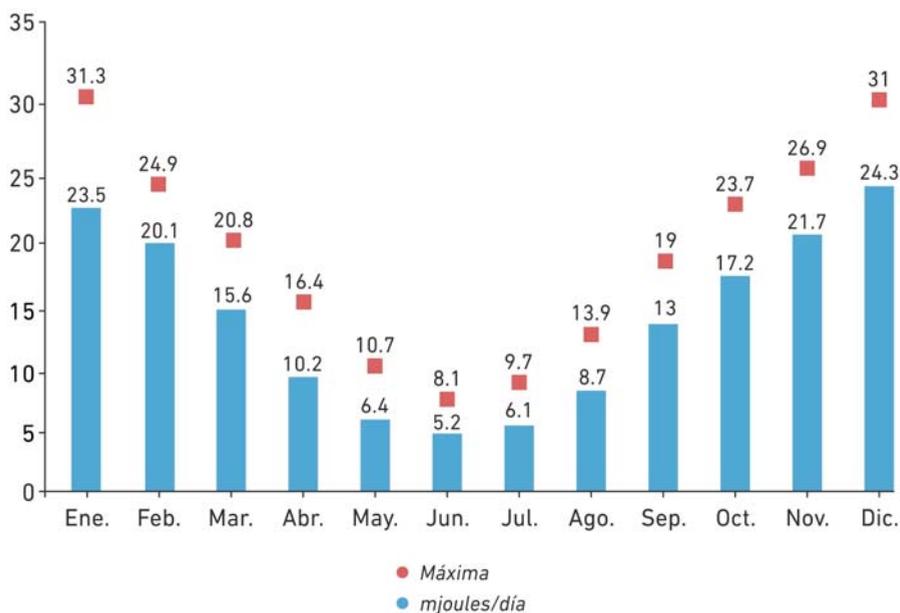


Figura 10. Radiación media mensual y valores máximos registrados en el periodo 2005-2020. \*mjoules/día= (watts/m<sup>2</sup> acumulado día \*3.600) /1.000.000.

## GRANIZO

Si bien esta adversidad no presenta el nivel de riesgo propio de otros frutales de carácter cosmético como los de pepita y carozo, puede generar daños en la madera y en los distintos órganos de la planta, y las heridas pueden ser vía de entrada a bacteriosis (*Xanthomonas arboricola pv corylina*) o bien ocasionar manchas oscuras en la cáscara de los frutos.

En Alto Valle la mayor ocurrencia es de octubre a marzo, con más frecuencia en noviembre, diciembre y enero, época en que los frutos se encuentran en pleno desarrollo (Figura 11).

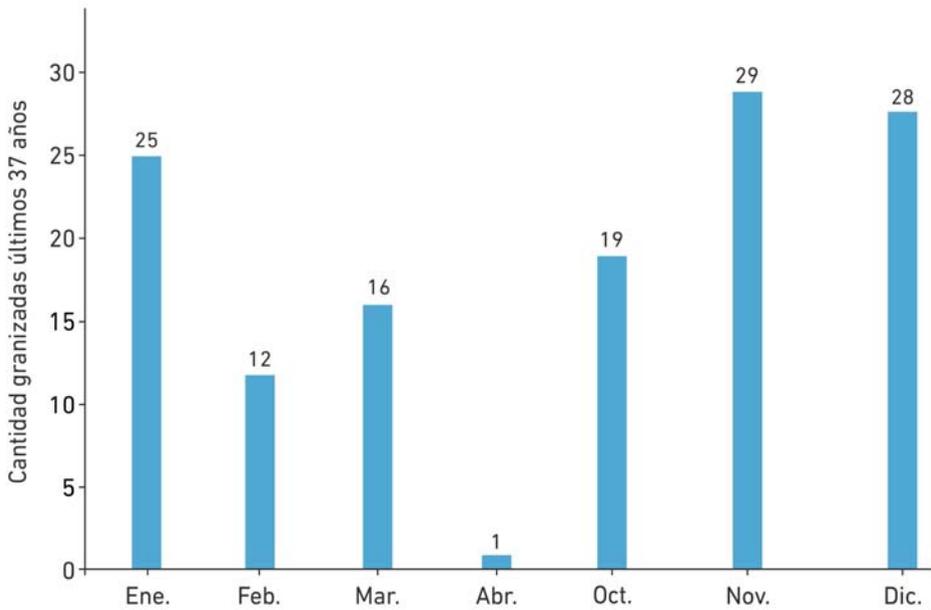


Figura 11. Granizadas medias mensuales en los últimos 37 años en Alto Valle durante el período vegetativo del avellano.

## REQUERIMIENTOS EDÁFICOS E HÍDRICOS

Se adapta a una amplia gama de texturas, prefiriendo las arcillo limosas, limo arcillosas y limosas con menos de 65 % de limo (Rolka, 2014). Aunque no tolera suelos arcillosos (de Berasategui, 1997), si éstos cuentan con buen drenaje y sin impedimentos físicos, permiten el desarrollo del cultivo (Leuty, 2012), aspecto que no constituye una limitante en Alto Valle atendiendo que predominan las texturas no muy pesadas, entre arenosas y franco limosas (Rodríguez y Holzmann, 2017).

Cabe destacar que, en un suelo arcilloso y húmedo, el uso de maquinarias puede generar inconvenientes durante la cosecha. Por su parte, en texturas arenosas como las habituales en los “suelos de costa” que bordean la margen Norte del río Negro (Montenegro, 2016), el desarrollo del cultivo estará condicionado a la buena disponibilidad de agua y a la incorporación de materia orgánica (de Berasategui, 1997).



Foto 14. Plantación nueva doble propósito (avellanas y trufas) en suelo franco arenoso Valle Medio del río Negro.



Foto 15. Plantación de dos años en suelo arcillo limoso con cobertura verde en interfilar. Valle Inferior del río Negro.

Los problemas de drenaje aumentan el riesgo de asfixia radicular, pudriciones de raíces y ataque de enfermedades como fitóftora (Ellena, 2019). En cualquier caso, si el suelo no cuenta con las características adecuadas, la planta florece poco, la producción es baja y los frutos son insípidos y poco desarrollados (Grau, 2003), produciéndose un buen crecimiento inicial los primeros años, pero después el cultivo declina y no logra alcanzar rendimientos elevados (Reyes y Lavin, 2004).



Foto 16. Plantación de 25 años en suelo franco arcilloso. Valle Inferior del río Negro (Gentileza Sr. Carlos Aveggia).

Dada la susceptibilidad a problemas de drenaje, compactaciones, infiltración o asfixia, por su sistema radicular superficial, es recomendable que las labores culturales sean poco profundas, a no más de 10 cm y a una distancia de 30 – 50 cm del tronco (de Berasategui, 1997).

En Alto Valle es conveniente tener en cuenta este aspecto atendiendo que es habitual la presencia de napas poco profundas, en algunos casos a 50 cm o menos, en particular en momentos críticos de defensa contra heladas como los meses de octubre y noviembre (Montenegro, 2020, comunicación personal).



Foto 17. Detalle de control de malezas con rastra en interfilar. Luis Beltrán. Valle Medio del río Negro. (Gentileza Ing. Diana Fernández).

El pH ideal varía entre 6 y 7,5 (Ellena, 2019), valores que se ubican en general dentro del rango de acidez de los suelos de la región (CFI, 2008) y que coincide con los valores óptimos de pH 6 a 7,5 para los frutales de pepita y carozo (Sánchez, 1999) que se cultivan tradicionalmente en Alto Valle.

En suelos muy alcalinos aumenta la susceptibilidad a fisiopatías carenciales (Coniglio, 2013). Un pH mayor a 7,8 puede generar clorosis férrica, mientras que si es menor a 6 puede inducir carencia de magnesio y/o reducir la biodisponibilidad de fósforo (Rolka, 2014), lo que no constituye una limitante habitual en Alto Valle.

La conductividad eléctrica (CE) debe ser menor a  $5 \text{ dsm}^{-1}$  (de Berasategui, 1997), lo que no implica un condicionante significativo dado que supera el rango óptimo de las especies cultivadas habitualmente en Alto Valle como peral, manzano, almendro, nogal, duraznero o cerezo, que se clasifican como poco tolerantes a la salinidad (Sánchez, 1999).

Por otro lado, la Relación de Absorción de Sodio (RAS) debe ser menor a 10, el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) menor a 12, y el porcentaje de carbonatos de calcio menor a 6 (de Berasategui, 1997).

Si bien se considera que es una especie tolerante al calcáreo (de Berasategui, 1997), valores excesivos de calcio pueden reducir la asimilación de microelementos (Corte, 2009), en particular hierro, generando amarillamiento de las hojas o clorosis férrica (Sorrenti, 2017).

El avellano es sensible al historial del cuadro, por lo que es recomendable no implantarlo donde el antecesor haya sido otro frutal o un viñedo (Sorrenti, 2017), aspecto a tener en cuenta para los suelos de Alto Valle.

Atendiendo que uno de las posibles causas de los bajos rendimientos promedio en la región es el factor nutricional, además de la elección del sitio de plantación y de la realización de análisis de suelo, como en cualquier frutal es recomendable efectuar análisis foliares para evaluar el estado nutricional de las plantas y corregir eventuales deficiencias.

En el avellano -como en otros frutos secos- la fertilización nitrogenada cumple la doble función de nutrir a las hojas y a los frutos, dado su elevado contenido de ácidos grasos ricos en nitrógeno, a diferencia de los cultivos de pepita y carozo, con baja concentración de este elemento en sus frutos (Sánchez y Curetti, 2021). Los mayores requerimientos de nitrógeno del avellano son en primavera, sugiriéndose complementar las aplicaciones primaverales con una en otoño a fin de aumentar las reservas del árbol (Ellena, 2010).

En cuanto al fósforo, su deficiencia condiciona la floración y la maduración de frutos, verificándose su mayor absorción en verano, momento de fecundación y fructificación, por lo que se recomiendan aplicaciones invernales que permitan que este elemento comience a estar disponible a partir de primavera (Ellena, 2010). En suelos del Alto Valle, como fertilización fosforada de fondo para las plantaciones frutales nuevas, es aconsejable la aplicación en el hoyo de plantación de superfosfato triple (0-46-0), o bien la alternativa del monofosfato de amonio (11-52-0) (Sánchez y Curetti, 2021).

Por su parte, las deficiencias de potasio, que comienzan a ser cada vez más frecuentes en los suelos de Alto Valle (Sánchez y Curetti, 2021), generan necrosis en los márgenes foliares y retraso en la brotación, presentando mayores requerimientos en los meses de verano, y recomendándose fraccionar su aplicación en invierno y verano (Ellena, 2010).

Con respecto a los micronutrientes, Ellena (2010) identifica como la mejor época de aplicación de magnesio el invierno, primavera y principios de verano, a fin de evitar deficiencias que afecten la capacidad fotosintética y por lo tanto el crecimiento y rendimientos. La deficiencia de calcio predispone a las plantas a una mayor sensibilidad al frío, siendo conveniente su uso, en caso de ser necesario, en el momento previo a la plantación.



Foto 18. Síntomas de deficiencia de magnesio. Valle Inferior del río Negro.

La deficiencia de zinc, que en la región es crónica (Sánchez y Curetti, 2021), se manifiesta con la presencia de hojas más pequeñas, amarillentas y arrosetadas (Olsen, 2013), con entrenudos más cortos, y en casos graves se detiene el crecimiento de brotes y se reduce el número de yemas (Solver Group, 2016).

Las carencias de boro son habituales en los suelos del Alto Valle, por ser el material originario bajo en este nutriente y porque además el agua de riego contiene muy poco boro y sales en general (Sánchez y Curetti, 2021). En avellanos, el boro aplicado en caída de hojas y en primavera permite mejorar calidad de fruta y rendimientos, atendiendo su efecto positivo en el cuaje (Tosco, 2008). Al respecto Olsen (2013) observa que niveles altos de este elemento generan fitotoxicidad en las hojas, en las que pueden aparecer manchas necrosadas.

El uso de abonos verdes en el interfilas, habitual en frutales de pepita o carozo, también puede utilizarse en avellanos, dada su utilidad para mejorar la infiltración y reducir la compactación del suelo por el paso de maquinarias (Olsen, 2013).



Foto 19. Deficiencia de magnesio con necrosis internerval. Fuente: <https://bit.ly/3xoea2j>



Foto 20. Cobertura verde en interfilas de plantación de 4 años con manejo biodinámico. Alto Valle del río Negro.

## RIEGO

En plantaciones nuevas, donde las raíces aún no están bien desarrolladas, la falta de agua puede generar un importante porcentaje de fallas (de Berasategui, 1997), por lo cual la baja capacidad inicial de esta especie para explorar mayores superficies de suelo, debe ser considerada a través de un adecuado manejo del agua de riego (Ellena, 2010). Wiman (2018) señala los beneficios del uso de mulching en la etapa crítica de establecimiento del monte de avellanos.

Es un frutal sensible al déficit hídrico dada su baja capacidad de regulación estomática en situaciones de estrés; lo que aumenta el porcentaje de frutos vanos, disminuye el rendimiento al descascarado y provoca caída prematura de frutos (Ellena, 2013), además de afectar la formación de brotes y la diferenciación de yemas florales (Griceri, 2013).

Los requerimientos hídricos en la etapa adulta son superiores a los 800 mm anuales distribuidos en primavera-verano (Martin, 2015), siendo el periodo crítico de octubre a febrero, que en la región coincide con el momento del cuaje, desarrollo de frutos y diferenciación floral. La deficiencia de agua en esa etapa específica afecta el desarrollo vegetativo, provoca desecamiento y defoliación precoz y aumenta la susceptibilidad a problemas sanitarios (Rolka, 2014).



Foto 21. Fallas en plantación nueva por deficiencias de riego. Valle Inferior del río Negro.



Foto 22. Plantación adulta con riego gravitacional. Valle Inferior del río Negro.

Ellena (2010) señala la importancia de que las polinizadoras dispongan de suficiente agua a fin de lograr una rápida entrada en producción de amentos que produzcan polen en cantidad y calidad, con plantas de una altura tal que facilite el transporte del polen por el viento hacia las flores femeninas de las variedades principales.

Es sensible a concentraciones de sales mayores a  $2,2 \text{ dSm}^{-1}$ , recomendándose usar agua con menos de  $0,8 \text{ dSm}^{-1}$  (de Berasategui (1997). El agua de riego del Alto Valle del río Negro, con un rango conductividad eléctrica de  $0,17$  a  $0,30 \text{ dS. m}^{-1}$  (Sánchez, R., 2015) no presenta limitantes en ese sentido. Para el eventual caso de uso de agua de perforaciones, atendiendo su variabilidad en cuanto a calidad, es conveniente realizar los análisis correspondientes (Mañueco y Montenegro, 2020, comunicación personal).

Dada la coincidencia de los períodos críticos del cultivo con la ocurrencia de altas temperaturas, vientos fuertes y baja humedad relativa propias de Alto Valle, es importante realizar un adecuado manejo del riego gravitacional que atienda la programación del mismo para evitar situaciones de estrés hídrico (Mañueco, 2020, comunicación personal).

Por otra parte, y en particular en caso de suelos arenosos o de baja capacidad de retención hídrica, cabe considerar el uso de riego localizado -práctica poco adoptada con avellanos en la región- para garantizar un buen crecimiento inicial (Leuty, 2012), así como para mejorar rendimientos, considerando que en promedio son de  $1.000 - 1.500 \text{ kg/ha}$  y algunos años menores a  $800 \text{ kg/ha}$ , mientras que en otros países productores superan los  $2.000 \text{ kg/ha}$  (Gallo, 2016).

Wiman (2018) señala que, considerando las diferencias significativas en el crecimiento de los árboles con distintas tasas y sistemas de riego, es recomendable conocer los datos de evapotranspiración (ET) y realizar monitoreos regulares de la humedad del suelo.



Foto 23. Deshidratación intensa de hojas de avellano por estrés hídrico. Valle Inferior del río Negro.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

El avellano no presenta problemas sanitarios de importancia significativa en la región, si se compara con los frutales de pepita o carozo que tradicionalmente se cultivan en Alto Valle.

A continuación, se resumen los principales plagas y enfermedades que comúnmente se identifican en el cultivo en la zona.

### PULGÓN DEL AVELLANO EUROPEO (*Myzocallis coryli*)

Plaga presente en plantaciones de Alto Valle, Valle Inferior y Valle Medio. Se ubica en el envés de las hojas y en yemas y brotes, succionando savia y secretando una sustancia azucarada y pegajosa (melaza) que puede manchar frutos y hojas (Janick, 2006), aumentar el número de frutos vanos y dificultar la cosecha (Filotas, 2012).

Sobre la melaza se desarrolla el hongo saprófito *Aschersonia* (Aguilera, 2006) conocido como *fumagina*, que da una tonalidad negruzca a las hojas reduciendo su capacidad fotosintética (Rolka *et al.*, 2014), el vigor del árbol y la calidad del fruto (AliNiazee, 1980).



Foto 24. *Myzocallis coryli* en envés de hoja avellano. Alto Valle del río Negro.



Foto 25. Pulgones en el envés de hoja de avellano. Alto Valle del río Negro.



Foto 26. Floración masculina, de fondo rama principal ennegrecida por fumagina. Alto Valle del río Negro.

Su cuerpo es amarillo pálido, pequeño respecto a otras especies de pulgones (1,3 a 2,2 mm de largo) (Aguilera, 2006). Existen ejemplares alados y no alados durante toda la temporada y su población decrece por las altas temperaturas y sequedad propias del verano, así como por la mayor actividad de sus enemigos naturales (Filotas, 2012). Puede haber varias generaciones anuales y dicha población puede incrementarse por exceso de fertilización nitrogenada y de riego (Bell y Wimann, 2019).

Ellena (2010) señala la importancia de prestar especial atención a su control en las variedades polinizadoras, dado que un ataque intenso puede afectar su desarrollo vegetativo, la producción de amentos y por lo tanto de polen destinado a las variedades principales.

En la región, la actividad de distintas especies de depredadores es intensa y contribuye a su control natural. En las imágenes a continuación, pueden observarse diferentes coccinélidos en distintos estados y crisopas en plantaciones de avellano en Alto Valle.



Foto 27. Larva de coccinélido en hojas de avellano. Alto Valle del río Negro.



Foto 28. Larva (izq) y adulto (der) de coccinélido en hoja de avellano. Alto Valle del río Negro.



Foto 29. Larva (izquierda) y adulto (derecha) de Crisopa. Alto Valle del río Negro.

### CHINCHES (*Nezara viridula*)

El adulto mide 12 × 8 mm, es de color verde amarillento a verde más oscuro y brillante, y atraviesa cinco estadios ninfales. Adultos y ninfas se alimentan de hojas y de frutos (Martin, 2016).

Cuando atacan durante el desarrollo del fruto, ocasionan aborto y frutos vacíos; si lo hacen con el fruto desarrollado éste se torna grisáceo por fuera y con vetas claras en su interior, adquiriendo un sabor amargo y olor desagradable (de Berasategui, 1997), ocasionando los denominados “aborto traumático” en el primer caso y “enchinchado” en el segundo (Coniglio, 2013; OP CERERE, 2019).



Foto 30. Adulto de chinche en avellanos. Alto Valle del río Negro.



Foto 31. Chinchas en estado ninfal sobre hoja de avellano. Valle Inferior del río Negro.

### COCHINILLA CAFÉ (*Partenolecanium persicae*)

El cuerpo de la hembra adulta se encuentra protegido por un escudo de 4,5 a 9 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho, de color pardo-canela opaco. La hembra ovipone en primavera, muere, y su escudo protege los huevos hasta su eclosión, momento en que las ninfas comienzan a moverse y pueden ser transportadas por el viento (Ephytia, 2019).

A fines de verano regresan a las ramas para pasar el invierno, donde la hembra se adhiere secretando una cubierta cerosa y protectora, y las patas y otras partes se vuelven más pequeñas hasta quedar completamente inmóvil. (Filotas, 2012).



Foto 32. Cochinillas sobre rama de avellano. Valle Inferior del río Negro.

El daño se produce por la succión de savia, pudiendo generar debilitamiento de la planta y clorosis en las hojas. En árboles con alta densidad de individuos, se observan importantes daños como ramas secas y desuniformidad en la brotación (Martin, 2015).



Foto 33. Cochinilla sobre rama de avellano. Alto Valle del río Negro.

### ARAÑUELA ROJA EUROPEA (*Panonychus ulmi*)

Ácaro de presencia habitual en la región en frutales de pepita y carozo, donde alcanza hasta ocho generaciones anuales que van superponiéndose entre sí desde fines de septiembre hasta marzo o abril (Cichón *et al.*, 1996).

Mide aproximadamente 0,5 mm de longitud, de coloración rojiza con setas en el cuerpo. Sus huevos se diferencian de otras especies por presentar un pedicelo dorsal blanco (Cichón *et al.*, 2015) con típica forma de cebollita, esférico achatados, rojos en invierno y ambarinos en primavera verano.

En avellanos, al alimentarse de la savia, una alta infestación puede provocar necrosis apical y amarillamiento, manifestándose un punteado en ambas caras de las hojas (Martin, 2016), y en casos extremos pueden producir defoliación (Villaronga, 1988).

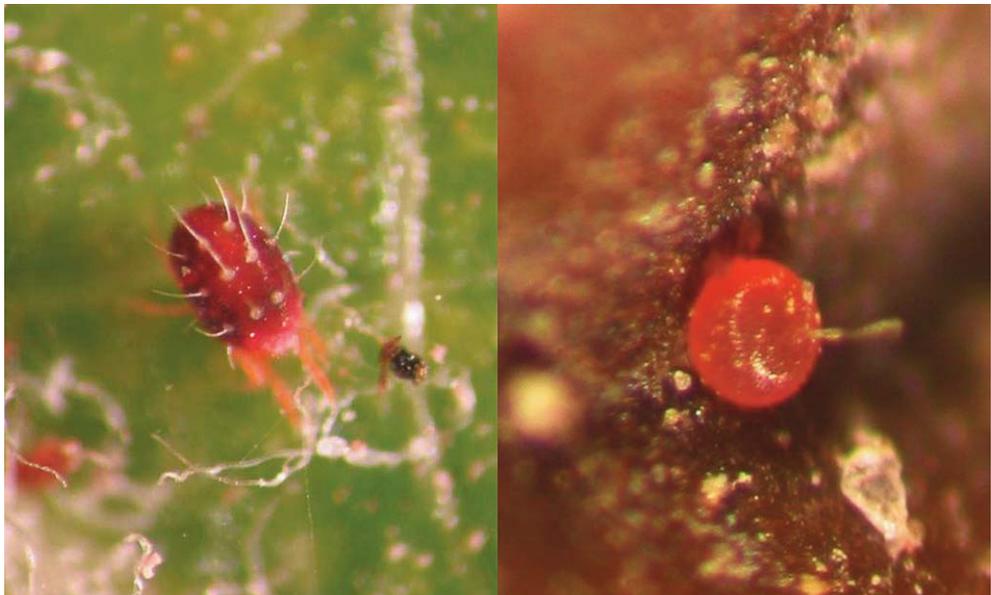


Foto 34. Adulto (izq) y huevo (der) de arañuela roja europea. Gentileza del Grupo de Sanidad del INTA Alto Valle.

### ARAÑUELA PARDA (*Bryobia rubrioculus*)

Ácaro también de presencia habitual en la región, muy sensible a los plaguicidas y altas temperaturas con baja humedad relativa, que lo hacen desaparecer al inicio del verano (Cichón *et al.*, 1996).

Los huevos son esféricos, rojos, en grupos compactos sobre las ramas, cubiertos de polvo blanquecino. Las ninfas y adultos son de color verdoso. El primer par de patas, casi tan largo como el cuerpo, está orientado hacia adelante y mantiene un permanente movimiento de palpación (Cichón, 1996). El daño en avellanos es similar al de otros ácaros ya que se alimentan del follaje y eliminan clorofila, quedando las hojas punteadas, pálidas o bronceadas, aunque raramente producen defoliación (Beers, 1993).



Foto 35. Adulto (izq) y huevo (der) de araña parda. Gentileza del Grupo de Sanidad del INTA Alto Valle.

### **BACTERIOSIS (*Xanthomonas arboricola* pv *corylina*)**

Esta bacteria ingresa a la planta a través de estomas y heridas, o bien a causa de daños por heladas primaverales en ápices vegetativos y florales (Nahuelpan, 2012), granizo o vientos fuertes (Ellena, 2010). Ocasiona áreas necróticas en hojas, brácteas y corteza de ramas, y manchas en frutos (Snare, 2006) cuando la cáscara aún es tierna (Rolka, 2014), y provoca que el ápice de los brotes se doble, enrosque y se seque (Forneris, 2016).

La infección es favorecida por clima húmedo y cálido, con temperaturas mayores a 20 °C (Filotas, 2012), y por el estrés de quemaduras por sol, daños por frío, podas severas, uso de maquinarias o mal drenaje (Snare, 2006). La enfermedad es más severa en años posteriores a fuertes lluvias, y una vez establecida en el cultivo, no se puede erradicar (CABI, 2019).

Puede provocar graves daños en vivero (Coniglio, 2013) y en árboles jóvenes en los cuales los brotes tiernos son rodeados por las lesiones, mientras que en árboles adultos reduce rendimientos por la pérdida de ramas (Snare, 2006).

De Berasategui (1997) la señala como la enfermedad más importante en el Valle Inferior del río Negro, donde Baffoni (2017) identificó a *Xanthomoma arboricola* como la bacteria causante de síntomas en plantaciones jóvenes. Si bien en Alto Valle las precipitaciones medias anuales (243,7 mm) son menores a Valle Inferior (394,2 mm), su eventual incidencia merece ser considerada.

Los tratamientos preventivos con productos cúpricos en caída de hojas, invierno e inicios de primavera, habituales para frutales de carozo principalmente en los valles irrigados más húmedos de la región, en avellano también son utilizados. Ellena (2010)

recomienda prestar especial atención al control de esta enfermedad en las variedades polinizadoras, dado que pueden presentar un desarrollo más lento que las variedades principales, y si dichas polinizadoras son atacadas, se afectará su desarrollo y por lo tanto se retrasará la entrada en producción de amentos y la producción de polen.

Como en otras especies frutales, es recomendable evitar excesos en la fertilización nitrogenada y en el riego, a fin de no incrementar la susceptibilidad de las plantas al ataque de la enfermedad.



Foto 36. Ataque de bacteriosis. Valle Inferior del río Negro.



Foto 37. Planta joven de avellana con síntomas de bacteriosis luego de una helada. Valle Inferior del río Negro.

## INVERSIÓN Y COSTO DE PRODUCCIÓN

El análisis de la inversión de avellano se hace para una hectárea neta plantada con sistema de riego gravitacional, siendo una referencia para el productor/inversor que podrá escalar en función de la superficie a plantar que responda a su objetivo y a los recursos disponibles. El proceso evaluado, tanto en la inversión como desde el punto de vista económico, finaliza con la cosecha de la planta en el establecimiento, contratando el servicio de secado del fruto.

Se hace el análisis de la inversión a través del cálculo del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y un análisis de sensibilidad ante cambios en la inversión, los ingresos y egresos, con el objetivo de identificar el que modifica en mayor medida la rentabilidad de la inversión.

Además, se hace el análisis económico determinando el Costo Directo de Producción, los Ingresos Brutos y el Margen Bruto por superficie y peso invertido.

### Descripción de las inversiones

- **Distancia de plantación:** 5 metros entre filas y 4 metros entre plantas. El análisis económico financiero se ajustó a la variedad Tonda di Giffoni, la más importante en la región.
- **Sistema de conducción:** multieje.
- **Cortinas rompiewientos de alamos:** a fila simple en todo el perímetro del cuadro.

### Rendimiento estimado

Inicia la producción al año 5; la vida de la planta puede extenderse hasta los 40 años según indica la bibliografía, y a los fines del análisis económico se estima una vida útil de 30 años.

- **Año 5:** 350 kg/ha
- **Año 6:** 600 kg/ha
- **Año 7:** 900 kg/ha
- **Año 8:** 1.300 kg/ha
- **Año 9:** 1.700 kg/ha
- **Año 10:** 1.900 kg/ha
- **Adulto:** 2.200 kg/ha



Foto 38. Plantación de avellanos en plena producción. Alto Valle del río Negro.

Tabla 2. Labores, tiempos operativos, insumos requeridos para la plantación de una hectárea de avellanos año 1 al 4.

Año 1			Cantidad
Preparación suelo	Análisis suelo	Muestreo, PH, CE, RAS y CAL	1
	Maquinaria	Arado cincel (hora/ha)	4
		Rastra de discos (pesada) (hora/ha)	2,5
		Subsolado (hora/ha)	5
		Rastra liviana (hora/ha)	4
		Cuadrante (hora/ha)	4
		Bordeadora (hora/ha)	2
Plantación	Jornales	Marcación	1,5
	Hoyadora	Hoyos	500
	Jornales	Plantación	6
		Plantas	500
	Insumos	Fertilizante de fondo kg/ha (18-46-0 150 g/pl)	75
Control de malezas y rebrotes	Jornales	Alrededor de plantas (250 pl/jornal)	6
	Jornales	Motogüadaña en la fila	1
	Desm. entre filas	Desmalezadora (hora/ha)	4
	Riego (18 riegos)	Jornales	Operación riego por surco (jornal/ha)
Preparar Bordos		Bordeadora (hora/ha)	2

Año 2			Cantidad
Reposición de plantas	Jornales	Marcar, hoyar y plantar	1
	Insumos	Plantas (replante 3%)	15
	Insumos	Fertilizante de fondo (urea) kg	0,75
Labores culturales (control rebrotes, control malezas, limpieza suelo)	Jornales	Alrededor de plantas (250 pl/jornal)	6
	Jornales	Motogüadaña en la fila	2
	Desm. entre filas	Desmalezadora (hora/ha)	4
	Limpieza interfilar	Rastra liviana (hora/ha)	4
Fertilización	Jornales	Alrededor de las plantas (1000 pl/jornal)	1
	Insumos	Fertilizante nitrogenado (urea 100 gr/pl)	50
Riego (14 riegos)	Jornales	Operación riego por surco (0,7/ha)	12
	Preparar Bordos	Bordeadora (hora/ha)	2

Año 3			Cantidad
Labores culturales (control rebrotes, control malezas, limpieza suelo)	Jornales	Alrededor de plantas (250 pl/jornal)	6
	Jornales	Motogüadaña en la fila	2
	Desm. entre filas	Desmalezadora (hora/ha)	4
	Limpieza interfilar	Rastra liviana (hora/ha)	4
Poda	Jornales	Poda de conducción	5
Fertilización	Jornales	Alrededor de plantas	1
	Insumos	Fertilizante nitrogenado kg/ha (urea 150 gr/pl)	75
	Insumos	Fertilizante fosforado kg/ha (18-46-0 100 gr/pl)	50
Tratamientos sanitarios	Jornales	Con mochila	1
	Insumos	Oxicloruro de Cobre kg/ha	0,6
Riego (14 riegos)	Jornales	Operación riego por surco	12
	Preparar Bordos	Bordeadora (hora/ha)	2

Año 4			Cantidad
Labores culturales (control rebrotes, control malezas, limpieza suelo)	Insumos	Oxifluerfen 24% (lt/ha)	1
	Insumos	Pendamenthalin (lt/ha)	1
	Insumos	Glifosato 66,2% (lt/ha)	3
	Jornales	Control malezas y rebrotes en la fila	2
	Pulverizadora	Pulverización (hora/ha)	1,5
	Desm. Interfilar	Desmalezadora (hora/ha)	4
	Limpieza interfilar	Rastra liviana (hora/ha)	2
Poda	Jornales	Poda de conducción	10
Fertilización	Jornales	Alrededor de las plantas (1000 pl/jornal)	2
	Insumos	Fertilizante nitrogenado kg/ha (urea 250 gr/planta)	125
	Insumos	Fertilizante fosforado kg/ha (18-46-0 200 gr/planta)	100
	Insumos	Fertilizante foliar (macro y micronutriente) kg/ha	2
	Pulverizadora	Pulverización (hora/ha)	1,5
Tratamientos sanitarios	Insumos	Oxicloruro de Cobre kg/ha	2
	Insumos	Mancozeb kg/ha	4
	Pulverizadora	Pulverización (hora/ha)	3
Riego (14 riegos)	Jornales	Operación riego por surco (0,7/ha)	10
	Preparar Bordos	Bordeadora (hora/ha)	2

En la tabla 3, las labores requeridas por el monte adulto a partir del quinto año, se mantienen constantes hasta el año 15, considerado el horizonte del proyecto. Cambia el costo de cosecha con el nivel de producción de cada año, a partir del año 11 se mantiene estabilizado. Se considera que un peón cosecha 80 kilos/jornal, se suma el servicio de secado.

Tabla 3. Labores del monte adulto.

Año 11 y Subsiguientes			Cantidad
Labores culturales (control rebrotes, control malezas, limpieza suelo)	Insumos	Glufosinato de amonio 20% (lt/ha)	4
	Insumos	Oxifluorfen /lt/ha)	2
	Insumos	Glifosato 66,2% (lt/ha)	4
	Jornales	Control malezas y rebrotes en las filas	2
	Pulverizadora	Pulverización (hora/ha)	1,5
	Desm. entre filas	Desmalezadora (hora/ha)	4
	Limpieza interfilar	Rastra liviana (hora/ha)	2
Poda	Jornales	Poda de conducción. 25 pl/jornal	20
Fertilización	Jornales	Alrededor de las plantas (1000 pl/jornal)	2
	Insumos	Fertilizante nitrogenado kg/ha (urea 500 gr/pl)	250
	Insumos	Fertilizante fosforado kg/ha (18-46-0 300 gr/planta)	150
	Insumos	Fert. foliar (macro y micronutriente) kg/ha	4
	Pulverizadora	Pulverización (hora/ha)	3
Tratamientos sanitarios	Insumos	Oxicloruro de cobre kg/ha	8
	Insumos	Mancozeb kg/ha	4
	Insumos	Abamectina kg/ha	0,8
	Insumos	Aceite vegetal lt/ha	3
	Insumos	Spirotetramat lt/ha	0,6
	Pulverizadora	Pulverización (hora/ha)	7,5
Riego (14 riegos)	Jornales	Operación riego por surco	8
	Preparar Bordos	Bordeadora (hora/ha)	2
Cosecha y secado	Jornales	Cosecha manual (2.200 kg/ha)	40
	Secado	Secado \$/kilo	4,05

## EVALUACIÓN DE LA INVERSIÓN

Para evaluar la inversión se asume un precio del producto en el nivel primario de 341,80 \$/kilo (3,47 u\$s/kilo con IVA)<sup>1</sup>, y los precios de insumos, salario y combustible vigente a mayo 2021, tipo de cambio oficial de 98,5 \$/dólar.

Cualquier cambio en el valor del producto, de las inversiones y de los bienes y servicios que constituyen los gastos de precosecha y cosecha, muchos de ellos asociados al tipo de cambio, llevará a un resultado distinto en la evaluación de la inversión.

Para el cálculo del Valor Actual Neto se asume una tasa de corte de 10 % anual en pesos.

<sup>1</sup> Precio pagado en la presente temporada por empresa Ferrero. Sistema de Información Estratégica de Frutos Secos – SIEFS, mayo 2020. En relación a información de otros años es el valor más bajo por lo que resulta un análisis más conservador de la inversión.

En la tabla 4 se calcula el flujo de fondo del proyecto de plantar una hectárea de avellanos, con un horizonte a 15 años. En el año 15 se incluye el valor residual de la plantación, se asume que tienen una vida económica de 30 años, este valor es de \$243.086.

Tabla 4. Flujo de fondos inversión una hectárea de avellanos.

Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Inversión	204.596	78.406	94.743	108.428											
Egresos					131.297	160.853	181.761	215.417	236.856	269.317	295.742	295.742	295.742	295.742	295.742
Ingresos	-	-	-	-	119.628	205.077	307.616	444.334	581.052	649.411	751.949	751.949	751.949	751.949	751.949
Valor residual inv															243.086
Flujo de fondo	-204.596	-78.406	-94.743	-108.428	-11.669	44.224	125.855	228.917	344.196	380.093	456.207	456.207	456.207	456.207	699.293
FF acumulado	-204.596	-283.002	-377.744	-486.173	-497.842	-453.618	-327.763	-98.846	245.350	625.443	1.081.650	1.537.857	1.994.064	2.450.271	3.149.565

Valor Actual Neto (VAN, tasa de corte 10%): \$810.519 / Tasa Interna de Retorno (TIR) 25 % / La inversión se recupera al noveno año.

Los resultados son positivos con los valores asumidos para el presente cálculo. Por lo tanto, la inversión es aceptada.



Foto 39. Avellanas en bolsas de 5 kg de atmósfera modificada para venta mayorista. Gentileza Sr. Lionel Belli.

## ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A continuación, se presenta un análisis de sensibilidad del proyecto a cambios en los ingresos, las inversiones y los egresos para saber a cuál de estos parámetros debe prestarse mayor atención dadas las variaciones del VAN.

Tabla 5. Análisis de sensibilidad de la inversión en una hectárea de avellanos (VAN en pesos).

	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%
<b>Ingresos</b>	165.230	380.326	595.422	810.519	1.025.615	1.240.711	1.455.807
<b>Inversión</b>	929.329	889.725	850.122	810.519	770.915	731.312	691.708
<b>Egresos</b>	1.111.299	1.011.039	910.779	810.519	710.258	609.998	509.738

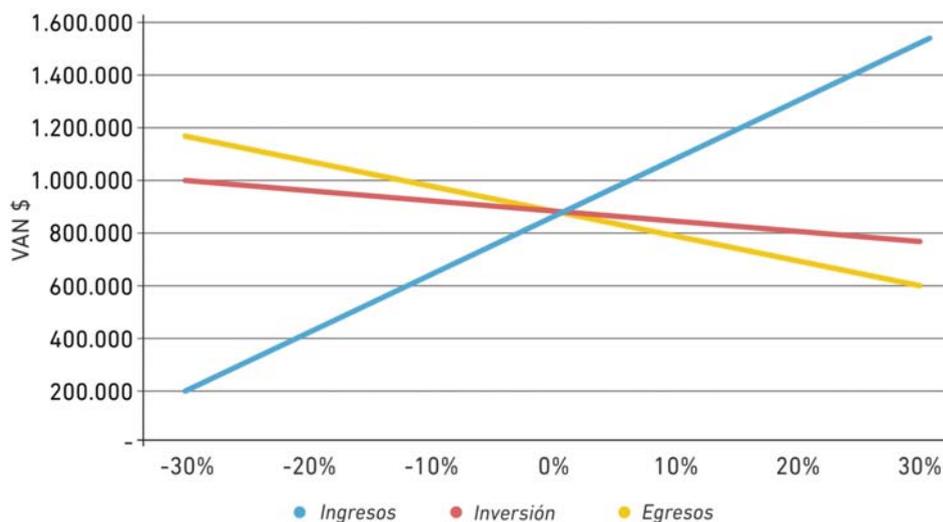


Figura 12. Valor del VAN ante cambios en los ingresos, egresos e inversión.

De la tabla 5 y la Figura 12 se desprende que el proyecto es más sensible a cambios en los ingresos que a cambios en los egresos e inversiones (pendiente de la recta). En la tabla 5 se verifica que el proyecto soporta caída de los ingresos y aumento de los egresos y la inversión del 30 %.

## ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico se realiza para el año en el que el monte alcanza la plena producción, se agrega el valor de la amortización de la plantación.

- **Amortización:**  $\sum$  inversión año 1 al 4 /vida útil =  $486.173 \text{ \$/ha}/30 \text{ años} = 16.206 \text{ \$/ha año}$ .
- **Gastos Directos de producción:**  $295.742 \text{ \$/ha}$ .

**Costo producción avellano  $\text{\$/ha} = \text{gastos} + \text{amortización} = 295.742 + 16.206 = 311.948 \text{ \$/ha}$**

**Costo de producción avellanas  $\text{\$/kilo} = 311.948 \text{ \$/ha}/2.200 \text{ kg/ha} = 142 \text{ \$/kilo}$**

## MARGEN BRUTO

Los costos presentados son "directos" del cultivo de avellano, es decir que en estos valores no se incluyen los costos generales del establecimiento (o indirectos). Por esa razón la medida de resultado económico a calcular es el margen bruto (MB) que resulta de la diferencia entre los ingresos brutos (IB) y los costos directos de producción de avellanas (CD). Se hace el cálculo por hectárea y por peso invertido.

**IB ( $\text{\$/ha}$ ) = avellanas ( $\text{kg/ha}$ )\*precio ( $\text{\$/kg}$ ) =  $2.200 \text{ kg/ha} * 341,80 \text{ \$/kilo} = 751.949 \text{ \$/ha}$**

**MB  $\text{\$/ha} = \text{IB} (\text{\$/ha}) - \text{CD} (\text{\$/ha}) = 751.949 - 311.948 = 440.001 \text{ \$/ha}$   
MB  $\text{\$/\$} = 440.001/311.948 = 1,41 \text{ \$/\$}$**

Del análisis económico se desprende que el precio mínimo de la avellana seca para cubrir sus costos directos es  $142 \text{ \$/kilo}$ , este valor es aceptable en el corto plazo ya que sólo alcanza a cubrir los gastos del cultivo y la amortización de la inversión. Es decir que no está aportando recursos a los gastos generales del establecimiento ni una rentabilidad al productor.

Con el precio al productor de  $341,80 \text{ \$/kilo}$  el margen bruto por hectárea es de  $440.001 \text{ \$/ha}$ , este saldo cubrirá parte de los gastos generales de la empresa y aportará a la rentabilidad del establecimiento. En relación a costo directo se obtiene  $1,41 \text{ \$}$  por cada  $\text{\$}$  de costo directo del cultivo.

## A MODO DE CIERRE



Foto 40. Crema de avellanas y cacao, una receta clásica en todo el mundo.

Con un consumo mundial con tendencia alcista que crece a una tasa superior a la de las nuevas plantaciones y de la producción a nivel global (Iglesias, 2021), la oferta nacional, estimada en 320 toneladas para la temporada 2019/20, no llega a satisfacer la demanda, por lo que se debe recurrir a la importación para completar el abastecimiento del mercado interno.

El cultivo del avellano en el Alto Valle del río Negro ofrece una opción tanto para pequeños productores de la agricultura familiar sin experiencia en fruticultura y que cuenten con líneas de financiamiento adecuadas, como para pymes con mayor nivel de capitalización o bien para inversores provenientes de otros rubros de la economía.

Frente a los tradicionales frutales de pepita o carozo de la región, e incluso a hortalizas o forrajeras, el avellano resulta una actividad de interés desde el punto de vista técnico productivo, entre otros motivos por la posibilidad de aprovechar la infraestructura y servicios existentes en Alto Valle.

Esta especie se adapta adecuadamente a las condiciones agroambientales locales, en términos de clima, suelo, calidad y disponibilidad de agua, entre otros. Por otra parte, presenta claras ventajas con respecto a los frutales del área bajo riego en cuanto a mayor simplicidad de manejo, menores problemas sanitarios, menor perecibilidad del producto, etc.

Con este trabajo se ha intentado hacer un aporte inicial para brindar información de base a aquellas personas que estén explorando posibles producciones alternativas en la región. La expansión de la superficie plantada con avellanos en la zona, dependerá en gran medida del diseño e implementación de políticas que propicien su producción con los niveles de tecnología y financiamiento adecuados, para lograr calidad, rendimientos, rentabilidad y competitividad.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUILERA, A. (2006). Pulgón del avellano europeo en la Araucanía. Una plaga que podría expandirse al ritmo del frutal. Revista Tierra Adentro. Chile. Junio – julio 2006. <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR33769.pdf>
- ALI NIAZEE, M. (1980). Filbert Insect and Mite Pests. Station Bulletin 643, July 1980. Agricultural Experiment Station Oregon State University, Corvallis. <https://pdfs.semanticscholar.org/48d1/2e971d05a0dfdbb55061b80d2d60f9f00912.pdf>
- BAFFONI, P.; TEMPRINI, C.; MARTIN, D.; POSE, G.; GALLO, S.; FUENTE, G.; CHOROLQUE, A. (2017). Identificación de bacteria causante de manchas foliares y canchros en avellano. 4º Congreso Argentino de Fitopatología. Mendoza. [https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?keywords=&id=20979&congresos=yes&detalles=yes&congr\\_id=6496657](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=20979&congresos=yes&detalles=yes&congr_id=6496657)
- BEERS, E.; HOYT, S. (1993). Spider Mites. WSU Tree Fruit. Washington State University. Comprehensive tree fruit site. <http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/opm/spider-mites/>
- BELL, N.; WIMAN, N. (2019). Nut Crops. Chestnut Pests. PNW Insect Management Handbook. Oregon State University. A Pacific Northwest Extension Publication. <https://pnwhandbooks.org/sites/pnwhandbooks/files/insect/chapterpdf/insect19h.pdf>
- CABI (2019). Hazelnut blight (*Xanthomonas arboricola* pv. *Corylina*). Plantwise Knowledge Bank. <https://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet/56930>
- CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (2008). Estudio del impacto de la producción frutícola sobre la calidad de los suelos del Alto Valle del Río Negro. Provincia de Río Negro. INTA Alto Valle. Instituto de Suelos INTA. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp\\_studio\\_suelo\\_alto\\_valle\\_2009.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp_studio_suelo_alto_valle_2009.pdf)
- CICHÓN, L.; DI MASI, S.; FERNÁNDEZ, D.; MAGDALENA, C.; RIAL, E.; ROSSINI, M. (1996). Guía ilustrada para el monitoreo de plagas y enfermedades en frutales de pepita. Estación Experimental Agropecuaria INTA Alto Valle. General Roca. Río Negro. Argentina.
- CICHÓN, L., GARRIDO, S., ROSSINI, M., LAGO, J. (2015). Plagas y enemigos naturales asociados al cultivo del nogal en los valles patagónicos. Guía de identificación Práctica. Ediciones INTA. General Roca, Río Negro, Argentina.
- CONIGLIO, R. (2013). Fruticultura Argentina. Regiones y cultivos. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario. Sante Fe.
- CORTE, M.; SONNATI, C. (2009). La coltivazione del nocciolo in Alta Langa Linee. Guida per una corilicoltura sostenibile. Dipartimento Colture Arboree (DCA) – Università di Torino. Pubblicazione realizzata dalla Comunità Montana Alta Langa. Regione Piemonte. Italia. [https://mdata.it/upload/gesnew/CresoRicerca\\_335emb\\_02.pdf](https://mdata.it/upload/gesnew/CresoRicerca_335emb_02.pdf)
- DE BERASATEGUI, L. (1997). El avellano en la Argentina. INTA Valle Inferior. Convenio Provincia de Río Negro – INTA IDEVI– Ediciones INTA.
- ELLENA, M. (2010). Polinización y manejo del avellano europeo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Centro Regional Carillanca. Temuco. Chile. [https://www.opia.cl/static/website/601/articles-75008\\_archivo\\_01.pdf](https://www.opia.cl/static/website/601/articles-75008_archivo_01.pdf)
- ELLENA, M. (2013). Avellano Europeo: establecimiento y formación de la estructura productiva. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Boletín INIA N°1 274. Centro Regional Carillanca. Chile. <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39213.pdf>

- ELLENA, M. (2019). El avellano europeo en Chile. Una década de recopilación e investigación. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Centro Regional Carillanca. Chile. <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/libros/NR41054.pdf>
- EPHYTIA. (2019). *Parthenolecanium corni* et *P. persicae*. Biologie des ravageurs. Encyclopédie en protection des plantes. <http://ephytia.inra.fr/fr/C/16488/Hypp-encyclopedie-en-protection-des-plantes-Biologie-du-ravageur>
- FILOTAS, M.; SIMCOE, D.; GALIC, D.; LEUTY, T.; CURRIE, E. (2012). Hazelnuts in Ontario – Pests. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. <http://www.omafr.gov.on.ca/english/crops/facts/12-009.htm>
- FORNERIS, M.; SONNATI, C. (2016). Il nocciolo in Piemonte. Linee tecniche 2016. Agrion. Fondazione per la Ricerca l'Innovazione e lo Sviluppo Tecnologico dell'Agricoltura Piemontese. Centro Sperimentale per la Corilicoltura. Regione Piemonte. Italia. [https://www.ciaal.it/db\\_object/www\\_ciaal\\_it/obj\\_file/877/Guida%20Nocciolo%202016.pdf](https://www.ciaal.it/db_object/www_ciaal_it/obj_file/877/Guida%20Nocciolo%202016.pdf)
- GALLO, S. (2016). Influencia de factores meteorológicos, varietales y culturales sobre la producción de avellanas del Valle Inferior del río Negro. Análisis de casos. Trabajo final para optar al título de Especialista en Frutos Secos. Universidad Nacional del Centro Universitario Regional Zona Atlántica. Especialización en frutos secos. Viedma. Río Negro. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/1776>
- GRAU, P. (2003). Avellano europeo: manual de plantación y manejo. Boletín INIA N° 108. [https://www.opia.cl/static/web-site/601/articles-75007\\_archivo\\_01.pdf](https://www.opia.cl/static/web-site/601/articles-75007_archivo_01.pdf)
- GRICERI, C. (2013). La coltivazione del nocciolo. Manuale pratico. Consorzio di Ricerca e Sperimentazione per l'Ortofrutta Piemontese. [http://www.chianchia.it/files/GUIDA\\_ALLA\\_COLTIVAZIONE\\_DEL\\_NOCCILO.pdf](http://www.chianchia.it/files/GUIDA_ALLA_COLTIVAZIONE_DEL_NOCCILO.pdf)
- INDEC (2021). Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados Finales. Instituto Nacional de Estadística y Censos. [https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf)
- JANICK, J.; PAULL, R. (2006). The encyclopedya of fruits and nuts. CABI Head Office. UK. <https://cutt.ly/Bmb5gpr>
- LEUTY, T.; GALIC, D.; BAILEY, P.; DALE, A.; CURRIE, E.; FILOTAS, M. (2012). Hazelnuts in Ontario. Growing, Harvesting and Food Safety. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. <http://www.omafr.gov.on.ca/english/crops/facts/12-011.htm>
- MARTIN, D.; GALLO S.; MONGABURE A.; BAFFONI P. (2016). Relevamiento de plagas en plantaciones de nogal (Junglas regia) y avellano (*Corylus avellana*) en el Valle Inferior del río Negro, Argentina. EEA Valle Inferior del Río Negro. Convenio INTA-Provincia de Río Negro. Viedma, Río Negro, Argentina. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/119>
- MARTIN, D.; REGONAT, M.; GALLO, S.; BAFFONI, P.; MONGABURE, A. (2016). Primer registro de *Tetranychopsis horridus* (Canestrini & Fanzago) en Argentina asociado al avellano (*Corylus avellana*). Revista de Investigaciones Agropecuarias (RIA). [https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta\\_articulo\\_ria\\_martin\\_dario.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_articulo_ria_martin_dario.pdf)
- MARTIN, D. (2015). El avellano en la Argentina: "Manejo y tecnologías para la producción". INTA Valle Inferior Río Negro. [https://inta.gov.ar/sites/default/files/avellano-dario\\_martin2015\\_copy.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/avellano-dario_martin2015_copy.pdf)
- MONGABURE, P. (2017). Relevamiento de especies de insectos y ácaros relacionados con el cultivo del avellano (*Corylus avellana*) en el Valle Inferior del río Negro. Trabajo Final de la Especialización de Frutos Secos. Universidad Nacional del Comahue. Universidad Nacional de Río Negro.
- MONTENEGRO, A. (2016). Distribución textural de los suelos del Alto Valle. INTA Alto Valle. <https://inta.gov.ar/documentos/distribucion-textural-de-los-suelos-del-alto-valle>

- MURRAY R. (2016). Guidelines for Growing Hazelnuts in New Zealand Bulletin 1: An introduction to growing hazelnuts in New Zealand. Hazelnut Growers Association of NZ. Ministry for Primary Industries Sustainable Farming Fund and the NZ Tree Crops Association. <https://tararuacropping.files.wordpress.com/2016/08/hazelnut-bulletins-1-5.pdf>
- NAHUEL PAN CURIHUINCA, D. (2012). Incidencia de fitopatógenos asociados a estructuras vegetativas y reproductivas de avellano europeo (*Corylus avellana* L.) cv. Tonda di Giffoni, en la Región de la Araucanía. Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera. Temuco. Chile. <https://bit.ly/3wsAln2>
- OLSEN, J. (2013). Growing Hazelnuts in the Pacific Northwest. Orchard Nutrition. Oregon State University Extension Service. <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em9080.pdf>
- OLSEN, J. (2013). Growing Hazelnuts in the Pacific Northwest. Pollination and Nut Development. Oregon State University Extension Service. <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em9074.pdf>
- OLSEN, J. (2013). Growing Hazelnuts in the Pacific Northwest Orchard Floor Management. Oregon State University Extension Service. <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em9079.pdf>
- OP CERERE. (2019). Le cimici dannose per il nocciolo. Redatto dall'Ufficio Tecnico della O.P. Cerere Soc. Coop. Agricola in collaborazione con il Dipartimento di Agraria della Facoltà di Scienze Agrarie dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" [http://www.cooperativacerere.it/brochure\\_cimici\\_A5.pdf](http://www.cooperativacerere.it/brochure_cimici_A5.pdf)
- PISETTA, M. (2011). Relaciones idricas en nocciolo (*Corylus avellana* L.). Tesis de doctorado en la Università degli Studi di Padova Dipartimento Territorio e Sistemi Agro Forestali. Scuola di Dottorato di Ricerca in: Territorio, ambiente, risorse e salute. Padova. Italia. <http://paduaresearch.cab.unipd.it/4688/1/TesiPisetta.pdf>
- REYES, M.; LAVIN, A. (2004). Frutales de nuez. Cinco alternativas no tradicionales para el secano interior del Maule. Boletín INIA N° 301. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Experimental Cauquenes. INIA Raiuén. Chillán. <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40190.pdf>
- RODRÍGUEZ, A.; HOLZMANN, R. (2017). Características edafoclimáticas los valles irrigados de la Norpatagonia. INTA Alto Valle. <https://inta.gov.ar/documentos/caracteristicas-edafoclimaticas-los-valles-irrigados-de-la-norpatagonia>
- RODRÍGUEZ, A.; MUÑOZ, A. (2005). Síntesis agrometeorológica para el período 1990–2004. INTA Alto Valle. Ediciones INTA. [https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-sintesis\\_agrometeorologica\\_1990-2004.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-sintesis_agrometeorologica_1990-2004.pdf)
- RODRÍGUEZ, A.; MUÑOZ, A. (2017). Requerimiento de frío invernal en frutales de hoja caduca. INTA Alto Valle. [https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_boletin\\_agrometeorologico\\_n30\\_temp-2015-2016.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_boletin_agrometeorologico_n30_temp-2015-2016.pdf)
- ROLKA, J.; FERRACUTI, W.; MARTIN, D. (2014). Manual de pautas tecnológicas para la producción de avellanos en Río Negro. INTA Valle Inferior. Convenio Provincia de Río Negro – INTA. PROSAP – Cluster de Frutos Secos de la Norpatagonia. Ediciones INTA. [https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta\\_manual\\_de\\_pautas\\_tecnologicas\\_para\\_la\\_produccion\\_de\\_avellanos\\_en\\_rio\\_negro.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_manual_de_pautas_tecnologicas_para_la_produccion_de_avellanos_en_rio_negro.pdf)
- SÁNCHEZ, E. (1999). Nutrición mineral en frutales de pepita y carozo. INTA Alto Valle. [https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-nutricion\\_mineral\\_sanchez.pdf](https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-nutricion_mineral_sanchez.pdf)

- SÁNCHEZ, E.; CURETTI, M. (2021). Nutrición mineral en frutales de clima templado. INTA Alto Valle. Ediciones INTA. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/nutricion\\_libro.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/nutricion_libro.pdf)
- SÁNCHEZ, R.; GUERRA, L.; SCHERGER, M. (2015). Evaluación de las áreas bajo riego afectadas por salinidad y/o sodicidad en Argentina. Programa Nacional Agua. INTA–Universidad Nacional del Sur – FAO. [http://www.fao.org/file-admin/user\\_upload/rlc/utf017arg/anexosyapendices/5\\_Documento\\_Estimaci%C3%B3n\\_Areas\\_Salinas\\_en\\_Argentina.pdf](http://www.fao.org/file-admin/user_upload/rlc/utf017arg/anexosyapendices/5_Documento_Estimaci%C3%B3n_Areas_Salinas_en_Argentina.pdf)
- SNARE, L. (2006). Pest and disease analysis in hazelnuts. NSW Department of Primary Industries. Horticulture Australia Ltd., Hazelnut Growers of Australia Ltd., NSW. Department of Primary Industries. [https://www.dpi.nsw.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0003/117984/pest-disease-analysis-of-hazelnuts.pdf](https://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/117984/pest-disease-analysis-of-hazelnuts.pdf)
- SNARE, L. (2008). Hazelnut production. State of New South Wales through NSW Department of Primary Industries. [https://www.dpi.nsw.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0007/247939/Hazelnut-production.pdf](https://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0007/247939/Hazelnut-production.pdf)
- SORRENTI, G.; ROVERSI, A. (2017). Tecnica agronomica degli impianti specializzati di nocciolo. Rivista Terra e Vita. Speciale Nocciolo. Bologna. Italia.
- TOSCO, D. (2008). Il nocciolo in Campania aspetti organizzativi, tecnici ed economici. Centro per la Formazione in Economia e Política dello Sviluppo Rurale – Portici. Regione Campania. Assessorato Agricoltura. [http://www.agricoltura.regione.campania.it/publicazioni/pdf/nocciolo\\_campania.pdf](http://www.agricoltura.regione.campania.it/publicazioni/pdf/nocciolo_campania.pdf)
- VILLARONGA, P.; GARCÍA-MARÍ, F. (1988). Los ácaros tetraníquidos y sus enemigos naturales del cultivo del avellano en Cataluña. [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_ptagas/bsvp-14-01-039-044.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_ptagas/bsvp-14-01-039-044.pdf)
- VILLEGAS NIGRA, H.; MIÑÓN, D.; DI NARDO, Y.; CARUSSO, G. (2018). Posicionamiento de frutos secos rionegrinos en el mercado interno. Análisis Región Patagónica. En “Territorios y producción en el noreste de la Patagonia”. UISA (Unidad Integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte). IDEVI. EEA INTA Valle Inferior. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro. UNCO. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_bouhier\\_territorio.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_bouhier_territorio.pdf)
- SOLVER GROUP COMPANY (2016). What is the hazelnut zinc deficiency? Solver Chem publications. Manufacturing Encyclopedias. <https://www.solverchem.com/articles/chemical-fertilizers/what-hazelnut-zinc-deficiency-and-symptoms/details>
- WIMAN, N.; HEINRICH, A.; ANDREWS, H.; LOWENSTEIN, D. (2018). Annual Summer Tour of the Nut Growers Society of Oregon, Washington and British Columbia 2018. Hazelnut Production Research & Extension Program, North Willamette R&E Center. Oregon State University OSU. [https://cdn.ymaws.com/members.oregonhazelnuts.org/resource/resmgr/2018\\_ngo\\_summer\\_tour\\_program.pdf](https://cdn.ymaws.com/members.oregonhazelnuts.org/resource/resmgr/2018_ngo_summer_tour_program.pdf)
- WOODLAND TRUST (2019). Hazel (*Corylus avellana*). Trees, wood and wildlife. England. <https://www.woodlandtrust.org.uk/visiting-woods/trees-woods-and-wildlife/british-trees/a-z-of-uk-native-trees/hazel/>

La presente publicación sobre el avellano en Alto Valle –la tercera de una serie de distintos cultivos alternativos para la zona– intenta brindar herramientas básicas a los eventuales interesados en esta especie, en un contexto en el cual la matriz productiva del área bajo riego atraviesa un proceso de reorganización de su trama de producción de bienes y servicios, de sus procesos productivos y de las vinculaciones entre actores.

Se entiende que la especialización, al aprovechar las ventajas comparativas de una región y las economías de escala, permite concentrar esfuerzos y recursos en una actividad principal, generando conocimiento y encadenamientos locales y nutriendo la red de relaciones del sector, lo que favorece la eficiencia, los rendimientos y –si se dan las condiciones– los ingresos del agricultor.

La diversificación, por otro lado, al propiciar entornos más diversos compatibles con dichas ventajas comparativas, se asume que favorece la composición del ingreso del productor y su núcleo familiar, la rentabilidad de su empresa, su resiliencia frente a las crisis por adversidades climáticas o colapsos de mercados, su capacidad de reacción ante los cambios de oferta y demanda, y la estabilidad general del sector, siendo en este marco general donde “El cultivo del avellano en Alto Valle” aspira hacer su aporte.



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Argentina