

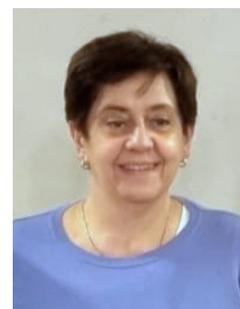
# Boletín Técnico

# POMÁCEAS



## Manejo del avellano europeo

FOTOGRAFÍA: MAURICIO FUENTES | DISEÑO: JESSICA RODRÍGUEZ



**Daniela Farinelli**

La investigadora y académica de la Universidad de Perugia - Italia, expuso en la 2° Reunión Técnica el 25 de marzo 2025.

PÁGINA 2 | TEMA CENTRAL



**Andrés Reyes**

El asesor, productor y Director del Agrupó Avexa, expuso en la 2° Reunión Técnica el 25 de marzo 2025.

PÁGINA 4 | TEMA CENTRAL

La II Reunión Técnica del 2025 organizada por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, fue desarrollada el 25/03/25, cuyo tema central fue el cultivo del avellano europeo en el marco del convenio firmado entre la Universidad de Perugia-Italia, Universidad de Talca y el Grupo Avexa. En esta oportunidad se dio el inicio a una serie de eventos relacionados con el cultivo, siendo esta la 1° AvExpo realizada por el grupo.

El evento contó con la participación de **Daniela Farinelli**, Investigadora y académica de la Universidad de Perugia-Italia, quien realizó una presentación respecto a la “Polinización del avellano europeo”. **Andrés Reyes**, asesor, productor y director del Grupo **Avexa** presentó la “Formación de un árbol de avellano europeo altamente productivo”. **Guillermo Gerdes**, Quality Manager de Ferrero Chile expuso la “Calidad de la avellana europea”. **Álvaro Sepúlveda**, del Lab. de Ecofisiología Frutal del Centro de Pomáceas presentó el “Reporte Climático en el último periodo” y **J.A. Yuri**, Profesor Titular del Centro de Pomáceas expuso “Eficiencia productiva del avellano europeo vs. otros frutales.

Al evento asistieron mas de 90 personas, entre empresas productoras, exportadoras, agroquímicas, viveros, asesores, estudiantes, investigadores y comercializadores de avellanas.

Las ponencias de la reunión técnica se encuentran disponibles en la página web del Centro de Pomáceas.



**Reporte Climático**

Verano de intenso estrés térmico radiativo con alta incidencia de daño por sol.

PÁGINA 15 | REPORTE CLIMÁTICO



Escanea el código QR y accede a todos los boletines.

# Polinización de Avellano Europeo: Complejidades y manejos

Daniela Farinelli | Investigadora y académica Univ. De Perugia – Italia | daniela.farinelli@unipg.it

*Las características biológicas y fenológicas del avellano (Corylus avellana L.) en cuanto a floración, destacando las necesidades que se deben considerar para tener un buen cuajado, así como frutos bien formados será la temática del presente artículo*

El avellano es una especie diclino-monoica; es decir, en una misma planta se producen flores femeninas y masculinas separadas, las cuales tienen diferentes periodos de maduración y desarrollo.

Las **flores femeninas** se agrupan en pequeñas inflorescencias con múltiples flores (llamadas glomérulos) dentro de la yema mixta, están formadas por un ovario rudimentario del que emergen dos estilos cortos al momento de la floración, finalizando con un estigma rojo muy desarrollado, que forma el característico "mechón rojo" (Foto 1).



**Foto 1.** Flores femeninas con estigmas alargados y receptivos junto a flores masculinas en inflorescencias alargadas, aún no maduras.

Las **flores masculinas** se agrupan en inflorescencias llamadas amentos (Fotos 1 y 2) que aparecen a principios de verano, reunidas en grupos de 1 a 5 y alcanzan su pleno desarrollo a mediados del invierno, cuando se emite el polen (Foto 2). Cada amento puede producir más de cinco millones de granos de polen anemófilos.

El requerimiento de frío (suma de horas entre 0° y 7,2°C) del avellano varía dependiendo del órgano vegetal. En el Cuadro 1 se reporta, para algunos cultivares, la suma de las horas de frío requeridas para superar la latencia. Los amentos satisfacen el requeri-



**Foto 2.** Inflorescencias masculinas (amentos) en plena floración.

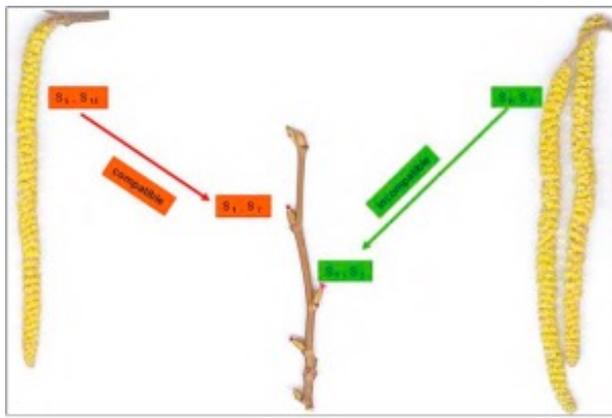
miento de frío en poco tiempo y generalmente florecen desde principios de invierno; mientras que la floración femenina ocurre más tarde y tiene una duración aproximada de un mes. Las yemas vegetativas tienen un mayor requerimiento de frío, aunque también requieren un cierto número de horas "cálidas" para brotar con regularidad.

La mayoría de los cultivares son autoestériles, siendo el avellano una especie que presenta autoincompatibilidad esporofítica, por lo que requiere polinización cruzada (Baratta et al., 2016). De hecho, el polen tiene dificultades para desarrollar el tubo polínico cuando éste cae en los pistilos de la misma planta o cultivar, precisamente debido a la autoesterilidad (Tombesi A., 1991) (Figura 1).

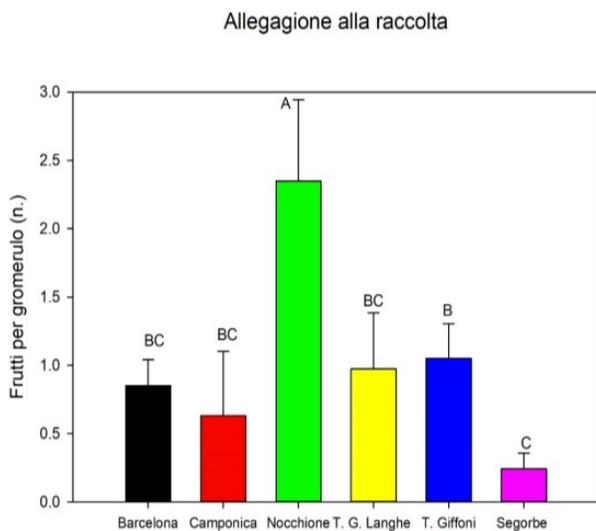
Teniendo en cuenta la autoesterilidad de los cultivares de avellana y la marcada protandria, es decir, la floración masculina antes que la femenina, es importante elegir polinizadores entre cultivares que sean genéticamente compatibles con el cultivar principal, pero que tengan periodos de floración masculina y femenina superpuestos. Es bueno evaluar la diferente efectividad de los polinizadores para determinar el cuajado adecuado. Estudios realizados sobre la variedad Tonda Franciscana® por Farinelli et al. (2023) destacaron que algunos polinizadores, como el cultivar Nocchione, determinan un cuajado de frutos mayor que otros (Figura 2). Resulta efectivo evaluar el efecto que puede tener el polinizador sobre el porcentaje de semillas vacías, normales y dobles (Figura 3).

**Cuadro 1.** Requerimiento de horas frío (suma de horas <7,2°C) para amentos, yemas mixtas y yemas vegetativas en algunos cultivares de avellanos (Fuente: Sorrenti y Roversi, 2017).

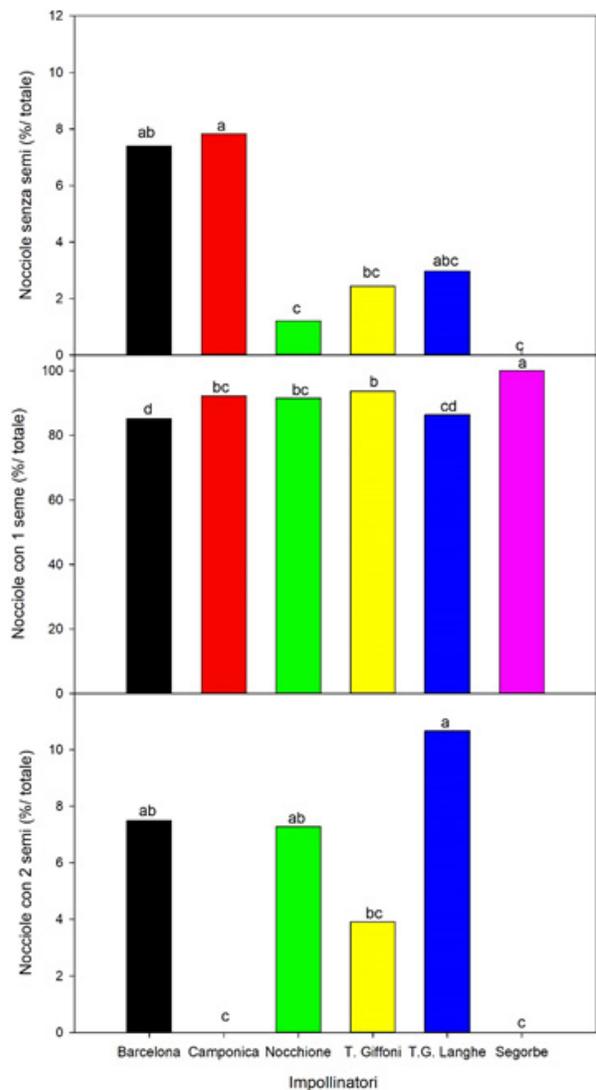
Cultivar	Inflorescencia Masculina	Inflorescencia Femenina	Yema Vegetativa
<b>Tonda Gentile della Langhe (Trilobata)</b>	< 100	760-860	760-860
<b>Tonda Gentile Romana</b>	100-170	760-860	760-860
<b>Tonda di Giffoni</b>	170-240	600-680	600-680
<b>Camponica</b>	170-240	290-365	680-760
<b>Riccia di Talanico</b>	260-290	600-680	860-990



**Figura 1.** Esquema simplificado del mecanismo de compatibilidad y autoincompatibilidad en el avellano (Sorrenti e Roversi, 2017).



**Figura 2.** Cuajado de frutos de la variedad Tonda Francescana® polinizada con diferentes cultivares (media ± e.s.) (las medias acompañadas de diferentes letras son significativamente p<0,05).



**Figura 3.** Efecto del polinizador sobre el porcentaje de semillas vacías, normales y dobles obtenidos en la variedad Tonda Francescana® (las medias acompañadas de letras diferentes son significativamente diferentes p<0,05).

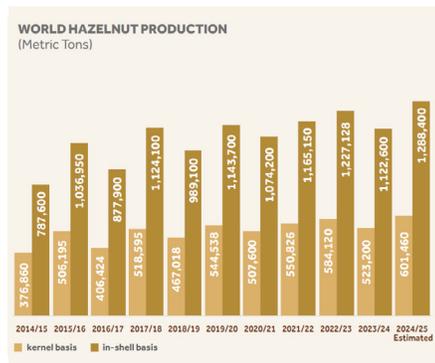
# Formación de un árbol de avellano europeo altamente productivo

Andrés Reyes | Director Agroteyes | andres.reyes@agroteyes.cl

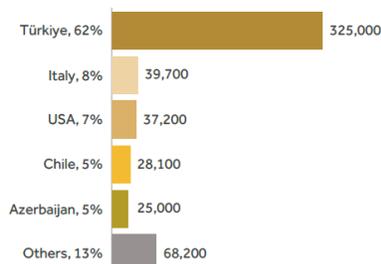
*En Chile, la superficie de avellano europeo estimada por CIREN-ODEPA al 2024 ronda las 50.000 ha., siendo las regiones del Maule, La Araucanía y Ñuble las que concentran la mayor parte de las plantaciones*

La producción mundial de avellana ha tenido un gran crecimiento durante la última década, alcanzando en la temporada 2023/2024 una cosecha total de 1,2 millones de toneladas de fruta con cáscara. Para

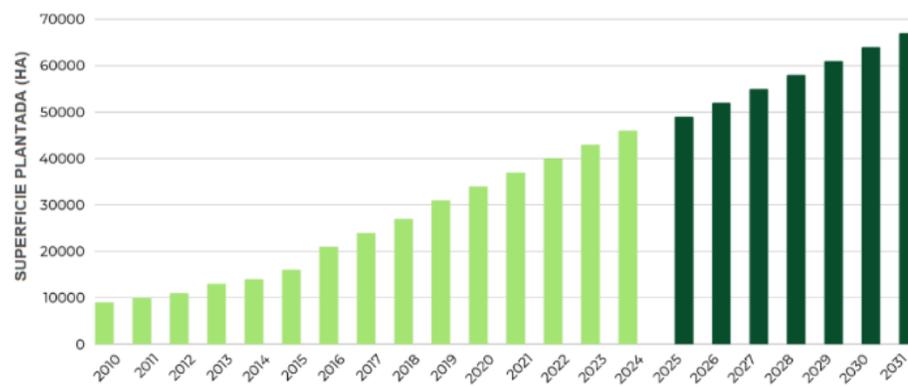
la temporada 2024/2025, se estima que la producción alcanzará las 1,29 millones de toneladas (Figura 1). El principal país productor continúa siendo Turquía con una participación del 62% en la temporada 2023/24.



WORLD HAZELNUT PRODUCTION, TOP PRODUCERS 2023/24 (Metric Tons, kernel basis)



**Figura 1.** Producciones mundiales de avellana con y sin cáscara (izquierda) y Top de productores, temporada 2023-24 (derecha). Fuente: INC, 2025.



**Figura 2.** Proyección de la superficie plantada (hectáreas) de avellano europeo en Chile. Fuente: Agroteyes, 2025.

Le siguen Italia y Estados Unidos, con el 8% y 7%, respectivamente. En el cuarto lugar está Chile, con una producción de 28 mil toneladas de fruta sin cáscara.

En Chile, la superficie de avellano europeo estimada por CIREN-ODEPA al 2024 ronda las 50 mil ha. Las regiones del Maule (21,8 mil ha), La Araucanía (9,7 mil ha) y Ñuble (8,8 mil ha) concentran la mayor parte de las plantaciones.

La tasa de plantación anual alcanza las 3 mil ha al año, por lo cual se proyecta que la superficie nacional supere las 70.000 ha en el mediano plazo (Figura 2).

La producción de avellanos en Chile destaca por heredar una capacidad frutícola exitosa de otras especies, como el manzano y el cerezo. Además, el país posee una serie de ventajas competitivas que le han permitido consolidarse como un importante productor de fruta de calidad. Entre ellas se encuentran:

- Ventajas climáticas (otoño con escasas lluvias y primavera-verano con muchos días soleados).
- Posibilidad de cultivo en zonas prevalentemente planas.
- Grandes dimensiones de los terrenos que permiten el logro de importantes economías a escala.
- Costo de la mano de obra relativamente bajo en comparación con otros países.
- Disponibilidad de riego tecnificado en la mayoría de las plantaciones.

La producción nacional de avellanas para la temporada 2024/2025 se estima en 85 mil toneladas de fruta con cáscara. En 2031, se espera que esta cifra ronde las 150 mil toneladas (Figura 3).

Los precios de la avellana se han mantenido relativamente estables en el tiempo, con valores entre 3 y 4 US\$/kilo entre variedades. Los precios más altos los alcanzan Tonda di Giffoni y Tonda Gentile delle Lange (TGL) (Figura 4).

La variedad Tonda di Giffoni es la más plantada a nivel nacional dado por su valoración comercial y su gran adaptabilidad a las diferentes condiciones de clima de las distintas zonas de Chile. En el futuro cercano, se espera que continúen creciendo las plantaciones de avellano debido a la buena estabilidad económica del cultivo.

### NUEVAS TÉCNICAS DE MANEJOS PARA ALCANZAR ALTAS PRODUCTIVIDADES

Al igual que la mayoría de los proyectos frutales, las nuevas plantaciones de avellano europeo esperan alcanzar la mayor productividad en el más corto plazo posible. Antiguamente, el manejo de esta especie se catalogaba como un cultivo más bien simple, con pocos manejos operacionales y escasa poda,

dedicándose los esfuerzos mayoritariamente a la recolección del fruto.

Tradicionalmente, la única dificultad que enfrentaban los productores de avellano era el control del vigor de los árboles, dado en parte por un desconocimiento en fertilización nitrogenada y por un escaso desarrollo en prácticas de poda.

Hoy en día, la incorporación de tecnologías y diversas prácticas agronómicas modernas han permitido incrementar la productividad y calidad de la fruta,

lográndose en algunos huertos alcanzar un rendimiento de 3 a 3,5 t/ha, lo que convierte a este cultivo en una actividad altamente rentable.

Entre las mejoras incorporadas al avellano europeo en Chile, se encuentran:

#### - Calidad del material vegetal

Antiguamente, el material vegetal para el establecimiento de un nuevo huerto se obtenía de estacas o sierpes, teniendo generalmente una alta variabilidad en la calidad de las plantas. Ahora, se

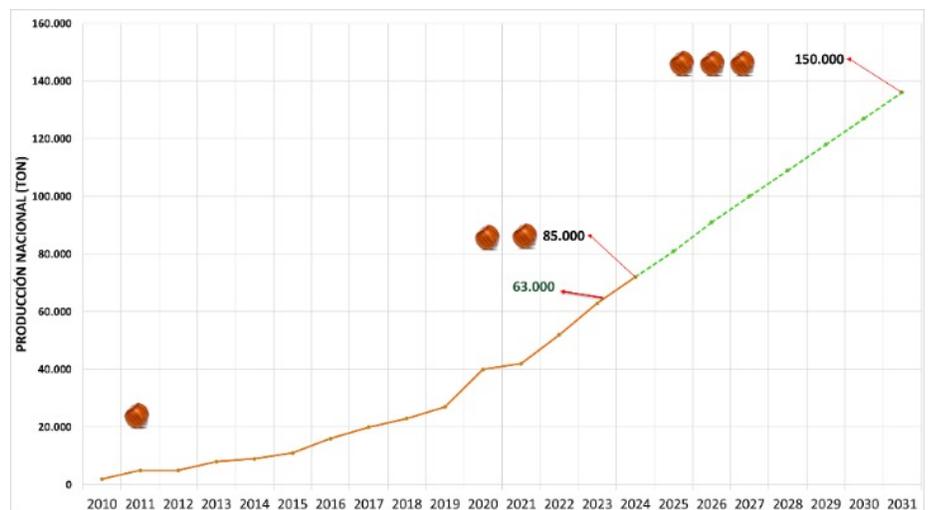


Figura 3. Proyección de la producción (toneladas) de avellano europeo en Chile. Presentación Meeting Anual de Agrichile. Febrero de 2024.

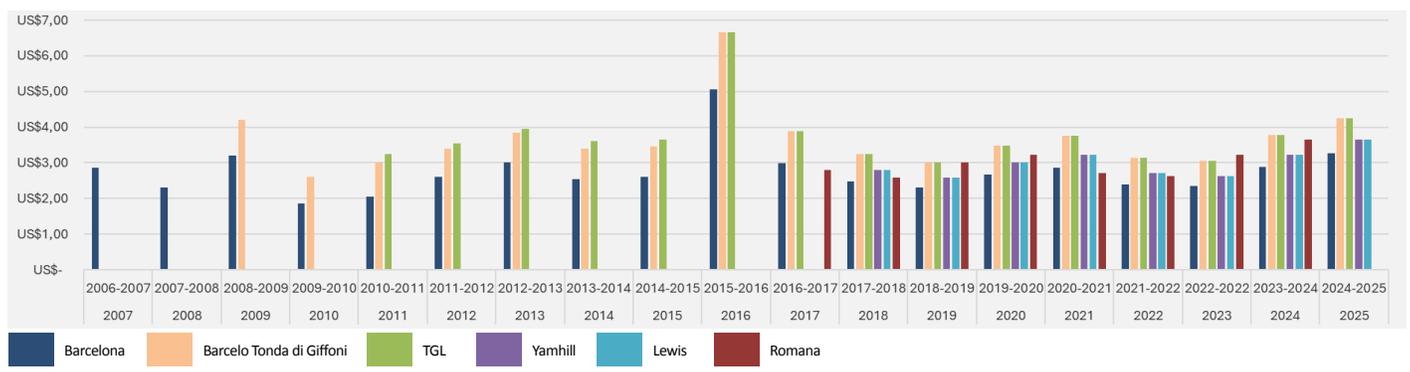


Figura 4. Historial de precios por variedad de avellanas en Chile, Agroyes, 2025.



**Foto 1.** Plantas de avellano europeo en formato in vitro. Fuente: Vitrogroup, 2024.

dispone de una amplia oferta de plantas propagadas in vitro, lo que otorga un material vegetal de calidad sanitaria óptima, uniforme, con certificación genética y trazabilidad varietal (Foto 1).

**- Desarrollo varietal**

El abanico de variedades de avellano europeo desarrolladas alrededor del mundo es amplio, contando con diferentes alternativas para distintas condiciones edafoclimáticas, lo que permite una mayor adaptación de la especie y sostenibilidad del cultivo. Entre los desarrollos más exitosos destaca la labor realizada por la Universidad de Perugia (Italia) que seleccionó la variedad Tonda Francescana®, obtenida del cruce de Tonda di Giffoni y Tonda Romana. Esta variedad es precoz en la entrada en producción, presenta una floración tardía, tiene una época de cosecha temprana (1-2 semanas antes que Tonda di Giffoni), buen rendimiento industrial, fruto con forma redonda, y alcanza un largo periodo de conservación, siendo una alternativa muy interesante para las condiciones de cultivo en Chile.

Por otro lado, si bien en Chile se dispone de algunos portainjertos, estos no se han desarrollado para sistemas de plantación a nivel comercial,

situación que se espera cambie en el corto-mediano plazo.

Los requerimientos exigidos para los portainjertos serán que logren reducir el vigor de las plantas, otorgar mayor rusticidad a la variedad, aumentar la productividad, y evitar la emisión de crecimiento basales (sierpes). Este último aspecto es muy determinante en la rentabilidad del avellano, dado los altos costos asociados al control químico y mecánico cada temporada, el que puede alcanzar los 680 US\$/ha.

**- Sistemas de formación**

El avellano presenta un hábito de crecimiento arbustivo, con tendencias de desarrollo erecto a semi-erecto, de vigor medio y alto, y baja dominancia apical. En el Cuadro 1 se detallan las características de crecimiento y vigor de las principales variedades cultivadas en Chile.

La elección del sistema de formación

(multieje o monoeje) dependerá principalmente del vigor de cada variedad y la densidad de plantación, procurando llenar prontamente el espacio asignado para la planta.

**- Sistema multieje**

El sistema multieje es el utilizado en cerca del 70% de las plantaciones de avellano en Chile, dado por las características naturales del hábito



**Foto 2.** Sistema de conducción en multieje en avellano europeo. Agreoyes, 2025

**Cuadro 1.** Hábito de crecimiento de las principales variedades de avellano europeo establecidas en Chile. Fuente: Instructivo de poda, Dpto. técnico, Agreoyes, 2024.

Variedad	Tendencia de crecimiento	Tipo de Vigor
<b>Tonda di Giffoni</b>	Semi erecto	Medio
<b>Tonda Francescana®</b>	Semi erecto	Bajo
<b>Tonda Gentile Romana</b>	Semi erecto	Bajo
<b>Negret</b>	Semi erecto	Medio
<b>Noccione</b>	Semi erecto	Medio
<b>Mortarella</b>	Semi erecto	Medio
<b>Bossio</b>	Semi erecto	Medio
<b>Yamhill</b>	Semi erecto	Medio
<b>Tonda Gentile delle Lange</b>	Erecto	Alto
<b>Barcelona</b>	Erecto	Alto
<b>Ennis</b>	Erecto	Alto
<b>Corabel</b>	Erecto	Alto
<b>Segorbe</b>	Erecto	Alto
<b>San Giovanni</b>	Erecto	Alto
<b>Casina</b>	Erecto	Alto
<b>Tombull</b>	Erecto	Alto

**Cuadro 2.** Marcos determinados para el establecimiento de huertos con formación en multiejes.

Marco de plantación	Densidad por hectárea
6 × 5 m	333 plantas
5 × 5 m	400 plantas
5 × 4 m	500 plantas
5 × 3 m	667 plantas

de crecimiento de la especie, la que permite la formación de árboles en 4, 6 u 8 ejes (Foto 2).

Las densidades de plantación para este tipo de sistema pueden ir de 333 a 667 plantas/ha (Cuadro 2).

La formación comienza a partir de los 18 meses de edad del huerto (noviembre), eliminando los ejes de la temporada, los lignificados que presentan una mala ubicación y aquellos que se encuentran de forma cruzada en la planta. Esto deja el centro de la copa como un cono invertido y permite la iluminación interna (Foto 3). El número de ejes a establecer dependerá del desarrollo que la planta alcance durante la primera temporada.

Posteriormente, cada año se realizan podas de limpieza para la eliminación química o mecánica de sierpes. Los cortes sierpes deben ser dirigidos a la base de las plantas, evitando dejar yemas latentes que generen rebrotes.

**Cuadro 3.** Tipo de poda de levante según edad de la planta.

Edad de planta o formación	Tipo de levante
Año 1	50 cm
Año 2	50 - 60 cm
Año 3 y más	60 a 70 cm



**Foto 3.** Poda de formación en multieje. Agroreyes, 2025

El levante de la copa será determinado por la edad del huerto (Cuadro 3). Durante los meses de otoño e invierno, se deben eliminar los crecimientos vegetativos de la temporada, así como los ejes internos y ramas cruzadas o sobre puestas.



**Foto 4.** Sistema de conducción en monoeje en avellano europeo. Agroreyes, 2025

**Sistema monoeje**

El sistema monoeje ha ido tomando relevancia en el último tiempo dado por una mayor iluminación de la copa, facilidad en el manejo de poda, y control de plagas y enfermedades. En este sistema las plantas se disponen en un único eje de soporte (“sistema árbol”) (Foto 4).

Los árboles alcanzan un tamaño menor al de los formados en multieje, por lo

**Cuadro 4.** Marcos determinados para el establecimiento de huertos con formación en monoeje.

Marco de plantación	Densidad por hectárea
5,0 × 3,0 m	667 plantas
5,0 × 2,5 m	800 plantas
5,0 × 2,0 m	1.000 plantas
4,5 × 2,0 m	1.111 plantas

que se les puede realizar una menor exigencia productiva. No obstante, esto es compensado con una mayor densidad de plantación (Cuadro 4).

La poda de formación se realiza a partir de los 12 meses de edad. La altura del tronco será determinada por la condición de establecimiento (perfil de suelo, exposición al viento, variedad) (Foto 5).

Al igual que en los árboles multieje, el control de sierpes puede ser químico o mecánico, resguardando que el corte sea apegado a la base de las plantas.

El levante de la copa será determinado por la edad del huerto (Cuadro 5).

En los meses de otoño, la poda de mantenimiento incluirá la eliminación de ramillas o crecimientos de la temporada, orientada principalmente para promover la iluminación interna de la copa.



Foto 5. Poda de formación en monojeje. Agroreyes, 2025

Tanto en huertos conducidos en multi o monojeje, se realiza una poda para eliminar el material vegetativo presente sobre los 3 m de altura que cubre la entre hilera. Esto permite mantener la iluminación y favorecer la inducción floral de ramillas internas que no pueden producir por la falta de luz.

Esta poda se debe realizar inmediatamente finalizada la cosecha, en condiciones de suelo firme, con un porcentaje de caída de hojas cercano a un 30%. La labor puede realizarse de forma mecanizada mediante cierras circulares que generan cortes limpios

de la canopia. El rendimiento de estos equipos en plantaciones estándar es de 6 a 8 hectáreas por jornada (Foto 6).

#### Conclusiones

La superficie plantada de avellano europeo en Chile continúa creciendo, proyectándose un incremento del 46% de aquí a cinco años.

El cultivo ha implementado una serie de mejoras en la obtención del material vegetal, disponibilidad varietal, y la implementación de diversas prácticas culturales para incrementar la productividad.

Cuadro 5. Tipo de poda de levante según edad de la planta.

Marco de plantación	Densidad por hectárea
5,0 x 3,0 m	667 plantas
5,0 x 2,5 m	800 plantas
5,0 x 2,0 m	1.000 plantas
4,5 x 2,0 m	1.111 plantas

El mejoramiento en los sistemas de formación y la realización de las prácticas de poda han permitido una mejor eficiencia en la producción de fruta, favoreciendo la sustentabilidad del cultivo en el largo plazo.

Toda la información expuesta debe ser referenciada. Artículo 71 B. de la Ley 17.336 de Propiedad Intelectual.

**Agroreyes SpA (2025)**  
**“Formación de un árbol de avellano europeo altamente productivo”**



Foto 6. Poda mecanizada en avellano para la iluminación de la entre hilera. Agroreyes, 2025

# Calidad de la avellana europea

Guillermo Gerdes | Quality Manager Ferrero Chile | ggerdes@agrichile.cl

*A nivel mundial se estima que existen más de 300 variedades de avellanas, en Chile se encuentran más de 13 variedades plantadas, desde la región del Maule a la región de Los Lagos*

## ANTECEDENTES

La calidad de la avellana se inicia y en gran medida se define por la genética. Las distintas variedades otorgan un perfil organoléptico específico, que luego se evalúa para uso: cruda, tostada o molida en forma de pasta. Actualmente se estima que existen más de 300 variedades de avellanas, cada con sus distintas características. En Chile se encuentran más de 13 variedades plantadas, desde la región del Maule a la región de Los Lagos. El rendimiento del cultivo es propio de cada variedad y zona geográfica, existiendo algunas con más de 3.500 kg/ha.

## TRAZABILIDAD Y MANEJO DE SUSTANCIAS PROHIBIDAS

La trazabilidad de una avellana es uno de los procesos más importantes en la producción del cultivo, puesto que permite mantener un registro desde

el huerto, considerando las plantas, uso de sustancias “prohibidas” en la Unión Europea, etc. asegurando una óptima calidad del producto hacia el consumidor final, siendo en este caso Europa.

El proceso comienza en agosto con el envío de la “carta de sustancias prohibidas”, donde se da inicio al proceso de compra previo a la cosecha, mencionando los productos que no se pueden usar en los huertos. Posteriormente se realiza la firma del “contrato legal”, hasta finalizar en enero con el ANEXO 4 que corresponde a una estimación de producción que entregan los productores a la empresa para la presente temporada (Figura 1).

**La TRAZABILIDAD documental en la compra es clave para garantizar CALIDAD, SEGURIDAD Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO desde su origen hasta el consumidor final.**

## REQUISITOS DE EXPORTACIÓN

Existe una serie de productos que se encuentran prohibidos en la Unión Europea (Cuadro 1), por lo tanto, se deben considerar al momento de su uso y aplicación en los huertos locales.

## PARÁMETROS CLAVES EN EL ANÁLISIS DE CALIDAD

La calidad comercial de la avellana europea se define en base a dos parámetros y se clasifica como el *grading* de la fruta, que oscila desde calidad A a calidad E, a través de la presencia de picadura de chinche y presencia de moho en la fruta (Figura 2), clasificándola como AA, AB etc., según la presencia de estos daños o defectos en la fruta.

Para la compañía es clave la obtención de fruta de buena calidad, lo cual se ha reflejado que en los últimos años donde se ha presentado un 98% de la fruta en categoría A y B. Como grupo Ferrero se busca asegurar un 90% de pureza varietal. Este límite define si la muestra cosechada y entregada corresponde a la variedad o bien se declara como polinizante, afectando el precio final de esta producción.

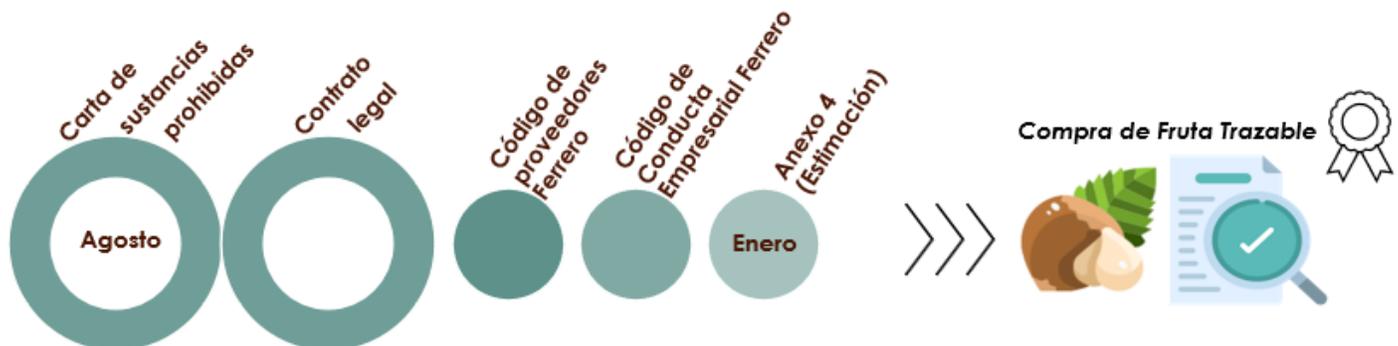


Figura 1. Proceso de negociación de la avellana europea.

**Cuadro 1.** Sustancias prohibidas según la UE.

Uso/aptitud	Nombre comercial	Sustancia Activa
<b>Herbicida</b>	Gramoxone Super – Kazaro 276 SL – Nuquat – Roaster Thor 276 SL – Igual – Escolta 276 SL – Paraquat 27,6 SL – otros	Dicloruro de Paraquat
<b>Herbicida</b>	Farmon – otros	Dicloruro de Paraquat / Dibromuro de Diquat
<b>Herbicida</b>	Casorón G – Casorón 4G	Diclobenilo
<b>Herbicida</b>	Reglone – otros	Dibromuro de Diquat
<b>Herbicida</b>	Basta 14 SL – Ranger 150 SL – otros	Glufosinate ammonio
<b>Herbicida</b>	Azote plus – otros	Amitrole (Aminotriazol)
<b>Herbicida</b>	Varios	Simazina
<b>Insecticida</b>	Talstar 10 EC – Capture 10 EC – Bifentrin 100 EC – Lucro – Rambo – otros	Bifenthrin
<b>Insecticida</b>	Lorsban Plus – otros	Clorpirifos
<b>Insecticida</b>	Varios	Imidacloprid
<b>Insecticida</b>	Varios	Tiametoxan
<b>Insecticida</b>	Varios	Clotianidina
<b>Insecticida - Nematicida</b>	Rugby 10 G – Rugby 200 CS – otros	Cadusafos
<b>Insecticida</b>	Varios	Permetrina
<b>Insecticida</b>	Varios	Carbaril o Carbarilo
<b>Insecticida</b>	Diazol 40 WP – Diazinon 600 EC – Diazol 50 EW – Diazinon 40 WP – otros	Diazinon
<b>Insecticida</b>	Orthene 75 SP – Orthene 80 ST – otros	Acefato
<b>Insecticida</b>	Mocap 400 CS – otros	Etoprofos
<b>Insecticida</b>	Avaunt 30 WG - Belenus 30 WG - Explicit 30 WG	Indoxacarb
<b>Insecticida</b>	Imidan 70 WG	Fosmet
<b>Insecticida</b>	Movento 100 SC	Espiroetramato
<b>Fungicida</b>	Varios	Mancozeb
<b>Fungicida</b>	Varios	Thiophanate Methyl

Moho Oculto			Chinche Total		
Parámetro	Clasificación	Categoría	Parámetro	Clasificación	Categoría
0 - 1	A	1	0 - 3	A	1
1,1 - 2	B	2	3,1 - 5	B	2
2,1 - 3	C	3	5,1 - 8	C	3
3,1 - 5	D	4	8,1 - 10	D	4
>5	E	5	>10	E	5

**Bajo las condiciones de contrato**

**Afuera de las condiciones de contrato**

**Figura 2.** Parámetros para selección de calidad de fruta.

**Cuadro 2.** Parámetros de selección de calidad de fruta.

Parámetros	Máx.
Fruto Seco: H° del Grano	6%
Fruto Secado Húmedo: H° del Grano	18%
Fruta Chupada o Arrugada	3%
Chinche Total	5%
Moho Oculto	2%
Vana	20%
Fruta partida, fisurada o pepa s/cáscara	3%
Fruta temporada anterior	1%
Otra variedad (Pureza Varietal)	10%
Materia Extraña (entrega directa)	1%

Los parámetros asociados a reducción del precio son la presencia de moho que puede ser una fuente de toxinas que dañan la fruta, presencia de chinche (Figura 3), entre otros (Cuadro 2).

La temporada 2024 fue una de las más complicadas en cuanto a parámetros

productivos y aquellos relacionados con la calidad de la avellana. En lo referente a la humedad se observó una consecuente menor humedad en los huertos que se encuentran más al norte de la zona central, existiendo productores que cosechan con humedad del 6,0 al 6,5%, lo que permi-

te entregar la fruta directamente, no existiendo la posibilidad del secado (Cuadro 3).

Los productores de las regiones de Los Ríos y Los Lagos presentan bajo porcentaje de humedad dado que ellos presentan plantas propias de secado, permitiéndoles llegar con bajos porcentajes de humedad a la planta. Fruta partida y vana presenta baja incidencia del daño. La presencia de Chinche fue bajo un 0,5% siendo este parámetro bajo frente a otros países. La presencia de Moho es baja dado por la mecanización de la industria chilena, donde se traslada inmediatamente al comprador, secándola rápidamente.

El rendimiento se considera optimo, si bien es menor que otros países, puede deberse a que los frutos en Chile poseen una cascara un tanto más gruesa. Durante la temporada 2024 se observó:

- Buena calidad en general.
- Algunos problemas de fruta con partidura y mezcla con polinizantes, por lo que se recomienda ¡plantar en hileras completas o en bloques!
- Moho visible en el sur reflejado en bajos rendimientos.
- Buen control de chinche en la zona norte.

**PROCESO DE INBOUND Y OUTBOUND. PROCESO DE RECEPCIÓN, LIMPIEZA Y SECADO.**

**Entrega normal**

Avellana húmeda y sucia (EN), análisis inicial que comienza con la medición del *grading* (presencia de moho, chinche, etc.) de la fruta, pureza varietal y parámetros de descuento (frutos vanos, de la temporada anterior, fisuras, arrugadas, etc.), posteriormente se presentan estos resultados al productor, luego se ingresa la fruta al proceso, se limpia, se seca y se obtiene el rendimiento (porcentaje de semilla en buen estado).

**DEFECTOS DE AVELLANA**



**1 DEFECTOS VISIBLES CON CÁSCARA**

**Fruta Fisurada**  
Fruto que presenta su cáscara fracturada, sin que falten partes de ella.

**Fruta Partida**  
Fruto al cual le falta una porción de cáscara, dejando la pepa expuesta.

**Fruto del año anterior**  
Frutos de color oscuro (negro) no resqueletados en cosechas anteriores.

**2 DEFECTOS VISIBLES SIN CÁSCARA**

**Moho Visible**  
Pepas visible afectada superficialmente por hongos.

**Chinche Visible**  
Descomposición del fruto causado por la inyección de enzimas proteolíticas provenientes del chinche.

**Fruta Arrugada**  
Fruta deshidratada o seca debido a condiciones climáticas durante su desarrollo.

**Fruta Doble**  
Anatomía donde se fusionan dos frutos durante su desarrollo.

**DEFECTOS DE AVELLANA**



**3 DEFECTOS OCULTOS**

**Moho Oculto**  
Presencia de hongo dentro de la pepa, de apariencia negra y profusa.

**Chinche Oculto**  
Pepas con daño interno debido a picaduras de chinche, que generan manchas blancas, amarillentas, que evolucionan hacia negro.

**4 MATERIA EXTRAÑA**

**Piedras / Palos / Involuturo**

**Compost / Hongos**

**Otros Cultivos**

**Cuerpos Extraños**

**Plagas**

**Figura 3.** Defectos de avellanas.

**Cuadro 3.** Daños recibidos durante la temporada 2024 (Fuente AgriChile).

Región	Humedad	Fruta partida	Fruta vana	Chinche	Moho	Moho Visible	Rendimiento	% A
Maule	7,70%	2,68%	1,09%	0,40%	0,22%	1,21%	42%	95%
Ñuble	9,45%	1,67%	0,92%	0,40%	0,20%	2,01%	43%	95%
Biobío	9,98%	1,25%	0,71%	0,36%	0,21%	1,12%	44%	93%
Araucanía	12,13%	2,42%	2,12%	0,01%	0,21%	2,20%	41%	96%
L. Ríos y L. Lagos	8,16%	3,70%	1,70%	0,00%	0,16%	3,49%	40%	97%
<b>Total</b>	9,5%	2,3%	1,3%	0,2%	0,2%	2,0%	42%	95%
<b>FY 23</b>	6,5%	1,5%	0,7%	0,26%	0,2%	1,92%	43%	96%
<b>FY 22</b>	7,7%	2,0%	2,0%	0,2%	0,21%	1,68%	41%	96%

**Entrega directa**

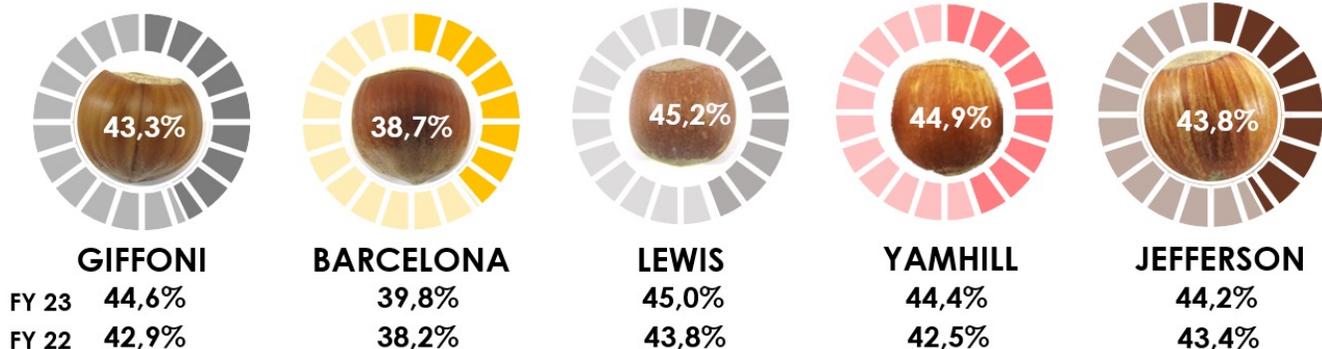
Avellana limpia y seca (ED), análisis inicial. Crecimiento en número de proveedores de ED, +27%). Dentro de los objetivos de la empresa, se encuentra este tipo de entrega, donde los proveedores entreguen la avellana limpia y seca, ojalá con una humedad menor al 6% y menos de 1% de materias extrañas.

En este tipo de entrega se realiza la medición del *grading*, pureza varietal y parámetros de descuento, más la evaluación de rendimiento (Foto 2).

El departamento de aseguramiento de calidad ofrece al productor confiabilidad a través de la mantención y calibración de equipos de medición de tecnología avanzada. Poseemos una sólida estructura organizacional, la cual posee entrenamiento constante y adaptación al cambio. Se busca estandarizar procesos apuntando siempre a la mejora continua.

Constantemente se están haciendo sesiones de transferencia de conocimiento donde se han capacitado más

de 300 personas han participado en workshops de inocuidad y calidad donde se dan a conocer los defectos que presentan los frutos, se realiza análisis de rendimiento para que sea el mismo productor quien realice los cálculos en sus propios huertos. Como empresa somos estrictos en la política de inocuidad y calidad, lo que se ha reflejado en la incidencia de rechazos por inocuidad, la que se ha mantenido por debajo del 1,5% pese al crecimiento en volumen de fruta recibido cada año.

**Rendimiento Variedades****Figura 4.** Rendimiento de las principales variedades de avellanas durante la temporada 2024.

**Flujo de proceso**

El proceso (Foto 1 y 2) comienza con la recepción y pesaje (A) de los frutos, donde posteriormente se toma una muestra con el calador (B) para llevar a análisis de calidad inicial (C) donde se determina el grading, pureza varietal y parámetros de descuento, posteriormente la fruta se descarga (D) y se limpia (E) para pasar al secado (F) a través de ciclos de aire caliente y frío, se realiza en análisis de calidad final (G) donde se define el rendimiento para finalizar la descarga, pesaje y almacenaje (H). Para el caso de entrega directa, solo se hacen los procesos de A, B, C, D y H, siendo mucho mas atractivo para la empresa y el productor.

**PROCESO INDUSTRIAL Y EXPORTACIÓN.**

**Plantas descascaradoras y seleccionadoras**

Actualmente el grupo Ferrero posee dos plantas de procesamiento, la primera en Camarico, que se encuentra en funcionamiento desde el 2015, la cual se encuentra certificada con altos estándares de calidad.

El proceso de exportación del grupo Ferrero es clave para su prestigio, tanto de la planta procesadora como para el país de origen de la avellana europea, el cual se sustenta en:

1. Procesamiento industrial, el cual se rige los más altos estándares internacionales, permitiendo la exportación

de la avellana chilena al mundo, a través de análisis

- Físicos (presencia de chinche, moho, fruta arrugada)
- Químicos (pesticidas, aflatoxinas, peróxidos y acidez) y
- Microbiológicos (salmonella, enterobacterias, etc. que solicitan algunos destinos), asegurando la inocuidad del producto.

2. Rendimiento industrial (in: Yield) como principal KPI.

Las variedades deben contar con su aceptación industrial:

- Ensayos que permitan validar una variedad para FQ (Q1, Q2 y Q3).



Foto 1. Proceso de entrega normal.



Foto 2. Proceso de entrega directa.

# Reporte de Investigación

## Optimizar la predicción de pardeamiento interno en manzanas 'Cripps Pink' mediante el uso de reflectancia externa Vis/NIR.

Concha, Francisca. 2018. Memoria de pregrado. U. de Talca. 44 p. Prof. Guía: Torres, C.A.

### ANTECEDENTES GENERALES

El pardeamiento interno es un desorden fisiológico que afecta a las manzanas 'Cripps Pink' (*Malus domestica* Borkh), influenciado por la combinación de factores de pre y postcosecha durante el crecimiento y desarrollo del fruto, siendo expresado sintomáticamente durante el almacenamiento en frío como Pardeamiento Interno Difuso (PID), Pardeamiento interno Radial (PIR) y Pardeamiento Interno Mixto (PIM).

### OBJETIVO

Se realizó este estudio con el objetivo de analizar si la posición de la sonda del espectrómetro óptico portátil VisNIR (Jazz EL350) puesto en la superficie del fruto influye en la detección y predicción del pardeamiento interno (PI).

### MATERIALES Y MÉTODO

Durante la temporada 2014/15 se cosecharon manzanas 'Cripps Pink' provenientes de cuatro huertos distintos ubicados en la Región del Maule (Chile), se almacenaron en una cámara de frío convencional (FC) a 1 °C y a 90-95% de HR. Se realizaron tres mediciones de reflectancia (%) durante el almacenamiento usando un espectrómetro óptico Vis/NIR,

siendo la primera medición a cosecha (M1), luego de 85 días (M2), 195 días de guarda (M3) y finalmente luego de 7 días a 20 °C (M4). En esta última medición se evaluó firmeza de pulpa y concentración de sólidos solubles. Las mediciones con la sonda del equipo se realizaron en tres posiciones: peduncular, central, calicinal, en la zona soleada (expuesta) y no soleada (No expuesta).

Se realizaron análisis exploratorios (PCA) y predictivos (PLS-DA) a partir de cada fecha de muestreo relacionando zonas y subzonas con la incidencia de PI, con la finalidad de identificar la mejor posición para predecir PI en la fruta.

### RESULTADOS

De los cuatro huertos, solo uno de ellos obtuvo un 9% de PI, esto se debe a los factores de precosecha como las condiciones climáticas que afectan el desarrollo de PI durante el almacenaje.

El uso de espectroscopia óptica de reflectancia Vis/NIR no logró diferenciar las distintas zonas del fruto o predecir la aparición de PI, los modelos estadísticos fueron influenciados por el desequilibrio entre la fruta con y sin PI.

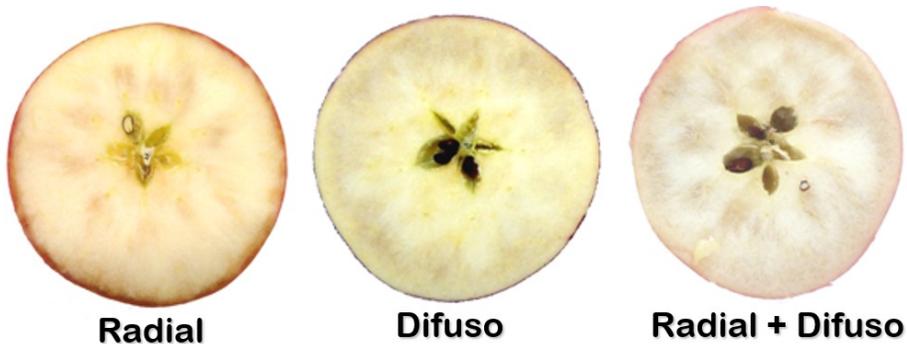


Foto 1. Tipos de pardeamiento interno en manzanas Cripps Pink.

# Reporte Climático

**Álvaro Sepúlveda** | Laboratorio Ecofisiología Frutal | Centro de Pomáceas - Universidad de Talca.

## CONDICIONES DURANTE EL VERANO

La temporada 2024/25 ha estado sujeta a la tardía y débil manifestación de La Niña. En el transcurso del invierno y primavera las condiciones meteorológicas resultaron erráticas. Se alternaron períodos fríos y cálidos en invierno y primavera. En post floración, la secuencia de días con baja y alta temperatura favoreció el efecto de los raleadores químicos y la caída prematura de cerezas, al afectar una fotosíntesis estable en los primeros días de crecimiento de los frutitos.

A partir de la segunda quincena de diciembre comenzaron a presentarse días con temperaturas más extremas, condición que se mantuvo en forma consistente hasta los primeros días de febrero. En este escenario, la acumulación térmica de la actual temporada al 15 de marzo mostró valores en



torno al promedio de los últimos años (Cuadro 1). Solamente en Los Niches y Temuco la acumulación de Grados Hora de Crecimiento (GDH), mostró una caída relevante.

En verano, el estrés ambiental puede ser cuantificado con el Déficit de Presión de Vapor o el Índice de Estrés. Estos indicadores consideran que temperatura alta y baja humedad relativa generan una alta demanda atmosférica por agua. El Índice de Estrés acumulado desde el 1 de diciembre al 15 de marzo ha mostrado altos valores en la mayor parte de las estaciones monitoreadas (Cuadro 2). En localidades normalmente cálidas, con Graneros y Sagrada Familia, no

se registró un valor mayor de estrés. Especialmente alto fue en otras localidades El Maule. Enero y febrero fueron los meses con mayor acumulación de unidades de estrés.

Comportamiento similar ha mostrado la cuantificación de días con riesgo de desarrollo de daño por sol (día con 5 o más horas con temperatura sobre 29 °C). Esta temporada, estos días comenzaron a registrarse en forma frecuente y continua desde la segunda mitad de diciembre (Figura 1).

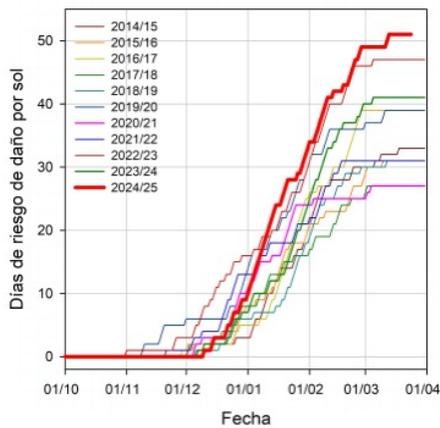
El alto registro de estrés y altas temperaturas hasta febrero podrían haber afectado negativamente los cultivares de manzanos cosechados en ese mes, comprometiendo su vida de postcosecha. Además, se esperaría una alta incidencia y severidad de daño por sol en los cultivares de cosecha tardía. Ello, por la gran proporción de días de riesgo de daño por sol y porque estos comenzaron tarde, en verano, lo que limita una más fuerte ambientación temprana de los frutos.

**Cuadro 1.** Acumulación de GDH desde el 1 de octubre al 15 de marzo en varias localidades y temporadas.

Localidad	Promedio 2014-24	2022/23	2023/24	2024/25	Variación (%)
<b>Graneros</b>	47.853	45.370	45.560	47.132	-1,5
<b>Morza</b>	44.424	43.379	43.356	43.753	-1,5
<b>Los Niches</b>	43.808	40.483	38.333	41.197	-6,0
<b>Sagrada Familia</b>	48.386	47.202	47.847	47.533	-1,8
<b>San Clemente</b>	48.089	48.539	45.410	48.467	0,8
<b>Linares</b>	46.400	45.381	44.836	46.712	0,7
<b>Chillán</b>	43.790	43.949	41.799	44.038	0,6
<b>Renaico</b>	48.649	49.590	45.832	48.537	-0,2
<b>Mulchén</b>	44.411	45.681	42.641	44.280	-0,3
<b>Traiguén</b>	38.346	41.815	35.947	39.007	1,7
<b>Temuco</b>	40.686	43.358	36.507	38.769	-4,7

**Cuadro 2.** Índice de estrés y días de riesgo de daño por sol (5 horas sobre 29 °C), acumulados entre el 1 de diciembre y el 15 de marzo.

Localidad	ÍNDICE DE ESTRÉS (×1000)				DÍAS RIESGO DAÑO POR SOL			
	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25
<b>Graneros</b>	134,1	156,7	134,9	141,3	53	82	64	68
<b>Morza</b>	156,3	169,3	133,3	150,0	48	21	63	67
<b>Los Niches</b>	101,6	166,8	149,4	145,6	29	52	58	59
<b>Sagrada Familia</b>	121,3	185,9	178,7	149,1	29	76	59	61
<b>San Clemente</b>	134,8	170,7	156,3	173,2	30	44	41	51
<b>Linares</b>	115,5	154,9	136,7	153,7	33	46	53	53
<b>Chillán</b>	133,1	165,9	137,2	116,2	35	36	22	27
<b>Renaico</b>	123,8	136,8	125,2	128,9	28	25	27	31
<b>Mulchén</b>	131,8	137,6	122,2	126,2	33	34	35	36
<b>Traiguén</b>	89,1	100,6	88,5	89,9	10	4	4	2
<b>Temuco</b>	51,7	57,8	63,6	55,1	5	4	2	1



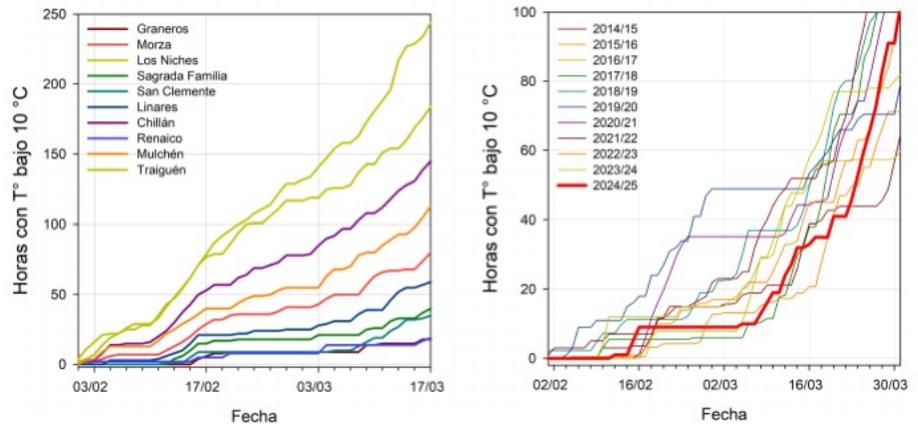
**Figura 1.** Días de riesgo de daño por sol (días con 5 ó más horas sobre 29 °C), acumulados en San Clemente en las últimas temporadas.

En avellanos, estrés térmico radiativo afecta las hojas, reduciendo el área foliar y puede estar involucrado en la incidencia de frutos vanos. El daño foliar es mayor con orientaciones de hilera que favorecen la exposición de un lado de esta al sol en horas de la tarde, de mayor temperatura.

A partir de marzo se registraron en forma constante días con horas con temperatura bajo 10 °C, favorables por la estimulación de la síntesis de antocianinas, pigmentos responsables del color rojo en las manzanas (Figura 2). En San Clemente, estos episodios de baja temperatura comenzaron a presentarse en forma más consistente en la última semana de marzo. En localidades como Los Niches, la excesiva

exposición a frío en precosecha puede ser contraproducente al resultar en coloración rojiza no deseada de Granny Smith.

La tendencia prevista por la Dirección Meteorológica de Chile para el trimestre marzo a abril de 2025 en la zona centro sur del país, es el predominio de temperaturas máximas diarias sobre lo normal y mínimas en el rango normal a bajo lo normal.



**Figura 2.** Número de horas con temperatura bajo 10 °C a partir del 1 de febrero en diferentes localidades (izquierda) y en San Clemente por temporada.

# Reporte de Actividades



► **Visita**  
Delegación de productores mexicanos de visita en el CP. 06.02.25



► **Visita**  
Daniela Bass y Óscar Sepúlveda de Vinculación con el medio de visita en el CP. 05.03.25



► **Visita**  
Emmanuel de Lapparent de IFO-Francia junto a ANA Chile® de visita en el CP. 12.03.25



► **Visita**  
Emmanuel de Lapparent de IFO-Francia junto a ANA Chile® y el CP en terreno. 12.03.25



► **Visita**  
Emmanuel de Lapparent de IFO-Francia junto a ANA Chile® y el CP evaluando las selecciones del PMG. 12.03.25



► **Docencia**  
Alumnos del curso de Genética de la Facultad de Ciencias Agrarias en clases en el CP. 17.03.25



► **Reunión técnica**  
Andrés Reyes, Daniela Farinelli, Guillermo Gerdes y J.A. Yuri en la 2° Reunión técnica del CP. 25.03.25



► **Reunión técnica**  
Daniela Farinelli presentando en la 2° Reunión técnica del CP. 25.03.25



► **Reunión técnica**  
Asistentes a la 2° Reunión técnica del CP. 25.03.25



## POMÁCEAS

Boletín Técnico editado por el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca, de aparición periódica, gratuita.  
© 2025-Derechos Reservados Universidad de Talca.  
Representante Legal: Dr. Carlos Torres, Rector.

**Director:** Dr. Gustavo Lobos, Director Centro de Pomáceas.

**Editores:** Mauricio Fuentes - José Antonio Yuri.

**Dirección:** Avenida Lircay s/n Talca. Fono 71-2200366 |E-mail: pomaceas@utalca.cl.

**Sitio Web:** <http://pomaceas.utalca.cl>.