



2025 | **16-20**
GIJÓN | JUNIO

9º CONGRESO **FORESTAL** ESPAÑOL

9CFE-1448

Organiza





Cambio en el uso de suelo y su impacto en los niveles de polen de *Corylus avellana* L. (avellano europeo) en la ciudad de Talca, Chile

MARDONES P. (1), ESPINOZA S. (2), URZÚA J. (3), PARDO M. (1), PERALTA M-T. (4), MATAMALA K. (1), SÁNCHEZ E. (5), GALINDO S. (5), y PEREIRA I. (1)

(1) Fundación de Aerobiología, Medioambiente y Salud (FUNDAMAS), Providencia, Chile

(2) Departamento de Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

(3) Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Agricultura de Precisión y Fisiología del Estrés, Universidad de Talca, Talca, Chile.

(4) Departamento de Inmunología Clínica y Reumatología, Escuela de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

(5) Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, Salamanca, España.

Resumen

Talca es la capital de la Región del Maule ubicada en Chile central. Posee clima templado, abundante flora nativa y plantaciones de especies exóticas. La zona ha sufrido significativos cambios en el uso de suelo desde el año 2007 habiéndose plantado, entre otras especies, alrededor de 17.000 hectáreas de avellano europeo (*Corylus avellana* L.) en los alrededores de la ciudad. El polen de esta especie puede inducir síntomas alérgicos como rinitis, conjuntivitis, asma y reacciones cutáneas en individuos sensibilizados. Este trabajo mide las concentraciones de polen de *C. avellana* registradas por una estación de monitoreo Burkard ubicada en la ciudad de Talca (35° S, 71° O) durante los periodos 2007 al 2008, 2012 al 2014 y 2023 y 2024. Durante la quinta semana del mes de julio del 2024 se observan niveles significativos de polen de *C. avellana* con máximas de 47 granos de polen/m³ como promedio semanal, y un Índice APIn de 1.100 granos de polen/día/m³. En contraste, durante la temporada 2012 y 2014, los niveles más altos se registraron en la tercera semana de julio del 2013 con una máxima de 3 granos de polen/m³ como promedio semanal. En el período 2007 al 2008, los niveles fueron 0 granos de polen/m³. Esto indica que el cambio de uso de suelo en los alrededores de la ciudad de Talca ha provocado un aumento significativo en los niveles de polen de avellano, pudiendo esto desencadenar síntomas respiratorios y cutáneos.

Palabras clave

Corylus avellana, calendario polínico, polinosis, Chile central, alergias

1. Introducción

La Región del Maule donde está inserta la ciudad de Talca, se caracteriza por ser eminentemente agrícola, donde las plantaciones de avellano europeo (*Corylus avellana* L.) han proliferado en las últimas 2 décadas, así como el aumento en la concentración de tipos polínicos alérgicos. Los registros históricos de polen en la ciudad de Talca muestran un aumento en la concentración de polen de *C. avellana*, a pesar de que la especie no tiene una amplia presencia dentro del radio urbano. Sin embargo, el aumento de la concentración de tipos polínicos alérgicos no sólo



es responsabilidad de *C. avellana*. También existen otras especies que aportan como es el caso del olivo (*Olea europaea* L.) que se encuentra como cultivo comercial en los alrededores de la ciudad de Talca, además de otras especies de uso ornamental insertas en la ciudad.

C. avellana es una especie fuertemente alérgica (NIEDERBERGER et al. 1998, HRUSKA 2003). El polen de esta especie provoca reacciones alérgicas en concentraciones de 20-30 granos por m³ diarias y valores superiores a 80 granos por m³ por 24 horas producen sintomatología alérgica en el 90% de los pacientes sensibilizados, provocando exacerbación de síntomas respiratorios en pacientes alérgicos a este polen en los meses de invierno (NIKOLAIEVA et al. 2014). Asimismo, se han identificado proteínas alérgicas Cor a 1, Cor a 6 y Cor a 10 de este polen, que pueden inducir síntomas alérgicos como rinitis, conjuntivitis, asma y reacciones cutáneas en individuos sensibilizados (ČELAKOVSKÁ et al. 2020). Dado que el polen de esta especie es un reconocido agente alérgico y con posibilidades de sensibilizar a la población de Talca y zonas aledañas, es que, en este trabajo, se comparan los niveles de tipo polínicos de *C. avellana* en los períodos 2007 al 2008, 2012 al 2014 y 2023 al 2024.

2. Objetivos

Analizar la evolución histórica de la concentración de polen de *C. avellana* en la ciudad de Talca para el período 2007 al 2024.

3. Metodología

Área de estudio

Talca se inserta en una región eminentemente agrícola, ubicada en el Valle Central de la zona Centro-Sur de Chile (35°25' S, 71°40' O) a una altitud de 97 m s.n.m. El clima es de tipo mediterráneo pluviestacional oceánico, con una temperatura media anual de 14,7 °C y una precipitación media anual de 737 mm. La zona urbana estudiada en la ciudad de Talca se caracteriza por una gran avenida de álamos y plátanos orientales, plazas y avenidas con predominio de árboles ornamentales introducidos como cipreses, pinos, tejos, entre las gimnospermas y plátanos de Londres, fresnos, sauces, alisos, chopos, olmos entre las angiospermas. Numerosas hierbas introducidas aparecen en calles, soleras y jardines abandonados, campos abandonados, con presencia de gramíneas, dientes de león, ortigas y acederas rojas, entre otras. Todas las especies presentan polinización por viento con carácter alérgico (MARDONES et al. 2013). A esta carga polínica de la ciudad se ha ido sumando progresivamente en el tiempo, la presencia de polen de *C. avellana* y *O. europea* procedentes de áreas aledañas a la ciudad de Talca, como San Rafael y Cerro de la Virgen. Para el año 2007, la superficie total plantada con *C. avellana* en la Región del Maule correspondía a 2.739 hectáreas, incrementándose al 2022 a un total de 16.956 hectáreas (Figura 1) (OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS 2025).

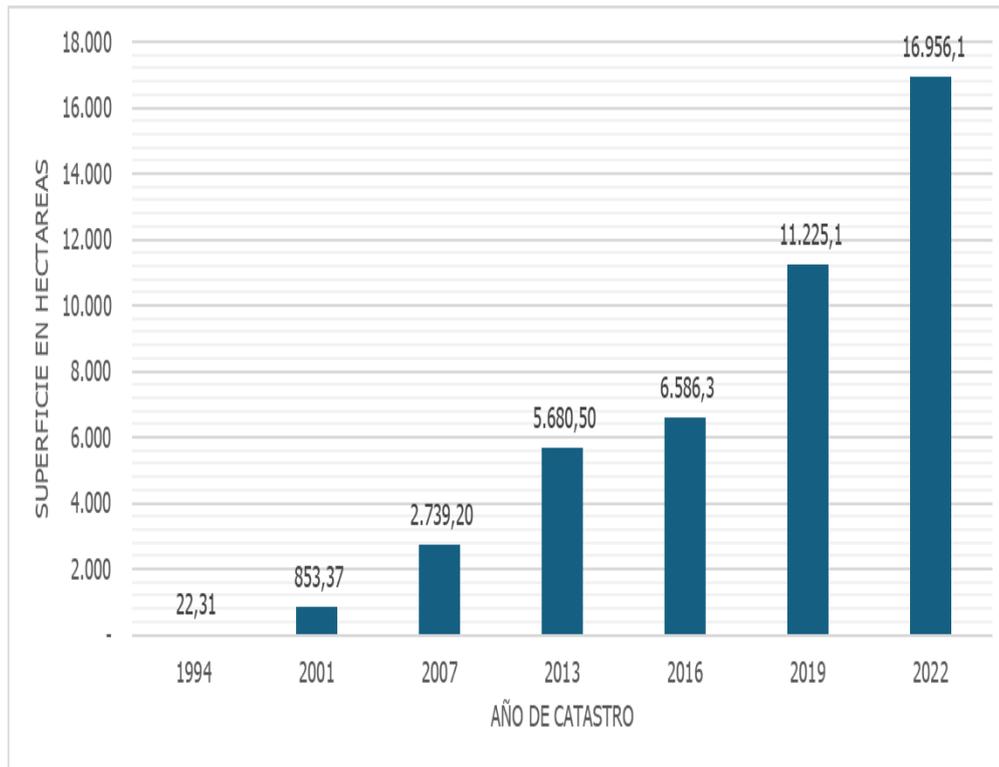


Figura 1: Superficie plantada con *C. avellana* en la Región del Maule. Fuente: Elaboración propia con datos de ODEPA (2025).

Muestreo de aire

Se utilizó una trampa de polen volumétrica Hirst sampler (Burkard Seven Day Spores-Trap®) para estudiar los recuentos de polen. Este equipo fue instalado en el techo del edificio de la Municipalidad de Talca cumpliendo con las normas establecidas por los lineamientos de la Organización Mundial de Alergia (WAO). Las muestras representan los niveles diarios durante las temporadas antes señaladas, las cuales fueron analizadas con un microscopio Nikon E200 y un campo visual de 400×. Los resultados, se representan por medio de gráficas descriptivas que muestran el comportamiento diario de los niveles de polen en granos de polen/m³. Se representan además los días con valores máximos y la sumatoria total de granos por temporada.

4. Resultados

Para el período analizado, la presencia de polen de *C. avellana* en el aire de la ciudad comienza durante la segunda semana del mes de junio y se extiende hasta la segunda semana de septiembre (Figura 2). En el periodo de estudio correspondiente a la temporada 2007-2008 no se observaron granos de polen de la especie mientras que para el periodo del 2012 al 2014 se registró una concentración de 3 granos/m³ de aire como media semanal (Figura 3), y un monto anual acumulado (índice APIIn) de 9 granos de polen/día/m³ de aire para la temporada 2013 (Figura 4). Por otro lado, en el periodo de estudio 2023-2024 la concentración de polen alcanzó un monto de 47 granos/m³ de aire como media semanal y un APIIn de 1.100 granos de polen/día/m³ de aire.

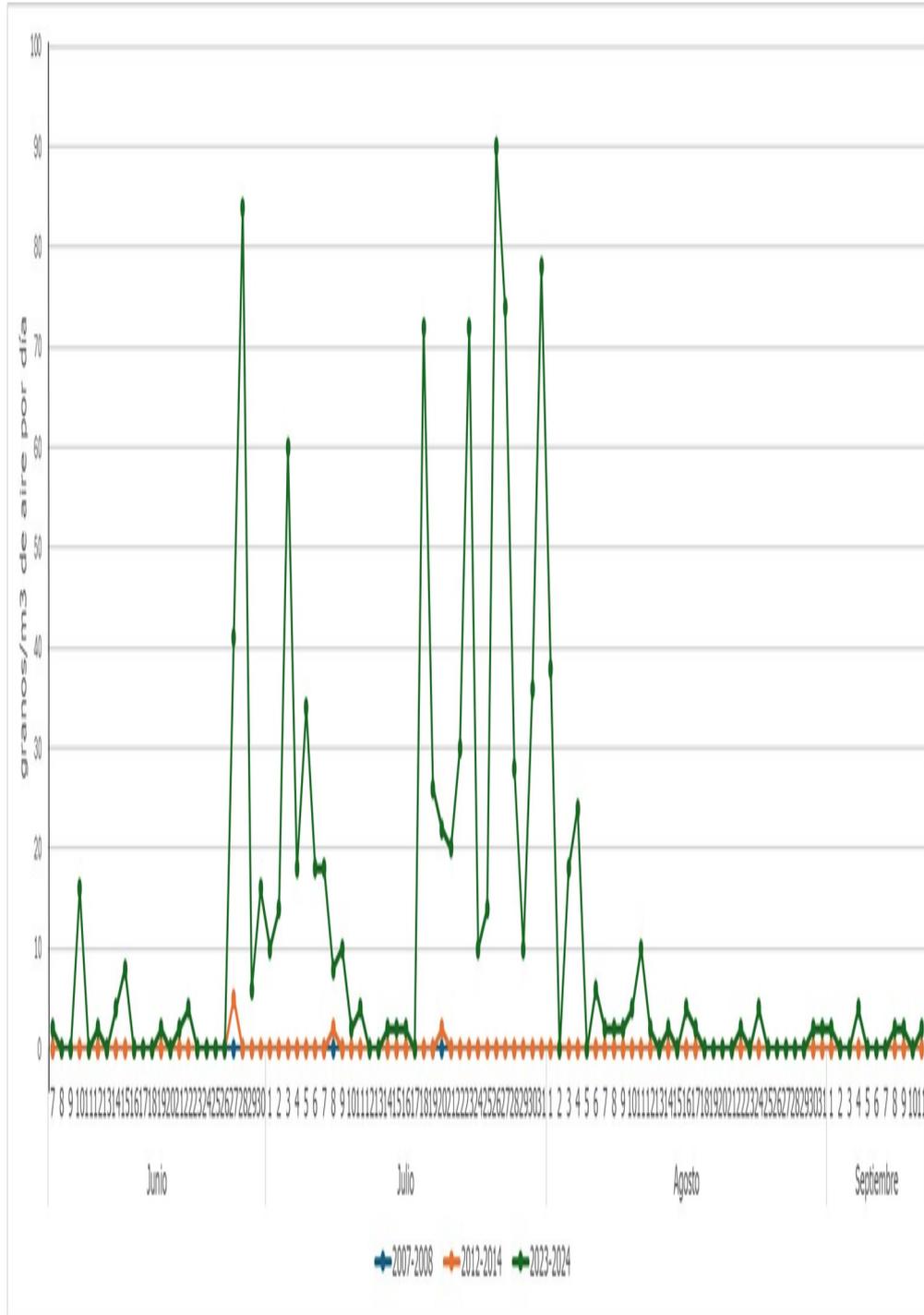


Figura 2. Comportamiento diario de concentraciones de polen en el aire de la ciudad de Talca en los tres periodos de estudio.

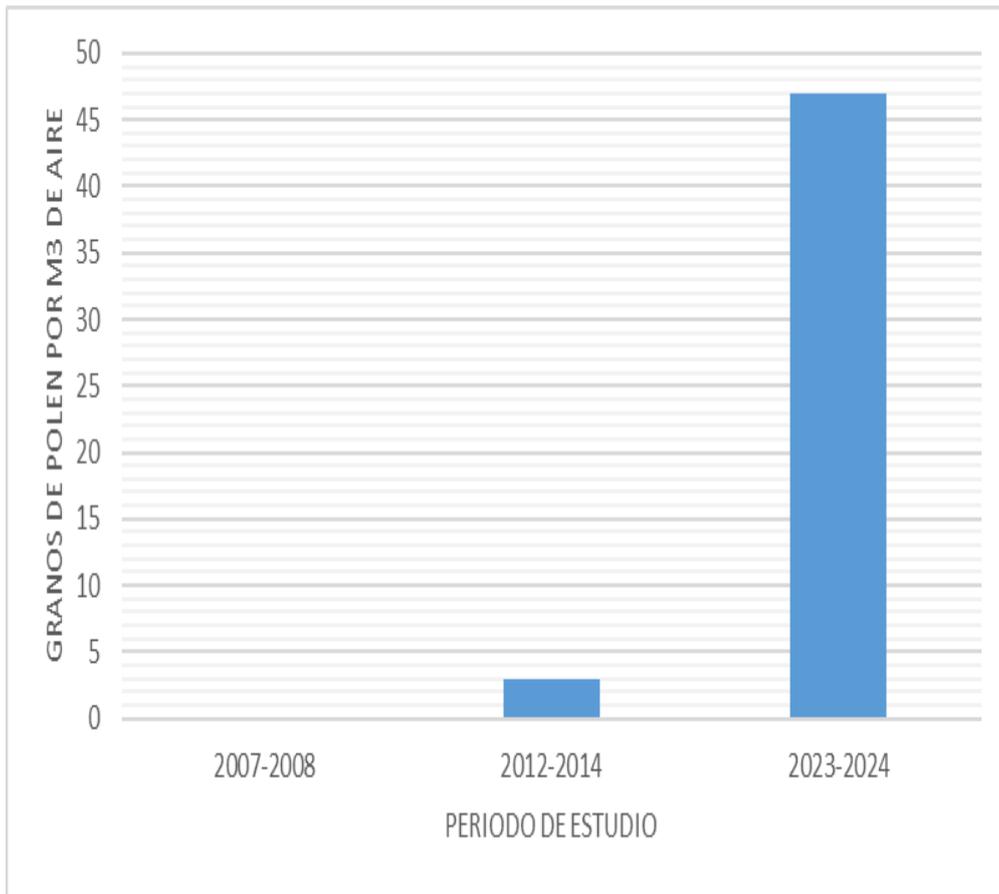


Figura 3. Variación de los niveles máximos medios semanales de polen de *C. avellana* en los periodos de estudio.

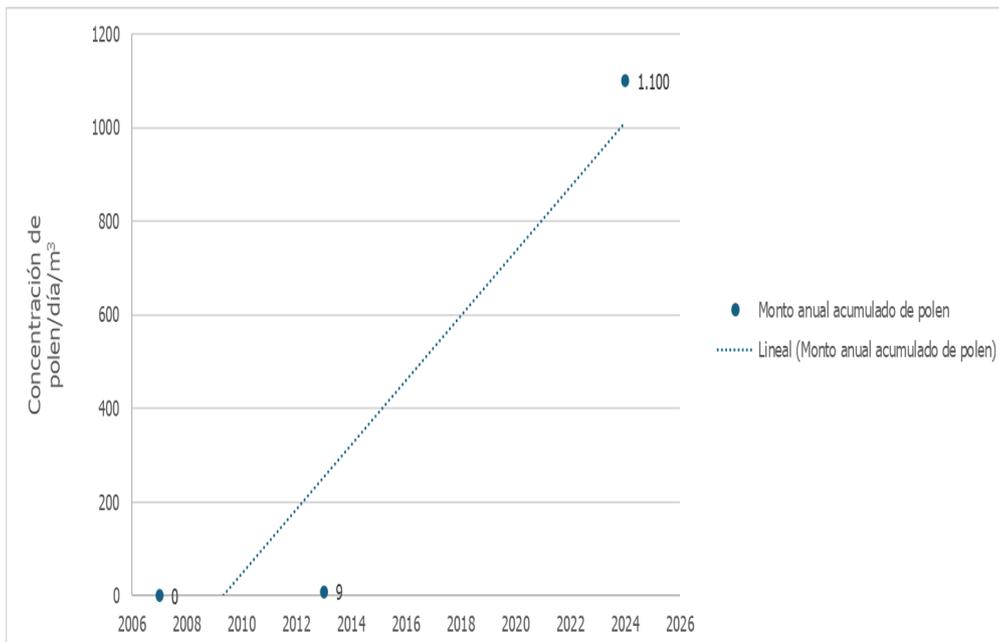


Figura 4. Monto anual acumulado (índice API) por temporada de estudio.

5. Discusión

Nuestros resultados demuestran que las plantaciones de *C. avellana*, especie de carácter agrícola comercial, en las cercanías de la ciudad de Talcahanor originan un alza



significativa en la carga polínica de este tipo en la atmósfera de esta ciudad. Los recuentos históricos han pasado de máximos semanales de 0 granos de polen/m³ entre 2007 y 2008, 3 granos de polen/m³ entre el 2012 y 2014 (MARDONES et al. 2013), a 47 granos de polen/m³ entre los años 2023 y 2024, alcanzando en esta última temporada un monto anual acumulado de 1.100 granos de polen/día/m³. Llama la atención que, si bien existe una correlación entre la cantidad de hectáreas plantadas de avellano en la región y los niveles de polen registrados, ésta no es lineal sino exponencial. Este hecho podría tener varias explicaciones entre las cuales se debería estudiar o estimar la cantidad de inflorescencias por hectárea en los diferentes años y ampliar así los estudios fenológicos disponibles, como el de PASQUALOTO et al. (2021); conocer los métodos asistidos de polinización que podrían estar empleándose en las diversas temporadas, que ya se consideran en otros países (ASCARI et al. 2018), y que podrían estar aumentando exponencialmente los niveles en el último periodo; y la ubicación de las plantaciones según los años de estudio, como así también las condiciones climáticas de esas temporadas ya que, tanto los vientos como las precipitaciones y otros eventos climáticos podrían influir significativamente en los registros polínicos (ASCARI et al. 2020). Con los resultados de este estudio se propone evaluar el nivel de impacto en la sensibilización alérgica de la población de Talca a este polen utilizando diversos métodos diagnósticos, por ejemplo, test cutáneo e IgE específica a polen de *C. avellanay* comparar los resultados con los ya obtenidos en otras ciudades (PASAOĞLU et al. 2012). Por otra parte, es deseable analizar la posible vulnerabilidad de la salud de la población, y estructurar o proponer medidas de mitigación para disminuir la exposición, compatibilizando el desarrollo agrícola con el bienestar y calidad de vida de la población.

6. Conclusiones

La evolución histórica de la concentración de polen de *C. avellana* en la ciudad de Talca muestra un significativo aumento para el período 2007 al 2024. Esto puede generar cuadros de rinitis muy severos en la ciudad de Talca y otras ciudades donde se cultive esta especie a gran escala.

7. Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico otorgado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Talca, Resolución N° 580/2011 y Resolución N° 20/2013 en la obtención y generación de los datos durante el período 2012 al 2014. Agradecimientos a la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID, proyecto FONIS SA23I0009) por financiar la obtención de datos para el período comprendido entre el 2023 al 2024.

8. Bibliografía

ASCARI, L.; GUASTELLA, D., SIGWEBELA, M.; ENGELBRECHT, G.; STUBBS, O.; HILLS, D.; DE GREGORIO, T. and SINISCALCO, C. (2018). Artificial pollination on hazelnut in South Africa: preliminary data and perspectives. *Acta Hort.* 1226: 141-148.

ASCARI, L.; SINISCALCO, C.; PALESTINI, G., LISPERGUER, M.J.; HUERTA, E.S.; DE GREGORIO, T. & BREGAGLIO, S. (2020). Relationships between yield and pollen concentrations in Chilean hazelnut orchards. *European Journal of Agronomy*, 115, 126036.

ČELAKOVSKÁ, J.; BUKAČ, J.; VAŇKOVÁ, R.; KRCMOVA, I.; KREJSEK, J.; ANDRÝS, C. 2020. Sensitisation to molecular components in patients with atopic dermatitis,



relation to asthma bronchiale and allergic rhinitis. *Food Agri Immunol* 31(1) 600-29
 HRUSKA, K. 2003. Assessment of urban allergophytes using an allergen index. *Aerobiologia* 19 107-111

MARDONES, P.; GRAU, M.; ARAYA, J.; CÓRDOVA, A.; PEREIRA, I.; PEÑAILILLO, P.; SILVA, R.; MORAGA, A.; YEPES-NUÑEZ, JJ.; AGUILERA, R.; PALOMO, I. 2013. First annual register of allergenic Pollen in Talca, Chile. *Allergol Immunopathol* 41(4) 233-238

NIEDERBERGER, V; PAULI, G; GRÖNLUND, H; FRÖSCHL, R; RUMPOLD, H, KRAFT, D; VALENTA, R; SPITZAUER, S. 1998. Recombinant birch pollen allergens (rBet v 1 and rBet v 2) contain most of the IgE epitopes present in birch, alder, hornbeam, hazel, and oak pollen: a quantitative IgE inhibition study with sera from different populations. *J Allergy Clin Immunol* 102(4 Pt 1):579-91

NIKOLAIEVA, N.; BRINDZA, J.; GARKAVA, K.; OSTROVSKY, R. 2014. Pollen Features Of Hazelnut (*Corylus Avellana* L.) From Different Habitats. *Mod Phytomorphol* 6 53-58

OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA). 2025. Evolución de la superficie frutícola por región. Disponible en: <https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/estadisticas-productivas>. Revisado el 15 enero de 2025

PASAOĞLU, G.; MUNGAN, D. & MISIRLIGILL, Z. (2012). Allergy to hazelnut in adults: A two-step study. *Allergologia et immunopathologia* 40(5): 288-294.

PASQUALOTTO, G.; Ascari, L.; BICEGO, G.; CARRARO, V.; HUERTA, E.S.; DE GREGORIO, T.; SINISCALCO, C. & ANFODILLO T. (2021). Radial stem growth dynamics and phenology of a multi-stemmed species (*Corylus avellana* L.) across orchards in the Northern and Southern hemispheres. *Tree Physiol.* 41(11):2022-2033.