



Canelo: un árbol alto en metabolitos saludables amenazado por el cambio climático

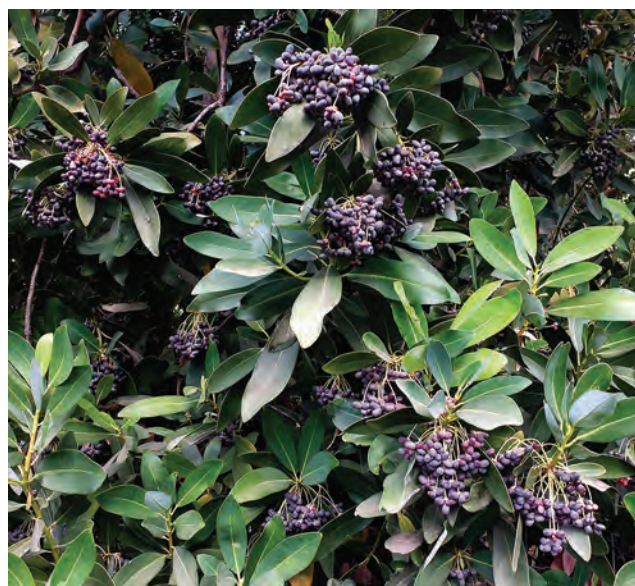
Autores: Ricardo Pérez¹, María Teresa Pino¹, Cristina Vergara¹, Olga Zamora¹, Erwin Domínguez², Francisco Álvarez¹. (¹ INIA La Platina, ² INIA Kampenaike)

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, INFORMATIVO N° 40, AÑO 2020

Aumenta la demanda por ingredientes naturales en la industria de alimentos y bebidas

Muchos ingredientes sintéticos utilizados en la industria de alimentos y bebidas están siendo reemplazados por alternativas de origen natural, lo cual es particularmente importante en aquellos productos asociados a la categoría "salud y bienestar". En ese contexto se proyecta, a nivel global, una tasa de crecimiento anual compuesta cercana al 6% para el periodo 2019 -2023. Algunos de los ingredientes naturales más utilizados en las matrices de alimentos, incluyen antioxidantes y antimicrobianos naturales que actúan como ingredientes con propiedades funcionales y ayudan a preservar la vida útil de los alimentos. Otros ingredientes naturales de alta demanda en esta industria incluyen aceites esenciales, flavonoides, proteínas y probióticos, entre otros, porque su inclusión en la dieta contrarrestaría la incidencia de enfermedades articulares, cardiovasculares, digestivas y fortalecería el sistema inmunológico entre otros. Además, los antioxidantes y antimicrobianos naturales han sido un segmento lucrativo en el mercado de alimentos naturales, porque ambos tienen propiedades multifacéticas que les permiten funcionar como aditivos alimentarios, extendiendo la vida útil y aportando ingredientes con propiedades funcionales.

Si bien los ingredientes naturales están reemplazando o sustituyendo gradualmente los sintéticos, los ingredientes naturales todavía tienen un largo camino por recorrer para desplazar los sintéticos. Actualmente, los ingredientes naturales sólo representan un 25% de los ingredientes que se tratan en el mercado. De ahí surgen los esfuerzos en marketing, para crear conciencia entre los consumidores y transmitir los beneficios de los ingredientes naturales versus sintéticos. También, las innovaciones son críticas



en esta área para bajar costos y mejorar la estabilidad de ingredientes naturales en diferentes matrices alimentarias. Un producto natural, de etiqueta limpia, de bajo costo, con buen sabor y propiedades organolépticas, sin duda sería la mejor fórmula de éxito para capitalizar su potencial en este mercado.

Asimismo, la preferencia de los consumidores por sabores diferentes y la búsqueda de beneficios saludables, como los anteriormente descritos, son los factores más influyentes que explican el aumento de la demanda por nuevos frutos como el Acai, el Maqui y otros. Por ejemplo, el mercado global de Acai Berry proveniente de Brasil superará los US\$2000 millones para el 2025 y se proyecta que crecerá con una tasa cercana al 12% durante el período 2019-2025, cifras que se explican en parte por su creciente popularidad como superalimento, y por la demanda de sus metabolitos en el mercado de cosméticos premium y de productos de cuidado personal. El siguiente informativo se suma a otros que buscan destacar algunos frutales nativos chilenos con potencial como ingrediente en la industria de alimentos.

El cambio climático podría afectar la diversidad genética del canelo en Chile

Para el Canelo continental, se han descrito dos especies, *Drimys andina* (Reiche) R. A. Rodr. & Quezada conocido como Canelo enano (arbusto endémico que crece entre las regiones de Biobío a Los Lagos) y *Drimys winteri* J.R. Forst. & G. Forst. Esta última con dos variedades botánicas; *Drimys winteri* variedad *chilensis* (DC.) A. Gray endémico de Chile y *Drimys winteri* variedad *winteri* nativo que crece también en Argentina (*Int. J. Plant Sci* 2001, 162(4) 697-717; *Gayana Bot* 2018, 75(1) 1-430).

Este es un árbol originario de América del sur, endémico de los bosques subantárticos de Chile y Argentina. En Chile crece desde la provincia de Limarí (quebrada Camarones 30°20'S; 71°26'O, al norte del Parque Nacional Fray Jorge), hasta la provincia Antártica (Isla Hornos, Archipiélago Cabo de Hornos 55°58'S; 67°17'O). La variedad *chilensis* es endémica de Chile, creciendo desde la provincia de Limarí (quebrada Camarones 30°20'S; 71°26'O), hasta la provincia de Aysén (Río Exploradores 46°25'S; 73°20'O, Región de Aysén). En la **Figura 1** se muestra la distribución de geográfica de la especie *Drimys winteri* en Chile continental. Es importante destacar que esta especie en la zona semiárida de Chile se asocia a microclimas y crece siempre cerca de cursos de agua, como es el caso del río Limarí. Tanto el alza de temperaturas como la sequía podrían poner en peligro la diversidad genética y distribución del Canelo en Chile, particularmente en la zona centro norte, en 2019 se estimó que el 58% de las especies de árboles nativos en Europa enfrenta peligro de extinción frente al cambio climático.

El canelo se suma a otras especies nativas con propiedades funcionales utilizado en la medicina popular

El Canelo (*Drimys winteri* J.R. Forst. & G. Forst), es un árbol sagrado para el pueblo mapuche de gran significado social y cultural. Esta especie es utilizada tradicionalmente en la medicina popular, para el tratamiento de diversas enfermedades (<https://www.minsal.cl/portal/url/item/7d983cf52ce38bd6e04001011e011da0.pdf>). Su corteza es lisa, de color gris claro, gruesa y suave, ampliamente valorada por sus propiedades tónicas y antiescorbútcas,

Tabla 1. Clasificación taxonómica del Canelo.

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Canellales
Familia	: Winteraceae
Género	: <i>Drimys</i>
Especie	: <i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. & G. Forst.

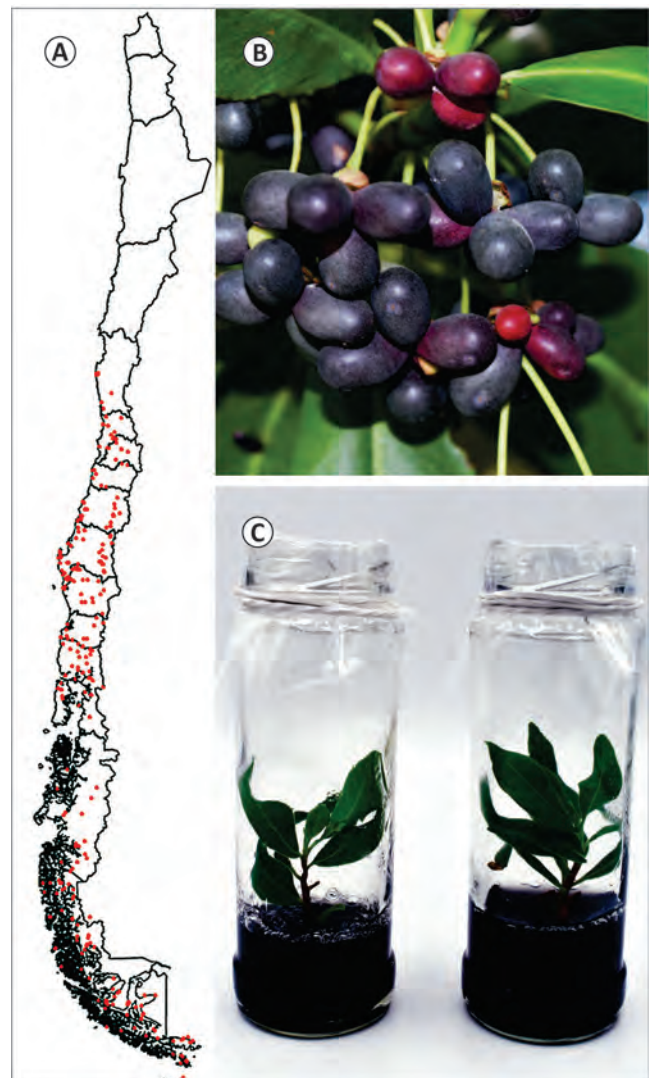


Figura 1. (A) Distribución geográfica de la especie *Drimys winteri* en Chile continental. Mapa generado en base a colectas del Herbario de la Universidad de Concepción (CONC) y Herbario del Museo Nacional de Historia Natural (MHN). (B) Fruto de canelo (C) Clon de canelo *in vitro* (Fuente INIA).

así los nativos del Estrecho de Magallanes y los marinos bebían la infusión de esta corteza, como un potente antiescorbútcico. Asimismo, sus hojas son aromáticas, simples, alternas, oblonga o lanceolada, con haz de color verde pálido y envés grisáceo blanquizco. Se usan en infusión

Tabla 2. Características del fruto de Canelo *Drimys winteri* (accesión Peralillo, región de O'Higgins).

Parámetro del fruto	Promedio ± DE
Peso de 100 frutos (g)	34,0 ± 2,7
Longitud (mm)	12,8 ± 0,4
Diámetro ecuatorial (mm)	08,2 ± 0,3
Nº de semillas por fruto	06,8 ± 1,0
Proporción semillas/fruto completo (%)	10,1
Proporción pulpa/fruto completo (%)	89,9

para combatir tos y catarros, parasitosis, desórdenes estomacales, disentería y dolores reumáticos. En forma externa se emplea como cataplasma para curar diversas afecciones de la piel (heridas, úlceras, verrugas, sarna, alergias) y tratar dolores tanto reumáticos como musculares. Las flores son hermafroditas, blancas, amarillentas o ligeramente rosadas, de 1 a 2,5 cm de diámetro, en el extremo de las ramillas, umbeliforme (4 a 6 flores) o solitarias axilares. Florece prácticamente todo el año, pero se concentra en primavera. El fruto es una baya globosa ovoide.

Las propiedades medicinales del Canelo se explican por la presencia de varios metabolitos, como ácido ascórbico, taninos, terpenos, aceites esenciales y flavonoides, entre otros. Se han observado diferencias en distintas poblaciones del género *Drimys* respecto a la concentración de aceites esenciales (0,00–1,72 mL/100 g), terpenos (1,25–16,59%) y flavonoides (0,33 – 3,63) (*Rev. Chil. Hist. Nat.* 2004, 77(1) 43–50). También la especie *D. andina* ha mostrado diferencias en aceites esenciales y flavonoides respecto a la población más cercana de la especie *D. winteri* (*Bosque* 1996, 17(2) 65–75). Adicionalmente, existen varios estudios que demuestran propiedades funcionales, por ejemplo, capacidad para inhibir la oxidación de proteínas y lípidos en carne (*Molecules* 2019, 24(18) 3264), inducir apoptosis en melanomas a nivel de células humanas (*Chem-Biol Interact* 2019, (305) 79–85), además contiene una serie de drimanos, entre los que destacan poligodial, al cual se atribuye un importante efecto antialimentario

para algunos insectos (*Ind Crops Prod* 2009, 30(1) 119–125) y antifúngico (*Ind Crops Prod* 2010, 31(2) 239–244).

No existe mucha información respecto al fruto del Canelo, el cual se caracteriza en su estado de madurez por la acumulación de pigmentos de coloración violeta oscuro a negro grisáceo. Sus frutos y semillas se comercializan como un condimento muy similar a la pimienta. Respecto a otros compuestos como flavonoides y capacidad antioxidante. La **Tabla 3**, muestra que el fruto del canelo es significativamente inferior en sólidos solubles, punto de color y antocianinas totales (AT) con respecto al fruto de maqui y del calafate. Mientras las AT en canelo alcanzan los 4,3 ± 0,4 mg C3G/g fruto fresco, el maqui supera 8,2 mg C3G/g fruto fresco y en calafate es aún más alto. La importancia, no está en el contenido de AT del fruto de canelo, sino en el perfil de antocianinas que difiere al maqui y calafate, por HPLC se determinó la presencia de cuatro peaks de AT, correspondientes a delfinidina-3-glucósido, cianidina-3-glucósido, cianidina-3-rutinósido y petunidina-3-glucósido.

La **Figura 2** muestra la actividad antioxidante (FRAP), versus el contenido de polifenoles totales (PT) de los frutos de canelo, en comparación a calafate y maqui. Se observa una correlación entre FRAP y PFT. Para Canelo la actividad antioxidante observada fue significativamente menor (FRAP 264 µmoles Trolox/g fruto liofilizado) respecto a maqui y calafate, los cuales son berries reconocidos por tener alta capacidad antioxidante (FRAP > 400 µmoles Trolox/g fruto liofilizado). No obstante, el valor alcanzado por Canelo es interesante ya que su perfil de compuestos bioactivos es diferente a los de maqui y calafate, en futuros trabajos sería interesante evaluar el perfil de flavonoides y de vitamina C, compuestos bioactivos que también aportan actividad antioxidante al fruto. Respecto a la actividad antioxidante (FRAP) del Canelo en un grupo de 12 especies (**Figura 3**), su fruto es una alternativa interesante para la ingesta de antioxidantes en la dieta, porque además aporta propiedades antiescorbúticas y otras previamente reportadas en la medicina popular.

Tabla 3. Caracterización química del fruto de Canelo (*Drimys winteri*) (accesión Peralillo, región de O'Higgins) comparados con Calafate y Maqui.

Especie	Sólidos solubles (°Brix)	Punto de color (E1%)	AT (mg C3G/g fruto fresco)	Relación AT/PFT
Calafate (Control)*	26,4 ± 0,0a	3,4 ± 0,0a	16,2 ± 0,2a	0,9
Maqui (Control)*	33,1 ± 0,8a	2,6 ± 0,3b	8,2 ± 0,1b	1,2
Canelo (accesión Peralillo)	17,0 ± 0,5b	1,0 ± 0,0b	4,3 ± 0,4 c	3,1

Los sólidos solubles (°Brix) en fruta fresca se evaluaron con Refractómetro digital (Hanna HI 96801). Punto de color (E1%) es el valor del coeficiente de extinción de una solución coloreada al 1% y longitud de onda de máxima absorbancia. AT se determinó por el método de pH-diferencial en base equivalentes de C3G (Espectrofotómetro Jasco V-700). Letras diferentes indican diferencias significativas entre especies ($p < 0,05$); se analizaron tres muestras metodológicas (con tres mediciones instrumentales por muestra). El análisis estadístico incluyó ANDEVA y test de Tukey ($P < 0,05$), Statgraphics Centurion XV (StatPoint Inc., 2011). *Clon de calafate INIA y Maqui de predio comercial conocido.

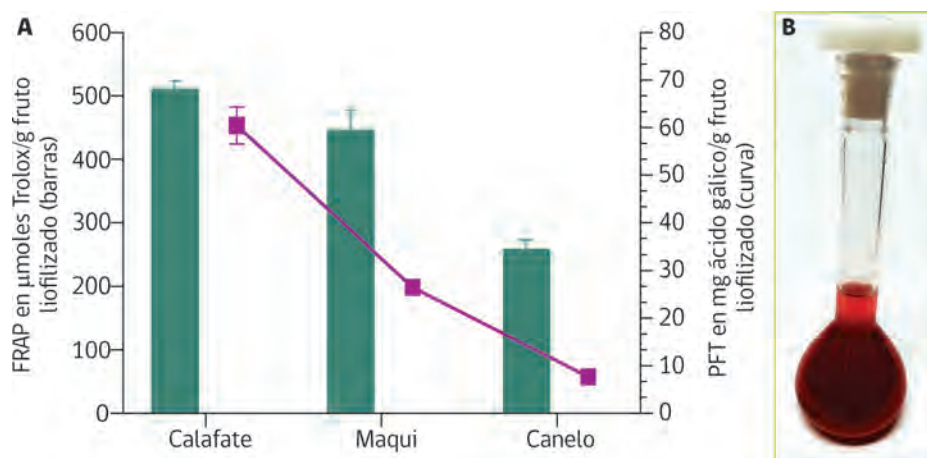


Figura 2. (A) Actividad antioxidante por el método FRAP (barras) y polifenoles totales PFT (curva) por el método Folin-Ciocalteu, para Canelo (*Drimys winteri*) (accesión Peralillo, región de O'Higgins) en comparación con Calafate (clon INIA) y Maqui (plantación comercial). (B) jugo de fruto de canelo.

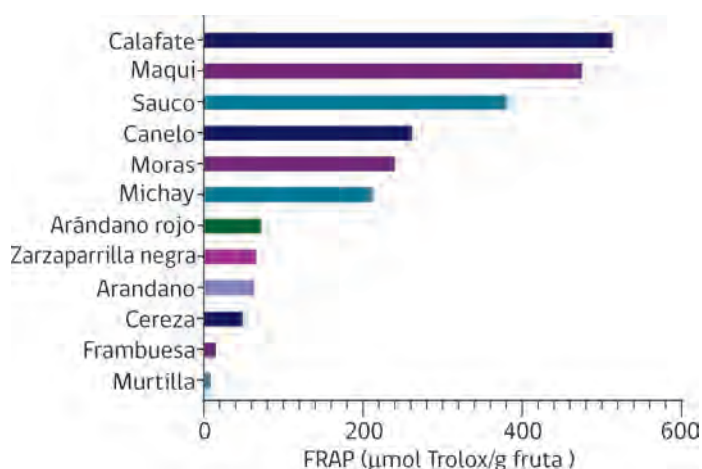


Figura 3. Actividad antioxidante del Canelo (*Drimys winteri*) respecto a otros berries según el método FRAP expresado como μmol Trolox equivalente/g peso seco de fruta. (Adaptado de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40972.pdf>).

El análisis proximal de frutos de canelo (**Tabla 4**), muestra que su fruto posee un bajo contenido graso y de proteínas, destaca su contenido de azúcares totales y su aporte de fibra dietaria. Al comparar con otros frutos analizados como Arrayán, Murtilla, Voqui negro (*Schmidt-Hebbel et al. 1990*) y Calafate (clon INIA), se observan valores similares en su composición global, con bajo contenido graso bajo <3%, sin embargo, el contenido de fibra es significativamente mayor en Canelo, destacando el contenido de fibra insoluble. La fibra dietaria es de gran importancia para la dieta

diaria, porque mejora el tránsito lento, ayuda en el control de los niveles de colesterol y azúcar, y entrega efecto de saciedad lo cual ayuda en control de peso.

Tabla 4. Análisis proximal y fibra dietaria de frutos de Canelo (*Drimys winteri*) fresco, (accesión Peralillo, región de O'Higgins) -Laboratorio Eurofins-.

Análisis	Promedio
Energía (kcal/100g)	51,6
Humedad (%)	75,6
Hidratos de carbono disponibles (%)	11,1
Azúcares totales (%)	10,6
Proteínas (%)	1,8
Materia Grasa (%)	<0,5
Cenizas (%)	0,6
Sodio (mg/100g)	18,3
Fibra Dietaria total (%)	10,9
Fibra Dietaria soluble (%)	2,2
Fibra Dietaria insoluble (%)	8,7

Referencia

SCHMIDT-HEBBEL, H., PENNACCHIOTTI, I., MASSON, L., & MELLA, M. A. 1990. Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile. Santiago, p781-86.