

Propiedades Antioxidantes de algunos Frutales Nativos Magallánicos

María Teresa Pino Q.
Ingeniera Agrónoma, Ph. D.
mtpino@inia.cl
INIA - La Platina

Luis Obando N.
Ingeniero Agropecuario

Juliana Torres M.
Ecóloga, M. Sc.



La tendencia mundial del consumidor es preferir la ingesti3n de una alimentaci3n saludable, lo cual incentiva la demanda por alimentos m1s sanos. La Industria est1 desarrollando y buscando la generaci3n de nuevos productos con caracter1sticas que excedan exclusivamente lo nutritivo buscando adem1s la producci3n de alimentos funcionales. Un alimento se considera funcional cuando, adem1s de sus propiedades nutritivas contiene ciertos elementos cuyo consumo diario dentro de una dieta equilibrada contribuye a mantener o mejorar la salud.

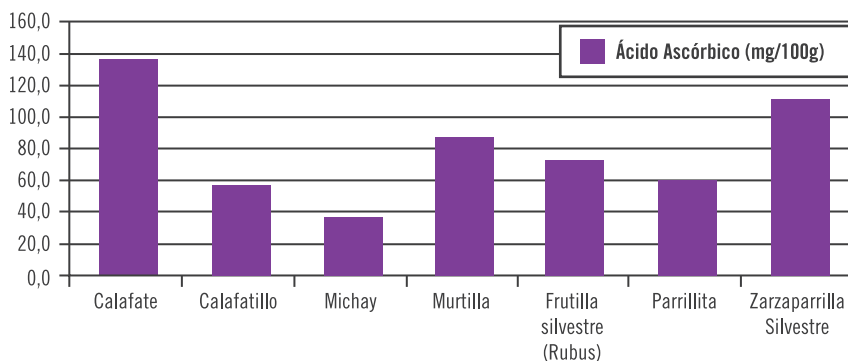
Entre algunos ejemplos de alimentos funcionales, destacan aquellos alimentos naturales que contienen ciertos minerales, vitaminas, 1cidos grasos, fito-esteroles, fibra, antioxidantes, alimentos modificados y enriquecidos en este tipo de compuestos. Los antioxidantes funcionan como una barrera frente al efecto nocivo de los radicales libres sobre el ADN (genes), las prote1nas y los l1pidos de nuestro cuerpo. Su consumo contribuye a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, degenerativas e incluso de c1ncer. Respecto a los productos enriquecidos con sustancias antioxidantes, destacan las vitaminas C y E, beta-carotenos, fito-qu1micos o sustancias propias de vegetales. Entre ellos, la vitamina C o 1cido asc3rbico tiene varias propiedades

positivas para la salud, pero destaca por su conocido efecto antioxidante y fortalecedor del sistema inmunol3gico.

El INIA realiz3 un estudio que busc3 evaluar el periodo de producci3n y las propiedades antioxidantes de algunos berries que crecen en la Regi3n de Magallanes. 1cido asc3rbico, polifenoles totales y poder antioxidante fueron determinados en 12 especies y diferentes lugares de la Regi3n. Las especies evaluadas incluyeron especies de los g1neros *Berberis*, *Ribes*, *Rubus* y *Gautheria* entre otros. Los lugares muestreados incluyeron las siguientes 1reas prospectadas: Torres del Paine (Lat 50° 50 Sur); Laguna Blanca (Lat 52° 04 Sur); Isla Riesco (Lat 52° 59 Sur); Punta Arenas (Lat 53° 40 Sur) y Tierra del Fuego (Lat 54° 00 Sur).

Respecto al contenido de antioxidantes como 1cido asc3rbico, el estudio indic3 que el Calafate y la Zarparrilla Silvestre, mostraron mayor contenido de Vitamina C respecto a otros frutales silvestres de la zona, siendo 140 y 110 mg de 1cido asc3rbico por 100g de fruta, respectivamente. Estos valores son interesantes si se comparan con el contenido de Vitamina C en cítricos como naranja y kiwi, que alcanzan valores de 50mg y 100mg por 100g de fruta evaluada (Figura 1).

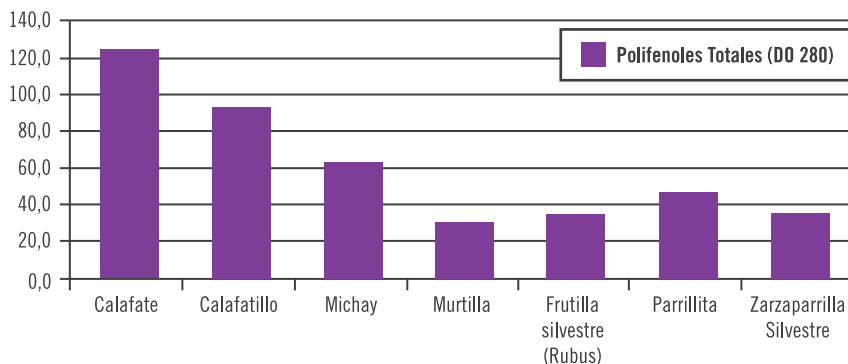
Figura 1. Contenido de 1cido asc3rbico (mg/100 g fruta fresca) de algunos berries nativos en la Regi3n de Magallanes.



En especies del g1nero *Berberis* como el Calafate, Calafatillo y Michay, la cosecha se concentra entre los meses de diciembre a abril. La primera especie en madurar es el Calafate, luego Calafatillo y finalmente Michay. Mientras la cosecha de Calafatillo y Michay se concentra en dos meses, la cosecha de Calafate se

extiende durante cinco meses, lo cual se explica por su capacidad de adaptaci3n a varias zonas de Magallanes. Dentro de los frutos *Berberis*, Calafate present3 mayores contenidos de 1cido asc3rbico, polifenoles totales y actividad antioxidante respecto a Calafatillo y Michay (Tabla 1 y Figura 2).

Figura 2. Polifenoles totales determinados a trav1s de lectura de absorbancia a 280 nm de algunos berries nativos en la Regi3n de Magallanes.



El seguimiento del Calafate en diferentes lugares de la Región de Magallanes mostró diferencias importantes respecto a los compuestos funcionales evaluados. Fruta de Calafate proveniente de la zona de las Torres del Paine, alcanzó un contenido de 199 mg de ácido ascórbico por 100 g de fruta, mientras que el Calafate proveniente de Isla Riesco tuvo menor contenido de ácido ascórbico, 97mg por 100 g de fruta. Además, se estudió el contenido de polifenoles totales, los cuales son importantes por su capacidad antioxidante y porque reducen el riesgo de contraer enfermedades

cardiovasculares y cáncer. Entre los principales polifenoles determinados en este tipo de berries, destacan las antocianinas, flavonoides, taninos y otros.

El contenido de los polifenoles también fue mayor en Calafate y estos fluctuaron según las zonas muestreadas. El total de polifenoles varió entre 115 a 144 DO280. También constituye un valor interesante si se compara con otras especies como el Arándano, cuyo valor fue de 65 DO280 mientras que la actividad antioxidante fue de 14.5 TEAC

Especies Berberis	Ubicación	Ácido Ascórbico	Polifenoles Totales	Poder Antioxidante
Calafate (<i>B. microphylla</i>)	Torres del Paine, Cerro Paine	198,8	144,2	75,1
Calafate (<i>B. microphylla</i>)	Isla Riesco, Rancho Sutivan	99,7	115,9	66,9
Calafate (<i>B. microphylla</i>)	Tierra del Fuego, Est. Cameron	152,3	121,9	63,8
Calafate (<i>B. microphylla</i>)	Sector Agua Fresca,	142,9	116,1	73,9
Calafate (<i>B. microphylla</i>)	Sector Seno Obstrucción, Lado Costa	125,2	131,2	62,9
Calafatillo (<i>B. empetrifolia</i>)	Torres del Paine, Cerro Paine	36,6	102,2	73,9
Calafatillo (<i>B. empetrifolia</i>)	Laguna Blanca, Kampenaike	59,7	82,1	41,7
Calafatillo (<i>B. empetrifolia</i>)	Laguna Blanca, Lado Camino	77,4	96,9	51,9
Michay (<i>B. ilicifolia</i>)	Tierra del Fuego, Estancia Cameron	37,7	63,2	33,9

► **Tabla 1.** Propiedades Antioxidantes de tres especies del género Berberis en la Región de Magallanes. Ácido Ascórbico fue determinado mediante separación cromatográfica por HPTLC en mg./100g. Polifenoles totales determinados por espectrofotometría Abs280nm (resultados expresados como índice DO 280). Poder antioxidante fue determinado mediante método TEAC.

El *Rubus geoides*, una especie conocida como Frutilla Silvestre de Magallanes (Miñe Miñe en otras regiones del país). Se caracteriza por pertenecer a la familia de las frambuesas a pesar que su sabor es más cercano a una Frutilla.

Esta especie florece entre los meses de noviembre a enero y se cosecha desde la última semana de enero hasta la primera semana de abril. El análisis de antioxidantes indica que el ácido ascórbico, fluctúa entre 40 y 100 mg por 100 gr de fruta. Los mayores contenidos de Vitamina C se obtuvieron en fruto cosechado de Isla de Tierra del fuego entre los meses de marzo y abril.

Frutilla silvestre	Ubicación	Ácido Ascórbico	Polifenoles Totales	Poder Antioxidante
<i>Rubus geoides</i>	Isla Riesco, Rancho Sutivan	78,8	21,2	21,7
<i>Rubus geoides</i>	Tierra del Fuego	86,1	36,7	33,05
<i>Rubus geoides</i>	San Juan Costa	43,4	28,4	32,7
<i>Rubus geoides</i>	Sur Natales	53,8	48,4	36,4
<i>Rubus geoides</i>	Seno Obstrucción	89,4	34	33,5

► **Tabla 2.** Propiedades Anti-oxidantes de la Frutilla Silvestre en la Región de Magallanes. Ácido Ascórbico fue determinado mediante separación cromatográfica por HPTLC en mg./100g. Polifenoles totales determinados por espectrofotometría Abs280nm (resultados expresados como índice DO 280). Poder antioxidante fue determinado mediante método TEAC.



La Zarparrilla ha sido estudiada a partir de los años 90 en la Región de Magallanes. Se ha evaluado su potencial productivo a nivel experimental y se han iniciado plantaciones comerciales con algunas variedades a nivel piloto, principalmente zarparrilla roja. La ventaja productiva de esta especie, se basa en la época de producción y la sanidad de su cultivo. Esta especie puede ser cosechada en la Región de Magallanes entre los meses de enero y febrero, mientras que en el resto del país la cosecha se concentra en diciembre.

El seguimiento de los antioxidantes, indica que zarparrilla negra tiene el mayor contenido de ácido ascórbico, con valores de 459 mg/100 g. de fruta. Este contenido es significativamente superior a otras especies del género *Ribes* evaluadas, como Zarparrilla Silvestre y zarparrilla roja, lo cual la constituye en una potencial fuente de antioxidante para la agroindustria.

Especies del género Ribes	Ubicación	Ácido Ascórbico	Polifenoles Totales	Poder Antioxidante
Parrillita (<i>Ribes cuculatum</i>)	Torres del Paine	60,6	46,6	55,5
Zarparrilla Silvestre (<i>Ribes magallanicus</i>)	Torres del Paine	111,6	35,4	64,1
Zarparrilla roja (<i>Ribes rubrum</i>)	Cabeza del Mar	120,8	7,1	8,8
Zarparrilla negra (<i>Ribes nigrum</i>)	Cabeza del Mar	458,7	14,2	17,6
Grosella (<i>Ribes grossularia</i>)	Cabeza del Mar	61,5	14,9	10,5

► **Tabla 3.** Propiedades Anti-oxidantes de tres especies del género Ribes en la Región de Magallanes.

Ácido Ascórbico fue determinado mediante separación cromatográfica por HPTLC en mg/100g. Polifenoles totales determinados por espectrofotometría Abs280nm (resultados expresados como índice DO 280). Poder antioxidante fue determinado mediante método TEAC.

Otras especies evaluadas fueron *Empetrum rubrum*, *Gaultheria spp*, *Myrteola nummularia* y *Nanodea muscosa*. Los nombres comunes se presentan en la Tabla 4. Sin embargo, es importante destacar que los nombres comunes varían según la Región de Chile y respecto a Argentina.

Estas especies son menos conocidas en la Región y prácticamente no se utilizan, salvo algunas excepciones. La actividad antioxidante del fruto en estas especies fluctuó entre 10 y 40. *Nanodea muscosa* fue la especie que presentó menos contenido de ácido ascórbico 8.4 mg/100 g de fruta, valor significativamente menor respecto a especies como *M. nummularia* 154.7 mg/100g o *R. nigrum* 459 mg/100g.

Especies	Ubicación	Ácido Ascórbico	Polifenoles Totales	Poder Antioxidante
Murtilla (<i>Empetrum rubrum</i>)	Torres del Paine	84,1	38,2	30,5
Murtilla (<i>Empetrum rubrum</i>)	Gallego Chico	109,6	24,01	23,7
Murtilla (<i>Empetrum rubrum</i>)	Sur de Punta Arenas	69,3	29,7	43,8
Chaura chica (<i>Gaultheria pumila</i>)	Isla Riesco	85,6	28,6	20,3
Chaura (<i>Gaultheria mucronata</i>)	Sector San Juan, Borde del Bosque	127,4	18,3	28,9
Té de la turba (<i>Myrteola nummularia</i>)	Seno Obstrucción, Camino Nuevo	154,7	19,3	15,5
Manzanilla de la turba (<i>Nanodea muscosa</i>)	Sur Punta Arenas, Parrillar, Turba,	8,4	27,01	21,5

► **Tabla 4.** Propiedades Antioxidantes de otros frutales y especies en la Región de Magallanes.

Ácido Ascórbico fue determinado mediante separación cromatográfica por HPTLC en mg/100g. Polifenoles totales determinados por espectrofotometría Abs280nm (resultados expresados como índice DO 280). Poder antioxidante fue determinado mediante método TEAC.

	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.
Calafate (<i>B. microphylla</i>)			■	■	■	■	■
Calafatillo (<i>B. empetrifolia</i>)				■	■		
Michay (<i>B. ilicifolia</i>)						■	■
Murtilla (<i>E. rubrum</i>)		■	■	■	■	■	■
Mutilla (<i>G. antarctica</i>)			■	■	■	■	■
Frutilla silvestre (<i>R. geoides</i>)					■	■	■
Parrillita (<i>R. cuculatum</i>)				■			
Zarzaparrilla Sivestre (<i>R. magallanicus</i>)				■	■		
Chaura (<i>G. mucronata</i>)			■	■	■	■	■
Té de la turba (<i>M. nummularia</i>)							■
Manzanilla de la turba (<i>N. muscosa</i>)							■

► **Tabla 5.** Periodo de cosecha de algunos frutales nativos evaluados en la Región de Magallanes.



Futuras acciones ◀

Entre los frutales nativos evaluados en este estudio en la Región de Magallanes, cabe destacar que se consume principalmente el Calafate y en menor proporción la Zarparrilla roja. Estos frutales están destinados principalmente a la elaboración de mermeladas y otros productos asociados a la actividad hotelera y turística de la zona. El potencial funcional que presentan estas dos especies particularmente por sus propiedades antioxidantes y demanda regional, han despertado el interés por elaborar jugo de Calafate y de Zarparrilla negra, con valor agregado.

El análisis de las épocas de producción y la demanda regional de estos frutales, muestran que la oferta es baja y poco predecible, porque depende de la recolección y de las condiciones climáticas de cada año. Años

extremadamente secos, y con heladas tardías, pueden disminuir notablemente la producción. Ninguna de estas especies es cultivada a nivel comercial a excepción de zarparrilla roja. Esta situación indica que si se pretende proyectar la explotación de estos frutales en forma intensiva, se requiere la implementación de varias actividades básicas, tales como la selección y multiplicación de material elite, domesticación, desarrollo de un paquete tecnológico y estrategias de comercialización.

Nota: Deseamos expresar nuestros agradecimientos al Botánico y Msc., Sr. Erwin Domínguez por la clasificación taxonómica de las especies, a Claudia Mardones del Departamento de Análisis Instrumental, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción y al Gobierno Regional de Magallanes por el financiamiento del proyecto.

