

Capítulo 4.

Composición nutricional y usos de la rosa mosqueta silvestre presente en el Territorio Patagonia Verde

Iris Lobos

Ing. En Alimentos, Dra. INIA Remehue

Mariela Silva

Ing. En Alimentos, INIA Remehue

Maribel Currián

Ing. En Alimentos, INIA Remehue

Introducción

La importancia que está adquiriendo el mercado de la Rosa mosqueta o, mosqueta, para la actividad económica rural, motivan la necesidad de investigar y valorar este producto por su impacto social y económico.

En las últimas décadas se ha reconocido a los frutos de la mosqueta como poseedores de propiedades funcionales y nutraceuticas, razón por la que se consideran un alimento saludable. El fruto de la mosqueta se caracteriza por su piel de intenso color rojo, por la presencia de pigmentos carotenoides, destacando entre ellos licopeno, rubixantina y beta-caroteno. El fruto es especialmente rico en vitamina C (Espinoza, et al., 2016). También posee otros compuestos bioactivos entre ellos antocianinas y compuestos fenólicos como catequinas. El contenido de compuestos bioactivos hace que el consumo de la mosqueta tenga efecto antioxidante y favorezca la resistencia del organismo a las enfermedades (Espinoza, et al., 2016). Otra característica importante que le confiere a la mosqueta su cualidad nutraceutica es el alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados (linoleico, linolenico y oleico) y saturados (esteárico y palmítico) tanto en fruta y especialmente en semillas (Jiménez y Quitral, 2013), siendo estas últimas muy utilizadas para extraer aceite con propiedades cosméticas.

El fruto de la mosqueta también posee fibra, azúcares, minerales como silicio, aluminio, fosforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, hierro, cobre, manganeso, zinc y boro, y posee un alto contenido de proteína tanto en fruta como en semillas (Espinoza, et al., 2016).

Es sabido que la calidad nutritiva de un cultivo o frutal depende mucho de la calidad del suelo donde crece, en el caso particular del Territorio Patagonia Verde (TPV), Palena y Futaleufú, dos de las comunas que poseen la mayor cantidad de Rosa mosqueta silvestre, no existen datos cuantitativos que den cuenta de la composición nutricional de la Rosa mosqueta que ahí crece.

Los frutos de Rosa mosqueta fueron recolectados entre marzo-junio de 2019 dentro del TPV, específicamente en las localidades de Palena, (en los sectores de Medio Palena, El Malito, Río el Encuentro, El azul, Valle California y sector Aeródromo) y Futaleufú (Sector Río Azul y el Limite); totalizando 9 muestras. Para el análisis del contenido de humedad, proteína, carbohidratos, cenizas, fibra y contenido de ácidos grasos, se utilizó la pulpa y semilla de la Rosa mosqueta silvestre, por separado. Mientras que la cuantificación del perfil de azúcares, compuestos bioactivos, vitamina C y capacidad antioxidante (DPPH) se analizó al fruto entero.

Los datos que se presentan a continuación son los primeros resultados a nivel nacional sobre la composición nutricional de la pulpa y semilla de la Rosa mosqueta silvestre proveniente del Territorio Patagonia Verde.

Resultados

Los datos de composición nutricional y contenido de minerales presentes en este capítulo se encuentran expresados en materia seca. La pulpa de Rosa mosqueta silvestre colectada en el Territorio Patagonia Verde, contiene en promedio: 68,6% de humedad, 2,9 g de proteína, 0,5 g de grasa, 13,4 g de fibra cruda, 76,7 g de carbohidratos, 6,4 g de cenizas y 323,4 kcal de energía por cada 100 gramos. Por su parte, la semilla, contiene en promedio: 30,7 % de humedad, 8,3 g de proteína, 8,9 g de grasa, 64,9 g de fibra cruda, 25,8 g de carbohidratos, 1,9 g de cenizas y 217,2 kcal de energía por cada 100 gramos comestible (Tabla 6).

Tabla 6. Composición nutricional de la pulpa y semilla de Rosa mosqueta silvestre presente en el territorio Patagonia Verde. Datos expresados en g/100g de base seca.

	Pulpa						Semilla					
	Palena(n=6)			Futaleufú (n=3)			Palena(n=6)			Futaleufú (n=3)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
Humedad%	68,9	66	76	68,4	63,2	75,8	30,7	28,3	35,2	30,7	27,5	35,9
Proteína %	3,1	2,1	5,6	2,7	2,2	3,2	8,6	6,3	11,8	8	7,2	8,6
Fibra %	12	8,5	13,7	14,8	11,6	16,7	53,7	48,7	57,1	56,1	55,6	56,6
Cenizas %	6,1	5,1	6,9	6,8	5,8	8,3	1,9	1,7	2,2	2,0	1,9	2,1
Grasa%	0,5	0,3	0,6	0,6	0,3	0,7	9,4	7	11,2	8,4	8,2	8,7
*Carbohidratos%	78,3	76,9	79,5	75,1	71,6	79,5	26,3	24,2	29,5	25,4	24,8	26,5
Energía Kcal	330,6	323	341	316,3	306	332	224,5	199	253	209,9	206	213

*Dato obtenido por diferencia.

La pulpa del fruto de Rosa mosqueta destaca por su contenido de carbohidratos, siendo éste un parámetro determinante en su aptitud para la elaboración de alimentos como mermeladas, salsas, jarabes, entre otros. Mientras que la semilla destaca por su contenido graso (mayor a 5g/100g de semilla), fuente de aceite de calidad ampliamente utilizado en cosmética.

Los resultados obtenidos fueron similares a lo reportado por Espinoza et al., 2016, tanto en el contenido de proteína para pulpa y para la semilla en especies *Rosa Mosqueta* y *Rosa Rubiginosa*, como para los parámetros de fibra cruda, cenizas y materia grasa en muestra de semilla.

La composición para pulpa y semilla no presentó diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre las distintas localidades del TPV.

En la tabla 7 se muestra el promedio de los resultados obtenidos para el contenido mineral de la Rosa mosqueta silvestre para pulpa y semilla, respectivamente. El contenido de minerales del pulpa de Rosa mosqueta silvestre colectadas en el territorio Patagonia Verde, fue en promedio: 784 ppm de fósforo, 8542 ppm de calcio, 1909 ppm de magnesio, 99ppm de sodio, 19341 ppm de potasio, 5 ppm de zinc, 38 ppm de manganeso, 8,86 ppm de hierro, 3 ppm de cobre y 32 ppm de aluminio. Por su parte, la semilla, obtuvo en promedio 1765 ppm de fósforo, 3984 ppm de calcio, 1264 ppm de magnesio, 49 ppm de sodio, 3315 ppm de potasio, 13 ppm de zinc, 21 ppm de manganeso, 25 ppm de hierro, 6 ppm de cobre y 12 ppm de aluminio. El análisis estadístico indicó que solo existen diferencias

significativas ($p \leq 0,05$) en el contenido de sodio y hierro en la pulpa de la Rosa mosqueta silvestre.

Tabla 7. Contenido de minerales en pulpa y semilla de frutos de Rosa mosqueta silvestre presente en el territorio Patagonia Verde. Expresados en partes por millón (ppm) de muestra seca.

	Pulpa						Semilla					
	Palena			Futaleufú			Palena			Futaleufú		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
Fósforo	833	446	1330	736	589	933	1788	1314	2277	1742	1721	1766
Calcio	8232	3942	9679	8852	7691	9463	3871	3563	4311	4097	4036	4154
Magnesio	1725	1296	1930	2093	1998	2151	1258	1104	1681	1271	1224	1337
Sodio	80	53	144	118	104	143	58	15	142	41	9	70
Potasio	18522	14801	22531	20161	16357	26306	3209	2647	4327	3421	3108	3808
Zinc	6	4	10	6	5	7	13	10	17	13	10	15
Manganeso	26	15	40	51	30	84	18	11	27	24	17	35
Hierro	13	8	29	4	1	6	29	15	59	21	19	24
Cobre	3	2	6	4	3	5	7	4	10	6	3	8
Aluminio	26	5	34	39	21	65	5	0	10	20	3	54

El contenido de minerales de las muestras silvestres de Rosa mosqueta proveniente del TPV analizadas en este estudio, está compuesto principalmente de potasio, calcio y magnesio, macrominerales que presentaron las más altas concentraciones. Estos valores fueron similares a los reportados por Soner et al., 2009 en especies de *Rosa damascena* provenientes de Turquía al igual que Mabelline et al., 2011 que reportó datos de la especie *Rosa canina* en Argentina. Sin embargo, el contenido de microminerales de la pulpa de rosa mosqueta (Zinc, Manganeso, Hierro y Cobre) se encuentran por debajo de lo reportado por Özrenk et al., 2012 en muestras de diferentes genotipos proveniente de Erzikan, Turquía. Para el caso de las muestras de semillas estas presentaron concentraciones similares a la pulpa a excepción del contenido de potasio que fue considerablemente más bajo, no obstante, los datos son similares a los presentados en un estudio donde se analizó la semilla del fruto silvestre de origen serbio realizado por Popovic-Djordjevic et al., 2020.

El contenido de azúcares, el cual fue determinado solo en la pulpa del fruto, se presentan en la tabla 8, en donde se observa que la concentración promedio es 6,94% de fructosa, 6,56 % de glucosa, 0,23% de sacarosa y 0,24% de maltosa,

además se puede observar que la rosa mosqueta silvestre colectada en Palena presenta mayor contenido en cada uno de los azúcares que componen el perfil de azúcares, aun cuando estas diferencias no son significativas ($p \leq 0,05$).

Tabla 8. Perfil de azúcares presentes en la pulpa de la Rosa mosqueta expresados en g/100g fruta fresca.

	Palena			Futaleufú		
	Promedio	Mín.	Máx.	Promedio	Mín.	Máx.
Fructosa	7,7	6,6	8,6	6,2	4,1	8,5
Glucosa	7,4	6,0	8,4	5,8	3,3	8,0
Sacarosa	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2
Maltosa	0,3	0,2	0,4	0,2	0,0	0,5
Azúcares Totales	15,5	13,4	17,2	2,4	7,5	17,2

Los principales azúcares presentes en la rosa mosqueta fueron fructosa y glucosa. El primero es un azúcar de elevado poder edulcorante, el cual se absorbe de forma pasiva, más lentamente que la glucosa otorgándole un índice glicémico bajo. Mientras que la glucosa es un azúcar reductor y principal monosacárido presente en la mayoría de las frutas y en muchos vegetales. Los resultados obtenidos en el perfil de azúcares concuerdan con los datos para la especie *R. Rubiginosa* cosechados en El Bolsón, Argentina reportados por Mabellini, et al., 2011, donde el contenido de fructosa obtenido fue entre 6,42 - 7,65 g/100g y para glucosa 6,42 - 7,12 g/100g. Sin embargo, no hay datos concluyentes que permitan diferenciar o identificar especies de acuerdo al perfil de azúcares. Además, se debe considerar que la cantidad de azúcares es dependiente del grado de madures del fruto.

La rosa mosqueta también destaca por ser una rica fuente de ácidos grasos polinsaturados (AGP), destacando los ácidos grasos Linoleico (18:2n-6) y alfa Linolénico (18:3n-3) por ser esenciales para el ser humano. La semilla está compuesta en un 80% AGP, siendo el ácido graso Linoleico (18:2n-6) el que se encuentra en mayor cantidad representando cerca del 50% del total de ácidos grasos.

En la Tabla 9 se muestra el promedio de los resultados obtenidos para el contenido de ácidos grasos (AG) en rosa mosqueta silvestre para pulpa y semilla, respectivamente. El contenido de AG de la pulpa de rosa mosqueta silvestre colectadas en el territorio Patagonia Verde, fue en promedio: 21,93% de palmítico, 3,82% de esteárico, 2,87% de oleico, 19,25% linoleico, 42,62% alfa

linolénico, 33,66% AGS, 4,31% AGM y 62,02% AGP. Por su parte, la concentración media de AG en semillas fue: 3,64% de palmítico, 1,49% de esteárico, 13,34% de oleico, 46,62% de linoleico, 32,38% de alfa linolénico, 6,07% ácidos grasos saturados (AGS), 14,48% ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y 79,30% de AGP. No existen diferencias significativas para el contenido de AG en la pulpa de la rosa mosqueta comparadas por origen. Sin embargo, sí se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) para el contenido de ácido linoleico, presentado mayor concentración la localidad de Palena con un 44,89%.

Tabla 9. Contenido de ácidos grasos de la pulpa de Rosa mosqueta silvestre, expresados en % del total de ácidos grasos.

	Pulpa						Semilla					
	Palena			Futaleufú			Palena			Futaleufú		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
Palmítico	22,0	20,9	24,3	21,9	21,0	22,4	3,8	3,3	4,2	3,4	3,3	3,5
Esteárico	3,6	3,3	4,2	4,0	3,5	4,7	1,5	1,3	1,9	1,4	1,3	1,6
Oleico	2,3	1,8	3,3	3,4	1,8	6,5	13,7	12,8	15,2	13,0	10,7	14,4
Linoleico	19,5	18,8	20,3	19,0	17,8	20,8	44,9	42,9	46,5	48,4	46,0	50,5
linolénico	43,3	42,6	44,5	41,9	39,1	44,2	33,5	32,9	34,0	31,2	27,7	33,1
AGS	33,2	32,0	34,7	34,2	31,6	35,6	6,3	5,5	7,2	5,9	5,7	6,0
AGM	3,8	2,6	5,0	4,9	3,3	7,7	14,8	13,9	16,5	14,1	11,9	15,5
AGP	63,1	61,5	63,9	61,0	57,1	65,0	78,7	76,0	80,2	79,8	78,4	82,0

AGS: Ácidos Grasos Saturados; AGM: Ácidos Grasos Monoinsaturados; AGP: Ácidos Grasos Poliinsaturados

Los datos obtenidos nos muestran la diferencia del perfil de ácidos grasos presentes en la pulpa y en la semilla. Si bien, ambas tienen alto AGP, la pulpa presenta mayor contenido de ácidos grasos saturados. Se observa que las concentraciones de ácido graso palmítico, Linoleico y alfa linoleico obtenidas en este estudio, para las muestras de pulpa, fueron más elevadas que lo reportado por Ercisli, 2007 en muestras de *Rosa canina*.

Por otra parte, al comparar las concentraciones de ácidos grasos en semilla obtenidos, con datos de bibliografía, se puede afirmar que el contenido de ácidos grasos monoinsaturados y oleico son menores, mientras que las concentraciones de AGP y alfa Linolénico son mayores a los reportados en *Rosa canina*, *Rosa mosqueta* y *Rosa rubiginosa* (Espinoza, et al., 2016).

Por su parte, los compuestos bioactivos corresponden a metabolitos secundarios con estructuras polifenólicas, los cuales determinan la actividad antioxidante de las frutas debido a su capacidad para donar electrones y protones neutralizando especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (Zapata et al., 2013). La Tabla 10 muestra la composición de compuestos bioactivos del fruto de rosa mosqueta silvestre colectada en el Territorio Patagonia Verde, la cual contiene en promedio: 4725 μmol de capacidad antioxidante, 2198 mg de Polifenoles totales y 41 mg de flavonoides totales por cada 100 g de fruto y 461 mg de vitamina C.

Además, se observa que no existen diferencias significativas ($p \leq 0,05$) para los compuestos bioactivos analizados entre localidades, aun cuando Palena presenta los contenidos más altos para vitamina C y flavonoides, mientras que Futaleufú presenta una mayor capacidad antioxidante y contenido de Polifenoles totales. Los valores obtenidos están en los rangos reportados por otros autores como (Alejandra et al., 2011; Cui-Fan y Martirosyan, 2014; Espinoza, et al., 2016)

Tabla 10. Compuestos bioactivos presentes en el fruto de la Rosa mosqueta silvestre presente en el TPV.

	Palena			Futaleufú		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
DPPH ($\mu\text{mol Trolox}/100\text{g}$)	4883	4461	5005	4751	4465	4978
Polifenoles Totales (mg Ac. Gálico/100g)	2018	1164	2622	2380	1313	2913
Ac. Ascórbico mg / 100g	418	388	455	429	398	469
Sumatoria Flavonoides (mg/100g)	59	31	100	36	13	78

*Suma de flavonoides identificados mediante análisis por HPLC (Cianidina-3-glucósido, Catequina, Taxifolina-pentoxido, Eriodictiol-hesoxido y Rutina (quercetina-3-rutinosido))

Usos de la rosa mosqueta en el Territorio Patagonia Verde

La rosa mosqueta es utilizada como alimento desde tiempos ancestrales, junto a la llegada de los colonos alemanes, quienes importaron muchas de estas tradiciones de uso, como la elaboración de conservas y otros preparados que rápidamente se extendieron por todo el sur de Chile. Sólo desde la década de los 70, a través de una intervención del Estado, se generó un creciente mercado para la exportación, que actualmente emplea a miles de familias recolectoras que recorren los campos para abastecer a las industrias que la procesan y exportan a todo el mundo, como insumo para la elaboración de infusiones y productos alimenticios, aceites, cosméticos y medicinas naturales cada vez más valorados (FIA, 2018).

En el Territorio Patagonia Verde existe solo una experiencia industrial en la comuna de Palena, donde Rodrigo Aguirre, dueño de la empresa Alto Palena, vende pulpa, mermeladas y concentrado de rosa mosqueta. Por lo que este fruto silvestre es principalmente utilizado para autoconsumo, con un volumen menor de productos que se ofrece durante la temporada de verano a los turistas. En este sentido durante la ejecución del programa se trabajó con las recolectoras para capacitarlas en diversificar la producción de productos en base a rosa mosqueta.

Por otra parte, desde el punto de vista agronómico, el fruto de la rosa mosqueta que crece en el TPV, específicamente en Palena, destaca por su mayor tamaño a lo que los habitantes del territorio reconocen como “mosquetón”, el cual a su vez posee un mayor número de semillas y maduras antes que la mosqueta (comunicación personal de los y las recolectoras de Palena).



Foto 16. Talleres de procesamiento de la Rosa mosqueta silvestre en el TPV, a cargo del Chef José Luis Dolarea (Gentileza Paula Pavez).

Gracias al trabajo realizado por el Programa, desde el punto de vista de la caracterización de la rosa mosqueta y los talleres de procesamiento de rosa mosqueta (Foto 16 y 17), las recolectoras pertenecientes al grupo tecnológico se agruparon bajo la figura de la Cooperativa Agroalimentaria Patagonia Verde Limitada, y así presentar a INAPI la solicitud de protección de un portafolio de productos en base a la rosa mosqueta que crece en el TPV.



Foto 17. Productos elaborados en base a rosa mosqueta silvestre del TPV (Gentileza José Luis Dolarea)

Comentarios finales

- ✓ La composición nutricional de la rosa mosqueta del territorio destaca por su contenido en macro y micronutrientes esenciales.
- ✓ El contenido de carbohidratos en la pulpa del fruto de Rosa mosqueta destaca por su alta concentración, siendo este un parámetro determinante en su aptitud para la elaboración de alimentos como mermeladas, salsas, jarabes, entre otros.

- ✓ La composición mineral del fruto de Rosa mosqueta destaca principalmente en potasio, magnesio y calcio, macro minerales esenciales para el funcionamiento metabólico del ser humano.
- ✓ Por su parte, la semilla destaca por su contenido graso, fuente de aceite de buena calidad, como los ácidos grasos poliinsaturados.
- ✓ Resultado del trabajo realizado con el grupo tecnológico de recolectoras de rosa mosqueta en Palena, se logró formar la Cooperativa Agroalimentaria Patagonia Verde y, presentar a INAPI la marca colectiva PALEUFU, la cual quiere proteger tanto el fruto silvestre de la rosa mosqueta como sus preparaciones más típicas del territorio.

Bibliografía

- Cui-Fan, C.P.; Martirosyan, M. 2014. Rose hip (*Rosa canina* L): A functional food perspective. *Functional Foods in Health and Disease* 4: 493-509
- Espinoza, T., Valencia, E., Quevedo, R. and Díaz, O. 2016. Importancia y propiedades físico química de la Rosa mosqueta (*R. canina*, *R. rubiginosa*): una revisión, *Scientia Agropecuaria* 7:67-78.
- Ercisli, S. 2007. Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp.) species. *Food Chemistry*, 104(4): 1379-1384
- FIA, 2018. Buena Practicas de recoleccion sustentable, para productos forestales nos madereros. Santiago, Chile.
- Jimenez, P.M.L. and Quitral, V. 2013. Composicion quimica de semillas de chia, linaza yrosa mosqueta y su aporte en acidos grasos omega -3. *Revista Chilena Nutricion*. 40: 155-160.
- Mabellini, A., Ohaco, E., Ochoa, M., Kessler, A., Marquez, C. and De Michelis, A. 2011. Chemical and Physical Characteristics of Several Wild Rose Species Used as Food or Food Ingredient, *International Journal of Industrial Chemistry* 2:158-171.
- Popović-Djordjević, J., Paunović, D., Milić, A. et al. Multi-elemental Analysis, Pattern Recognition Techniques of Wild and Cultivated Rosehips from Serbia, and Nutritional Aspect. *Biol Trace Elem Res* 199, 1110-1122 (2021). <https://doi.org/10.1007/s12011-020-02199-4>

- Özrenk, K. ; Gündoğdu, M. ; Doğan, A. 2012. Organic acid, sugar and mineral matter contents in rosehip (*Rosa canina* L.) fruits of Erzincan region. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Journal of Agricultural Sciences* 2012 Vol.22 No.1 pp.20-25 ref.35
- Soner, K.; Hasan, B.; Erbas, S.; 2009. Variations in Chemical Compositions of *Rosa damascena* Mill. and *Rosa canina* L. Fruits. *Czech J. Food Sci* 27: 178-184
- Zapata, K., Cortes, F. and Rojano, B. 2013. Polifenoles y Actividad Antioxidante del Fruto de Guayaba Agria (*Psidium araca*). *Información tecnológica*, 24(5), 103-112.