



## REVIEW ARTICLE

### Importancia y propiedades físico química de la Rosa mosqueta (*R. canina*, *R. rubiginosa*): una revisión

Physical and chemical properties importance of Rose hip (*R. canina*, *R. rubiginosa*): a review

Espinoza T.; Valencia E.; Quevedo R.; Díaz O.

Programa FITOGEN, Departamento de Acuicultura y Recursos Agroalimentarios, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

Received September 20, 2015. Accepted Janeiro 10, 2016.

#### Resumen

Los consumidores cada día exigen productos en sus dietas que no solo aporten los nutrientes requeridos para una vida sana, sino que además son de preferencia aquellos que puedan complementar con propiedades benéficas para la salud. En las últimas décadas se ha reconocido a la *Rosa mosqueta*, la *Rosa canina* y a la *Rosa rubiginosa*, como frutos que contienen muchas propiedades nutraceuticas. El presente trabajo hace una revisión de los artículos de investigación realizados a la Rosa mosqueta desde un punto de vista de su importancia de su consumo y sus beneficios para la salud; describiendo las características químicas, físicas y bioquímicas tales como el contenido de componentes fenólicos, ácidos grasos, ácido linoleico, minerales; y de otros compuestos importantes también desde el punto de vista industrial, tales como el contenido de antioxidantes, pigmentos, entre otros. De acuerdo a los antecedentes recopilados, la *Rosa mosqueta* es una fuente de micronutrientes incluyendo la vitamina c y el licopeno, entregando además un buen aporte nutricional; por lo anterior debe ser considerado como un alimento funcional. Aun siendo una especie que crece en estado salvaje, sobre suelos forestales; siendo un frutal menor y una planta medicinal su importancia en el consumo masivo debe ser considerada.

**Palabras clave:** *Rosa mosqueta*; *Rosa canina*; *Rosa rubiginosa*; propiedades funcionales; propiedades químicas.

#### Abstract

Consumers increasingly demand products in their diets that not only provide the nutrients required for a healthy life, they are also preferably those that can complement with beneficial health properties. In recent decades it has been recognized *rosehip*, *Rosa* and *Rosa canina the rubiginosa* as fruits contain many nutraceutical properties. This paper reviews the research papers carried the Rosehip from the point of view of their importance of their consumption and their health benefits; describing the chemical, physical and biochemical characteristics such as content of phenolic compounds, fatty acids, linoleic acid, mineral; and other important also from an industrial point of view, such as antioxidants, pigments, among other compounds. According to the information collected, the *Rosehip* is a source of micronutrients including vitamin C and lycopene, also delivering a good nutritional value; by the above it should be considered a functional food. Although a species that grows wild on forest soils; still less fruit and herb its importance in the consumer must be considered.

**Keywords:** *Rosehip*; *Rosa canina*; *Rosa rubiginosa*; functional properties; chemical properties.

#### 1. Introducción

La *Rosa mosqueta* es una planta que crece de forma silvestre y que es cultivada en regiones o sectores de clima lluvioso, fríos

y generalmente en suelos pobres de llanos y cumbres de poca elevación (Depietri, 1992; Olsson y Prentice, 2001; Parejas y Horst, 1990). En estudios recientes se ha

\* Corresponding author

E-mail: [rquevedo@ulagos.cl](mailto:rquevedo@ulagos.cl) (R. Quevedo).

postulado que la *Rosa mosqueta* en sus variedades *Rosa canina* y *Rosa rubiginosa* son variedades potenciales para la salud, entre otras nuevas variedades (Pawlowska y Szewczyk-Taranek, 2014).

El género *Rosa* incluye a lo menos 100 especies, esta se encuentra representada en Chile por a lo menos tres tipos, las cuales se conocen con el nombre común de “*Rosa mosqueta*”, familia de las rosáceas (Silva dos Santos *et al.*, 2009), subfamilia rosoidea o *Rosa rubiginosa* (Aguirre *et al.*, 2009; Buzunova y Romo, 2011; Meyer y Genty, 1999; Ochoa *et al.*, 2002; Pirones y Ochoa, 2002; Marquez *et al.*, 2006; Vulliod *et al.*, 2006; Wahome *et al.*, 2001), o *Rosa canina* (Ilyasoglu, 2014; Farga-Hernández y Hoffman, 1988; Olsson y Prentice, 2001). La *Rosa mosqueta* tiene sus orígenes en Europa del Este (Olsson y Prentice, 2001; Brasovan *et al.*, 2011) y crece en forma natural en Polonia, Rumania, Balcanes, Hungría, Nueva Zelanda (Partridge *et al.*, 1991; Rodica *et al.*, 2015), en el Cáucaso, oeste de Asia y norte de África (Buzunova y Romo, 2011), entre otros países.

El género *Rosa* fue introducida a América durante la conquista española (Galaz, 1999) y actualmente se distribuye en Chile en las ciudades de Colchagua, Valdivia, Osorno y Aysén (Cavallero y Raffaele, 2010); en Argentina (Hirsch *et al.*, 2011; Svriz *et al.*, 2013; Zimmermann *et al.*, 2011; Damascos y Gallopin, 1992), en las provincias de Neuquén, Rio Negro y Chubut (Aguirre, 2009), en Perú en las regiones de Ica y Junín (Cameroni, 2013; Damascos y Gallopin, 1992); y además en los estado de Missouri, Wyoming y Nebraska en EEUU (Parejas y Horst, 1990).

Dada a su gran importancia como un fruto con potenciales nutritivas y farmacéuticas, es los últimos años se ha registrado un gran número de investigaciones acerca de estas propiedades, y en distintas partes de la planta.

Así, el objetivo de esta revisión es hacer un resumen de las investigaciones más destacadas con respecto a las propiedades

nutritivas, importancia industrial y los beneficios para la salud, que aporta la *Rosa mosqueta*.

## 2. Características físicas y morfológicas de la planta

El fruto de la planta *Rosa mosqueta* se caracteriza por tener un largo de entre 14 y 28,8 mm (Manriquez, 2008; Ochoa *et al.*, 2002; Rodica *et al.*, 2015), un diámetro entre 13 y 20 mm (Manriquez, 2008; Ochoa *et al.*, 2002; Alejandra *et al.*, 2011; Rodica *et al.*, 2015), un peso entre 1,2 y 2,74 g (Manriquez, 2008; Rodica *et al.*, 2015). En cuanto a la semilla del fruto se ha reportado una cantidad entre 15,2 y 31 unidades por fruto, un largo de semilla de 5 mm, un diámetro de 3 mm, un espesor de 2 mm y un peso 0,017 g (Manriquez, 2008). El pericarpio corresponde al 71% en la fruta de *Rosa canina* (Chrubasik *et al.*, 2008a). La pulpa por fruta corresponde a 49,2 y 66,5 % en plantas de *Rosa mosqueta*, *canina* y *rubiginosa*, respectivamente (Rodica *et al.*, 2015; Alejandra *et al.*, 2011; Chrubasik *et al.*, 2008a).

## 3. Importancia nutricional y beneficios para la salud de la *Rosa mosqueta*

En los últimos años, el género *Rosa* se ha caracterizado por sus propiedades que van en beneficios para la salud (Ugglá *et al.*, 2005; Winther, 2014; Larsen *et al.*, 2003; Winther y Hansen, 2013; Kirkeskov *et al.*, 2011; Lattanzio *et al.*, 2011). Por ejemplo, en los aspectos tales como complementos quimioterapéuticos (Cagle *et al.*, 2014), en dermatología, como estimulador, reconstructor y eliminación de estrías en la piel (Benaiges, 2008); en cosmetología (Esther, 2013); en medicina natural, favoreciendo la resistencia del organismo a las enfermedades, combatiendo los resfriados y los síntomas de la gripe, en la mejora de la digestión, en el combate contra la depresión, en disolución de cálculos y limpieza de riñones y vejiga (Avello e Isaber, 2010; Chrubasik *et al.*, 2008b; Warholm *et al.*, 2003); en nutrición, por sus aportes en vitamina A (Esther, 2013; Valenzuela y Valenzuela, 2014; Parejas y

Horst, 1990), en vitamina C (Pirones y Ochoa, 2002; Rodica *et al.*, 2015; Benaiges, 2008; Crețescu y Leahu., 2013; Gomez *et al.*, 1993), en vitamina F, en aceites esenciales (Moure *et al.*, 2001a; Planes *et al.*, 2003), en azúcares y como antioxidante (Moure *et al.*, 2001b; Silva dos Santos *et al.*, 2009; Eurides *et al.*, 2011; Cañellas *et al.*, 2008).

A raíz de estos hallazgos se comenzó a profundizar en investigaciones sobre las propiedades de las distintas partes de la planta como el aceite de sus semillas (da Silva *et al.*, 2008; Dourado *et al.*, 2000; Franco *et al.*, 2007; Planes *et al.*, 2003; Robert *et al.*, 2006).

En la industria de los alimentos sus frutos son usados como materia prima para la elaboración de jugos, mermeladas, té, bases para sopas, jaleas y licores (Benaiges., 2008; Pirones y Ochoa, 2002). La gran mayoría de estos productos alimenticios son además considerados como alimentos funcionales (Alfonso *et al.*, 2014; Delia *et al.*, 2006; Moure *et al.*, 2004; Sloan, 2002; Cui-Fan y Martirosyan, 2014), además de otros usos como la producción de biogás (Crnivec *et al.*, 2014).

En Tabla 1 se reportan las propiedades físico químicas de las especies rosa mosqueta; canina y rubiginosa. Las características físicas y química tienen importancia primordial en las cualidades sensoriales del producto e incluyen: humedad, pH, acidez, sólidos solubles, pectina, polisacáridos, color, carotenos, proteínas, materia grasa y fibra. En la Tabla 1, se presentan estas propiedades en: semillas, fruta y cascara, los valores son expresados en g/100g de materia seca. Cabe destacar el alto contenido de proteína tanto en fruta como en semillas. Los productos que más se destacan son las antocianinas, las fibras y los carotenoides (da Silva *et al.*, 2008). Estudios electroforéticos revelaron la existencia de proteínas compuestas de dos tipos

principales de polipéptidos unidos entre sí mediante enlaces disulfuro y con masas moleculares que oscilan desde 13 hasta 119 kDa en *Rosa rubiginosa* (Moure *et al.*, 2005).

En la Tabla 2 se presentan los principales ácidos grasos, los que se caracterizan por un alto contenido de ácidos grasos poli-insaturados, destacando la presencia de los ácidos grasos esenciales (linoleico y linolénico), tanto en frutas como en semillas. Referido a estos dos ácidos, cabe destacar que son necesarios para el cuerpo humano, pero que este no los produce por lo que deben ingerir a través de la alimentación, conocidos como ácidos grasos esenciales. Ambos son necesarios para el crecimiento y reparación de las células.

Referido a lo anterior se hace necesario implementar alternativas de aporte de ácidos grasos, y es en esta parte donde la producción de aceites ricos en ALA a partir de Rosa mosqueta resulta una alternativa para aumentar el consumo de ácidos grasos omega-3 y omega 6 aunque en Chile el aceite de semillas de *R. canina* es producido con fines casi exclusivamente cosméticos (Benaiges-Aurora, 2008; Manriquez, 2008; Parejas y Horst, 1990; Morales *et al.*, 2012; Valenzuela *et al.*, 2014; Malec *et al.*, 1993; Jiménez y Quitral, 2013; Nicotra *et al.*, 1993). El aceite de Rosa mosqueta se encuentra compuesto en un alto porcentaje por ácidos grasos esenciales poli-insaturados (linoleico; linolénico, oleico, esteárico y palmítico), llegando a más del 77% (Jiménez y Quitral, 2013).

#### **4. Componentes de importancia industrial de la *Rosa mosqueta***

En Chile existe una agricultura masiva de la *Rosa mosqueta*, destacándose la obtención de aceite a partir de la semilla. Proceso que involucra las siguientes etapas: cosecha, pre-secado, secado y selección.

**Tabla 1**Propiedades físico químicas de las especies rosa mosqueta, *canina* y *rubiginosa*

Propiedades	g/100g	Producto	Especie	Referencia
Humedad	6,8 (a)	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez, 2013)
	12,08	Semilla	<i>R. canina</i>	(Serencam <i>et al.</i> , 2014)
	47,7 – 50,8	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
	47,7	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
	58,66	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
pH	3,92 – 4,12	Fruta seca	<i>R. mosqueta</i>	(Ana-Leahu <i>et al.</i> , 2014)
	2,74 – 3,12	Fruta jugo	<i>R. mosqueta</i>	(Ana-Leahu <i>et al.</i> , 2014)
	3,27 – 3,49	Fruta pulpa	<i>R. mosqueta</i>	(Ana-Leahu <i>et al.</i> , 2014)
	3,99	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa., 2002)
	3,85 – 3,99	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
	4,40	Semilla	<i>R. canina</i>	(Serencam <i>et al.</i> , 2014)
Acidez	3,10 (a)	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa., 2002)
	1,4 – 3,6	Fruta	<i>R. canina</i>	(Rodica <i>et al.</i> , 2015)
	2,79- 3,10 (a)	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
Sólidos solubles	16,2 (b)	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
Pectina	4,90	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
	4,90 – 5,26 (c)	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
Sacarosa	0,48 (c)	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
	4,0 – 5,9	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
	0,42 – 0,48	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
Glucosa	6,42	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa., 2002)
	10,0 – 21,5 (a)	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
	6,42 – 7,12	Fruta	<i>R. Rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
Fructosa	6,50	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
	11,8 – 22,5	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
	6,50 – 7,65	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
	2,58	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Polisacáridos	13,0 (a)	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	18,4	Semilla	<i>R. rubiginosa</i>	(Malec <i>et al.</i> , 1993)
Antocianinas totales	3,10 (f)	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
	0,028 – 0,031 (f)	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
Color espectrofotométrico	1,44 (d)	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
$\alpha$ -caroteno	0,0031	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
trans – $\beta$ caroteno	0,0251	Cascara	<i>R. mosqueta</i>	(Nalda-Romero <i>et al.</i> , 2007)
cis – $\beta$ - caroteno	0,085	Cascara	<i>R. mosqueta</i>	(Nalda-Romero <i>et al.</i> , 2007)
$\beta$ - caroteno	0,002350	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
	0,0426	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
	0,04976	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Hornero-Mendez y Minguez-Mosquera., 2000)
	0,00260	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,00325	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0018	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
Carotenoides	0,01077	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Proteína	1,6	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
	6,5 (e)	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	9,75	Semilla	<i>R. rubiginosa</i>	(Malec <i>et al.</i> , 1993)
	10 – 15	Semilla	<i>R. rubiginosa</i>	(Moure <i>et al.</i> , 2004)
Materia Grasa	7,8 (a)	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ceniza	2,0 (e)	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	2,02	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
	1,92 – 2,02	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
Fibra dietética	64,0 (c)	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Fibra cruda	56,6	Semilla	<i>R. rubiginosa</i>	(Malec <i>et al.</i> , 1993)
Fibra insoluble	65 – 81	Semilla	<i>R. rubiginosa</i>	(Moure <i>et al.</i> , 2004)
Fibra soluble	20-55	Semilla	<i>R. rubiginosa</i>	(Moure <i>et al.</i> , 2004)
Fibra total dietaría	24,1	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)

(a) Expresado como ácido cítrico anhidro; (b) Expresado como °Brix; (c) expresado como ácido galacturónico; (d) Expresado como unidades de absorbancia a 460 nm; (e) Expresado como g semilla seca/100g fruta entera; (f) Expresado como cianidina -3- glucósido.

**Tabla 2**Contenido de ácidos grasos de las especies rosa mosqueta, *canina* y *rubiginosa*

Ácidos grasos	g/100 g materia grasa	Producto	Especie	Referencia
Ác. láurico	0,04	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	0,07	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ác. mirístico	0,052	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,03	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ac. pentadecanoico	0,035	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,03	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ác. palmítico	3,71	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	2,86	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	3,54	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
	4,2 – 4,8	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
	4,34	Semilla	<i>R. canina</i>	(Celik <i>et al.</i> , 2010)
	526	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
Ac. palmitoleico	0,70	Semilla	<i>R. canina</i>	(Celik <i>et al.</i> , 2010)
cis. Ac. hexadecenoico	0,035	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,05	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
	0,02	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
Ac. palmitoleico	0,06	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ac. heptadecanoico	0,05	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,08	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ác. esteárico	2,46	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	1,64	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	2,46	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
	2,1 – 3,0	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
	2,87	Semilla	<i>R. canina</i>	(Celik <i>et al.</i> , 2010)
	3,13	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
Ac. oleico	14,7 – 16,3	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
	22,82	Semilla	<i>R. canina</i>	(Celik <i>et al.</i> , 2010)
	22,14	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
Ac. linoleico	44,4 – 51,7	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
	45,15	Semilla	<i>R. canina</i>	(Celik <i>et al.</i> , 2010)
	48,84	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
Ac. linolénico	21,5 – 31,8	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
	19,66	Semilla	<i>R. canina</i>	(Celik <i>et al.</i> , 2010)
	20,65	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
Ac. oleico $\Delta$ 6	0,03	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,02	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ac. oleico $\Delta$ 9	14,22	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	20,30	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ac. oleico $\Delta$ 11	0,57	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,46	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ac. oleico $\Delta$ 9,12	47,20	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	51,67	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ac. oleico $\Delta$ 9, 12, 15	31,40	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	19,08	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ác. eicosanoico	0,74	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	0,74	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,90	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
	0,7	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
	1,29	Semilla	<i>R. canina</i>	(Celik <i>et al.</i> , 2010)
Ac. paullinic	0,36	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,30	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ac. eicosadienoico	0,13	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,08	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
	0,4	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Ác. docosanoico	0,18	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	0,15	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,15	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ac. erucico	0,08	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Nowak, 2005)
	0,07	Fruta	<i>R. canina</i>	(Nowak, 2005)
Ác. tetracosanoico	Trazas	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ác. grasos saturados totales	7,20	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ác. palmitoleico	0,10	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)



Ác. eláidico, trans	2,87	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ác. oleico, cis	16,12	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ac. oleico	11	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Silva dos Santos <i>et al.</i> , 2009)
Ác. octadecaenoico isom	0,23	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	0,16	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ác. eicosaenoico	0,12	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	0,44	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ác. grasos mono insaturados totales	20,04	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ác. octadecadienoico trans	0,32	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ac. linoléico	44	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Eggers <i>et al.</i> , 2000)
	75	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Silva dos Santos <i>et al.</i> , 2009)
	41,55	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ac. linolénico	48	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Silva dos Santos <i>et al.</i> , 2009)
	31,4	Semilla	<i>R. rubiginosa</i>	(Malec <i>et al.</i> , 1993)
	27,48	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ac. alfa-linolénico	36	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Eggers <i>et al.</i> , 2000)
ALA	30	Semilla	<i>R. canina</i>	(Valenzuela <i>et al.</i> , 2014)
	26 – 37	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Morales <i>et al.</i> , 2012)
Ác. octadecadienoico isom	0,37 – 0,86	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	0,25 – 0,49	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Ác. grasos polinsaturados totales	72,02	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
No identificados	0,74	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
Relación w6:w3	1,51	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)

En esta última etapa el fruto es separado de la semilla, la que es sometida a un proceso de extracción, por ejemplo, prensado mecánico en frío, obteniendo un aceite con nutrientes naturales. Otros de los productos de importancia obtenidos son: fruto entero, cascarilla, cascarilla corte fino, concho, semillas (Fia, 2008; Cameroni, 2013). En Chile la *rosa mosqueta* está siendo consideradas un producto importante y benéfico para la salud de la población y considerada importante en la industria

agroalimentaria (Avello y Isaber, 2010). Otra importante utilidad de la rosa mosqueta es su uso como un aditivo antioxidante, debido a la presencia de tocoferoles en su composición. Los tocoferoles pertenecen a un grupo de antioxidantes de tipo natural y son relevantes por su efectividad protectora y su alto aporte nutricional. En la Tabla 3 se presentan datos correspondientes a la composición y contenido de tocoferoles en semilla, cascara, pulpa y fruta.

**Tabla 3**

Contenido de antioxidantes (tocoferoles) de las especies rosa mosqueta, *canina* y *rubiginosa*

Composición y contenido	g/100g materia grasa	Producto	Especie	Referencia
α-tocoferol	0,0202	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	0,0825	Cascara	<i>R. mosqueta</i>	(Nalda-Romero <i>et al.</i> , 2007)
	0,00342	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,002162	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,000805	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,01166 – 0,01473	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
β-tocoferol	0,00005	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
	0,0976	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
γ-tocoferol	0,07771 – 0,06304	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
	0,00134	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
δ-tocoferol	0,0023	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Jiménez y Quitral, 2013)
	0,0230 – 0,02599	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
	0,00014	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)

## Producción y comercialización

En Chile la superficie de recolección silvestre orgánica certificada para la *Rosa mosqueta* es de 58440 ha (Recabarren, 2015). En el año 2013 las exportaciones de las demás partes de mosqueta fresca o seca fueron de 77,3 toneladas de estos productos, por un valor superior a USD 373,726, cifra levemente inferior a lo exportado en igual período del año 2012, tanto en valor como en volumen. Mientras las exportaciones de aceite de *Rosa mosqueta* y sus fracciones fueron de 89,0 toneladas por un valor de USD 1942338, el año 2013. Con respecto a los derivados de la *Rosa mosqueta*, en el mismo año se exportó la cascarilla de *Rosa mosqueta* (96,4 toneladas con un valor de USD 486,144) así como pepa de *Rosa mosqueta* (20,5 toneladas por un valor de USD 17,655) (Odepa, 2013). Otra utilidad industrial de la *Rosa mosqueta* es a ser usada como pigmento. La presencia de pigmentos es importante por su alto contenido de colorantes naturales utilizado principalmente en la tecnología de los alimentos; en la Tabla 4 se identifican nueve pigmentos presentes en cascara y frutas (Parejas y Horst, 1990; Robert *et al.*, 2006; Robert *et al.*, 2003; Hornero-Mendez; Minguez-Mosquera, 2000). Otra potencial utilidad de la *Rosa mosqueta* es por su alto contenido en vitaminas. El consumo de vitaminas

favorece la resistencia del organismo a las enfermedades, tales como (resfriados, gripes) sobre todo el consumo de vitaminas como A, B, C, E y K. En la Tabla 5 se reportan las vitaminas presentes en semillas, fruta, jugo y pulpa.

## Otros componentes importantes

Los ácidos orgánicos son ampliamente utilizados en la industria alimentaria como aditivos. Como agentes de transformación, se agregan para controlar la alcalinidad de muchos productos, pueden actuar como tamponadores o simplemente como agentes neutralizantes y como conservantes, pueden actuar como agentes antimicrobianos frente a los antioxidantes. En la Tabla 6 se señalan los ácidos orgánicos más comunes presentes en fruta y semillas, destacándose el alto valor del ácido cítrico y shikimico.

## Contenido de flavonoides

En cuanto al contenido de fenoles totales la rosa mosqueta presenta uno de los más altos niveles (1457,0 y 1140,4 mg/L de ácido gálico) (Jaime-Guerrero *et al.*, 2010). El grupo fenólico más abundante es el grupo de los flavonoides. Además de proantocyanidins, catequina y hexoside catequina se han cuantificado y sus niveles de contenido son variables durante el proceso de maduración.

**Tabla 4**

Contenido de pigmentos de las especies rosa mosqueta, canina y rubiginosa

Pigmento	g/100g extracto	Producto	Especie	Referencia
Trans- rubixanthin	0,0207	Cáscara	<i>R. mosqueta</i>	(Nalda-Romero <i>et al.</i> , 2007)
Cis-rubixanthin	0,0146	Cáscara	<i>R. mosqueta</i>	(Nalda-Romero <i>et al.</i> , 2007)
Trans- lycopene	0,0081	Cáscara	<i>R. mosqueta</i>	(Nalda-Romero <i>et al.</i> , 2007)
Cis- lycolpene	0,0055	Cáscara	<i>R. mosqueta</i>	(Nalda-Romero <i>et al.</i> , 2007)
Lycopene (mg/kg of dry wt)	0,03919	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Hornero-Mendez y Minguez-Mosquera, 2000)
Rubixanthin (mg/kg of dry wt)	0,07037	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Hornero-Mendez y Minguez-Mosquera, 2000)
Gazaniaxanthin (mg/kg of dry wt)	0,02892	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Hornero-Mendez y Minguez-Mosquera, 2000)
β – Crytoxanthin (mg/kg of dry wt)	0,01835	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Hornero-Mendez y Minguez-Mosquera, 2000)
Zeaxanthin (mg/kg of dry wt)	0,02666	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Hornero-Mendez y Minguez-Mosquera, 2000)

**Tabla 5**

Contenido de vitaminas de las especies rosa mosqueta, canina y rubiginosa

Vitaminas	g/100g	Producto	Especie	Referencia
Vitamina C	0,0426	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
	0,864	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Pirones y Ochoa, 2002)
	0,864 – 1,230	Fruta	<i>R. rubiginosa</i>	(Alejandra <i>et al.</i> , 2011)
	0,072 – 0,022	Frutos Secos	<i>R. mosqueta</i>	(Ana-Leahu, 2014)
	0,015 – 0,0218	Jugo Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Ana-Leahu, 2014)
	0,037 – 0,03225	Pulpa Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Ana-Leahu, 2014)
	0,01760 – 0,09350	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
	0,041586	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Ana-Leahu, 2014)
Vitamina B-6	0,053 – 0,0563	Fruta	<i>R. canina</i>	(Rodica-Soare, 2015)
Vitamina B-6	0,076	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Vitamina A (RAE)	0,00217	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
	0,0013	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Vitamina E	0,0584	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Vitamina K	0,00259	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Vitamina B1	0,016	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Vitamina B2	0,166	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Vitamina B3	1,3	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Vitamina B5	0,8	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)

RAE (expresado como equivalente a la actividad del retinol).

**Tabla 6**

Contenido de ácidos orgánicos de las especies rosa mosqueta, canina y rubiginosa

Ácidos	g/100g	Producto	Especie	Referencia
Ac. cítrico	0,9375 – 0,9490	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
	0,7596	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Artur <i>et al.</i> , 2012)
Ac. sinapico hexosido	0,00318 – 0,00440	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
Ac. ellagico pentosido 1-2	0,00208 – 0,00321	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
Ac. málico	5,8 – 8,5	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
Ac. quínico	4,8 – 7,2	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
Ac. tartárico	2,3 – 3,5	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
Ac. shikímico	0,0108 – 0,0239	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
Ac. fumárico	4,4 – 9,5	Fruta	<i>R. canina</i>	(Cunja <i>et al.</i> , 2015)
Ac. Hidroxibenzoico	0,007871	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Ac. vaníllico	0,000009267 – 0,000024769	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Ac. vaníllina	0,000009959 – 0,000009983	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Ac. siringico	0,000002531 – 0,000003902	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Syringaldehido	0,000001918 – 0,000002870	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Acetovanilon	0,0000663	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Ac. sinapínico	0,000004330	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Ac. metil ester p-cumarico	0,000039177 – 0,000010832	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)
Ac. metil ester ferulico	0,000011398	Semilla	<i>R. mosqueta</i>	(Magdalena <i>et al.</i> , 2015)

Según los autores Cunja (2015) y Artur *et al.* (2012) se encontraron flavonoides para en estudio realizado en fruta de rosa canina, se reporta la presencia de Flavonoides, en base materia seca igual a 52 g/100g, de Catachín (79,0 – 124,6 g/100 g), catechin hexoside (178,3 – 315,9), Quercetin-3-glucuronide 1-3 (963,6 – 1421,4), Proanthocyanidin dimer 1-4 (545,0 – 736,0), Proanthocyanidin trimer 1-3 (119,6 – 181,4), Proanthocyanidin tetramer (59,9 – 82,9), Sum apigenin derivative 1-2 (4,1 – 8,5), Kaemferol

derivative, (23,4 – 30,6), Quercetin-3-glucuronide (11,1 – 17,5), Quercetin-3-arabinofuranoside. (7,8 – 13,3), Isorhamnetin-3-hexoside (5,0 – 7,2), Sum naringenin hexosides 1-4 (46,2 – 104,9), Phloridzin (19,4 – 47,7), respectivamente.

### Contenido de minerales

La presencia de minerales en la alimentación humana es muy importante. Estos son generalmente activadores y/o catalizadores del sistema metabólico y generalmente deben ingerirse en la dieta



dato que el organismo no puede fabricarlos. En Rosa mosqueta se ha reportado variados contenidos de minerales, tanto en la fruta como en la semilla y pulpa a los siguientes componentes:

Silicio, aluminio, fosforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, hierro, cobre, manganeso, zinc y boro; encontrándose los valores más altos para el Silicio (57,3) y Aluminio (16,3) (Tabla 7).

**Tabla 7**  
Contenido de minerales

Minerales	g/100g	Producto	Especie	Referencia
Silicio	57,3 (% en el total de cenizas)	Fruta	<i>R. canina</i>	(Andreea <i>et al.</i> , 2011)
Aluminio	16,3 (% en el total de cenizas)	Fruta	<i>R. canina</i>	(Andreea <i>et al.</i> , 2011)
Fosforo	0,01010	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0673	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,01282	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,061	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan., 2014)
Potasio	0,09140	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,014545	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,03231	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	2,37 (% en el total de cenizas)	Fruta	<i>R. canina</i>	(Andreea <i>et al.</i> , 2011)
	0,429	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Calcio	0,06301	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,08442	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,03800	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	1,50 (% en el total de cenizas)	Fruta	<i>R. canina</i>	(Andreea <i>et al.</i> , 2011)
	0,169	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Magnesio	0,01652	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,02175	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,965	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,069	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
	1,36 (% en el total de cenizas)	Fruta	<i>R. canina</i>	(Andreea <i>et al.</i> , 2011)
Sodio	0,0149	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0110	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0980	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,004	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Hierro	0,0270	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,025	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0150	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,00106	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Cobre	0,040	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,030	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,060	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,000113	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui Fan y Martirosyan, 2014)
Manganeso	0,0320	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0430	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0190	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,000102	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Zinc	0,00010	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,070	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0140	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,00025	Fruta	<i>R. mosqueta</i>	(Cui-Fan y Martirosyan, 2014)
Boro	0,0130	Fruta	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,0210	Pulpa	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)
	0,020	Semilla	<i>R. canina</i>	(Soner <i>et al.</i> , 2009)

## 7. Conclusiones

De los estudios de investigación revisados, la Rosa mosqueta destaca por sus propiedades nutritivas, así como beneficiosas para la salud, aun siendo una especie que crece en estado salvaje, sobre suelos forestales; siendo un frutal menor y una planta medicinal. Puede ser aprovechada por ejemplo por su alto contenido de ácidos grasos esenciales poli-insaturados tales como el linoleico y linolénico, indispensables para la regeneración de células nuevas, o como por ejemplo para mantener la lozanía de la piel, cicatrizar heridas, combatir las infecciones y tratar diversas enfermedades. El fruto de la rosa mosqueta es por excelencia un alimento muy nutritivo el cual se puede usar de manera tradicional en la fabricación de mermeladas, jugos, té y combustibles (usando los desechos de su procesamiento). La ingesta de esta fruta favorece la resistencia del organismo a las enfermedades. Mejora los procesos enzimáticos y es un excelente reconstituyente de los tejidos, combate los resfriados y los casos de gripe, además de obtener una mejor digestión es un diurético ligero y laxante. De acuerdo a los antecedentes recopilados, la Rosa mosqueta es una fuente de micronutrientes incluyendo la vitamina C y el licopeno, entregando además un buen aporte nutricional; por lo anterior debe ser considerado como un alimento funcional.

## 5. References

- Aguirre, G.U.C.; Gladys, M.; Ciuffo-Liliana, E.C. 2009. Genetic differentiation of *Rosa rubiginosa* L. in two different Argentinean ecoregions. *Plant Systematics and Evolution* 281: 183-192.
- Alejandra, E.O.; Roselva, M.; Graciela, A.; Alberto, C.; Márquez, A. 2011. Chemical and Physical Characteristics of Several Wild Rose Species Used as Food or Food Ingredient. *Int. J. Ind. Chem* 2: 158-171.
- Alfonso, V.; Valenzuela, R.; Sanhueza, J.; Morales, G. 2014. Alimentos funcionales, nutraceuticos y foshu: ¿vamos hacia un nuevo concepto de alimentación? *Revista Chilena De Nutricion* 41:198-204.
- Ana-Leahu., C.D.; Mircea, O.; Sorina, R.; Rotaru, R. 2014. Influence of Processing on Vitamin C Content of Rosehip Fruits *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies* 47(1): 116-120.
- Artur, A.; Zieliński, J.; Mielcarek, S. 2012. Flavonoid and organic acid content in rose hips (*Rosa* L., sect. *Caninae* dc. Em. Christ.). *Acta biologica cracoviensia series botánica* 54: 105–112.
- Avello, M.; Isaber, C. 2010. Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile. *Rev Med Chile* 138: 1288-1293.
- Brasovan., V.M.; Ramona, C.; Ioan, P.; Vlad, C.; George, A. 2011. Calcium and magnesium content in brier (*Rosa canina* L.) Fruits at the "campul lui neag" sterile coal dump (hunedoara county, romania) *Analele Universității din Oradea - Fascicula Biologie XVIII*: 5-9.
- Benaiges-Aurora. 2008. Aceite de rosa mosqueta: composición y aplicaciones dermocosméticas. *Offarm* 27: 94-97.
- Buzunova, J.Z.; Romo, A. 2011. *Rosa rubiginosa* (Rosaceae) in Morocco - first records from northern Africa. *Dendrobiology* 66: 99-103.
- Cagle, P.; Coburn, T.; Shofoluwe, A.; Martin, P. 2014. Rosehip (*Rosa canina*) extracts prevent mapk and akt-mediated cell proliferation and migration in african american triple negative breast cancer cells. *Molecular Biology of the Cell* 25: 1059-1524.
- Çelik., F.B.; Ercişli, S.; Kazankaya, A.; Javidipour, I. 2010. Seed oil profiles of five rose hip species (*Rosa* spp.) from Hakkâri, Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 8: 482-484.
- Cameroni, G. 2013. Ficha Técnica de Rosa Mosqueta. Subsecretaría de Agregado de Valor y Nuevas Tecnologías Argentina: 1-8.
- Cañellas, M.; Espada, N.; Ogalla, J.M. 2008. Estudio del aceite de rosa mosqueta en cicatrices postquirúrgicas. *El Peu* 28: 9-13.
- Cavallero, L.; Raffaele, E. 2010. Fire enhances the 'competition-free' space of an invader shrub: *Rosa rubiginosa* in northwestern Patagonia. *Biological Invasions* 12: 3395-3404.
- Crețescu, I.R.S.; Leahu, A. 2013. Evaluation of rosehip fruit productivity and total acidity in response to climatic factors. *Romanian Biotechnological Letters* 18: 8403-8412.
- Crnivec, I.G.O.; Muri, P.; Djinovic, P.; Pintar, A. 2014. Biogas production from spent rose hips (*Rosa canina* L.): Fraction separation, organic loading and co-digestion with N-rich microbial biomass. *Bioresource Technology* 171: 375-383.
- 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
- Cunja, V.; Mikulic-Petkovsek, M.; Zupan, A.; Stampar, F.; Schmitzer, V. 2015. Frost decreases content of sugars, ascorbic acid and some quercetin glycosides but stimulates selected carotenoids in *Rosa canina* hips. *Journal of Plant Physiology* 178: 55-63.
- Chrubasik, C.; Basil, D.; Roufogalis, U.; Müller-Ladner, U.; Chrubasik, S. 2008a. Review article a Systematic Review on the *Rosa canina* Effect and Efficacy Profiles. *Phytotherapy research* 22: 725-733.
- Chrubasik, C.; Wiesner, L.; Black, A.; Müller-Ladner, U.; Chrubasik, S. 2008b. A One-year Survey on the Use of a Powder from *Rosa canina* lito in Acute Exacerbations of Chronic Pain. *Phytotherapy research* 22: 1141–1148.
- da Silva, C.E.; Vandenabeele, P.; Edwards, H.G.M.; Cappa de Oliveira, L.F. 2008. NIR-FT-Raman spectroscopic analytical characterization of the fruits, seeds, and phytotherapeutic oils from rosehips. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 392: 1489-1496.
- Damascos, M.A.; Gallopin, G.G. 1992. Ecology of an Introduced Shrub (*Rosa-Rubiginosa*-L = *Rosa-Eglanteria* L) - Invasion Risks and Effects on the

- Plant-Communities of the Andean-Patagonic Region of Argentina. *Revista Chilena De Historia Natural* 65: 395-407.
- Delia, S.A.; Guerrero, L.; Garrido, F.; Fuenzalida, R. 2006. Alimentos Funcionales: Comportamiento del Consumidor Chileno. *Revista chilena de nutrición* 33: 43-54.
- Depietri, D. E. 1992. Alien Shrubs in a National-Park - Can They Help in the Recovery of Natural Degraded Forest. *Biological Conservation* 62: 127-130.
- Dourado, F.; Vasco, P.; Gama, F.M.; Coimbra, M.A.; Mota, M. 2000. Characterisation of Rosa Mosqueta seeds: cell wall polysaccharide composition and light microscopy observations. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 80: 1859-1865.
- Eggers, R.; Ambrogi, A.; Von Schnitzler, J. 2000. Special features of scf solid extraction of natural products: deoiling of wheat gluten and extraction of rose hip oil. Technical University of Hamburg – Hamburg, Germany. *Braz J Chemical Engin* 17: 1-8.
- Esther, A. 2013. Evidencia científica sobre el uso del aceite de Rosa Mosqueta en el embarazo: Una revisión de la bibliografía. *Medicina Naturista* 7: 94-98.
- Eurides, D.; Silva, L.A.F.d.; Daleck, C.; Freitas, P.M.C.; Alves, B. 2011. Efecto del extracto de óleo de rosa mosqueta (*Rosa aff. Rubiginosa*) en la cicatrización de heridas cutáneas - Effect of rose mosqueta extract oil (*Rosa aff. Rubiginosa*) in cutaneous wound healing *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria* 12: 1695-7504.
- Farga-Hernández, J.L.; Hoffmann, A. 1988. Plantas medicinales de uso común en Chile.
- Fia - Ministerio de Agricultura. 2008. Resultados y Lecciones en Cultivo de Rosa Mosqueta. VIII Región del Biobío: 1-26.
- Franco, D.; Pinelo, M.; Sineiro, J.; Nunez, M.J. 2007. Processing of Rosa rubiginosa: Extraction of oil and antioxidant substances. *Bioresource Technology* 98: 3506-3512.
- Galaz, A. 1999. Relación entre Momento de Cosecha y Algunos Parámetros de Calidad en dos Especies de Rosa Mosqueta, Universidad de Concepcion, Chillan: 1-30.
- Gomez, R.G.; Malec, L.S.; Vigo, M.S. 1993. Chemical-Composition of Ripe Fruits of Rosa-Rubiginosa L. *Anales De La Asociacion Química Argentina* 81: 9-14.
- Hirsch, H.; Zimmermann, H.; Ritz, C.M.; Wissemann, V.; von Wehrden, H.; Renison, D.; Wesche, K.; Welk, E.; Hensen, I. 2011. Tracking the Origin of Invasive Rosa Rubiginosa Populations in Argentina. *International Journal of Plant Sciences* 172: 530-540.
- Hornero-Mendez, D.; Mínguez-Mosquera, M.I. 2000. Carotenoid pigments in Rosa mosqueta hips, an alternative carotenoid source for foods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48: 825-828.
- Ilyasoglu, H. 2014. Characterization of Rosehip (*Rosa Canina* L.) Seed and Seed Oil. *International Journal of Food Properties* 17: 1591-1598.
- Jaime-Guerrero, C.L.; Castilla, A.; Medel, F.; Schalchli, H.; Hormazabal, E.; Bensch, E.; Alberdi, M. 2010. Antioxidant capacity, anthocyanins, and total phenols of Wild and cultivated berries in Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research* 70: 537-544
- Jiménez P.M.L.; Quiral, V. 2013. Composición química de semillas de chía, linaza y rosa mosqueta y su aporte en ácidos grasos omega-3. *Revista Chilena Nutricion* 40: 155-160.
- Kirkeskov, B.C.R.; Bügel, S.; Bliddal, H.; Danneskiold-Samsøe, B.; Christensen, L.P.; 2011. The effects of rose hip (*Rosa canina*) on plasma antioxidative activity and Creactive protein in patients with rheumatoid arthritis and normal controls: a prospective cohort study. *Phytomedicine* 18: 953–958
- Larsen, A.K.; Lars, P.; Christensen, S.; Brøgger Christensen. 2003. An Antiinflammatory Galactolipid from Rose Hip (*Rosa canina*) that Inhibits Chemotaxis of Human Peripheral Blood Neutrophils in Vitro. *J. Nat. Prod.* 66: 994-995.
- Lattanzio, F.G.E.; Carretta, D.; Cervellati, R.; Govoni, P.; Speroni, E. 2011. In vivo antiinflammatory effect of Rosa canina L. extract. *J Ethnopharmacol* 137: 880–885.
- Magdalena, A.P.; Katarzyna, K.; Wojakowska, A.; Kulma, A.; Grajeta, H. 2015. Characteristics of rose hip (*Rosa canina* L.) cold-pressed oil and its oxidative stability studied by the differential scanning calorimetry method. *Food Chemistry* 188: 459–466
- Malec, L.S.; Civeira, M.E.; Vigo, M.S. 1993. Seeds of Rosa-Rubiginosa L Chemical-Composition of Seed Oil and Residual Seed Meal. *Anales De La Asociación Química Argentina* 81: 445-450.
- Manriquez, C. 2008. Análisis proximal de semillas no comunes: palma chilena (*jubaea chilensis*), cilantro (*coriandrum sativum*), mora (*rubus Glaucus*), rosa mosqueta (*rosa aff. Rubiginosa*) y caracterización de su aceite Universidad de Chile, Santiago: 1-65.
- Marquez, C.A.; De Michelis, A.; Giner, S.A. 2006. Drying kinetics of rose hip fruits (*Rosa eglanteria* L.). *Journal of Food Engineering* 77: 566-574.
- Meyer, S.; Genty, B. 1999. Heterogeneous inhibition of photosynthesis over the leaf surface of Rosa rubiginosa L. during water stress and abscisic acid treatment: induction of a metabolic component by limitation of CO<sub>2</sub> diffusion. *Planta* 210: 126-131.
- Morales, J.; Valenzuela, R.; González, D.; González, M.; Tapia, G.; Sanhueza, J.; Valenzuela, A. 2012. Nuevas fuentes dietarias de ácido alfa-linolénico: una visión crítica. *Revista Chilena de Nutricion* 39: 79-87.
- Moure, A.; Dourado, F.; Sineiro, J.; Gama, F.M.; Dominguez, H. 2004. Physicochemical, functional and structural characterization of fibre from defatted Rosa rubiginosa and Gevuina avellana seeds. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 84: 1951-1959.
- Moure, A.; Franco, D.; Santamaria, R.I.; Soto, C.; Sineiro, J.; Dominguez, R.; Zuniga, M.E.; Nunez, M.J.; Chamy, R.; Lopez-Munguia, A.; Lema, J.M. 2001a. Enzyme-aided alternative processes for the extraction of oil from Rosa rubiginosa. *Journal of the American Oil Chemists Society* 78: 437-439.
- Moure, A.; Franco, D.; Sineiro, J.; Dominguez, H.; Nunez, M.J.; Lema, J.M. 2001b. Antioxidant activity of extracts from Gevuina avellana and Rosa rubiginosa defatted seeds. *Food Research International* 34: 103-109.
- Moure, A.; Rua, M.L.; Sineiro, J.; Dominguez, H. 2005. Fractionation and characterization of proteins from Gevuina avellana and Rosa rubiginosa seeds. *Journal of the American Oil Chemists Society* 82: 169-173.
- Nalda-Romero, P.R.; Masson, L.; Ortiz, J.; Gonzalez, K.; Tapia, K.; Dobaganes, C. 2007. Effect of a-tocopherol, a-tocotrienol and Rosa mosqueta shell extract on the performance of antioxidant stripped canola oil (*Brassica* sp.) at high temperature. *Food Chemistry* 104: 383–389.
- Nicotra, V., Saavedra, E., Miskoski, S., Balzaretto, V., and Garcia, N. A. 1993. Aerobic Photooxidation of the Rose-Hip (*Rose Aff Rubiginosa* L) Oil - Kinetics and Mechanics. *Anales de Química* 89: 552-556.

- Nowak, R. 2005. Fatty Acids Composition in Fruits of Wild Rose Species. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 74: 229-235.
- Ochoa, M.R.; Kessler, A.G.; Pirone, B.N.; Marquez, C.; de Michelis, A. 2002. Shrinkage during convective drying of whole rose hip (*Rosa rubiginosa* L.) fruits. *Lebensmittel-Wissenschaft Und-Technologie-Food Science and Technology* 35: 400-406.
- Odepa., R.P. 2013. Productos orgánicos: exportación e importación 2012-2013. Odepa: 1-10.
- Olsson, A.; Prentice, H.C. 2001. Morphometric diversity and geographic differentiation in six dogrose taxa (*Rosa* Sect. *Caninae*, Rosaceae) from the Nordic countries. *Nordic Journal of Botany* 21: 225-241.
- Parejas, B.; Horst, K. 1990. Contribucion a la identificación de los principios activos en el aceite de rosa off *Rubiginosa* L. *Anales de la real academia farmaceutica* 56: 283-294.
- Partridge, T.R.; Allen, R.B.; Johnson, P.N.; Lee, W.G. 1991. Vegetation Environment Relationships in Lowland and Montane Vegetation of the Kawarau Gorge, Central Otago, New-Zealand. *New Zealand Journal of Botany* 29: 295-310.
- Pawlowska, B.; Szczyzyk-Taranek, B. 2014. Droplet vitrification cryopreservation of *Rosa canina* and *Rosa rubiginosa* using shoot tips from in situ plants. *Scientia Horticulturae* 168: 151-156.
- Pirones, B.; Ochoa, M. 2002. Evolución de la concentración de ácidos ascórbico durante el proceso de deshidratación de frutos de la rosa mosqueta. *Revista de Investigación Agropecuaria* 31: 85-98.
- Planes, L.; Montero, C.; Rodriguez, A.; Lilia, M.; Uberuaga, L. 2003. Extraction of the oil from Musk Rose seed *Rosa* aff. *rubiginosa* L. by Sodium dodecylbenzenesulphonate and its characterization. *Afinidad* 60: 534-537.
- Recabarren, P.E. 2015. Producción orgánica nacional: situación y perspectivas. Odepa, Santiago: 1-6.
- Robert, P.; Carlsson, R.M.; Romero, N.; Masson, L. 2003. Stability of spray-dried encapsulated carotenoid pigments from rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa*) oleoresin. *Journal of the American Oil Chemists Society* 80: 1115-1120.
- Robert, P.; Romero, N.; Ortiz, J.; Masson, L.; Barrera-Arellano, D. 2006. Effect of rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa*) extract on the performance of Chilean hazelnut oil (*Gevuina avellana* mol.) at high temperature. *Journal of the American Oil Chemists Society* 83: 691-695.
- Rodica, S.; Bonea, D.; Iancu, P.; Niculescu, M. 2015. Biochemical and Technological Properties of *Rosa Canina* L. Fruits from Spontaneous Flora of Oltenia, Romania. *Bulletin UASVM Horticulture* 72: 182-186.
- Serencam, H.; Ozdes, D.; Duran, C.; Senturk, H.B. 2014. Assessment of kinetics, thermodynamics, and equilibrium parameters of Cu(II) adsorption onto *Rosa canina* seeds. *Desalination and Water Treatment* 52: 3226-3236.
- Silva dos Santos, J.; Duarte, A.; KamadaI, I. 2009. La Rosa Mosqueta en el tratamiento de heridas abiertas: una revisión. *Revista Brasileira de Enfermagem REBEN* 62: 457-462.
- Sloan E. 2002. The top 10 functional food trends. The next generation. *Food Technol* 56: 32-57.
- 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
- Svriz, M.; Angelica-Damascos, M.; Zimmermann, H.; Hensen, I. 2013. The exotic shrub *Rosa rubiginosa* as a nurse plant. Implications for the restoration of disturbed temperate forests in Patagonia, Argentina. *Forest Ecology and Management* 289: 234-242.
- Ugla, M.; Gustavsson, K.E.; Olsson, M.E.; Nybom, H. 2005. Changes in colour and sugar content in rose hips (*Rosa dumalis* L. and *R. rubiginosa* L.) during ripening. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 80: 204-208.
- Valenzuela, A.; Valenzuela, R. 2014. Ácidos grasos omega-3 en la nutrición ¿cómo aportarlos? *Revista Chilena Nutricion* 41: 205-211.
- Valenzuela, B.; Barrera, R.; Gonzales-Astorga, C., Sanhueza, M.; Valenzuela, B. 2014. Alpha linolenic acid (ALA) from *Rosa canina*, *sacha inchi* and *chia* oils may increase ALA accretion and its conversion into n-3 LCPUFA in diverse tissues of the rat. *Food & Function* 5: 1564-1572.
- Vullioud, M.; Marquez, C.A.; de Michelis, A. 2006. Equilibrium sorption isotherms and isosteric heat of rose hip fruits (*Rosa eglanteria*). *International Journal of Food Properties* 9: 823-833.
- Wahome, P.K.; Jesch, H.H.; Grittner, I. 2001. Mechanisms of salt stress tolerance in two rose rootstocks: *Rosa chinensis* 'Major' and *R. rubiginosa*. *Scientia Horticulturae* 87: 207-216.
- Warholm, O.S.S., Hedman, E.; Mølmen, H.M. 2003. The effects of a standardized herbal remedy made from a subtype of *Rosa canina* in patients with osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Current Therapeutic* 64: 21-32.
- Winther, K. 2014. Low-Dose Seed and Shell Powder from Rose-Hip (*Rosa Canina*) Can Alleviate Symptoms of Osteoarthritis and Reduce C-Reactive Protein in Patients Suffering from Osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 22: S321-S322.
- Winther, J.C.T.; Hansen, P. 2013. Rose Hip Powder That Contains the Natural Amount of Shells and Seeds Alleviates Pain in Osteoarthritis of the Dominant Hand—A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Cross-Over Clinical Trial *Open Journal of Rheumatology and Autoimmune Diseases* 3: 172-180
- Zimmermann, H.; Von Wehrden, H.; Damascos, M.A.; Bran, D.; Welk, E.; Renison, D.; Hensen, I. 2011. Habitat invasion risk assessment based on Landsat 5 data, exemplified by the shrub *Rosa rubiginosa* in southern Argentina. *Austral Ecology* 36: 870-880.