

Capítulo 1.

Generalidades de la rosa mosqueta

Iris Lobos Ortega

Ing. en Alimentos, Dra. INIA Remehue

Mariela Silva Lemus

Ing. en Alimentos, INIA Remehue

Introducción

Las especies Rosa, son plantas silvestres diseminadas que se han usado tradicionalmente como compuestos medicinales para el tratamiento de una amplia variedad de enfermedades. El potencial terapéutico de estas plantas se basa en sus efectos antioxidantes causados por su composición fitoquímica, que incluye el ácido ascórbico, compuestos fenólicos y ácidos grasos saludables, entre otros (Marmol et al, 2017).

Tiene sus orígenes en Europa del Este y crece en forma natural en Polonia, Rumania, Balcanes, Hungría, Nueva Zelanda, el Cáucaso, oeste de Asia y norte de África, entre otros países (Fernández, 1994). Fue introducido a América durante la conquista española (Galaz, 1999), estando presente en países como Chile, Argentina y Perú. También se introdujo en América del Norte. En Chile actualmente se distribuye entre las regiones Metropolitana y Aysén (Cavallero y Raffaele, 2010), siendo las especies predominantes *Rosa rubiginosa* y *Rosa moschata* (Rosa Mosqueta o almizcleña) y *Rosa canina* (Rosal Silvestre o Escaramujo) (Damascos y Bran, 2006).

En el sur de Chile y Argentina la rosa mosqueta es un alimento representativo con productos nacionales e internacionales y tradición comercial. El fruto se utiliza de manera tradicional e industrial como materia prima para la elaboración de jugos, mermeladas, té, bases para sopas, gelatinas y licores (Pognat, 2001; Benaiges, 2008). Los productos de la mosqueta son además de importancia económica para las poblaciones rurales donde se hace uso de este recurso (Tacón et al., 2006).

Por otra parte, Chile dispone del 85% de la oferta mundial de rosa mosqueta sin procesar y es el único país donde se explota a gran escala, en parte, gracias

a las cualidades superiores que ofrecen las variedades presentes y a las grandes extensiones de la planta en estado silvestre, constituyendo una materia prima cuyos volúmenes de exportación representan varios miles de toneladas al año (Viveros, 2009), dentro de los productos forestales no madereros la rosa mosqueta lidera las exportaciones (INFOR, 2020).

El género *Rosa* ha sido estudiado y se han caracterizado sus propiedades (Uggla et al., 2005; Winther, 2014; Larsen et al., 2003; Winther y Hansen, 2013; Kirkeskov et al., 2011; Lattanzio et al., 2011), y tanto en Chile como a nivel mundial, la rosa mosqueta es considerada un fruto importante y beneficioso para la salud de la población (Pawlowska y Szewczyk-Taranek, 2014), tanto en la industria agroalimentaria como en la cosmética (Avello e Isaber, 2010). Las mejores zonas para el establecimiento de esta arbustiva son regiones o sectores de clima lluvioso, fríos y generalmente en suelos pobres de llanos y cumbres de poca elevación (Olsson y Prentice, 2001), lo que hace del sur de Chile una zona idónea para su proliferación.

La recolección de frutos silvestres, no solo es una actividad ancestral, que se mantienen hasta estos días, sino que además es una actividad creciente. Muchos productos forestales no madereros poseen características alimentarias, aromáticas o medicinales que llaman la atención de la industria farmacéutica y cosmética internacional. Además, en el mercado internacional también aumenta el interés en algunos PFNM por la tendencia de demandar delicatessen o productos de comercio justo, naturales o silvestres, libres de sospecha de contaminación (Pohl, 2020). En este sentido, la recolección de la rosa mosqueta ha experimentado un crecimiento importante y sostenido en los últimos 20 años.

Generalidades

La Rosa mosqueta es una especie introducida por los españoles, que se adaptó muy fácilmente a los suelos del sur. Fue vista como maleza y plaga, hasta que en 1969, CIDERE Bío Bío consideró las posibilidades comerciales de la cascarilla del fruto, basados en la experiencia de países Europeos que lo incluían en la dieta. En 1973, se empieza con la cosecha de mosqueta silvestre para ser procesada en plantas deshidratadoras y exportar. Posteriormente se descubrió el potencial en cosmética por los beneficios del aceite de la semilla del fruto. Luego del desastre de Chernobil en 1986, la producción europea desapareció, y la demanda a Chile aumentó duplicando la producción. Actualmente es la especie forestal no

maderera que exporta más productos procesados en formato de aceite vegetal de rosa mosqueta, semillas de rosa mosqueta, y el fruto entero. Alemania se ubica en el primer lugar de la lista de países de destino con US\$14,4 millones, Los productos más relevantes enviados a este destino corresponden a frutos de rosa mosqueta (69,5%), semillas de rosa mosqueta (7,6%) (INFOR, 2020).

En Chile es muy abundante y crece preferentemente en los terrenos degradados, bordes de caminos y esteros, entre la Región Metropolitana y la región de Aysén. Se desarrolla en el extremo de las ramas de dos años y en las ramillas laterales de estos tallos. El número de flores del racimo floral depende del estado nutricional y de la rama en la cual se desarrollen. Los ovarios dan origen a frutos secos llamados aquenios. El receptáculo después de la fecundación se desarrolla elíptico-ovoideo, de color amarillo naranja, o rojo oscuro (Manríquez, 2008).

En Sudamérica se han encontrado varios trabajos que describen las especies más frecuentes encontradas particularmente en Argentina y Chile. Ohaco et al., 2018 y sus colaboradores comenta en su libro el trabajo realizado por los investigadores Damascos y Bran, 2006 quienes describen el género, clasifican las especies identificadas en la Argentina, y se mencionan las que se han reportado en Chile. "El género *Rosa* L. comprende numerosas especies originarias de Europa y Asia, varias de las cuales son invasoras en áreas naturales de diferentes regiones del mundo. Para Argentina están citadas tres especies de origen europeo: *Rosa rubiginosa* L., *Rosa sicula* Tratt. y *Rosa micrantha* Borrer ex Sm. y la especie de origen asiático, *Rosa multiflora* Thunb. Sin embargo, la única especie con distribución amplia en el norte de la Patagónia es *Rosa rubiginosa* o *Rosa eglantheria*. La misma, fue introducida a principios del siglo pasado y en la actualidad se encuentra naturalizada en distintos tipos de vegetación natural tanto en los bosques como en la estepa. Otros autores mencionan como invasoras de comunidades naturales de Chile a las especies *Rosa canina* L., *Rosa rubiginosa* (origen europeo) y *Rosa moschata* Herm. (Origen asiático). (Ohaco et al., 2018).

En los últimos años se ha generado un gran interés por extraer aceite de semillas de rosa mosqueta, a pesar de la pequeña cantidad que contiene (8% aproximadamente). Desde el punto de vista industrial es bajo, comparado con las semillas oleaginosas que se emplean en la obtención de aceites comestibles a nivel industrial. Sin embargo, desde el punto de vista de la industria cosmética, estos aceites especiales son altamente atractivos y con gran valor comercial, sobre todo en mercados internacionales (Manríquez, 2008).

Respecto de la rosa mosqueta como alimento, existe mucha confusión entre el nombre común, el cual cambia de país en país y los nombres científicos correspondientes (Kovacs, 2000; Damasco y Brand, 2006). De la misma manera, en algunos países, la legislación nombra solo algunas de las especies existentes, aunque algunas veces, dentro de las grandes extensiones donde se cosechan los frutos (apropiadamente nombrados pseudo frutos) denominados "Rosas salvajes", parece que hay dos o más especies o al menos dos o más genotipos de la misma especie con diferentes características botánicas (Damasco y Brand, 2006).

Distribución

Las rosas mosquetas se encuentran distribuidas en todo el mundo. Tiene sus orígenes en Europa del Este y crece en forma natural en toda Europa (Polonia, Balcanes, Hungría y el Cáucaso), oeste de Asia y norte de África (Fernández, 1994).

El género *Rosa* fue introducida a América durante la conquista española, en Chile se distribuye entre Colchagua, Valdivia, Osorno y Aysén, mientras que, en Argentina, en las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut. En Perú en las regiones de Ica y Junín. En Estados Unidos se concentra en Missouri, Wyoming y Nebraska (Espinoza et al., 2016) (Figura 1).

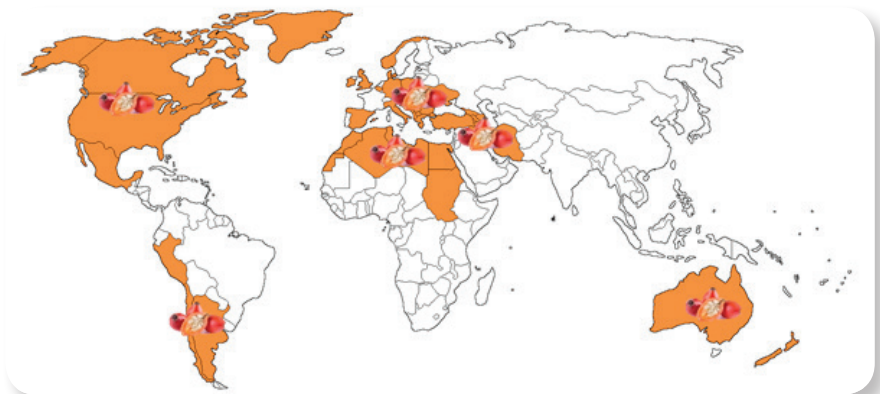


Figura 1. Distribución de Rosa Mosqueta a nivel mundial .

Descripción botánica de la especie

- **Nombre científico:** *Rosa moschata*, *Rosa rubiginosa* y *Rosa canina*.
- **Nombres comunes:** mosqueta, rosa mosqueta, coral, picapica, rosa silvestre, escaramujo (España), mosquetón (Chile).
- **Familia:** Rosaceae

La familia de las rosáceas incluye 122 géneros y 3400 especies. Los del género rosa incluyen más de 100 especies (Hoffman et al., 1992). De los comestibles se identifican: *Rosa canina* (rosa salvaje o perro rosa) *Rosa dumetorum* (rosa silvestre), *Rosa dumalis*, *Rosa eglanteria* o *R. rubiginosa*, *Rosa gigantea* (*R. odorata gigantea*), *Rosa glauca* (*R. rubrifolia*), *Rosa laevigata* (*R. sinica*), *Rosa multiflora*, *Rosa persica* (*Hulthemia pérsica* o *R. simplicifolia*), *Rosa roxburghii*, *Rosa rugosa*, *Rosa stellata*, *Rosa virginiana* (*R. lucida*). De ellas las que más se mencionan en publicaciones relacionadas con comidas son: *Rosa canina*, *Rosa eglanteria* (*R. rubiginosa*) y *Rosa moschata* Herm (Mabellini et al., 2011).

Rosa canina, *Rosa eglanteria* (*R. rubiginosa*) y *Rosa moschata*, muchas veces son confundidas debido a que son llamadas de manera diferente según el país, por ejemplo, *Rosa eglanteria* y *Rosa rubiginosa*, son sinónimos y a menudo se los conoce como: Eglantine, Sweetbriar, Sweetbrier, Wilderoos, Rosier rouillé, Wein-Rose, Rosa mosquée, Rosa mosqueta, Auza hrdzava.

Características de las especies presentes en Chile

En Chile, las especies presentes son *R. rubiginosa* (*R. eglanteria*), *R. moschata* y *R. canina*. La rosa mosqueta es un arbusto de hasta 2 metros de altura y una raíz pivotante de 1 a 1,5 m de profundidad, de cuya masa radical superficial se desarrollan retoños, la altura de este arbusto varían según la especie (Tabla 1). Los tallos de colores verdes y colgantes portan espinas curvadas. Las hojas, sin tricomas, tienen 2 o 3 pares de folíolos ovales, de margen dentado. Sus flores son solitarias o están agrupadas en corimbos de hasta 4 flores, de color rosado o blanco (Foto 1) y 4 a 5 cm de diámetro, con numerosos estambres y sépalos. El pseudofruto, un cinorrodon, que envuelve numerosos frutos uniseminados llamados aquenios o semillas. Los tallos normalmente forman flores al segundo año y solamente viven de 3 a 4 años. Sobre los tallos se diferencian yemas triples, de tipo mixto, de las cuales se desarrolla solo la central, dando origen a brotes mixtos determinados, que pueden producir numerosas flores.

Tabla 1. Características de las especies presentes en Chile.

| Características | <i>Rosa rubiginosa</i> | <i>Rosa moschata</i> | <i>Rosa canina</i> |
|------------------|------------------------|----------------------|--------------------|
| Altura arbustiva | 0,5 a 1,2 m | 1,2 a 2,5 m | 1,0 a 3,0 m |
| Floración | Oct. a Dic | Oct. a Dic | Oct. a Dic |



Foto 1. Variaciones de la flor de la rosa mosqueta (Gentileza: Paula Pavez)

Por su parte, el fruto es de color rojo anaranjado, por ello recibe también el nombre de coral. Su forma es ovoide u ovalada, midiendo de 1 a 2 cm de largo y pesando entre 1 y 2 gr. El calibre y color varían según la especie (Tabla 2). Presentan un alto número de semillas por fruto, de las cuales se extrae aceite (Rodica et al., 2015).

Tabla 2. Características del fruto según especies presentes en Chile.

| Características | <i>Rosa rubiginosa</i> | <i>Rosa moschata</i> | <i>Rosa canina</i> |
|-------------------|------------------------|----------------------|--------------------|
| Calibre del fruto | 15-20 mm | 20 mm | 15-20 mm |
| Peso del fruto | 2 gr. | 2,5-2,7 gr. | 2,5 gr |
| Color del fruto | Rojo naranja | rojo | Rojo naranja |

El fruto, maduro corresponde a los receptáculos florales ya desarrollados, cáscara semi blanda de 1 mm de espesor aproximadamente, el cual engloba las semillas. El pedicelo es el pequeño tallo que une el fruto con la rama de la planta y está cubierto de pequeñas espinas que también se encuentran en el mismo cuerpo del fruto (Foto 2).



Foto 2. Fruto de la rosa mosqueta proveniente de la comuna de Osorno. (Gentileza Mariela Silva).

Forma de producción

Este arbusto de crecimiento rápido florece al segundo año, a partir de semillas y esquejes, y el primer año a partir de estacas. No es exigente respecto a la calidad del suelo, pero sí en relación a la gran luminosidad que requiere.

La rosa mosqueta prefiere los terrenos degradados, bordes de caminos y esteros. Se desarrolla en suelos de mínimo 25-30 cm de profundidad, pero permeables, con un pH entre 5,5 y 6. El exceso de humedad es una limitante para su desarrollo. En suelos delgados, la raíz pivotante se extiende largamente en forma horizontal. Posee altas capacidades para cubrir suelos erosionados y de baja calidad agrícola (Sudzuki, 1995). Aparece en zonas donde el clima es relativamente suave, con temperaturas mínimas de 3°C y máximas de 27°C, alta luminosidad, y precipitaciones de 500 a 1500 mm.

En el caso de ser cultivada, se debe establecer en zonas con alta exposición al sol. Se propaga mediante semillas, las cuales se siembran en almácigo estratificado en otoño o normal en primavera en una mezcla de compost, arena y tierra de jardín en partes iguales. Se trasplanta en bolsa cuando tiene dos hojitas verdaderas además de los cotiledones. Se puede multiplicar por esquejes apicales en cama fría en verano, y en invierno por estacas de madera de crecimiento de los dos últimos años; en ambos casos debe usarse hormonas de crecimiento. Es una planta muy resistente a plagas y enfermedades.

El proceso de producción se puede encontrar de forma detallada la publicación "Plantas medicinales y aromáticas evaluadas en Chile y Serie de Estudios para la innovación FIA: Modelos de negocios sustentables de recolección, procesamiento y comercialización de productos forestales no madereros (PFNM) en Chile (Valdevenito et al., 2015), y en el libro versión online Medicamentos Herbarios Tradicionales (103 especies vegetales) (MHT, 2009). En este boletín no se abarcará ese tema porque el objetivo es estudiar y caracterizar la rosa mosqueta silvestre que crece de en el Territorio Patagona Verde, Región de Los Lagos.

Propiedades Nutricionales y bioactivas

En las últimas décadas se ha reconocido a los frutos de la mosqueta como poseedores de elevadas propiedades nutraceuticas, y son considerados como un alimento funcional (Alfonso et al., 2014; Cui-Fan y Martirosyan, 2014).

El fruto de la mosqueta es especialmente rico en vitamina C (Crețescu y Leahu., 2013; Rodica et al., 2015) dependiendo de la época de cosecha, fluctúa entre 513 mg/100g de fruta fresca, para los cosechados en enero, y 844 mg/100g, para los cosechados en abril, además posee vitaminas A y F (Valenzuela y Valenzuela, 2014), antocianinas y carotenoides como el licopeno, el β -caroteno y la α -criptoxantina (Da Silva et al., 2008). Además, contiene grupos fenólicos como el de los flavonoides (Jaime-Guerrero et al., 2010), proantocianinas y catequinas (Cunja et al., 2015; Artur et al., 2012).

El contenido en vitaminas y flavonoides del fruto tienen un efecto antioxidante (Cui-Fan y Martirosyan, 2014). Además, el fruto es rico en aceites esenciales (Planes et al., 2003), fibra, azúcares, minerales como silicio, aluminio, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, hierro, cobre, manganeso, zinc y boro, y posee un alto contenido de proteína tanto en fruta como en semillas. Otra característica importante que le confiere a la mosqueta su cualidad nutraceutica es el alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados (Linoleico, linolénico, oleico, esteárico y palmítico) tanto en frutas como en semillas. El aceite de las semillas contiene más del 77% de estos ácidos grasos (Jiménez y Quitral, 2013), siendo interesante desde el punto de vista del consumo para aumentar el aporte de ácido alfa-linolénico (C18:3 ω -3, ALA) en la dieta de las personas (Sudzuki, 1995). En Chile el aceite de semillas de rosa mosqueta es producido con fines casi exclusivamente cosméticos (Valenzuela et al., 2014; Jiménez y Quitral, 2013; Nicotra et al., 1993).

En este sentido, el mercado de la rosa mosqueta está segmentado según tipo de uso y formato de venta. En lo que se refiere a sus usos, destaca:

- **Uso médico y cosmético de la rosa mosqueta**

El interés medicinal en la rosa mosqueta ha incrementado en los últimos años como consecuencia de investigaciones, las cuales han estudiado su posible aplicación como tratamiento para varias enfermedades, incluyendo trastornos de la piel, hepatotoxicidad, alteraciones renales, diarrea, trastornos inflamatorios, artritis, diabetes, hiperlipidemia, obesidad y cáncer (Marmol et al, 2017).

En medicina tradicional se utiliza en la disolución de cálculos biliares y renales (Avello e Isaber, 2010), como antihelmíntico y también en el control de la tos convulsiva (Sudzuki, 1995). Se ha descrito el uso de la rosa mosqueta como complemento quimioterapéutico (Cagle et al., 2014). Además, su ingesta mejoraría los procesos enzimáticos, combate los resfriados y los casos de gripe, mejora la digestión y es un laxante y diurético ligero (Moure et al., 2001; Silva dos Santos et al., 2009).

En dermatología, su aplicación tópica actúa como estimuladora, reconstructora y regeneradora de los tejidos, resultando clínicamente efectiva en cicatrices hipercrónicas y postquemaduras. En cosmetología, su aplicación en aceites y cremas atenúa y retrasa la aparición de líneas de expresión y estrías (Esther, 2013; Da Silva et al., 2008).

- **Uso de la rosa mosqueta en la industria alimentaria**

En la industria de alimentos, se utiliza como un aditivo antioxidante, debido a la presencia de tocoferoles en su composición, y/o como pigmento alimenticio (Hornero-Méndez, 2000; Robert et al., 2006). Gracias a su contenido en ácidos orgánicos, especialmente el cítrico y shikímico¹, se puede utilizar como aditivo alimentario para controlar la alcalinidad, actuar como tamponadores o agentes neutralizantes y también como conservantes o antimicrobianos (Espinoza et al, 2016).

Popularmente la rosa mosqueta es utilizada para la producción de dulces, mermeladas, sopas, vino entre otros. Si se destina para usos alimenticios,

¹ El ácido shikímico, siquímico o siquimato es un intermediario bioquímico presente en plantas y microorganismos. Su nombre deriva de la flor del shikimi (nombre japonés para la especie *Illicium anisatum*) de donde fue extraído por primera vez.

luego de la limpieza se cocina la pulpa en agua hasta ablandarla, pasando luego a la despulpadora (máquina con tambor de acero inoxidable), para posteriormente ser tamizada separando la pulpa de la semilla. En el proceso de cocción, se identifica la calidad de la semilla (según la humedad de la zona), la cual debe tener mucha pectina para que gelifique, posterior a esto la pulpa se puede congelar a -20 grados centígrados y así ser utilizada fuera de estación.

Si por el contrario lo que se desea elaborar es té, cascarilla o polvo complemento dietario, es preciso deshidratar la pulpa, este proceso se lleva a cabo al sol o en hornos (Barros et al., 2010). Estas infusiones y/o complementos favorecen la digestión, ayudan a combatir la pesadez y acidez de estómago, acelerando las digestiones lentas y normalizando el tránsito intestinal. Además, ayudan a combatir la fatiga y el cansancio ya que proporciona a las células energía metabólica para que puedan llevar a cabo sus funciones y son utilizadas para combatir síntomas de la gripe y el resfriado.

Desde el año 2015 una empresa de Bariloche, Argentina, produce harina de rosa mosqueta, un producto apto para celíacos y con potenciales propiedades nutraceuticas (Quiroga, 2019).

- **Otros usos**

Como subproducto de la deshidratación de los frutos se obtiene un residuo o cascarilla muy molida que junto con los restos de semillas y pistilos, se utiliza en alimentación animal, especialmente como pigmentante en la alimentación de pollos y gallinas ponedoras (Sudzuki, 1995). Asimismo, se ha descrito su uso para la producción de biogás (Crnivec et al., 2014). Por último, la rosa mosqueta también es utilizada en jardinería por su abundante floración color rosado, con flores formadas por cinco pétalos, y por el vistoso color rojo de los frutos.

Costo y Canales de Comercialización Nacionales

La actividad productiva vinculada a la comercialización de frutos de rosa mosqueta se sustenta en procesos de recolección donde se cosechan manualmente los frutos en predios rurales de terceros desde la región de O´Higgins a la región de Magallanes. Más del 90% de la Rosa Mosqueta comercializada en el país es de

origen silvestre, lo cual respalda su condición de Producto Forestal No Maderero (PFNM). Existen algunas experiencias de empresas que la han domesticado como cultivo; sin embargo, no es lo habitual debido en parte a la baja rentabilidad conseguida.

Los recolectores de mosqueta poseen dos posibilidades de venta de su producto. Una es la cadena formal, donde los recolectores venden a compradores primarios o acopiadores, aquí el recolector vende su producción a un valor previamente acordado; posteriormente los acopiadores venden el producto a los compradores finales, los cuales procesan industrialmente el producto y lo exportan a plantas procesadoras de alimentos para la producción de mermeladas, té, infusiones, y/o productos de cosmética y farmacología.

Otro canal es la venta informal directa de los recolectores a consumidores locales o particulares para la fabricación de mermelada o infusiones caseras, productos que pueden ser consumidos por ellos mismos o vendidos en mercados o ferias locales. Esta última opción es significativamente menor a la dinámica de comercialización vinculada con las exportaciones. En algunas ocasiones, los mismos recolectores procesan la rosa mosqueta para consumo familiar e incluso para la venta en centros urbanos o mercados municipales, con lo cual pueden darle un mayor valor agregado al producto, obteniendo un mejor precio.

El precio de la rosa mosqueta, según cifras del ODEPA del año 2020 de exportación fue de 3.190 \$/kg (ODEPA, 2020), siendo variable de año en año, dependiendo de la zona, las condiciones climáticas y la abundancia del producto (Pefaur, 2018). El mejor precio se obtiene a principios de abril, finalizando la temporada. Los precios en el 2018 bordeaban los \$2000/ kg de fruto fresco (Mercado Libre, 2018), actualmente se puede encontrar rosa mosqueta recién cosechada por \$1500/kg en páginas de ventas online.

Chile es el mayor productor de mosqueta a nivel mundial. Con respecto a la evolución de los precios unitarios de frutos de rosa mosqueta en los últimos años, se observa una cierta tendencia a la baja, con un valor que se mantuvo varios períodos en torno a los US\$ 4.300 FOB/ton, sin embargo, en el 2016 disminuyó a US\$3.797 FOB/tonelada, siendo un 8,1% más bajo que el año 2015, (INFOR, 2017). Para en el 2019 se mantuvo su valor en torno a los US\$14,4 millones FOB, (INFOR, 2020).

Recolección y sustentabilidad

La temporada de recolección de la fruta de Rosa Mosqueta, dura de 2 a 3 meses, entre los meses de marzo a mayo, el periodo puede ser más corto por condiciones climáticas adversas o por la creciente limpieza de terreno para forestación. Cuando los requerimientos de volumen recolectado por parte del mercado son altos, es necesario incorporar equipamiento básico (balde, sacos y carretillas) y un implemento que permita extraer el fruto de la planta sin trabajar directamente con las manos por su contenido de espinas.

Una hectárea de arbustos de mosqueta (silvestre, densidad de plantación) puede producir entre 2 y 4 toneladas de frutos por temporada. La cosecha manual directa tiene rendimientos de 50 kg/día y es realizada por gente sin experticia, con un rendimiento de 7,5 kilos/hora. Cuando se utiliza la rasqueta la producción se puede llegar a duplicar con un rendimiento de 80 a 100kg/día. Cuando la recolección es a grandes volúmenes, el fruto no siempre llega en las mejores condiciones al procesamiento industrial, generalmente, sobre maduro o muy verde (o inmadura).

Bibliografía

- Alfonso, V.; Valenzuela, R.; Sanhueza, J.; Morales, G. 2014. Alimentos funcionales, nutraceuticos y foshu: ¿vamos hacia un nuevo concepto de alimentación? *Revista Chilena De Nutrición* 41:198-204.
- 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.
- Barros, L., Carvalho, AM., Morais, J. and Ferreira, I. 2010. Strawberry-tree, blackthorn and rose fruits: Detailed characterisation in nutrients and phytochemicals with antioxidant properties. *Food Chemistry*, 12: 247: 254.
- Benaiges, A. 2008. Aceite de rosa mosqueta: composición y aplicaciones dermocosméticas. *Offarm* 27: 94-97.

- 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.
- 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.
- 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 carotenes in *Rosa canina* hips. *Journal of Plant Physiology* 178: 55-63.
- 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 codigestion 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
- 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. and Bran, D. (2006) *Rosa canina* (Rosaceae) nueva cita para la flora Argentina. *Hickenia*, 3, 285-288.
- 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.
- Espinoza, T.; Valencia, E.; Quevedo, R.; Díaz, O. (2016). Importancia y propiedades físico química de la *Rosa mosqueta* (*R. canina*, *R. rubiginosa*): una revisión. *Scientia Agropecuaria*, 7(1), 67-78.

- Fernández Q., M. P. 1994. Las plantas medicinales y aromáticas. Aporte a la transformación productiva de la agricultura. Santiago, La Voz del Campo. 71 p. (Serie Ruralidad N°6).
- Galaz, A., 1999. Relación entre Momento de Cosecha y Algunos Parámetros de Calidad en dos Especies de Rosa Mosqueta: Rosa moschata y Rosa rubiginosa. Memoria presentada a la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción. Chillan. Chile.
- Hoffmann, A., Farga, C., Lastra, J., Veghazi, E. (1992). Plantas medicinales de uso común en Chile. Santiago, Chile, Fundación Claudio Gay.
- Hornero-Mendez, D.; Minguez-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.
- Instituto Forestal (INFOR) 2017. Estadísticas forestales. Disponible en línea en http://wef.infor.cl/bannerdestacados/2017/012/destacado_12.php
- Instituto Forestal (INFOR) 2020. Productos Forestales No Madereros Boletín N°35 marzo 2020. ISSN 0719 - 9996
- 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.; Quitral, 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.
- Kovacs, S., Tóth, M . G., Fascar, G. (2000). Acta Horticulturae, 538 M. Geibel, M. Fischer, C. Fischer Editors, Dresden, Germany.
- 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.
- Mabellini, a., E. Ohaco, M.R. Ochoa, A.G. Kessler, C.A. Marquez y A. De Michelis. 2011. Chemical and Physical Characteristics of Several Wild Rose Species Used as Food or Food Ingredient. *International Journal of Industrial Chemistry* 2:158-171.
- Manríquez, 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. Tesis, Universidad de Chile Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química Laboratorio de Química de Alimentos y Materias Grasas.
- Mármol, I., Sánchez-de-Diego, C., Jiménez-Moreno, N., Ancín-Azpilicueta, C and Rodríguez-Yoldi, M. (2017). Therapeutic Applications of Rose Hips from Different Rosa Species. *International Journal of Molecular Sciences*. 18, 1137.
- Mercado libre. 2018. https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-455797499-rosa-mosqueta-fruto-fresco-x-kilogramo-recien-cosechado-_JM
- MHT. 2009. Medicamentos Herbarios Tradicionales. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/02/Libro-MHT-2010.pdf>
- Moure, A.; Franco, D.; Sineiro, J.; Dominguez, H.; Nunez, M.J.; Lema, J.M. 2001. Antioxidant activity of extracts from *Gevuina avellana* and *Rosa rubiginosa* defatted seeds. *Food Research International* 34: 103-109.
- Nicotra, V., Saavedra, E., Miskoski, S., Balzaretto, V., and Garcia, N. A. 1993. Aerobic Photooxidation of the Rose Hip (*Rosa* aff. *Rubiginosa* L) Oil-Kinetics and Mechanics. *Anales de Quimica* 89: 552-556.
- 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.
- Ohaco E., Paulino C., Ochoa M., y De Michelis A. 2018. Elaboración y conservación de productos alimentarios de rosas silvestres comestibles. Conocimientos generales, técnicas y tecnologías adecuadas para pequeña escala.

- Pawlowska, B.; Szewczyk-Taranek, B. 2014. Droplet vitrification cryopreservation of *Rosa canina* and *Rosa rubiginosa* using shoot tips from in situ plants. *Scientia Horticulturae* 168: 151-156.
- Pefaur, J. 2018. Boletín frutas y hortalizas procesadas. Oficina de Estudio y Políticas Agrarias (ODEPA).
- 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.
- Pognat, C., 2001. Productos Forestales No Madereros. Producción Sustentable. Estudio de la comercialización de los productos forestales no madereros en la zona de amortiguación de la Reserva Nacional Malleco y propuestas de alternativas por su manejo. Memoria para optar al Título Profesional de Master en Agro-Silvo-Pecuario. Universidad de Paris XII - Val de Marne. Proyecto Conaf IX Región - FFEM - Office National des Forêt. 70 Pág.
- Pohl B, 2020. Productos Forestales No Madereros (PFNM) en Chile, Importancia y Sustentabilidad: El caso del avellano (*Gevuina avellana*) Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias Regionales, Universidad de Concepción.
- Quiroga, J. 2019. Análisis preliminar de la cadena de valor de la rosa mosqueta en Bariloche y zona de influencia, Argentina. *SaberEs*. 11(1): 65-80.
- 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.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2018. Informe de Datos de Producción Orgánica año 2018. (https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/datos_de_produccion_organica_ano_2018.pdf#:~:text=La%20superficie%20certificada%20como%20org%C3%A1nica,otras%20especies%20de%20recolecci%C3%B3n%20silvestre.)
- Silva dos Santos, J.; Duarte, A.; Kamadal, I. 2009. La Rosa Mosqueta en el tratamiento de heridas abiertas: una revisión. *Revista Brasileira de Enfermagem REBEn* 62: 457-462.

- Sudzuki, F., 1995. La Rosa Mosqueta (*Rosa eglanteria*). Como Cultivar. Chile Agrícola. EneroFebrero-Marzo. Pág: 29-32.
- Tacón, A.; Palma, J.; Fernández, U y Ortega, F. 2006. El mercado de los productos forestales no madereros y la conservación de los bosques del sur de Chile y Argentina. WWF Valdivia, Chile. 96 p.
- Uggla, 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.
- Valdebenito, G., Molina, J., Benedetti, S., Hormazabal, M., Pavez, C. (2015). Serie estudios para la innovación FIA. Modelos de negocios sustentables de recolección, procesamiento y comercialización de Productos Forestales No Madereros (PFNM) en Chile. Instituto forestal, INFOR. <https://bibliotecadigital.infor.cl/bitstream/handle/20.500.12220/21016/31549.pdf;jsessionid=1EE7C44389C263E992EA835D8DEFB7B0?sequence=1>
- Valenzuela, A.; Valenzuela, R. 2014. Ácidos grasos omega-3 en la nutrición ¿cómo aportarlos? *Revista Chilena Nutrición* 41: 205-211.
- Valenzuela, B., Barrera, R., Gonzales-Astorga, C., Sanhueza, M., Vaenzuela, 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 and Function* 5: 1564-1572.
- Viveros, H. (2009). Propuesta de comercialización del aceite de rosa mosqueta en el mercado australiano. Tesis para optar al grado de magister en gestión para la globalización. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias físicas y matemáticas, departamento de ingeniería industrial.
- 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.
- 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.