029/2019

Desarrollo de métodos y técnicas de manejo y colecta sustentable de murta silvestre (*Ugni molinae*), para mejorar la producción y calidad del fruto

financiado por

Fondo de Investigación del Bosque Nativo

Anexo II

Estado del Arte de la Murtilla (*Ugni molinae Turcz*)

1. INTRODUCCIÓN

El rubro de los productos forestales no madereros ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años. Cabe mencionar que las exportaciones al año 2016 registraron montos por sobre los 91 MMUS$, representando una cartera de 90 productos, que se envían a más de 50 países. Los productos de mayor relevancia son frutos de rosa mosqueta, musgos, hongos de bosques naturales y plantaciones forestales, hierbas medicinales, frutos como maqui, murta y calafate, extractos y aceites esenciales naturales, entre muchos otros (Valdebenito, 2015).

Especialmente, la murta, especie de este estudio, posee altos contenidos de sólidos solubles, alta capacidad antioxidante contenida tanto en frutos como en hojas. Además, se utiliza en cosméticos debido a sus propiedades antioxidantes y *anti-age*, también en uso farmacológico por su actividad antinflamatoria y cicatrizante, en el aspecto alimentario se destaca su ductilidad en preparados dulces, salados y agridulces.

Actualmente, si bien existe información acerca de la murta (*Ugni molinae* Turcz), la mayoría de ésta se encuentra enfocada en el cultivo y domesticación de la especie para fines agrícolas, existiendo muy poca información acerca del estado de conservación y manejo sustentable de las formaciones naturales de la especie presentes en el bosque y matorral nativo.

A su vez, por su condición de fruto silvestre de recolección, la murta hace difícil la tarea de asegurar un producto de calidad uniforme, lo mismo ocurre con los procesos de comercialización, con 940 kg de murta comercializados, todo el producto es destinado a consumo local, a través de procesos que son informales y con una cadena comercial muy sencilla y de pocos actores.

En consecuencia, es indispensable encontrar la manera de aumentar la producción sustentable de este berrie, procurando causar el menor impacto en el ecosistema boscoso que se desarrolla.

2. ANTECEDENTES GENERALES

La murta o murtilla (*Ugni molinae* Turcz), es una especie arbustiva endémica de Chile, que pertenece a la familia de las Mirtáceas. Arbusto siempreverde, muy poliformo, pequeño en condiciones de sequía, pero que puede alcanzar hasta 2 m en zonas con alta pluviosidad. Es una especie característica del sur de Chile, crece en forma silvestre desde Talca, Región del Maule, hasta el río Palena, Región de Aysén, principalmente en la Cordillera de la Costa y parte de la Precordillera Andina, también se puede encontrar en el Archipiélago de Juan Fernández (Hoffmann, 1997). Según Tacón (2004), la murta se ha encontrado presente en los tipos forestales Roble-Raulí-Coigüe, Coigüe-Raulí-Tepa, Siempreverde, Roble hualo y Ciprés de las Guaitecas.

Generalmente se encuentra en claros del bosque con cierta luminosidad. Es común en ambas cordilleras. No es particularmente exigente en la calidad del suelo, sí en la humedad, desarrollándose bien en lugares poco iluminados y climas muy fríos, presentado cierta resistencia a daños provocados por la nieve. Los lugares donde se encuentra presentan precipitaciones anuales que oscilan entre los 1.000 y 3.000 mm (Valdebenito *et al*., 2014).

La amplia distribución geográfica conlleva a que esta especie se desarrolle en climas muy diversos. El clima que caracteriza a los sectores en donde se desarrolla la murta en la VII Región es del tipo mediterráneo marino, en tanto, en la IX y X Región, las condiciones climáticas son más variables, pudiéndose encontrar en zonas de clima del tipo marino húmedo patagónico, marino cálido, marino frío y marino fresco (Jara, 2011).

Con respecto a la altitud, es posible encontrarla desde los 10 msnm hasta los 300 msnm. Entre sus múltiples características, la murta crece en forma natural en suelos de baja fertilidad, en general esta especie se desarrolla con bajos niveles de fósforo y nitrógeno disponibles, bajos niveles de potasio intercambiable y con altos porcentajes de saturación de aluminio. Respecto al pH éste varía de 5,6 a 6,0 (Seguel y Torralbo, 2004). Particularmente, debido a sus bajos requerimientos de fertilidad de suelo, la producción de murta cultivada se presenta como una alternativa productiva de preferencia para las zonas marginales costeras, que comúnmente corresponden a sectores de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) (Aguila, 2008).

En relación al hábitat de la especie, es frecuente encontrarla a orilla de camino en bosques naturales o creciendo sola en manchones ("murtales"). En ambos casos, el acceso a estos lugares es difícil debido a que la especie se encuentra principalmente en sectores alejados de los centros urbanos o en lugares donde existe una baja presión antrópica (Torres *et al*., 1998). El arbusto crece formando matorrales, de densidad variable, constituidos por la brotación de yemas radiculares o, más corrientemente, por el enraizamiento natural de las ramas, que crecen pegadas al suelo (Lavín y Muñoz, 1988).

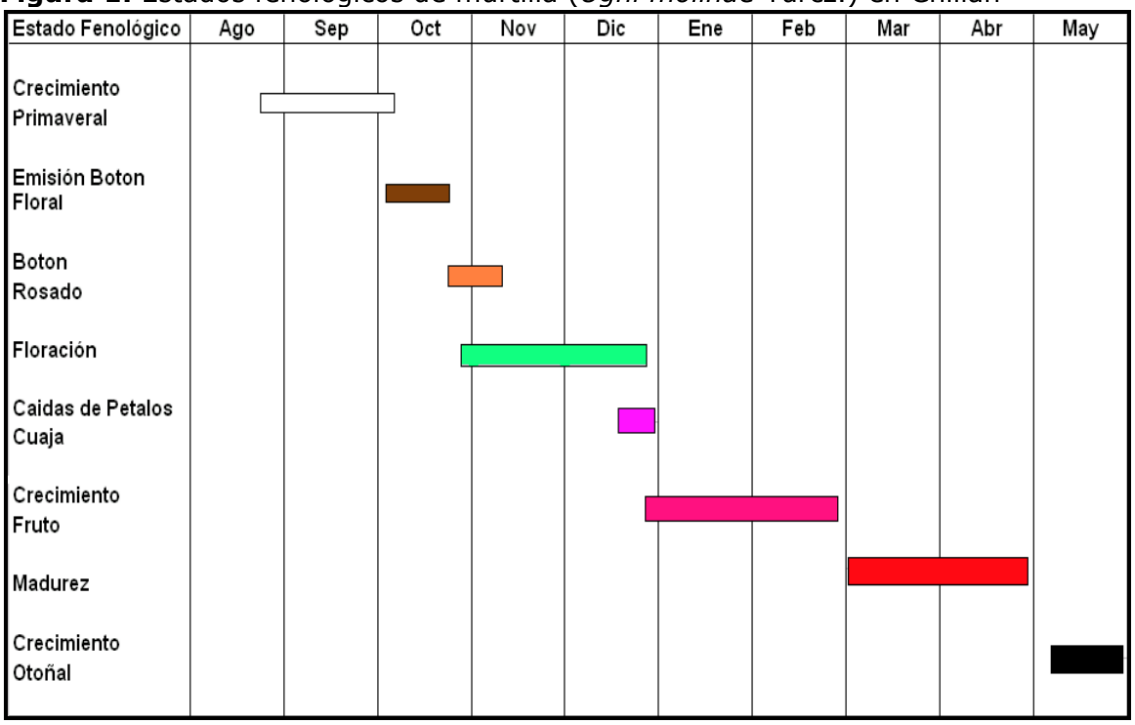
Posee hojas aovadas o redondeadas de ápice agudo, con el envés más claro que el haz. Sus flores hermafroditas son blancas a rosadas, colgantes, producen por fruto una baya roja y carnosa, de agradable olor y sabor (Donoso, M. y Pérez, J. 2018). Las flores, nacen en las axilas de las hojas de

los brotes del año, tienen 5 pétalos de un color rosado pálido, muy atractivo para los polinizadores como abejas, moscardones y otros polinizadores que se encuentran en los bosques nativos.

Neira *et al*., (2003) en su estudio concluye que *Ugni molinae* presenta un sistema reproductivo autocompatible, sin ser autógama, cumpliendo los insectos un rol esencial en la cuaja y calibre de los frutos. Los principales insectos que visitaron las flores de murta en el ensayo localizado en el Arboretum de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile, pertenecen al orden Hymenoptera, destacándose las especies de abejas *Policana albopilosa, Cadeguala occidentalis y Bombus dahlbomii*. En este estudio, los insectos presentaron alta cantidad y homogeneidad de granos de polen de murta sobre el cuerpo, constituyéndose en valiosos agentes polinizadores de la murta. El calibre de los frutos, presentó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, observándose los mayores valores en las flores de polinización natural o libre polinización por insectos.

Venegas *et al*. (1995), describe los estados fenológicos en plantas de murtilla de cinco años de edad de diferentes procedencias existentes en el jardín de ecotipos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción en Chillán durante dos temporadas consecutivas de crecimiento (1989-90, 1990-91) para las condiciones agroecológicas del lugar. A continuación, se presenta los resultados de dicho estudio:

Figura 1. Estados fenológicos de murtilla (*Ugni molinae* Turcz.) en Chillán



Fuente: (Venegas et al., 1995), citado por (Aguila, 2008)

Si bien el estudio corresponde a la ciudad de Chillán, se puede observar según la literatura, que los tiempos de cada estado fenológico, se aplican en general a las diferentes regiones y zonas en donde se desarrolla la murta, quizá con algunas mínimas variaciones para la zona de Chiloé.

La floración en general se produce entre los meses de noviembre y diciembre. La caída de sus pétalos en diciembre y parte de enero, y el crecimiento del fruto entre los meses de enero y febrero. El período de maduración del fruto será abordado en el siguiente punto.

2.1. Características del fruto

La murta es un fruto nativo que crece en forma silvestre, de amplia adaptación a las condiciones edafoclimáticas del sur del país. Los frutos silvestres no son nunca uniformes ni consistentes en su estado, más aún, presentan una amplia heterogeneidad dependiendo de la temporada, del lugar de crecimiento, de las vicisitudes del tiempo y de varios otros factores (Shun Ah-Hen, 2011).

El fruto de la murta es una pequeña baya carnosa comestible que madura durante los meses de marzo a abril y que posee un endocarpio blanco en cuyo interior se ubican una gran cantidad de pequeñas semillas. Todo ello rodeado por una cubierta externa con alto contenido en fibra de color muy variable entre rosado y blanquecino (Tacón *et al*., 2006).

El estudio de Seguel y Torralbo, 2004, presenta las evaluaciones realizadas en 106 ecotipos de la colección de murtilla de INIA-Carillanca, la investigación permitió constatar que los frutos presentan una alta variabilidad en cuanto a color y tamaño. En relación al color del fruto existe una variación dependiendo de la zona de origen de ellos. Los frutos provenientes de la Región del Maule son de color rosado o amarillo claro, pudiéndose encontrar también frutos variados. En la región de la Araucanía y Los Ríos son mayoritariamente de color rojo, aún cuando existen ecotipos de color rosado. En cambio, en la Región de los Lagos destacan los frutos de color rojo intenso.

El período de maduración de los frutos depende de la zona agroecológica, iniciándose a mediados de febrero y finalizando a mediados de marzo en la Región del Maule. En cambio, en la región de la Araucanía y los Ríos la maduración de los frutos comienza en marzo y finaliza a fines de abril. Finalmente, en la Región de los Lagos, especialmente en Chiloé, la mayor cantidad de fruta para recolección se obtiene desde abril a mayo.

En relación al tamaño del fruto (diámetro ecuatorial), éste fluctúa entre 0,9 y 1,3 cm. Los diámetros varían de manera importante al cambiar de latitud, destacándose los frutos provenientes de la Región de los Lagos. En cuanto al peso del fruto, éste fluctúa entre 0,21 y 1,01 g, y al igual que el diámetro ecuatorial, aumenta de norte a sur. Los frutos de mayor diámetro y peso se encuentran en la Región de los Lagos.

En cuanto a los sólidos solubles del fruto (% de azúcar), estos disminuyen de norte a sur, una tendencia opuesta a lo que ocurre con el diámetro ecuatorial y el peso. El ecotipo identificado con mayor contenido de sólidos solubles (28° Brix) proviene de la localidad Piren Alto, en la Región del Maule. El promedio en la colección INIA es de 16,27 ºBrix.

Siguiendo con esta descripción, varios genotipos presentan niveles promedios de fructosa de (28,39 mg/gpf) y sacarosa (111,67 mg/gpf). Existen ecotipos

que poseen niveles muy altos de ácido ascórbico (promedio 65,4 mg/100gr), carotenos y polifenoles.

Los frutos de murta eran usados por el pueblo mapuche antes de la colonización española. (Sotomayor y Lavín, 1987). Actualmente el fruto es recolectado y comercializado en todo el sur para su venta en fresco durante los meses de marzo y abril, en que madura en promedio tanto a nivel local y regional. La murta por lo general se consume en fresco, aunque se utiliza habitualmente en la elaboración doméstica de mermeladas, confituras, licores, tortas y pasteles durante los meses que este fruto es abundante. A nivel industrial se ha registrado la elaboración de jugos y pastas concentrados utilizados en la fabricación de helados artesanales, así como en la tradicional fabricación de confituras de murta con membrillo (Tacón *et al*., 2006).

2.1.1.Capacidad antioxidante del fruto

La relación entre la presencia de algunas enfermedades, como las cardiovasculares y cáncer entre otras, se puede establecer con la elevación de marcadores de daño oxidativo y disminución de los niveles plasmáticos de antioxidantes, los que pueden ser modificados al aumentar la ingesta de antioxidantes. Los berries son considerados una importante fuente de vitaminas, minerales, fibras y principalmente componentes funcionales, como los antioxidantes, tal es el caso de la murtilla, rica en compuestos polifenólicos y principalmente flavonoides.

Por otra parte, el empleo medicinal de la murtilla es de origen indígena y está basado en las propiedades aromáticas y astringentes de las hojas. Los pueblos Mapuches, Puelches y Pehuenches utilizan infusiones de las hojas en el tratamiento de diarreas y disenterías. Los frutos, conocidos por los Mapuches como "Uvas del Bosque", son comestibles y se les atribuye propiedades beneficiosas, mejorando la visión nocturna. La información recopilada de la tradición coincide con los resultados obtenidos de los estudios fitoquímicos, puesto que compuestos polifenólicos como los taninos y flavonoides poseen actividad astringente y potencialmente antioxidante (Avello y Pastene, 2004).

Bock *et al*., (2016) sostiene que la murta posee un alto contenido de sólidos solubles, y la capacidad antioxidante presente en el fruto y la hoja está asociada a los compuestos fenólicos que la planta contiene.

El fruto de la murta ha demostrado ser una buena fuente de compuestos fenólicos (flavonoides, flavonoles y taninos) en comparación con otros frutos como la frambuesa y el arándano los cuales traen beneficios a la salud (Arancibia *et al*., 2011) además poseen antocianinas, las cuales forman parte de los flavonoides, aunque sus niveles de concentración son bajos comparados a las antocianinas presentes en otras frutas chilenas como el maqui y el calafate, esto puede deberse a su coloración rojiza en comparación al negro y morado de estos otros dos frutos (Ruiz *et al*., 2010).

3. TECNICAS DE MANEJO DEL CULTIVO DE LA MURTILLA

Los berries nativos, poseedores de importantes atributos funcionales que permiten mejorar la salud de las personas y en los últimos años han tomado un rol muy importante, tal es el caso de la murtilla, fruto endémico del sur del país, considerado como una súper fruta por su alto nivel de metabolitos secundarios, como compuestos fenólicos, proantocianidinas, flavonoides y carotenoides, que resultan incluso mayores a los que presenta otro fruto muy promocionado en el mercado como es el arándano (Agroecosistemas, 2018). Al descubrirse sus condiciones de alimento funcional y al aumentar la demanda, el Instituto nacional de investigación agropecuaria (INIA) comenzó el año 1996 a investigar y domesticar la especie. A partir de la ejecución del proyecto FONDEF DO5I10086 "Variedades y Estrategias para la Producción y Comercialización de Murtilla (*Ugni molinae* Turcz.) en el Mercado Global", ejecutado entre los años 2007 y 2013, el INIA desarrolló variedades propias y estableció un paquete agronómico para la producción comercial de murtilla, donde por medio del estudio de 106 ecotipos que conforman la colección de germoplasma de murtilla de INIA Carillanca, se permitió constatar una alta variabilidad en cuanto a color y tamaño de los frutos, y que los ecotipos o plantas silvestres multiplicadas tienen como desventaja que no pueden asegurar rendimiento potencial; sólo pueden garantizar el color de los frutos y posiblemente el diámetro. Por esta razón, dentro del estudio se registraron dos variedades de murtilla: la Red Pearl INIA y South Pearl INIA, que fueron inscritas en el Registro de Variedades Protegidas del SAG en el año 2007 (Seguel y Torralbo 2004; Seguel, 2005, Seguel *et al*., 2009a, b y c). Estas variedades disponen de evaluación agronómica sistemáticas a través de varios años, en varias localidades pudiendo así asegurar su potencial productivo y son recomendadas para establecer plantaciones en zonas agroecológicas del Secano Costero y del Valle Central, entre las regiones del Biobío y Los Lagos, en zonas libres o de baja ocurrencia de heladas y con disponibilidad de riego.

3.1. Propagación

La murtilla se propaga principalmente a través de estacas, técnica sencilla y recomendable, dada la facilidad de enraizamiento de las mismas, aún sin procurar la selección minuciosa de las ramas para generar estacas (Brisa, 2018). Estas estacas deben ser brotes jóvenes, de la temporada y esta labor se puede realizar en cualquier época del año, sin embargo, Baldini (1992; en Rodríguez, 2004), asegura que las estacas recolectadas en otoño enraízan mejor que las recolectadas en invierno. Las ramillas se pueden almacenar hasta por 20 días, en paquetes envueltas en material absorbente y húmedo, para evitar deshidratación y conservado en un lugar fresco para evitar la proliferación de microorganismos patógenos.

Posterior a esto la rama se secciona en tres partes de 7 a 9 cm aproximadamente cada una, con tres a cuatro nudos (Brisa, 2018). Luego se eliminan las hojas dejando solamente 4 a 5 hojitas en la parte superior, y la inferior se humedece para aplicarle enraízante (Doll *et al*., 2012).

Brisa (2018), en su estudio de multiplicación de murta por estacas, verificó diferencias estadísticamente significativas utilizando un enraízante comercial en polvo (EC) (marca ANASAC JARDIN, cuya fórmula contiene 0,15 g de ácido indolbutírico y 6 g de captan en 100 g). Las estacas con EC presentaron un 83% de enraizamiento, comparado con el no uso de éste, que presento un 65% de enraizamiento. Además, muchas de las estacas con EC desarrollaron ramas más largas que las que no recibieron ese tratamiento. Estos resultados concuerdan con el estudio de propagación de estacas y concentración de taninos y flavonoides en hojas de dos procedencias de *Ugni molinae* de la región del Maule de Doll *et al*. (2012) que obtuvieron, en el caso de las estacas con EC procedentes de la Cordillera de Los Andes un aumento en un 8,4 % en el porcentaje de enraizamiento y en el caso de la Cordillera de la Costa en un 59,6 %, sobre las que no usaron EC.

Finalmente, las estacas se plantan en el sustrato dejando solo las hojas sobre la superficie, compactando bien el sustrato para no dejar bolsas de aire.

Por otra parte, INIA también desarrollo la técnica de propagación in vitro, la cual se emplea para conservar la colección bajo condiciones controladas (Seguel *et al*., 2009a).

3.2. Establecimiento del cultivo

La fecha de plantación optima varía dependiendo de la zona. En el caso de los valles y precordilleras (en plantaciones con riego) se recomienda plantar a fines de primavera e inicio de verano, evitando así los daños por heladas. En las zonas con inviernos menos severos, como las zonas costeras del sur de Chile se puede realizar la plantación durante todo el año.

No existe un tipo de suelo preferencial para el cultivo de murtilla, adaptándose bien a suelos de baja fertilidad (Seguel *et al*., 2000; Seguel y Torralbo, 2004) presentando además una gran habilidad para competir con otras especies. La condición primordial del suelo es que debe poseer buen drenaje (Seguel *et al*., 2011).

La edad óptima de la planta al momento de plantar es que esta posea desde 1,5 a 2 años de vivero (Seguel *et al*., 2011), además se encuentre vigorosa y con buena arquitectura.

La plantación, en lo posible y como la mayoría de los cultivos agrícolas, debe efectuarse con orientación norte-sur para permitir una adecuada ventilación y un aprovechamiento de la luz uniforme en todas las plantas y durante todo el año. Además, se recomienda ubicar la planta sobre camellones que debiesen tener entre 60-100 cm de ancho por 50 cm de alto, lo que favorece el desarrollo de las raíces, mejora el drenaje y aleja la planta de posibles ataques de hongos del suelo, especialmente *Phytophtora* (Seguel *et al*., 2011). Complementando a lo anterior, se debe tener especial cuidado en que el cuello de la planta quede a ras del suelo, evitando así el ataque de insectos a las raíces, es recomendable, para evitar esto, aplicar un insecticida en el hoyo de plantación, eliminar los insectos de suelo que puedan dañar posteriormente las raíces (Seguel *et al*., 2009a). La plantación no debe

ubicarse cerca de plantaciones de manzano y membrillos, ya que estas especies son hospederas de plagas que afectan a la murtilla. Evitar zonas donde se detecte gusano blanco (*Phyllopertha hortícola*) o cuncunilla negra (*Dalaca Pallens*).

La distancia de plantación recomendada es de a 1,2 m sobre la hilera y 3 m entre hilera. Esto equivale a una densidad de 2.777 plantas por hectárea.

3.3. Fertilización

Como en todo cultivo previo a la plantación se debe realizar un análisis de suelo, para realizar la recomendación de la dosis de fertilizantes a aplicar. Sin estos análisis la recomendación es en forma anual, entre 15 a 20 gramos de cada nutriente (fosforo, potasio y nitrógeno) por planta (Seguel *et al*., 2011).

Se debe realizar la primera fertilización al momento de la plantación, en el hoyo de plantación mezclado con el suelo, en este momento se recomienda aplicar el 50% de la dosis de fosforo, el 30% de la dosis de potasio. Una semana después se aplica un tercio del nitrógeno. El resto se debe aplicar en dos etapas; inicio de floración y cuaja (termino de floración y formación de fruto).

Seguel et al., (2009a) recomiendan en su paquete tecnológico aplicar en el hoyo de plantación 7,5 a 8,0 gramos de P_2O_5 por planta mediante la utilización de superfosfato triple. Adicionalmente, 5,3 a 6,6 gramos de K_2O por planta vía cloruro de potasio, estas aplicaciones deben hacerse mezcladas con el suelo, evitando el contacto con las raíces. Luego de una semana de realizada la plantación adicionar 5,3 a 6,6 gramos de N por planta utilizando nitrato de amonio cálcico (CAN 27, Nitromag y similares), esta aplicación debe realizarse alrededor de la planta, sin tocar el tallo.

3.4. Riego

El agua es un factor fundamental a considerar en el cultivo de la murtilla, sobre todo para las épocas de primavera y verano. A pesar que la especie se desarrolla en condiciones edafoclimaticas extremas, su producción no es económicamente rentable.

El sistema de riego por goteo es el más recomendable para esta especie debido a su alta eficiencia en el uso del agua (cercana al 90%).

Una experiencia del INIA (Seguel *et al*., 2009), en el sector costero de la Región de La Araucanía, muestra que el rendimiento del fruto de murtilla bajo condiciones de riego (2,8 lts/planta/día), fue tres a cuatro veces superior al logrado en condiciones de secano (efecto promedio, considerando todos los tratamientos de fertilización).

3.5. Poda

En el caso de la murtilla que corresponde a una especie de hoja persistente, y que, en el periodo de invierno, a pesar que se encuentran activos, no presentan crecimientos visibles. Este semi-receso hace que la murta se considere igual que un frutal de hoja caduca, por lo que pasando el invierno

estas plantas comienzan el proceso de brotación y crecimiento. Por lo anteriormente mencionado las podas a la murta deben realizarse en la época invernal (San Martín *et al*., 2009).

En los primeros años la poda corresponde a una poda de formación, que tiene por objetivo darle la estructura de soporte y la arquitectura deseada para la época de producción. Lo principal es evitar el crecimiento en altura, cortando las yemas apicales, y eliminar las ramas mal formadas, o que crecen hacia el interior de la copa. Este tipo de poda debe realizarse en invierno, cuando la planta se encuentra en receso.

Posteriormente, en su etapa de plena producción (periodo de madurez), corresponde realizar la poda de producción, cuyo objetivo es mejorar la producción y el calibre de los frutos. Esta apunta a la eliminación de la madera vieja, y mantener despejado el interior de la copa para permitir la entrada de luz.

3.6. Polinizadores

Como práctica complementaria, en el cultivo de la murtilla también se recomienda la presencia de agentes polinizadores en el huerto, especialmente abejas y/o moscardones. Puesto que, en otras especies de polinización cruzada (como la murtilla), esto ha demostrado aumentar la producción y el calibre del fruto (Seguel et al., 2009).

3.7. Cosecha

La murtilla es recolectada y comercializada en todo el sur para su venta en fresco durante los meses de marzo y abril, en que madura tanto a nivel local y regional. La cosecha de los frutos se realiza en forma selectiva, ya que no todos los frutos maduran al mismo tiempo. Esto ocurre así tanto en una misma planta como entre plantas vecinas (Tacón, 2006).

A partir de sus poblaciones silvestres la murta es recolectada por mano de obra poco calificada mayoritariamente rural.

Los volúmenes recolectados dependen de dos elementos, la densidad en las plantas de murta y los factores climáticos propios del año, que a su vez determinan la productividad de la planta. En lugares óptimos para la recolección, de alta densidad y buena calidad de fruto se puede llegar a cosechar 20 kg por hombre y jornada de trabajo. Sin embargo, los valores promedio fluctúan entre 10 y 13 kg por persona/día. El rendimiento promedio oscila entre 1,2 y 1,6 kg/hora/hombre según la densidad de planta y fruto (Tacón, 2006).

4. PROCESAMIENTO Y VALOR AGREGADO

De la murtilla se produce una amplia gama de productos que son elaborados por medio de la utilización de sus frutos y hojas. El fruto producido por la murta puede ser utilizado para consumo fresco, industrias de alimentos, industria de alcoholes, cosméticos, productos farmacéuticos, entre otros (Valdebenito *et al*., 2014).

Las agroindustrias que procesan la murtilla aumentan el valor agregado del arbusto. En Chile existen empresas que han generado nuevos productos a partir de la murta como:

- **Frutos Del Parador Afunalhue** elaboran infusiones de té, licores, mermeladas de murtilla, entre otros variados productos confeccionados de otras especies. Este emprendimiento se encuentra en la región de la Araucanía.
- **Murtilla Carahue** confecciona mermeladas, conservas, licor, jarabe de murtilla y plantas de vivero. Esta empresa se encuentra ubicada en Temuco y permite ventas vía e-mail.
- **Productos Mickelsen** elabora variados tipos de productos de distintas especies entre ellas mermeladas, conservas dulces de murtilla. Esta empresa se encuentra en Buin, y sus productos se pueden adquirir en supermercados, grandes tiendas (Falabella, Paris) y en países como Colombia, USA y Francia.
- **Valle del Rahue** elabora una línea de productos a base de frutos nativos del sur de chile, entre ellos conservas (murta con membrillo), licores, vinos (bebida fermentada de murta), espumeantes (murta con grosella) y jugos (murta con rosa mosqueta). Esta empresa se encuentra en Osorno y realiza ventas a través de internet (mercado libre, página web https://valledelrahue.cl/.).
- **Productos Tatito** elabora mermeladas, postres (membrillo con murtilla) y conservas Santiago.
- **Gustos del Bosque** entre los productos elaborados con murta se encuentra choco-murta, crema de avellana cacao y murtilla, los productos se pueden encontrar en mercado libre, y algunas tiendas del país.
- **Productos Fuente Vital** entre sus productos elabora capsulas de murtilla y murta en polvo como superalimento que puede ser utilizado en repostería, para fabricar mermeladas chocolates, jugos, licores, postres o mezclar en jugos de frutas, batidos, postre, helados, yogur y cereales.
- **Wild Patagonia Foods** utiliza berries de origen nativo de la Patagonia que son deshidratados y convertidos en polvo almacenados al vacío en bajas temperaturas para mantener las propiedades naturales.

Entre algunas empresas que venden murtilla sin procesar se encuentran:

- **SweetBerry** es una red de productores de berries ubicada en San Pedro Melipilla, Santo Domingo Valparaíso y Curanipe Cauquenes. Entre los productos que ofrece se encuentra la murtilla fresca (en temporada) y congelada.

Se han realizado múltiples estudios para corroborar las bondades que posee la murtilla. Uno de los estudios fue realizado por el departamento de química, farmacología y toxicología de la Universidad de Chile el cual estableció que la murtilla presenta una alta capacidad antinflamatoria (Gutiérrez, 2011). Una investigación posterior realizada por el mismo equipo logro identificar compuestos aislados correspondientes a triterpenos ácidos pentaciclicos: ácido oleanólico, ácido ursólico y ácido asiático, donde los dos primeros poseen propiedades antinflamatorias mientras que el ácido asiático es uno de los componentes de Centella asiática, que posee propiedades reguladoras de la síntesis de colágeno involucrado en la cicatrización de las heridas.

Por otro lado, en el año 1993 la Facultad de Agronomía de la Universidad Da Vinci en Rancagua, comprobó que la semilla de la murta posee un alto grado de ácido graso insaturado debido a su alto contenido en ácido linoleico (78,7%), las hojas y frutos también contienen este ácido. El ácido linoleico es necesario en la síntesis de prostaglandinas, generación de membranas celulares, mecanismos de defensa y regeneración de tejidos (González, 2009).

Otros estudios realizados por los laboratorios Levinia y Manfredini, demostraron que las hojas de murta presentan gran cantidad de compuestos polifenólicos, terpenos y taninos. Los polifenolicos tiene efectos correctivos y neutralizantes del estrés oxidativo, mientras que los terpenos y taninos poseen propiedades reguladoras de la microcirculación, cicatrización y poder astringente (INFOR, 2017). Por otro lado, la Universidad de la Frontera realizo estudios que indicaron un comportamiento antioxidante cercano a un 95% al extraer de hojas de murtilla sobre el contenido de componentes polifenolicos.

Esto ha atraído la elaboración de murtilla a otro tipo de empresas como:

- **Dermik** laboratorios cosmetológico que en su línea cosmética Levinia ha elaborado productos provenientes de hojas y frutos de murta llamada VitaMurtilla para el tratamiento facial anti-envejecimiento https://www.dermik.cl/sitio/.
- **Pronamed** empresa que elabora productos naturales, orgánicos y de belleza natural. Confecciona bálsamo y shampoo de murta, y frascos con 60 capsulas (500 mg de Murtilla cada una) para la celulitis y prevenir las marcas prematuras del envejecimiento. Se encuentra en Vitacura, Santiago.
- **Cosebed Cosmética** entre los productos elaborados con murta se encuentra, cremas corporales, cremas reductoras, cremas de masaje, crema de manos, aceites corporales, crema facial anti age y "Murta celulitika". Realiza ventas en su página web https://www.cosedeb.cl/.
- **Cosmetica Neyen** entre los productos que elabora se encuentran crema para contorno de ojos y crema para rostro de murtilla con matico, adquiridas en farmacias mapuche mekalawen o internet https://www.cosmeticaneyen.cl/
- **Farmacias Makelawen** vende capsulas de murtilla compartiendo las propiedades del producto entre antioxidante, antinflamatorio, anestésico, anticelulítico, antienvejecimiento y atenuador de estrías.

- **Sensorial** tienda de té y café, vende productos mate de murta y té rojo Pu-erh con hojas de murta y cramberry, recomendado para desintoxicar el cuerpo, activar el metabolismo y agilizar la digestión, se vende en https://sensorial.cl/

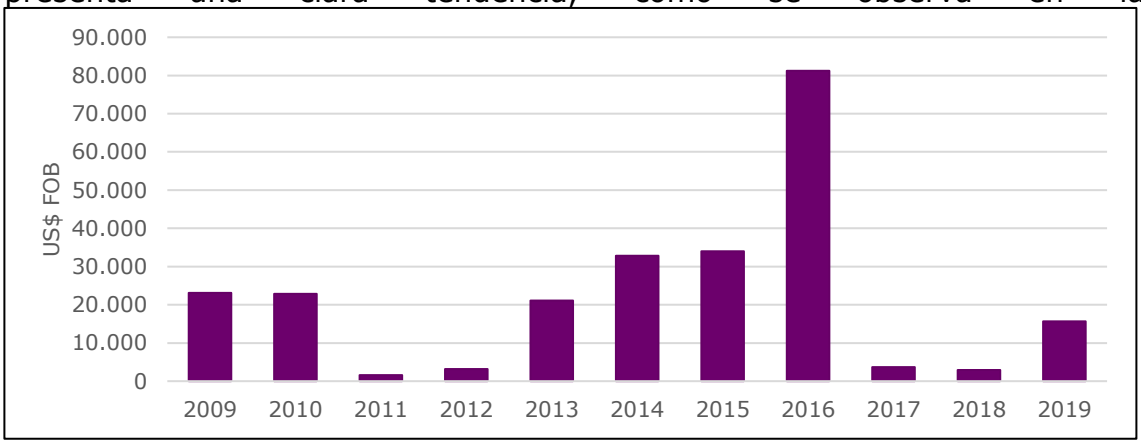
5. ANTECEDENTES COMERCIALES Y DE MERCADO DE LA MURTA

5.1. Mercado de exportación

Mediante los datos obtenidos del Servicio Nacional de Aduanas (alojados en la plataforma datos.gob.cl) procesados a través del software Tableau, se elaboró la estadística de productos de Murta para el periodo comprendido entre los años 2009 al 2019, seleccionando aquellos donde la murta fuera el principal componente[1], involucrando los códigos arancelarios presentados en el Anexo 1. Los registros fueron clasificados según el detalle de las declaraciones en nueve categorías; Polvo de frutos, frutos deshidratados y picados, plantas, conservas, frutos frescos, jugos, mermeladas, hojas, y bebidas alcohólicas.

El total acumulado de productos de murta del periodo fue US$242,2 mil FOB, mientras que el volumen acumulado alcanzó 11,5 toneladas durante los 11 años.

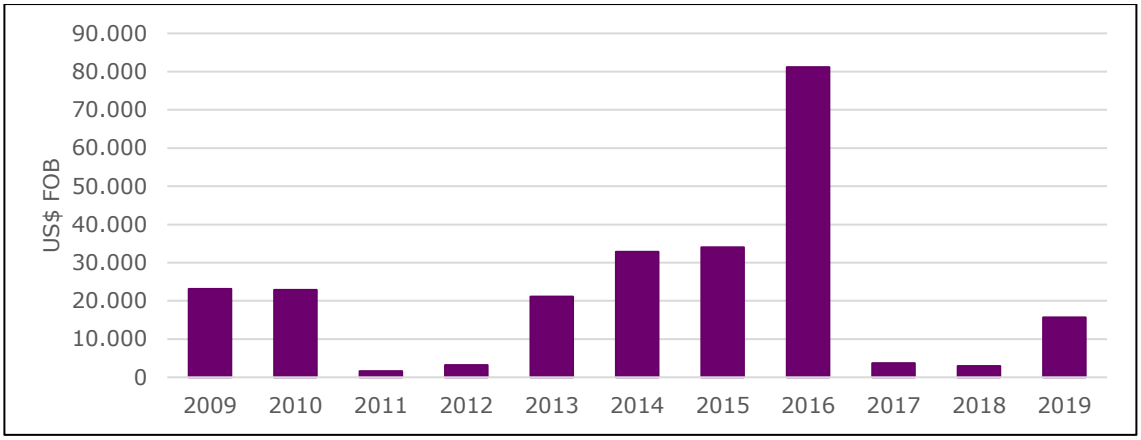
La evolución de la exportación de productos de murta, durante el periodo no presenta una clara tendencia, como se observa en la



, este producto presenta cortos periodos explosivos de exportación, una de las variables que podría explicar este comportamiento es la disponibilidad del producto, entre otras. Entre los años 2013 a 2016 se observa un aumento de las exportaciones alcanzando el 2016 un crecimiento del 139% en relación al año anterior, alcanzando los US$81,2 mil FOB. En cambio, los siguientes tres años, la exportación desciende excesivamente hasta alcanzar en el año 2017 US$3,7 mil FOB, al año 2019 se observa un leve aumento llegando a US$15,6 mil FOB, creciendo en más de tres veces el monto alcanzado en el año 2017.

Figura 2. Evolución montos exportados de productos de murta 2009 a 2019.

[1] No incluye productos mezclados con murta, como membrillos o manzanas.



Fuente: en base a datos del Servicio Nacional de Aduanas

5.1.1. Productos

Durante el periodo de estudio, un total de nueve productos fueron diferenciados entre las exportaciones de murta, en la

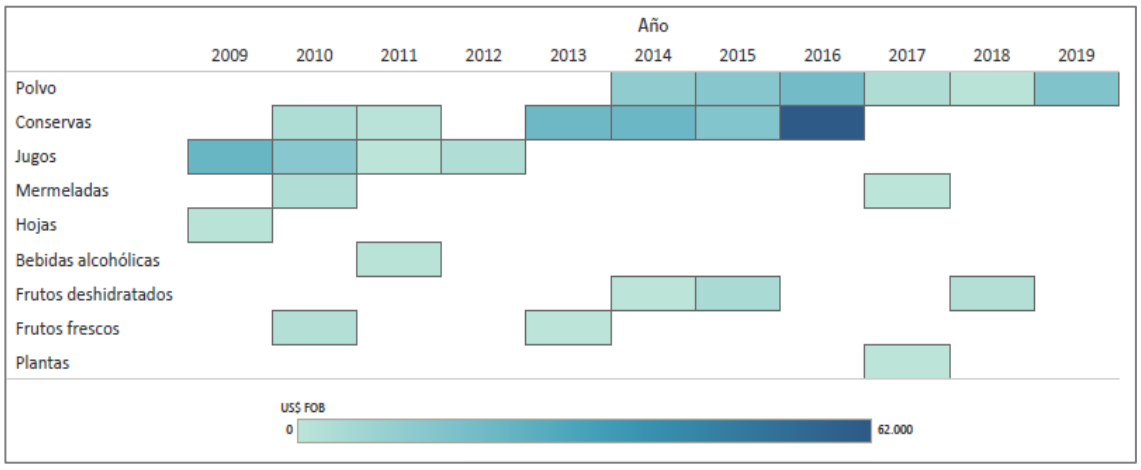
Tabla 1 se presenta la cantidad en cada año, con un máximo de cuatro productos el año 2010, y como mínimo uno, en los años 2012 y 2019.

Tabla 1. Cantidad de productos, destinos y exportadores

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Productos	2	4	3	1	2	3	3	2	2	2	1
Destinos	2	6	3	1	4	7	4	5	3	2	1
Exportadores	2	6	3	1	2	2	3	3	3	2	1

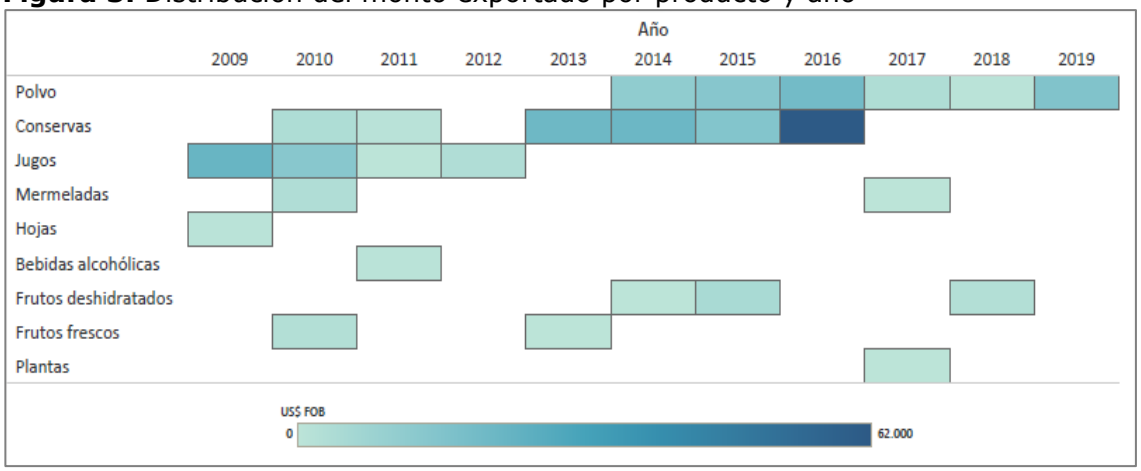
Fuente: en base a datos del Servicio Nacional de Aduanas

En la



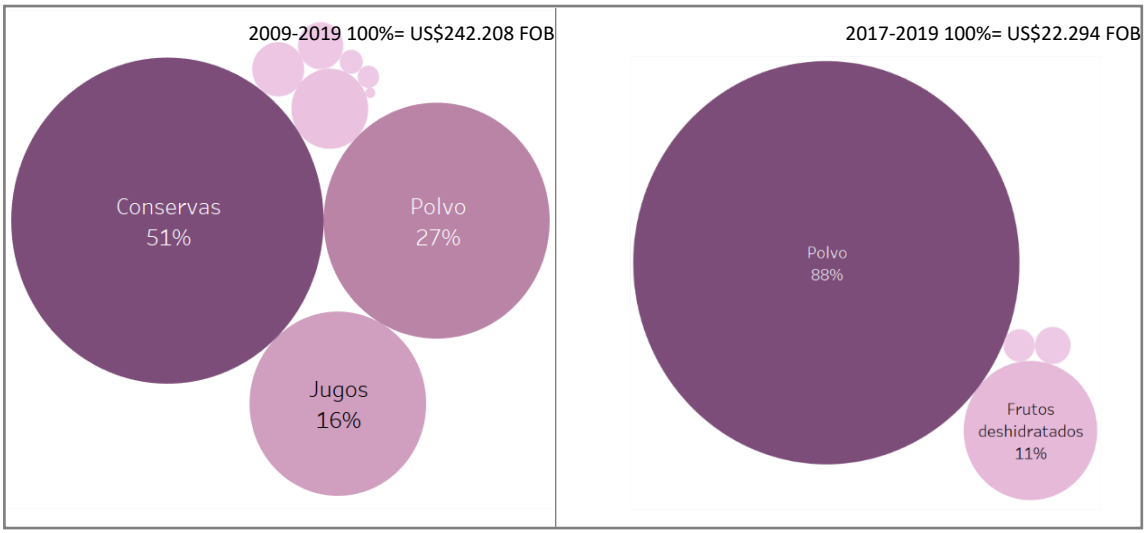
, se observa la distribución del monto de exportación por producto y año correspondiente, por rango de color (a mayor monto FOB más oscuro). Destaca la exportación de conservas en el año 2016 con US$61,7 mil FOB equivalente a 2,9 toneladas.

Figura 3. Distribución del monto exportado por producto y año



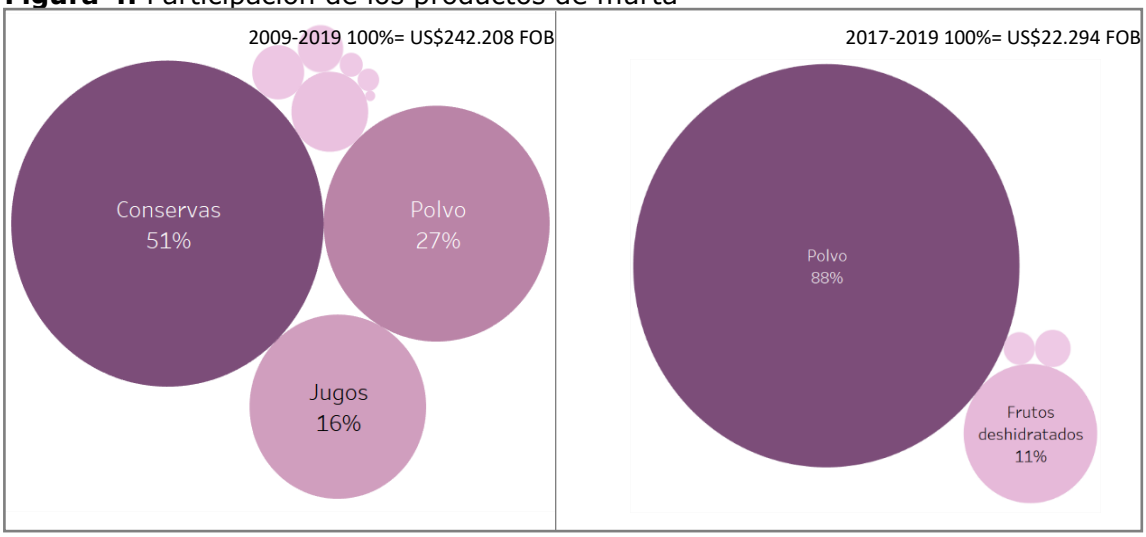
Fuente: en base a datos del Servicio Nacional de Aduanas

Al considerar el monto acumulado del periodo año 2009 al año 2019, los tres principales productos corresponden a *conservas* con el 51% de participación, seguido por *polvo de frutos* con el 27%, y los *jugos* con el 16% del monto total exportado. En cambio, al considerar solo los tres últimos años, el producto dominante fue el *polvo de frutos* con el 88% de participación (Figura 4. Participación de los productos de murta



).

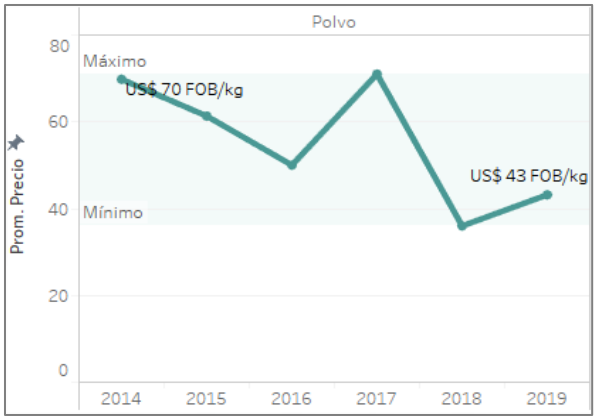
Figura 4. Participación de los productos de murta



Fuente: en base a datos del Servicio Nacional de Aduanas

En el año 2019, solo existen transacciones de *polvo de frutos*, producto exportado constantemente a partir del año 2014, con un monto promedio de exportación de US$10,8 mil FOB, registrando el monto máximo en el año 2016 (US$19,5 mil FOB) y el monto mínimo en el año 2018 (US$599 FOB), al año 2019 se registran envíos por US$15,6 mil FOB equivalentes a 362 kilos.

Figura 5. Variación precio polvo de frutos



En cuanto al precio medio de exportación de *polvos de frutos*, la tendencia del periodo es claramente a la baja (Figura 5) disminuyendo de US$70 FOB/kilo en el año 2014 a US$43 FOB/kilo en el año 2019, equivalente a una disminución de inicio a fin del periodo de 38%.

Fuente: en base a datos del Servicio Nacional de Aduanas

5.1.2. Destinos de exportación

Entre los años 2009 y 2019, los productos de murta fueron enviados a 16 destinos, presentados en la Figura 6, estos promedian tres mercados por año (ver Tabla 1. Cantidad de productos, destinos

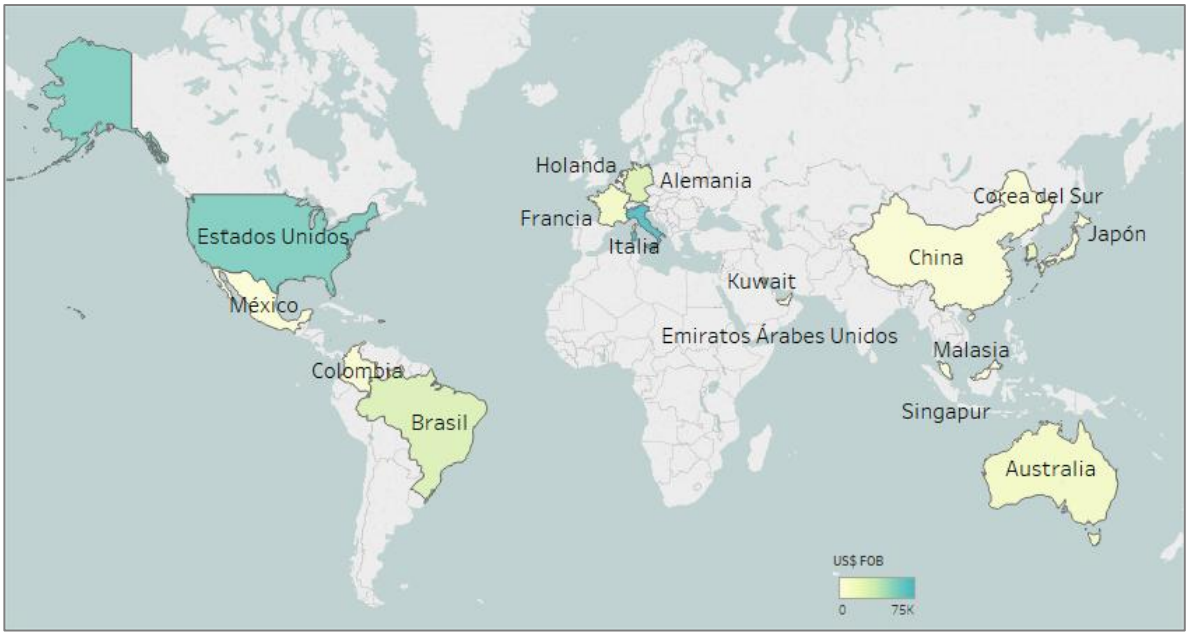
Tabla 1). Los tres primeros lugares de la lista representan el 66% del total acumulado. Italia ocupó el primer lugar con el 31%, seguido por Estados Unidos con el 24%, y en el tercer lugar se ubica Brasil con el 11% de participación.

La situación cambia drásticamente al considerar los tres últimos años, cuatro mercados realizaron compras de productos de murta, con el 81% de participación en el monto total, Estados Unidos se constituye como el principal demandante, a continuación, se encuentra Francia con el 15% de total.

Los productos enviados a Estados Unidos durante los últimos tres años fueron: *polvo de frutos*, *frutos deshidratados* y *mermeladas*, aportando con el 86%, 13% y 1% respectivamente. Mientras que a Francia los envíos fueron de *polvo de frutos* únicamente.

Es importante mencionar que las exportaciones realizadas durante el 2019 corresponden en su totalidad a *polvo de frutos* de murta enviados a Estados Unidos.

Figura 6. Destinos de productos de murta 2009-2019



Fuente: en base a datos del Servicio Nacional de Aduanas

5.1.3.Exportadores

Un total de 13 empresas exportadoras, realizaron ventas de productos de murta, 11 exportadores fueron identificados entre los años 2009 y 2019, promediando aproximadamente tres por año (ver

Tabla 1). El principal exportador del periodo fue Vilkun con el 49% del total acumulado, seguido por Comercial GoodFood4U con el 27%, y Alifrut con el 14% de participación.

Vilkun es una empresa dedicada a los berries de Chile, tanto deshidratados, liofilizados y congelados. Este exportador envío murta en formato *conservas* durante el periodo comprendido entre los años 2013 a 2015, a Italia (62% del total), Alemania y Brasil.

En los últimos tres años, Comercial GoodFood4U con su marca Nativ for life exportó el 88% del total acumulado, exclusivamente en formato *polvo de frutos* con destino a Estados Unidos, Francia y Corea del Sur. Cabe señalar que esta empresa fue la única en realizar envíos de murta como *polvo de frutos* durante al año 2019. Native for life está enfocada principalmente en el comercio exterior, destaca la recolección de materia prima de formaciones silvestres y la certificación orgánica en las etapas del proceso.

6. CONCLUSIÓN

Se observa que *Ugni molinae* Turcz, especie que ha dado un gran paso en su posicionamiento como "berrie nativo", gracias a sus propiedades nutricionales y versatilidad en forma de consumo, cuenta actualmente con un desarrollo agronómico y cultivo comercial de la especie, sin embargo, no existen

estudios científicos y/o técnicos de intervención para el manejo, mejoramiento y optimización para la producción y cosecha sustentable de sus frutos en formaciones silvestres de murta, que se estiman en aproximadamente 55.490 hectáreas a nivel nacional.

No existen estadísticas oficiales del mercado interno de murta en el país, esto puede deberse a que parte de la recolección es una actividad a pequeña escala y muchas veces informal, sin embargo, las estadísticas del comercio exterior pueden ser una orientación de la situación del país, y pueden ser útiles en la toma de decisiones.

La evolución del mercado de los productos de murta a través de los años ha definido un producto como "clave" concentrado 6. el mercado, llegando a tener una empresa que realiza transacciones de *polvo de frutos* con un solo destino.

Es difícil pronosticar qué sucederá con las exportaciones de murta, ya que al ser un cultivo silvestre no se cuenta con características y cantidades constantes de los frutos, que permitan tener una mayor oferta y diversificar el mercado.

7. BIBLIOGRAFÍA

Agroecosistemas, M. (2018). Murta (Ugni molinae Turcz.): una potencial alternativa de diversificación agrícola para la Comarca Andina del paralelo 42° S. Cuadernos de Agroecología, 13(1), 8–14.

Aguila, C. (2008). Evaluación económica comparativa del cultivo comercial de murtilla (Ugni molinae Turcz.), respecto del rubro central de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) de la costa norte de Valdivia. Estudio de caso (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/faa283e/doc/faa283e.pdf

Arancibia, P., Toledo, F., Werner, E., Suhaj, M., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Martinez-Ayala, A., Paśko, P. y Gorinstein, S. (2011). Partial Characterization of a New Kind of Chilean Murtilla-like Berries. Food Research International, 44, 2054-2062.

Avello, M., y Pastene, E. (2004). Actividad Antioxidante de infusos de Ugni molinae Turcz ("murtilla"). Blacpma, 4(2), 33–39. http://www.redalyc.org/pdf/856/85640205.pdf

Bock, S., Beratto. V. y Comparini, T. (2016). Alimentos saludables. Revista Innova agro. 28-29.

Brisa, G. (2018). Multiplicación por estacas, calidad de semilla y características de frutos de poblaciones de Ugni Molinae Turcz. (Myrtaceae) del Parque Nacional Lago Puelo. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Río Negro, El Bolsón, Argentina.

Chile. Ministerio Secretaria General de la Presidencia. (28 de enero de 2020). Registros de exportación 2009-2019. Datos.gob.cl. http://datos.gob.cl/dataset?q=aduana

Doll, U., Rodríguez, I., Soto, C. y Razmilic, I.C. (2012). Propagación de estacas y concentración de taninos y flavonoides en hojas de dos procedencias de Ugni molinae de la región del Maule (Chile). Bosque 32(2), 203-209.

Donoso, M., y Pérez, J. (2018). Productos del bosque del sur de Chile. Uso y recolección. 1ª ed. Universitaria. Santiago, Chile. 297p.

González, M. (2009). Plan de comercialización de la murtilla (tesis de postgrado). Universidad de Chile, Santiago, Chile. http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/102185

Gutiérrez, R. (2011). La murtilla, desafíos para establecer un huerto. [en línea] https://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2011/11/11/La-murtilla-desafios-para-establecer-un-huerto.aspx?disp=1

Hoffmann, A. (1997). Flora silvestre de Chile. Zona araucana. Árboles, arbustos y enredaderas leñosas. 4ª ed. Fundación Claudio Gay. Santiago, Chile. 257p.

INFOR (2020). Productos forestales no madereros. Boletín n°35 marzo 2020. 25p. https://wef.infor.cl/publicaciones/pfnm/2020/03/PFNM202003.pdf

Jara, M. (2011). Propagación de la murta (Ugni molinae Turcz.) Propuesta didáctica ambiental. Proyecto FPA. 15p. http://www.pfnm.cl/paqtecnologicos/paqtecpfnm.htm

Lavín, A., y Muñoz, C. (1988). Propagación de la murtilla (Ugni molinae Turcz.) mediante estacas apicales semileñosas. Agricultura Técnica, 48(1), 58–59.

Neira, M., Sylverter, R., Riveros, M., Carrillo, R., y Cárdenas, C. (2003). Biología reproductiva y entomofauna asociada a flores de murta (Ugni molinae Turcz.) y evaluación del comportamiento de los himenópteros polinizadores. Revista Chilena de Entomología, 29, 71–79.

Rodríguez Huerta, I. (2004). Ensayo de enraizamiento de estacas (Ugni molinae Turcz.) de dos procedencias de la VII Región, Chile. (tesis de pregrado). Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Talca, Chile.

Ruiz, A., Hermosin-Gutierrez, I., Mardones, C., Vergara, C., Herlitz, E., Vega, M., Dorau, C., Winterhalter, P. y Von Baer, D. (2010). Polyphenols and antioxidant activity of Calafate (Berberis microphylla) fruits and other 37 native berries from Southern Chile. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58, 6081−6089.

San Martín, J., Seguel, I., y Berrios, M. (2009). Estrategias en manejo de poda en murtilla. Informativo INIA Raihuen, 42, 4p.

Seguel, I., Flandez, R., Peñaloza, E., Montenegro, A., Torralbo, L., France, A., Espinoza, N., y San Martin, J. (2009). Cultivo de la murta, paquete tecnológico. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Carillanca. Informativo Carillanca, 34, 6p.

Seguel, I., Torralbo, L., Montenegro, A., France, A., Hirzel, J., Aguilera, A., y Díaz, L. (2009) a. Cultivo de la murtilla. Paquete tecnológico. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Carillanca. Informativo Carillanca, 67, 8p.

Seguel, I., Torralbo, L., Peñaloza, E., Scheuermann, E., Montenegro, A., France, A., Ha-Hen, K. S., San Martin, J., y Espinoza, N. (2009) b. Murtilla, parte 1: La gran promesa de la fruticultura chilena. Tierra Adentro, 87, 49–51.

Seguel, I., Espinoza, N., Ha-Hen, K. S., Montenegro, A., San Martín, J., Scheuermann, E., y Torralbo, L. (2009) c. Proceso de domesticación y desarrollo de la murtilla (Ugni molinae Turcz), un berry nativo de Chile. En: VII Simposio de Recursos Genéticos Para América Latina y El Caribe, pp.89–90.

Seguel, I., France, A., Flández, R., Peñaloza, E., Torralbo, L., Montenegro, A., Espinoza, N., San Martín, J., y Díaz, L. (2011). Establecimiento y mantención de un huerto comercial de Murtilla. Tierra Adentro, 96, 39–46.

Seguel, I. (2005). Murta: El berry del Sur. Revista Tattersall, 192, 6p.

Seguel, I., y Torralbo, L. (2004). Murtilla: El berrie nativo del sur de Chile. Tierra Adentro, 57, 20–25.

Seguel, I., Peñaloza, E., Gaete, N., Montenegro, A., Torres, A. (2000). Colecta y caracterización molecular de germoplasma de murta (Ugni molinae Turcz.) en Chile. Agro sur, 28(2), 32-41.

Shun Ah-Hen, K. (2011). Berries sureños: perfil industrial en nuevas variedades de murtilla. Revista Frutícola Del Sur de Chile, 11, 22–27.

Sotomayor, J.P., y Lavín, A. (1987). Licor de murtilla. Investigación y Progreso Agropecuario Quilamapu Chile, 31(2), 6-9.

Tacón, A. (2004). Manual de Productos Forestales No Madereros. CIPMA. 22p.

Tacón, A., Palma, J., Fernández, U., Ortega, F. (2006). El mercado de los Productos Forestales no Madereros y la conservación de los bosques del sur de Chile y Argentina. WWF Chile. 100p.

Torres, A., Seguel, I., Peñaloza, E., Montenegro, A., Gaete, N., Riveros, M., Lehnebach, C., y Rodriguez, M. (1998). Perspectivas de Ugni molinae Turcz, para el mejoramiento en especies nativas. En: Reunión Técnica: Mejoramiento Genético en Frutales, pp.110–151.

Valdebenito, G. R., Campos, J. R., Larraín, O. L., Aguilera, M. F., Kahler, C. G., Ferrando, M., García, E. R., y Sotomayor, A. (2014). Información tecnológica de productos forestales no madereros del bosque nativo en Chile. Boletín Divulgativo Ugni molinae Turcz. Murta, Murtilla, Uñi, Murtillo. CONAF, INFOR. 7p. http://www.pfnm.cl/paqtecnologicos/murta/boletin_3_murta.pdf

Venegas, A., Wilckens, R., Hevia, F., y Tapia, M. (1995). Murtilla (Ugni molinae Turcz.) IV. Estados fenológicos. Agro-Ciencia, 11(1), 5–8.

8. ANEXOS

8.1. Códigos arancelarios

Anexo 1. Códigos arancelarios

Código arancelario	Producto clasificado
06022049	Planta
08102090	Murta fresca
08109099	Murta fresca
08134091	Murta deshidratado
08134099	Murta deshidratado
11063000	Murta en polvo
12119090	Hojas de murta
20079912	Mermelada
20079990	Mermelada
20086019	Murta en conserva
20086090	Murta en conserva
20089990	Murta en conservada
20098090	Jugo de murta
20099000	Jugo mezcla murta
22029020	Jugo de murta
22087000	Licor de murta

8.2. Montos y volúmenes productos de murta 2009-2019

Anexo 2. Montos y volúmenes de exportación

	Polvo	Conserv	Jugos	Merm.	Hojas	Frutos desh.	Frutos frescos	Plantas	Bebidas alcohol.
US$ FOB									
2009			22.471		672				
2010		3.546	13.690	3.243			2.413		
2011		936	56						585
2012			3.195						
2013		20.937					175		
2014	11.368	21.314				139			
2015	14.061	14.969				4.956			
2016	19.493	61.698							
2017	3.422			168				128	
2018	599					2.342			
2019	15.635								
Peso (Kg)									
2009			1.178		13				
2010		591	1.132	932			139		
2011		112	5						104
2012			406						
2013		964					74		
2014	165	1.001				11			
2015	251	564				101			
2016	399	2.885							
2017	48			40				8	
2018	17					48			
2019	362								