



INFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS DEL BOSQUE NATIVO EN CHILE

“USO Y VALOR DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS (PFNM) EN CHILE

Autor: Gerardo Valdebenito R.

2012

PROYECTO CONAF- INFOR
PLATAFORMA DE SISTEMATIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN
TECNOLÓGICA DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS PFNM
DEL BOSQUE NATIVO

Proyecto Financiado por el Fondo de Investigación de Bosque Nativo CONAF-MINAGRI
Instituto Forestal Chile
Sucre 2397, Ñuñoa Santiago, Chile gvaldebe@infor.cl

**INFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS
DEL BOSQUE NATIVO EN CHILE**

***“USO Y VALOR DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS
(PFNM) EN CHILE***

Autor: Gerardo Valdebenito R.

2012

“USO Y VALOR DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS (PFNM) EN CHILE”

Gerardo Valdebenito Rebolledo
Instituto Forestal de Chile
gvaldebe@infor.cl

RESUMEN

Los productos de origen biológico distintos de la mera que proveen los ecosistemas boscosos (Productos Forestales No Madereros PFNM), fueron la base alimenticia y medicinal de todos los pueblos originarios, precursores de la civilización moderna. Su importancia y valor ha permanecido y trascendido en el tiempo, arraigado en nuestra cultura, subyacente, pero con gran resiliencia, mantenida por quienes hoy representan al mundo campesino y las comunidades indígenas.

En Chile, los primeros reportes datan del año 1646, donde el conquistador describe, la diversidad de alimentos que proveen los bosques naturales del Reino de Chile. Por más de 200 años, los PFNM fueron un componente invisible frente a la visión monofuncional maderera de los bosques, siendo muy reciente el reconocimiento del valor ecosistémico de los recursos forestales, donde los PFNM y los servicios ambientales cobran relevancia.

El presente estudio analiza el estado del arte de los PFNM en Chile, en el contexto de su cadena de valor, describe su evolución, las brechas existentes y presenta fortalezas y debilidades que deben ser observadas en el ámbito público y privado, para potencial su relevancia e impacto.

Los PFNM han experimentado un crecimiento importante y sostenido en los últimos 20 años, reflejado en avances de relevancia en torno a nuevos emprendimientos comerciales destinados al mercado nacional e internacional y en menor medida por acciones de investigación y desarrollo focalizadas en la agregación de valor. Las Exportaciones al año 2010 registran montos por sobre los 74 MM US\$, representando una cartera de 60 productos, los cuales se envían a más de 50 países. El mercado interno genera ingresos a 200.000 personas del mundo rural y posee fuerte connotación de género. El consumo interno es creciente, sin embargo no dimensionado en las estadísticas oficiales.

El promisorio desarrollo económico del proceso exportador, contrasta con los bajos niveles alcanzados en los otros ámbitos que configuran el modelo productivo, existiendo brechas y rezagos de magnitud, que ponen en riesgo su sostenibilidad. Problemas de relevancia dicen relación con carencia de información relacionada con cuantificación de la producción y el consumo, métodos y técnicas sostenibles de extracción, ausencia de planes de manejo e información de mercado, procesos de comercialización y bajo nivel de desarrollo tecnológico asociado a generación de valor agregado. Adicionalmente, en este rubro se manifiestan variadas fallas de mercado vinculadas con asimetrías de información, monopsonios, riesgo moral y selección adversa. Lo anterior, sumado a altos costos de transacción, dispersión territorial y excesiva fragmentación en la cadena de comercialización, genera problemas de relevancia que deben ser abordados desde las políticas públicas.

Los PFNM generan altos retornos económicos y empleos rurales, sin embargo es necesario perfeccionar los diversos ámbitos que involucran la cadena productiva desde el Bosque a los consumidores finales. Aspectos de racionalidad en el manejo de recursos, valor agregado, perfeccionamiento de mercados y mecanismos públicos de regulación son relevantes para asegurar la sustentabilidad futura de este importa rubro forestal.

I INTRODUCCIÓN

Los Productos Forestales No Madereros (PFNM), son definidos por FAO como aquellos bienes de origen biológico distinto de la madera, procedentes de los bosques, de otros terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques, definición que considera bienes de origen animal y vegetal, independiente de la naturaleza artificial o natural del bosque. Son de gran importancia para el sustento económico de las poblaciones rurales asociado a los bosques, con especial énfasis en aquellas vinculadas al bosque nativo.

Los PFNM abarcan una amplia gama de productos y subproductos de los bosques (naturales y plantaciones) y formaciones silvestres, entre los cuales se sitúan alimentos y bebidas, aceites esenciales y aromas, productos medicinales, estimulantes, resinas, colorantes y tintes, fibras, plantas ornamentales, semillas y otros, que son utilizados especialmente en las comunidades campesinas, rurales y urbanas, de bajos recursos económicos.

Existen en el país una gran cantidad de PFNM, históricamente utilizados por la población. En las últimas décadas se ha desarrollado un importante y creciente nicho de mercado vinculado a su uso y comercialización, generando empleo e ingresos a más de 200 mil habitantes rurales, con alta connotación de género, así como también contribuyendo a las exportaciones del sector con una cifra cercana a los 74 millones de dólares en el año 2010.

La relevancia que está adquiriendo el mercado de estos productos y su importancia para la actividad económica rural motivan la necesidad de investigar y valorar estos productos y su impacto social y económico. A principios del año 2000, el Instituto Forestal (INFOR), con el apoyo de diversos fondos públicos y del Ministerio de Agricultura, inicia un seguimiento permanente del mercado de exportaciones de estos productos, se analizan sus tendencias y se actualiza la información tecnológica, vinculada con los ámbitos silvícolas, de procesamientos y de mercados.

En el presente trabajo se da una visión de los principales productos forestales no madereros y el detalle de las exportaciones registradas en el año 2010.

Definiciones

Productos Forestales No Madereros (PFNM): Los Productos Forestales no Madereros (PFNM) son aquellos bienes de origen biológico distinto de la madera, procedentes de los bosques, de otros terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques, considerando bienes de origen animal y vegetal, independiente de la naturaleza artificial o natural del bosque (INFOR, 2008, según FAO).

Recolección de Productos Forestales No Madereros (PFNM): La generación y comercialización de PFNM se sustenta en más del 90% de los casos, en procesos de recolección, donde grupos de personas (familias) se introducen en zonas boscosas naturales o artificiales (bosques propios y/o de terceros) y recolectan los productos que el bosque genera distintos de madera, los cuales luego son vendidos a otros agentes comerciales (intermediarios) y/o centros de acopio de procesamiento.

Intermediarios: Personas naturales y/o jurídicas que tienen por función generar poder de compra temporal en localidades y comunas, donde en la mayoría de los casos poseen un medio de transporte con el cual recorren las localidades rurales ofreciendo comprar los PFNM de la temporada. Dicho agente de comercialización acopia volumen y vende a otros intermediarios mayores y/o a industrias de procesamiento y exportación.

II PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS EN CHILE

Boldo (*Peumus boldus* Mol. Boldo.) Especie nativa que posee las siguientes propiedades no madereras: (Árbol medicinal, Árbol ornamental, Fruto comestible, Árbol melífero; Árbol tintóreo.



Distribución Geográfica y Hábitat

Se le encuentra desde Fray Jorge, en la Región de Coquimbo, hasta Osorno, en la Región de Los Lagos. Crece principalmente en laderas asoleadas bajas, de poca humedad y suelos a menudo pedregosos, en ambas cordilleras, y también en el Valle Central. Es una especie rústica, fuera de peligro de conservación y se encuentra en zonas cuya precipitación anual oscila entre los 300 y 2.000 mm. Su carácter semixerófito le permite adecuarse a las condiciones de sequía más o menos fuerte de las regiones centrales, donde es particularmente abundante. Como no es exigente en la calidad y humedad del suelo, se le puede ubicar en lugares muy asoleados, donde otros árboles no crecen.

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría

Medicinal: De esta especie se utilizan principalmente las hojas, como infusión contra afecciones al hígado. Las hojas contienen principios activos tales como boldina, boldoglusina, aceite esencial, esparteína, alcaloide del tipo coridina, laurotetanina, tanono, flavonoides, ácido cítrico, goma y azúcar. La decocción aplicada a las sienas, estómago y vientre quita las jaquecas y cefalalgias. Disipa el gas y reconforta los nervios. Se usa contra hidropesías y sífilis. Es antirreumática, estimulante, carmitiva, estomática y balsámica. También se usa contra enfermedades del aparato génico-urinario debido a sus poderes antisépticos y cualidades diuréticas.

Ornamental: Por ser un árbol con hojas de color verde oscuro, contrasta con otras plantas de follaje claro, resultando, por ejemplo, una excelente combinación con mañío de hojas verde claras y de arquitectura completamente diferente. La floración, que se produce en invierno época en que otros árboles con flores son muy escasos, es muy apreciada por su color blanco-amarillento que cubre completamente a los árboles. Con los años, la forma de su copa y de sus ramas se torna sinuosa, otorgándole mucho valor ornamental.

Alimento: El fruto comestible, es una drupa carnosa y jugosa de gusto agradable, con estructura oval, de 5 a 7 mm de largo y color amarillo verdoso cuando madura.

Melífera: Sus flores dispuestas en racimos cortos, axilares, son de color blanco amarillento. Las flores femeninas poseen estaminodios y escamitas nectaríferas, lo que potencia su cualidad melífera

Tintórea: Su corteza macerada otorga un color beige claro.

Antecedentes técnicos de la especie

El Boldo (*Peumus boldus* Mol.) es un árbol endémico de Chile que crece desde la provincia de Limarí en la IV región, hasta la provincia de Osorno en la X región. Es abundante en la zona central, en los faldeos asoleados de ambas cordilleras, entre los 5 a 1.000 m.s.n.m. Crece en diversas condiciones, bien adaptado a lugares de poca humedad y sobre suelos pedregosos. Su carácter semixerófito le permite adecuarse a las condiciones de sequía imperante en la zona central pudiendo también cultivarse bajo sombra. Esta especie presenta una buena capacidad de rebrote después de poda y/o corta, como una forma de respuesta natural frente al bajo porcentaje de germinación de sus semillas. La importancia y potencial económico del Boldo radica en la presencia de un alcaloide llamado “boldina”, en su corteza y hojas principalmente, el cual es utilizado con fines medicinales. Otros usos tradicionales son leña, carbón y postes.

La explotación del boldo se hace en base a la recolección de hojas. Actualmente la mayor parte de las hojas que se comercializan tanto en el mercado externo como interno, provienen de recolección silvestre. Para la recolección de hojas se procede a la corta de ejemplares adultos y rebrotes de tocón. Las ramas o renuevos son cortados en verano, entre diciembre y marzo, único periodo permitido por la ley que regula su corta y manejo (DL 701). Las ramas cortadas son extendidas sobre el terreno por algunos días para que las hojas pierdan humedad. Luego son sacudidas sobre mallas en donde se recogen las hojas que se desprenden y se almacenan en sacos de 40 a 50 kg.

La cosecha se realiza generalmente en renovales jóvenes de entre cuatro y cinco años, seleccionándose los individuos por edad y cantidad de hojas. En promedio se extraen 6 a 7 retoños por cepa, los que se cortan a una altura de 10 a 15 cm del suelo.

Para plantaciones de boldo cuyo objetivo es la obtención de hojas, corteza, carbón y postes, se recomienda el manejo del monte bajo de manera de aprovechar la capacidad de rebrote que posee la especie. En relación a la explotación se recomienda realizar raleo, esto es cortar alternadamente los pies de boldos que existen y solo entresacando en el caso de zonas escarpadas y accidentadas, dejando una densidad conveniente que le permita realizar función de protección del suelo.

Se ha demostrado que la poda invernal no influye en la longitud y número de brotes principales de plantas de Boldo de 2 años, no encontrándose diferencias en las concentraciones de aceite esencial y alcaloides en hojas de boldo proveniente de plantas desarrolladas bajo dos condiciones de intensidad de luz Schneeberger (2001).

Es importante destacar que para la obtención de biomasa foliar, se debería beneficiar una mayor cantidad de vástagos por ejemplar, aunque las diferencias en las densidades de individuos puede ser un factor importante en los montos de producción de hojas de boldo a obtener, tanto a nivel de vástagos como a nivel de árboles (Montecinos, 2001).

La cadena de comercialización se caracteriza por estar compuesta principalmente por tres actores centrales:

I.- Los Recolectores y/o Yerbateros y Cultivos Comerciales: Corresponden a los primeros actores de la cadena de comercialización, los cuales recolectan las hojas y en ocasiones las secan para luego ser vendidas a los intermediarios Comercializadores o empresas procesadoras. En ocasiones son los mismos recolectores quienes comercializan sus productos en ferias y mercados públicos.

II.- Intermediarios y acopiadores: Compradores e intermediarios que venden sus productos a empresas procesadoras y exportadoras. En ocasiones existen las empresas procesadoras, dedicadas al tratamiento de

las hojas (secado y envasado), en otras ocasiones, este papel lo cumple el mismo comprador primario o intermediario.

III.- Las Empresas procesadoras, exportadoras y Mercados Locales: Son las encargadas del procesamiento, venta interna y proceso de exportación o venta al exterior del producto.

En el mercado formal interno participan agricultores a contrata y contratistas intermediarios, los que también en ocasiones venden a supermercados, centros naturistas y algunas farmacias del rubro.

En el mercado informal interno de acuerdo a observaciones realizadas en centros de venta y consumo, participan los Yerbateros o intermediarios vendiendo sus productos a comerciantes en mercados locales, ferias ambulantes y yerbaterías locales. En algunas ocasiones (generalmente en ferias ambulantes) son los propios recolectores los que venden sus productos, en estos casos logran obtener mejores precios de venta. Este mercado por sus características carece de todo tipo de registro en cuanto a volúmenes y los precios son relativamente homogéneos dentro de cada centro de mercadeo.

Dentro de el mercado formal del Boldo, su proceso extractivo está reglamentado por el D.L. 701, sobre especies protegidas, lo que implica que debe existir un plan de manejo forestal, el cual entre otras cosas considera la cantidad a cosechar en kilos de hojas y corteza por ha. Cabe destacar que una explotación de este recurso sin una técnica adecuada termina disminuyendo fuertemente las productividades por hectárea con el paso del tiempo, convirtiéndose en un sistema de cosecha no sustentable.

La siguiente figura esquematiza la comercialización en el mercado interno y para exportación de hojas e infusiones de boldo. La línea más gruesa representa el flujo más importante en términos de volumen y montos.

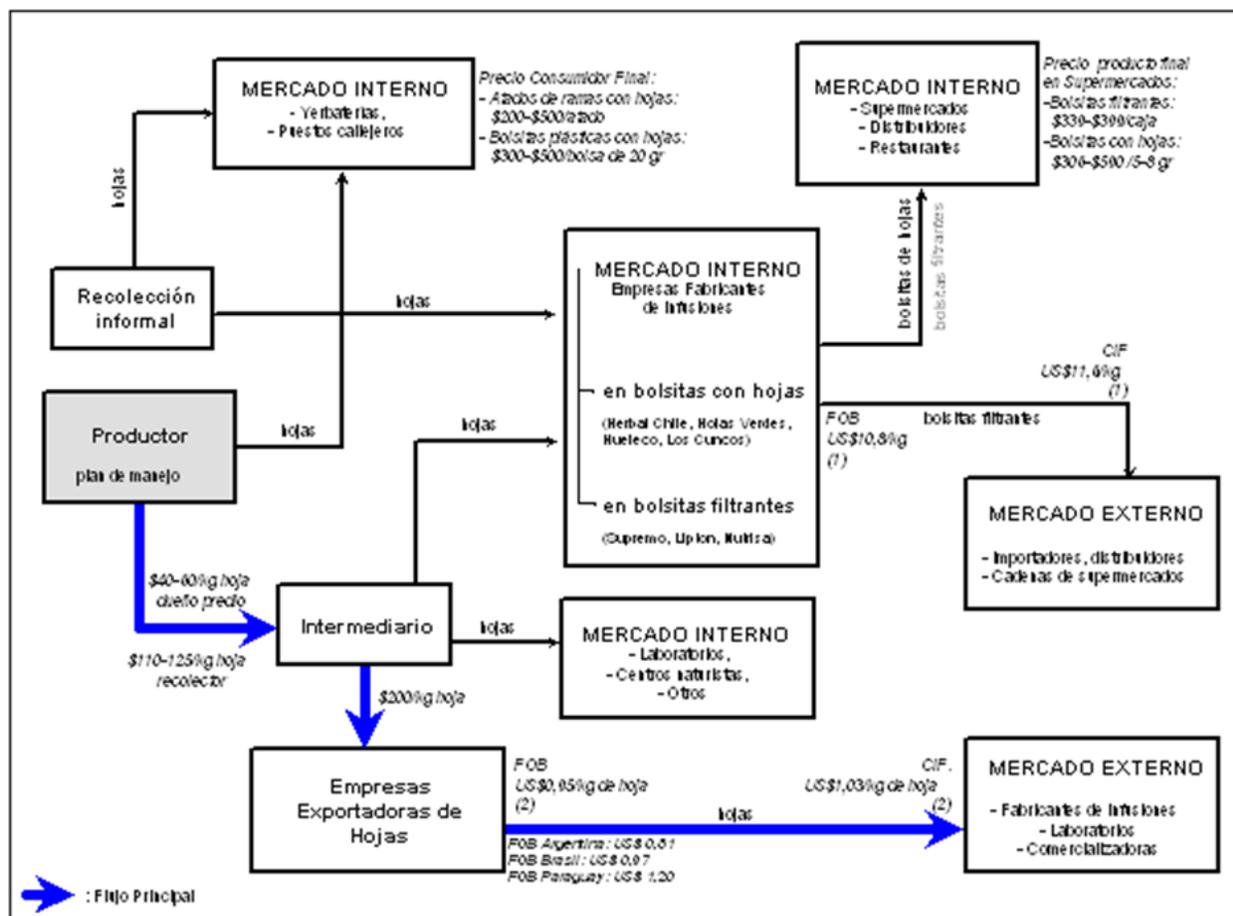


Figura 1: Flujo de comercialización de hojas de boldo

Fuente: Soto, D. y Delard C., 2011

Es importante señalar, que un alto porcentaje de la producción es generada por campesinos, en que la mayoría no cuentan con recursos económicos y en muchos casos también carecen de experiencia para comercializar en forma directa, por lo cuál se apoyan en intermediarios para el control de la transacción. Esto determina que la producción de hojas se realiza en forma ocasional o mayoritariamente por pedido, generando una comercialización discontinua en el tiempo, muchas veces carente de normas técnicas de explotación.

Estudios desarrollados el año 2004 reportan precio de venta del producto, para el sector del valle de Colliguay (VI Región), de 60 \$/kg de hoja seca considerando bosque en pie y de 120 \$/kg puesta a orilla de camino en la puerta del predio de \$120 (Sapaj, 1998). De igual forma, se indica que empresas situadas en Viña del Mar y Curacaví, ofrecen precios de compra (por kilo de hoja seca puesto en planta) que fluctúan entre los \$ 160 y \$ 180, según temporada.

Otros Estudios desarrollados por INFOR el año 2008 en las regiones V y VI, reportan precios de comercialización de 40 a 60 \$/kg hoja seca de boldo considerando bosque en pie (derecho a puerta), de 110 a 125 \$/kg de hoja seca puesta a orilla de camino por un recolector, las cuales son vendidas a un intermediario, quien finalmente vende al acopiador y exportador final en promedio a 200 \$/kg de hoja seca.

Entrevista realizadas a propietarios y administradores de predios en la zona de Peralillo, VI región reportaron los siguientes costos y precios durante la temporada 2009: Precio producto en pie (derecho a puesta): 50\$/kg de hoja seca; Costos de cosecha y flete 160 \$/kg, y precio de venta en planta San Antonio V región 220 a 260 \$/kg

Maqui (*Aristotelia chilensis* Mol. Maqui). Especie nativa que posee las siguientes propiedades no madereras: Árbol medicinal, Árbol ornamental, Fruto comestible, Árbol melífero, Árbol tintóreo

Distribución Geográfica y Hábitat



Se le encuentra desde Illapel, en la Región de Coquimbo, Hasta la Isla de Chiloé, en la Región de Los Lagos, tanto en el Valle Central como en ambas cordilleras. Está presente también en el Archipiélago de Juan Fernández. Prefiere los lugares húmedos y ricos en tierra vegetal, encontrándose además en las laderas de los cerros y bordes del bosque. Es una especie pionera que coloniza terrenos recién rozados, formando asociaciones monoespecíficas que reciben la denominación de "macales".

Usos y Propiedades No Madereras

Medicinal: De acuerdo a las costumbres populares Muñoz *et al*, (1981) le asigna a esta planta las siguientes propiedades: Sus hojas secas y/o molidas como polvos sirven en ungüentos para curar heridas y como cicatrizante. Las hojas frescas en infusión (30 a 60 g por 500 cc), sirven para curar las enfermedades de la garganta, tumores intestinales, para lavar úlceras de la boca y para poner cataplasmas en el dorso o sobre los riñones, para apaciguar o disminuir los ardores de la fiebre y para tumores. Los frutos en tisanas sirven para curar diarreas crónicas, enteritis simples y disenterías. Estas propiedades medicinales también son descritas, total o parcialmente por Massardo y Rozzi (1996) y Hoffmann (1995). En la actualidad existe una industria creciente, en Estados Unidos, en torno a productos con propiedades antioxidantes, donde Maqui posee la concentración más alta observada en el mundo.

Alimento: El fruto comestible, es una baya de color azul oscuro y carnosa, de 4-5 mm de diámetro, con 3-4 semillas, astringente, algo ácido y refrescante. También se fabrica con su fruto una especie de licor o chicha llamada "Tecu" (Pinto, 1978; citado por Poblete, P. 1997). Suele utilizarse también en la preparación de confites, helados, mermeladas, jugos y bebidas alcohólicas. (Donoso, 1978, citado por Poblete, P. 1997).

Melífera: Presenta flores reunidas en umbelas de dos a tres unidades, que nacen en las axilas de las hojas. La polinización es efectuada por insectos, principalmente moscardones y abejas, razón por lo cual se le atribuyen propiedades melíferas, sin embargo se desconocen las propiedades y características de su miel.

Tintórea: El fruto contiene materias colorantes que se emplean como tinte en tejidos mapuches y también para el tinte de los vinos (Pinto, 1978; citado por Poblete, P. 1997). Posee altas concentraciones de pigmentos antociánicos, las cuales serían las responsables de la pigmentación púrpura, constituyendo la materia prima para la fabricación de colorantes alimenticios orgánicos, muy demandados por los mercados europeos (Silva y Bittner, 1992; Diaz et al., 1984; citado por Poblete, P. 1997).

Antecedentes técnicos de la especie

Aristotelia chilensis (Mol.) Stuntz es una especie autóctona conocida comúnmente con el nombre de Maqui, es un árbol siempreverde endémico de los bosques subantárticos cuya distribución en Chile está por el norte desde la Provincia de Limarí en la IV región, y por el sur hasta la provincia de Aysén en la XI región (Rodríguez et al 1983).

Se desarrolla preferentemente en suelos húmedos del valle central, en los faldeos de ambas cordilleras, quebradas o márgenes de los bosques, desde cerca del nivel del mar hasta los 2.500 metros de altitud, encontrándose además, en el Archipiélago Juan Fernández (Rodríguez et al, 1983). Aparece en la sucesión como colonizador de suelos recién quemados o explotados, formando grandes manchas llamadas “macales”, que sirven para proteger al suelo de la erosión.

A. chilensis pertenece a la familia Elaeocarpaceae, es una planta dioica que dependiendo de su distribución florece entre los meses de octubre a diciembre. El fruto es una baya redonda carnosa de color violeta oscuro, de 5 mm de diámetro, con tres lóculos en su interior, los que contienen dos semillas angulosas cada uno (Pinto, 1978 en Bonometti, 2000). El fruto del maqui es comestible y suele utilizarse en la preparación de confites y mermeladas. Se preparan además jugos y bebidas alcohólicas.

Su madera es blanda y no tiene aplicaciones técnicas importantes; es usada en algunos tipos de artesanía popular. La corteza tiene fibras semejantes a las del cáñamo, pero de menor calidad y es usada en la confección de cuerdas para atar. Además a esta especie se le atribuyen algunos usos en medicina popular, donde ha sido utilizado por el pueblo mapuche y campesinos para el tratamiento de enfermedades contagiosas, curación de cicatrices, enfermedades de la garganta y úlceras de la boca.

Las hojas en polvo se usan para curar heridas y cicatrices, en infusión para enfermedades de la garganta, úlceras bucales y tumores intestinales, en cataplasma para fiebres y tumores; los frutos como tizana para diarreas, enteritis y disenterías (Convenio Andrés Bello, 1983 en Bonometti, 2000). Otra forma de uso popular es el jugo de las hojas en molestias bronquiales y contra tumores intestinales (Montes y Wilkomirsky, 1985 en Bonometti, 2000).

El análisis químico del fruto del maqui ha detectado la presencia de flavonoides con capacidad antioxidante (Fauré et al, 1990) y bajas concentraciones de alcaloides de tipo indólico como la aristotelina, aristotelona, aristona y aristotelinina. La aristotelina se ha identificado como un metabolito secundario que tiene actividad antimutagénica (Cespedes et al, 1990 en Cespedes et al 1995). También se ha determinado que en los frutos de maqui, se encuentran antocianidinas las cuales serían responsables del color púrpura característico de los frutos (Silva y Bittner, 1992 en Poblete 1997). Debido a la intensidad de su materia colorante se le ha usado en el teñido de objetos de artesanía e incluso para mejorar la coloración de los vinos tintos, práctica que no está permitida por la legislación de alcoholes en Chile (Pinto, 1978 en Poblete 1997).

Se ha observado que el maqui se disemina endozoicamente por la ingestión del fruto por parte de las aves, lo que supone cambios en la semilla, por el efecto mecánico provocado por la molleja del ave, o químico, producto de sus jugos gástricos, y por lo tanto requeriría para su germinación de tratamientos especiales destinados a modificar la testa de la semilla.

La producción científica en torno a la germinación de esta especie es divergente. Por una parte, Rodríguez (1983) reportaba una germinación para el Maqui de 90% en base a un pretratamiento en agua y posterior aplicación de ácido giberélico. A su vez, Molina (2001) ensayó diversos tratamientos para evaluar la germinación de Maqui, concluyendo que los tratamientos con giberelina en dosis de 2.500 y 5.000

mg/litro, fueron los más efectivos en interrumpir la dormancia en semillas de Maqui, logrando un porcentaje de germinación de 18%. Los tratamientos de escarificación con ácido sulfúrico y lavado de la semilla tanto con agua caliente como agua fría, no tuvieron efecto sobre la germinación de la semilla de Maqui.

Estudios desarrollados por INFOR dan cuenta que el porcentaje de germinación para semillas de Maqui, fluctúa entre un 25-30% con un pretratamiento de 7 días de remojo en agua corriente y una aplicación adicional durante 24 horas de 1000 mg/litro de ácido giberélico. Respecto de la propagación vegetativa del maqui se informa de una buena respuesta a la aplicación de 1.000 mg/litro de ácido indolbutírico para maquis hembra y de 3.000 mg/litro para maquis macho.

En relación con los aspectos silvícolas, existe escasa investigación en torno al manejo de esta especie con fines frutales. El Instituto Forestal realizó un estudio de manejo frutal el año 2003, interviniendo tres formaciones naturales de maqui;

- Antiquina, Comuna de Contulmo, VIII región. Ubicado en el sector costero de la comuna, se encontró un macal de aproximadamente 8 años de edad, originado luego de una cosecha de una plantación de pino. Este macal presenta una alta densidad e individuos etiolados. 10% de pendiente.
- Catrico, Comuna de Villarrica, IX región. Ubicado a unos 25 km al noroeste de la ciudad de Villarrica, se localizó una propiedad con abundante presencia de Maqui en combinación con Roble, constituyendo el Maqui un segundo estrato. 10% pendiente.
- Ensenada, Comuna de Puerto Varas, X región. Ubicada a 50 km al Este de la ciudad de Puerto Varas, se localizó un macal de aproximadamente 5 años, localizado en un suelo ocupado anteriormente por bosque siempreverde y que se originó producto de un movimiento de tierra durante la construcción de una pista de aterrizaje. 0% pendiente.

El tamaño de las parcelas para todas las situaciones fue de 500 m², de forma rectangular de 20 x 25 m, ubicadas a lo largo del eje E – W. Se planteó un diseño de parcelas al azar, con un testigo y se evaluó la intervención de raleo de limpieza y liberación, bajo el criterio de "Liberación de Copas". En general se intervino bajo el concepto de sanidad y forma de la copa, privilegiándose los individuos de mejor sanidad y de copa más frondosa, así como también de menor altura con la perspectiva de facilitar la posterior cosecha de frutos. En los casos en que el Maqui presentaba varios pies por árbol, se seleccionaron dos o tres a dejar y el resto se cortó en función del criterio establecido.

La evaluación de la respuesta a las intervenciones se realizó al momento de la cosecha, cuando se recopilaban los antecedentes en función de la producción de frutos y las variables de copa que fueron medidas. Para las tres unidades de ensayo se aplicó el mismo procedimiento de cosecha y recopilación de antecedentes de los rodales.

Los resultados obtenidos indican que la producción de frutos de Maqui, en un macal densamente poblado se ve favorecida después de una intervención de raleo bajo el criterio de liberación de copas, duplicando su producción. De igual forma, el tamaño de copa y la producción de frutos de Maqui, presentan una relación positiva. De la experiencia evaluada se concluye que es necesario indagar en la práctica de poda para manejar la estructura del maqui, con el objetivo de realizar una cosecha operacionalmente eficiente. En tal sentido, los individuos no deberían superar los 4 metros de altura. Además,

También se recomienda estudiar el manejo en los Maquis que crecen en los bordes de bosques y orillas de camino, que es la forma más habitual de encontrarlo.

El actual modelo de comercialización de maqui reconoce tres actores, sobre a la base de un producto que solo posee mercados internacionales basados en: Jugo concentrado de maqui, maqui deshidratado y maqui pulverizado. El consumo interno es marginal, vinculado principalmente a mermeladas, helados y otros brebajes de carácter popular (Chicha de maqui).

La cadena de comercialización se caracteriza por los siguientes actores;

- Los Recolectores: Corresponden a los primeros actores de la cadena de comercialización, los cuales recolectan directamente los frutos frescos, para luego ser vendidas a los intermediarios.
- Intermediarios y acopiadores: Compradores e intermediarios que poseen capital de trabajo y abren poder de compra, en lugares fijos (puntos de acopio) o realizan circuitos rurales en un vehículo con capacidad de carga, comprando el producto.
- Empresas procesadoras y exportadoras: Son las encargadas de procesar las materias primas (frutos de maqui) generando el producto comercial, según requerimientos del comprador final (importador), en formatos de polvo, concentrado, deshidratado o congelado.

El producto se tranza en comunidades rurales cercanas a los puntos de recolección en formato fresco y los precios se mueven en los rangos de 200 a 400 \$/kg dependiendo de la temporada. El proceso de recolección se realiza generalmente por familias, llegando a recolectar hasta 50 kg. al día. Esta recolección se entrega cada dos a tres días en centros de acopio (Intermediarios) y estos, entregan el producto a la planta en bandejas de 60 kg cada una.

Actualmente existe una industria creciente en Estados Unidos y Europa, en torno a productos elaborados en base a Maqui, destacando sus propiedades de antioxidante. Las materias primas son enviadas desde Chile, en formatos deshidratado, concentrado y polvo. El año 201° fueron enviadas 14,5 toneladas, alcanzando un precio FOB de 35.700 US\$/tonelada.

Murta (*Ugni molinae* Turcz. Murta, Murtilla). Especie nativa que posee las siguientes propiedades no maderas: medicinal, ornamental y Fruto comestible



Distribución Geográfica y Hábitat

Crece desde la Región del Maule hasta el Río Palena en el Norte de la Región de Aysén. En la parte norte de su distribución crece principalmente en la Cordillera de la Costa. También se le puede encontrar en el Archipiélago de Juan Fernández (Hoffmann, 1982; Rodríguez *et al*, 1995). La murta o murtilla, es un arbusto que pertenece a la familia *Myrtaceae*, encontrándose habitualmente en terrenos despejados, en los bordes del bosque o formando parte del matorral arbustivo. Especie muy polimorfa, producto de sus adaptaciones a las diversas condiciones medioambientales en las que se la puede encontrar, las que van desde muy secas a suelos de tipo Ñadis o Mallines (Hoffmann, 1982). 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 1000 y 3000 mm. Suele confundirse con murtilla blanca (*Ugni candollei*), que habita preferentemente en la zona costera de las Provincias de Llanquihue y Chiloé. Se diferencia de esta última por el mayor tamaño de las hojas y frutos. La especie crece preferentemente en lugares asoleados y secos, sin embargo también se la puede encontrar a orillas de cursos de agua. Se desarrolla formando matorrales de densidad variable, constituidos por la brotación de yemas radicales y también por el enraizamiento natural de las ramas que crecen pegadas al suelo (Lavín y Muñoz, 1988; citado por Illanes, G. 1994).

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría:

Medicinal: La semilla contiene un alto grado de ácidos grasos insaturados como consecuencia de su elevado contenido de ácido linoleico (78,7%), lo que mejora su potencial como aceite comestible. El ácido linoleico, también constituyente importante del fruto y hojas de la murta, es un nutriente esencial en la síntesis de prostaglandinas, generación de membranas celulares, mecanismos de defensa y regeneración de tejidos. De allí que laboratorios de cosméticos chilenos han elaborado con éxito una amplia gama de productos provenientes de extractos esenciales obtenidos de la hoja de murta.

Ornamental: Son plantas muy ornamentales, por las características de sus flores blanco - rosadas, muy persistentes largamente pediceladas, hermafroditas, actinomorfas y generalmente solitarias o hasta trifloras, con forma de campana (Rodríguez *et al*, 1983). Especie siempreverde polimorfa, que puede alcanzar hasta 2 m de altura. Su follaje perenne es de color verde con visos rojizos, muy agradables a la vista.

Alimento: La planta produce frutos comestibles, los que consisten en bayas globosas y pequeñas, de agradable sabor y aroma, utilizadas para el consumo fresco y como ingredientes para la fabricación artesanal de mermeladas, jarabes, postres y licores (Novoa, 1983; citado por Seguel, I. *et al.*, 2000). Se puede consumir de variadas formas, tales como jaleas, mermeladas, pulpas y jarabes (Alba, 1977; citado por Illanes 1994). A su vez Novoa (1982) señala la posibilidad de utilización en forma natural, en conservas y bebidas alcohólicas y no alcohólicas.

Antecedentes técnicos de la especie

Esta especie se reproduce principalmente por semilla. El proceso se inicia con la colecta del fruto desde el árbol cuando han adquirido una coloración negra. Las bayas deben presionarse para extraer las semillas, las que una vez limpias deben sembrarse en cajones con tierra de hoja o arena húmeda, colocadas a la semisombra. La germinación de las semillas se iniciará junto con el aumento de la temperatura en primavera. Las plantas deben trasplantarse a envases individuales o platabandas cuando presenten su primer par de hojas.

La adaptación natural de esta especie a suelos de baja fertilidad, unido a su habilidad para competir con otras plantas, indican que podría ser una interesante alternativa, no sólo en la ocupación de suelos degradados, sino que también como una opción frutícola del sur del país.

La época de colecta del fruto se realiza desde Febrero- Marzo hasta Mayo, esta época depende directamente de la distribución geográfica, siendo más temprana la colecta mientras más al norte se encuentre el recurso.

Debido a que existe una gran variabilidad en el sitio (exposición, condiciones de sombra, densidad, etc.), 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 (Novoa, 1982).

Existen diversos productos factibles de obtener de este fruto:

Jalea de Murta, cuyo rendimiento de la fruta a jugo clarificado es aproximadamente 68%. La proporción jugo - azúcar es de 55% y 45% respectivamente. El sellado de envase es a 80°C.

Mermelada de Murta, el rendimiento de fruta a pulpa es aproximadamente 68%. La proporción pulpa - azúcar es de 53% y 47% respectivamente. El sellado de envase es a 80°C.

Pulpa de Murta, corresponde al mismo producto anterior con una mínima parte de azúcar para favorecer la degustación, pero no contiene semilla

Jarabe de Murta, el rendimiento de fruta a jugo es aproximadamente 71,9%. La proporción jugo - azúcar es de 55% y 45% respectivamente.

Se han desarrollado variadas investigaciones con el propósito de conocer el comportamiento de la Murta en diversas condiciones de almacenamiento, y de este modo indagar la factibilidad de un período de guarda más prolongado. El principal problema que presenta el fruto es la baja durabilidad una vez cosechado, el que en condiciones normales no supera los 8 días. Sin embargo, en frío (1° C), es posible conservar la fruta por más tiempo, pudiendo alcanzar más de dos meses sin perder sus propiedades organolépticas (Novoa, 1982).

Algunas investigaciones han analizado el aceite de la semilla de Murta. Las semillas son obtenidas por tamizado de la pulpa, se lavan, secan y se muelen en un molino. Se ha constatado un alto contenido de ácido graso linoleico, nutriente esencial en la síntesis de prostaglandinas, generación de membranas celulares, mecanismos de defensa, crecimiento y otros procesos fisiológicos y bioquímicos relacionados con la generación de tejido, la semilla de Murta podría ser una fuente potencial de aceite regenerador de tejidos.

El producto (fruto) es recolectado en zonas rurales y luego transportado a centros urbanos, donde se vende a consumidores finales o intermediarios, que destinan dicho producto a otros mercados nacionales o internacionales. La murta se asocia al concepto de fruto silvestre, por lo tanto, los recolectores lo extraen de grandes predios boscosos, no existiendo relación de propiedad con el recurso. En otros casos, empresas formales de exportación, regulan el ingreso a sus predios, acordando con los recolectores un determinado precio por kilogramo. El precio al detalle en ferias comerciales es de 1500 \$/kg. Al por mayor en los puntos de acopio el producto se comercializa entre 600 a 800 \$/kg en estado fresco.

El año 2010 se exportaron productos derivados de murta en formato fresco y en conserva. Los envíos no superaron la media tonelada, con retornos cercanos a los 6.000 US\$ FOB

Rosa Mosqueta (*Rosa moschata*, *R. aff. rubiginosa*, *R. eglentaria*, *R. canina*. Rosa Mosqueta). Especies introducida, posee propiedades medicinales, alimenticias y ornamentales.



Distribución Geográfica y Hábitat

La Rosa Mosqueta es originaria de Europa Central, Polonia, Balcanes, Hungría, Rusia y el Cáucaso (Fernández, 1994), siendo también autóctona de África y La India (Hoffmann, 1991). A Chile fue introducida en la época de La Colonia y hoy es muy abundante entre las Regiones Metropolitana y Aysén, con mayor concentración entre Parral, Región del Maule, y Mulchén, Región del Bío Bío (Galaz, 1999; Fernández, 1994). Las especies del género *Rosa* son más de 100, pero en Chile, aparentemente sólo se encuentran *Rosa aff. Rubiginosa* (de mayor abundancia), *Rosa canina* distribuida en pequeños grupos, y *Rosa moschata*, ubicada especialmente en la Cuenca de Santiago (Cajón del Maipo) y Quebrada Alvarado, en Limache (Sudzuki, 1995). Diversos estudios y publicaciones nacionales hablan también de la presencia de *Rosa eglentaria*, tratándose este nombre de un sinónimo de *Rosa rubiginosa*. Prefiere los terrenos degradados, bordes de caminos y esteros. Se desarrolla en suelos degradados de mínimo 25-30 cm de profundidad, pero permeables y cuyo pH fluctúa entre 5,5 y 6. El exceso de humedad es una limitante para su desarrollo. Se ha observado que 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, 1986; citado por Rivera, 1999). Se presenta en zonas donde el clima es relativamente suave, con temperaturas mínimas de 3°C y máximo de 27°C, alta luminosidad, y precipitaciones de 500 a 1500 mm.

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría

Medicinal: Los frutos poseen una alta concentración de ácido ascórbico o vitamina C que, dependiendo de la época de cosecha, fluctúa entre 513 mg/100 gramos de fruta fresca, para los cosechados en enero, y 844 mg/100 g, para los cosechados en abril. Su aplicación en cremas resulta clínicamente efectiva en cicatrices hipercrónicas y posquemadura. El aceite proveniente de los aquenios es un excelente regenerador de tejidos, siendo rico en ácidos grasos insaturados y ácido transretinoico. En tratamiento de arrugas producen un retraso en la aparición de nuevas líneas de expresión y una atenuación de las ya existentes. El fruto contiene además pigmentos carotenoides, de los cuales se puede citar licopeno, caroteno, α -criptoxantina, siendo este último el de mayor importancia por tener carácter de provitamina A, lo que eleva la calidad nutricional del fruto, ya que la vitamina A favorece un importante número de funciones fisiológicas.

Ornamental: Se la utiliza en jardinería por los atractivos de su abundante floración color rosa, con flores formadas por cinco pétalos, y sus frutos de color rojo o anaranjado muy vistosos.

Alimento: Se usa el fruto principalmente en el área alimenticia y cosmetológica. Popularmente es utilizada para la producción de dulces y mermeladas. Se emplea en diversas formas, como mermelada, jaleas, sopas y como bebida en reemplazo del té. Como subproducto de la deshidratación de los frutos se obtiene un residuo o cascarilla muy molida que, junto con los restos de aquenios y pistilos, se utiliza como concentrado para alimentación animal, especialmente como pigmentante en la alimentación de pollos y ponedoras. El fruto es rico en proteínas, fierro, calcio, fósforo y principalmente vitamina C.

Antecedentes técnicos de la especie

La actividad productiva vinculada a la comercialización de Frutos de Rosa Mosqueta se sustenta en procesos de recolección, donde personas y familiar cosechan manualmente los frutos en predios rurales de terceros desde la VI a la XII región. Es una actividad que se desarrolla como mercado informal, existiendo un o más agentes intermediarios que compran los productos a los recolectores a orilla de los predios y/o en puntos de acopio instalados en localidades rurales o comunas. Los recolectores disgregados en los territorios, no poseen poder de negociación, y el precio de compra lo definen los intermediarios, en función de la disponibilidad del producto, según cada temporada, entre otros factores.

Estos intermediarios (acopiadores y/o compradores primarios, personas vinculadas a la venta de productos agrícolas), venden posteriormente su producto a los compradores finales, los cuales procesan industrialmente el producto, con fines de exportación

El proceso de generación de estas materias primas (frutos) se comporta como un commodity y no tiene costo de formación, ya que estas plantas poseen la condición de “maleza” en los campos y su recolección es gratuita. En algunas ocasiones, los dueños de predio acuerdan con grupos de recolectores un monto por acceder al predio y realizar la actividad de recolección (derecho a puerta). También existen algunas experiencias en algunas empresas, donde se ha domesticado como cultivo, situación en la cual deja de ser un producto forestal no maderero, sin embargo por su escasa rentabilidad, esta situación no posee carácter masivo, siendo más del 95% de la Rosa Mosque comercializada en el país, de origen silvestre.

Un recolector en forma manual logra un rendimiento de entre 20 y 30 kilos diarios, en tanto que una pradera natural puede producir entre 2 y 4 toneladas de rosa mosqueta por hectárea.

Precios de Venta

Según diversas fuentes de información consultadas indican que el rango de precio pagado en la temporada 2009 – 2010 a recolector, en zonas aledañas a los predios, orilla de camino y/o bosque se movió en el rango de los 60 a 100 \$/kg. Dicho precio sufre variaciones anuales, dependiendo de las condiciones climáticas, que repercuten principalmente en la abundancia o escasez del producto.

Si el producto es comercializado en los puntos de acopio, saltándose al primer intermediario, los precios se incrementan en el rango de 150 a 280 \$/kg, dependiendo de la zona geográfica del país. Ello involucra un costo adicional de tiempo y transporte, que los recolectores en la mayoría de los casos no pueden sostener.

Información específica obtenida de fuentes primarias y secundarias, indican lo siguiente:

- a) Zona de Curarrehue, región de la Araucanía, el producto se tranzó a \$280/kg, en la temporada 2009 en centros de acopio.
- b) Lonquimay en predio 2007 (\$80/kg) y \$180/kg punto de acopio. (FIA, 2009)
- c) Sector Troyo de Lonquimay (año 2007), el precio obtenido por los recolectores, en la venta en predio fue de \$60 pesos por kilo, cifra que subió a \$180 por kilo entregado directamente al acopiador.
- d) Encuestas realizadas por INFOR, en la temporada 2009 en la Región del Maule, registraron precios de 180 y 250 \$/kg en puntos de acopio.
- e) FIA, 2008 reporta que los precios por kilo de fruto fresco pagados a productor en la región del Bío Bío han fluctuado entre 80 y \$ 110 los últimos años (2007 -2008) , mientras que el precio pagado por intermediarios fue de 130 a 160 \$/kg.

f) Información de fuentes primarias, recopiladas de las organizaciones de recolectores de la región del Bío Bío: SODEAGRO, HERBIFRUT y DESHIFRUT reportan precios promedios de la temporada 2009 de 150 a 180 \$/kg pagados en puntos de acopio.

Boletus (*Suillus luteus* (L. ex Fr.) S. F. Gray, *Boletus loteus* L. Callampa del Pino. Hongo comestible que crece en plantaciones de *Pinus radiata*.



Distribución Geográfica y Hábitat

Se distribuye principalmente en Chile central y austral, asociado a plantaciones de *Pinus spp* (Parrague, 1986). Se desarrolla sobre la superficie del suelo, principalmente en bosques de *Pinus radiata* con los que forma micorrizas.

Crece en bosques jóvenes de 8 a 10 años, con empastadas y abundante luminosidad. La aparición de cuerpos frutales está marcada por el inicio regular de las lluvias de otoño, hasta primavera, declinando con el inicio de las lluvias persistentes, caso en el que son reemplazadas por otras especies como *Lactarius deliciosus* (comestible), *Russula sardoma* (comestible), *Amanita gemata* (muy tóxica) y *Richoloma myomyces* (comestible). El dominio de estas especies ocurre luego de la declinación de *Suillus luteus*.

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría:

Alimento: Hongo comestible de agradable sabor y de color amarillo claro. En su estado inicial mide 5 cm aproximadamente, mientras que en estado de desarrollo más avanzado puede medir más de 10 cm, tamaño adecuado para el deshidratado

Antecedentes técnicos de la especie

Suillus luteus constituye en promedio el 70% de las exportaciones de hongos chilenos. Se exporta en forma deshidratada, salmuerada, congelada, enlatada y fresca entre otras modalidades. Respecto al hongo deshidratado se habla de un rendimiento de 10 a 20 Kg de hongo fresco por Kg de hongo deshidratado que puede ser un producto entero, trozado o molido. En general la callampa del pino se exporta a Estados Unidos, países Europeos y algunos de América Latina.

La actividad de extracción o recolección de hongos tiene una gran relevancia desde el punto de vista social, debido a que la recolección sólo puede realizarse a mano o en forma artesanal, siendo ejecutada principalmente por familias campesinas, con marcada connotación de género. Los recolectores planifican sus salidas, teniendo rutas y lugares específicos de colecta para cada temporada, mejorando de esa forma sus rendimientos. Las épocas de colecta de *Suillus luteus* son variables y depende las condiciones climáticas del año, extendiéndose de abril a septiembre.

La cadena de productiva y comercial se inicia con la recolección de la materia prima en plantaciones forestales de especies de *Pinus spp.*, fundamentalmente de *Pinus radiata*. Una vez que los hongos son recolectados, estos son vendidos a intermediarios y/o acopiadores, los cuales transportan los productos a las plantas de elaboración donde son deshidratados, salmuerados o congelados. En algunas oportunidades, los recolectores realizan el proceso de Deshidratado y posterior venta, sin embargo, estos productos se

comercializan principalmente en el mercado local y representan un bajo volumen, respecto del total comercializado.

Precios

El precio tranzado por el hongo boletus se diferencia según su condición de fresco o deshidratado, existiendo variaciones al interior de la temporada, y también entre temporadas, dependiendo principalmente de su abundancia. Estudios realizados por INFOR (2009) reportan precios de 100 a 150 \$/kg de hongos boletus frescos y de 2.000 a 4.000 \$/kg de hongos boletus deshidratados en las regiones VI y VII.

Otro estudio desarrollado por la Universidad de Chile, el año 2004 en la zona de Empedrado reporta rangos de precios de comercialización de 80 -100 y 1400- 1600 \$/kg para la condición fresco y deshidratado, respectivamente.

Información de fuentes primarias, recopiladas de las organizaciones de recolectores de la región del Bío Bío: SODEAGRO, HERBIFRUT y DESHIFRUT reportan precios promedios de la temporada 2009 de 100 a 150 \$/kg de hongos frescos.

Hongo rosado (*Lactarius deliciosus* (L. es Fr.) S. F. Gray. Callampa Rosada, Lactario, Rubillón.). Hongo comestible que crece en plantaciones adultas de *Pinus radiata*



Distribución Geográfica y Hábitat

Se distribuye entre las Regiones de O'Higgins y Los Lagos (Sepúlveda, 1991; Valenzuela 1995), le asigna un área de distribución desde Chillán a Osorno, asociado a plantaciones de *Pinus* spp. Se desarrolla sobre la superficie del suelo, principalmente en bosques de *Pinus* spp con los que se asocia en forma de micorrizas. Se desarrolla en el suelo de bosques de coníferas entre los 6 y 20 años, siendo más propicio su desarrollo en bosques de 11 a 15 años, con abundante vegetación arbustiva.

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría

Alimento: Hongo comestible, con textura gruesa y de agradable sabor muy cotizado en Europa, especialmente por los españoles. Se exportan principalmente en formato Salmuerado.

Antecedentes técnicos de la especie

Al igual que el hongo boletus, la callampa rosada se recolecta de plantaciones de *Pinus radiata*, siendo menos abundante su comercialización, concentrando el 12% del total exportando de hongos silvestres. Este hongo, a diferencia de boletus, se desarrolla en bosques de pinos adulto, superiores a los 15 años, con mayor cobertura y menor luminosidad en el suelo. La cadena de comercialización se constituye por los mismos actores y el hongo se comercializa en formato fresco, sin deshidratar.

Precios

El precio de comercialización en formato fresco, no presenta diferencias sustanciales al hongo boletus, reportándose precios promedio de 80 a 100 \$/kg de hongos frescos en la región del Maule el año 2004.

Estudios realizados por INFOR, reportan precios actuales (temporada 2009) de 100 a 120 \$/kg de callampa rosada en las regiones VI y VII.

Antecedentes de manejo en *Suillus Luteus* (boletus) y *Lactarius deliciosus*

Suillus Luteus (boletus) y *Lactarius deliciosus* (callampa rosada) son los hongos comestibles de mayor relevancia en Chile, provenientes de plantaciones forestales. La micorriza que genera estas setas se desarrolla en bosques exóticos de *Pinus radiata* formando una asociación simbiótica con las raíces de este árbol.

El crecimiento y desarrollo de estos hongos es dinámico y la productividad de las setas está determinada por una multiplicidad de factores ambientales, asociados al clima, el suelo y la formación y estructura del bosque. Este complejo ecosistema propicio para el crecimiento y fructificación de estas setas comestibles, puede ser estimulado en función del manejo que podamos dar al bosque y de las labores culturales que desarrollemos en el suelo. El factor climático seguirá siendo una variable factible de predecir pero no de controlar.

Los factores y variables que determinan la productividad de estos hongos pueden ser clasificados en función de los componentes que interactúan en la formación de este complejo ecosistema: el recurso suelo, el recurso bosque y los factores climáticos.

Asociados al suelo que sustenta la masa forestal, los factores de mayor relevancia son: textura, estructura, fertilidad, temperatura, exposición, pendiente, altitud, profundidad de la hojarasca, tipo de hojarasca, cobertura del sotobosque – pasto, altura del sotobosque o pasto, humedad y porcentaje de radiación directa que llega al suelo, entre otras.

La masa boscosa influye en la formación de setas fundamentalmente por su condición de estructura, cobertura de copas, densidad, distribución (ordenamiento espacial), podas y raleos. Por último los factores climáticos de mayor relevancia son: régimen de precipitaciones, temperatura del aire, velocidad del viento, nubosidad y humedad, entre otras.

Según diversos autores citados por Parrague 1986, indican que los factores ecológicos de mayor relevancia que influyen en la micorrización y producción de setas son: intensidad de luz, temperatura, fertilidad del suelo, contenido de agua del suelo y PH del suelo (acidez).

i. Intensidad de luz: La intensidad de luminosidad se relacionada directamente con el incremento de la infección ectomicorrícica, por medio de la fotosíntesis. Intensidades menores a 23% afectan considerablemente la producción de hongos. Además este factor interviene directamente en el nivel de temperatura del suelo y en la acumulación de carbohidratos en las raíces, ambos factores determinantes en la proliferación de carpófagos.

ii. Temperatura: La temperatura es determinante para el crecimiento radicular y en el desarrollo de hongos micorrícicos. Se ha comprobado que una amplia gama de hongos desarrolla sus micelios en el rango de los 17° C a los 27° C (Palmer, 1991). Para *Suillus Luteus* se han obtenidos temperaturas optimas de crecimiento en el rango de los 18 a 24 °C (Hacskeylo et al, 1965).

Estudios desarrollados en la X región de Chile han registrado abundante fructificación de cetas de *Suillus Luteus* en rangos de 13 a 15 °C (Oliva 1983). Garrido (1981) registra en la VIII región, óptimos de crecimiento de setas entre los 2 a 20 °C para este hongo, acompañado de procesos de termoperiodismos donde coinciden abundantes precipitaciones con registros térmicos moderados centrados en el rango 13 a 15 grados Celsius. En consecuencia con lo anterior, condiciones de humedad y temperatura templada son ambiente ideal para la fructificación de hongos, lo cual se consigue mayoritariamente en nuestro país, en la estación otoñal y en menor medida en la estación primaveral.

iii. Fertilidad del suelo: no es clara la influencia de las características nutricionales del suelo en los niveles de fructificación de hongos micorrícicos. En general se desarrollan bien en suelos volcánicos deficientes o medianamente deficientes en nutrientes. Por el contrario, la calidad y cantidad de humus representa el factor de mayor significancia en la formación de micorrizas. La buena estructura y nivel de aireación también son factores determinantes.

iv. Acidez del suelo: La formación de micorrizas es altamente favorable en medios ácidos. Rango de PH entre 4 y 5 son los más favorables. Para el género *Suillus*, se ha registrado el PH de cuatro como el óptimo para esta especie.

Factores Silviculturales que Afectan la Producción de Micorrizas y Setas.

Es ampliamente reconocido que la relación simbiótica entre hongos y árboles genera importantes beneficios en el establecimiento y posterior crecimiento de los bosques introducidos, siendo esta condición de mayor importancia cuando los suelos forestales presentan condiciones ecológicas marginales. Producto de ello, la totalidad de las plantas de *Pinus radiata* producidas en viveros nacionales son inoculadas con hongos micorrícicos, con el objetivo que las futuras plantaciones desarrollen dicha relación simbiótica.

El desarrollo micorrícico depende de múltiples variables ambientales, siendo algunas de ellas factibles de regular mediante técnicas silviculturales de establecimiento y posterior manejo de plantaciones. Los factores que pueden ser regulados a través de técnicas de manejo son cobertura del bosque, sotobosque, hojarasca y estrato de humus.

El nivel de cobertura es uno de los factores determinantes en la producción de setas, pues regula el porcentaje de luminosidad que llega al suelo, la temperatura, el grado de humedad, el nivel de sotobosque y de la hojarasca. Por lo tanto, el objetivo de manejo multipropósito del bosque deberá considerar, dependiendo de la densidad y distribución espacial inicial de la plantación, sucesivas intervenciones de raleos y en menor medida podas, para impedir el cierre de copas y mantener un porcentaje de luminosidad superior a 23%. La heterogeneidad de la cobertura del bosque y la presencia de abertura y huecos en el dosel aseguran una mayor productividad de setas en comparación con bosques con dosel homogéneo y cerrado. (Parrague, 1986).

Si el objetivo de la plantación es implementar un sistema silvopastoral, dicho modelo es muy compatible con la producción de setas, sin embargo se debe regular las épocas de pastoreo y evitar la compactación del suelo, por sobrecarga animal. Estudios desarrollados en la X región demostraron que la productividad de setas en bosques manejados con objetivos silvopastorales obtuvieron productividades significativamente mayores, en comparación con plantaciones manejadas con objetivo pulpables (Oliva, 1983). De igual forma se estudió la influencia de la fertilización con Nitrógeno y Superfosfato Triple, no encontrándose diferencias significativas entre ambas situaciones, sin embargo no existe claridad respecto de la influencia real de la fertilización en la producción de setas, existiendo en la literatura opiniones divergentes (Meyer, 1974; Golb, 1967; Koberg, 1966; y Rambelli, 1967 citados por Oliva, 1983).

Otro factor determinante es la velocidad del viento a nivel del suelo, el cual posee un importante efecto desecante y deshidratador del hongo (seta). Cuando el bosque posee una baja densidad y su distribución espacial es abierta (sistemas silvopastorales) la hojarasca y el pasto (10 a 15 cm de altura) contribuyen en la protección y proliferación de las setas, aumentando la resistencia a la evaporación del suelo y de la deshidratación de los micelios. Especial importancia posee la profundidad de la hojarasca en la protección del micelio.

Morchella (*Morchella* sp St. Amans (*M. conica*, *M. esculenta*, *M. spp*). Morchella, Choclo, Poto, Morilla. Hongo comestible que crece en bosques naturales de *Nothofagus sp*. Es un hongo que posee propiedades medicinales y alimenticias.



Distribución Geográfica y Hábitat

En Chile, las distintas especies representantes del género *Morchella* se distribuyen desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén. En Chile podrían estar presentes las especies *M. conica*, *M. esculenta* y otras (Valenzuela, 1995). Normalmente se le encuentra en zonas cordilleranas y precordilleranas, donde fructifica en grupos o en forma aislada, principalmente en asociación micorrizica con los bosques nativos del Tipo Forestal Roble-Raulí-Coigüe, Coigüe-Raulí-Tepa y Ciprés de la Cordillera (Pognat, 2001). Actualmente es posible encontrarlo también en asociación con bosques introducidos, especialmente de coníferas (Valenzuela, 1995).

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría

Alimento: Hongo de tamaño pequeño (hasta 15 cm de altura), comestible muy apreciado en Chile y en el extranjero por su sabor. Se exportan principalmente a Europa en formato deshidratado.

Antecedentes técnicos de la especie

Morchella spp. es un hongo que crece en bosques naturales del género *Nothogafus* y aparece exclusivamente en primavera, entre septiembre y noviembre, siendo más abundante en el mes de octubre. Crece con mayor facilidad en suelos que se han visto afectados por incendios en temporadas anteriores y el nivel de producción es muy inferior al de los hongos provenientes de plantación, sin embargo el precio internacional supera en 20 veces a los demás hongos que se comercializan en Chile.

El proceso de comercialización es idéntico al observado en las otras especies de hongos, siendo en muchos casos los mismos recolectores que se dedican a comercializar hongos de plantaciones. La cantidad de hongo recogido por persona varía entre 1 y 10 kg/día, lo que dependerá exclusivamente de la disponibilidad en el sector, siendo necesario recorrer grandes distancias para lograr encontrar el producto en el bosque.

Existen dos formas de comercializar estos hongos: frescos, operación que se realiza prontamente una vez recolectado el hongo debido a la alta perecibilidad que presenta la especie; y, deshidratados, con lo cual se logra obtener una mayor durabilidad del producto y un mejor precio.

Precios

Según estudios realizados por el Instituto Foresta, se han observado precios que fluctúan en los rangos de \$ 1.000/kg a \$ 6.000/kg fresco y de \$ 10.000/kg a \$ 40.000/kg deshidratado, dependiendo de múltiples

factores, entre los cuales es posible destacar el climático, asimetrías de información frente a los intermediarios y/o lejanía a los centros poblados, entre otros.

La Fundación para la Innovación Agraria FIA, del Ministerio de Agricultura financió un estudio denominado "Desarrollo, diversificación y encadenamiento productivo de tres PFNMs: Piñón, Morchella y Rosa Mosqueta, en Lonquimay, IX Región" el año 2009, donde fue posible constatar que el hongo Morchella es recolectado y comercializa en la zona en formato fresco sin procesar, lo que determina que sus precios sean en promedio entre \$4 mil y \$8 mil por kilo. (<http://www.fia.gob.cl>)

Otro estudio elaborado por la WWF en la ecoregión valdiviana (X región) el año 2005 observó precios de comercialización en mercados comunales de 1.500 a 2.500 \$/kg de morchela fresca y de 30.000 \$/kg de hongo morchela en estado anhidro. Adicionalmente indican que los rangos de precios en general, no han presentan variaciones significativas en los últimos 5 años, y se mueve en función de la fecha de inicio de temporada y al final de la temporada, donde se observan los precios más elevados.

Avellana (*Gevuina avellana* Mol. Avellano) Especie del bosque nativo, que posee propiedades no madereras como especie medicinal, ornamental, alimenticia, aceite Esencial y Melífero.



Distribución Geográfica y Hábitat

Crece desde la Provincia de Curicó, Región del Maule, hasta las Islas de las Guaitecas, Región de Aysén, en los faldeos de ambas cordilleras (Rodríguez et al, 1983). Específicamente, el área de distribución de la especie, va desde el norte del Río Teno por la Cordillera de los Andes y desde el sur del Río Mataquito por la Cordillera de la Costa, hasta las islas Guaitecas (Donoso, et al. 1993). Se desarrolla en variadas condiciones de suelo, luz y competencia. No forma bosques puros, crece entremezclado con otras especies típicas del bosque húmedo. Se le asocia con Lingüe (*Persea lingue*), Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), Tineo (*Weinmannia trichosperma*) y otras especies del bosque húmedo. Se presenta también en asociación con especies típicas de los Tipos Forestales Ciprés de la Cordillera, Roble - Hualo, Roble - Raulí - Coigüe, Coigüe - Raulí - Tepa y Siempreverde (Donoso et al, 1993).

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría

Medicinal: La avellana es utilizada para controlar diarreas, en inyecciones para leucorreas y metrorragias. Dentro de las características más interesantes destaca su riqueza en aceites especialmente valiosos para fines cosmetológicos. Particularmente se ha descubierto un filtro solar con interesantes propiedades, sobre la base de esta especie. También se utiliza su corteza en infusión terapéutica contra la diarrea y fiebre.

Ornamental: El árbol es muy utilizado como planta ornamental en parques y jardines. Muy decorativa por sus hermosas hojas compuestas, sus frutos rojos y por sus hermosas flores blancas de prolongada floración. El color de sus frutos varía desde el verde intenso hasta el café-negruzco, pasando por una tonalidad de rojo intenso, cuando se encuentra en la etapa intermedia de madurez. Las ramas de este árbol se comercializan para acompañamiento en los ramos de flores, dado el bello color verde oscuro intenso y lustroso y su forma serrada y ruleteada.

Semilla Comestible: Los frutos son comestibles, muy ricos en sustancias nutritivas, consumiéndose enteros, crudos o tostados. Otros productos que se pueden obtener son la harina tostada de avellana y el aceite de avellana.

Aceite Esencial: De sus frutos es posible extraer aceites esenciales con fines alimenticios, cosmetológicos y medicinales.

Melífera: Entre enero y marzo se pueden apreciar sus flores blancas y este prolongado período de floración así como las características de sus flores la hacen una especie muy apropiada para la producción de miel.

Calafate (*Berberis ruxifolia* Lam. Calafate). Especie nativa que posee propiedades medicinales, ornamentales, alimenticias y tintóreas.



Fotografía: Jaime Salinas, INFOR Coyhaique

Distribución Geográfica y Hábitat

Se distribuye desde Curicó, Región del Maule, hasta Tierra del Fuego, Región de Magallanes (Hoffmann, 1991). Especie frecuente de los bosques subantárticos de Chile y Argentina. Es un arbusto espinoso de 2 a 3 m de altura, que crece en terrenos abiertos a orillas de cursos de agua, así como en los bordes del bosque. Puede crecer a diferentes altitudes (Hoffmann, 1991).

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría:

Medicinal: En medicina popular se le asignan propiedades medicinales como antidiarreico, febrífugo y antiséptico (Massardo y Rozzi, 1996; Agroeconómico, 2001).

Ornamental: Hojas agrupadas en rosetas, de tamaños muy variables. Las espinas de color amarillento, se presentan reunidas de a tres y llegan a medir 3 cm de longitud. Flores solitarias de color amarillo anaranjado, largamente pedunculadas que nacen del centro de cada roseta, su floración ocurre en septiembre. Recomendable para plazas y jardines.

Fruto Comestible: El fruto es una baya comestible de color negro y brillante. Éstas se pueden consumir frescas, en mermeladas, en jaleas y jarabes.

Tintóreo: Su madera, corteza y raíces contienen berberina, lo que le otorga propiedades tintóreas, obteniéndose un color amarillo en el proceso de teñido.

Nalca (*Gunnera chilensis*, *G tinctoria*, *G. bracteata*, *G. pelteata*, *magellanica*. Nalca). Planta herbacea que crece en la zona centro sur de Chile. Posee propiedades medicinales, ornamentales, Alimenticias y tintóreas.

Distribución Geográfica y Hábitat

Se distribuye desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Magallanes (Muñoz *et al.*, 1981). Crece a orilla de ríos, acequias y lagos; así como también en quebradas y orillas de caminos. En general, habita en todos aquellos sectores donde existe abundante humedad (Muñoz *et al.*, 1981; Muñoz *et al.*, 2001).



Usos y Propiedades No Madereras según Categoría

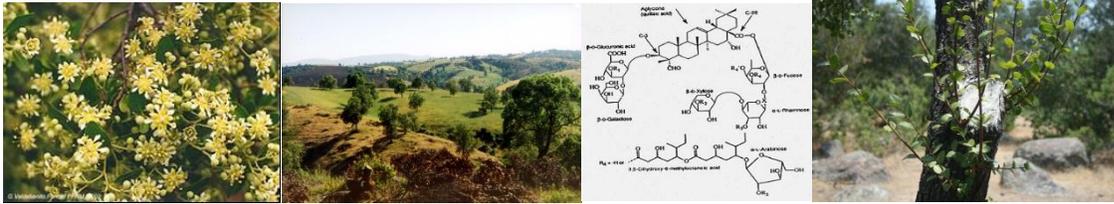
Medicinal: Las hojas bien cocidas puestas sobre la parte inferior de la espalda y riñones hacen bajar la fiebre. La raíz contiene tanino y goma y se vende en el comercio local, para infusión. Por sus propiedades tánicas y astringentes se emplea contra las hemorragias y las diarreas.

Ornamental: Planta sin tallo, con grandes hojas partidas en 5 o más lóbulos dentados, arrugados y con gruesos pecíolos sembrados de verrugas. Sus flores se reúnen en una espiga gruesa de color rojo, muy densa que se oculta entre las hojas. Planta ideal para sectores sombríos y húmedos en jardines y parques.

Tallo Comestible: Debe aclararse que la parte comestible corresponde al peciolo de la hoja, ya que se trata de una planta sin tallo. Sin embargo como una manera de facilitar el lenguaje utilizado en este documento se hablará de tallo. Es uno de los pocos tallos comestibles en Chile, estos se comen luego de quitarles la primera corteza, presentan un sabor agridulce y muy refrescante. En la gastronomía costumbrista chilota, se utilizan las hojas para tapar los curantos en hoyo, como una forma de mantener la humedad y temperatura del cocimiento.

Tintóreo: Los artesanos las usan para colorear de negro sus tejidos y también para curtir cuero.

Quillay (*Quillaja saponaria* Mol. Quillay). Árbol nativo que posee importantes propiedades no madereras, entre las cuales destacan los productos medicinales, ornamentales y melíferos.



Distribución Natural y Hábitat

Quillay es una especie originaria del suroeste de Sudamérica y es considerada endémica de Chile, Bolivia, Perú y Ecuador. En Chile su distribución natural es amplia, abarcando desde Ovalle en la Región de Coquimbo, hasta Collipulli, en la Región de La Araucanía. Se desarrolla en un amplio espectro ambiental por lo que se puede encontrar tanto en la zona litoral como en la Cordillera de los Andes (Estévez, 1994).

Es una de las principales especies constituyentes del Tipo Forestal Esclerófilo, que tiene una amplia distribución en el país. Su alta plasticidad permite encontrarlo en sitios muy variados de la zona central, desde lugares asoleados hasta las partes más altas de los cerros, más o menos secos y con poca vegetación.

En el litoral se presenta en forma arbustiva, mientras que en los valles de la cordillera se encuentra en forma de elevados árboles (Vita, 1990). Se presenta entonces como árbol o arbusto, pudiendo alcanzar entre 20 y 30 m de altura y 1,5 m de diámetro en suelos de buena calidad. Su tronco es casi cilíndrico, y normalmente se ramifica entre los 2 y 5 m del suelo, no presentando un ápice muy notorio. Su follaje es siempreverde, posee copa frondosa y de forma globosa.

La corteza es lisa, de color pardo claro en las etapas juveniles, en tanto que en ejemplares de mayor edad la corteza se oscurece, adoptando un color ceniza. Las hojas son coriáceas (duras), de forma redondeada y de disposición alterna de color verde amarillento, de 3 a 4 cm de largo y 1,3 a 3 cm de ancho (Vita, 1974).

Florece desde noviembre a enero. Las yemas florales se presentan entre noviembre y diciembre, la floración ocurre desde mediados de diciembre a enero, los frutos maduran desde mediados de enero a marzo y la dispersión de las semillas entre febrero y abril. El crecimiento vegetativo es desde octubre a diciembre (Montenegro *et al.*, 1989).

Usos y Propiedades No Madereras según Categoría

Medicinal: El principal uso del árbol es la corteza; una corteza interna aprovechable y otra externa desechable. La corteza interna contiene hasta un 19% de un alcaloide llamado saponina del tipo triterpenoide que tiene la propiedad de formar una jalea soluble con las sustancias grasas. La corteza es la que posee mayor concentración de saponina bruta (11,6%), en segundo lugar, las ramas con corteza (10%), y luego la madera del fuste (8,8%) y las hojas (6,1%) (Toral y Rosende, 1986).

La saponina tiene múltiples aplicaciones industriales en medicina, detergentes, espumantes y otras. Estudios realizadas el año 2001, modificaron el modelo productivo de la especie constatando que la presencia de Saponina es relevante en toda la biomasa del árbol, razón por la cual se modificó el método de manejo de formaciones naturales. Adicionalmente se avanzó sustancialmente en las técnicas de silvicultura y manejo de plantaciones, existiendo en la actualidad varios cientos de hectáreas destinadas a la producción de saponina.

Ornamental: Su porte y su rusticidad hacen valiosa a la especie como árbol ornamental en la zona central del país.

Melífera: Tiene importantes cualidades melíferas, su floración es de principios de verano, noviembre a enero, y la miel producida es de muy buena calidad.

Antecedentes técnicos de la especie

Quillay (*Quillaja saponaria* Mol.) pertenece al tipo forestal esclerófilo siendo una de sus principales especies constituyentes, dada su abundancia y amplia distribución en el país.

De esta especie se utiliza principalmente su corteza, de la cual se extraen importantes compuestos químicos, entre los que destaca la saponina. También se utiliza la madera, aunque es de regular calidad, siendo apta para carbón y para la fabricación de herramientas agrícolas; el fruto posee importantes cualidades melíferas y también se utiliza la especie como ornamental.

La explotación de la especie se realiza volteando los individuos, previa aprobación de un plan de manejo autorizado por CONAF. El trabajo se realiza en cuadrillas, generalmente compuestas de 3 personas, las que voltean, descortezan y apilan la corteza, la que debe tener un determinado largo (generalmente 90cm), para posteriormente ser amontonada y prensada. Los rendimientos aproximados para un árbol de 25 años puede variar entre 150 y 200 kilos de corteza, pero se han observado excepcionalmente rendimientos de hasta 1.200 kilos por árbol.

Respecto del tamaño de los ejemplares de quillay explotados, no existe una directriz que indique diámetros mínimos de corta, aunque se ha aceptado como norma no cosechar ejemplares con diámetros inferiores a 20 cm. Ahora bien, de acuerdo con las normas impuestas por ley, la explotación no puede superar el 35% del área basal cuando se ejecutan métodos de corta selectiva y el promedio de árboles a extraer por hectárea es de 10 a 15.

Formas alternativas de explotar quillay es la compra todos los desechos de explotación de corteza o de sustitución de cultivos (exceptuando las hojas), los que se emplean para producir saponina o utilizar solo ramas de diámetros que fluctúan entre 3 y 4", evitando así la muerte del árbol (Vermeil de Conchard,1997).

El proceso de comercialización se realiza principalmente en el predio, donde los propietarios venden el producto a orilla de camino (corteza) a intermediarios o acopiadores finales.

Precio de corteza de quillay puesto en predio es de 800 \$/kg, en la comuna de Rancagua, VI región (marzo del 2009). (<http://www.todomercado.com/No-Clasificados/corteza-de-quillay.view?id=1237853603285>).

En consulta directa con productores de la zona de Peralillo, VI región reportaron precios de 500 \$/kg de corteza (bosque en pie). 400 \$/kg a 500 \$/kg asociado al costo de cosecha y transporte, siendo el valor final pagado por los agentes exportadores en planta de 1.200 \$/kg

III MERCADO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS EN CHILE

El mercado internacional de los productos forestales no madereros en Chile, representó el 1,5% del total de las exportaciones del sector forestal en el año 2010, manteniendo este valor la misma dinámica de crecimiento observado en las exportaciones sectoriales en los últimos 10 años, según se observa en el cuadro 1. Descartando los productos pulpables de Pino Radiata y Eucalipto, la representación de los PFNM del total exportando alcanza un valor cercano al 3% del total exportando.

Cuadro 1
Monto de exportaciones en MMUS\$ FOB según, sector forestal y PFNM para el periodo 1990-2010

| AÑO | TOTAL EXP. FORESTAL Mill US\$ FOB | PRODUCTOS PRIMARIOS | | PRODUCTOS ELABORADOS | | TOTAL PFNM EXPORTADOS | | % Total export. |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| | | TOTAL PFNM Mill US\$FOB | TOTAL PFNM miles Ton | TOTAL PFNM Mill US\$FOB | TOTAL PFNM miles Ton | TOTAL PFNM Mill US\$FOB | TOTAL PFNM miles Ton | |
| 1990 | 855,3 | 11,8 | 11,0 | 0,9 | 1,1 | 12,7 | 12,1 | 1,5% |
| 1991 | 913,1 | 17,0 | 15,0 | 0,7 | 0,3 | 17,7 | 15,3 | 1,9% |
| 1992 | 1.125,8 | 23,6 | 16,7 | 1,0 | 0,1 | 24,6 | 16,8 | 2,2% |
| 1993 | 1.207,1 | 19,4 | 13,2 | 1,3 | 0,1 | 20,7 | 13,3 | 1,7% |
| 1994 | 1.564,3 | 23,0 | 14,6 | 1,7 | 0,1 | 24,7 | 14,7 | 1,6% |
| 1995 | 2.369,3 | 31,7 | 14,9 | 1,7 | 0,1 | 33,4 | 15,0 | 1,4% |
| 1996 | 1.807,9 | 40,7 | 17,3 | 2,4 | 0,4 | 43,1 | 17,7 | 2,4% |
| 1997 | 1.829,9 | 32,0 | 13,9 | 1,6 | 0,3 | 33,6 | 14,2 | 1,8% |
| 1998 | 1.660,5 | 56,5 | 21,0 | 1,5 | 0,1 | 58,0 | 21,1 | 3,5% |
| 1999 | 1.970,7 | 28,6 | 11,9 | 1,7 | 0,3 | 30,3 | 12,2 | 1,5% |
| 2000 | 2.365,2 | 25,0 | 13,2 | 2,7 | 0,4 | 27,7 | 13,6 | 1,2% |
| 2001 | 2.205,6 | 26,1 | 14,6 | 2,7 | 0,3 | 28,8 | 14,9 | 1,3% |
| 2002 | 2.301,1 | 28,9 | 16,6 | 3,6 | 0,4 | 32,5 | 17,0 | 1,4% |
| 2003 | 2.524,0 | 31,1 | 17,5 | 4,1 | 0,4 | 35,2 | 17,9 | 1,4% |
| 2004 | 3.396,6 | 33,4 | 16,9 | 3,6 | 0,3 | 37,0 | 17,2 | 1,1% |
| 2005 | 3.495,4 | 33,7 | 16,5 | 5,0 | 0,4 | 38,7 | 16,9 | 1,1% |
| 2006 | 3.890,0 | 42,8 | 20,5 | 5,5 | 0,5 | 48,3 | 21,0 | 1,2% |
| 2007 | 4.952,0 | 48,3 | 20,8 | 5,5 | 0,5 | 53,8 | 21,3 | 1,1% |
| 2008 | 5.452,5 | 65,0 | 20,7 | 6,9 | 0,6 | 71,9 | 21,4 | 1,3% |
| 2009 | 4.162,0 | 54,4 | 18,9 | 7,6 | 0,6 | 62,0 | 19,5 | 1,5% |
| 2010 | 4.959,9 | 63,7 | 21,9 | 10,4 | 0,7 | 74,1 | 22,6 | 1,5% |
| media 5 años | 4.683,3 | 54,9 | 20,6 | 7,2 | 0,6 | 62,0 | 21,1 | 0,0 |

Fuente: elaboración propia, bases de dato INFOR

La evolución y la dinámica comercial que ha experimentado este rubro manifiesta tendencias crecientes en estos últimos 20 años, constatado en el registro de exportaciones que monitorea el Instituto Forestal. El salto es significativo, pasando de 12,7 MM US\$ exportados el año 1090 a 74,1 MM US\$ exportados el año 2010.

El cuadro 2 presenta el detalles de las exportaciones de PFNM registradas el año 2010, según glosa, monto en US\$ FOB y volumen. De éste se desprende que, los frutos de rosa mosqueta, los musgos y el hongo boletus representan el 77,08 % del valor exportado de PFNM primarios y sus precios promedio de exportación son de 3.983; 3.023 y 2.332 US\$/t, respectivamente. Entre los productos elaborados en tanto, los extractos de quillay y el aceite de rosa mosqueta muestran interesantes montos y altos valores unitarios, de 12.233 y 15.458 US\$/t, respectivamente.

Importantes retornos se registran por la comercialización de hongos del género *Morchela*, los cuales alcanzaron el año 2010 exportaciones cercanas a MM US\$1,6, con envíos de 32,6 toneladas de producto deshidratado. Este hongo crece y se recolecta en bosques del genero *Nothofagus*, existiendo poderes compradores desde la región del Maule al sur. El mercado interno registra valores en el rango de los 40.000 a 70.000 \$/kg de hongo morchela deshidratado, en los puntos de recolección o acopio. En periodos, donde las condiciones climáticas no son favorables para la aparición de este hongo, se han observado precios por sobre los 120.000 \$/kg de hongo seco. Según se parecía en la figura 2, el precio internacional promedio fluctúa en los 40.000 US\$ la tonelada de hongo seco.

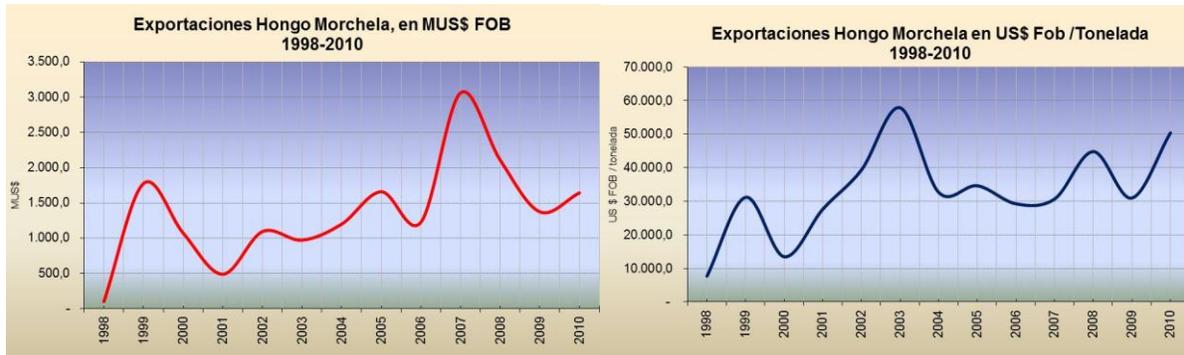


Figura 2: Tendencia de las exportaciones de Morchela en precio y monto exportado, periodo 1998 a 2010

Otro producto de interés, se vincula con la comercialización de hojas deshidratadas de boldo, siendo un producto altamente demandado por los países de la región, destacando Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay, destinatarios de más del 80% de nuestro boldo. La figura 3 presenta la tendencia histórica de sus exportaciones, existiendo un punto de inflexión a partir del año 2005, elevando los precios por sobre el millón de dólares la tonelada. Destaca el bajo nivel de agregación de valor que presenta este producto, siendo una especie endémica con propiedades medicinales muy especializadas y únicas en el mundo. INFOR, esta desarrollando importantes avances en investigación, tendientes a revertir esta realidad, avanzando en el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan desarrollar plantaciones orientadas a la producción de follaje, nuevos productos con valor agregado en base a sus extractos y desarrollar modelos de gestión que rentabilicen la producción predial de quienes poseen el recurso.

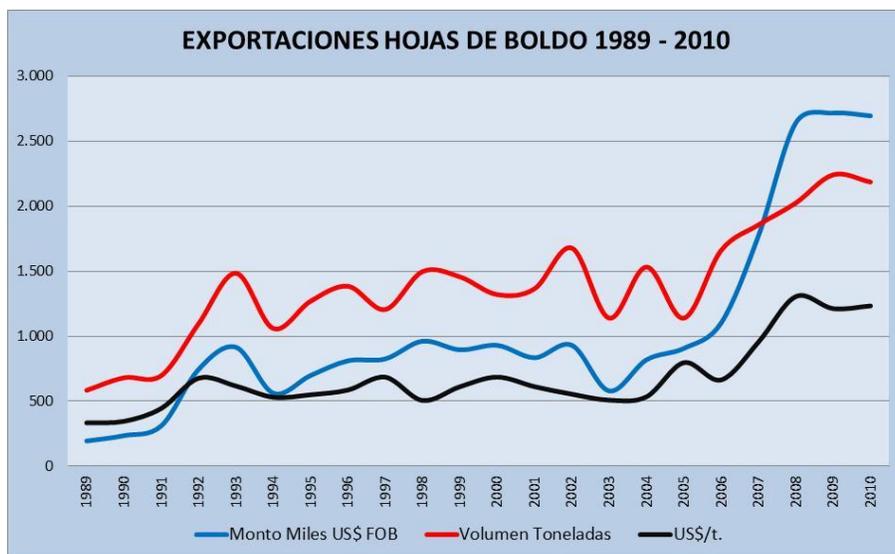


Figura 3: Tendencia de las exportaciones de hojas de Boldo en precio y monto y volumen exportado, periodo 1989 a 2010

Las diferencias registradas en los retornos de divisas, entre productos elaborados y primarios, justifican la importancia de agregar valor, invertir en investigación e innovación, generando con ello más riqueza en el país y modelos productivos con sello de sustentabilidad. Ejemplo de ello son los productos derivados de quillay, rosa mosqueta y avellano, donde productos como la corteza de quillay registran valores promedios de exportación en torno a los 3.260 US\$/t, en tanto que el extracto de quillay llega a 12.233 US\$/t, los frutos de mosqueta por su parte se venden en los mercados externos en 3.983 US\$/t, en tanto que el aceite alcanza a 15.458 US\$/t, según cifras del año 2010.

La siguiente figura muestra el impacto del cambio tecnológico en torno a la agregación de valor generado en la comercialización de productos derivados de quillay. A partir de año 1999 se incrementan notablemente los retornos por la venta de productos procesados (extractos de quillay), disminuyendo las exportaciones de materias primas basado principalmente en comercialización de corteza. El cambio tecnológico agregó notable valor, optimizando los procesos, generando mayor riqueza y aportando sustentabilidad al uso de este notable y estratégico recurso natural.

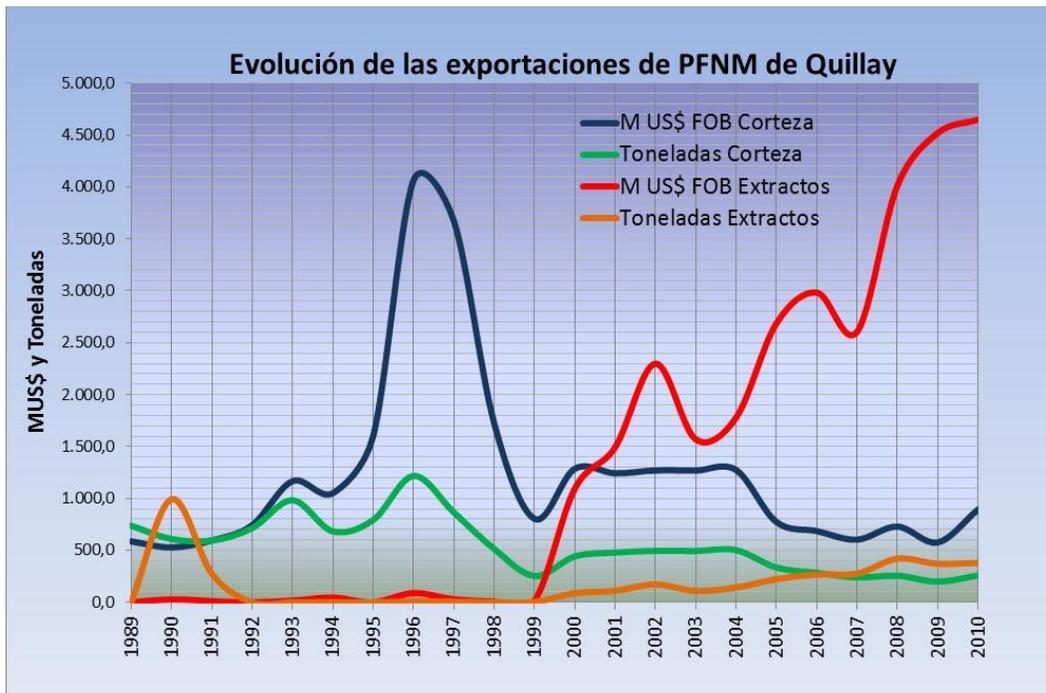


Figura 4: Evolución de las exportaciones de PFNM de Quillay, según año, monto y volumen. Periodo 1989 al 2010

Los PFNM derivados de avellano destacan por su diversidad, existiendo comercialización de hojas, frutos, corteza, plantas y aceites, siendo este último el que materializa los mayores retornos, con valores medios de 20.000 US\$/t. Hojas (Fronadas ornamentales) y frutos representan los mercados de mayor estabilidad a nivel nacional e internacional, no siendo necesariamente los más rentables.

Cuadro N 2

**EXPORTACIÓN DE PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS (PFNM),
SEGÚN VOLUMEN, MONTO y NIVEL DE AGREGACIÓN DE VALOR, EN US\$FOB AÑO 2010**

| PFNM PRIMARIO AÑO 2010 | Toneladas | US\$ FOB | % | US\$FOB/Ton |
|---------------------------------------|------------------|----------------------|-------------|--------------------|
| FRUTOS ROSA MOSQUETA | 5.561,98 | 22.156.038,67 | 34,76% | 3.983 |
| MUSGO SIN INFORMACIÓN DE ESPECIE | 4.797,28 | 14.502.655,75 | 22,75% | 3.023 |
| HONGOS Boletus (Suillus luteus) | 5.349,69 | 12.475.004,63 | 19,57% | 2.332 |
| SEMILLAS ROSA MOSQUETA | 776,14 | 2.547.886,62 | 4,00% | 3.283 |
| HOJAS DE BOLDO | 2.171,80 | 2.663.509,55 | 4,18% | 1.226 |
| HONGOS (Lactarius deliciosus) | 950,79 | 1.654.731,44 | 2,60% | 1.740 |
| HONGOS (Morchella conica) | 32,61 | 1.642.406,21 | 2,58% | 50.370 |
| HONGOS SIN INFORMACIÓN | 382,41 | 1.611.544,49 | 2,53% | 4.214 |
| HIERBA DE SAN JUAN | 309,78 | 679.017,61 | 1,07% | 2.192 |
| MIMBRE FIBRA | 490,68 | 596.940,61 | 0,94% | 1.217 |
| OTROS PRODUCTOS QUILLAY | 328,70 | 894.664,40 | 1,40% | 2.722 |
| CORTEZA QUILLAY | 259,49 | 846.276,14 | 1,33% | 3.261 |
| SEMILLAS PINO RADIATA | 1,58 | 64.133,86 | 0,10% | 40.540 |
| HOJAS SIN INFORMACIÓN | 8,21 | 83.175,52 | 0,13% | 10.135 |
| MAQUI DESHIDRATADO ENTERO O POLVO | 14,58 | 520.375,39 | 0,82% | 35.691 |
| PLANTAS DE PALMA | 183,25 | 187.082,18 | 0,29% | 1.021 |
| PLANTAS DE ARAUCARIA | 4,21 | 96.807,94 | 0,15% | 22.995 |
| CAÑAS COLIGUE/BAMBU | 38,14 | 16.983,91 | 0,03% | 445 |
| HOJAS CRATAEGUS | 23,50 | 50.797,15 | 0,08% | 2.162 |
| MURTA FRESCA | 0,10 | 2.412,89 | 0,00% | 24.373 |
| PLANTAS AVELLANO | 0,04 | 500,00 | 0,00% | 12.821 |
| OTRAS PLANTAS FORESTALES | 0,17 | 703,70 | 0,00% | 4.139 |
| HOJAS DE HELECHO | 5,25 | 27.476,43 | 0,04% | 5.230 |
| HIERBA MANZANILLA | 164,52 | 305.621,83 | 0,48% | 1.858 |
| HOJAS Y FLORES EUCALIPTO | 24,05 | 57.087,90 | 0,09% | 2.374 |
| MURTILLA EN CONSERVA | 0,45 | 3.545,88 | 0,01% | 7.800 |
| SEMILLAS EUCALIPTO NITENS | 0,01 | 18.663,99 | 0,03% | 3.110.665 |
| PLANTAS DE CHAGUAL | 0,25 | 1.503,00 | 0,00% | 6.135 |
| PLANTAS PINO TAEDA | 0,06 | 6.075,09 | 0,01% | 102.968 |
| CORTEZA BOLDO | 13,30 | 30.113,32 | 0,01% | 102.968 |
| SUB TOTAL | 21.892,99 | 63.743.736,10 | 100% | |
| PFNM ELABORADO AÑO 2010 | Toneladas | US\$ FOB | % | US\$FOB/Ton |
| ACEITES VEGETAL AVELLANO | 0,76 | 20.092,78 | 0,19% | 26.403 |
| EXTRACTOS QUILLAY | 379,97 | 4.648.332,79 | 44,88% | 12.233 |
| ACEITES VEGETAL ROSA MOSQUETA | 312,31 | 4.827.581,00 | 46,61% | 15.458 |
| JUGO DE MAQUI | 24,40 | 861.584,00 | 1,16% | |
| SUB TOTAL | 717,44 | 10.357.590,57 | 93% | |
| TOTAL PFNM EXPORTADOS AÑO 2010 | 22.610,43 | 74.101.326,67 | | |

IV DESAFÍOS Y PROYECCIONES

El desarrollo de este sector es sostenido en Chile, existiendo tendencias crecientes en los últimos 20 años. La demanda mundial se orienta al uso de productos naturales y saludables, y los PFSNM cumplen con esta condición, en un contexto de sustentabilidad y racionalidad en su uso.

Estudios desarrollados por INFOR, dan cuenta de la existencia de más de 700 PFSNM utilizados por la población rural en Chile (sin considerar productos con potencial no estudiados), destacando especies con propiedades medicinales y productoras de aceite esenciales, frutos y hongos comestibles, especies ornamentales y especies productoras de fibra para artesanía, entre los más relevantes. El modelo de negocio responde principalmente a procesos de recolección y comercialización de productos frescos o deshidratados, con marcada connotación rural y de género. La agregación de valor asociado a procesos industriales es reducida pero creciente, destacando los aceites esenciales y frutos procesados, orientados al mercado europeo y norteamericano (ver www.gestionforestal.cl).

La comercialización de PFSNM tiene como destino el mercado exterior, existiendo un bajo, pero también desconocido, nivel de demanda interna. Las exportaciones en este rubro han mantenido un crecimiento importante y sostenido, alcanzando US\$ 74,1 millones en 2010, con envíos a más de 50 países, involucrando en esta dinámica exportadora a más de 200.000 personas anuales, en empleos no permanentes. Se opone a esta realidad, el precario nivel tecnológico y de gestión que se ocupan en los procesos de comercialización, las cadenas de comercialización presentan altos niveles de informalidad, siendo las asimetrías de información una de las fallas más relevantes.

La figura 5 presenta la tendencia histórica de exportaciones en los últimos 20 años, donde los montos exportados se han sextuplicado, duplicándose el volumen exportado y el número de destinos (de 20 a 53 países). La cantidad de productos creció de 12 a 44, entre los años 1990 al 2010, siendo Europa el principal destino de los PFSNM chilenos, donde Alemania, Estados Unidos, España y Francia concentran los mayores envíos.

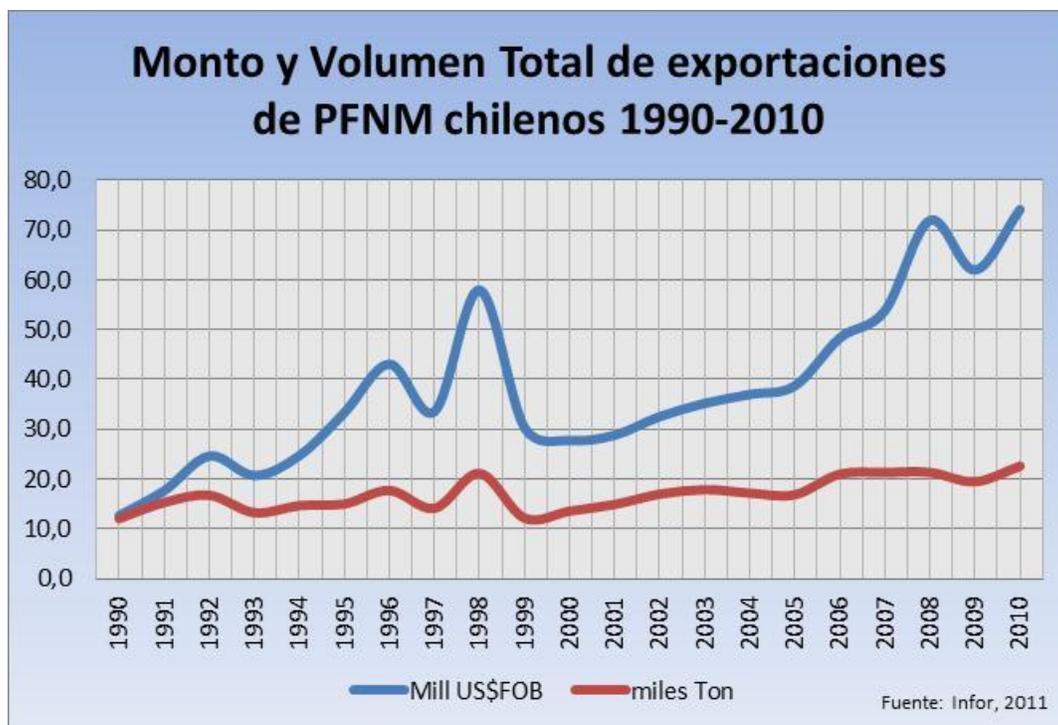


Figura 5: Exportación de PFNM, según monto y Volumen

En la última década, el Instituto Forestal ha generado numerosos proyectos de Investigación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica, con el objetivo de impulsar el uso racional y sostenido de los PFNM, abordando soluciones tecnológicas de interés público e innovaciones precompetitivas en los ámbitos de la información tecnológica y comercial, el manejo de los recursos naturales, innovación en procesos para la agregación de valor, la gestión y la comercialización.

Los logros alcanzados dicen relación con la formalización y consolidación del rubro de los Productos Forestales no Madereros (PFNM) como un área de desarrollo estratégica para el sector agrícola y forestal del país. El hito de mayor relevancia lo constituye el primer Portal de Información, Gestión y Capacitación en línea de PFNM orientado al sector Agropecuario y Forestal, generando además una importante red de intercambio científico, tecnológico y productivo. Adicionalmente, se han ejecutado proyectos en conjunto con empresas, organizaciones campesinas y otros servicios del Estado, orientados a desarrollar innovaciones en los distintos ámbitos de la cadena productiva y fortalecer la gestión tecnológica y comercial de pequeños y medianos productores y recolectores en comunidades rurales.

Valorar este rubro, en el contexto de las políticas públicas, no solo implica su fomento, sino también su regulación. El rol regulador de los servicios públicos es fundamental para asegurar la sustentabilidad de muchas especies y ecosistemas que hoy se ven amenazados por procesos de extracción, gatillados por un alto precio internacional, sin normativas que aseguren un uso racional, bajo la mirada eco sistémica de multiplicidad funcional de nuestros bosques.

Los PFNM generan altos retornos económicos y empleos rurales, sin embargo es necesario perfeccionar los diversos ámbitos que involucran la cadena productiva desde el bosque a los consumidores finales. Aspectos de racionalidad en el manejo de recursos, valor agregado, perfeccionamiento de mercados y mecanismos públicos de regulación son relevantes para asegurar la sustentabilidad futura de este importa rubro forestal.

Problemas de relevancia dicen relación con carencia de información de producción y el consumo, métodos y técnicas sostenibles de extracción, ausencia de planes de manejo, información de mercado, procesos de comercialización y bajo nivel de desarrollo tecnológico asociado a generación de valor, entre otras. Además, se evidencian fallas de mercado vinculadas con asimetrías de información, monopsonios, riesgo moral y selección adversa. Todo lo anterior, sumado a los altos costos de transacción observados, dispersión territorial y excesiva fragmentación en la cadena de comercialización, genera problemas que arriesgan su sostenibilidad. Temas relevantes de investigación, necesarios de ser abordados, dicen relación con:

- Metodologías y procedimientos para el monitoreo de los PFNM provenientes del Bosques Nativos y plantados. Catastro, Inventario y cuantificación de Recursos disponible.
- Explorar nuevas opciones productivas, factibles de escalar económicamente.
- Desarrollar instrumentos y normativas que permitan regular el uso racional de los PFNM, asegurando la sostenibilidad del recurso y su entorno ecosistémico.
- Generar e implementar sistema de información de precios, productos y mercados de PFNM a nivel nacional e internacional, eliminando de esta forma asimetrías de información y fallas de mercado.
- Investigación que tengan por objetivo escalar en la generación de valor agregado de los PFNM, en la dimensión de procesamiento y comercialización.

Los PFNM nos brindan una nueva oportunidad para impulsar el desarrollo del mundo rural vinculado a los ecosistemas boscosos, donde el rol de todos quienes interactúan en este sector es velar por un uso racional y sostenido que permita generar riqueza en el largo plazo. Los desafíos se centran en investigar nuevos usos y productos, generar valor agregado y regular el manejo, asegurando su sostenibilidad.

V REFERENCIAS

- Agroeconómico, 2001.** Calafate: alternativa de colorante natural .Agroeconómico (Noviembre. p. 53-54). Fundación Chile
- Bonometti, C. 2000.** Aspectos reproductivos en flores de maqui (*Aristotelia chilensis* (Mol.) Stunz). Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 97p.
- Donoso, C., Hernández, M. y Navarro, C. 1993.** Valores de Producción de Semillas y hojarasca de diferentes especies del Tipo Forestal Siempreverde de la Cordillera de la Costa de Valdivia Obtenidos durante un período de 10 años. Bosque 14 (2): 65 - 84.
- Estévez, P., 1994.** Caracterización del Rebrote en Cepas de Quillay (*Quillaja saponaria* Mol). Fundo el Toyo, Región Metropolitana. Tesis Ingeniería Forestal. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago Chile. 134 p.
- FAO. 1998.** Productos Forestales No Madereros. Serie Forestal N° 10. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Dirección de Productos Forestales, Roma.
- Galdames, W. B. 2000.** Diagnóstico del desarrollo de las exportaciones de productos forestales no madereros durante el período 1988 -1998. Tesis de Grado. Facultad de Cs. Forestales . Universidad Austral de Chile. Valdivia. Chile.
- 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.
- Garfias, R., Carmona, R., Barros, D., Cabellos, J.A., Baldini, A. 1995.** Informe de Países. Chile. Consulta de Expertos sobre Productos Forestales No Madereros para América Latina y el Caribe. FAO/RLC. Santiago. pp: 200 - 208.
- Garrido, N. 1981.** Contribución al conocimiento de Agaricales (Mycota-Basidiomycetes) en plantaciones de *Pinus radiata* D. Don, en la Octava Región de Chile. Tesis de título, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Hacskeylo, E.; Palmer, J.G. & Vozzo, J.A.; 1965.** Effect of temperature on growth and respiration of ectotrophic mycorrhizal fungi. Mycologia 57: 748-756.
- Hoffman, A. 1982.** Flora silvestre de Chile. Una guía ilustrada para la identificación de las especies de plantas leñosas del sur de Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay. Santiago. Chile.
- Hoffman, A. 1991.** Flora Silvestre de Chile, Zona Araucana. 2ª edición. Editorial Claudio Gay, Santiago-Chile. (1997).
- Illanes, G. 1994.** Chile: Situación Actual y Perspectivas de la Exportación de Zarzaparrilla y Murta. Memoria de Título. Escuela de Agronomía, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. 100 págs.
- INFOR, 2009.** Exportaciones Forestales de Productos No Madereros. Boletín N°4|septiembre 2009

Larraín, O. 2004. Mercado y Comercialización de Productos Forestales No Madereros en Chile. En: En www.gestionforestal.cl. Instituto Forestal.

Lira, R. 1989. Procesamiento de Hongos Comestibles y Evaluación Técnico - Económica de una Planta Desidratadora. En Antecedentes sobre Hongos Comestibles en Chile. Adaptado por Carlos Ackerknecht Ihl. Pontificia Universidad Católica de Chile. Sede Regional Temuco. Carrera de Técnico Universitario Forestal. Temuco, Chile.

Massardo, F. y Rozzi, R. 1996. Usos Medicinales de la Flora Nativa Chilena. Valoración de la Biodiversidad. Ambiente y Desarrollo. XIII (3) : 76 – 81.

Molina, J. 2001. Preacondicionamiento de la semilla de maqui (*Aristotelia chilensis*) y descripción de sus cambios micromorfológicos en el proceso de germinación. Memoria de título Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción. 30 p.

Montecinos, V. 2001. Influencia del hábito de crecimiento de boldo (*Peumus boldus* Mol.) sobre la producción de fitomasa foliar. Tesis Ingeniería forestal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 78 p.

Montenegro, G., Ávila, G., Aljaro, M.E., Osorio, R. y Gómez, M., 1989. Plant phenomorphological studies in mediterranean type ecosystems. Orshamn G., Ed. Dordrecht, Holanda, Kluwer Academic Publishers.

Muñoz, M.; Barrera, E. y Meza, I. 1981. El Uso Medicinal y Alimenticio de Plantas Nativas y Naturalizadas en Chile. Publicación ocasional N°33. Museo Nacional de Historia Natural. Santiago- Chile. 91 p.

Muñoz, O.; Montes, M. y Wilkomirsky, T. 2001. Plantas Medicinales de Uso en Chile. Monografías. Química y Farmacología. Editorial Universitaria. Santiago. Chile.

Novoa, 1982. Antecedentes sobre establecimiento y producción de frutos de la especie *ugni molinae* turcz. Universidad Austral.

Palmer, M.A.; 1991. Isolate Types of *Sphaeropsis sapinea* associated with main stem cankers and top-kill of *Pinus resinosa* in Minnesota and Wisconsin. Plant Dis. 75: 507-510.

Parrague, P. 1986. Producción y grado de Agregación del Hongo (*Suillus luteus* (L. ex Fr.) S. F. Gray en Plantaciones jóvenes de *Pinus radiata* D. Don, en la Comuna de Mulchén, VIII Región. Tesis para optar al Título Profesional de ingeniero Forestal. Depto. de Silvicultura y Manejo. Escuela de Cs. Forestales. Fac. de Cs. Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.

Poblete, P. 1997. Propagación Vegetativa en Maqui (*Aristoteli chilensis*). Memoria presentada a la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción para Optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Fac. de Agronomía. Universidad de Concepción. Chillan. Chile.

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.

Rivera, I., 1999. Descripción del Desarrollo Vegetativo y Reproductivo en Rosa Mosqueta (*Rosa rubiginosa* y *Rosa moschata*) de dos años. 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.

Rodriguez et al, 1983. Flora Arbórea de Chile. Editorial Universidad de Concepción, Concepción-Chile. 408 p.

Sapaj, A. 1998. Potencialidad del bosque esclerófilo del valle de Colliguay (V Región) para la obtención de productos secundarios. Memoria. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

Seguel, I. et al., 2000. Colecta y Caracterización Molecular de Germoplasma de Murta (*Ugni molinae*) en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Carillanca. Temuco. Chile. AGRO SUR 28(2) 32 - 41

Sepulveda, L. 1991. Comentario: Producción y comercialización de hongos deshidratados en Chile. Seminario: Articulación de la Agricultura tradicional con las Cadenas agroexportadoras. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Pág. 451 - 463.

Schneeberger, R. 2001. Efecto de poda invernal e intensidad de luz sobre el crecimiento y concentración de principios activos en boldo (*Peumus boldus* Mol.) bajo cultivo. Memoria de título. Universidad de Talca. Talca, Chile. 54 p.

Smith- Ramírez C. 1994. La Extracción Silenciosa. Usos Artesanales del Bosque Nativo. Ambiente y Desarrollo. Vol N° 2. Junio de 1994.

Soto, D. y Delard C., 2011. Mercado nacional e internacional de Boldo. En “Boldo: Rescate de un patrimonio forestal chileno. Manejo sistenable y valorización de sus productos. Instituto Forestal.

Sudzuki, F., 1995. La Rosa Mosqueta (*Rosa eglanteria*). Como Cultivar. Chile Agrícola. Enero-Febrero-Marzo. Pág: 29-32.

Oliva, M. 1983. *Suillus luteus* en plantaciones de *Pinus radiata* D.Don. dedicadas al silvopastoreo. Universidad austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Valdivia. Chile. 48 p.

Toral, M. y Rosende, R., 1986. Producción y Productividad de Quillay. Santiago de Chile. Renares 3 (8): 19-21.

Valdebenito et al, 2003. Serie Boletín Divulgativo de Productos Forestales no Madereros en Chile. El bosque Mucho más que madera. Instituto Forestal/Fundación Chile. Formatos electrónicos. En www.gestionforestal.cl/pfnm

N°1 - PFNM Maqui; N°2 - PFNM Boldo; N° 3 - PFNM Murta; PFNM Rosa Mosqueta; N° 5 – PFNM Boletus (*Suillus luteus*); N° 6 – Lactarius (*Lactarius deliciosus*); N° 7 – Morchella (*Morchella* spp); N°10 - PFNM Avellana; N°11 – PFNM Calafate; N°12 – PFNM Nalca; N°13 – PFNM Hongos comestibles no tradicionales.

Valdebenito, G. 2009. Estado y perspectivas de los Productos Forestales no Madereros (PFNM) en Chile. XIII CONGRESO FORESTAL MUNDIAL 2009. Buenos Aires. Argentina.

Valdebenito, G. y Barros, S. 2009. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS EN CHILE. Ciencia e Investigación Forestal CIFOR. Vol 15 N° 1 Abril 2009

Valenzuela, E. 1995. Hongos Superiores Silvestres Autóctonos y Alóctonos Recolectados en la X Región de Chile. Informe final. Convenio Japan International Cooperation Agency (JICA) y Universidad Austral de Chile (UACH). Valdivia. Chile.

Vita, A., 1974. Algunos Antecedentes para la Silvicultura del Quillay (*Quillaja saponaria* Mol). En: Boletín Técnico N° 28 Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago, Chile. p: 19-31.

Vita, A., 1990. Ensayo de reforestación con quillay (*Quillaja saponaria* Mol.). Illapel. IV Región. Chile. Ciencias Forestales 6(1): 37-48.