



Región de Los Ríos
GOBIERNO REGIONAL
Corporación Regional de
Desarrollo Productivo



Región de Los Ríos
GOBIERNO REGIONAL

INFORME FINAL

“PLAN Y PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA PARA EL MANEJO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DEL MAQUI (*Aristotelia chilensis*) EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”

BIP 30486755

**Proyecto financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad
Regional (FIC-R) del Gobierno Regional y su Consejo Regional**

Estudio ejecutado por la
Consultora Global Berries Limitada



Valdivia, Septiembre 2020

INFORME FINAL

“PLAN Y PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA PARA EL MANEJO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DEL MAQUI (*Aristotelia chilensis*) EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS”

BIP 30486755

Proyecto financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R) del Gobierno Regional y su Consejo Regional

INSTITUCIÓN MANDANTE

Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos

- **Ángel Beroiza I.**
- **Daniel Saldívar G.**
- **Alejandro Vásquez M.**

EJECUTOR

Consultora Global Berries Limitada

- **Claudio Arriagada B.**
- **Rudy Quezada H.**
- **Jorge Cabrera P.**

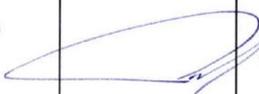
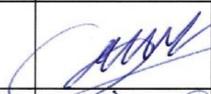
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD TÉCNICA DE LOS PROFESIONALES

ESTUDIO:

PLAN Y PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA PARA EL MANEJO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DEL MAQUI (ARISTOTELIA CHILENENSIS) EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS" BIP 30486755

INFORME FINAL

Declaro haber participado en este informe y hacerme responsable de la información proporcionada:

NOMBRE	ROL	RUT	Firma	Huella
Claudio Esteban Arriagada Bustamante	Representante Legal Autor	8.892.743-5		
Rudy Osvaldo Quezada Hermosilla	Representante Legal Autor	12.337.933-0		
Jorge Armando Cabrera Perramón	Consultor Editor	4.872.367-5		

INDICE	4
PRESENTACIÓN	9
1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN (Informe de Avance 1)	10
1.1 GENERALIDADES	10
1.1.1 Clasificación Taxonómica	11
1.1.2 Caracterización Botánica	11
1.1.3 Distribución geográfica y superficie	12
1.1.4 Requerimientos ecológicos de suelo y clima	12
1.1.5 Asociaciones vegetacionales	13
1.1.6 Aspectos reproductivos	13
1.1.7 Aspectos Fitosanitarios	15
1.1.8 La madera	18
1.2. Propiedades del Maqui	18
1.3. Silvicultura y Manejo	21
1.3.1 Macal silvestre, manejo y recolección	21
1.3.2 Plantación	24
1.3.3 Formas de propagación	26
1.3.4 Oferta actual de plantas de maqui	30
1.4 Usos, Procesos y Productos	32
1.4.1 Usos	32
1.4.2 Procesos	33
1.4.3 Productos	35
1.5 Mercado y Actores	41
1.5.1 Mercado Nacional	42
1.5.2 Región de Los Ríos	47
1.5.3 Exportaciones	50
1.6 Legislación y Normativa Pertinente al Maqui	54
1.6.1 Ley N° 20.283 Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, 2008.	54
1.6.2 Decreto de Ley N° 701, Sobre Fomento Forestal y Otras Disposiciones Legales	57
1.6.3 Decreto N° 384	59
1.6.4 Resolución Exenta N°548	60
1.6.5 Normas relacionadas con la utilización de maqui con fines alimenticios y farmacéuticos	61
1.6.6 Consulta a CONAF sobre Maqui.	61
1.7 Consideraciones Estratégicas para el Rubro Maqui en la Región de Los Ríos.	63
1.7.1 Fortalezas y Oportunidades	63
1.7.2 Barreras y Debilidades	64
2 IMPLEMENTACIÓN DE PILOTOS EXISTENTES Y NUEVOS (Informe de Avance 1)	66
2.1 Parcelas Diagnosticadas	66
2.1.1 Huerto Ricardo Delgado, Futrono a Marzo 2019	67
2.1.2 Huerto Calquinco, Mariquina, A Marzo 2019.	71
2.1.3 Huerto el Nogal, San José de la Mariquina, a marzo 2019.	75
2.1.4 Huerto Lahuan - El Nogal	79
2.1.5 Huerto Huequecura, La Unión	83
2.1.6 Huerto Orlando Vásquez, Futrono A Marzo 2019.	87
2.2 Propuesta General del Manejo de los Huertos INDAP – CONAF	91

2.2.1 Poda	91
2.2.2 Fertilización	91
2.2.3 Control de Malezas	91
2.2.4 Reemplazo de Plantas	92
2.2.5 Manejo de Plagas	92
2.2.6 Manejo de Enfermedades	92
2.3 Ensayos a Establecer	92
2.3.1 Ensayos en huertos actuales.	93
2.3.2 Ensayos Huertos Pilotos Demostrativos:	93
2.3.3 Ensayos demostrativos en Macales silvestres	98
2.4 Prueba de Polinización	99
3 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (Informe de Avance 2)	100
3.1 Análisis Técnico y Desarrollo para la Transferencia	101
3.1.1 La Estrategia General de Capacitación Y Transferencia	101
3.1.2 Plan de Comunicaciones: Propuesta	103
3.1.3 Contenidos Técnicos para Transferir	106
3.2 Actividades de Transferencia y Capacitación	124
3.2.2 Talleres de Trabajo	124
3.2.3 Seminario Final	128
3.2.4 Participación en Otros encuentros	128
3.2.5 Visita a Viveros	129
3.3 Material de Difusión	134
3.3.1 Ficha Establecimiento de Huertos de Maqui	134
3.3.2 Ficha Producción de Plantas por Esquejes/Estacas	154
3.3.3 Manejo de Macales	163
4. PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIOS (Informe de Avance 3)	169
4.1 Contexto: Productos y Actores	170
4.1.1 El Producto Maqui	170
4.1.2 Los Actores	171
4.2 Contexto Conceptual: Sustentabilidad del Modelo	172
4.2.1 Factores de Sostenibilidad generales del rubro	172
4.2.2 Factores de Sostenibilidad por Actor	174
4.3 Tipos de Modelo de Negocio según Estudio FIA	176
4.3.2 Modelo Colaborativo	176
4.3.3 Modelo Asociativo	177
4.3.4 Modelos en transición	177
4.4 Tipos de Modelo de Negocio según Global Berries Ltda.	177
4.4.1 Modelo de auto consumo y venta local de productos artesanales	177
4.4.2 Modelo Tradicional de recolección silvestre	178
4.4.3 Modelo Colaborativo	179
4.4.4 Modelo cooperativo y responsabilidad social	180
4.4.5 Modelo frutícola comercial	181
4.4.6 Modelo Asociativo	182
4.5 Propuesta de Modelo Negocio para el Maqui en la Región de Los Rios	182
5 PROGRAMA DE INVERSIÓN PÚBLICO-PRIVADO DE LARGO PLAZO (Informe de Avance 3)	185
5.1 Entidad Articuladora	185

5.2 Gestión de Información	186
5.3 Fomento a la Plantación y el Manejo (para Sustentar la Producción)	187
5.3.1 Regulaciones	187
5.3.2 Fomento	187
5.4 Agregación de Valor	189
5.4.1 CORFO – SERCOTEC	190
5.4.2 FIA	190
5.4.4 PROCHILE	191
5.4.5 Articulación con Privados	191
5.5 Asociatividad	191
5.6 Productivo y Tecnológico	192
5.7 Extensión y Difusión Tecnológica	193
5.7.1 Capacitación	193
5.8 Mercado y Comercialización	194
5.9 Síntesis: Desarrollo De Políticas Públicas	195
6 INSTANCIA DE GESTION SECTORIAL (Informe de Avance 3)	197
6.1 Objetivos	198
6.1.1 Objetivo general	198
6.1.2 Objetivos Específicos	198
6.2 Funciones de la Mesa Forestal	199
6.3 Plan de Trabajo de la Instancia	199
6.3.1 Organización:	199
6.3.2 Plan de Trabajo	199
6.3.3 Integrantes	200
 BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS	 202
 CUADROS Y FIGURAS	
CUADROS	
CUADRO 1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL MAQUI	11
CUADRO 2 VALORES NUTRICIONALES POR CADA 100G DE FRUTOS DE MAQUI	19
CUADRO 3 CLASIFICACIÓN DE FRUTAS POR ORAC	20
CUADRO 4 OFERENTES DE PLANTAS DE MAQUI	31
CUADRO 5 COMPOSICIÓN DE UNA UNIDAD DE 5 G DE DOSIS.....	38
CUADRO 6 EMPRESAS OFERENTES DE MAQUI EN POLVO LIOFILIZADO.....	38
CUADRO 7 INFORMACIÓN NUTRICIONAL DEL MAQUI LIOFILIZADO	39
CUADRO 8 COMPOSICIÓN DEL JUGO DE MAQUI	39
CUADRO 9 REQUISITOS DE DEMANDA PARA LA FRUTA DE MAQUI.....	43
CUADRO 10 EMPRESAS EXPORTADORAS DE MAQUI.....	51
CUADRO 11 RANKING EMPRESAS EXPORTADORAS 2009 Y 2015	51
CUADRO 12 PRECIOS DE EXPORTACIÓN 2018 (FOB US\$/T).....	53
CUADRO 13 EXPORTACIONES DE MAQUI (2017 A JUNIO 2020)	53
CUADRO 14 PRECIOS EXPORTACIÓN POR TIPO PRODUCTO US\$ FOB/KILO DE 2017 A JUNIO 2020	53
CUADRO 15 HUERTOS ANALIZADOS	66
CUADRO 16 DATOS DASOMÉTRICOS	68
CUADRO 17 DATOS DASOMÉTRICOS	72

CUADRO 18 DATOS DASOMÉTRICOS	77
CUADRO 19 DATOS DASOMÉTRICOS	80
CUADRO 20 DATOS DASOMÉTRICOS	84
CUADRO 21 DATOS DASOMÉTRICOS	88
CUADRO 22 AGRICULTORES SELECCIONADOS PARA NUEVOS HUERTOS	94
CUADRO 23 AGRICULTORES SELECCIONADOS PARA PILOTOS EN MACALES.....	98
CUADRO 24 HUERTOS CN ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA	124
CUADRO 25 REFERENCIAS VIVERO BUDI.....	129
CUADRO 26 REFERENCIA VIVERO D´ANAGRI	131

FIGURAS

FIGURA 1 FLORES FEMENINAS (A) FLORES MASCULINAS (B)	14
FIGURA 2 VARIACIONES COLORACIÓN FRUTO MAQUI EN MADURACIÓN	15
FIGURA 3 FRUTO DE MAQUI MADURO COLOR MORADO OSCURO	15
FIGURA 4 LEPIDÓPTERA	16
FIGURA 5 ANCYLODONTA	16
FIGURA 6 CALLIDERIPHUS	17
FIGURA 7 QUINTRAL DEL MAQUI (TRISTERIX TETRANDUS)	18
FIGURA 8 ESQUEMA DE REPRODUCCIÓN POR ESTACAS	27
FIGURA 9 PROPAGACIÓN DE MAQUI POR ESTACAS GLOBAL BERRIES	28
FIGURA 10 ESTACA DE MAQUI ENRAIZADA- GLOBAL BERRIES	29
FIGURA 11 PROPAGACIÓN EN VITRO: LABORATORIO Y CÁMARAS DE CRECIMIENTO	30
FIGURA 12 PRODUCTOS MAQUI SECO	34
FIGURA 13 HOJAS	36
FIGURA 14 HOJAS DE MAQUI PARA INFUSIONES	36
FIGURA 15 LIOFILIZADOR, EMPRESA LANKORGANIC, LANCO	37
FIGURA 16 LIOFILIZADOR EMPRESA LANKORGANIC, LANCO	37
FIGURA 17 MAQUI EN CÁPSULAS	40
FIGURA 18 COSMÉTICOS DE MAQUI	41
FIGURA 19 ACTORES DEL MERCADO NACIONAL DE MAQUI	42
FIGURA 20 REFRACTÓMETRO PARA MEDIR EL BRIX	45
FIGURA 21 UBICACIÓN PREDIO DE RICARDO DELGADO	67
FIGURA 22 UBICACIÓN PREDIAL HUERTO DE R. DELGADO	68
FIGURA 23 CROQUIS DISTRIBUCIÓN TOTAL DE PLANTAS	70
FIGURA 24 PANORÁMICA HUERTO DE R. DELGADO	70
FIGURA 25 UBICACIÓN HUERTO CALQUINCO	71
FIGURA 26 UBICACIÓN HUERTO CALQUINCO EN EL PREDIO	72
FIGURA 27 DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS EN HUERTO CALQUINCO (FUENTE INDAP EJECUTOR PLANGEN)	74
FIGURA 28 PANORÁMICA HUERTO CALQUINCO	74
FIGURA 29 UBICACIÓN HUERTO EL NOGAL	75
FIGURA 30 UBICACIÓN PREDIAL HUERTO EL NOGAL	76
FIGURA 31 DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS HUERTO EL NOGAL (EN AMARILLO PLANTAS MACHOS)	78
FIGURA 32 HUERTO EL NOGAL	78
FIGURA 33 UBICACIÓN HUERTO LAHUAN	79
FIGURA 34 UBICACIÓN HUERTO LAHUAN AL INTERIOR DEL PREDIO	80
FIGURA 35 DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS HUERTO LAHUAN	82

FIGURA 36	PANORÁMICA HUERTO LAHUAN	82
FIGURA 37	UBICACIÓN HUERTO HUEQUECURA	83
FIGURA 38	UBICACIÓN HUERTO HUEQUECURA AL INTERIOR DEL PREDIO	84
FIGURA 39	DISEÑO DISTRIBUCIÓN PLANTAS HUERTO HUEQUECURA (FUENTE INDAP)	86
FIGURA 40	HUERTO HUEQUECURA BAJO SOMBRA DE ROBLES	86
FIGURA 41	UBICACIÓN HUERTO O. VÁSQUEZ	87
FIGURA 42	DISEÑO TEÓRICO, DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS (FUENTE INDAP)	89
FIGURA 43	PANORÁMICA HUERTO O. VÁSQUEZ	90
FIGURA 44	UBICACIÓN HUERTO DE CECILIA ROJAS	95
FIGURA 45	PREPARACIÓN TERRENO HUERTO C. ROJAS	95
FIGURA 46	RIEGO Y PLANTACIÓN HUERTO C. ROJAS	95
FIGURA 47	UBICACIÓN HUERTO MIREYA SOTO	96
FIGURA 48	HUERTO ESTABLECIDO EN HUERTO DE M. SOTO	97
FIGURA 49	MACAL SILVESTRE	99
FIGURA 50	PROPAGACIÓN POR ESTACAS (VIVERO LOS CORTES DE GLOBAL BERRIES)	110
FIGURA 51	ESTACA DE MAQUI ENRAIZADA (GLOBAL BERRIES LTDA.)	110
FIGURA 52	DIMENSIONES RECOMENDADAS DE LAS ESTACAS	111
FIGURA 53	PROPAGACIÓN IN VITRO	112
FIGURA 54	PLANTACIÓN 1 AÑO (PREDIO CECILIA ROJAS)	113
FIGURA 55	PLANTACIÓN DE 7 AÑOS (VIVERO AUSTRAL)	113
FIGURA 56	MAQUINA COSECHADORA DE FRUTOS DE MAQUI	116
FIGURA 57	MALLA ANTIMALEZA Y MULCH DE PAJA	121
FIGURA 58	RIEGO POR GOTEO (GLOBAL BERRIES LTDA.)	122
FIGURA 59	LABORATORIO BUDI PRODUCCIÓN DE PLANTAS IN VITRO	130
FIGURA 60	JARDÍN VARIETAL EN INVERNADEROS DE 600 M ²	130
FIGURA 61	PARTICIPANTES VISITA VIVERO	130
FIGURA 62	VISITA A VIVERO D´ ANAGRI	132
FIGURA 63	VISITANTES A VIVERO D´ ANAGRI	133
FIGURA 64	ESTRUCTURA MODELO AUTOCONSUMO LOCAL	177
FIGURA 65	ESTRUCTURA MODELO TRADICIONAL	178
FIGURA 66	ESTRUCTURA MODELO COLABORATIVO	179
FIGURA 67	ESTRUCTURA MODELO COOPERATIVO	180
FIGURA 68	MODELO FRUTÍCOLA COMERCIAL	181
FIGURA 69	ESTRUCTURA MODELO ASOCIATIVO	182
FIGURA 70	MODELO PROPUESTO: FOCO EN LOS EXTREMOS DEL NEGOCIO	183

ANEXOS

I	CONSULTA A CONAF REGULACIÓN EXTRACCIÓN DE MAQUI	206
II	PRUEBA DE POLINIZACIÓN	209
III	FOTOGRAFÍAS DE MALEZAS	224
IV	PRESENTACIONES EN TALLERES	228
V	PRESENTACIONES INFORMES DE AVANCE	287
VI	REGISTRO PARTICIPANTES LANZAMIENTO ESTUDIO	352
VII	REGISTRO PARTICIPANTES EN TALLERES	355

PRESENTACIÓN

El Maqui se ha ido posicionando en el mercado nacional e internacional debido a las excelentes propiedades nutricionales y medicinales que posee, encontrando en la Región de Los Ríos condiciones excepcionalmente favorables para su desarrollo en todo su espectro.

A fines del año 2018 la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos (CRDP) previa licitación abierta, adjudicó el Estudio “Plan y Protocolo de Transferencia para el Manejo Productivo y Comercial del Maqui (*Aristotelia chilensis*) en la Región De Los Ríos”, a la Empresa Consultora Global Berries Ltda. cuyos directivos cuentan con más de 25 años de trabajo en la materia. Este Estudio es financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R) del Gobierno Regional y su Consejo Regional.

El objetivo general del Estudio es “Establecer e Implementar un Programa de Transferencia Tecnológica para la producción Regional Sustentable del Maqui, orientado a recolectores, productores y transferencistas”.

Para la elaboración de este Estudio se recurrió a información existente en diferentes fuentes disponibles física como virtualmente, se hicieron rondas de visitas y entrevistas a expertos, productores, comercializadores, se contactó a varios agricultores y propietarios de huertos de maqui, como así mismo a entidades de fomento del sector público, en especial a INDAP y CONAF. Además se hicieron talleres de trabajo con participante relacionados al maqui y también se logró realizar un análisis estratégico del rubro maqui. Parte importante del contenido técnico es aporte directo del conocimiento y experiencia de los autores del presente trabajo.

El informe mismo revela el cumplimiento de los objetivos contando con una base de información muy amplia, con un conjunto de pilotos experimentales que, en conjunto, han permitido diseñar planes y propuestas de transferencia, modelos de negocios, programas de inversión e instancia de trabajo. Los Resultados del Estudio constituyen un fundamento sólido para diseñar nuevos estudios complementarios necesarios para lograr la realización económica y social del rubro maqui en la Región.

El texto presente se ha estructurado en seis capítulos acorde a los objetivos específicos, cuya base se encuentra en los tres informes de avance que se elaboraron durante la ejecución del Estudio. El capítulo 1, Levantamiento de Información, 2 Los ensayos pilotos, 3 Transferencia tecnológica, 4 Modelos de Negocios, 5 Programa Inversión Público privado y 6 Instancia de trabajo. Además se incluyen, en siete anexos, las diversas presentaciones, registros de participantes en los eventos y otros.

La Consultora Global Berries Ltda., agradece especialmente a la CRDP y al FIC-R y su Consejo, por la iniciativa impulsada y valora la buena disposición y acompañamiento en los diferentes aspectos del desarrollo del Estudio. También agradece a INDAP y CONAF y a los participantes agricultores beneficiarios de éstas instituciones. Este importante esfuerzo conjunto en pos del progreso del rubro maqui y de sus actores, se encuentra en una etapa tal que, como se desprende del Estudio, requerirá ir articulándose con nuevas y continuas acciones.

1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN (Informe de Avance 1)

El presente capítulo tiene como objetivo recopilar antecedentes de carácter sectorial, basado en el levantamiento de nueva información y análisis de la información de estudios previos de carácter local y nacional asociado al maqui.

Se recauda la información y conocimientos del maqui con énfasis en los elementos prácticos y aplicados, además de analizar a los actores y los aspectos problemáticos que aún presenta su utilización como fuente productiva.

Aunque se revisaron múltiples fuentes de información, la base referencial conceptual y básica de este trabajo, especialmente respecto a generalidades, es la Monografía y Guía de Antecedentes Silvícolas del Maqui (*Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz, ambos documentos elaborados y publicados por el Proyecto CONAF-INFOR en el año 2012 y 2013 respectivamente.

Otras referencias que se presentan se obtienen de las últimas publicaciones disponibles en universidades, revistas especializadas y publicaciones científicas. Se aporta además información disponible en sitios web; de empresas vinculadas a la producción y comercialización del maqui y sus subproductos o productos con valor agregado; entrevistas a expertos, productores, asesores, integrantes de la cadena productiva y comercial de la Región de los Ríos y, a conocimientos propios sobre el cultivo y manejo del maqui.

1.1 Generalidades

El Maqui (*Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz) es un árbol autóctono de los bosques sub antárticos de Chile y Argentina.

Crece preferentemente en suelos húmedos del valle central, en los faldeos de ambas cordilleras, quebradas o márgenes de bosques, desde el nivel del mar hasta los 2.500 m.s.n.m. Se desarrolla en climas mediterráneos semiáridos y templados subhúmedos y húmedos.

Se comporta como especie pionera en las primeras etapas de sucesión, colonizando terrenos quemados o explotados, formando agrupaciones densas y mono específicas conocidas con el nombre de “macales”, que cumplen la función de reducir la erosión y generar las condiciones para que se establezcan otras especies que requieren mejores condiciones de sitio. (Fuente INFOR 2012, 2013)

1.1.1 Clasificación Taxonómica

De acuerdo a los protocolos internacionales la Ciencia ha clasificado al maqui como sigue:

Cuadro 1 Clasificación Taxonómica del Maqui

REINO	<i>Plantae</i>
DIVISIÓN	<i>Magnoliophyta</i>
CLASE	<i>Magnoliopsida</i>
ORDEN	<i>Oxalidales</i>
FAMILIA	<i>Eleocarpaceae</i>
GÉNERO	<i>Aristolelia</i>
ESPECIE	<i>Aristolelia chilensis (Mol.) Stuntz.</i>
NOMBRE COMÚN	Maqui, Koleón, Clon, Maquei

Fuente INFOR 2012.

1.1.2 Caracterización Botánica

En lugares abiertos esta especie puede alcanzar entre 4 o 5 metros de altura y cuando crece en comunidades adquiere forma arbustiva. Excepcionalmente puede alcanzar los 10 m de altura con diámetro de 30-35 cm.

Es un árbol perenne (con hojas todo el año) y dioico (plantas femeninas y masculinas separadas), y se comporta como tropófito facultativo (puede resistir grandes cambios de clima). Tanto las flores unisexuales, femeninas como las masculinas, se disponen en árboles separados. El periodo de floración se genera de los meses de octubre hasta principios de noviembre.

El periodo de fructificación ocurre durante diciembre y enero. El fruto del maqui es una baya redonda comestible de color negro brillante (por la presencia de antocianinas), de unos 5 mm de diámetro, de pulpa dulce en cuyo interior hay dos semillas, aunque se han encontrados hasta 4, las que tienen forma angulosa de 3 mm de largo y 2 mm de ancho.

Este fruto posee alto valor alimenticio y un porcentaje de humedad de 56,4% (Correa y Yesid, 1992; Santibáñez, 2008). Por el dulzor de su pulpa es muy apetecida en las localidades rurales para su consumo fresco, como así mismo por las aves nativas que contribuyen a su propagación a grandes distancias. Producto a este último mecanismo es por el cual prolifera en ambientes quemados o talados, comportándose como pionera en las áreas perturbadas (Donoso, 1992). Tiene una gran capacidad reproductora y se regenera fácilmente después del fuego, gracias a la presencia de yemas en la parte basal del vástago.

1.1.3 Distribución geográfica y superficie

El maqui está presente en Chile y en Argentina, en Chile crece desde el Limarí hasta Aysén, tanto en el Valle Central como en ambas Cordilleras, (Rodríguez et al., 1983). También se encuentra al oeste de Argentina, desde Catamarca a Chubut.

En las zonas de mayor elevación y estacionalidad en cuanto a precipitaciones, su crecimiento es más bien arbustivo y solo logra hábitos arbóreos con mayor disponibilidad de humedad.

La superficie aproximada al año 1997 de *Aristotelia chilensis* en Chile desde la IV a la XI región es de 170.000 hectáreas, considerando la presencia de maqui de acuerdo a su estado de dominancia en el bosque, registrándose la superficie ocupada por maqui para la primera, segunda y tercera dominancia según lo indicado en el Catastro de Bosque Nativo (CONAF-CONAMA- BIRF, 1997).

1.1.4 Requerimientos ecológicos de suelo y clima

- Suelo

Prefiere suelo con abundante materia orgánica y humedad. En la Cordillera de la Costa se desarrolla sobre suelos graníticos sin grandes restricciones de humedad y profundidad, desde los 300 hasta los 1.100 m.s.n.m. En la Cordillera de los Andes se desarrolla con mayor frecuencia en suelos trumaos y otros con suficiente humedad y aportes de material orgánico. Si bien abunda en suelos húmedos, también se ha observado en suelos degradados y secos (Donoso, 1974; Donoso, 2006). En la zona de clima templado crece en distintos tipos de suelo y unidades de paisaje, características de fertilidad como profundidad y régimen hídrico, pasan a ser menos importantes debido a la mayor humedad ambiental disponible. A lo largo de toda su distribución, el maqui ocupa los lugares que han sido recientemente despejados por alteraciones y/o perturbaciones, por lo cual es considerado un agente importante en el control de la erosión.

- Clima

En el norte de su distribución, en la zona del clima mediterráneo, se asocia principalmente a lugares húmedos como quebradas, laderas sombrías, zonas expuestas a niebla y riberas de ríos y lagunas. Suele ser más común en la Cordillera de la Costa, donde la influencia costera permite el desarrollo de especies con mayores requerimientos de humedad, más típicos de la zona sur del país. Es importante el porcentaje de humedad atmosférica existente explicado por la acción de vientos oceánicos que transportan masas de aire marítimo hacia el interior del continente. Hacia el sur, dentro del clima templado, la dependencia de cursos de agua, quebradas y otras zonas húmedas, se hace menos preponderante. Aquí puede crecer en una gran cantidad de sitios,

prosperando típicamente en los bordes de bosques, lechos de ríos y arroyos, praderas abandonadas y otros lugares con baja cobertura de dosel.

1.1.5 Asociaciones vegetacionales

La intolerancia (a la sombra) del maqui hace que se comporte como una especie típica de etapas sucesionales tempranas, formando parte de la composición inicial de renovales que surgen luego de las alteraciones, en la zona centro-sur de Chile a lo largo de casi todo el perfil transversal.

Es una especie pionera que dependiendo de las características de sitio y otros factores que influyen en la formación de una comunidad, forman parte de los renovales de roble y raulí y bosques siempre verdes de varias especies, en ambas cordilleras (cordillera de los andes y de costa) y en el llano central.

Por su amplio rango latitudinal y diversidad de hábitat en los cuales crece, se le puede encontrar coexistiendo con una alta cantidad de especies, sin embargo, no presenta asociaciones muy características.

1.1.6 Aspectos reproductivos

Como se mencionó el maqui es una especie dioica, esto significa que hay individuos con flores exclusivamente femeninas que darán origen a fruta en la planta e individuos con solamente flores masculinas, que aportaran el polen para el fructificación y no generaran fruta. Esto es importante al momento de establecer plantaciones productivas de maqui tener identificadas y sexuadas las plantas.

- Flor femenina (A)

Las flores femeninas de maqui tienen un ovario grueso, verduoso, trilobular, estilo corto, que sostiene un estigma dividido en 3 partes, la estructura sexual femenina está rodeada de numerosos estambres estériles.

- Flor masculina (B)

La conformación de estas flores es muy similar a las femeninas, están provistas de un estilo rudimentario, que a diferencia de las flores femeninas está rodeado de gran cantidad de estambres fértiles. En algunas flores se observa que el pistilo presenta un desarrollo mucho menor en tamaño de ovario y estigma en relación con los estambres que lo rodean.

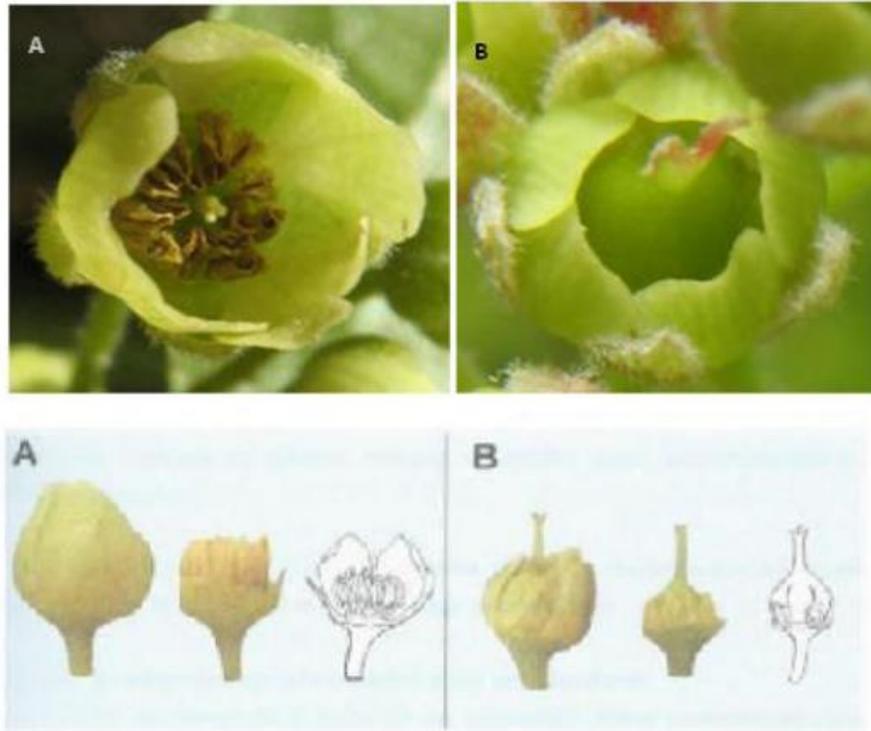


Figura 1 Flores Femeninas (A) Flores Masculinas (B)

- Floración y fructificación

Esta especie florece en forma masiva, es decir, floraciones abundantes por cortos periodos de tiempo, unos 6,5 a 7,2 días. La flor masculina puede permanecer más tiempo sin presentar colapso de sus distintas estructuras.

Aunque hay excepciones según las variaciones ambientales de temperatura y clima, el maqui florece desde el mes de octubre, hasta principios de noviembre y los frutos maduran entre diciembre y enero, alcanzando una coloración negra. En la zona sur del país la floración ocurre entre noviembre y enero la fructificación ocurre y entre diciembre y abril.



Figura 2 Variaciones Coloración Fruto Maqui en Maduración

Al comienzo del fructificación los frutos presentan una coloración homogénea verdusca o verde claro que luego pasa a ser una coloración rojiza y finaliza con el fruto maduro cuando esta se muestra violácea o morada oscura.



Figura 3 Fruto de Maqui Maduro Color Morado Oscuro

1.1.7 Aspectos Fitosanitarios

El maqui presenta una buena resistencia al ataque de plagas y enfermedades, son variados las plagas detectadas en el largo de su desarrollo, si bien es cierto no le causan una muerte inmediata, estas pueden disminuir su producción en forma considerable.

- Insectos Defoliadores

Los insectos defoliadores consumen el follaje, brotes o yemas foliares, producen pérdidas de crecimiento y atraso o perdidas desarrollo de la masa vegetativa de la planta.

Maqui ha sido afectado por varias especies del genero *Polythysana* (*Lepidóptera*, *Saturniidae*), son polífagas asociándose a varios hospedantes del bosque nativo, el daño es producido en estado de larva lo que conlleva a la pérdida de capacidad fotosintética, el ataque se produce entre los meses de septiembre a noviembre. Dado que las larvas se alimentan solo de follaje se presume que pueden afectar al maqui durante toda su fase vegetativa (Baldini y Pancel 2002), la defoliación que produce es de baja incidencia, ya que se encuentran en número reducido de individuos, por lo que su efecto es mínimo. (Baldini et al 1994)



Figura 4 Lepidóptera

- Insectos xilófagos

En la categoría de insectos que consumen madera de maqui en la VII región de Chile se ha detectado la presencia de *Ancylodonta tristis* Bl. (*Coleoptera*, *Cerambycidae*) observada en madera muerta y viva; también se observan *Callideriphus laetus* Blanchard (*Coleoptera*, *Cerambycidae*), *Neohebestola humeralis* (Bl.) y *Xenocompsa flavonitida* (F.&G.) (*Coleoptera*, *Cerambycidae*) en madera muerta (Barriga et al., 1993).



Figura 5 Ancylodonta



Figura 6 Callideriphus

- Hongos

En el ámbito de producción de plantas en viveros, Hinojosa (1997) comprobó la patogenicidad de *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. sobre maqui y la clasificó como una especie altamente susceptible a este hongo. Los síntomas más característicos de la enfermedad son muerte de tejidos del eje tallo-raíz acompañado de ennegrecimiento de los tejidos colonizados y la presencia de esclerocios sobre la raíz principal constituye un signo evidente de este hongo.

- Parásitos vegetales

Muchas son las especies de parásitos vegetales que viven a expensas de otros vegetales se diferencian en base a la presencia o no de clorofila, las plantas holoparásitas son aquellas cuya alimentación depende totalmente de su hospedante al ser incapaz de realizar actividad fotosintética y las hemiparásitas poseen una cierta independencia del hospedante, aunque por lo general no pueden sobrevivir sin el hospedero.

Maqui es hospedante de algunos santalales (plantas parásitas o semi parasitarias, como de la familia de la *Loranthaceae* y *Misodrenraceae*). Son arbustos muy ramificados, robustos, de tallos verde claro, delgados, rojizos en ejemplares jóvenes, pueden alcanzar tamaños que sobrepasan 1m. Suelen causar daños graves y en algunos hospedantes incluso hasta provocar la muerte.

Se le encuentra desde Ñuble a Aysén, principalmente por la Cordillera de Los Andes.



Figura 7 Quintral del Maqui (tristerix tetrandus)

1.1.8 La madera

La madera de maqui es muy blanda por lo que no presenta aplicaciones técnicas de importancia, sin embargo, es utilizada en artesanía popular y en la fabricación de algunas varas, molduras, cuerdas y similares.

La densidad básica de la madera del Maqui es de 331,0 kg/m³. (Gayoso et al., 2002)

1.2. Propiedades del Maqui

La demanda creciente por productos de maqui radica fundamentalmente en sus especiales e importantes propiedades nutritivas y medicinales. La evidencia científica muestra que el consumo regular de berries en general reduciría el riesgo de desarrollo y/o progresión de varias enfermedades crónicas, incluyendo las cardiovasculares, las neurodegenerativas y ciertas formas de cáncer.

El maqui es un potente antioxidante, ya que contiene altas concentraciones de polifenoles, antocianinas y vitamina C.

Las antocianinas, responsables de las tonalidades rojas, azules y moradas, son un tipo de flavonoides muy interesantes ya que tienen un poder antioxidante extraordinario. Las antocianinas son de interés particular para la industria de colorantes alimenticios debido a su capacidad para impartir colores atractivos.

Los beneficios para la salud asociados al consumo de maqui han sido atribuidos, mayormente, a los altos niveles de polifenoles, así como a interacciones sinérgicas entre dichos compuestos y otros fitoquímicos presentes en los mismos frutos.

La revista de la Sociedad de Farmacología de Chile publicó en 2012 un artículo de revisión sobre el maqui y sus propiedades nutritivas y medicinales que se presenta en la tabla siguiente.

Cuadro 2 Valores Nutricionales por cada 100g de frutos de Maqui

Nutriente	Cantidad
Energía	150 calorías
Proteínas	0,8 gramos
Fibra cruda	0,8 gramos
Cenizas	1,2 gramos
Calcio	87 miligramos
Fósforo	44 miligramos
Hierro	30,5 miligramos
Potasio	296 miligramos

Fuente: Farmacología de Chile, 2012.

El maqui contiene también un alto porcentaje de Vitamina C y oligoelementos entre los que destacan el Bromo, el Zinc, el Cloro, el Cobalto, el Cromo, el Vanadio, el Titanio y el Molibdeno.

Tres son los berries que hoy se encuentran bajo estudio intenso: son el calafate (*Barberis microphylla*), el maqui (*Aristotelia chilensis*) y la murtila (*Ugni molinae*), fundamentado en la Base de Datos de contenido polifenólico y actividad ORAC¹ del sitio www.portalantioxidantes.com, que entre más de 130 especies y variedades, son los frutos que más concentran antioxidantes. Por ejemplo, el valor ORAC del calafate y del maqui supera, en promedio, 2-4 veces el de diversas variedades de arándanos, 3-6 veces el de cerezas, y 5-6 veces el de manzanas (medidas por el Brunswick Laboratories de EE.UU). En el caso de la murtila, si bien este fruto exhibe un valor ORAC promedio menor al de los berries anteriormente mencionados, su actividad antioxidante es comparativamente mayor al de las moras (otro berry rico en antioxidantes), y significativamente más alto que el de la mayoría de las otras frutas caracterizadas en la Base de Datos.

Según el INTA, 2011, en el caso específico del maqui, su elevado valor ORAC residiría en su alta concentración polifenólica. Si bien sus frutos contienen algunos alcaloides del tipo indólico y quinolínico, estudios realizados dan cuenta que su composición es particularmente rica en antocianinas (donde un 34% correspondería a delphinidina-3-sambubiosido-5-glucosido). Una descripción más detallada del perfil fitoquímico del maqui fue recientemente reportada por Céspedes et al. (2010a). Respecto al potencial bioactivo de esta fruta, estudios in vitro realizados tempranamente por Miranda-Rottmann et al. (2002), dan cuenta de la capacidad de los polifenoles del maqui (extractos) para proteger contra la oxidación de la LDL (lipoproteína de baja

¹ (La sigla ORAC proviene de la expresión **Oxygen Radical Absorbance Capacity**, o *Capacidad de Absorción de Radicales de Oxígeno*, cuyo valor se expresa como $\mu\text{molTE/g fruto}$) Da cuenta de la actividad o capacidad global que tienen todos los antioxidantes presentes en un alimento (u otra muestra) para "apagar o neutralizar" radicales peroxilo generados en un ensayo in vitro de actividad antioxidante)

densidad) y contra el daño oxidativo a células del endotelio vascular, sugiriendo con ello un potencial anti-aterogénico de los polifenoles de este fruto.

En la misma dirección, Céspedes et al. reportaron un efecto anti-inflamatorio en ratas en las cuales se indujo edema con carragenina, y un efecto cardioprotector en ratas sometidas a un estrés oxidativo por isquemia-reperfusión.

Complementando tales actividades, recientemente, presentaron evidencias in vitro que sugieren una actividad anti-inflamatoria e inhibitoria de la adipogénesis de los polifenoles del maqui. Por otra parte, los polifenoles del maqui podrían promover también una acción de interés sobre enzimas digestivas. En efecto, recientes estudios in vitro realizados por Rubilar et al. (2011) dan cuenta de que extractos crudos de maqui serían capaces de inhibir la actividad de las enzimas alfa-glucosidasa y alfa-amilasa, responsables de la degradación de carbohidratos en glucosa. Tal actividad podría suponer un potencial de algunos polifenoles del maqui para “modular” la glicemia postprandial. Sin embargo, si bien la mayor parte de las actividades anteriormente descritas representan un claro potencial de aplicación para los polifenoles del maqui, queda aún por establecerse las implicancias reales que tendría cada una de dichas actividades sobre la salud humana. INTA, 2011.

Una desventaja que registra la literatura y la promoción de productos, es que estas propiedades son variables según el origen de las frutas de maqui, dependiendo de área geográfica y sus condiciones edafoclimáticas y de la especie misma en particular. Por tal razón profundizar estudios de este tipo es necesario, en especial al momento de seleccionar árboles con fines de propagación.

Cuadro 3 Clasificación de frutas por ORAC

Descripción	Parámetro	Unidades	Promedio	N	SEM	Min	Max
Calafate fresco	ORAC	μmol ET/100 g pf	25.662	7	3.322	18.685	37.340
Maqui, fresco	ORAC	μmol ET/100 g pf	19.850	12	966	13.910	25.236
Murtilla fresca	ORAC	μmol ET/100 g pf	10.770	7	453	9.698	12.456
Mora, fresca	ORAC	μmol ET/100 g pf	9.043	4	1.235	6.013	11.075
Frambuesa fresca	ORAC	μmol ET/100 g pf	6.903	11	1.019	3.500	12.486
Zarzaparrilla, fresca	ORAC	μmol ET/100 g pf	6.579	3	614	5.616	7.721
Arándano fresco	ORAC	μmol ET/100 g pf	5.481	22	414	3.710	7.617
Frutilla fresca	ORAC	μmol ET/100 g pf	3.775	12	273	2.594	5.433

Fuente: En: www.portalantioxidantes.com

1.3. Silvicultura y Manejo

Gran parte de la producción de maqui en estado fresco y procesado que se comercializa en el mercado proviene de formaciones silvestres denominadas macales. El interés creciente del mercado por este fruto ha incentivado a establecer plantaciones o huertos las que productivamente y económicamente son mucho más convenientes.

El problema actual de la recolección de frutos desde macales es su alto costo, productividad baja de la mano de obra, des-uniformidad de las características de la fruta y un cierto deterioro del recurso según la forma de cortar. Todas estas desventajas las supera con creces el cultivo. Las actuales técnicas de cosecha manual silvestre consisten en eliminar las ramas para facilitar la recolección del fruto en mesones o similares. Esto paulatinamente puede provocar una disminución en los actuales niveles de producción.

Actualmente, debido a un desconocimiento y una falta de técnicas básicas de manejo productivo de la especie, tanto de macales como de plantaciones, como por ejemplo poda, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades y a técnicas de cosecha apropiadas, constituyen una limitante para la sostenibilidad de esta actividad económica.

Ante la necesidad de establecer huertos comerciales de esta especie, es posible producir plantas por métodos vegetativos (enraizamiento de estacas) obteniendo plantas con las características de la planta madre, lo que presenta una posibilidad de multiplicación de plantas con características productivas deseadas.

Ante la necesidad de dar sostenibilidad al recurso y a convertirlo en una explotación comercial se deben analizar dos escenarios, la recolección y manejo silvestre, y por otra parte el establecimiento de huertos.

1.3.1 Macal silvestre, manejo y recolección

El objetivo es lograr un manejo sustentable, viable y comercialmente atractivo, para lo cual se deben considerar los siguientes puntos a desarrollar en este sistema de producción:

- Ubicación del macal: La recolección silvestre del maqui debe considerar aquellos macales que se encuentren aislados de plantaciones agrícolas o forestales, separados de tal manera que no reciban deriva de productos químicos que afecten la calidad o contaminación de la fruta de maqui. La fruta de maqui debe ser refrigerada dentro de las primeras 6 horas post cosecha ya que el proceso de fermentación se inicia a las pocas horas de cosechada y se aumenta con el incremento de temperatura ambiente, es por esto que se deben cosechar macales cuya producción llegue a los centros de acopio en el más breve plazo.

- Generar cuarteles de cosecha: el macal de acuerdo a lo observado en terreno y por lo general está compuesto con más de 80% de plantas machos y solo un 20% de plantas hembras que fructificaran, razón por lo cual es importante realizar una marcación constante de las plantas productivas y realizar la generación de cuarteles de cosecha, que corresponden a caminos dentro del macal que permita llegar en forma expedita a cada planta productiva y con ello logra realizar una cosecha en el momento oportuno y de la forma adecuada.

- Raleo de árboles: a fin de brindarles espacio para que la planta hembra desarrolle su potencial productivo, es necesario realizar un raleo de árboles a fin que el espacio de copa permita entrada de luz y ventilación, condiciones necesarias para garantizar un adecuado desarrollo de la planta y con ello disminuir la presencia de plagas y enfermedades. Se debe mantener en estos raleos al menos un 10% a un 20% de árboles macho que permitan la obtención de polen dentro del macal y tener máximo cuidado en que la distribución abarque todo el macal.

- Limpiar el macal: mantener un equilibrio ecológico es fundamental y necesario en el manejo del macal, sin embargo, se deben eliminar especies que entorpezcan la formación de cuarteles de cosecha y la realización de la cosecha.

- Cosecha sustentable: Se entiende por cosecha sustentable a un conjunto de recomendaciones para realizar la actividad de recolección de productos silvestres de tal manera que no perjudique ni dañe el ambiente. Estas recomendaciones se basan en la experiencia de recolectores e investigadores, que han propuesto algunos procedimientos o métodos con el objetivo de asegurar la continuidad del recurso, la rentabilidad de la actividad, y la seguridad tanto para el recolector como para el consumidor.

- Uso de tijeras: En la cosecha se debe evitar la poda de árboles, de ser necesario solo se deben cortar ramas por medio de un corte limpio, esto se logra con el uso de tijeras podadora, las ramas a cortar solo deben ser las de los últimos crecimientos se debe evitar hacer cortes en ramas basales de más de dos años, y sobre todo no podar ramas basales que no tienen fruta.

- Desechos de poda: los desechos de la poda o desechos de la cosecha se deben extraer del macal a fin de limpiar constantemente el macal para mejorar la ventilación, disminuir riesgos de incendios y la proliferación enfermedades de la madera.

- Eliminación de Malezas: mantener libre de malezas o especies arbustivas que generen competencia de nutrientes, agua y espacio dentro del macal.

- Replante o repoblación del macal: un macal manejado está en constante crecimiento y ordenamiento, así se debe establecer nuevas plantas en aquellos sectores despoblados o

reemplazar plantas enfermas o poco productivas, es por esto, que se debe identificar los mejores ejemplares, estos son los que producen fruto de buena calidad, en cuanto a cantidad, tamaño de fruto, homogeneidad en producción y madurez, sabor agradable entre otras características ventajosas, una vez seleccionadas las plantas madres se pueden multiplicar de manera sencilla por reproducción mediante estacas.

- Registros y certificaciones: el mercado actual del maqui está exigiendo contar con los registros de trazabilidad de producción y recolección.

En un futuro cercano será necesario contar con certificación Global Gap para la comercialización de maqui, Global GAP es un conjunto de normas internacionalmente reconocidas sobre las buenas prácticas agrícolas, ganaderas y de acuicultura (GAP). Bajo la marca Global GAP se desarrollan estándares para la certificación de los procesos de obtención de productos del sector primario a escala mundial, por lo que todo programa de exportación lo requerirá. Esta certificación es de carácter anual y hoy en día es necesario para productores de frambuesa, arándanos que realizan exportación de su producción.

Durante años se ha realizado la extracción silvestre de maqui y venta informal de productos a pequeña escala, sin lugar a dudas estas actividades seguirán realizándose, sin embargo, en el mercado actual es necesario contar con una trazabilidad, inocuidad y cumplir con procesos administrativos y legales, es por esto que el manejo adecuado de un macal podrá generar un negocio o explotación rentable y sustentable en el tiempo.

En Chile, ECOCERT ha estado certificando al maqui orgánico. (ECOCERT.CL)

- Malas prácticas de manejo: son aquellas acciones que dañan gravemente el árbol o que afectan su producción, reduciendo la posibilidad de continuar con la recolección a lo largo del tiempo, como, por ejemplo: desganchar, romper o desgajar las ramas, cortar el tronco o las ramas principales del árbol con motosierra, machete o murrero, se debe evitar cortar ramas de diámetro mayor a una pulgada y sólo realizar podas controladas para dar forma al árbol.

- Proceso de cosecha: el maqui se recolecta mediante la agitación o sacudida de ramas del árbol sobre una lona, o mediante la recolección manual uno a uno del fruto maduro. También se podan pequeñas ramillas que se desgranar a mano. Este maqui desgranado a mano permite obtener frutos seleccionados, de mayor calidad y madurez, destinados a la repostería o a la elaboración de productos con valor agregado. El maqui se recupera fácilmente después de la poda o el corte de ramas secundarias, gracias a la presencia de yemas durmientes que se activan con el sol.

1.3.2 Plantación

- Plantaciones de tipo comercial

Según antecedentes recopilados a la fecha de presentación del presente informe, se ha constatado que a partir del año 2017 se han comenzado a establecer huertos comerciales en la Región de Los Ríos, algunos de tipo experimental con apoyo y fondos del estado a través de subsidios otorgados a pequeños productores a través de INDAP y CONAF que son huertos que varían entre 0,5 ha a 1 ha la mayoría de carácter experimental plantados a partir de selección y reproducción clonal de plantas con características y potencial productivo superior a la media que es posible encontrar en estado natural seleccionadas, a estos huertos se les denomina “Huertos Clonales”.

En la Región de Los Ríos existen huertos en las comunas de Futrono, San José de la Mariquina , Lanco y La Unión las cuales contaron para su establecimiento con el apoyo de CONAF e INDAP. Un informe del estado actual de estos cultivos se presenta en la Parte II del presente documento.

También se conocen de iniciativas privadas con huertos clonales de maqui en la región donde se establecieron a contar del año 2017 en la zona de San José de la Mariquina, Mafil, Lanco y Futrono y posibles nuevos proyectos para este año, los antecedentes e información de estos predios se ira recopilando durante la ejecución del presente estudio, ya que en un principio hay reticencia de los agricultores de compartir información, ante lo cual Global Berries ha realizado contactos y visitas a fin de generar lazos de confianza y dar a conocer los alcances del presente estudio lo que ha ido lentamente dando los espacios y generando las confianzas de trabajo en conjunto.

Como se ha indicado, no se cuentan con esquemas probados de establecimiento y manejo que estén validados, por ello las plantaciones actuales tienen formatos distintos. No obstante, en los huertos establecidos por CONAF-INDAP que no tienen más de tres años, permitirán disponer de nuevos conocimientos a partir de intervenciones que a iniciativa de la CRDP y Global Berries ejecutarán durante el 2019 y 2020.

Es importante expresar, a la luz del estado actual del conocimiento, la necesidad de investigar sobre el cultivo del maqui, para generar las tecnologías de establecimiento, manejo y cosecha del maqui plantado, adoptando y adaptando tecnologías que se aplican en regiones como la del Maule, Bio Bio, La Araucanía y Los Lagos, donde hay huertos que tienen ya al menos 5 años donde ya se están estandarizando ciertos manejos generando un paquete técnico básico inicial.

- Algunas recomendaciones antes de plantar:

Según el Centro de Plantas Nativas de Chile (CENATIV) de la Universidad de Talca, en el seminario “Producción de maqui en el Maule: avances en el desarrollo de variedades y su manejo productivo” realizado en Talca el 31 de marzo 2017, para tener un cultivo exitoso se deben cumplir una serie de requisitos generales como:

-Contar con suelos planos y lomajes suaves, con buen drenaje, debido a que en esta zona existe incidencia de enfermedades fungosas como Phytophthora.

-Establecer las plantaciones en lugares con heladas suaves o invertir en sistemas de control de este tipo de fenómenos, debido a que esta especie es sensible, sobre todo en épocas de producción.

-Llevar a cabo el proyecto en lugares con disponibilidad hídrica, ya que se ha visto que el estrés hídrico moderado disminuye el rendimiento y, en algunas variedades, produce un proceso de deshidratación del fruto previo a la maduración. El estrés hídrico severo, en tanto, puede producir pérdidas de plantas e incluso huertos completos.

-Usar plantas macho o polinizantes, debido a que cuando falta la polinización cruzada existe un menor número de frutos por ramilla y los frutos que se obtienen son de menor calibre.

Otras recomendaciones propias son:

-Orientación de las hileras. En relación a la exposición de la planta, debe estar orientada a capturar la mayor cantidad de luz posible por todos lados, ya que le es muy necesaria para dar respuesta a la brotación y renovación de ramas (poda), pero también para los procesos de inducción y diferenciación floral, para la eficiencia en sus procesos fotosintéticos y para conseguir mejores efectos de fertilizantes foliares y de distribución de productos (aplicados para el control de plagas y enfermedades). La mejor orientación en estos frutales, para lograr mayor homogeneidad en el color de los frutos, en la brotación y floración, es de 35°-65° NP/SO. (FIA, 2020)

-El maqui necesita fertilización acotada a cada realidad y medida, en función de su consumo por la carga frutal que corresponda a cada temporada; es decir, necesariamente se deben reponer los fertilizantes extraídos por sus diferentes órganos: raíces, madera, hojas y frutas producidas en cada año (FIA, 2020)

- Distanciamiento o formato de la plantación

En general el formato de plantación actual es aquel que permite el tránsito de maquinaria de cosecha, por ello es frecuente encontrar una distancia de 3-4 m entre hileras y de 1,5-3 m en la

hilera. La distancia de las plantas en la línea tiende a reducirse pues algunos productores utilizarían sistemas de espalderas como se hacen en huertos de manzanas o cerezos, así como se plantea también la producción en ultra alta densidad y formación de huertos tipo setos tal como se cultivan hoy los almendros y olivos en Europa y comenzándose a hacer en Chile y Sudamérica, manejos que está en proceso de evaluaciones y validación.

- Sobre la Poda

El objetivo de la poda y sus recomendaciones son las siguientes:

- Controlar el tamaño de las plantas
- Controlar la forma de la planta
- Rebaje en altura
- Exponer la fruta al exterior
- Mejorar la entrada de luz
- Lograr Maduración homogénea de frutos.

- Procesos del Cultivo

El proceso de domesticación del maqui en curso está buscando una mejor calidad de la fruta y la sostenibilidad de la producción. Una investigación de nivel científico estudia la respuesta del maqui cultivado a diferentes tratamientos de poda: inicios de primavera, inicios de verano y recortes de renovación. La poda de primavera favoreció la aparición de brotes vegetativos y reproductivos. Este tratamiento también mejoró el rendimiento de la fruta de la siguiente temporada en comparación con la poda de verano. Los brotes vegetativos brotan principalmente en las ramas de dos años, mientras que los brotes reproductivos aparecen también en las secciones de plantas recientemente cultivadas. Para lograr altos rendimientos de frutos, el maqui debe podarse en primavera y las ramas deben renovarse constantemente para mantener una planta pequeña (DOLLA et al, 2016).

1.3.3 Formas de propagación

- Producción de plantas vía semillas.

Es la forma en que se multiplica y disemina el maqui en la naturaleza.

Según la Monografía de INFOR, Rodríguez *et al.*, (1983), citado por Valdebenito *et al.*, (2006), reporta una germinación para el maqui de 90% en base a un pre-tratamiento en agua y posterior aplicación de ácido giberélico. A su vez, Molina (2001), ensayo diversos tratamientos para evaluar la germinación de maqui, concluyendo que los tratamientos con giberelina en dosis de 2.500 y

5.000 mg por litro, fueron los más efectivos en interrumpir la dormancia en semillas, logrando un porcentaje de germinación de 18%.

El número de semillas por kilo en esta especie fluctúa entre 98.000 y 130.000 unidades.

La multiplicación por semillas tiene como principales desventajas pensando en la multiplicación de plantas con fines comerciales, que las plantas obtenidas no son uniformes, debido a la variabilidad genética propia de la reproducción sexual, lo que para la obtención de individuos de ecotipos seleccionados resulta inviable. Esta técnica sólo es útil para reforestar zonas sobreexplotadas.

- Reproducción vegetativa:

Propagación vegetativa por estacas o esquejes:

Segun Doll *et al.*, (1999), se puede llegar a 100% de enraizamiento al usar estacas provenientes de tocones y un sustrato de arena. Al usar ácido indol butilico (AIB) se ha llegado a un 90% de enraizamiento en concentraciones de 2.000 ppm, sin encontrar diferencias significativas con el tratamiento testigo (Bonometti, 2000). Salinas *et al.*, 2011 en la Region de Aysen al usar AIB en polvo, obtuvieron un 47% de enraizamiento, cifra menor al compararla con el tratamiento testigo donde se obtuvo un 53%. Palma (2001), citado por Valdebenito *et al.*, (2006), realizo ensayos de propagación en plantas femeninas en la Region del Bio-Bio, encontrandose mejores resultados en concentraciones de 1000 mg lts-1 con 73,3% de enraizamiento. Mientras que en plantas masculinas de maqui recolectadas en Chillan, los mejores resultados se encontraron en dosis de 3.000 mg lts-1 de AIB, con un 67,5% de enraizamiento (Poblete, 1997), según Bonometti (2000).

Según la experiencia en el Vivero Los Cortes con Global Berries (socio estratégico) quien ha multiplicado plantas de ecotipos de maqui recolectados de las comunas de Maullin y Paillaco entre los años 2017 y 2018 usando como sustrato de enraizamiento aserrín de pino 50% y arena de rio 50% ha logrado enraizamiento sobre el 70 % de las estacas en promedio, alcanzando la mayor cantidad de estaquillas enraizadas aquellas provenientes de material vegetal de crecimiento de la temporada del tercio medio y basal de la ramilla.

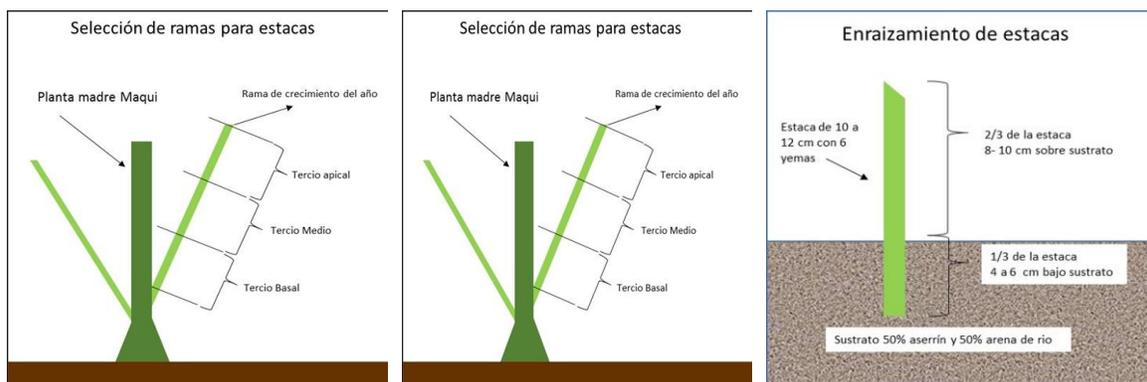


Figura 8 Esquema de Reproducción por Estacas

Dentro de las ventajas de la reproducción por estacas esta que es un material de bajo costo, que garantiza la multiplicación de plantas por sexo (hembras o machos) según se requiera y mantiene la edad biológica de la planta madre logrando entrar en producción en forma temprana, así como las características productivas superiores que se quieren replicar.

Como desventaja presenta que no garantiza la sanidad de la planta, ya que si se obtiene material de una planta enferma esta será transmitida a las nuevas plantas que se originen a partir de las estaquillas propagadas.



Figura 9 Propagación de Maqui por Estacas Global Berries



Figura 10 Estaca de Maqui Enraizada- Global Berries

- Propagación vegetativa in vitro:

La expresión cultivo in vitro de plantas, significa cultivar plantas dentro de un frasco de vidrio en un ambiente artificial, en condiciones de laboratorio. Esta forma de cultivar las plantas tiene dos características fundamentales: la asepsia (ausencia de gérmenes, etc.) y el control de los factores que afectan el crecimiento.

La micro-propagación o propagación clonal, es una de las aplicaciones más generalizadas del cultivo in vitro, a partir de un fragmento (explante) de una planta madre, se obtiene una descendencia uniforme, con plantas genéticamente idénticas, denominadas clones. El explante más usado para los procesos de propagación in vitro son las yemas vegetativas de las plantas. La tecnología de cultivo in vitro permite mejorar el acceso a una gran cantidad de plantas a partir de cantidades mínimas de material vegetal. Los frascos que contienen las plantas se ubican en estanterías con luz artificial dentro de la cámara de crecimiento, donde se fija la temperatura en valores que oscilan entre los 21°C y 23°C, además de controlar la cantidad de horas de luz. Por su parte, el medio de cultivo se compone de una mezcla de sales minerales, vitaminas, reguladores de crecimiento, azúcar, agua y agar. (comunicación personal: Ing. Agr. Alicia Castillo, MSc Investigadora, Unidad de Biotecnología, INIA Las Brujas.

Este sistema es el que están utilizando los principales viveros que comercializan plantas de maqui para huertos comerciales.



Figura 11 Propagación en Vitro: Laboratorio y Cámaras de Crecimiento

1.3.4 Oferta actual de plantas de maqui

Pese a que el interés creciente de los productores por plantar maqui en el país, hasta hace poco entrar al negocio era bastante difícil, debido a que no existían variedades domesticadas ni menos información técnica relacionada con el manejo de las plantas. Esta situación empezó a cambiar a partir del 2016 cuando la Universidad de Talca y la Fundación Chile desarrollaron los primeros trabajos y pruebas con esta especie, que gracias a su alto contenido de antioxidantes ha sido denominada como una súper fruta.

- Variedades disponibles

Pese a lo que se pueda decir, quienes han llevado adelante las investigaciones, señalan que el riesgo de adquirir estas líneas clonales es no tener certeza si las productividades serán las adecuadas o si la calidad o contenido de polifenoles y antocianinas exigidas por los compradores (fabricantes de productos) de maqui serán los requeridos. Ello obliga a conocer las referencias de los oferentes.

El Vivero Agromillora oferta tres variedades: Luna Nueva, Morena y Perla Negra y fueron registradas en el Registro de Variedades Protegidas del SAG en 2015. Tras una licitación, fue el vivero Agromillora Sur el que se adjudicó su propagación y venta. Hoy, este material vegetal ya está disponible. Todas las plantas proceden del cultivo in vitro. De este modo se asegura la identidad genética y garantizan la calidad sanitaria.

Entre las Regiones de Los Ríos y Los Lagos destacan principalmente los viveros Plangen de Mafil quien dispone de clones seleccionados y Vivero Austral de Purranque, ambos han sido los

principales proveedores de los huertos que se han establecido los últimos años en ambas regiones.

Cada planta tiene un valor de alrededor de \$ 2.500 + IVA (valor referencial) aunque hay ofertas hasta por \$ 5.000 para el caso de viveros ornamentales. En general para huertos comerciales la producción es a pedido de un año para otro.

Es importante recalcar que un huerto requiere de dos tipos de plantas: plantas macho 10 a 15% (polinizadores) y plantas hembras que son las que producen los frutos.

Cuadro 4 Oferentes de Plantas de Maqui

N°	Nombre	Dirección	Contacto	Teléfono
1	Agrícola Agromillora Sur S.A	Parcela 17 Lote B, C y D San Gerardo. Rio Claro comuna de Curicó	agromillora@agromillora.cl	+56752492795
2	Vivero Plangen	Hijuela 2 Rucapichio Comuna de Máfil.	viveroplangen@gmail.com	+56984480545
3	Vivero Los Cortes	Ruta 5 sur Km 863 comuna Paillaco	rudy.quezada@globalberries.cl	+56998471730
4	Vivero Lovengreen	Quilquilco Alto km 9 Comuna de Pitrufquén	lovengeen@gmail.com	+56998254591
5	Ruka Silvestre	Ubicado en Trovolhue	contacto@inagri.cl	+56979874393
6	Los Olmos	Fundo Las Violetas. La Orilla, Lote A – C, Chimbarongo	viverofrutas@losolmos.cl	+56722712249
7	Vivero Pilmaiquén	Ruta 5 Sur KM 895, Cruce Pte. Pilmaiquén, Río Bueno	info@viveropilmaiquen.cl	+56976767608
8	Vivero El Pellín	Sector Tranaquepe - Kilómetro 39 - Camino Cañete a Tirúa	viveroelpellin@hotmail.com	+56993128714
9	Vivero Los Montes	Sector Barro Blanco Osorno	contacto@viverolosmontes.cl	+56989010800
10	Vivero forestal Mulchén	Cruce de Mulchén ruta 5 sur km 537	Ramos.morel@gmail.com	+56965018160

1.4 Usos, Procesos y Productos

Respecto a usos, a la fecha casi el total de la fruta procesada proviene de árboles silvestres, lo que hace casi imposible contar con producciones homogéneas en cuanto a calidad y volumen, lo que limita muchas veces la calidad final de los productos. Esta no clasificación de productos ha llevado a que los actores del mercado no puedan comprometerse con ofrecer producciones homogéneas lo cual provoca cierta incertidumbre en los procesadores de valor agregado.

Aun así, la oferta de maqui es amplia en usos, procesos y tipos de productos, y hasta la fecha los emprendedores han ido superando los problemas de falta de información y conocimientos. Una síntesis se presenta a continuación, cuya referencia del 2012 es el Estudio de Mercado de la U. del Bío Bio (Romo, 2018) y las demás referencias de otros años es fundamentalmente investigación propia de Global Berries Ltda.

1.4.1 Usos

Hoy el uso mas importante del maqui se basa en sus características antioxidantes con la enorme ventaja, que a partir de sus frutos frescos se generan múltiples opciones de valor agregado tanto a diferentes escalas y grados tecnológicos de producción.

El uso del maqui es muy antiguo, de hecho, para la cultura mapuche el maqui es una especie sagrada, símbolo de buena intención, que, como medicina popular, su fruto se ha empleado para curar diarreas crónicas y disentería, sus hojas frescas en infusión se utilizan para las enfermedades de la garganta, tumores intestinales y fiebre. Las hojas secas y en polvo son usadas para curar heridas y cicatrices, entre otros.

Como se mencionado, la madera es muy blanda por lo que no presenta aplicaciones técnicas de importancia, solamente es utilizada en artesanía popular y en la fabricación de varas y molduras. La corteza tiene fibras semejantes a las del cáñamo, pero de menor calidad y es usada en la confección de cuerdas para atar y artesanía.

El maqui es muy conocido en la zona central y sur del país, por el consumo del fruto y el uso de este en la preparación de una serie de productos, como bebida alcohólica consumida como chicha, la cual posee propiedades astringentes y además funciona como especie de tónico, se ha consumido como jugo, como mermelada, como jarabe, como concentrado energético, como componente de mezclas con otros berries ya que sus frutos se utilizan por su riqueza de taninos. Se utiliza también para la restauración del equilibrio metabólico, recuperación de niveles de energía y pérdida de peso. En la zona sur el maqui se le ha otorgado valor agregado y se comercializado, liofilizado, como extracto concentrado a 65 grados brix, como alimento funcional,

como deshidratado a su vez se ha fabricado café de maqui, harina de maqui, licor de maqui, vino de maqui, entre otros

El fruto del maqui también es empleado para la tinción. El maqui posee colorantes que son utilizados como aditivos alimentarios y para la tinción de textiles.

También se ha resaltado la importancia de la especie como fuente de polen y néctar, que se encuentran disponibles en el período de la floración.

Esta especie es empleada con frecuencia en jardinería como elemento estético, siendo utilizada tanto en áreas verdes pequeñas o grandes, disponiéndose en forma aislada o formando agrupaciones.

1.4.2 Procesos

- Procesos a Nivel Artesanal

Entre los procesos a nivel artesanal, que en general son de tipo doméstico, realizados con maqui se cuentan: el preparar frutos en fresco, deshidratados, elaborados como mermeladas y jugos de maqui. Excepcionalmente procesos para producir jaleas, pulpas, jarabes y bebidas.

Todos estos productos mencionados observan en general las siguientes etapas de procesamiento a nivel artesanal, la cosecha se basa en la corta de ramas, que muchas veces afecta a las ramas secundarias. Éstas son cortadas con machete o murrero, produciendo a veces daños al árbol. Las ramas cortadas son sacudidas o golpeadas sobre un nylon o lona plástica para desprender los frutos maduros. Los frutos inmaduros que no se desprenden son desgranados a mano.

El maqui desgranado se somete a un proceso de lavado con agua potable a fin de limpiarlos de impurezas y polvo, posteriormente dependiendo del producto a obtener este es sometido a un proceso de cocción o de prensado, filtrado o colado, finalmente adición de endulzantes y envasado.

- Procesos a nivel semi-industrial o industrial

A nivel de la industria nacional el maqui puede ser utilizado en diferentes formas (fresco, congelado o seco) para productos tales como mermeladas, helados y jugos concentrados.

- Jugos: Independiente del buen sabor, la elaboración de jugos concentrados presenta la ventaja comercial de reducir su peso por eliminación parcial del agua, entre 8 a 10 veces respecto a la fruta natural.

Las etapas del proceso son: selección de fruta y eliminación de fruta no procesable; lavado, sanitización y escurrido; molienda; pasteurización del concentrado (zumo); filtración, donde se separan los restos de pulpa y semillas; lavado de la pulpa para extraer restos de jugo y nueva filtración para separar la pulpa lavada; centrifugación para estandarizar el contenido de sólidos; concentración por evaporación hasta los 65°Brix; envasado en tambores de 250 Kg; congelación en cámaras frigoríficas; almacenamiento, en las mismas cámaras, a -18°C. por su acentuada tendencia a pardearse y por tanto a cambiar de color, disminuyendo así su calidad

- Colorantes: Los procesos de fabricación de los colorantes naturales son procesos de extracción de los pigmentos por medios químicos utilizando solventes y posteriormente por la eliminación del solvente para dejar el compuesto puro.

- Deshidratado: Hoy el proceso moderno de deshidratación es mediante el liofilizado. Este es un proceso que consiste en someter al fruto a un proceso de secado a presión separando el agua mediante congelación y posterior sublimación del hielo a presión reducida. La ventaja de este proceso es que el maqui mantiene todas sus propiedades y antioxidantes. Es un proceso que no altera la composición cualitativa o cuantitativa. Especial para enfermos celiacos. Este proceso se realiza al vacío y a baja temperatura y así, por ejemplo, es posible evitar la desnaturalización de las proteínas. Los alimentos y los materiales biológicos tales como células, tejidos, bacterias y vacunas se convierten en productos secos, evitando el paso por su fase líquida, en consecuencia, los cambios enzimáticos, biológicos y químicos. De esta forma puede ser usado como agregado de cereales, leche, jugos, yogurt, entre otros. (Universidad Barcelona, 2014).



Figura 12 Productos Maqui Seco

1.4.3 Productos

- Mermeladas de Maqui

La fabricación de mermeladas en el proceso artesanal está asociada principalmente al género femenino, quienes se encargan de elaborar recetas que vienen aprendidas de sus antepasados. Esta actividad generalmente se realiza en los sectores rurales y en menor medida en zonas urbanas. Su principal uso es para autoconsumo, aunque hoy en día hay empresas que se dedican a la comercialización de mermeladas y jugos de maqui.

En todas las ferias locales y en tienda Mundo Rural de INDAP se presentan constantemente mermeladas, en diferentes formatos texturas y endulzadas con azúcar, stevia, fructosa. Sus formatos son en general de 175 gramos 450 gramos de 1.000 gramos.



Figuras 13 y 14 Mermeladas

- Hojas deshidratadas de maqui

Sus hojas secas y/o molidas 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.

La infusión se prepara con 1 cucharadita de hojas secas trituradas, o 2 hojas frescas, para 1 litro de agua recién hervida, de esta mezcla se beben 1 taza 3 a 4 veces al día. También se utiliza para dolores e inflamación de garganta y úlceras a la boca.



Figura 13 Hojas



Figura 14 Hojas de Maqui para Infusiones



- Maqui en Polvo Orgánico Liofilizado (Frutos deshidratados en polvo)

Esta forma de consumo tiene los mayores desarrollos pues facilita su venta y consumo, recordando el interés por sus características especiales. Con su sabor suave, se mezcla fácilmente con otras frutas o dulces en batidos, postres, o espolvoreado en postres. Se destaca la ventaja del polvo es que se puede añadir a casi todo. Se puede añadir a zumos, en alimentos o simplemente mezclado con agua para obtener una bebida, además se puede incorporar en una capsula para su consumo.

Se ha confirmado una fuerte relación entre los nutrientes protectores que se encuentran en las bayas de maqui y un modo de vida libre de enfermedades. Con un valor de ORAC sorprendentemente alto, el maqui ofrece más antioxidantes que cualquier otra fruta descubierta, con una potencia especialmente alta de flavonoides anti-envejecimiento como las antocianinas y polifenoles. Estudios recientes muestran que estos antioxidantes favorecen una variedad de funciones corporales, incluyendo la mejora del rendimiento del cerebro, salud del corazón e hígado. Además, la fruta ofrece una fuente de vitamina C, calcio, hierro, potasio, y es un alimento anti-inflamatorio natural.



Figura 15 Liofilizador, Empresa Lankorganic, Lanco



Figura 16 Liofilizador Empresa Lankorganic, Lanco

Cuadro 5 Composición de una Unidad de 5 g de dosis

Composición de una unidad de dosificación:	5 g.
Calorías (kcal)	15
Calorías provenientes de grasas (g)	0
Grasas totales (g) 0 Grasas saturadas (g)	0
Colesterol (mg)	0
Sodio (mg)	0
Carbohidratos totales (g)	3
Fibra dietética (g)	1
Azúcares (g)	2
Proteínas (g)	0
Vitamina A (%)	0
Vitamina C (%)	0
Calcio (%)	0
Hierro (%)	2

Fuente: HERBAL POWERS, 2012

Cuadro 6 Empresas Oferentes de Maqui en Polvo Liofilizado

Nombre empresa	Dirección	Página web
Isla natura de Chile	Teléfono: +56 65 2625977 av. Costanera 904, Ancud, Chiloé, Chile	www.islanatura.com
Mas maqui	Arauco, viciuña Mackenna 4860, Macul. Santiago de Chile	www.masmaqui.com
Altomaqui	Avenida alcalde Floody 970 comuna de Carahue	www.altomaqui.cl
Lankorganic	Huipel km 6, Lanco región de Los Ríos	www.lankorganic.cl

Cuadro 7 Información Nutricional del Maqui Liofilizado

Información nutricional de maqui liofilizado de Altomaqui por 100 g		
Energía	kcal	305,67
Proteínas	g	4,47
Grasa total	g	7,55
Hidratos de carbono	g	54,96
Azúcares totales	g	21,38
Sodio	g	20,5
ORAC (umol TE/100g p.s.)		29.591

- Jugo de maqui

Normalmente el jugo se prepara a partir de polvo de fruto de maqui, reconstituido de baya entera de maqui, agua filtrada, (a veces mezclado con concentrado de jugo de arándanos azules, concentrado de frambuesa y similares), ácido ascórbico, ácido cítrico, pectina, sabor natural y sorbato de potasio. Se guarda a temperatura ambiente y una vez abierto refrigerado.

Se utilizan ingredientes totalmente naturales es fácilmente absorbible, aumenta los niveles de energía, promueve la pérdida de peso, promueve el deseo sexual, protege a las células del estrés oxidativo, mejora el metabolismo general, beneficioso como suplemento dietético, más fácil de tragar que duros comprimidos y polvos. Se recomiendan dosis de 30 a 90 ml al día (BIOVEA, 2012).

Cuadro 8 Composición del Jugo de Maqui

Composición: Unidad de Dosificación	30 ml de jugo:
Calorías (Kcal)	15
Calorías provenientes de grasas (g)	0
Grasas totales (g)	0
Grasas saturadas (g)	0
Colesterol (mg)	0
Sodio (mg)	20
Carbohidratos totales (g)	3
Fibra dietética (g)	< 1
Azúcares (g)	2,5
Proteínas (g)	1,5
Vitamina C (mg)	60

La marca Maqui súper baya es la fórmula probada por los Laboratorios Brunswick. Los datos recogidos se probaron contra otros jugos como la granada y zumo de Acai. Los resultados mostraron que el jugo de la baya maqui tenía más del doble de la cantidad de polifenoles por onza de jugo.

Entre las empresas de la zona están AIMA ubicada en Río Negro, en la provincia de Osorno (AIMA, 2018).

- Capsulas de maqui

Las capsulas de maqui se ofrecen indicando como descripción que es el mejor fruto antioxidante en el mundo, favorece la pérdida de peso, aumenta la fuerza y la resistencia, favorece un envejecimiento saludable, neutraliza los radicales libres, excelente fuente de vitamina C, calcio, hierro y potasio, aumenta los niveles de energía, acción antiinflamatoria, protege el LDL de la oxidación, fortalece los huesos y las articulaciones, limpia la piel y ayuda a proteger contra el daño de sol.

También señala su publicidad: Muy alto, tanto en antocianos y polifenoles que pueden ayudar con Anti-envejecimiento, anti-inflamatorios, anti-cáncer, anti-oxidante y anti-ciclooxigenasa-2.



Figura 17 Maqui en Cápsulas

Se vende en Cápsulas indicando una dosis de 2 cápsulas diarias. Cada cápsula contiene fruto de maqui entero con 500mg. (Fuente: BIOVEA, 2012). s.

Otra oferta del mercado de cápsulas, las recomienda para los vegetarianos indicándolo como suplemento nutricional. (Fuente: HEALTH SPARK, 2012).

- Productos cosméticos de maqui

Dentro de nuestra nueva línea de cosmética las cremas de maqui se ofrecen como regenerador de tejidos. Se forma con agua, aceite de almendra, pepita de uva, oliva, Karite, cera de abejas alba, pulpa de maqui, conservantes, Glicerinato de maqui, aceite esencia de lavanda, manzanilla y jengibre. Olivem 1000, alcohol cetílico, gliceryl stearate y Tintura. (Fuente: LA JACINTA, 2012).



Figura 18 Cosméticos de Maqui

1.5 Mercado y Actores

El atractivo del mercado actual y que tiene enorme potencial con el maqui es que este fruto presenta una de las mayores cantidades de antioxidantes en el mundo, lo cual es muy pertinente a los hábitos de los consumidores actuales que realizan esfuerzos por adquirir productos con estas características.

La comercialización en términos de magnitud importante de maqui se viene realizando desde solo el año 2009 mostrando altas tasas de crecimiento en la producción y exportación.

La estadística nacional es muy limitada respecto a este rubro productivo, por lo que para el mercado nacional solo hay estimaciones generales sobre la producción y participantes, pero si hay registros de exportación, aunque con la limitación que este fruto recién hace tres años se le asignó un código arancelario específico.

En años recientes el Maqui llega a US\$6 millones en Chile, pero se estima que su potencial es similar al que tiene el Acai de Brasil, que ha generado una industria de US\$4.500 millones.

1.5.1 Mercado Nacional

A continuación, se describe la estructura y operación del mercado nacional del maqui, basado en información recogida directamente, y que abarca la escala comercial del negocio.

Se consigna entonces, que no se analiza la producción y comercialización de menor escala como la recolección para consumo familiar, producción de mermeladas y otros productos artesanales que se ofrecen localmente.

- Los Actores

Los actores de este mercado se sintetizan así:



Figura 19 Actores del Mercado Nacional de Maqui

- Los recolectores

Los recolectores son personas que extraen los frutos de maqui, incentivados por los precios de compra y según este valor aparecen o desaparecen, tanto recolectores tradicionales como nuevos. Esta actividad solamente requiere un balde para denominarse recolector. Los lugares de cosecha son predios privados donde los recolectores normalmente solicitan autorización o extraen directamente si estos están aislados.

Este grupo está formado por todo tipo de personas, grupos familiares, adultos y menores, que trabajan sin contratos ni regulaciones administrativas. Ha habido actividades de capacitación por parte de empresas para las técnicas de extracción, pero los recolectores varían año a año y de lugar en lugar, no asegurando procesos bien adecuados.

No obstante lo anterior, poderes compradores como Arauco y Lankorganic que son empresas exportadoras certifican la recolección orgánica, principalmente por el sello ECOCERT Chile (www.ecocert.cl), lo que permite conocer aspectos de la trazabilidad.

Los requisitos que deben cumplir los frutos se ha generalizados en este mercado. Básicamente son los siguientes:

Cuadro 9 Requisitos de Demanda para la Fruta de Maqui

Factor	Característica
Madurez	Fruta madura de color morado oscuro a negro
Limpieza	Fruta debe presentarse libre de ramas, hojas palos y tierra
Calibre	No hay requisito de calibre
Condiciones organolépticas	Color, olor característicos, sin presencia de olor de fermentación sin presencia de agua o exceso de jugo.
Condiciones físicas	Fruta entera sin daño físico o fruta aplastada y sin presencia de deshidratación
Formato de entrega	Entrega en bandejas o bandejones de 14-23 kilos abiertas con malla raschel en paredes y fondo
Tiempo de cosecha	Se recibe fruta cosechada en el día menos de 24 horas.

Este hecho de la alta variabilidad de los recolectores y que no se sabe quiénes ni donde estarán en la próxima temporada constituye un elemento crucial limitante para fomentar una cosecha sostenible del recurso, volúmenes y calidades. Cuando llega la época de cosecha los poderes compradores anuncian sus precios y ello moviliza el negocio de la recolección.

Se puede afirmar que hoy existe una sobre oferta de macales silvestres que satisfacen con creces las necesidades actuales de los poderes compradores, por lo tanto, el tamaño de las operaciones está en función de estos compradores, que a su vez dependen de los centros procesadores. Es lo que se denomina en economía demanda derivada. A corto y mediano plazo la disponibilidad de frutas estará en función de la mantención en producción del recurso natural (manejo adecuado) y a mediano- largo plazo del establecimiento de huertos frutales. Hoy casi el 100% de la cosecha proviene de macales naturales.

Existe una variedad de formas de extracción del fruto, pero el más utilizado consiste en la extracción y/o corte de las ramas para facilitar la cosecha. Este método es el más efectivo considerando la cantidad de frutos que se extrae en poco tiempo. Sin embargo, este método puede generar daño y estrés en el árbol si la corta es muy intensa, provocando una disminución en los niveles de producción poniendo así en riesgo la producción futura.

Luego del proceso de extracción, los frutos se limpian y aíslan de los residuos de la cosecha como hojas, frutos verdes, ramas y ramillas, asunto que no debe superar las 24 horas porque el maqui es de rápida fermentación. Los recolectores transportan los frutos a los centros de compra o acopio desde donde se llevan a congelado y/o proceso de transformación a jugo, concentrado, deshidratado, u otro.

Rendimientos: Un recolector manual puede cosechar unos 6 kilos por jornada, de modo que un grupo familiar puede llenar uno o dos baldes (tineta) con capacidad de 15 kilos cada uno. Los precios de compra en la temporada verano 2019 fue en promedio de \$ 1.200 el kilo limpio y fresco del día. (el precio es contractual, hay premios por metas, volúmenes mayores). En el año 2017 en Lanco se pagó \$ 2.100 el kilo.

En la Región de Los Ríos, hay recolectores con experiencia y muchas personas del mundo rural y localidades que pueden participar en la actividad. Nadie señaló que hay limitaciones de mano de obra. Se observó en los lugares de compra que muchos recolectores, de distinto género, edad y estrato social, llegaban en familia movilizados en todo tipo de vehículos con 2 y más baldes de maqui cada uno, a partir de las 18 horas, con fruta recolectada durante el día. También señalaron que efectivamente extraen las ramas con frutos pero que ahora ya no cortan el árbol ni hay una extracción de ramas excesiva (La literatura como por lo indicado por recolectores, señalan que una poda no intensiva es beneficiosa para aumentar la producción de frutas después de 2-3 años).

El período de cosecha y compra venta de frutos es de mediados de enero a primera quincena de marzo.

- Poderes Compradores

Se tienen dos tipos de Poderes compradores: Netamente intermediarios y Centro de acopio. Estos poderes compradores tienen contactos con recolectores permanentes con quienes acuerdan compromisos y además colocan letreros en caminos y avisos en la radio para nuevos participantes de la actividad.

En general los poderes compradores miden los grados **brix** de la fruta que reciben. Este indicador son el porcentaje de sólidos solubles presentes en alguna sustancia. En frutas, este valor indica la cantidad de azúcar (sacarosa) presente en el fruto. En el caso del maqui se esperan grados 20-25. Diversos tipos de refractómetros que modelos grados brix directamente en el proceso de recepción.



Figura 20 Refractómetro para Medir el Brix

- Poderes compradores intermediarios

Estos poderes sólo compran y acopian cantidades importantes que entregan (venden) a centros de consumo para elaboración o congelado. Sus proveedores son la infinidad de recolectores. La fruta se revisa, debe estar limpia, sin agregados como agua, se pesa y se dejan en bandejas de almacenamiento y transporte. Un % de rechazo ocurre por dos causas principales: Tiene agua para aumentar el peso, o está en proceso de fermentación lo cual se mide con instrumento (refractómetro). (En el punto 5.2 siguiente se indican ejemplos de estos compradores para la Región de Los Ríos).

- Poderes compradores como centro de acopio

A diferencia del poder comprador intermediario, estos compradores tienen un proceso de congelado que permite conservar la fruta hasta contar con un volumen importante, unas 10 t, para entrega a procesadores o exportadores. Las cámaras de frío son desde tipo de container al que se le agregan equipo de frío (-25°C), hasta cámaras de congelado o túneles de congelado (-35°C). (En el punto 5.2 siguiente se indican ejemplos de estos compradores para la Región de Los Ríos).

- Empresas demandantes exportadora y/o transformadoras

Estas empresas se abastecen de forma mixta de los poderes compradores y de compra directa a partir de los cuales elaboran productos de uso final, para el mercado interno e internacional. Los principales productos finales son los jugos, pulpas y maqui en polvo liofilizado.

Un importante procesador de productos de uso final, es la compañía “Arauco Nutrientes Naturales” -spin off que surge del área de innovación de ARAUCO- al concretar las primeras

exportaciones de maqui liofilizado (en formato de polvo) a España y Corea del Sur, dos importantes y sofisticados mercados. También produce jugos y bebidas que están ampliamente distribuidos en el país.

Esta empresa, si bien opera a nivel nacional en Santiago, tiene fuerte influencia en la Región de Los Ríos de donde se abastece de un alto porcentaje de su materia prima.

ARAUCO alcanza las 18 toneladas de maqui liofilizado exportado para 2017, totalizando ventas internacionales por más de US\$900 mil y una facturación total de US\$2,5 millones incorporando Chile. Y las perspectivas de crecimiento son muy auspiciosas, dado que esperan triplicar dicha cifra para 2020, pasando a exportar cerca de 80 toneladas.

El proceso de recolección de fruta cumple con los requisitos de certificación orgánica establecidos por IMO Suiza, líder mundial en monitoreo y garantía de la calidad y certificación de productos. Actualmente certifica con ECOCERT Chile.

El otro productor y exportador de maqui en polvo liofilizado es Lankorganic, ubicado en el km 6 Huipel, Lanco, Región de los Ríos, es una empresa chilena que nace el año 2017 como resultado de un trabajo de 17 años por parte de sus directores en el rubro frutícola, especialmente en la compra y venta de berries nativos, cuentan con una planta liofilizadora que procesan diferentes especies de frutas nativas, y comercializan fruta deshidratada en formatos de polvo o enteros. Certifica con ECOCERT Chile.

- Otros actores

Públicos

Entre los servicios públicos de nivel nacional han hecho actividades de fomento están el INDAP y la CONAF, quienes han apoyado el establecimiento de huertos pilotos y realizado actividades de capacitación. INDAP a través de sus programas PRODESAL han apoyado financieramente el establecimiento de huertos pilotos y en otros casos ha apoyado la implementación de salas de procesos de productos como mermeladas y jugos. En estos establecimientos CONAF ha apoyado con asistencia técnica y plantas en algunos casos.

Investigaciones se han realizado principalmente en INFOR y FIA. Los trabajos de investigación se han plasmado en una Guía de antecedentes del maqui (INFOR, 2013) y en una Monografía del maqui (INFOR, 2012), documentos editados con apoyo de CONAF. Igualmente se desarrolló una plataforma de información de los productos forestales no madereros donde existe bastante información sobre el maqui (www.pfnm.cl). FIA ha trabajado en domesticación y cosecha mecanizada y manual del maqui todo disponible en biblioteca del FIA (Ver por ejemplo la Serie de

Cuadernos del FIA). El INFOR trabaja con proyectos propios financiados por MINAGRI y postula a fondos Concursables con apoyo de interesados en el tema. El FIA, Fundación para la Innovación Agrícola, normalmente llama a concurso para financiar proyectos.

Entre los fondos concursables para actividades de innovación que aparecen mencionados en estudios están INNOVA de CORFO y FIA. Muchos de estos trabajos lo han realizado con investigadores de Universidades como la U. De Talca, U. De Chile, U. Austral de Chile, U. del Bío Bio y U de Concepción, ente otras.

Al respecto existe la “Guía de Fondos de Desarrollo y Fomento productivo 2019”, editado por el Ministerio de Economía, fomento y Turismo, donde se explicitan 46 instrumentos y fuentes de colaboración para programas de diferentes tipos, capacitación, fomento, créditos, fondos, apoyos, concursos, redes y otros. Se citan entidades como SERCOTEC, PROCHILE, FOSIS; CONAF, CONADI, M. De Energía, INDAP, SAG, SENCE y otros.

Consultores especialistas

Hay varias empresas y personas que ofrecen servicios de establecimiento de huertos de maqui en la región con variadas tarifas que fluctúan entre los US\$6.000.- por plantar una hectárea de maqui hasta los us\$9.000.- (incluye plantas y mano de obra plantación)

1.5.2 Región de Los Ríos

En la región de Los Ríos, existe la cadena completa productiva y comercial donde participan todos los actores desde productores de maqui, recolectores, poderes compradores, elaboradores y exportadores. Además, entidades del entorno de fomento, transferencia e investigación, a continuación se detallarán brevemente ejemplos de cada actor de esta cadena productiva.

- Recolectores

Entre los recolectores que han hecho de este rubro una actividad más especializada se encuentra don Washington Honorato González, de la comuna de Los Lagos, autodidacta, que además su experiencia de 7 años en el rubro brinda asesorías para el establecimiento de huertos. El señor trabaja con varios ayudantes en la recolección entre la localidad de Los Lagos hasta Puerto Montt. Su volumen de recolección es del orden de las 30 toneladas al año que las vende en Futrono (Poder comprador Ricardo Delgado) Villa Los Ríos y otros compradores ocasionales.

El proceso de recolección que utiliza es solicitar permiso de ingreso a macales de la zona de Futrono y realizar la cosecha por medio del movimiento de plantas sobre lonas en el piso y en

algunas ocasiones utilizar corte de ramas con tijeras podadoras, para almacenar la futa cosecha se habilitan en bandejonas con maya raschel en el fondo para evitar el escurrimiento de fruta, estos bandejonas se estandarizan a 15 kilos y son trasladados en la tarde 19:00 horas al punto de recepción donde son ingresadas a contenedores con frío, de acuerdo a la disponibilidad de fruta en el macal, un recolector puede cosechar hasta 80 kg/día.

Este recolector ha iniciado algunos emprendimientos de baja escala ofreciendo maqui fresco, maqui deshidratado y café de maqui (seco, tostado y molido). Para vender entre turistas del sector y ferias costumbristas de la región.

- Poderes compradores

En La Región de Los Ríos, un poder comprador intermediario se encuentra en Paillaco (Enrique Cesar Pérez Acuña, calle 18 de septiembre 683), que lleva 11 años en el rubro: La procedencia del maqui es principalmente de varios sectores de la misma comuna como Huichahue, La Peña, La Luma y Pichiquema donde abundan buenos macales nativos. Durante la temporada 2019 compró 70 tons, a un precio medio de \$ 1.200 el kilo, puesto en Paillaco pago contado. Esta producción tiene destinos variados, anteriormente la producción se destinaba a la Planta de liofilizado en Lanco Lankorganic y este año 2019 comercializará la producción obtenida al Poder Comprador/Congelador del señor Orellana ubicado en el sector Choroico en La Unión. Este poder comprador no lleva trazabilidad de la producción.

En la temporada 2019 un importante poder comprador de la comuna de La Unión fue Gerardo Orellana Cortés, ubicado en el km 872 ruta 5, sector Choroico Comuna de la Unión, quien compra, congela y almacena, para la posterior venta a centros de elaboración, principalmente ubicados en Santiago. El maqui que compra proviene principalmente de las comunas de Los Lagos y Paillaco, aunque también en menor escala desde Futrono, La Unión, Río Bueno, Lago Ranco y de Osorno. Este empresario indica que cada temporada es diferente y sus volúmenes de compra sufren grandes fluctuaciones dependiendo de las características climáticas de mercado. En la temporada 2017 compró 500 toneladas, la temporada 2018 compró 250 toneladas. Los precios de compra han variado entre las temporadas entre los \$ 1.500 y \$2.000 por kilo. Dentro de su centro de acopio no se realizan registros de trazabilidad por proveedor, se mezcla toda la fruta recepcionada.

El proceso de congelado de la fruta se hace congelando durante 12 horas en túnel de frío luego se almacena -18°C en cajas de 15 kilos. Su producción la vende a procesadoras de jugo y deshidratadoras, y a exportadores fuera de la Región (Principalmente a la Empresa Bayas del Sur).

Otro poder comprador importante de la Región es don Ricardo Delgado Quezada, ubicado en la parcela 75 Diolon en la comuna de Futrono, quién compra para congelar y venta posterior. La

escala de compra es entre 10 t y 17 t por año que congela en una cámara. El tiempo de congelado inicial es de 36 horas en una cámara de 22 t donde se almacenan en bandejas de 18 kilos. Este maqui proviene mayoritariamente de la cuenca del Lago Ranco y de cinco recolectores permanentes con quién llega a acuerdo de precios, cantidad y premios por cumplimiento. Compra a un precio medio de \$ 1.800 el kilo (hasta \$ 2.400). Se estima que el precio mínimo para recibir fruta es de \$ 800/kg. Sus ventas son mayoritariamente a Arauco, y la última temporada a la Sociedad Agrícola Los Cortes quien es proveedor de la planta liofilizadora Lankorganic, de Lanco.

Don Ricardo Delgado además estableció (con apoyo de CONAF) un huerto de 1 ha el año 2016 convencido que esta es la forma futura de producción (detalles en capítulo 2). Este huerto permitirá al señor Delgado ser además productor de maqui fresco.

En Lanco además la empresa Arauco compra frutos que reenvía a Los Angeles y a Santiago donde es procesada para dar valor agregado .

- Exportadores

La empresa Lankorganic (contacto@lankorganic.cl) es productor y exportador de maqui en polvo liofilizado, está ubicada en el km 6 Huipel, Lanco, Región de los Ríos. Nace el año 2017. Dada la creciente demanda por parte de los consumidores, en Chile y el mundo, se instaló esta planta liofilizadora en el sur de Chile. Aquí se procesan además de maqui diferentes especies nativas, endémicas e introducidas, para potenciar la industria de productos deshidratados en formato de polvo o enteros. Se procesa y empaca Maqui freeze dried orgánico, producto en polvo envasado en formato cajas de cartón de 10 kilos.

- Segmento Artesanal

Entre estos productores de nivel artesanal se destaca la empresa familiar femenina de origen mapuche liderada por la señora Gladys Lefin de la localidad de Maihue quién produce un licor de maqui, café, pan harina, merquén-maqui, néctar de maqui, infusión de maqui, salsa dulce de maqui, vinagre de maqui y mermeladas. Todos sus productos se ofrecen con la marca “Maqueo Sabores Étnicos”.

Otro actor en este segmento artesanal es la producción de mermelada y jugo 100% natural, de marca “Aima” elaborado por la Empresa Sociedad de Inversiones Cero Spa., ubicado en el lote 12 Chan Chan en Río Negro, quien se abastece de producción de la Región Los Ríos.

Se consigna que en las diversas ferias agroalimentarias que se multiplican en diferentes lugares durante la temporada de turistas, hay una infinidad de productos a base de maqui, por ejemplo, además de los citados hay jabones, galletas y cosméticos.

- Asesorías en establecimiento de huertos (y plantas).

El caso de PLANGEN (Máfil) que ofrece el servicio de establecer huertos con plantas propias especiales (varios clones).

Vecino a la Región, en Purranque, hay un banco germoplasma que ofrece plantas de maqui y asesoría en la materia. Tienen un huerto bajo un proyecto de Innova CORFO integrado por las empresas Maqui New Life y Agrícola Giddings, que pretende evaluar y validar procesos de cultivos con plantas clonales. La oferta de plantas la realiza a través del vivero, “Vivero Austral” que vende plantas de clones selectos a un precio referencial de US\$ 4,8 cada una, incluye asistencia técnica para el cultivo y oferta de compra de la producción.

- Fomento

INDAP, CONAF y la CRDP (Corporación Regional de Desarrollo Productivo del Gobierno Regional) y algunas Municipalidades están haciendo interesantes esfuerzos actualmente para el fomento de la actividad con relación al maqui. La Universidad Austral de Chile en Valdivia, el INIA, FIA e INFOR Sede Valdivia, disponen de informes técnicos con información relativa a este cultivo, tal como se describió precedentemente en el acápite –otros actores-. Respecto a la CRDP se puede indicar que desde hace algunos años esta Corporación ha adjudicado la ejecución de varios Estudios sobre frutales menores, especialmente de Berries, lo que ha gatillado el interés por estos cultivos en la Región.

1.5.3 Exportaciones

Existe un estudio (Romo, 2018) que sirve de base para este capítulo en lo que respecta a las exportaciones de maqui en Chile hasta el año 2016. Para los años siguientes se obtuvieron datos directamente de Prochile Región de Los Ríos, ODEPA y de la base de INFOR con datos de aduanas.

A partir del año 2009 hasta el 2016 participaron en la exportación 21 empresas en Chile que han despachado maqui. De estas, 13 empresas se encuentran ubicadas en la Región Metropolitana (62%) y el resto se encuentra repartido en las demás regiones, concentradas entre la Región del Maule y la de la Araucanía. De todas estas empresas, la que ha liderado la exportación de maqui es la empresa South-am freeze dry, que ha exportado un total de 75.576 kilos por un monto FOB de US\$3.261.928, entre el año 2009 y el año 2016.

Cuadro 10 Empresas Exportadoras de Maqui

Empresas comercializadoras y exportadoras de maqui		
Empresa, Comuna, Región		
1 Altalena / Maqui Berry	Santiago	Metropolitana
2 Bayas del sur	San Fernando	O'Higgins
3 Berry bee		
4 BF comercio y exportaciones Vitacura		Metropolitana
5 Duas rodas Chile	Lampa	Metropolitana
6 Isla natura exportadora	Ancud	Chiloé
7 Maqui new life	Huechuraba	Metropolitana
8 Molina Exportaciones	Linares	Maule
9 Nanuva	Los Ángeles	Biobío
10 Nativ for life	Vitacura	Metropolitana
11 Nativo gourmet	Pirque	Metropolitana
12 Natural bio solutions	Providencia	Metropolitana
13 Nutrifruit	Vitacura	Metropolitana
14 Soc. Agric. y forestal casino Chillán		Ñuble
15 South-am freeze dry	Las Condes	Metropolitana
16 Sur extremo limitada		
17 Vilkun	Vilcún	Araucanía
18 Ancestral maqui drink	San Bernardo	Metropolitana
19 Antu natural Maqui	Santiago	Metropolitana
20 Ki-way	Pudahuel	Metropolitana
21 Newén maqui	Las Condes	Metropolitana

En los últimos tres años, 2016-2018 participaron 26 empresas exportadoras, aunque en el año 2018 hubo solo 10 firmas exportadoras.

Cuadro 11 Ranking Empresas Exportadoras 2009 y 2015

Ranking Empresas	FOB (US\$)	Volumen (kilos)
1 South am freeze dry	3.261.928	75.576
2 Bayas del sur	3.187.474	95.489
3 Maqui New Life	2.091.606	176.370
4 Altalena	688.943	96.276
5 Isla Natura	157.638	3.259
6 BF comercio y exportaciones	140.171	22.792
7 Innobioscience Chile	102.521	9.121
8 Natural Bio Solutions	93.008	1.862
9 Agrícola y Forestal Casino	60.189	3.400
10 Sur extremo	55.400	51.300

En el año 2018, las exportaciones se concentraron en tres de las 10 empresas: Agroindustrial San Francisco Ltda., Bayas del Sur y Maqui New Lefi S.A., cuyo monto de exportación representó el 96 % del total, siendo la mayor ésta última empresa.

En cuanto al destino de las exportaciones en valor FOB, los continentes que concentran los envíos promedios entre el año 2009 y el año 2015, es Asia que concentra el 40% de dichas exportaciones, seguido por América del Norte con un 34% de los envíos, Europa concentra el 21% y Oceanía participa con un 5%. En cuanto a los países de destino que lideran dichas exportaciones, Estados Unidos representa el 31% del total exportado, seguido por Corea del Sur con un 21% y Japón con un 19%. De los países europeos, Alemania y Suiza lideran las exportaciones a ese continente con un 6% de participación cada uno.

La estructura de países de destino en el año 2017 (más representativo que el 2018 por problemas puntuales) ratifica a los importantes importadores de Corea del Sur y EE.UU. Corea lidera la exportación, seguido por EE.UU., y después con alguna distancia Japón. El 85% del monto exportado fue a estos tres países.

Tres son los grupos de productos principales de la exportación de maqui: frescos, congelados y secos. Sus códigos arancelarios son: fresco 08.10, 9071 y 9069; Congelados el 08.11, 9071 y 9079 y finalmente secos 08.13 con el 4071 y 4079.

El tipo de Producto que ha liderado las exportaciones en dólares FOB es el maqui en polvo, el cual es el formato que más destaca durante todo el período de tiempo analizado. Sin embargo, durante los últimos años ha ido adquiriendo un mayor protagonismo el formato de “liofilizado” y “jugo/concentrado”, lo que muestra que se están diversificando los formatos de exportación.

En términos de volumen (kilo) se destacan las exportaciones de maqui en el formato de “congelado”. Sin embargo, y al igual que el comportamiento exhibido en las exportaciones por dólares FOB, desde el año 2013 han comenzado a tener participación las exportaciones en otros formatos, como el maqui “en polvo” y el maqui “liofilizado”, que son además los formatos que han presentado los mayores incrementos porcentuales a partir del año 2013.

De acuerdo a los valores unitarios valor FOB por kilo destacan los formatos “deshidratado”, “liofilizado” y “polvo” como aquellos que exhiben el mayor precio unitario de las exportaciones, el cual se incrementa en el último año. Uno de los métodos más modernos y solicitados es el fruto liofilizado (freeze dry), el que consiste, como ya se ha señalado, en un método de deshidratado en el que se congela el fruto para luego ser introducidos en una cámara de vacío, está separa el agua de la fruta por sublimación, este proceso permite a la fruta conservar sus características antioxidantes, este es uno de los atributos más valorados por quienes lo consumen.

Con relación a los precios FOB de exportación que se obtiene de la estadística de exportación (Aduanas, ODEPA, Pro Chile e INFOR) no se tiene precisión puesto que algunos despachos son muestras o pequeños envíos. En general el Congelado que requiere un mínimo de proceso y por tal tiene el menor valor del orden de los US\$ 3 el kilo. El maqui en polvo liofilizado es del orden de los US\$ 30.000 la tonelada, esto es US\$ 30 el kilo.

De acuerdo al último listado de exportación 2018 que divulga ODEPA se presenta tabla 12

Cuadro 12 Precios de Exportación 2018 (FOB US\$/t)

Producto/Destino	Valor fob US\$/ tonelada
Congelado a Canadá	2650
Congelado a EE.UU.	2650
Seco orgánico a EE.UU.	28285

Series de exportación recientes

Según información de ODEPA con datos del Servicio de Aduanas de Chile, el comportamiento de las exportaciones en valor entre el 2017 y junio 2020 tiende a mantenerse en Maqui congelado y a aumentar en Maqui seco.

Cuadro 13 Exportaciones de Maqui por tipo de Producto en US\$ en 2017 a junio 2020

Producto	2017	2018	2019	A junio 2020
Congelado	891.066	598.207	512.540	287.020
Seco	24.561	105.269	212.292	6.305
Hojas	23.815	0	0	0

Fuente ODEPA, 2020

En cuanto a precios, estos muestran trayectoria creciente para congelados y seco.

Cuadro 14 Precios Exportación por Tipo Producto US\$ FOB/kilo de 2017 a junio 2020

Producto	2017	2018	2019	A junio 2020
Congelado	7,5	7,6	8,5	6,8
Seco	33,0	27,2	30,9	46,7
Hojas	40,7	0	0	0

Fuente ODEPA, 2020

1.6 Legislación y Normativa Pertinente al Maqui

Para el desarrollo de este tema, se consultó la Monografía del maqui de INFOR (INFOR, 2012) cuyos autores del capítulo Normativa son los señores, Jaime Salinas, Marlene González y Cristina Pavéz. Algunos complementos se basaron en una presentación de don Gerardo Contreras Salgado Ingeniero Forestal, Encargado Fiscalización y Evaluación Ambiental, CONAF Ranco Región de Los Ríos. Además se agrega una carta síntesis de CONAF donde responde las consultas directas sobre el maqui.

Con el fin de contar con el listado oficial donde se reconozcan las especies arbóreas y arbustivas originarias de Chile, para efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley N°20.283, Ley del Bosque Nativo, el Ministerio de Agricultura, en el año 2009, publicó el Decreto 68 donde establece, aprueba y oficializa nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país. Dentro de esta nómina, se considera a *Aristotelia chilensis (Molina) Stuntz*, con los nombres comunes: maqui y clon.

Al alero de esta definición, se establece que *Aristotelia chilensis* se encuentra regulada bajo el siguiente marco normativo.

1.6.1 Ley N° 20.283 Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, 2008.

Cuando constituye bosque o matorral arbustivo, el maqui se encuentra normado por la Ley de Bosque Nativo N° 20.283, 2008, Referida Sobre Recuperación Del Bosque Nativo Y Fomento Forestal, cuyo objetivo, según el Artículo 1, es la Protección, la Recuperación y el Mejoramiento de los Bosques Nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las Normas Aplicables son; La Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), El Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, por el Reglamento del Fondo de Conservación, Recuperación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo, por el Reglamento de los recursos destinados a la Investigación del Bosque Nativo, por el Reglamento de Suelos, Agua y Humedales y por el Reglamento del Consejo Consultivo del Bosque Nativo.

Definiciones Legales

En el artículo 2, de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

Bosque nativo: Bosque formado por especies autóctonas, provenientes de la regeneración natural o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar.

Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m², con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.

Corta no autorizada: Corta de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado por la corporación, como así mismo, aquella corta que, contando con un plan de manejo previamente aprobado, se ejecute en contraversión a las especificaciones técnicas en él contenidas, especialmente respecto de intervenciones en superficies o especies distintas a las autorizadas.

Plan de manejo: Instrumento que reuniendo los requisitos que se establecen, planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.

De los planes de manejo

En la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc.

El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio.

Desde el artículo 7 al artículo 14, se hace referencia a los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento General de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

De la protección ambiental

En la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada.

El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

El Artículo 19, prohíbe la corta, eliminación, destrucción o descepado de individuos vegetales nativos clasificados en las categorías de “en peligro de extinción”, “insuficientemente conocidas” o “fuera de peligro” que formen parte de un bosque nativo, como asimismo la alteración de su hábitat.

Del fondo de conservación y manejo sustentable del bosque nativo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 22, hasta el artículo 36, se hace referencia a las actividades bonificables cuyo objetivo principal sea la conservación, la recuperación y el manejo sustentable del bosque nativo.

El artículo 22, nombra las actividades bonificables y los valores asociados a dichas actividades, entre ellas las que destacan son las siguientes; obtención de una bonificación de hasta 5 Unidades tributarias mensuales por hectárea a aquellas actividades silviculturales dirigidas a la obtención de productos no madereros. Bonificación de hasta 10 Unidades tributarias mensuales por hectárea para aquellas actividades silviculturales dirigidas a manejar y recuperar bosques nativos para fines de producción maderera. Para el caso de los pequeños propietarios forestales los montos deberán ser incrementados hasta un 15% según se disponga en el reglamento del fondo. Se bonificará además, según el artículo 23, con un monto de hasta 0,3 unidades tributarias mensuales por hectárea, la elaboración de planes de manejo forestal concebidos bajo el criterio de ordenación. Todos los fondos serán destinados mediante concurso público, según lo establecido en el artículo 24 y en el artículo 25.

De acuerdo a lo establecido por el Reglamento General del Fondo de Conservación, Recuperación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo, en el artículo 2 y en el artículo 3 se establece aquellas actividades con fines no madereras y madereras bonificables.

De las sanciones

En la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, desde el artículo 45 al artículo 56, se refiere a las sanciones aplicables a quienes no procedan a actuar bajo el amparo de las normas establecidas en esta ley.

Quienes presenten antecedentes falsos en conjunto con los planes de manejo, según el artículo 49 y el artículo 50, serán sancionados con presidio menor en cualquiera de sus grados.

En el artículo 51, se establece que toda corta de bosque no autorizada hará incurrir a quien ejecute la corta, en una multa equivalente al doble del valor comercial de los productos cortados o explotados, con un mínimo de 5 UTM por hectárea.

El artículo 54, establece sanciones para las siguientes infracciones que se señalan, entre ellas la que se refiere a Acacia Caven es: Multa de 5 a 15 UTM por hectárea al Incumplimiento de las medidas de protección de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo.

1.6.2 Decreto de Ley N° 701, Sobre Fomento Forestal y Otras Disposiciones Legales

Aristotelia Chilensis también se encuentra normado por el Decreto Ley 701, 1974. Ley sobre Fomento Forestal y otras Disposiciones Legales, texto reemplazado por el artículo primero del decreto ley N° 2.565, de 1979, D. of 03.04.79 y modificado por el D.L. N° 2.691, de 1979, D. of. 16.06.79, Ley N° 18.959 y por el artículo primero de la Ley N° 19.561 en el año 1998. Este Decreto de Ley, dice en su Artículo 1º la Ley tiene por objeto regular la actividad forestal en suelos de Aptitud Preferentemente Forestal y en suelos degradados e incentivar la forestación, en especial, por parte de los pequeños propietarios forestales y aquella necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional.

El Decreto de Ley 701 de Fomento Forestal y otras Disposiciones Legales (LEY 19.561), está compuesto por el Decreto de Ley, en su cuerpo principal, por el reglamento general del DL 701, por el decreto supremo 193 de 1998, por el decreto supremo 192 de 1998 y por el reglamento técnico , Decreto supremo N° 259 del 01.09.1980.

En general la corta o extracción de árboles de maqui, solo esta regulada cuando existe Plan de Manejo Plantaciones y forma parte de zona de protección de cursos de agua

En el cuerpo principal del DL 701, se encuentran una serie de artículos que se detallan a continuación.

Definiciones legales

En el Artículo 2º, se realiza la definición de una serie de conceptos relacionados con la Ley, entre las más importantes se encuentran:

Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.

Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema.

Bosque: Sitio pablado con formaciones vegetales en la cual predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 m², con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 21 de la presente ley, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.

Pequeño propietario forestal: Personas que reuniendo los requisitos del pequeño productor agrícola trabaja y es propietaria de uno o más predios rústicos, cuya superficie no exceda de 12 hectáreas de riego básico.

De los planes de manejo

El Decreto de Ley 701 de Fomento Forestal, hace referencia en sus artículos 8, 9 y 10 a los planes de manejo que debieran aplicarse en caso de cortas no autorizadas y sobre aquellos que podrán eximirse de hacerlos.

El artículo 8, dice relación con aquellas cortas no autorizadas, quienes deben presentar plan de manejo de reforestación (en un plazo que no exceda los 2 años) o de corrección, según sea el caso. En el artículo 9, se señala que los pequeños propietarios pueden eximirse de presentar los estudios técnicos y el plan de manejo, pero siempre y cuando se acojan a aquellos que realice la CONAF.

En el Reglamento General del DL 701, entre el artículos 28 y el artículo 42 es posible ver en forma más detallada todo lo referido a los planes de manejo, su elaboración, plazos determinados, ejecución del mismo etc.

De las sanciones

En el Decreto de Ley 701 de Fomento Forestal, las sanciones son detalladas entre el artículo 17 y el artículo 24, en ellos se encuentra detalladas aquellas sanciones realizadas en caso de incumplimiento de lo establecido en el DL 701.

Serán sancionados quienes no cumplan con el plan de manejo por causas imputables al propietario o al forestador, de acuerdo a lo establecido en el artículo 17, en este mismo artículo se define como falta grave el incumplimiento en la obligación de reforestar y de las medidas de protección contenidas en los planes de manejo, contemplando multas que van desde 5 a 15 UTM.

También será sancionada cualquier acción de corta o explotación al bosque nativo que no tenga un plan de manejo establecido, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 21, quien esté en esta situación deberá pagar el doble del valor comercial de los productos del bosque que cortó.

En el artículo 22, se expone que la corta o explotación de bosque en terrenos de Aptitud Preferentemente Forestal, obligará al propietario a reforestar la misma cantidad en superficie, de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo. Pero en otros terrenos, la reforestación se exige sólo si el bosque cortado o explotado es de bosque nativo y se realiza de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo. En el caso de incumplimiento de estas acciones las multas serán las mismas dispuestas en el artículo 17.

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 23, toda corta o explotación de bosque en zonas fronterizas debe ser autorizada por la dirección de fronteras y límites del estado.

En el Reglamento General del DL 701, se establecen las normas aplicables al fomento forestal y a los procedimientos administrativos para obtener la bonificación forestal.

De las bonificaciones forestales

En el artículo 2 se establece que el propietario que quiera acogerse a los beneficios debe presentar la solicitud en CONAF. Según el artículo 3, el terreno se calificará de APF sólo cuando correspondan a suelos frágiles, suelos ñadis, suelos ubicados en áreas en proceso de desertificación, suelos en secano degradado y dunas, y además suelos de propiedad de pequeños propietarios forestales. El artículo 4, establece que para optar a la bonificación en suelos que no sean de aptitud preferentemente forestal, se deberán reconocer como suelos forestables, los cuales deben ser; suelos degradados de cualquier clase, suelos de secano arables ubicados en áreas en proceso de desertificación, suelos de secano arables, degradados, suelos de clase IV y suelos para el establecimiento de cortinas corta viento destinados a proteger suelos con problemas de erosión severa.

Con respecto a las actividades bonificables, especificado en el artículo 2 del REGLAMENTO GENERAL 192, ellas son; 75% para la forestación en suelos frágiles, en ñadis o en áreas en proceso de desertificación. Un 75% para la forestación en suelos degradados y las actividades de recuperación de suelos o de estabilización de dunas. Un 75% para el establecimiento de cortinas cortaviento, en suelos de cualquier clase, que se encuentren degradados o con serio peligro de erosión por efectos de la acción eólica. Un 90% para la forestación que efectúen pequeños propietarios forestales en suelos de aptitud preferentemente forestal o en suelos degradados de cualquier clase, incluidas aquellas plantaciones con baja intensidad para fines de uso silvopastoral. Un 75% para la primera poda y el raleo de la masa proveniente de las forestaciones realizadas por los pequeños propietarios forestales. Un 90% para las forestaciones en suelos degradados con pendientes superiores al 100%.

A 2019, estas bonificaciones no están vigentes. El Parlamento intenta renovar.

1.6.3 Decreto Nº 384

En el ámbito territorial comunal, parte de la planificación urbana está contenida en los planes reguladores comunales, instrumento constituido por un conjunto de normas sobre adecuadas

condiciones de higiene y seguridad en los edificios y espacios urbanos, y de comodidad en la relación funcional entre las zonas de trabajo, equipamiento y esparcimiento (Ley General de Urbanismo y Construcciones). Algunas Municipalidades han definido normas específicas que incluyen a la especie maqui en sus regulaciones.

El Decreto N° 384, fue publicado el año 2004, por la Municipalidad de La Reina, donde aprueba una Ordenanza sobre daños al Patrimonio Arbóreo de la Comuna. Esta ordenanza indica que cualquier intervención en el arbolado urbano comunal debe ser autorizado por el municipio; si se causara daño o la destrucción parcial o total de algún árbol, sea en forma accidental o intencional, se deberá pagar al municipio una suma calculada a partir de la fórmula que considera el valor del árbol en UTM, según rango de edad, valor patrimonial, belleza escénica, ubicación, grupo de especies y el porcentaje de daño ocasionado además del daño presente.

1.6.4 Resolución Exenta N°548

Las hierbas para infusión son productos alimenticios cuyo consumo está profundamente arraigado en las costumbres de la población chilena y cuyo mercado se ha desarrollado durante los últimos años. Tal vez, uno de los factores que explica este consumo se encuentre en la generalizada opinión de que los principios activos contenidos en estas hierbas contribuyen de manera importante a mejorar determinadas afecciones o, por lo menos, tienden a aliviarlas. Sin embargo, la actual normativa sanitaria establece que las hierbas aromáticas corresponden a plantas o parte de ellas (raíces, rizomas, bulbos, hojas, cortezas, flores, frutos y semillas) que contienen sustancias aromáticas, y que por sus sabores característicos se destinan a la preparación de infusiones de agrado, por lo tanto, no les reconoce propiedades terapéuticas (SERNAC, 2002).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha incentivado el uso de este tipo de medicamentos que aporta la naturaleza, para ayudar a tratar cierto tipo de dolencias que aquejan a la población (Ramos, 2007; citado por Servicio web Noticias de Chile). Sin embargo, estos son medicamentos herbarios que se usan para atenuar sintomatologías, pero que no reemplazan en ningún caso un tratamiento médico.

En este sentido, el año 2009, el Ministerio de Salud, publicó la Resolución Exenta N°548, que aprueba el listado de medicamentos herbarios tradicionales, siendo esta la última versión oficial, ya que esta resolución también deroga las Resoluciones Exentas N°522/2007 y N°190/2008 anteriores. Este listado incluye 103 especies o “medicamentos tradicionales”, entre ellos el maqui (*Aristotelia chilensis*), con la cual se puede preparar una infusión con una cucharadita de hojas secas trituradas, o dos hojas frescas o 1 cucharada de frutos para un litro de agua, no siendo recomendable el uso de utensilios de aluminio. Le reconoce efectos positivos para el tratamiento de molestias internas, como diarreas, disenterías (trastorno infecciosos con diarrea sanguinolenta) y empacho (diarrea con decaimiento, fiebre y depresión del glóbulo ocular), para lo cual sugiere beber 1 taza de la infusión indicada 3 a 4 veces al día. Para el caso de molestias externas se recomienda para el dolor de garganta, inflamación de las amígdalas, úlceras de la boca, para lo cual se recomienda hacer gargarismo con esta misma infusión. Las heridas pueden ser lavadas con la infusión obtenida a partir de hojas frescas y para el caso de dolores de espalda, se pueden utilizar hojas frescas machacadas, aplicadas como cataplasma.

Aún cuando se indica que estos productos tienen el carácter de auxiliares sintomáticos, no reemplazan lo indicado por un médico en el tratamiento de una enfermedad, aún cuando existe alguna evidencia científica para sus efectos analgésico (disminuye el dolor), antiespasmódico (calma los retortijones estomacales), antiséptico (destruye gérmenes de la piel o mucosas) y astringente (contrae y endurece los tejidos orgánicos). Aún cuando en Chile el desarrollo comercial de la especie ha sido en forma artesanal, en el extranjero existen productos comerciales, registrados donde se potencie el uso de la especie, principalmente sus cualidades como antioxidante.

Existe el maqui Superberry (cápsulas) y el maqui Superberry Liquid Supplement, ambos fabricados en USA, en base a los frutos de maqui que se obtienen en Chile la empresa que cuenta con la licencia para su comercialización es la HP LifeScience, de Florida. Sin embargo, los productos no cuentan con registro EPA. También en Estados Unidos existe el registro de MAQUISELECT, la cual cuenta con registro N°79084729, perteneciente a INDEPA SPA, que detalla este producto como químico fabricado en base a extracto de plantas para uso en productos farmacéuticos y/o nutracéuticos.

1.6.5 Normas relacionadas con la utilización de maqui con fines alimenticios y farmacéuticos

La actual normativa sanitaria chilena establece que las hierbas aromáticas corresponden a plantas o parte de ellas (raíces, rizomas, bulbos, hojas, cortezas, flores, frutos y semillas) que contienen sustancias aromáticas, y que por sus sabores característicos se destinan a la preparación de infusiones de agrado, por lo tanto, no les reconoce propiedades terapéuticas (SERNAC, 2002).

Sin embargo, el año 2009, el Ministerio de Salud, publicó la Resolución Exenta N°548, que aprueba el Listado de Medicamentos Herbarios Tradicionales, siendo esta la última versión oficial, ya que esta resolución también deroga las Resoluciones Exentas N°522/2007 y N°190/2008 anteriores. Este listado incluye 103 especies o “medicamentos tradicionales”, entre ellos el maqui (*A. chilensis*).

1.6.6 Consulta a CONAF sobre Maqui.

En síntesis, como actividad de asesoría se consulta a CONAF si el Maqui es una especie nativa, si es un bosque y si se pueden extraer libremente los frutos: la respuesta señala que la extracción de frutos de Maqui de Macales, cuando es bosque, está regulada y para proceder se requiere un Plan de Manejo aprobado por CONAF. Se consulta también si es posible postular al Fondo de Investigación de CONAF.

Las Respuestas de CONAF:

“Como es de su conocimiento el maqui es un árbol, que en sus primeros estados de desarrollo suele tener un hábito arbustivo y un carácter invasivo en paisajes alterados y suelos deteriorados. Es importante tener en cuenta que según la ley 20.283 este árbol constituye bosque si se

encuentra en media hectárea y con una cobertura mayor al 25 % y un mínimo de 40 metros de ancho. De esta forma, usted podría postular al fondo concursable en el siguiente link: <https://concursolbn.conaf.cl>.

Con respecto al fondo de investigación, usted podrá postular si se encuentra en los ejes temáticos que anualmente se proponen, esto lo podrá revisar en la página del fondo de Investigación: <https://investigacion.conaf.cl/>.

En todo caso, cuando el maqui se encuentra como parte de un bosque, se entiende que es arbórea y requiere Plan de Manejo para cortarla. Ahora bien, en el caso de que sea un macal, y dependiendo de su estado de desarrollo podría ser considerada como arbórea.

*Con el fin de contar con el listado oficial donde se reconozcan las especies arbóreas y arbustivas originarias de Chile, para efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley N°20.283, Ley del Bosque Nativo, el Ministerio de Agricultura, en el año 2009, publicó el Decreto 68 donde establece: aprueba y oficializa Nómina de Especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del país. Dentro de esta nómina, se considera a *Aristotelia chilensis* (Molina) Stuntz, con los nombres comunes: maqui y clon.*

Cuando constituye bosque o matorral arbustivo, el maqui se encuentra normado por la Ley de Bosque Nativo N° 20.283, 2008, referida sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal”.

Para mayor claridad CONAF adjuntó carta oficial del año 2017 que da respuesta detallada a la inquietud, que se adjunta en el ANEXO I.

1.7 Consideraciones Estratégicas para el Rubro Maqui en la Región de Los Ríos.

Utilizando el enfoque de análisis estratégico, a continuación, se describe este mercado, con énfasis en resaltar los aspectos positivos del maqui como también los principales problemas que deben enfrentarse. Por el momento no se pretende un análisis acabado tipo FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas).

1.7.1 Fortalezas y Oportunidades

El maqui es producido casi únicamente en Chile, por lo cual su posición es reducida en el mercado internacional. Actualmente casi no existen medios que den a conocer el fruto a escala internacional, haciendo que el maqui sea un producto muy poco conocido en el mundo y por ende tiene un tremendo margen de crecimiento. Las características del maqui son elogiadas por quienes lo consumen y también por quienes comercializan con él.

El fruto del maqui tiene uno de los índices más alto de contenido de antioxidantes del mundo, composición que es valorada en extremo por los consumidores. Esta característica le da un potencial enorme internacionalmente.

Existe una tendencia mundial a cambio en los hábitos de consumo hacia los productos más saludables y funcionales.

En el país existen grandes formaciones de macales silvestres que sin manejo ni tecnologías producen una sobre oferta de frutos, lo que permitiría aumentar la producción. Estas formaciones se establecen en una extensa zona geográfica en el país, sin ser exigentes en condiciones edafoclimáticas y con una regeneración natural abundante. El aplicar tecnologías de mejoramiento permitirían aumentar la productividad.

La cosecha del maqui es una actividad rural intensiva en mano de obra, lo que ayuda a la economía rural.

Se han establecido algunos huertos de maqui con resultados promisorios, lo que valida la opción del cultivo lo que permitiría producir en condiciones mucho más productivas económicamente.

Chile es uno de los pocos oferentes de maqui en el mundo por lo que no enfrenta competencia con este mismo producto. En este sentido se podría señalar que se enfrenta a una demanda insatisfecha o que puede desplazar con ventajas a otros berries de menores propiedades.

A la fecha hay capacidades y competencias tanto de empresarios, académicos y consultores que disponen de conocimientos suficientes para abordar el establecimiento de huertos, el manejo, la cosecha y la elaboración de productos.

La propagación de la especie no presenta grandes dificultades y por otro lado hay viveros que ofrecen plantas clonadas de alta productividad.

Las empresas que potencialmente son demandantes de maqui son las innumerables empresas procesadoras de alimentos y las comercializadoras de productos agroalimentarios.

El segmento de la producción artesanal, principalmente rural, es una buena oportunidad puesto que enfrenta a una demanda creciente por parte de turistas que visitan la región.

La institucionalidad regional apoya la realización de ferias donde se venden estos productos.

Los precios tanto de la materia prima como de los productos intermedios y finales, tanto del mercado interno como de exportación, se pueden calificar como incentivos de la actividad.

La participación de más de 26 empresas exportadoras que han exportado a más de 30 países en cuatro continentes, con diferentes productos y tamaños, señala que no existen barreras de acceso a este negocio.

Estados Unidos, Japón y Corea del Sur son mercados que se han ido consolidando para el maqui de Chile y partir de los cuales se pueden realizar mayores acciones de fomento, independiente que hay señales positivas para el maqui en otros mercados potenciales como China e India y algunos países importantes de Europa, como Francia.

La institucionalidad pública nacional tiene interés en el fomento de la actividad del maqui, lo que se desprende de varias iniciativas de INDAP, CONAF, CRDP Gore Los Ríos, Prochile, Municipalidades de la Región, INFOR, INIA; FIA y Universidades, que han beneficiado a comunidades, agricultores, emprendedores y empresarios.

1.7.2 Debilidades

El rubro maqui en la Región de Los Ríos se puede decir que se encuentra en la fase de introducción en el ciclo de vida del producto, por ello, es necesario ahora realizar una serie de acciones de fomento, generación de conocimientos y transferencia en los ámbitos del recurso, elaboración y comercio.

Por ser mayoritariamente recolección silvestre, existe una alta variabilidad en cuanto a la calidad de la fruta recolectada, falta información de las propiedades, efectos nutricionales y medicinales para diferentes macales y zonas de producción.

La cosecha del maqui desde macales silvestres, aparentemente, no se realiza de la forma que asegure la sostenibilidad del recurso, generando cierta incertidumbre para el abastecimiento futuro.

No hay regulaciones especiales por parte del mercado, para comercializar el maqui, el concepto de trazabilidad está ausente a pesar que cada vez son más valorados por el mercado internacional y por lo tanto se deberá incluir este proceso. La certificación orgánica está en una etapa incipiente y la realizan solamente las grandes empresas exportadoras.

Al respecto se requiere desarrollar de diferentes tecnologías de manejo del recurso y cosecha de macales, de establecimiento y manejo de huertos, sistemas de cosecha, post cosecha y transporte.

Procesos de capacitación a recolectores y procesadores artesanales de frutos de maqui son necesarios aun con la dificultad de reunirlos y de que adopten de los nuevos conocimientos. Se requiere de programas muy bien concebidos, especialmente en lo pedagógico como en lo técnico.

Hay desconocimiento sobre las formas y los costos reales de la domesticación y la cosecha que se puede lograr de una plantación establecida de maqui.

Estrategias de marketing, la difusión y promoción internacional, como participación en giras tecnológicas, pero principalmente en ferias comerciales es necesario para abrir y consolidar mercados.

Los apoyos al fomento de esta especie, especialmente de los Fondos Concursables, no son continuos, no adaptados a este rubro, ni fácil de adjudicar.

No existe un grupo de trabajo, con participación de representantes de los actores, que coordine acciones.

2 IMPLEMENTACIÓN DE PILOTOS EXISTENTES Y NUEVOS (Informe de Avance 2)

El presente texto, contiene el estado del arte de un conjunto de parcelas (huertos) establecidas en la Región de Los Ríos como las propuestas de manejo de ellas y del establecimiento de nuevos pilotos experimentales. El diagnóstico y análisis de las plantaciones existentes entrega la información del estado actual y debe ser complementado constantemente para llevar un registro de su desarrollo como experiencia práctica.

Los datos de las mediciones y el establecimiento de nuevos huertos fueron ejecutados directamente por el equipo de trabajo de Global Berries Ltda., durante el mes de marzo 2019 y julio 2019. Datos del establecimiento inicial fueron aportados por INDAP y los propios propietarios de los huertos.

2.1 Parcelas Diagnosticadas

A continuación, se presenta el estado del arte de parcelas establecidas como huertos frutales de maqui, en la Región de Los Ríos, su estado actual y las propuestas de corrección si corresponde como del manejo futuro necesario.

Se midieron en forma censal (todas las plantas) y analizaron huertos de maqui, establecidos como cultivo en las comunas de La Unión, Futrono, Mariquina, establecidos con apoyo de Conaf, Indap y en forma particular.

Para cada huerto se describe la información de carácter general predial, específico del huerto, los datos dasométricos de las plantas, un análisis del estado actual y la propuesta de manejo futuro.

Cuadro 15 Nombre de los Huertos Analizados

Nº	NOMBRE	COMUNA	SECTOR	ACCESO
1	Ricardo Delgado	Futrono	Diolon	El huerto se ubica a la salida de la ciudad de Futrono en km 2. Ruta T-55, junto al camino principal.
2	María Eugenia Caraupan	San José de la Mariquina	Calquinco	Ubicado a 20 km de San José de la Mariquina sector noreste camino a Dollinco, sector Calquinco
3	Priscila Torres Llanquiman	San José de la Mariquina	Puringue Pobre	Huerto ubicado a 12 km de la ciudad de Mariquina camino a Puringue Pobre
4	Victor Huiquimilla Montt	San José de la Mariquina	Lahuan	Ubicado a 19 km camino a Dollinco sector Lahuan colindante camino principal
5	Yasna Barrientos Yaeger	La Unión	Huequecura	Ubicado a 25 km camino sector Huequecura , al interior. apartado de camino principal
6	Orlando Vasquez Diaz	Futrono	Mavidahue	El huerto se ubica a km 32 de Futrono ruta Llifen a Arquihue.

2.1.1 Huerto Ricardo Delgado, Futrono a Marzo 2019



Figura 21 Ubicación Predio de Ricardo Delgado

Acceso: el huerto se ubica a la salida de la ciudad de Futrono en km 2, camino a Llifen, empalma directo con camino principal Ruta T-55.

- Antecedentes generales del predio

Propietario: Ricardo Delgado (Q.E.P.D)
Dirección: Parcela 75 Sector Diolon, Comuna de Futrono
Fono contacto: +569 93130519, 63 2-482182
Georreferenciación: 18G 5.555.431 N 723.972 E
Topografía: terreno semi plano con 5-10° de pendiente
Superficie total plantada: 1 hectárea



Figura 22 Ubicación Predial Huerto de R. Delgado

- Antecedentes generales del huerto

Fecha de establecimiento: Octubre de 2017

Origen de las plantas: Aportadas por CONAF, origen recolección silvestre y viveros CONAF.

Marco de plantación: 3 metros sobre hilera por 3 metros entre hilera

Número de hileras: 51

Número de plantas total: 1.116

Plantas hembras: 369 estimadas (estimación de según inspección durante el verano de 2019)

Plantas machos: 747 estimada (estimación de según inspección durante el verano de 2019).

Sistema de producción: manejo convencional

- Datos Dasométricos medidos

Número plantas vivas: 1.116

Número de plantas muertas, inexistentes o sustituidas por otra especie: 13 plantas.

Producción de frutos total huerto: 7, 24 kilos (recolección enero 2019, plantación nueva).

Número de plantas replantadas: sin información

Fecha de toma de información: marzo,2019

Datos en tabla siguiente:

Cuadro 16 Datos Dasométricos Huerto R. Delgado

	Altura (m)	Diámetro a 1.3 m (cm)	Ancho copa (m)
Promedio	2,1	1,1 cm	1,3
Desviación Estándar	0,56	0,67 cm	0,42

- Otros antecedentes importantes

Aspectos positivos del huerto y el propietario

- Ubicación: El predio se encuentra en un lugar de fácil acceso y las condiciones topográficas permiten acciones correctivas de fácil implementación, como por ejemplo de riego, control mecánico de malezas y cosecha.
- Condiciones edafoclimáticas: Futrono presenta un clima templado lluvioso con influencias mediterráneas. Una de sus principales características es que posee precipitaciones durante todo el año, por lo que se encuentra mucha humedad en el suelo, lo cual es fundamental para el buen desarrollo y requerimientos de la planta de maqui. La precipitación media aproximada es de 1975 mm y una variación de temperaturas mínima con un promedio anual de 15° Celsius. Desde el punto de vista territorial, destaca su diversidad, en tanto están presente distintos tipos de relieves: zonas planas en las cuales se da la presencia de praderas, zonas montañosas en donde se da la presencia del bosque nativo adulto y renovales y zonas de borde lago.
- Desarrollo de las plantas: las plantas en su mayoría presentan más de un eje central, con abundante follaje, en general es un huerto homogéneo y de un nivel de desarrollo acorde a la edad de establecimiento.
- Condiciones fitosanitarias: Plantas con buen estado sanitario, con escasa presencia de daño foliar por efecto de insectos o animales.
- Propietario: con disposición a invertir y generar propuesta de valor a la producción, receptivo a recibir apoyo técnico para el desarrollo y mejoras del huerto.

Aspectos negativos o desventajas:

- Relación plantas machos y hembras: la relación recomendada para éstos huertos sería por 1 macho por cada 10 hembras, pero actualmente con un conteo estimativo (el cual conviene confirmar en la próxima temporada durante la floración), corresponde a 2 plantas machos por 1 planta hembra, lo cual explica una de las principales causas del bajo rendimiento del huerto durante la presente temporada.
- Distribución de plantas macho y hembra: El origen de las plantas establecidas en el huerto, (según información del propietario), fue de plantas recolectadas en forma silvestre, con desconocimiento del sexo de las plantas (machos y hembras), lo que conllevó a una distribución errónea en el huerto, estableciéndose en algunos sectores abundantes plantas machos y escasas plantas hembras.
- Distribución sexual en cuadro siguiente.

2.1.2 Huerto Calquinco, Mariquina, A Marzo 2019.

- Antecedentes generales del predio

Propietario: María Eugenia Caurapan

Dirección: Calquinco s/n. Comuna de Mariquina.

Fono: Sin información

Georreferenciación: 18 H 5.631.107N 683.162E

Topografía: Plantación en pendiente de 30° exposición sur

Superficie total: 0,5 hectáreas

Establecimiento del huerto: Octubre del año 2017.

Ubicación del huerto

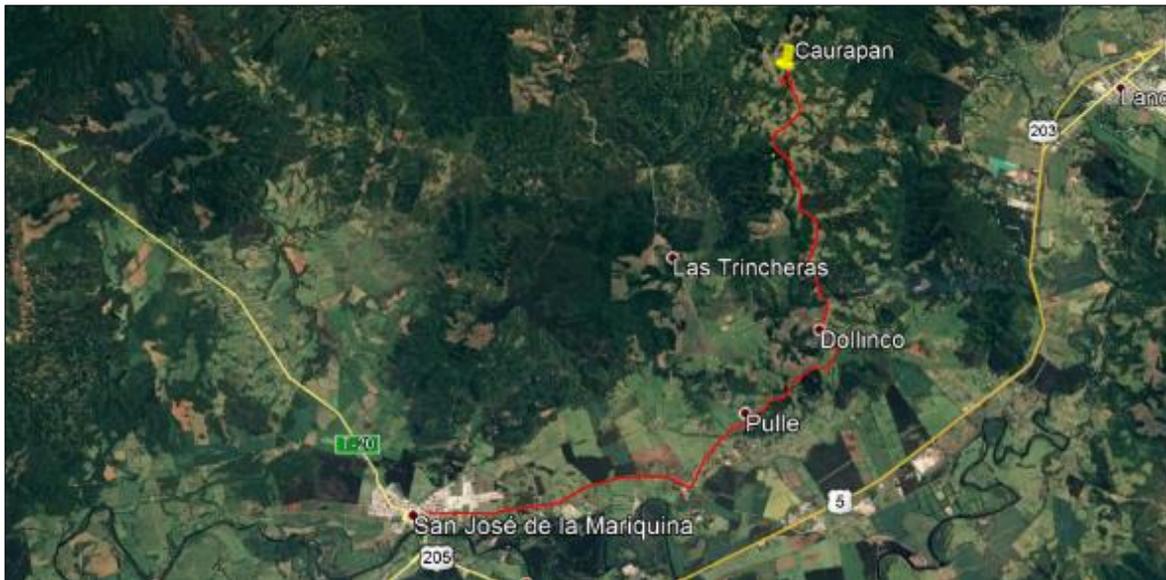


Figura 25 Ubicación Huerto Calquinco

Ubicado a 20 km de San José de la Mariquina sector noreste camino a Dollinco, sector Calquinco

- Antecedentes generales del huerto (Medición marzo 2019)

Origen de las plantas: Plantas clonales del vivero Plangen.

Marco de plantación: 3 metros sobre hilera por 4 metros entre hilera.

Número de hileras: 22 hileras

Número de plantas total: 487.

Plantas hembras: 465

Plantas machos: 19

Sistema de producción: convencional



Figura 26 Ubicación Huerto Calquinco en el Predio

● Datos Dasométricos medidos

Número plantas vivas: 482.

Número de plantas muertas o inexistentes o sustituidas por otra especie: 5 plantas muertas y 8 plantas faltantes.

Número de plantas replantadas: 0

Producción de frutos total huerto: Sin producción, huerto en formación.

Fecha de toma de información: Marzo, 2019

Promedio y desviación estándar de las plantas en Altura, Diámetro a la altura de pecho (DAP) y Ancho de la copa en el total del huerto. Las plantas no alcanzan el 1,3 m de altura luego no tiene DAP aún.

Cuadro 17 Datos Dasométricos de Calquinco

	Altura (m)	Diámetro a 1.3 m (cm)	Ancho copa (m)
Promedio	1,09	-	0,47
Desviación Estándar	0,22		0,16

Otros antecedentes importantes

Sistema de Riego: no tiene

Se muestra en la Figura 7 esquema del establecimiento del huerto realizado por la Empresa PLANGEN, donde se utilizó el criterio de distribución de plantas similar a los utilizados en Huertos de Castaños o Avellano Europeo, en que se consideró un 10% de polinizantes (Maquis Machos). El huerto se estableció con 35 a 40 clones no emparentados. En este caso solo 4,1% machos

Aspectos positivos del huerto y el propietario

- Las plantas en general al momento de la toma de datos estaban en buen estado sanitario, pero escaso desarrollo.
- El porcentaje de prendimiento de plantas alcanza el 96%.
- El huerto debería tener un desarrollo adecuado futuro, en la medida que se realicen actividades de manejo del cultivo e inversiones necesarias.
- La propietaria se muestra receptiva a recibir apoyo técnico para logra el éxito de su emprendimiento.

Aspectos negativos

- La ubicación del predio es alejada de los centros poblados, no es fácil llegar hasta el, si uno de los objetivos iniciales de su instalación era ser un Huerto Clonal de Maqui demostrativo para los usuarios de INDAP de la Comuna de Mariquina y alrededores.
- Las plantas tienen escaso desarrollo de acuerdo a la edad de plantación, lo que pudiese deberse a varios motivos como por ejemplo falta de riego, fertilización, pero principalmente falta de control de malezas, este último es el aspecto más evidente como se muestra en fotografías de las figuras 8 y 9.
- La plantación está en un terreno de pendiente alta, lo que dificultará todas las actividades de manejo y cosecha, no es el terreno adecuado para la plantación de un frutal.

Fila	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
593		591																		
593		524	588	584																
593	524	591	588	584	582	579														
599		593	591	587	583	580	579	577		570		567								
599		593	590	587	583	580	579	577	575	570	568	567		564						
599		592	523	587	583	580	524	577	575	570	568	567	523	564	562	560		558	554	552
599	523	592	590	587	583	580	579	577	575	570	568	567	565	564	562	560	558	554	552	551
598		592	590	587	523	580	578	577	575	570	523	567	565	564	523	560	558	554	552	551
598		592	590	587	583	580	578	577	575	570	567	567	565	564	562	560	558	554	552	551
598		592	524	587	583	580	523	577	575	569	567	566	523	564	562	560	524	554	523	551
598	524	592	590	587	583	580	578	577	575	569	567	566	565	564	562	560	558	554	552	551
598		592	590	587	524	580	578	577	575	572	569	567	566	565	563	561	559	558	554	552
598		592	590	587	583	580	578	577	575	569	567	566	565	563	561	559	556	554	552	551
598		590	523	587	583	580	524	576	572	569	567	566	524	563	561	559	523	554	530	551
598		590	590	587	582	580	578	576	572	569	567	566	565	563	561	559	556	553	552	522
598	523	591	588	587	582	579	578	576	523	569	567	566	565	563	561	559	556	553	552	522
598		591	588	584	523	579	578	576	572	569	524	566	565	563	523	559	556	553	552	522
598		591	588	584	582	579	578	576	572	569	567	566	565	563	561	559	556	553	551	522
593		591	524	584	582	579	523	576	572	568	567	565	523	563	561	559	523	553	524	522
593		591	588	584	582	579	578	576	572	568	567	565	565	563	561	559	556	553	521	522
593	524	591	588	584	582	579	578	576	530	568	567	565	565	562	561	559	556	553	521	522
593		591	588	584	524	579	578	575	570	568	523	565	564	562	523	558	556	553	521	522
593		591	588	584	582	579	578	575	570	568	567	565	564	562	561	558	556	553	521	522
593		591	523	584	582	579	530	575	524	568	567	565	530	562	560	558	524	553	523	522

Figura 27 Distribución de Plantas en Huerto Calquinco (Fuente INDAP ejecutor PLANGEN)

En amarillo plantas machos



Figura 28 Panorámica Huerto Calquinco

2.1.3 Huerto el Nogal, San José de la Mariquina, a marzo 2019.

- Antecedentes generales del predio

Propietario: Priscila Torres Llanquiman

Dirección: El Nogal s/n, Sector Puringue Pobre, Comuna Mariquina

Fono: 569-9460 4559

Georreferenciación: 18 H 5.631.372N 671.696 E

Topografía: Lomaje suave, con pendiente de 10°.

Superficie total: 0,5 hectáreas

Establecimiento del huerto: Octubre del año 2017.

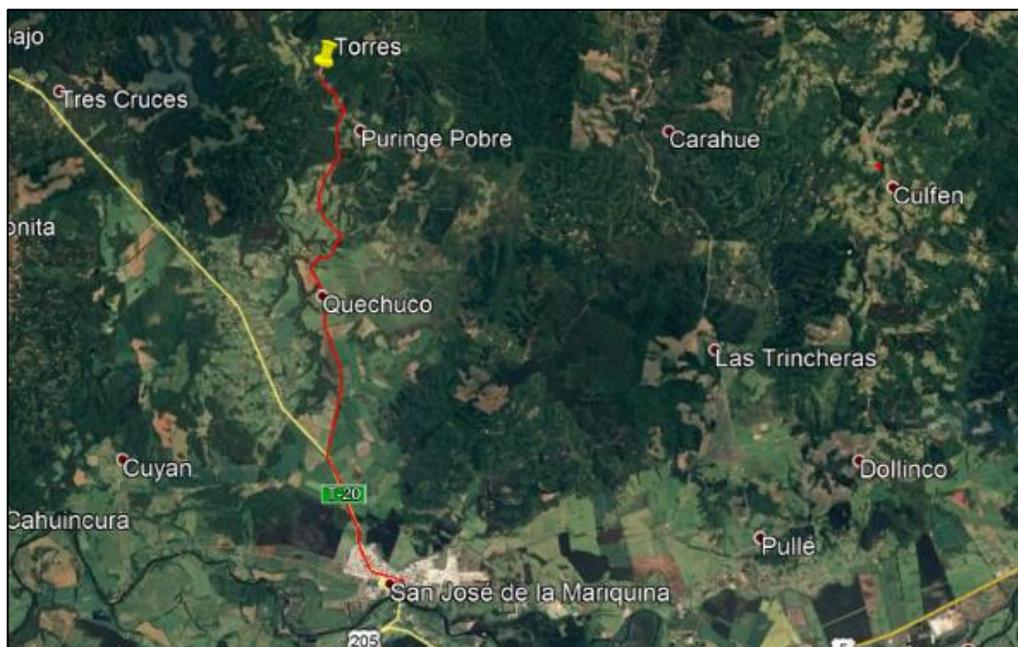


Figura 29 Ubicación Huerto El Nogal

Huerto ubicado a 12 km de la ciudad de Mariquina, en sector Puringue Pobre

- Antecedentes generales del huerto

Origen de las plantas: Plantas clonales del vivero Plangen.

Marco de plantación: 3 metros sobre hilera por 4 metros entre hilera.

Número de hileras: 26

Número de plantas total: 511

Plantas hembras: (al momento de medir, no hay fructificación)

Plantas machos: (al momento de medir, no hay fructificación) (20 según INDAP)
Sistema de producción: convencional
Sistema de Riego: no tiene



Figura 30 Ubicación Predial Huerto El Nogal

- Datos Dasométricos medidos

Altura promedio 1,23 m (desviación 0,33 cm); Ancho Copa 0,51 m (desviación (18 cm)

Diámetro a la altura 1,3 m no hay (las plantas no superan esa altura)

Número plantas vivas: 396.

Número de plantas muertas o inexistentes o sustituidas por otra especie: 115.

Número de plantas replantadas: 0

Producción de frutos total huerto: Sin producción, huerto en formación.

Fecha de toma de información: Marzo, 2019.

Otros antecedentes importantes

Aspectos positivos del huerto y el propietario

- En la visita al huerto, la propietaria señora Priscila, manifestó su interés en hacer mejoras en el huerto y seguir las recomendaciones técnicas a fin de llegar a un final exitoso con su emprendimiento.
- El huerto por las condiciones topográficas permite hacer manejos productivos tales como: control mecánico de malezas, podas, cosecha, entre otros con facilidad.
- Las plantas vivas en general en buen estado sanitario, pero con un escaso desarrollo y vigor.

- Cuenta con fuente de agua de fácil acceso, para instalación de riego tecnificado

Aspectos negativos

- Las plantas tienen escaso desarrollo, se aprecia al igual que en el caso anterior descrito por motivos asociados principalmente a la falta de riego y alto grado de malezas.
- Un sector del huerto presenta mortalidad de plantas, siendo la causa más probable y evidente el anegamiento del terreno por varios meses del año, como se puede apreciar por la proliferación de plantas de junquillos (plantas indicadoras de terrenos con exceso de agua) y por la humedad aun presente al momento de la visita, ese sector del huerto no debió plantarse ya que no es apto para el cultivo de frutales.
- Se encontraron algunas plantas con daño por la entrada de animales al huerto, por el mal estado del cierre perimetral.

Cuadro 18 Datos Dasométricos Huerto El Nogal

	Altura (m)	Diámetro a 1.3 m (cm)	Ancho copa (m)
Promedio	1,23	-	0,51
Desviación Estándar	0,33	-	0,18

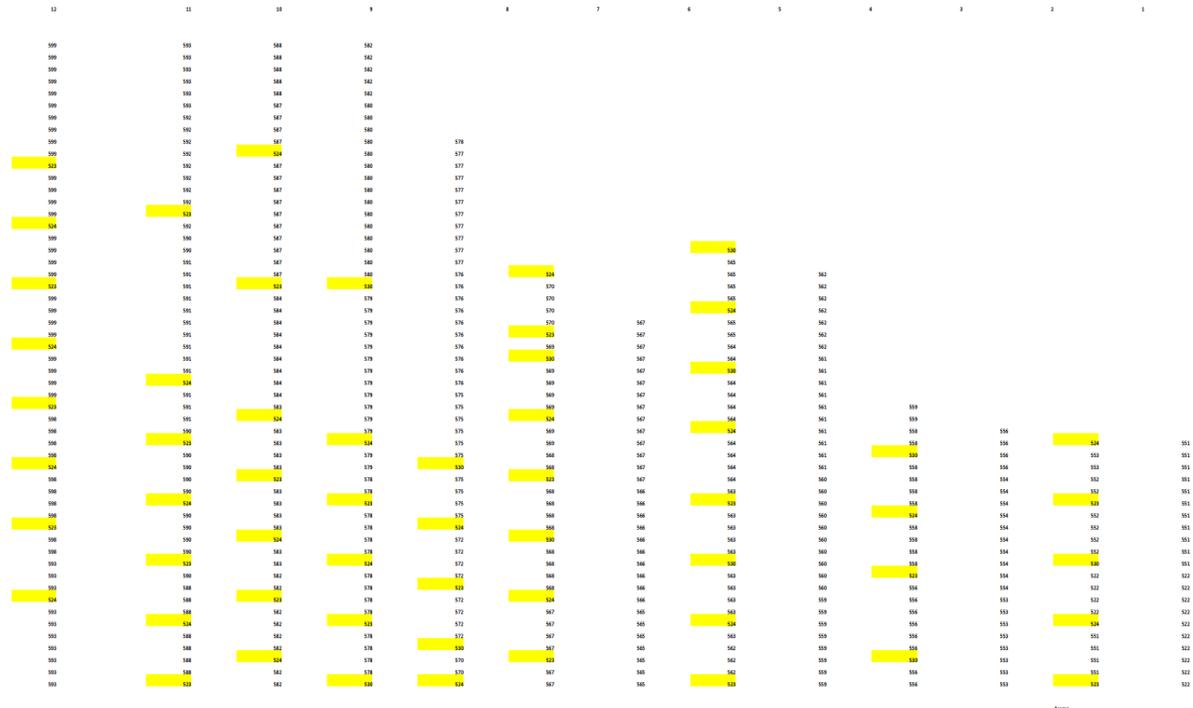


Figura 31 Distribución de Plantas Huerto El Nogal (en amarillo plantas machos)



Figura 32 Huerto El Nogal

2.1.4 Huerto Lahuan - El Nogal

- Antecedentes generales del predio

Propietario: Victor Huiquimilla Montt

Dirección: Sector Lahuan s/n. Comuna de Mariquina.

Fono: 569-98090530

Georreferenciación: 18 H 5.629.484N 685.584E

Topografía: El 80 % del terreno es plano y 20% con pendiente leve.

Superficie total: 0,5 hectáreas

Establecimiento del huerto: Octubre del año 2017.

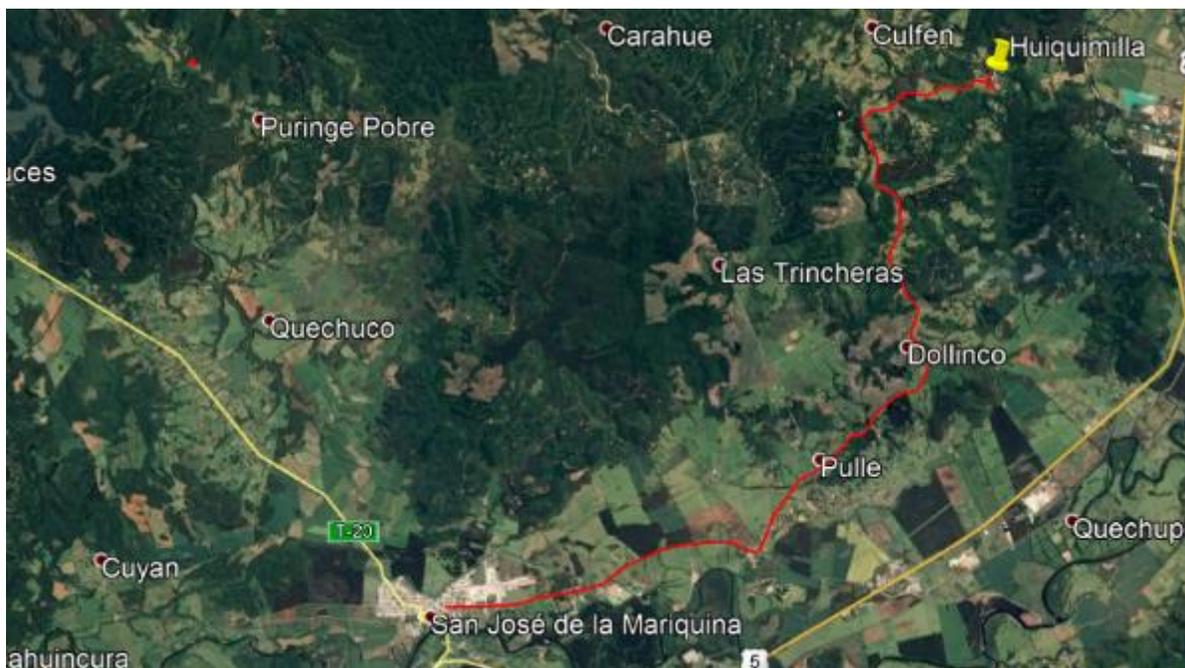


Figura 33 Ubicación Huerto Lahuan

Ubicado a 19 km camino a Dollinco sector Lahuan colindante camino principal

- Antecedentes generales del huerto (Medición en marzo 2019)

Origen: Plantas clonales del vivero Plangen, 30 a 40 Clones no emparentados

Marco de plantación: 2,5 metros sobre hilera por 4 metros entre hilera.

Número de hileras: 11 hileras total.

Número de plantas total: 496.

Plantas hembras: No identificables en terreno

Plantas machos: No identificables en terreno

Sistema de Producción: Agroecológico, con cosmovisión Mapuche

Sistema de Riego: tecnificado por goteo (No operativo al momento de medir)



Figura 34 Ubicación Huerto Lahuan al interior del Predio

- Datos Dasométricos medidos

Número plantas vivas: 480 (96 %)

Número de plantas muertas o inexistentes o sustituidas por otra especie: 16 plantas muertas.

Número de plantas replantadas: 0

Producción de frutos total huerto: Plantas en formación, sin producción esta temporada.

Fecha de toma de información: marzo, 2019.

Promedio y desviación estándar de las plantas en Altura, Diámetro a la altura de pecho (DAP) y Ancho de copa en el total del huerto. Las plantas no alcanzan el 1,3 m de altura luego no tiene DAP aún.

Cuadro 19 Datos Dasométricos

	Altura (m)	Diámetro a 1.3 m (cm)	Ancho copa (m)
Promedio			
	0,95		0,32
Desviación Estándar			
	0,22	-	0,12

Otros antecedentes importantes

Aspectos positivos del huerto y el propietario

- El huerto de maqui está con un sistema de riego por goteo, el cual en éste momento no tiene agua disponible, problema que a mediano plazo se pretende solucionar con la CONADI.
- Las plantas en general estaban con buen estado sanitario.
- El propietario tiene interés en mantener bien cuidado el huerto, aunque su objetivo es el resguardo de la especie y explotación según su cosmovisión Mapuche.

Aspectos negativos o desventajas

- La ubicación del predio es de difícil es un poco alejada de los centro urbanos, para ser un Huerto Clonal de Maqui demostrativo para los usuarios de INDAP de la Comuna de Mariquina.
- Las plantas tienen escaso desarrollo, evidenciando la falta de riego durante la temporada estival y el deficiente control de malezas.

2.1.5 Huerto Huequecura, La Unión

- Antecedentes generales del Predio:

Propietario: Yasna Barrientos Yaeger

Dirección: Sector HUEQUECURA s/n. Comuna de La Unión.

Fono: 569-85455166

Georreferenciación: 18 H 5.556.002N 665.703E

Topografía: El 80 % del terreno es plano y 20% con pendiente leve exposición sur

Superficie total: 0,5 hectáreas

Establecimiento del huerto: Octubre del año 2017.

Ubicado a 25 km de la Unión, sector Huequecura.

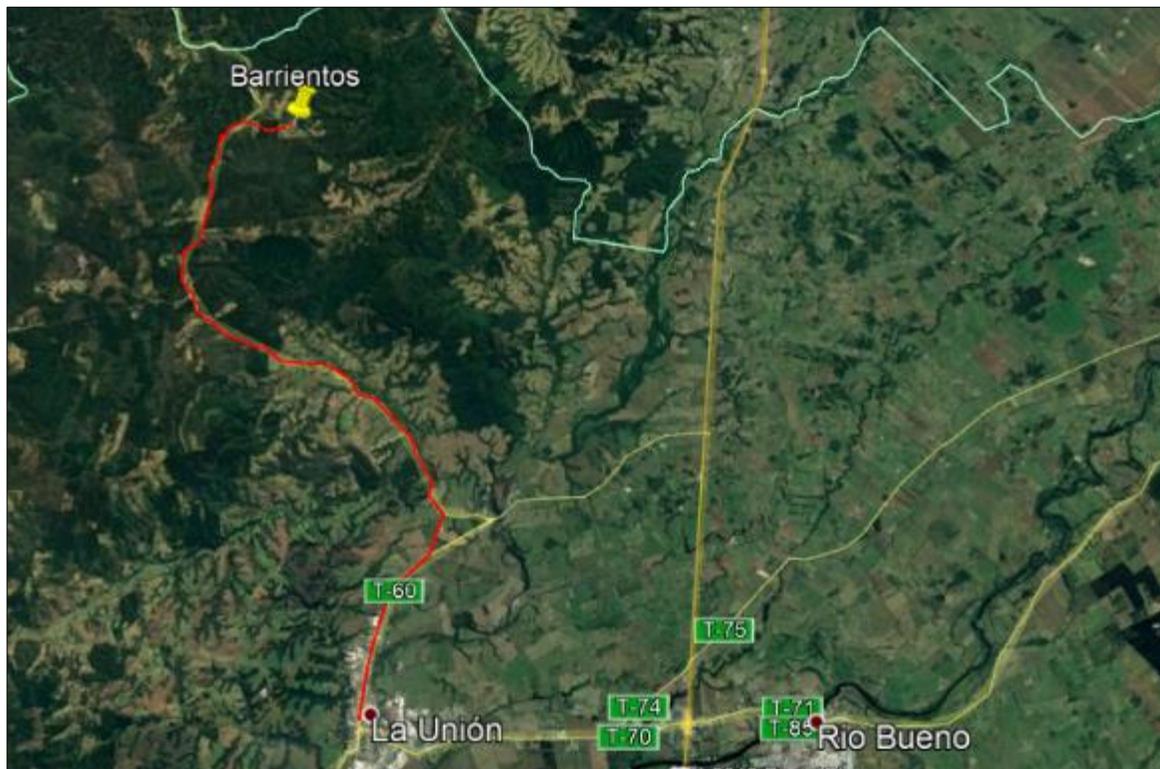


Figura 37 Ubicación Huerto Huequecura

- Antecedentes generales del huerto (Medido en marzo 2019)

Origen: Plantas clonales del vivero Plangen, 35 a 40 clones no emparentados.

Marco de plantación: 2,5 metros sobre hilera por 4 metros entre hilera.

Número de hileras: 15 hileras total.

Número de plantas total: 500.

Plantas hembras: (No identificable en terreno)

Plantas machos: (No identificable en terreno)

Sistema de producción: manejo convencional



Figura 38 Ubicación Huerto Huequecura al interior del Predio

- Datos Dasométricos medidos

Número plantas vivas: 480.(96%)

Número de plantas muertas o inexistentes: 20 plantas muertas.

Número de plantas replantadas: 0

Producción de frutos total huerto: Huerto en formación, sin producción.

Promedio y desviación estándar de las plantas en Altura, Diámetro a la altura de pecho (DAP) y Ancho de copa en el total del huerto. Las plantas no alcanzan el 1,3 m de altura luego no tiene DAP aún.

Cuadro 20 Datos Dasométricos Huerto Huequecura

	Altura (m)	Diámetro a 1.3 m (cm)	Ancho copa (m)
Promedio	0,85	-	0,48
Desviación Estándar	0,25		0,18

Otros antecedentes importantes

Aspectos positivos del huerto y el propietario

- La propietaria está muy receptiva a recibir capacitación en manejo y producción de maqui, ella cuenta con experiencia y capacitación en recolección de maqui silvestre (Forestal Arauco).
- Las plantas en general estaban con buen estado sanitario.

Aspectos negativos o desventajas

- La ubicación del predio es de difícil acceso para ser un Huerto Clonal de Maqui demostrativo para los usuarios de INDAP de la Comuna de La Unión.
- Las plantas tienen menor desarrollo al esperado, pudiendo asociarse a varios motivos como mala preparación de suelo, baja fertilidad, falta de riego y deficiente control de malezas.
- Fuente de agua para riego existente, pero de difícil acceso.

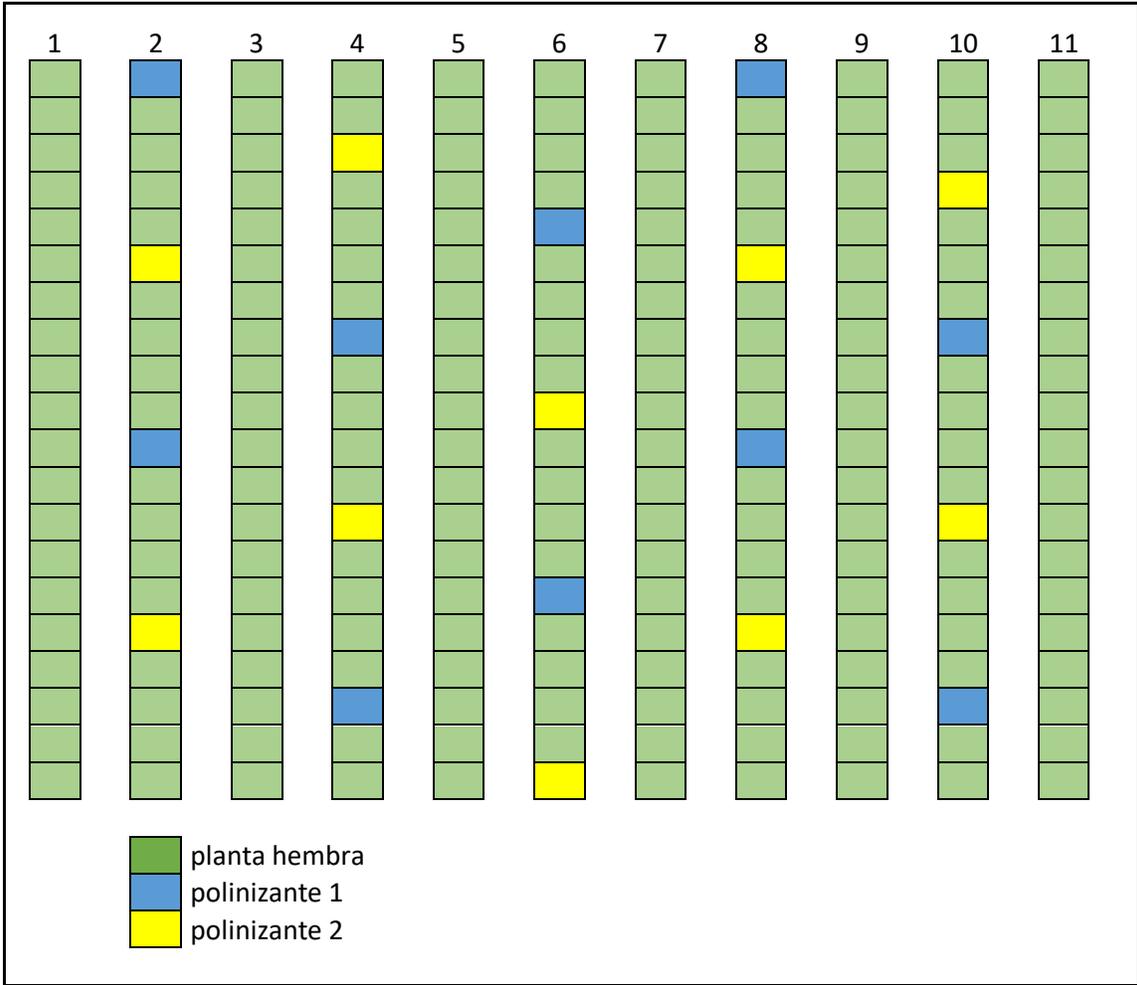


Figura 39 Diseño Distribución Plantas Huerto Huequecura (Fuente INDAP)



Figura 40 Huerto Huequecura Bajo Sombra de Robles

2.1.6 Huerto Orlando Vásquez, Futrono A Marzo 2019.

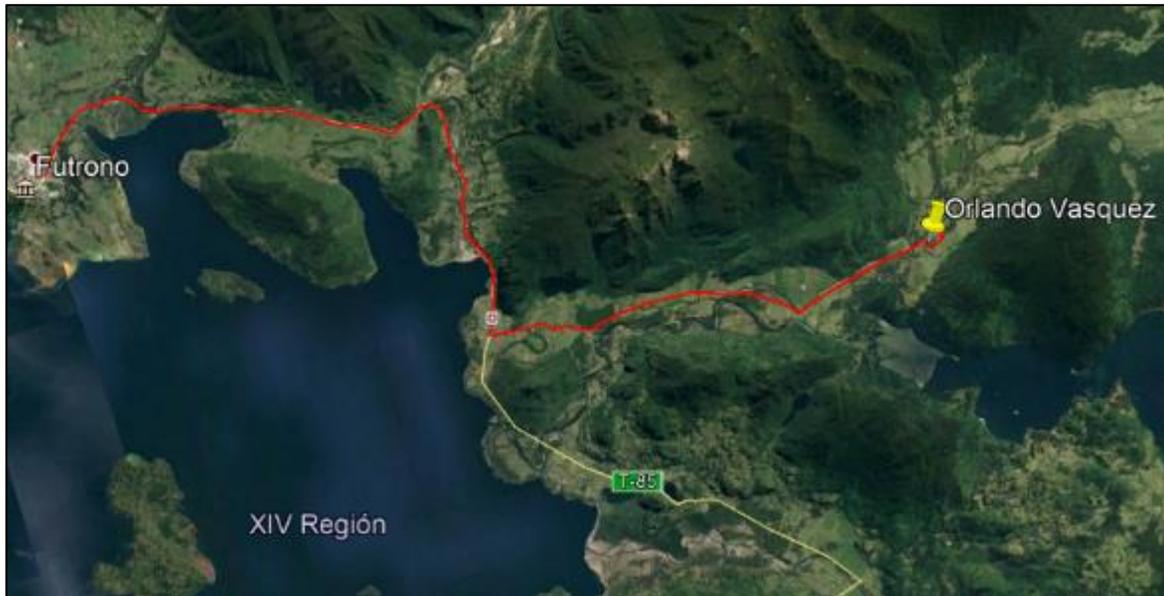


Figura 41 Ubicación Huerto O. Vásquez

El huerto se ubica en sector Llifen, distante a km 32 de Futrono.

- Antecedentes generales del predio

Propietario: Orlando Vásquez Díaz

Dirección: Centro campestre Mavidahue, comuna Futrono

Fono: +569 96450596

Georreferenciación: 18G 5.544.882N 745.757 E

Topografía: terreno plano con 0-1° de pendiente

Superficie total: 1 hectárea

Establecimiento del huerto: Año 2018

Sistema de producción: manejo convencional

- Antecedentes generales del Huerto (Medición en marzo 2019)

Origen: Plantas clonales del vivero Plangen, con 35 a 40 clones no emparentados.

Marco de plantación: 2,5 metros sobre hilera por 4 metros entre hilera.

Número de hileras: 17 hileras total.

Número de plantas total: 1000.

Plantas hembras: No identificables en terreno

Plantas Machos: No identificables en terreno

Sistema de producción: manejo convencional

- Datos Dasométricos medidos:

Número plantas vivas: 988 (98%)

Número de plantas muertas o inexistentes o sustituidas por otra especie: 12 plantas.

Producción de frutos total huerto: Huerto en formación sin producción.

Número de plantas replantadas: no ha habido replante.

Promedio y desviación estándar de las plantas en Altura, Diámetro a la altura de pecho (DAP) y Ancho de la copa en el total del huerto.

Otros antecedentes importantes

Aspectos positivos del huerto y el propietario

- Ubicación: El predio se encuentra en un lugar de fácil acceso y las condiciones topográficas permiten acciones correctivas de fácil manejo como por ejemplo de riego, control mecánico de malezas y cosecha.
- Condiciones edafoclimáticas: Futrono presenta un clima templado lluvioso con influencias mediterráneas, zonas planas en las cuales se da la presencia de praderas, zonas montañosas en donde se da la presencia del bosque nativo adulto y renovales.
- Desarrollo de las plantas: en general homogéneo, en su mayoría con 1 eje central, con follaje adecuado y tamaño normal.
- Condiciones fitosanitarias: Plantas en general en buen estado sanitario, sólo que en algunos casos se vio hojas perforadas sobre todo las apicales por insecto el cual no se pudo identificar en terreno.
- Presenta fuentes de aguas propias para instalación de riego tecnificado.
- A pesar de ser un proyecto particular, el agricultor tiene la disponibilidad de mostrar y compartir sus avances con otros agricultores.

Cuadro 21 Datos Dasométricos O. Vásquez

	Altura (m)	Diámetro a 1.3 m (cm)	Ancho copa (m)
Promedio	1,2	1,1	0,5
Desviación Estándar	0,40	0,1	0,1

Distribución de las plantas en el huerto

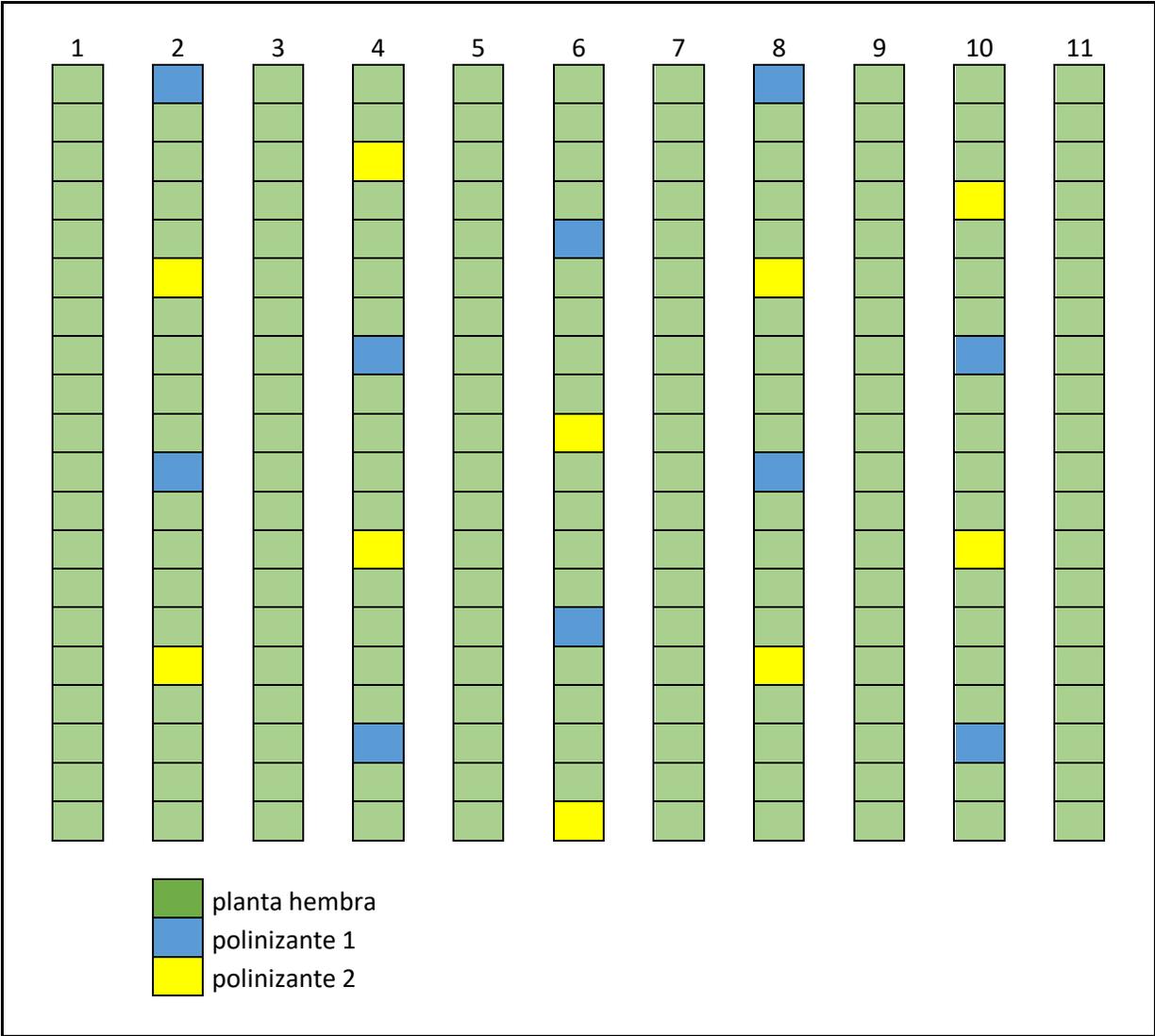


Figura 42 Diseño Teórico, Distribución de Plantas (Fuente INDAP)



Figura 43 Panorámica Huerto O. Vásquez

2.2 Propuesta General del Manejo de los Huertos INDAP – CONAF

Si bien el Maqui no reporta actualmente problemas serios de plagas y enfermedades que signifiquen daños importantes en el cultivo, se propone un programa básico de manejos culturales (control de malezas, fertilización, poda, control de plagas y enfermedades).

Esta propuesta general se basa en un concepto de producción frutícola y agroecológica tomando como foco el cultivo del Maqui. El manejo Integrado de plagas y algunas medidas de tipo preventivo, son intervenciones que se irán ajustando de acuerdo al desarrollo del cultivo, así como de la recopilación de información propia del estudio y de experiencias de otros huertos.

2.2.1 Poda

En el Huerto de don Ricardo Delgado, se realiza poda de formación y producción durante el mes de julio, en pleno receso invernal, se seleccionarán los mejores brotes o ejes en cuanto a ubicación, vigor y materia productiva, a fin de lograr que cada planta cuente con sus brotes y cargadores que permitan un desarrollo adecuado y armónico, que permita la entrada de luz, aireación y una fácil recolección manual de frutos.

Para el caso de los Huertos INDAP la poda será de formación dado el escaso desarrollo que presentan y por la edad de plantación de menos de 2 años.

2.2.2 Fertilización

Durante el mes de junio se realiza un análisis químico físico del suelo del cual se determinará el programa de fertilización a implementar a partir de agosto, el cual será individual para cada agricultor.

2.2.3 Control de Malezas

Sobre la hilera se mantiene el control de malezas a base de Glifosato al 2%, aplicación manual con bomba de espalda, boquilla anti deriva y con precaución de no mojar hojas ni madera de las plantas, se mantendrá, en las hileras, libre de malezas. Para el Caso del huerto con identidad mapuche, se priorizará el control de malezas mecánico/manual y el uso de técnicas con productos naturales.

Entre hileras, se mantendrá control de malezas con tractor corta césped o desbrozadora, este Manejo se realiza en forma permanente al menos 5 veces por temporada.

2.2.4 Reemplazo de Plantas

Las plantas faltantes, o muertas se reemplazan durante el mes de agosto, con plantas de vivero y sexo femenino.

2.2.5 Manejo de Plagas

Se realiza monitoreo de suelo durante los meses de invierno de larvas de suelo y cuncunilla negra y durante primavera verano de insectos de follaje. Si amerita algún tipo de control se determinará en función si es que el daño es importante y pueda causar pérdidas económicas o muerte de plantas.

2.2.6 Manejo de Enfermedades

Se realiza desinfecciones después de la poda con Sulfato de Cobre Pentahidratado en dosis de 100 gr x 100 litros de agua, este producto tiene acción preventiva y curativa sobre los principales hongos y bacterias que producen daño a nivel de follaje, flores y frutos, se realizaran 3 aplicaciones por temporada teniendo como puntos críticos de aplicación post poda, a la brotación e inicio de floración, el cobre es un producto natural que no presenta carencia.

2.3 Ensayos a Establecer

Se incluyen los diseños de nuevos ensayos tanto en macales nativos como ensayos de plantaciones.

Estas unidades deben se establecen en el período vegetativo de descanso, esto es, en invierno.

El presente trabajo contempla el establecimiento de varios ensayos nuevos, con un propósito práctico de cumplir un rol demostrativo más que de generación rigurosa de conocimientos científicos, todos con el objetivo central de probar los efectos de ciertas variables y parámetros sobre la producción de frutos tanto en cantidad como en calidad, de manera práctica y didáctica.

Dada la experiencia propia como la obtenida de la amplia revisión de documentos por parte de este Estudio, el diseño se enmarca en las competencias actuales, que permiten asegurar resolver en forma práctica muchas dudas existentes actualmente del desarrollo del recurso maqui. Para el establecimiento mismo del ensayo o la intervención en macales existentes, se tomarán todas las precauciones (especialmente en aquellas que implican cortes en el árbol) en el tipo de herramienta, protección de los cortes, formas del corte, etc. y además llevando un adecuado registro fotográfico.

Dado que los resultados definitivos de estos ensayos se verificarán más allá de la duración del presente Estudio, se elaborarán documentos que indicarán las actividades de control, medición e intervenciones que serán necesarias posteriormente.

Como se ha indicado, por razones biológicas las intervenciones para establecer los nuevos pilotos se hacen en la época de invierno, en que las plantas se encuentran en el más bajo nivel de actividad, lo cual asegura un resultado positivo de la implementación de los ensayos.

2.3.1 Ensayos en huertos actuales.

Al interior de uno de los huertos existentes, definiendo condiciones a estudiar mediante las siguientes variables:

- Intensidad de poda (formación y producción)
- Liberación de maleza (sistemas de control químico y mulch)
- Fertilización
- Incorporación de riego
- Incorporación de polinizadores (abejas)

Estas mediciones se realizarán en el Huerto de don Ricardo Delgado en Futrono, dado que reúne las mejores condiciones tanto de desarrollo de las plantas, como de accesibilidad para los fines demostrativos y disponibilidad del agricultor.

2.3.2 Ensayos Huertos Pilotos Demostrativos:

Se instalaron dos parcelas de maqui como unidades demostrativas, producto solicitado en el presente estudio, cada unidad cuenta con 1.000 m² de superficie y dos densidades de plantación. Las unidades pilotos se instalaron en la comuna de La Unión en predios de dos agricultoras pertenecientes a la AFC usuarias de PRODESAL e INDAP .

Para la instalación de estas unidades pilotos, Global Berries utilizó todos los medios y materiales disponibles en la zona, tales como plantas de vivero certificado, riego tecnificado, malla antimaleza, fertilizantes e insumos agrícolas de uso habitual en la fruticultura, por lo que las parcelas maqui cuentan con los manejos, tecnologías y materiales disponible en la fruticultura moderna y que actualmente se aplican en la región, con el fin de darle a las plantaciones las mejores condiciones para su establecimiento y desarrollo.

Todos los insumos, servicios y mano de obra fueron financiados íntegramente por Global Berries, para el establecimiento y mantención de las parcelas. Las parcelas se establecieron durante el mes de noviembre de 2019

Se consideran diferentes condiciones dado por las variables:

- Tipo de planta clonal de acuerdo a sistema de propagación (estacas o invitro)
- Formato de espaciamiento (densidad de plantación)
- Prendimiento y vigor de los clones
- Preparación y fertilidad de suelo
- Uso de técnicas de riego tecnificado y control de malezas (mulch)

Datos Generales

- Plantas: origen viveros registro SAG clones seleccionados
- Total plantas por parcela: 264
- Fecha plantación : julio – agosto 2019
- Instalación de riego tecnificado y mulch control malezas
- 4 clones por parcela
- 10% de plantas machos polinizantes

Diseño

- 8 hileras dos por clon
- 40 plantas por hilera
- Dos densidades: 1m por 3 m y 1,5 por 3 m

Nómina de agricultores seleccionados en conjunto con INDAP para instalación de huertos pilotos:

Cuadro 22 Agricultores Seleccionados para Nuevos Huertos

N°	Nombre	Comuna	Sector
1	Cecilia Rojas Carrasco (Usuaría Prodesal)	La Unión	Centinela
2	Mireya Soto Barra (Usuaría Prodesal)	La Unión	Choroico

➤ Parcela 1 Cecilia Rojas Carrasco:

Ubicación:

Sector Centinela, comuna de La Unión, predio ubicado a 12 km de la ciudad de La Unión en el sector de Centinela, a 3 kilómetros del camino Rapaco La Unión., se accede por el camino a Centinela, cuenta de camino asfaltado seguido por 2.500 mts de camino ripiado, en buen estado que permite un buen acceso durante todo el año. Georeferencia 5545.014 Norte, 662.751 Este

Tipo de Suelo:

Suelo franco arcilloso de buena profundidad y fertilidad media, de topografía semi plana, apto para todo tipo de cultivos, de fácil laboreo y buen drenaje.

Otros antecedentes del predio:

Cuenta con cerco perimetral de malla, alambre de púas y postes de pino impregnado, el predio cuenta con pozo noria de 0.5 lts/segundo disponible para abastecer de agua para riego a la unidad demostrativa.

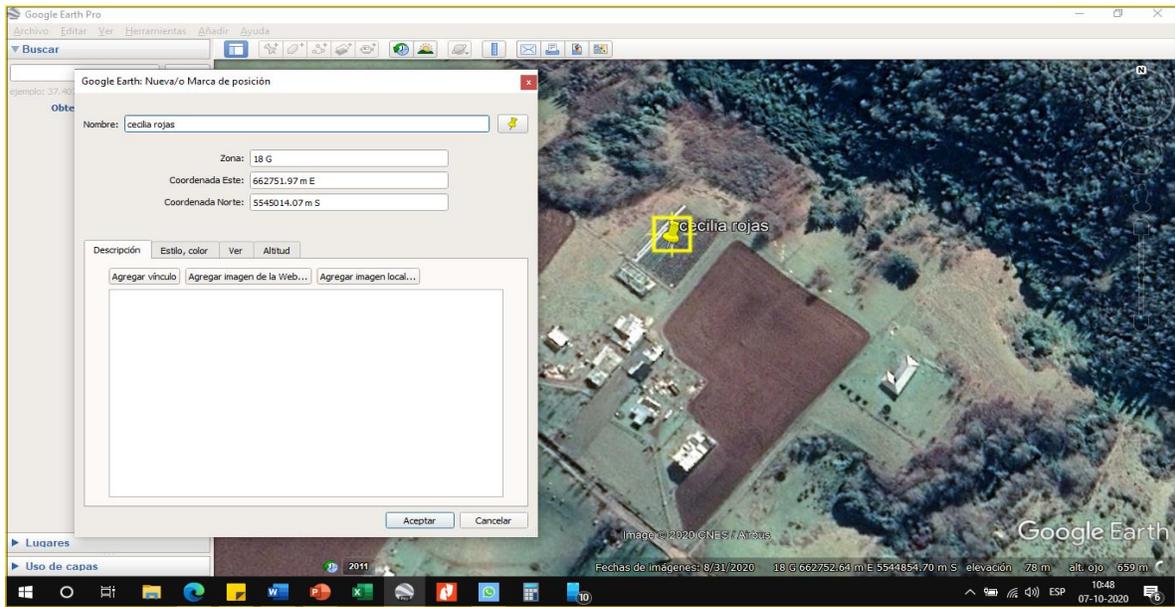


Figura 44 Ubicación Huerto de Cecilia Rojas



Figura 45 Preparación Terreno Huerto C. Rojas



Figura 46 Riego y Plantación Huerto C. Rojas

➤ Parcela 2 Mireya Soto Barra:

Ubicación:

Sector Choroico, comuna de La Unión, predio ubicado a 2 km al interior de la Ruta 5 Sur a la altura del km 874, se accede por la entrada principal al sector Choroico, cuenta con 1.500 mts de camino asfaltado seguido por 500 mts de camino ripiado, siendo de facial y expedito acceso.

Georeferencia

5545.752 Norte , 678.309 Este

Tipo de Suelo:

Suelo trumao de buena profundidad y fertilidad, de topografía plana, apto para todo tipo de cultivos, prácticamente sin limitantes, de fácil laboreo y buen drenaje.

Otros antecedentes del predio:

Cuenta con cerco perimetral de malla, alambre de púas y postes de pino impregnado, el predio cuenta con pozo profundo de 5 lts/segundo disponible para abastecer de agua para riego a la unidad demostrativa.

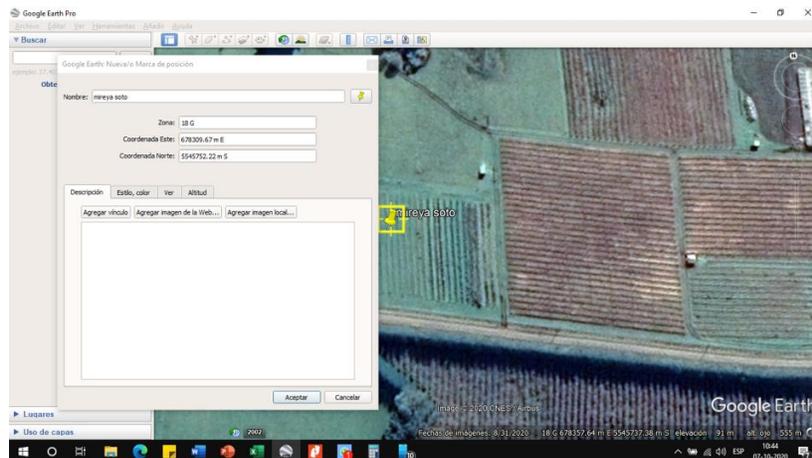


Figura 47 Ubicación Huerto Mireya Soto



Figura 48 Huerto Establecido en Huerto de M. Soto

Establecimiento de las parcelas

Para el establecimiento de las unidades demostrativas, se realizaron en ambas las siguientes actividades:

- Preparación de suelo:
 - Aplicación de herbicida: se realizó una aplicación de glifosato al 2% con el fin de eliminar todas las malezas presentes, el glifosato es un herbicida de uso habitual en la agricultura y es un herbicida no selectivo que controla todo tipo de malezas.
 - Laboreo de suelo: para preparar el suelo y dejarlo mullido se utilizó 2 rastrajes, aradura y una pasada rotovator, lo que dejó el suelo muy mullido y bien preparado, sin presencia de malezas.
 - Construcción de camellones: esta labor se realizó en forma manual mediante el trazado del camellón con cuerdas y la construcción de estos con mano de obra y palas, cada camellón cuenta con las siguientes medidas largo 40 m, ancho base 70 cm y altura 25 cm y se instalaron 8 camellones.
- Instalación de riego y malla antimaleza:
 - Cada camellón cuenta con sistema de riego por goteo, compuesto de una matriz de pvc hidráulico de 32 mm con válvulas manuales y una línea de riego con goteros integrado cada 30 cm de 2 litros/hora por metro, la cual es alimentada de agua desde el pozo profundo existente en el predio.
 - Además cada camellón está cubierto con malla antimalezas de 1,4 m de ancho que cubre el total del camellón el cual se perforó donde va cada planta.
- Plantación y aplicación de fertilizantes:
 - Para la plantación se usó los siguientes fertilizantes y cantidades de cada uno de ellos, Carbonato de calcio 200 gr + Súper Fosfato Triple 150 gr + Sulpomag 100 gr mezclado muy

bien con tierra en el hoyo de plantación y se agregó Basacote 6M 30 gr directamente sobre las raíces de cada planta, esta dosis descrita es por cada planta establecida y fue determinada por los técnicos de Global Berries en base a su experiencia en frutales y a información recopilada.

2.3.3 Ensayos demostrativos en Macales silvestres

Se programan 4 ensayos pilotos demostrativos de tamaño 1.000 m² cada uno, cuya actividad incluye la selección del macal, la marcación de los pilotos de 1.000 metros cuadrados cada uno que tengan características homogéneas (sitio, topografía, desarrollo).

El diseño contempla la formación de cuarteles o huertos evaluando siguientes variables:

- Número de plantas antes de la intervención por sexo
- Número de plantas machos raleadas
- Número de plantas una vez intervenido el macal
- Plantación de plantas hembras
- Marco de plantación macal intervenido
- Manejo de poda, fertilización y control de malezas
- Identificación de plantas macho y hembras
- Replantes
- Uso de polinizadores

Nómina de agricultores seleccionados para intervención de macales en conjunto con INDAP son:

Cuadro 23 Agricultores Seleccionados para Pilotos en Macales

N°	Nombre	Comuna	Sector
1	André Diddier	Paillaco	Manao – Paillaco
2	Cecilia Rojas Carrasco	La Unión	Centinela – La Unión

La instalación de los ensayos en Macales fueron nominales en el sentido que en diferentes zonas en un área de 1.000 m² solo se encontraban como máximo 20 plantas posibles de considerar para manejar diferentes variables a nivel de piloto demostrativo.

También se observó una predominancia significativa de árboles macho (que no producen fruta) del orden del 80%, lo que nuevamente dificulta cualquier ensayo, cuando su objetivo es justamente la producción frutícola.

También se contactó, que en macales intervenidos recientemente, existe una regeneración abundante y agresiva, lo que implica, que al establecer un ensayo, debe limpiarse periódicamente a un alto costo.

Cálculos preliminares indicarían que sería más económico establecer un huerto que manejar un macal. Asunto que debe confirmarse.

Al respecto existe un par de Ensayos de Raleo en macal silvestre, que tienen un complejo diseño experimental (por la naturaleza de la distribución y diversidad de tamaños) que se ubican en la Región del Bío Bío (Antiquina en Contulmo) y la Araucanía (Catrico en Villarrica) que se encuentran en proceso de evaluación y aún no hay conclusiones. Este se caracteriza por una abundante cantidad de plantas inicial entre 7400 y 590 pies/ha quedando después del raleo de intensidad media en 5760 y 4320 pies/ha. En tanto el área basal pasó de 6,29 y 4,53 a 5,54 y 3,92 m²/ha. (FONDEF-INFOR-Fundación Chile, 2015).



Figura 49 Macal Silvestre

2.4 Prueba de Polinización

Dentro de los Ensayos establecidos se hizo una prueba de polinización por abejas en un huerto de Maqui en Futrono con el fin de conocer posible influencias en el proceso de fructificación.

El presente Ensayo, aunque acotado, es coincidente en sus resultados en cuanto la instalación de colmenas en el Huerto de Maqui, favoreció la producción de miel y polen, al mismo tiempo que mejora la producción frutal.

El Informe detallado de esta prueba se encuentra en el ANEXO II.

3 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (Informe de Avance 2)

El presente capítulo aborda el tema de la Transferencia Tecnológica sobre los diferentes aspectos de las actividades productivas y comerciales del Maqui. Corresponde desarrollar e implementar un plan y modelo de transferencia tecnológica de las experiencias pilotos para maqui (capítulo 2), dirigido a pequeños y medianos productores, recolectores y transferencistas, para implementar, adaptar y/o adoptar innovaciones y técnicas de manejo de la especie.

El ámbito de acción temático del presente capítulo abarca desde el ciclo biológico, la cadena productiva y comercial, teniendo como foco central los usuarios de INDAP y PRODESAL y también productores, recolectores y participantes de la intermediación comercial. El enfoque técnico del manejo es la – agroecología- que implica diseñar los agroecosistemas del maqui hacia la sustentabilidad, cuidando el suelo, el agua, la biodiversidad, descartando los químicos entre los conceptos más críticos.

Para la elaboración del presente tema se han considerado las actividades participativas con los productores, especialmente con los agricultores que establecieron huertos de Maqui con programas de INDAP y CONAF, análisis con especialistas en colecta y cultivo del Maqui y las evaluaciones realizadas en Talleres de trabajo. Para el inicio del Estudio hubo un Acto de Lanzamiento con autoridades y agricultores (Listado de participantes en ANEXOS VI y VII). Los contenidos técnicos son el resultado del conocimiento recopilado en el capítulo 1, los aportes de los colaboradores y participantes en el Proyecto y de la propia experiencia de la Consultora de este Estudio.

Importante información técnica de detalles e incluso análisis de costo se puede encontrar en las presentaciones realizadas en los Talleres de trabajo las que están incluidas en el ANEXO IV y en las Fichas Técnicas del presente trabajo.

Adicionalmente al Plan de Transferencia, esta consultoría realiza un Ensayo Apícola, sobre el cual se informa en este documento. El objetivo de este Ensayo es determinar la efectividad de la polinización por abejas (*Apis mellífera*) en el cultivo de maqui. Este Ensayo se realizó en un Huerto de Maqui, el cual presentó buenos resultados y que se incluyen en el ANEXO II.

El tema de transferencia se estructura en tres partes 1 el análisis técnico y desarrollo para la Transferencia, donde se aborda la estrategia, el plan de comunicaciones, los contenidos técnicos para el manejo de macales y el cultivo. 2 las actividades de capacitación y transferencia de visitas y talleres y en 3 el material de difusión, donde se presentan sendas Fichas para el apoyo técnico y práctico de las principales actividades de difusión.

3.1 Análisis Técnico y Desarrollo para la Transferencia

3.1.1 La Estrategia General de Capacitación Y Transferencia

El propósito final es que los participantes de la cadena productiva del Maqui adopten el conocimiento y tecnología generados a la fecha y que este Estudio tiene muy avanzado. Un principio inspirador es: - No habrá innovación y sustentabilidad sino no hay adopción-, la adopción es el cambio.

- Enfoques primarios

Referencia principal: Parte de los enfoques conceptuales del presente informe fueron extraídos del Curso de Transferencia Tecnológica, Programa de Capacitación de Consultores INDAP. Módulo 1, Transferencia Tecnológica. INDAP, 2009, 37 páginas.

Desde el punto de vista conceptual, la estrategia asume que el énfasis estará en el “aprendizaje” y no en la “enseñanza”. Considera el aprendizaje colectivo y participativo con alta interacción de los actores lo que permitirá estar frente a situaciones reales y locales.

El grupo encargado de la intervención son profesionales y expertos en las materias técnicas quienes utilizarán estos enfoques, convencidos en el aprendizaje y que es mejor, cuando todos participan.

Entre los diversos tipos de aprendizaje, - acción y participación- se tendrá presente un aprendizaje de tipo receptivo y, en especial, por descubrimiento, por sobre el de memorización. Para ello, se contará con bastante información de tecnologías, técnicas y presentación, por parte de los actores, de casos concretos.

El modelo definitivo a utilizar en el Aprendizaje por Descubrimiento, por las ventajas sobre otro tipo donde no se asume al educando – usuario como un protagonista relevante del proceso. Por tal motivo todas las características, condiciones y elemento que guía este tipo de aprendizaje se orientan al trabajo, a la educación de adultos y adquisición de conocimientos técnicos para los procesos productivos, organizaciones y comerciales.

Entre los aspectos pedagógicos o didácticos, se reconocen varios elementos importantes. El instructor o facilitador, debe ser respetuoso, saber delegar, creativo, innovador, conducir bien a grupos, paciente, reconocer errores, dinámico, flexible, entre otros. La motivación se relaciona a que los participen vislumbren claramente la aplicabilidad de cada materia en análisis y la creación de valor.

En la educación de adultos hay elementos esenciales que se deben tener presente. Uno es la motivación que puede fundamentarse, como se indicó, en la aplicabilidad concreta y en la agregación de valor. Pero hay más, también se pueden destacar las siguientes: Promoción social que solo es factible estando en posesión de un cierto nivel cultural y participando activamente en los compromisos sociales. La complejidad y competencia de nuestras sociedades marginan a quienes no pueden seguir el ritmo de los acontecimientos, que cada vez más demandan información amplia y profunda. Adaptación profesional, como una parte específica de la adaptación social, en la misma proporción que el mundo laboral incide en la vida moderna. Resolución de problemas concretos, que merecen de conocimientos

específicos y puntuales.

La individualización del aprendizaje, que constituye una de las leyes fundamentales de la Didáctica, permitirá a cada sujeto adulto avanzar a su propio ritmo, de acuerdo con sus aptitudes y circunstancias socioprofesionales. La individualización, pues, afecta a los objetivos, contenidos, ritmo y condicionamientos circunstanciales del aprendizaje.

La estructura del material didáctico ha de ser acorde a los gustos y psicología del adulto, condicionándose así el lenguaje, la ilustración y la presentación física, huyendo en todo momento de cuanto pudiera dar la sensación de infantil o escolar para niños. Para este curso es importante que el material esté centrado en la experimentación y exposición de resultados concretos de los temas y contenidos que se abordan.

En el contexto educativo que se aborda, donde el sujeto participa libremente y las motivaciones son de respuesta a las propias necesidades, desaparece todo tipo de competición y selectividad. Entonces el grupo se erige en elemento reforzador inmediato y lugar de intercambio de información y vivencias. Cada sujeto aporta sus experiencias para que surja la interacción enriquecedora.

La convivencia sincera advierte que muchos problemas son comunes, que es posible la ayuda desinteresada. El grupo es fuente de información y valoración además de cumplir tareas motivadoras. Por tal motivo, en la transferencia de conocimientos tecnológicos adquiere mayor relevancia el proceso de interacción entre facilitadores y el grupo destinatario.

Desde el punto de vista eminentemente técnico, la base de los contenidos de los cultivos y manejo es bajo el enfoque de la agroecología, la cual garantiza la sustentabilidad mediante la protección del suelo, del agua, la biodiversidad evitando el uso de químicos.

- Segmentos para la Transferencia Tecnológica

La focalización de los esfuerzos es parte relevante de un Plan de Transferencia por lo que se definen segmentos de trabajo.

Productores con huertos de Maqui.

El presente Estudio evaluó seis huertos que fueron establecidos con apoyo de INDAP y CONAF, grupo que puede calificarse para una capacitación y transferencia directa.

Este grupo ha instalado huertos de Maqui, los cuales fueron medidos y evaluados por el presente Estudio, elaborando pautas de mejora y continuidad de cada huerto.

La estrategia considera que este grupo debe permanecer como un segmento relevante, el cual puede ser fortalecido técnicamente, como también organizacionalmente desde el momento que el huerto comience con la producción (tres años más) y sea necesario abordar los temas comerciales como la de agregación de valor. Este grupo podrá evaluar en su momento, la necesidad de asociarse para enfrentar acciones productivas o comerciales futuras.

Profesionales de INDAP, PRODESAL Y CONAF

Dada la amplia estructura territorial de estos servicios públicos del Agro, se considera una estrategia de transferencia y capacitación de segundo piso. Esto es, actividades en forma indirecta.

Los funcionarios técnicos, especialmente de INDAP, tienen relación directa y permanente con los agricultores en cada área, por lo que ellos constituyen una fuerza importante para actividades de transferencia.

Las actividades de transferencia a los funcionarios técnicos involucra realizar cursos y capacitaciones diversas para que ellos puedan transmitir con competencias los conocimientos técnicos y económicos, a los usuarios correspondientes.

A su vez, la relación con INDAP y CONAF, sirve además para organizar eventos más numerosos en apoyo a sus actividades.

- Fichas Técnicas

Los conocimientos a transferir se documentan en fichas técnicas, de forma que sea este medio la disponibilidad de información para las actividades de transferencia y capacitación.

Estas fichas son documentos breves, con elementos prácticos, escrito en lenguaje sencillo, para cada uno de los temas requeridos para el Maqui. Cada ficha no define cada proceso en detalle, por eso se considera solamente como material de apoyo.

3.1.2 Plan de Comunicaciones: Propuesta

El presente Plan de Comunicaciones se realiza como parte complementaria al Plan de Transferencia Tecnológica del Proyecto. Este Plan debe fortalecer a las organizaciones ejecutoras de este tipo de Estudios y señalar un conjunto de acciones comunicativas.

Este Plan incluye la preparación de un Documento síntesis cuyo propósito es presentar en forma sucinta la propuesta general del Estudio.

El Plan es flexible, en el sentido que estará sujeto a modificación cada vez que sea necesario en respuesta a cambios de coyuntura, nueva información, nuevos actores u otro.

- Objetivo y Estrategia del plan de comunicaciones

El objetivo central es posicionar el tema del Maqui entre agricultores, productores y emprendedores como también y en la agenda pública para crear un ambiente favorable a la materialización de inversiones en torno al Maqui.

Estratégicamente el presente Plan se concibe como algo permanente, utilizando un lenguaje y tono eminentemente técnico, amistoso y transparente, y se utilizarán fundamentalmente medios existentes. El foco geográfico es la Región de Los Ríos.

Se tendrá a la mano herramientas del marketing, de la publicidad, de sistemas virtuales, actos de relaciones públicas y ronda de visitas personales tanto a las diferentes audiencias como a

los medios de comunicación. Según la situación que se aborda el objetivo puede ser solo la entrega de información, educacional, sensibilización, convencimiento, neutralización y/o motivación.

- Público Objetivo

Se define y se selecciona aquí a quienes se va a dirigir la comunicación y en ellos se centrarán los esfuerzos comunicativos. Sobre los diferentes segmentos que se consideran para dirigir los mensajes, se tienen ya ciertas referencias y entendimientos, asunto crucial para desarrollar los mensajes y posteriormente elegir adecuadamente el medio oportuno para llegar con éxito a cada uno de ellos.

Principales Segmentos

- Profesionales de los servicios públicos del Agro, especialmente INDAP y CONAF
- Profesionales de fomento Productivo de las Municipalidades
- Agricultores usuarios de INDAP
- Otros Agricultores
- Empresas de agregación de valor con frutales menores de la Región

- Mensajes

El mensaje es el “elemento” que se quiere comunicar. La premisa del mensaje que se va a transmitir es ser claro, conciso, directo y bien escrito (o bien dicho) y diferenciado por segmento.

La teoría al respecto recomienda preguntarse previamente:

- ¿Qué necesita saber cada segmento del público?
- ¿Conoce el público algo sobre la idea que se quiere contarle?
- ¿Qué se quiere contarle?
- ¿Le afecta de un modo directo o indirecto?
- ¿Le aportará beneficios?
- ¿Cómo podrá saber más detalles?
- ¿Es para convencer, motivar, neutralizar, u otro?

Información base para elaborar los mensajes

El primer conjunto de ideas para elaborar los mensajes se pueden titular como las oportunidades:

- La tendencia mundial de "lo saludable" esta en su apogeo.
- Existe oferta de Maqui de macales silvestres subutilizados y de los primeros cultivos plantados.
- Se presenta un crecimiento de la demanda por productos nutricionales funcionales.
- Existen conocimientos tecnológicos.
- Potencial conexión positiva y posible colaboración entre actores, tanto públicos como privados.

El segundo conjunto de ideas para elaborar los mensajes se pueden titular como las fuerzas estratégicas (agregaciones de valor).

- El fruto del Maqui ofrece infinitas formas de agregación de valor.
- No hay riesgo tecnológico, el conocimiento y los expertos están disponibles en la Región de Los Ríos
- Puede recolectarse de macales silvestres abundantes en la zona, como de huertos establecidos.
- El mecanismo permite lograr beneficios a cada uno de los participantes, recolectores que venden, reciben ingresos, las empresas de agregación de valor aseguran abastecimiento; los consumidores se favorecen por la disponibilidad.
- Las entidades participantes aportan y cumplen su rol.

El desarrollo de los mensajes específicos se escribirán para cada requerimiento de comunicación, los cuales están en dependencia del segmento, la oportunidad y el medio seleccionado. Independiente si se trata de una entrevista, reportaje, taller, reunión u otro, habrá un escrito y un acta.

- Los medios

Para la selección de los medios más adecuados para ser utilizados se consideran los siguientes aspectos: facilidad de acceso al medio, que permitan una comunicación focalizada, sean medios gratuitos y se tenga una diversidad de formas (radial, escrito, TV, virtuales)

Un medio importante a utilizar, son los medios propios de las entidades participante como los sitios web de la CRDP, INDAP y CONAF.

Trabajo, gestión y relaciones públicas con los medios Entre las actividades de gestión se tienen:

Contacto con los medios seleccionados.

Contacto con entidades participantes y sus unidades de comunicación Establecer acuerdos de colaboración comunicacional.

Medios locales seleccionados

Los medios locales identificados como los más importantes para lograr los objetivos de la comunicación son: dos Diarios, dos radios (además de una externa muy utilizada) y un canal de televisión. Sus datos son : Diario El Austral de Valdivia también suplementos agrario; Radios Bío Bío y Pilmaiquen. Televisión : Canal Valdiviano Cronograma, Seguimiento y Control

- Cronograma

El desarrollo de un Plan de Comunicaciones debe elaborar un cronograma de acuerdo al tiempo y recursos disponibles, además de indicar el coordinador y una forma de control.

Una resumida secuencia básica debe contemplar las siguientes Actividades a los menos:

Elaboración Documentos de Difusión

Contactos y Acuerdos con medios y entidades participantes

Preparar notas de prensa
Taller con entidades de prensa
Entrevistas en TV y radioemisoras
Visitas personales
Reuniones con entidades relacionadas (GORE, Municipios, CONAF, INDAP)

- Monitoreo y Verificación

El monitoreo del presente plan se concentra en verificar el avance y detectar posibles correcciones y ajustes que sean necesarios realizar.

No será considerado verificar el Plan en términos de los impactos, lo que pudiera hacerse posteriormente mediante acciones de consultas o encuestas.

3.1.3 Contenidos Técnicos para Transferir

A continuación, se definen los contenidos técnicos para las actividades de transferencia, los cuales abordan los siguientes temas:

- Importancia del Maqui
- Manejo de Macales Silvestres
- El Cultivo del Maqui (producción de plantas y establecimiento de huertos)

Estos contenidos están basados en la más reciente información técnica, los cuales fueron analizados con productores y técnicos del agro, teniendo como aspecto central la adaptación de estas tecnologías a las condiciones edafoclimáticas de la Región de Los Ríos.

Esta información constituye el Protocolo básico de cada actividad y son la base de la elaboración de las Fichas técnicas divulgativas.

- Tema: Importancia del Maqui.

Maqui (*Aristotelia chilensis*): Berry nativo endémico de Chile que presenta en la actualidad una creciente demanda y popularidad en todo el mundo debido a sus propiedades alimenticias y funcionales, con un alto contenido de antioxidantes, lo cual lo perfila como el Berry nativo de mayor proyección.

El fruto del Maqui es una baya redonda carnosa de color violeta oscuro, de 5 mm de diámetro, los que contienen dos semillas angulosas cada uno. El fruto del maqui es comestible y suele utilizarse en la preparación de bebidas, confites y mermeladas y algunas otras variedades. Se preparan además jugos y bebidas alcohólicas, y líneas cosméticas.

El maqui es consumido en forma ancestral debido a que es un poderoso antioxidante, pues contiene altas concentraciones de polifenoles, antocianinas y vitamina C, lo que ayuda a prevenir el cáncer y retardar el envejecimiento prematuro de las células lo que ayuda a proteger las neuronas, el maqui puede prevenir y tratar problemas neurodegenerativos como el Alzheimer, también es un excelente antiinflamatorio y analgésico natural, posee propiedades termogénicas, es decir, aumenta la temperatura corporal, permitiendo quemar

grasas y gracias a que ayuda a regular el metabolismo del azúcar en la sangre, es muy recomendable para diabéticos, finalmente posee un alto contenido de fibra lo que ayuda a depurar el intestino, limpia los riñones y las vías urinarias, con las hojas de maqui se pueden tratar quemaduras y una infusión de hojas sirve para tumores, heridas, garganta inflamada, fiebre, diarrea, o como analgésico.

- Manejo de Macales Silvestres

El objetivo es lograr un manejo sustentable, viable y comercialmente atractivo, para lo cual se deben considerar los siguientes puntos a desarrollar en este sistema de producción:

- La Época de realización: El manejo del macal se debe iniciar en la temporada estival o de producción, realizando con el marcaje de plantas productivas, durante el periodo de otoño- invierno se inicia la generación de cuarteles y raleo de árboles.
- Generar cuarteles de cosecha: el macal de acuerdo a lo observado en terreno y por lo general está compuesto con más de 80% de plantas machos y sólo un 20% de plantas hembras que fructificarán, razón por lo cual es importante realizar una marcación constante de las plantas productivas y realizar la generación de cuarteles de cosecha, que corresponden a caminos dentro del macal que permita llegar en forma expedita a cada planta productiva y con ello logra realizar una cosecha en el momento oportuno y de la forma adecuada.
- Raleo de árboles: Elegido el árbol hembra a dejar, se le extraen los matorrales y árboles que le compiten por espacio, luz y nutrientes. Este mayor espacio permite el crecimiento diametral de la planta favoreciendo la producción de frutas. Se deben dejar árboles machos entre 10 y 20% en el cuartel.
- Cosecha sustentable: Las intervenciones de raleo, poda y cosecha deben asegurar la provisión permanente de frutas.

En la cosecha se debe evitar la poda de árboles, de ser necesario sólo se den cortar ramas por medio de un corte limpio, esto se logra con el uso de tijeras podadora, las ramas a cortar sólo deben ser las de los últimos crecimientos, se debe evitar hacer cortes en ramas basales de más de dos años, y sobre todo no podar ramas basales que no tiene fruta. Los desechos de poda o desechos de cosecha se deben extraer del macal a fin de limpiar constantemente el macal mejorar la ventilación, disminuir riesgos de incendios y la proliferación enfermedades de la madera.

- Eliminación de Malezas: mantener libre de malezas o especies arbustivas que generen competencia de nutrientes, agua y espacio dentro del macal.
- Replante o repoblación del macal: un macal manejado está en constante crecimiento y ordenamiento, así se debe establecer nuevas plantas en aquellos sectores despoblados o reemplazar plantas enfermas o poco productivas, es por esto, que se debe identificar los mejores ejemplares, estos son los que producen fruto de buena calidad, en cuanto a cantidad, tamaño de fruto, homogeneidad en producción y maduras, sabor agradable entre otras características ventajosas, una vez

seleccionadas las plantas madres se pueden multiplicar de manera sencilla por reproducción mediante estacas.

- Malas prácticas de manejo: son aquellas acciones que dañan gravemente el árbol o que afectan su producción, reduciendo la posibilidad de continuar con la recolección a lo largo del tiempo, como, por ejemplo: desganchar, romper o desgajar las ramas, cortar el tronco o las ramas principales del árbol con motosierra, machete o murrero, se debe evitar cortar ramas de diámetro mayor a una pulgada y sólo realizar podas controladas para dar forma al árbol.
- Proceso de cosecha: el maqui se recolecta mediante la agitación o sacudida de ramas del árbol sobre una lona, o mediante la recolección manual uno a uno del fruto maduro. También se podan pequeñas ramillas que posteriormente se desgranar a mano. Este maqui desgranado a mano permite obtener frutos seleccionados, de mayor calidad y madurez, destinados a la repostería o a la elaboración de productos con valor agregado. El maqui se recupera fácilmente después de la poda o el corte de ramas secundarias de forma moderada, gracias a la presencia de yemas durmientes que se activan con el sol.
- Registros y certificaciones: el mercado actual del maqui está exigiendo contar con los registros de trazabilidad de producción y recolección, por lo que se debe llevar un cuaderno donde se registran todas las intervenciones. Al respecto, en la medida de las competencias, se analizará el Cuaderno BPA y su software de gestión productiva, administrativa, de remuneraciones y de Buenas Prácticas Agrícolas, que permite hacer los cuadernos de campo diarios y de forma digital”,

Durante años se ha realizado la extracción silvestre de maqui y venta informal de productos a pequeña escala, sin lugar a dudas estas actividades seguirán realizándose, sin embargo, en el mercado actual es necesario contar con una trazabilidad, inocuidad y cumplir con procesos administrativos y legales, es por esto que el manejo adecuado de un macal podrá generar un negocio o explotación rentable y sustentable en el tiempo

En un futuro cercano será necesario contar con certificación para la comercialización de maqui, por ejemplo, Global GAP que es un conjunto de normas internacionalmente reconocidas sobre las buenas prácticas agrícolas, ganaderas y de acuicultura. Bajo la marca Global GAP se desarrollan estándares para la certificación de los procesos de obtención de productos del sector primario a escala mundial, por lo que todo programa de exportación lo requerirá. Esta certificación es de carácter anual y hoy es necesario para productores de frambuesa, arándanos que realizan exportación de su producción.

- El Cultivo del Maqui

En lo específico hay un tema previo de importancia que consiste en la producción de plantas para establecer los huertos de cultivo. Se aborda esto separadamente y luego el cultivo propiamente tal

- Producción de Plantas: Reproducción Vegetativa por Estacas o esquejes

Dada la dificultad de producir plantas a partir de semillas, la experiencia señala que la forma práctica y ventajosa en costos de producir material para plantar es mediante la reproducción

vegetativa, donde el Maqui ha presentado positiva respuesta.

Hay dos formas principales a) por estacas y b) en vitro, que se adecuan a una pequeña escala y la otra a mayor tamaño y más científica respectivamente.

➤ Producción de Plantas por Estaquillas

Este método de propagación mantiene la edad biológica de la planta madre, logrando entrar en producción en forma temprana, así como las características productivas superiores que se quieren replicar.

Las ramillas o estaquillas se cortan desde un árbol hembra y/o macho, según las necesidades, con dimensiones de al menos 10 cm. Y un diámetro no menor de 5 mm, las ramillas o estacas deben estar sanas, rectas y se le deben sacar las hojas antes de plantarlas, deben ser enterradas al menos tres centímetros.

Época para hacer las estacas es principalmente en época de invierno, sin embargo, se han obtenido buenos resultados de prendimiento, sobre un 70%, en plantaciones realizadas en el mes de septiembre.

La cama donde se colocan los esquejes deben ser de materiales mayormente inertes como arena o una mezcla en partes iguales de arena y aserrín. Debe estar bajo techo y no puede faltar riego presurizado.

El uso de aceleradores o enraizantes favorecen el prendimiento final de las estacas, se puede utilizar enraizantes orgánicos en base a algas, como Valvox o enraizantes en base a ácido indol butírico en concentraciones de 2.000 ppm e incluso de 1.000 ppm y 3.000 ppm.

Según la experiencia en el Vivero Los Cortes con Global Berries, quién ha multiplicado plantas de ecotipos de maqui recolectados de las comunas de Maullín y Paillaco entre los años 2017 y 2018, usa como sustrato de enraizamiento aserrín de pino 50% compostado y arena de río 50%, logrando un 70% de enraizamiento de las estacas, la mayor cantidad de estaquillas enraizadas se han logrado con material vegetal que cumple las siguientes características:

- Estaquillas obtenidas de material vegetal de crecimiento de la temporada.
- Estaquillas obtenidas del tercio medio y basal de la ramilla de la temporada.
- Estaquillas de un largo de 10 a 12 cm
- Estaquillas de un diámetro de 5 mm

Las nuevas plantas (estacas enraizadas) se obtienen a los cuatro meses y son plantadas en bolsas de 1 litro por un periodo de tres meses para posteriormente trasladarla a los centros de plantación.

Las plantas finales tienen 60-80 cm de alto y un cuello de 1,5 cm de diámetro.



Figura 50 Propagación por Estacas (Vivero Los Cortes de Global Berries Ltda.)



Figura 51 Estaca de Maqui Enraizada (Global Berries Ltda.)

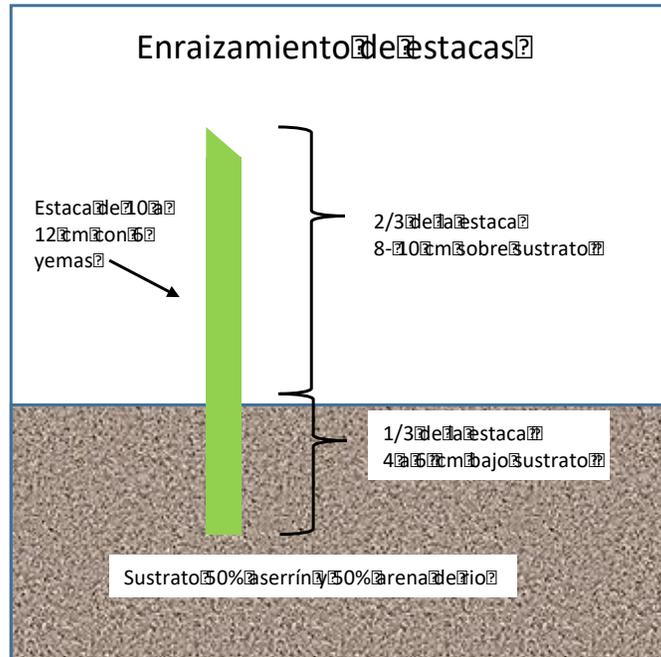


Figura 52 Dimensiones recomendadas de las Estacas

➤ Producción de Plantas En Vitro

Respecto a la Propagación vegetativa, existe el sistema denominado *in vitro*:

El proceso requiere de instalaciones especiales de alta tecnología y costos, pero existe el servicio de reproducción en vitro por parte de terceros.

La expresión cultivo in vitro de plantas, significa cultivar plantas dentro de un frasco de vidrio en un ambiente artificial, en condiciones de laboratorio. Esta forma de cultivar las plantas tiene dos características fundamentales: la asepsia (ausencia de gérmenes, etc.) y el control de los factores que afectan el crecimiento.

La micropropagación consiste en tomar pequeñas secciones del tejido de una planta o estructuras enteras, como yemas, y cultivarlas en condiciones artificiales para regenerar plantas completas. Este proceso es especialmente útil para conservar plantas valiosas, mejorar especies en aquellos casos en que es difícil hacerlo por otros medios, acelerar el mejoramiento de plantas y obtener abundante material vegetal para la investigación. Por lo que respecta a los cultivos y especies hortícolas, la micropropagación es actualmente la base de una amplia industria comercial en la que participan cientos de laboratorios en todo el mundo. Además de sus ventajas en cuanto a la rapidez de la multiplicación, se puede utilizar para generar material de plantación libre de enfermedades, especialmente si se combina con equipo de diagnóstico para la detección de enfermedades. En comparación con la propagación vegetativa por estacas, la micropropagación ofrece tasas superiores de multiplicación que permiten una difusión más rápida del material de plantación, aunque los costos más altos y la disponibilidad limitada de los clones deseados impiden que se adopte más ampliamente (ChileBIO, 2019).

Este sistema es el que están utilizando los principales viveros que ofertan plantas de maqui para huertos comerciales.



Figura 53 Propagación in vitro

- El Cultivo mediante Huertos

El proceso de domesticación del Maqui estableciendo plantaciones busca alcanzar economías de escala al concentrar la producción, lograr una mejor calidad de la fruta al utilizar las variedades más productivas y permitir dar regularidad y sostenibilidad a la producción.

Al mismo tiempo mediante variaciones clonales de plantas con características y potencial productivo superior a la media -que es posible encontrar en estado natural seleccionadas-, es posible establecer “Huertos Clonales” de alta productividad.

Estos huertos ya son una realidad en la Región de Los Ríos (San José de la Mariquina, Máfil, Lanco y Futrono), muchos a nivel experimental plantados hace 2-5 años que se encuentran en franco proceso productivo con lo cual se comprueba la factibilidad técnica de establecerlos.



Figura 54 Plantación 1 Año (predio Cecilia Rojas)



Figura 55 Plantación de 7 Años (Vivero Austral)

La propuesta de la tecnología de establecimiento de huertos de Maqui que a continuación se describe, es fruto del análisis de los huertos establecidos en la Región, como en la experiencia en frutales menores tanto del extranjero como nacional de la Consultora Global Berries. Parte de los

protocolos que se presentan a continuación coincide en buena parte con lo indicado en el Informe de Avance 1, pero esta vez están validados en forma participativa.

➤ Algunas recomendaciones antes de plantar:

- ✓ Época de Plantación: la época más adecuada para la plantación esta determinada principalmente por el formato de la planta, actualmente se comercializa en dos formatos, raíz desnuda y maceta, la plantación en raíz desnuda se debe realizar en otoño- invierno, es decir en el periodo de meses de mayo a Agosto y la plantación en maceta permite un periodo más amplio de plantación de abril a octubre, en la medida que se disponga de un sistema de riego tecnificado.

Un cultivo exitoso se deben cumplir una serie de requisitos generales como:

- ✓ Contar con suelos planos y lomajes suaves, con buen drenaje, debido a que en esta zona existe incidencia de enfermedades fungosas como Phytophthora.
- ✓ Establecer las plantaciones en lugares con heladas suaves o invertir en sistemas de control de este tipo de fenómenos, debido a que esta especie es sensible, sobre todo en épocas de producción.
- ✓ Llevar a cabo el proyecto en lugares con disponibilidad hídrica, ya que se ha visto que el estrés hídrico moderado disminuye el rendimiento y, en algunas variedades, produce un proceso de deshidratación del fruto previo a la maduración. El estrés hídrico severo, en tanto, puede producir pérdidas de plantas e incluso huertos completos.
- ✓ Usar plantas macho o polinizantes, debido a que cuando falta la polinización cruzada existe un menor número de frutos por ramilla y los frutos que se obtienen son de menor calibre.
- ✓ Tener acceso a telefonía y electricidad.

➤ Características de las plantas a establecer:

- ✓ Las plantas deben tener una formación orientada a un solo eje de un diámetro no menor de 2 centímetros, con un tallo principal recto y una altura no menor de 80 cm, con un pan de raíz uniforme y completo en bolsa de 1 a 1,5 litros o si es raíz desnuda con abundante pelos radicales y raíces de al menos 25 cm de largo y diámetros de 5 mm.

➤ Preparación de Suelos:

- ✓ Se puede definir como la manipulación física del terreno con el fin de modificar o adaptar las características del terreno que puedan afectar el óptimo desarrollo de las plantas, a fin de lograr una adecuada relación suelo – agua - planta.

Con el laboreo de suelo se espera conseguir:

- ✓ Soltar y remover el suelo a fin de crear condiciones adecuadas para la circulación de agua y aire que faciliten el crecimiento de las raíces de la planta.
- ✓ Controlar y destruir malezas y larvas de insectos del suelo al exponerlas a las condiciones del clima.
- ✓ Aumentar la retención de humedad de suelo y mejorar el drenaje.
- ✓ Romper el pie de arado.
- ✓ Facilitar la incorporación de enmiendas, fertilizantes y pesticidas al suelo.

➤ Distanciamiento o formato de la plantación

En general el formato de plantación actual es aquel que permite el tránsito de maquinaria de cosecha, esto es, 3 m de distancia entre las hileras y 1 a 1,5 m de espaciamiento en la hilera.

Esta menor distancia de las plantas en la línea permite sistemas tipo espalderas como se hacen en huertos de manzanas o cerezos, así como se plantea también la producción en ultra alta densidad y formación de huertos tipo setos tal como se cultivan hoy los almendros y olivos en Europa y comenzándose a hacer en Chile y Sudamérica, manejos que está en proceso de aceptación general.

➤ La Poda

Época: Una investigación de nivel científico estudia la respuesta del maqui cultivado a diferentes tratamientos de poda: inicios de primavera, inicios de verano y recortes de renovación. La poda de primavera favoreció la aparición de brotes vegetativos y reproductivos. Este tratamiento también mejoró el rendimiento de la fruta de la siguiente temporada en comparación con la poda de verano. Los brotes vegetativos brotan principalmente en las ramas de dos años, mientras que los brotes reproductivos aparecen también en las secciones de plantas recientemente cultivadas. Para lograr altos rendimientos de frutos, el maqui debe podarse en primavera y las ramas deben renovarse constantemente para mantener una planta pequeña (DOLLA et al, 2016).

El objetivo de la poda y sus recomendaciones son las siguientes:

- ✓ Controlar el tamaño de las plantas
- ✓ Controlar la forma de la planta
- ✓ Rebaje en altura
- ✓ Exponer la fruta al exterior
- ✓ Mejorar la entrada de luz
- ✓ Lograr Maduración homogénea de frutos.

En los cultivos intensivos, la Poda permite la formación de la Pared Frutal que produce concentradamente la fruta y facilita la cosecha mecanizada.

- La Cosecha del Maqui en huertos

La forma de cosecha y sus rendimientos es muy relevante en este fruto muy pequeño, promedio 5 mm, lo que dificulta la productividad.

La cosecha se puede realizar en forma manual, mecanizada y semi-mecanizada. La cosecha manual sólo se considera viable para una escala productiva menor o artesanal, para árboles aislados o pequeños grupos de árboles, ya que un árbol adulto es cosechado utilizando 3 jornadas hombre y se alcanzan a obtener 10 kilos por árbol.

- Cosecha mecanizada:

La cosecha mecanizada es realiza por máquinas automotrices que por un movimiento físico agita la planta y logra que se desprendan las frutas que son trasladadas a unas tolvas de almacenamiento

Este tipo de cosechadora funciona pasando por encima de cada hilera del cultivo, generalmente, hilera por medio en una pasada y a la vuelta comienza por las que quedaron sin cosechar, esto es por el radio de giro de la máquina.



Figura 56 Máquina Cosechadora de Frutos de Maqui

En este proceso al estar sobre la hilera de maqui, unas varas de teflón van golpeando en su pasada a las plantas para que se desprendan los frutos. Las plantas son sometidas a un movimiento que ocasiona en algunos casos un rompimiento de las maderas del último crecimiento sin embargo hay que preparar el cultivo por medio de una constante poda para facilitar la cosecha.

Cuando los granos se desprenden, caen en bandejas que las suben hasta una cinta transportadora ubicada en la parte superior de la máquina automotriz.

Cuando los granos son volcados en la cinta transportadora, unos ventiladores que soplan todo el tiempo se encargan de eliminar las hojas que caen con el zarandeo de la planta. Estas van cayendo por la parte de atrás.

El grano ya libre de hojas, cae en unas tolvas que están a cada costado. Cuando se llenan las descargan en camiones.

Ahora se tiene a la cosechadora libre para volver a entrar al huerto y seguir cosechando. Cuando termina todo el cuartel, generalmente una cuadrilla de entra y revisa que no hayan quedado exceso de fruta en las plantas. Si encuentran, terminan la cosecha de forma manual.

➤ Ventajas

- ✓ Realizan la cosecha de una parcela en muy poco tiempo.
- ✓ Es más económica que la cosecha manual.
- ✓ Permite cosechar de noche optimizando el rendimiento laboral.
- ✓ Costo de cosecha mecanizada US\$ 1.000/ha más traslado de la máquina desde la zona central (US\$1.000 por huerto).
- ✓ Altura maqui 2 m máximo.
- ✓ Aprovechamiento 80%.
- ✓ Rapidez.
- ✓ Baja riesgos por fermentación.
- ✓ Rinde 3-4 ha/día dependiendo de la ubicación y forma de los cuarteles.

- Cosecha manual y semi mecanizada:

El maqui se recolecta manualmente mediante la agitación o sacudida de ramas del árbol sobre una lona, o mediante la recolección manual uno a uno del fruto maduro. También se extraen pequeñas ramillas que se desgranar a mano posteriormente. Este maqui desgranado a mano permite obtener frutos seleccionados, de mayor calidad y madurez.

Es necesario consignar que el maqui se recupera fácilmente después de la poda o el corte de ramas secundarias cuando se realiza la intervención con baja intensidad, gracias a la presencia de yemas durmientes que se activan con el sol.

La cosecha semi mecanizada consiste en la utilización de maquinaria portátil manejada por un operario y consiste en el movimiento físico mecánico sobre la rama que posee los frutos con el objetivo de desprenderlos y que por gravedad lleguen al suelo donde se ubica una lona o receptáculo que almacena la producción de cada árbol, por lo general se utilizan al menos dos máquinas por árbol en forma simultánea para realizar la cosecha por ambos lados del árbol,

luego la fruta es almacenada en bandejones de 3 a 10 kilos.

- Post cosecha

La fruta de maqui debe ser refrigerada dentro de las primeras 6 horas post cosecha ya que el proceso de fermentación se inicia a las pocas horas de cosechada y se aumenta con el incremento de temperatura ambiente. Esto implica la importancia de determinar el momento exacto de la cosecha que corresponde cuando el 70% de la fruta alcanza fruto maduro color negro y la necesidad de la rapidez en cosecha.

Contenidos Técnicos Comunes respecto Suelo, Malezas, Riego, Plagas

Un conjunto de conocimientos técnicos de carácter general, aunque siempre en el contexto del Maqui, se deben tener presente respecto del - suelo a tratar, -las malezas, -plagas, y el - riego, los cuales se tratan a continuación.

- Preparación del Suelo

Una adecuada preparación de suelos debe considerar las siguientes labores agrícolas y se deben realizar siguiendo la siguiente secuencia:

- Barbecho químico (sólo para sistemas de producción convencionales): Aplicación de herbicida no selectivo, tipo glifosato (4 litros por hectárea) al menos un mes antes de iniciar las labores de cultivo.
- Rastraje: se utiliza rastra de discos en la primera etapa de la preparación de suelos a fin de cortar y mullir el suelo, exponer semillas y larvas de suelo al sol y viento.
- Subsolado: el arado subsolador actúa a profundidades de 70 cm lo que permite romper el pie de arado o compactación del suelo, mejora el drenaje y aireación del suelo. El arado subsolador no desnivela el suelo ni tampoco invierte la capa vegetal.
- Rastraje: después del subsolado, se deben aplicar las enmiendas y fertilizantes, luego realizar de dos a tres rastrajes hasta que el suelo quede parejo y mullido y los insumos aplicados bien incorporados.
- Surcado: es la etapa final de la preparación de suelos y consiste en la preparación del surco de plantación.
- Acamellonado: esta labor se realiza al final de la preparación de suelos cuando éste presenta problemas de humedad o anegamientos leves durante el invierno y no es posible plantar en un potrero mejor, esta labor reemplaza al surco de plantación.

- Las Malezas

- Principales Malezas Presentes En La Región De Los Ríos

Se define como maleza toda planta que crece en un lugar no deseado, compitiendo con el cultivo por luz, agua, nutrientes y espacio, además de ser huésped de plagas y enfermedades, pudiendo algunas malezas generar sustancias tóxicas alelopáticas que impiden el desarrollo de otras plantas.

- Clasificación de las malezas según su ciclo de vida

- ✓ Malezas anuales: son aquellas que completan su ciclo de vida en un año, producen sólo semillas. Entre ellas se encuentran el yuyo, manzanillón, viola, duraznillo, quinguilla, rábano, entre otras.
 - ✓ Malezas bianuales: son aquellas que completan su ciclo en dos años, producen sólo semillas. Entre ellas encontramos a la hierba azul, zanahoria silvestre.
 - ✓ Malezas perennes: completan su ciclo de vida en más de dos años, se subdividen en: Perennes simples, que se reproducen sólo por semillas como la galega, romaza, diente de león, siete venas, chinilla y correhuela. Perennes complejas, se reproducen por semillas y propágulos vegetativos como el vinagrillo, pila pila, milenrama, pasto cebolla, chéptica, pasto quila.
- Clasificación de las malezas según su morfología.
- ✓ Monocotiledóneas: un solo cotiledón, comúnmente llamadas de hoja angosta. Como su nombre lo dice, son de hoja normalmente angosta, nervaduras paralelas, flores poco vistosas. Dentro de ellas destacan las familias de las Gramíneas como pasto quila, ballicas y chéptica, familia de las Cyperaceas como la chufa, familia de Liliaceas como pasto ajo.
 - ✓ Dicotiledóneas: dos cotiledones, comúnmente llamadas de hoja ancha, tienen nervaduras reticuladas, flores vistosas y de colores, siendo las principales familias la Polygonaceas como el duraznillo, vinagrillo, sanguinaria, familia de Fabaceas como la arvejilla, espinillo, galega, familia de Convolvulaceas como la correhuela.
- Principales malezas presentes (fotos en ANEXO III)

Pila Pila (*Modiola caroliniala*).
 Siete Venas (*Plantago lanceolata*).
 Vinagrillo (*Rumex acetocella*).
 Duraznillo (*Polygonum persicaria*).
 Ballica (*Lolium multiflorum*).
 Falso Te (*Bidens aurea*).
 Diego de la Noche (*Oenothera valdiviana*).
 Diente de León (*Taraxacum officinale*).

➤ El Control de Malezas

El control se debe realizar a las malezas que crecen y se desarrollan sobre la hilera de plantación. Se debe emplear el criterio de "Tolerancia Cero", ya que no deben existir malezas en la hilera de plantación en ninguna etapa del cultivo. Además, se debe mantener siempre corta la cobertura vegetal que se usa entre hileras.

Para el control de malezas se pueden usar tres métodos principales:

Control manual (sistema convencional y orgánico)
 Control químico (sistema convencional)
 Control mecánico (sistema convencional y orgánico)

✓ Control Manual

Es aquel que se realiza en forma manual y con uso de herramientas como azadones, rastrillos, guadañas, principalmente en explotaciones orgánicas.

Se debe realizar en forma sucesiva a fin de mantener controladas las malezas. Se usa de preferencia en superficies pequeñas, ya que involucra un alto costo en comparación a los otros sistemas. Además, si no se tiene cuidado puede ocasionar daños mecánicos a las plantas y en el sistema de riego, producto del golpe de las herramientas utilizadas sobre plantas y mangueras.

✓ Control Químico

Es aquel que se realiza utilizando herbicidas principalmente sobre la línea de plantación. Generalmente se usa herbicidas de contacto no selectivos a base del ingrediente activo Paraquat (nombres comerciales: Gramoxone Súper, Kazaro, Paraquat, Paramat) o paraquat + dicuat (nombre comercial: Farmon), entre los más comunes. Posee buena acción sobre malezas anuales de hoja ancha y angosta.

En caso de presencia de malezas de hoja angosta, se recomienda usar herbicidas sistémicos graminicidas (Agil 100 EC, Galant Plus, Pantera Plus, Centurión 240 EC), entre otros.

✓ Control Mecánico

Es aquel que se realiza con el uso de maquinaria tipo segadora de uso múltiple (rana), picadoras de sarmiento, rastras, corta césped, y se usa principalmente para el control de malezas entre hileras y los contornos de la plantación. Se utiliza en sistemas de producción convencional y orgánica.

✓ Control de Malezas para Producción Orgánica

Este control se realiza en forma manual arrancando las malezas con la mano, o bien con el uso de herramientas como azadones. También se utiliza maquinaria menor como desmalezadora o desbrozadora.

El uso de malla antimaleza desde el inicio de la plantación es una alternativa que se está comenzando a usar en la actualidad, al igual que la aplicación de Mulch en base a paja, ya que cumplen el mismo objetivo y a su vez mejora la cantidad de materia orgánica al producirse descomposición de la cubierta aplicada.

Para el control de malezas entre hileras se usa segadora rotativa.



Figura 57 Malla Antimaleza y Mulch de Paja

- Control de Plagas

El control de plagas se realiza por medio de un manejo integrado de plagas, entre los procesos se indican los siguientes:

- Insecticida en cultivo anterior: Cultivo anterior con aplicación en la siembra de insecticida junto a la semilla. Con este manejo previo al cultivo, se bajará la población de insectos en el suelo.
- Barrera perimetral: se construye una barrera perimetral con malla raschell de 80% de 60 cm de altura y que se encuentra enterrada en su base, luego se aplica insecticida en pasta en una aplicación continua de un ancho de 10 cm, lo que impide el paso de insectos al interior del huerto.
- Preparación de suelo en pre plantación: Un adecuado laboreo del suelo ocasiona la destrucción física de larvas de insectos, ocasionando con ello una baja en la presión de la población.
- Fumigaciones con insecticidas: aplicación de insecticidas en los periodos donde se encuentra a los adultos y empiezan a poner sus huevos, correspondiente a periodos de primavera y otoño.
- El manejo de plagas en producciones orgánicas: se puede utilizar para las plagas antes descritas el uso de controladores biológicos como hongos entomopatógenos, los cuales a diferencia de los insecticidas tradicionales son selectivos, actuando sólo sobre algunas especies de insectos, no dejan residuos ni son peligrosos para la salud de las personas ni animales. Se pueden aplicar mediante maquinaria, inyectándolo al suelo o en el agua en sistemas de riego por goteo. Para su correcto uso, se debe identificar previamente de forma correcta la plaga presente, ya que son muy específicos a cada especie.

- El Riego

Riego es el aporte de agua en forma controlada al cultivo durante el desarrollo productivo en la época de escasez o falta de precipitaciones, de manera artificial mediante un sistema de riego.

En la región ese período de escasez hídrica va desde mediados de noviembre hasta fines de marzo. El maqui responde muy bien al riego principalmente en sus primeros estadios de desarrollo, siendo el riego tecnificado por goteo el principal método de riego recomendado en la Región de Los Ríos.



Figura 58 Riego por Goteo (Global Berries Ltda.)

El método de riego recomendado para la región es el riego por goteo que está compuesto por los siguientes elementos.

- Equipo de impulsión: se utilizan motobombas o electrobombas cuyo objetivo es succionar agua e impulsarla hacia el sector de riego.
- Red de distribución: preferentemente construidas en PVC de diámetro variado entre 200 mm y 32 mm cuyo objetivo es conducir el agua desde el equipo de impulsión al sector de riego, su diámetro se calcula por medio de fórmulas matemáticas y se analizan las variables como caudal, distancia, velocidad de agua, presión de trabajo, perdidas de carga por fricción principalmente, estos cálculos son realizados por profesionales especialistas en riego.
- Línea de riego, se recomienda utilizar línea de riego de polietileno de un diámetro de 16 mm con gotero inyectado ubicados cada 30 cm y con un caudal por gotero de 2 litros por hora, la que en la región ha resultado más eficiente y riego uniforme, si la plantación presenta variaciones topográficas de más de 10 metros de desnivel, se recomienda utilizar goteros auto compensados que entregan un caudal uniforme a pesar de la diferencia de topográfica. El largo de las líneas de riego no debe superar los 100 metros lineales.
- Filtro: un sistema de filtrado es necesario para que el equipo de riego funcione y la línea de goteros no se tape durante su funcionamiento, por lo que el consultor diseñará un sistema más adecuado a sus requerimientos.
- Cuarteles: Durante el diseño de un sistema de riego se crean cuarteles de riego con el objetivo de programar el riego con el costo operacional más bajo y más eficiente, el

- número de los cuarteles y el tamaño de estos dependerá del diseño creado.
- Programadores de riego: estos se utilizan para realizar la automatización del riego sistema, programando la duración de riego en un determinado cuartel.
 - Válvulas: se instalan diferentes tipos de válvulas en un sistema de riego, Válvula de pie: comúnmente llamada sapito, cuya función es evitar la pérdida de agua de la red, válvulas de paso, en cada cuartel se instalan llaves de paso de uso manual o de uso eléctrico llamadas solenoides cuyo objetivo es automatizar el sistema, permiten el paso del agua al cuartel, válvulas de retención: evitan que flujo de agua con presión regrese a la fuente de agua, válvulas de desaire: permiten la salida e ingreso de aire a la tubería de riego con lo que mejora la eficiencia del sistema y evita daños en la tubería por colapso o exceso de presión.

Antes de establecer un huerto es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Disponibilidad de Agua: El agua debe estar disponible durante la época estival o de riego en forma suficiente y oportuna, siendo el requerimiento de 0,8 a 1 l/s (litro de agua por segundo) para abastecer de riego una hectárea, idealmente de fuentes limpias como pozo profundo o norias, libres de sedimento y partículas en suspensión que puedan tapan los goteros.
- Topografía: se adapta bien a las diferentes topografías, en suelos con pendiente pronunciada se debe utilizar goteros auto compensados.
- Tipo de suelo: este sistema se adapta bien a los diferentes tipos de suelo presentes en la región, francos, arcillosos o arenosos.

Relación de riego con tipo de suelo y tamaño planta

- Requerimientos de energía: para huertos de tamaño inferior a 3 hectáreas se requiere de electricidad monofásica, en tanto para superficies mayores, es necesario energía trifásica. En explotaciones donde no se cuente con alambrado eléctrico, se puede utilizar motobombas a combustible (bencina o petróleo).
- Tiempo de riego: en la región de Los Ríos existen diferentes tipos de suelo y en relación a ellos el tiempo de riego varía entre 2 horas a 2,5 horas diarias y dependerá de la infiltración, clima, ubicación etc., es por esto necesario realizar constantemente calicatas y observar la profundidad del suelo hasta donde llego el agua después de un riego.
- Frecuencia de riego: este dependerá de la ubicación geográfica del proyecto ya que la frecuencia depende de la evapotranspiración, al momento de diseñar el proyecto de riego el profesional le indicará la frecuencia de friego y esta deberá ser cercano a los dos días en la región de Los Ríos. La evapotranspiración diaria se obtiene de los datos otorgados por las estaciones meteorológicas de la región, se pueden encontrar en el siguiente link <http://agromet.inia.cl/index.php>

Posteriormente se puede tomar como ejemplo el sector Choroico región de Los Ríos que dependiendo de la evapotranspiración, se obtienen los siguientes necesidades de agua de la planta de frambuesa, la frecuencia de riego y el tiempo de riego: El promedio de evapotranspiración para el sector de Choroico normal, promedio 10 años, es de 4,1 mm/día.

3.2 Actividades de Transferencia y Capacitación

Un Conjunto amplio de actividades de transferencia y capacitación se han realizado en el curso del desarrollo del presente Estudio.

3.2.1 Huertos de Propietarios Establecidos por INDAP Y CONAF

El presente Estudio ha medido y evaluado seis huertos plantados con Maqui, oportunidad donde se ha analizado el estado actual de cada huerto y se ha entregado información de mantención y mejora de cada huerto a sus propietarios y círculo familiar presente.

Esta es una transferencia directa en el lugar mismo del huerto, con explicaciones y demostraciones prácticas.

Huertos donde se hicieron actividades de Transferencia

Cuadro 24 Huertos con Actividades de Transferencia

N	NOMBRE	COMUNA	SECTOR	ACCESO
1	Ricardo Delgado	Futrono	Diolon	Acceso: el huerto se ubica a la salida de la ciudad de Futrono en km 2. Ruta T-55, junto al camino principal.
2	María Eugenia Caraupan	San José de la Mariquina	Calquinco	Ubicado a 20 km de San José de la Mariquina sector noreste camino a Dollinco, sector Calquinco
3	Priscila Torres Llanquiman	San José de la Mariquina	Puringue Pobre	Huerto ubicado a 12 km de la ciudad de Mariquina camino a Puringue Pobre
4	Victor Huiquimilla Montt	San José de la Mariquina	Lahuan	Ubicado a 19 km camino a Dollinco sector Lahuan colindante camino principal
5	Yasna Barrientos Yaeger	La Unión	Huequecura	Ubicado a 25 km camino sector Huequecura , al interior. apartado de camino principal
6	Orlando Vasquez Diaz	Futrono	Mavidahue	El huerto se ubica a km 32 de Futrono ruta Llifén a Arquihue.a

Los antecedentes recopilados y las recomendaciones específicas se entregan en el capítulo 2.

3.2.2 Talleres de Trabajo

Se han realizado tres Talleres. Los dos primeros para abordar los aspectos técnicos productivos del manejo de macales silvestres y del establecimiento de plantaciones. El tercero corresponde a la temática del negocio mismo.

La información recopilada, como elemento importante, ha sido utilizada en este Estudio para abordar los temas de modelo de negocio y programa de inversión, que corresponden a los capítulos 4 y 5.

Todas las presentaciones utilizadas en los talleres se adjuntan en el ANEXO IV y el listado de participantes en el ANEXO VII.

- Taller 1 y 2

El objetivo del Taller 1 y 2 es el mismo para ambos, pero con distinto público geográfico: analizar y evaluar en conjunto con entendidos en la materia los aspectos técnicos del proceso del ciclo biológico productivo del Maqui, lo que permite preparar los protocolos técnicos a difundir. Estos dos talleres se diferencian entre sí, en que se abordan zonas diferentes lo que implica conocer variaciones geográficas del Maqui como compartir con productores y agricultores de cada lugar.

El primer taller se realizó el 28 de Noviembre en el Huerto de 1 ha de don Ricardo Delgado en Futrono y el segundo Taller en las oficinas del Área de INDAP en San José de la Mariquina.

Ambos talleres permitieron cumplir un programa teórico, un trabajo práctico en el huerto mismo (Futrono) y finalmente una discusión en mesa redonda participativa.

Participaron 19 y 10 personas respectivamente entre productores, agricultores, profesionales, funcionarios de CONAF e INDAP. Los relatores técnicos fueron don Claudio Quezada y don Rudy Quezada, ambos de Global Berries Ltda.

El Temario Técnico abordado fue:

- Contexto (El Proyecto)
- El Cultivo del Maqui
- Manejo de Macales
- Reproducción Vegetativa

Las Actividades Realizadas

- Exposiciones con apoyo equipo audiovisual
- Discusión en terreno
- Discusión en mesa redonda

Síntesis de la Mesa Redonda

- Hay amplio acuerdo sobre las ventajas e importancia del Maqui
- Se acordaron los procesos productivos
- En el manejo se resuelve: evitar el multieje; podar para formar pared frutal; hojas tiernas extraídas son comestibles en ensaladas; Si no hay espacios, el Maqui se puede plantar y manejar como cerco vivo. Las plantas in vitro son de mejor calidad, pero es una alternativa la producción de plantas por estacas o esquejes. Replantar hembras poco productivas por hembras más productivas.
- Se resalta que el maqui cosechado fermenta a las 8 horas, lo que exige rapidez en la cosecha y traslado.

- Se destaca la cosecha mecanizada por costo y rapidez. Modelos adaptables al Maqui se observan en olivos y viñas en la zona central, máquinas que quedan liberadas en la época de colecta en Los Ríos. La cosecha mecanizada no es posible en macales silvestres.
- Se resaltan las ventajas de formar pared frutal con plantas establecidas en alta densidad en la hilera (distanciamiento 1-1,5 x 3 3,5 m) como una forma de concentrar la producción y abaratar la cosecha.
- El costo total completo de establecer un huerto es de \$ 15,4 millones/ha. El flujo de gastos e ingresos señala que al año 4 hay utilidades, cuando el precio del maqui es de US\$ 3/kilo con una producción de 8.000 kg/há. El costo de las plantas es alto US\$ 3,5/planta.
- Posibilidad de Injertar para aumentar hembras productoras: Es posible técnicamente pero se concluyó que es más recomendable reemplazar con una planta nueva de alta calidad.
- Fomento: INDAP sugiere promover la cosecha en macales silvestres como fase de introducción al negocio, y después fomentar la plantación. También sugiere establecer nexos que permitan evaluar soluciones integradas productivamente para los beneficiarios de INDAP.
- Inés Baeza, directora PROFO GTT Maqui Los Ríos (10 ha plantadas y 11 agricultores lecheros, desde 2018), acuerda mantener relación y coordinación con el actual Estudio GB-CRDP.
- Agricultores presentes indicaron interés en el Maqui pero requieren más información. Esto sugiere una gran actividad de transferencia en la región, recomendando que no sea masiva sino de tipo puntual.
- Mercado: Se sugiere difundir la información de mercado, en especial poderes compradores, precios, requisitos de calidad y condiciones del pago. Tener presente que se está en una zona eminentemente ganadera.

Síntesis Análisis en Terreno de un Huerto

- El huerto establecido el 2015 presenta alto crecimiento, buena sanidad, homogéneo en forma y tamaño y muchos árboles bien cargados de frutas.
- La proporción machos-hembras, está concentrado en los machos, lo cual sugiere reemplazar plantas. Actualmente se marcan los árboles hembras como indicador para el manejo.
- Se indica prescripciones de poda: fecha inmediatamente de cosechado, intensidad baja y dando espaciamiento (forma de una mano abierta) a las ramas.
- Nunca ha habido daños por conejos y liebres.
- Hay disponibilidad para la reproducción vegetativa por estacas o esquejes.

- Taller 3: El Negocio

Este taller tiene como objetivo conocer aspectos de la trayectoria y situación actual del mercado para el Maqui de la Región de Los Ríos. El enfoque, dado el grado de avance, es tratar el mercado primario, esto es la venta de la fruta fresca o congelada.

Este Taller se realizó en dependencia del Instituto Forestal, Sede Los Ríos, ubicado en la Isla Teja sector norte, el jueves 19 de diciembre del 2019. Participaron 20 personas entre productores primarios e industriales, agricultores, profesionales, funcionarios de CONAF e INDAP. El Taller fue inaugurado con la participación de don Alejandro Vázquez y Daniel Saldívar de la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de Los Ríos. El contexto y aspectos técnicos fue abordado por los profesionales de Global Berries y expositores invitados.

El Temario Técnico abordado fue:

- Contexto (El Proyecto), Claudio Arriagada de Global Berries Ltda.
- El Modelo de Negocios, Claudio Arriaga de Global Berries Ltda.
- La experiencia de Lankorganic. Herbert Jara.
- La Experiencia de Huertos del Valle. Isel Sandoval

Mesa Redonda

Síntesis de los aspectos relevantes de la Discusión.

- Las alternativas de agregación de valor con la fruta del maqui es innumerable, en distintas formas, tamaños, escala productiva, empaques, lo que se presenta como una excelente oportunidad para diferentes negocios. Las opciones se refieren a alimentos y bebidas como nutricionales, funcionales (principalmente antioxidante), salud y cosmética.
- El maqui puede calificarse como un producto estrella pero requiere fomento regional para constituirse como un polo de desarrollo especial de la Región de Los Ríos. Los Ministerios de Educación y Salud son componentes importantes además del de Agricultura. Su cultivo en huertos, puede ser agroecológico.
- El empresario Herbert Jara, señala que su economía de los últimos 19 años es con el maqui. Es productor de fruta, fue intermediario, productor de maqui seco liofilizado, poder comprador, exportador y capacitador de recolectores. Indica que no es necesario riego ni fertilizantes en los huertos cuando es producción a escala menor, inferior a 0,5 ha.
- Su máquina de liofilizado es de procedencia China con capacidad de 1.000 kilos de fruta por carga. También ofrece el servicio de liofilizado a terceros para volúmenes de 10 t o más
- La propiedad del maqui más valorada en el mercado y que determina su precio, es la capacidad antioxidante.
- Requisitos de compra de fruta por los poderes compradores son: limpio, color rojo oscuro casi negro, cosechado dentro de las recientes 12 horas (sin fermentación). No se acepta maqui recolectado de los bordes de caminos o de huertos con aplicaciones químicas. El factor dulzura (madurez) es que su brix sea mayor a 13.
- Poderes compradores para el verano 2020, se espera que al menos sean dos o tres en la Región de Los Ríos. Lankorganic de Lanco cuyo plan de compra bordeará las 15 toneladas y Poder comprador don Cesar en Paillaco (fono 5856 0280). Los precios de compra aún no están fijados los cuales dependen de los precios de los importadores extranjeros (valor residual).
- El precio podría tener un rango entre \$ 1.000 y 1.800 el kilo, fruta fresca, limpia puesta en el poder comprador.
- Si la producción está certificada como orgánica, el precio será 15-20% superior. El mercado de Korea, quién ha comprado los mayores volúmenes en los últimos años, pero casi nada en el 2019, estaría en recuperación. Este país compra a través de un intermediario de EE.UU.
- PROCHILE fomenta la exportación y puede ayudar en la medida que existan volúmenes importantes lo que exige asociatividad. Una línea de productos con buen desarrollo es presentada por la empresa Valle del Rahue de Osorno, concentrada en la producción de bebidas con y sin alcohol destacando jugos, vinos, ajerezado, espumoso, crema balsámico, tanto puros de maqui y algunas mezclas con otros berries.

3.2.3 Seminario Final

Como actividad de Transferencia y Capacitación es la realización de un Seminario de cobertura Regional donde se presenten los resultados del presente Estudio, con un enfoque que destaque las ventajas del Maqui e incentive por su mérito, las actividades productivas y económicas.

Temario Tentativo

- La CRDP
- Contexto (El Proyecto)
- Propiedades del Maqui y opciones de agregación de Valor
- Las Plantaciones de Maqui
- Huertos existentes
- El Manejo de Plantaciones
- La Cosecha
- Manejo productivo de Macales silvestres
- Poderes Compradores de Maqui
- Análisis de Costo Beneficio y Potencial de Mercado

La fecha de la realización de este Seminario sería al fin del Proyecto mismo y en su oportunidad se reservó el salón de conferencias del Instituto Forestal, sede Valdivia, en la Teja Norte, con la venia de su Gerente de la Sede.

Una vez analizado la situación nacional y regional respecto de la Pandemia del coronavirus, se decidió suspenderlo. Se descartó la alternativa vía virtual pues el público objetivo principal son agricultores y asociados a INDAP que en su mayoría no tienen este tipo de conexiones.

3.2.4 Participación en Otros encuentros

Como parte de las actividades de transferencia, el presente Proyecto participó activamente en el Seminario “Programa Asociativo para el Establecimiento y Manejo de Huertos de Maqui, de CORFO-SERCOTEC” adjudicado a un grupo de 11 agricultores que han plantado 16 hectáreas. Este Seminario se realizó el 20 de diciembre en los Salones del Proyecto Leche de la SAVAL, en Valdivia.

En dicho Seminario hubo dos presentaciones principales, la del Grupo Adjudicado con los resultados del Proyecto a cargo de su coordinadora la señorita Inés Baeza y la presentación del presente Estudio a cargo de don Claudio Arriagada de Global Berries Ltda.

3.2.5 Visita a Viveros

Durante la ejecución del estudio se realizaron dos visitas a viveros productores de plantas de maqui durante junio 2020, con el objetivo de conocer su experiencia y su oferta de plantas.

Visitas realizada por Claudio Arriagada, Rudy Quezada, integrantes del equipo técnico de Global Berries al Vivero 1 Budi y Vivero 2 Danagri

Vivero 1: Budi : Anfitrión Elizabeth Carihuentro.

Cuadro 25 Referencias Vivero BUDI

Razón Social	SOCIEDAD AGRICOLA Y COMERCIAL FRUTOS DEL BUDI LIMITADA
Rut	76.306.028-4
Dirección	Huingan 3537 P. De Don Rosauro 2
Ciudad	Temuco
Teléfono	(56-45) 2483200
Teléfono	+569 65550554

Frutos del Budi limitada es un vivero cuya misión es propagar plantas de cualquier especie por medio del sistema de reproducción in vitro, nace el noviembre 2013, creada por Elizabeth Carihuentro, su vivero de propagación se encuentra ubicada en Temuco, y su vivero de engorda se encuentra ubicado en gorbea, posee la capacidad productiva para 50 mil plantas mensuales.

Tipos de plantas a comercializar	Plantas in vitro en agar
	Plantas enraizadas en sustrato
	Plantas en maceta

Las principales especies para propagar	Especies
	Arándanos
	Maqui
	Murta
	Avellano europeo
	Cerezo
Plantas ornamentales Orquídeas y Calas	

Mercados de comercialización de plantas	Chile
	Argentina
	Uruguay
	España
	Perú
	Paraguay



Figura 59 Laboratorio Budi Producción de Plantas in vitro



Figura 60 Jardín Varietal en Invernaderos de 600 m²



Figura 61 Participantes Visita Vivero

Vivero 2 D´ ANAGRI

Cuadro 26 Referencia Vivero D´ANAGRI

Razón Social	MIGUEL ANGEL DANGELO QUEZADA, AGRICOLA Y COMERCIAL E.I.R.L.
Rut	76.016.811-4
Dirección	camino la obra S/N Parcela 24 buin
Ciudad	Buin
sucursal	Los Angeles parcela 14 Doña Sofia s/n km 3
Teléfono	(56-9) 88483020
Teléfono	569 45441582
web	www.danagri.cl

Viveros D´anagri son productores de plantas de frutales in vitro, su gerente general Miguel Ángel Dangelo se ha dedicado desde el 2008 a la producción de especies frutales y al desarrollo de proyectos con una asesoría integral de establecimiento y desarrollo de huertos frutales en la zona de Buin al sur de Chile llegando a apoyar proyecto de desarrollo frutícola en la comuna de Rio Negro en la décima región. Visita realizada por Nestor Albornoz, Claudio Arriagada, Rudy Quezada, integrantes del equipo técnico de Global Berries y Miguel Ángel Dangelo, gerente general Viveros D´ANAGRI.

Tipos de plantas a comercializar	Plantas en maceta
	Plantas a raíz desnuda
	Plantas terminadas
	Patrones para injertar

Las principales especies para propagar	Cerezos
	Perales
	Maqui
	Almendros
	Nogales
	Paltos
	Cítricos

Mercados de comercialización de plantas	Chile
	Argentina
	Uruguay
	España
	Perú
	Paraguay



Figura 62 Visita a Vivero D' ANAGRI



Figura 63 Participantes visita a Vivero D´ ANAGRI

3.3 Material de Difusión

El material de difusión consta de tres fichas técnicas (Establecimiento de Huertos de Maqui, Reproducción vegetativa de Plantas y Manejo de Macales y un video demostrativo (producción de plantas por estacas). Por la importancia reciente de las plantaciones de Maqui, la Ficha sobre el Cultivo presenta bastante mayor detalle. Estas fichas servirán para las actividades de transferencia y capacitación.

El contenido es eminentemente práctico, con lenguaje común y fotografías. En general se describe la importancia del tema, aspectos previos, cada proceso técnico involucrado y los cuidados necesarios.

Estas Fichas están estructuradas con un formato especial diseñado para actividades de difusión y por ello no contienen numeración de figuras ni tablas respecto a la secuencia del presente informe.

3.3.1 Ficha Establecimiento de Huertos de Maqui

En próxima página

FICHA TÉCNICA: ESTABLECIMIENTO DE HUERTOS DE MAQUI

<p>PROYECTO PLAN Y PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA PARA EL MANEJO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DEL MAQUI EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS” BIP 30486755</p>	 <p>The right side of the table contains three logos. From left to right: the logo of the Regional Government of Los Ríos (Gobierno Regional) featuring a stylized landscape with mountains and water; the logo for Global Berries, which includes a globe and the text 'UN MUNDO DE EXPERIENCIA A SU SERVICIO'; and the logo of the Regional Corporation for Productive Development (Corporación Regional de Desarrollo Productivo) of the Region of Los Ríos.</p>
--	---



PRESENTACIÓN

El proceso de domesticación del Maqui mediante el establecimiento de plantaciones busca alcanzar la máxima productividad de este recurso. Se logran economías de escala al concentrar la producción, una mejor calidad de la fruta al utilizar las variedades más productivas y permitir dar regularidad y sostenibilidad a la producción se estandarizan calidades y se logra la obtención de producto inocuo.

Estos huertos ya son una realidad en la Región de Los Ríos (San José de la Mariquina, Máfil, Lanco y Futrono), plantados hace 2-5 años y se encuentran en franco proceso de desarrollo. Al mismo tiempo mediante el uso de clones (individuos genéticamente idénticos) de plantas con características y potencial productivo superior a la media, es posible establecer “Huertos Clonales” de alta productividad.

La presente Guía práctica describe la tecnología para el establecimiento exitoso de huertos de Maqui, basado en el análisis de los huertos establecidos en la Región, en la validación con expertos, como en la experiencia propia en frutales menores, tanto en el extranjero como en el país, de la Consultora Global Berries Ltda.

Selección del Lugar de plantación:

La decisión de establecer una plantación o huerto de Maqui requiere tomar en cuenta una serie de factores que afectaran su desarrollo y niveles productivos, entre otros se debe considerar:

Topografía y tipos de suelo:

La Región de los Ríos cuenta con una amplia gama de suelo a lo largo y ancho de su topografía, siendo los ideales para el cultivo comercial, los suelos trumaos y suelos francos, no muy arcillosos ni pesados, de topografía planos y/o lomajes suaves, esto facilita los manejos agronómicos, riego y proceso de cosecha.

Drenaje:

El cultivo de maqui requiere sectores de plantación con buen drenaje debido a que exceso de agua puede incidir en enfermedades fungosas como Phytophthora, se puede corregir la condición de mal drenaje por medio de la utilización de maquinaria agrícola con arados subsoladores y/o arados topos, además de la construcción de zanjas de infiltración y de la construcción de camellones de plantación.

Heladas:

Se debe privilegiar el establecimiento de huertos en sectores libres de heladas o elegir zona con heladas suaves, debido a que esta especie es sensible a bajas temperaturas, sobre todo en épocas de producción (octubre –enero), o disponer de algún sistema de control de heladas.

Riego:

Se debe elegir lugares con disponibilidad hídrica, ya que se ha visto que el estrés hídrico moderado disminuye el rendimiento y en algunos sectores produce un proceso de deshidratación del fruto previo a la maduración. El estrés hídrico severo, en tanto, puede producir fuerte restricción de crecimiento y producción e incluso pérdidas de plantas.

Accesos:

Se debe tener una rápida y buena accesibilidad al predio y al huerto, que implica caminos transitables para vehículos hasta el huerto mismo, de modo de acceder manera expedita con personal para manejos agronómicos y el ingreso de maquinaria de cosecha y retiro de fruta. Además, se deberá poner atención a la disponibilidad de servicios de telefonía y energía eléctrica.

Preparación de Suelo:

La preparación de suelo se puede definir como la manipulación física del terreno con el fin de modificar o adaptar las características del terreno para facilitar el óptimo desarrollo de las plantas. Una buena preparación o laboreo de suelo es esencial para el establecimiento de un huerto de maqui, incide directamente en el desarrollo del cultivo, como por ejemplo aumenta la retención de agua en el suelo, permite la incorporación de nutrientes, insecticidas y enmiendas al suelo, favorece un mejor desarrollo de las raíces, ayuda a controlar las malezas, entre otras ventajas.

Eliminación de malezas arbustivas o roce:

Cuando en el lugar seleccionado para establecer una plantación hay presencia de cubierta vegetal arbórea, arbustiva (zarzamora, maqui silvestre, rosa mosqueta, otros arbustos), estas deben eliminarse o retirarse antes del laboreo de suelo.

Laboreo o preparación de suelo:

Este trabajo consiste en soltar y remover el suelo a fin de crear condiciones adecuadas para la circulación de agua y aire que faciliten el crecimiento de las raíces de la planta, lo que se logra con el uso de diferentes maquinarias, arados subsolador o cincel, de discos o de vertedera, rastras, vibro cultivador y rotovator.

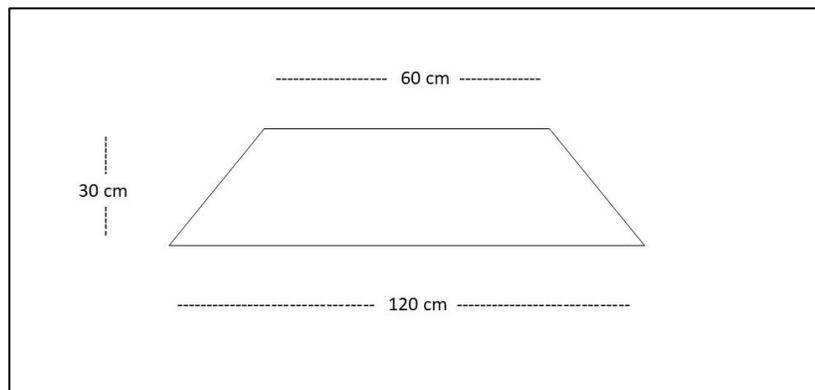


Arado subsolador recomendado para preparación de suelos

Construcción de camellones

La construcción de camellones facilita el desarrollo radicular de la planta y consiste en agrupar la tierra en la línea de plantación, al remover el suelo se modifica la estructura de este aumentando la porosidad lo que permite mayor infiltración de agua y aireación generando una cama de raíces de mejor calidad física, tipo almácigo.

Un camellón adecuado para el establecimiento de maqui es aquel que en su base tiene una dimensión de 100 a 120 cm, con una altura de 30 cm y en la parte superior de 70 a 60 cm.



Dimensiones de un camellón tipo para maqui

La construcción de un buen camellón se puede realizar con maquinaria especializada para esta faena, actualmente se dispone de palas y arados aporcadores o bien maquinaria adaptada para la función como rotovator modificado para mullir y acamellonar.



Rotovator en trabajo de construcción del camellón.



Arado de disco habilitado como camellador



Si la superficie a establecer no supera 1 ha se puede construir los camellones con herramientas manuales.



Construcción de camellones “a pala” para superficies menores

Mulch o antimalezas

El uso de una cubierta protectora o mulch antimalezas es de amplio uso en la fruticultura moderna, ayuda al correcto establecimiento de un huerto ya que se eliminará la competencia de malezas durante la vida del cultivo, siendo la más recomendada la malla de tela antimalezas Ground Cover color negro de 1,4 m de ancho (cada rollo tiene 400 m lineales).



Instalación de malla antimalezas negra tipo Groud Cover

Marco de plantación

El marco de plantación tradicional que se estableció en los primeros huertos es de 3 metros sobre hilera y 3,5 metros entre hilera. Es necesario dejar un espacio suficiente entre las hileras de plantación con el fin de facilitar el tránsito de equipos de fumigación, poda y cosecha. Con este formato se necesitan 952 plantas/ha.

Basado en la experiencia de otros frutos menores, la tendencia actual es establecer un formato tipo “murallas frutales” o “espalderas”, estableciendo plantas a 1,2-1,5 m de distancia sobre hilera

y a 3,5 m entre hileras (2.380 a 1.900 plantas por ha). Este formato de alta densidad requiere un manejo del huerto especial que se indica más adelante.

También hay huertos con densidades intermedias con marcos de plantación de 2 metros sobre hilera por 3,5 metros entre hileras (1.428 plantas/há).

La densidad a elegir depende mucho del tipo de manejo de recolección que se usará. Para cosecha mecánica se requiere de densidades mayores de plantas por hectárea para el óptimo funcionamiento de la máquina cosechadora, para cosechas manuales o semi mecánicas, son más adecuadas las densidades intermedias o tradicionales de plantación que facilitan el desplazamiento dentro del huerto de las personas que realizan la recolección.

En todos los casos descritos se recomienda la incorporación de plantas machos (polinizadores) intercalados equivalentes a un 10% del total de los individuos plantados.



plantación tradicional



Plantación en alta densidad

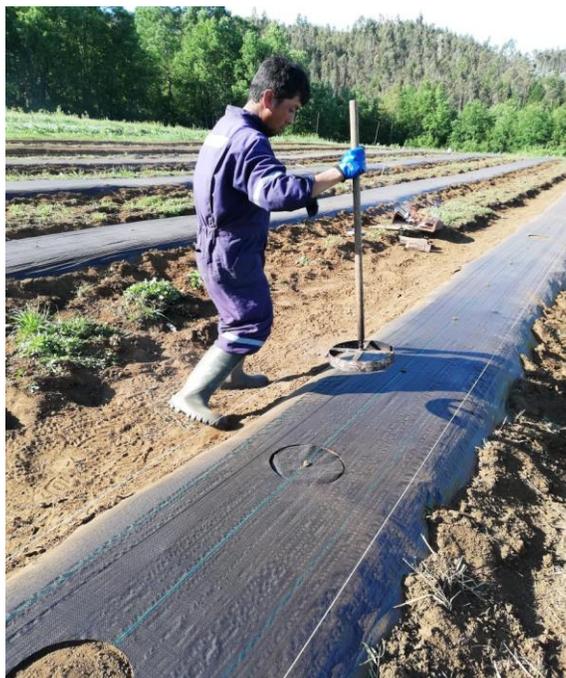
El proceso de plantación

La faena de plantación se debe realizar con condiciones climáticas favorables, en días sin lluvia que permitan realizar de buena manera el trabajo del suelo, tampoco en días de fuerte viento o días con exceso de calor que produzcan deshidratación de las plantas, siendo las condiciones ideales a fines de otoño o inicio de primavera, antes de la brotación de las plantas.

Hoyo de plantación

Sus dimensiones dependen principalmente del tipo de planta y su formato (raíz desnuda, maceta o speedling), si viene en macetas de 1 a 3 litros. será suficiente con una dimensión de 30 x 30 x 20 cm de profundidad, para el caso de plantas a raíz desnuda con una maza radicular mayor las dimensiones serán de 50 x 50 x 20 cm y en el caso de plantines en speedling o formato forestal este puede ser plantado con pala plantadora. El hoyo de plantación se puede confeccionar con

maquinaria perforadores de tierra automatizados instalado a los tres puntos del tractor (superficies mayores a 5 ha), o mediante hoyadura manual con pala.



Perforación de la malla antimaleza Ground cover pre-plantación

Plantación:

Es el proceso propiamente tal de establecer la planta en el lugar definitivo o terreno de plantación, para lo cual una vez realizado el hoyo de plantación generalmente se aplica un fertilizante de liberación lenta (Basacote 6M) en dosis de 20 a 30 g se saca la planta de la maceta, se abre el pan de raíces y se ubica en el hoyo de plantación, para posteriormente tapar y compactar suavemente, es importante enterrar la planta hasta la altura del cuello que trae desde el vivero, si es necesario se debe regar las plantas en la maceta antes de plantar o bien si hay sistema de riego y es necesario se deberá regar inmediatamente terminada la plantación.

Proteger de los animales

Las plantas de maqui no son atacadas por roedores liebres o conejos, sin embargo, si se quiere proteger de algún daño físico se deberá instalar una protección alrededor del tallo de una altura de un 30 cm de altura para evitar que lo dañen los animales, esta protección puede ser malla metálica, plástico, policarbonato o tetra pack, además de considerar un buen cierre perimetral del huerto a establecer que impida la entrada de animal ganado como vacas, ovejas u otros.

Tutor

Si se está estableciendo un huerto en zona de fuertes vientos será necesario instalar un tutor para las primeras temporadas para que el árbol crezca recto, este puede ser metálico o de madera generalmente se usa un coligue de 1,5 metros enterrado a 30 cm.



Sistema de riego:

En sistemas de producción comercial se requiere de sistemas de riego tecnificado que asegure el buen desarrollo y producción del huerto, siendo el sistema de riego por goteo el más indicado para la Región de Los Ríos ya que permite el regar y aplicar fertilizantes vía ferti riego y se adapta mejor a las condiciones topográficas y es el más eficiente en el uso del agua.



Sistema de riego x goteo – unidad demostrativa La Unión

Control de Malezas post-plantación

El objetivo de esta faena es mantener a las plantas sin competencia de malezas el máximo de tiempo, hasta que por crecimiento de las copas, se cierre del dosel y no permita el ingreso de la luz directa.

Esta actividad se puede realizar a través de un control químico utilizando herbicidas del tipo suelo activo de contacto o sistémicos, o por trabajos mecánicos como desbrozadoras, segadoras o bien en forma manual con apoyo de herramientas como azadones o guadañas.

Cercos perimetrales:

Como se mencionó anteriormente la construcción de cercos perimetrales a la plantación tiene por objeto principal asegurar la exclusión de animales menores, cerco con malla para evitar el ingreso de animales menores o cerco de alambre de púas para evitar el ingreso de ganado mayor, de personas ajenas a la plantación, particularmente en la época de establecimiento y desarrollo de las plantas.

Los materiales recomendados con postes o polines impregnados de un diámetro mínimo de 3 pulgadas y de unos 2,2 metros de largo. La separación recomendada entre polines es de 2,5 metros. Si el ganado es de ovinos, caprinos o cerdos se recomienda utilizar malla galvanizada 5014.

Manejo del Huerto con Muro Frutal

Las plantaciones de alta densidad tipo seto deben manejarse con un sistema intensivo de poda a fin de formar la pared frutal. Estas podas se realizan en invierno y en verano desde el año de plantación hasta el año cinco. Después, en los años siguientes, se realizan podas de repaso para mantener la forma del muro.

La poda se puede realizar en forma manual o por medio de maquinaria diseñada para cortar en forma vertical y horizontal.



Poda mecanizada



Huerto de segunda temporada en formación de pared frutal (Panguipulli).

Cosecha

El Maqui es una fruta muy pequeña, unos 5 mm de diámetro, lo cual implica que para su recolección requiere mucha manipulación y mano de obra, con rendimiento bajo y relativo alto costo.

Tradicionalmente la cosecha se realiza manualmente, sobre todo la cosecha silvestre. Dado la aparición de huertos comerciales hay una oferta de servicios para cosecha semi-mecanizada y mecanizada con resultados satisfactorios.

El momento de la cosecha es cuando el fruto esta recién maduro, presentando un color morado oscuro a negro.

Tipos de Cosecha para el cultivo del Maqui

Cosecha semi mecanizada:

Aquí el maqui se recolecta mediante la agitación de ramas del árbol sobre una lona, mediante la utilización de agitadores eléctricos o mecánicos, existen diversos tipos de agitadores y todos prestan la utilidad, la utilización de esta maquinaria mejora la calidad de la fruta ya que la cosecha se realiza muy rápido y se estandariza la cosecha en pocos días. Una cuadrilla de 3 máquinas puede cosechar una hectárea al día.



Cosecha semi mecanizada

Cosecha Mecanizada

Actualmente dada la aparición de huertos comerciales hay una oferta de servicios para cosecha mecanizada, mediante la utilización y adaptación de máquinas de cosecha de viñas y olivos, las cuales han dado resultados muy satisfactorios, estas máquinas, son de alto rendimiento, recolectan más del 80% de la fruta con la primera “trilla” o pasada de máquina, pudiendo cosechar hasta cinco hectáreas al día.

Este método ha demostrado tener muchas ventajas que permiten la planificación de explotaciones de mayor escala comercial, considerando que en el país hay una gran disponibilidad de este tipo de maquinaria que están sin uso los meses de producción del maqui.

La cosecha mecánica tiene entre otras ventajas:

- Menores costos de cosecha (US\$ 800 por ha)
- Reemplaza la contratación de mano de obra (cada vez más escasa en la agricultura)
- Permite la recolección uniforme y en el momento oportuno de la fruta, baja el riesgo de fermentación de la fruta (mayor calidad).
- Permite volúmenes mayores de recolección, lo que permiten planificar el procesamiento y comercialización del fruto (facilita la logística).



Máquina cosechadoras automotrices



Cosecha manual

La recolección manual se realiza en aquellos sectores de difícil acceso o de poca superficie, esta se realiza por medio del corte de ramas y la sacudida sobre una lona, plástico o simplemente por la extracción individual de cada fruto maduro. También se sacan ramillas que posteriormente se desgranar a mano.

El método más frecuente de cosecha manual es extrayendo ramas para posteriormente, en otro lugar, extraer los frutos. En este proceso, se debe evitar la corta intensa de ramas, pues demora la recuperación productiva del árbol. Una corta de baja intensidad, ha resultado, según propia experiencia de recolectores, en una buena reacción de la fructificación en los períodos siguientes.

Este maqui una vez desgranado, se limpia, se clasifica según calidad, color, madurez, y se despachan en baldes o bandejas a los poderes compradores. El tiempo de cosecha y entrega a poderes compradores no debe superar las 12 horas debido a su rápida descomposición.

Los desechos de cosecha se deben extraer del huerto a fin de mejorar la ventilación, disminuir riesgos de incendios y la proliferación enfermedades fitosanitarias.



Corta de ganchos



Traslado de ganchos cortados



Golpe y cosecha



Limpieza



Almacenaje y traslado



Costos de Establecimiento Huerto Comercial de Maqui

Costos de Establecimiento de Huertos de Maqui.

Para el estudio de costos de establecimiento se determinan cuatro casos que corresponden a situaciones posibles en la Región de Los Ríos, utilizando datos de cotizaciones puesta en el mercado local y las faenas e insumos para las condiciones laborales y edafoclimáticas de la zona.

Este estudio de costo es elaboración propia de Global Berries Ltda., tanto de la determinación de las actividades como la realización de las cotizaciones. Las siglas utilizadas son: (l = litro) (j/h= jornadas hombre) (m=metro) (u=unidad) (j/t= jornada de trabajo) (NOTA: \$ 750/US\$)

Los casos determinados son:

- Huerto Comercial tamaño 1 ha. Se considera el proceso completo en la mejor condición, considerando la compra de todos los insumos, materiales, servicios y mano de obra, todo a precio de mercado sin IVA.
- Huerto Comercial AFC Tamaño ¼ ha. Incluye los costos la compra de todos los insumos y materiales y el aporte valorizado no pecuniario que aporta el agricultor, principalmente mano de obra, terreno, energía eléctrica. Es la situación de los usuarios INDAP que pueden postular a programas hoy disponibles de inversión PDI (concurso anual) y asesoría técnica especializada (ventanilla abierta).
- Huerto Comercial AFC 2 tamaño 1/4ha. Misma condiciones que el caso anterior, salvo que se considera aquí producción propia de las plantas. En este caso se puede postular a programas especiales como PRODESAL y PDTI que cuentan con asesoría de extensionistas, Proyectos CONADI y también a asesoría especializada “Gestor Técnico Productivo” (ventanilla abierta).
- Plantación Perimetral AFC de 200 árboles en 400 m lineales. Similar a lo anterior, pero en este caso el huerto es una hilera de árboles tipo cerco vivo.

Los resultados del estudio de costos de establecimiento se resumen en la tabla siguiente:

Caso	Tipo de Huerto	Superficie Equivalente ha	Costo Total \$	Nº Plantas	Costo Total Planta (\$)	Inversión Real (\$)	Costos valorizados (\$)	Producción Esperada (kg)
1	Huerto Comercial	1,00	9.797.095	450	21.757	9.797.095	0	700
2	Huerto Comercial AFC	0,25	3.322.833	60	52.230	2.762.833	560.000	160
3	Huerto AFC producción propia	0,25	1.866.333	60	8.184	1.162.333	704.000	160
4	Huerto AFC Perimetral producción propia plantas	0,14	573.148	200	2.866	388.148	185.000	200

Fuente: Elaboración Propia. Precios de mercado, agosto 2020.

Las planillas con el detalles de cada ítems de costo se indican a continuación.

**Caso 2: Costos de Establecimiento Huerto Comercial de Maqui
(3,5m entre hileras y 2m sobre hilera)**

Superficie (ha)	1
Tipo de Cambio (\$/US\$)	750

Materiales/Inversiones	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal Pesos
Plantas (in vitro) (1,5x3,5)	1.450	Unidades	US\$	2,5	2.718.750
Sistema Riego por Goteo	1	Unidad	\$	1.500.000	1.500.000
Mulch (cobertura) (4mts x 200mts)	8	Rollos	\$	100.000	800.000
Total Materiales					5.018.750
Mano de Obra	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Habilitación Terreno/Trasado	10	j/h	\$	15.000	150.000
Plantación	25	j/h	\$	15.000	375.000
Control de Malezas	6	j/h	\$	15.000	90.000
Aplicación Pesticidas	4	j/h	\$	15.000	60.000
Mantenimiento Anual	20	j/h	\$	15.000	300.000
Total MO					975.000
Fertilizantes	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Carbonato de Calcio	725	kg	\$	75	54.375
Superfosfato Triple	150	kg	\$	380	57.000
Sulfato de Potasio	150	kg	\$	680	102.000
Urea	50	kg	\$	328	16.400
Basacote M	50	kg	\$	1.950	97.500
Valvox Bioestimulante (litros)	10	l	\$	4.800	48.000
Total Fertilizantes					375.275
Pesticidas/Herbicidas	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Glifosato (herbicida)	5	l	\$	5.700	28.500
Bifentrin (insecticida)	1	l	\$	32.000	32.000
Agrocooper Cu (fungicida)	2	kg	\$	28.000	56.000
Biolife Expert (bio-insecticida)	2	l	\$	30.000	60.000
Total Pesticidas					176.500
Maquinaria	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Aplicación Herbicidas	1	ha	\$	15.000	15.000
Aradura	2,0	h/t	\$	20.000	40.000
Rastrajes	2	h/t	\$	18.000	36.000
Camellonado	1	h/t	\$	50.000	50.000
Corte de Pasto	4	h/t	\$	18.000	72.000
Total Maquinaria					213.000
Otros Costos	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Energía Eléctrica	1	Anual		50.000	50.000
Arriendo Terreno	1	Hectárea		300.000	300.000
Gastos Contabilidad	2	Anual		300.000	600.000
Fletes	1	Temporada		80.000	80.000
Asesoría Técnica	1	Anual		600.000	600.000
Total Otros Costos					1.630.000

Costo Total	8.388.525
IVA 9% (solo insumos)	1.408.570
Total	9.797.095

**Caso 2: Costos de Establecimiento Huerto Comercial de Maqui (Tamaño AFC
(3,5m entre hileras y 2m sobre hilera)**

Superficie (hectáreas)	0,25
Tipo de Cambio (\$/US\$)	750

Materiales/Inversiones	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario \$	Subtotal Pesos
Plantas (invitado) (1,5x3,5)	360	Unidades	US\$	2,5	675.000
Sistema Riego por goteo	1	Unidad	\$	500.000	500.000
Mulch (cobertura) (4mts x 400mts)	2	Rollos	\$	100.000	200.000
Total Materiales					1.375.000
Mano de Obra Valorizada	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Habilitación terreno / Traslado	5	j/h	\$	15.000	75.000
Plantación	10	j/h	\$	15.000	150.000
Control de malezas	2	j/h	\$	15.000	30.000
Aplicación Pesticidas	2	j/h	\$	15.000	30.000
Mantenimiento Anual	10	j/h	\$	15.000	150.000
Total MO					435.000
Fertilizantes	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Carbonato de Calcio	200	kg	\$	75	15.000
Superfosfato triple	50	kg	\$	380	19.000
Sulfato de Potasio	25	kg	\$	680	17.000
Urea	25	kg	\$	328	8.200
Basacote EM	25	kg	\$	1.950	48.750
Valvox Bioestimulante (litros)	3	l	\$	4.800	14.400
Total Fertilizantes					122.350
Pesticidas/Herbicidas	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Glifosato (herbicida)	2	l	\$	5.700	11.400
Bifentrin (insecticida)	1	l	\$	32.000	32.000
Agrocooper Cu (fungicida)	1	kg	\$	28.000	28.000
Biolife expert (bio-insecticida)	1	l	\$	30.000	30.000
Total Pesticidas					101.400
Maquinaria	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Aplicación Herbicidas	0	ha	\$	15.000	0
Aradura	0,5	h/t	\$	20.000	10.000
Rastrajes	1	h/t	\$	18.000	18.000
Camellonado	0,5	h/t	\$	50.000	25.000
Corte de Pasto	0	h/t	\$	18.000	0
Total Maquinaria					53.000
Otros Costos	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Energía Eléctrica	1	Anual	\$	50.000	50.000
Arriendo Terreno (valorizado)	0,25	Hectárea	\$	300.000	75.000
Fletes	1	Temporada	\$	50.000	50.000
Asesoría Técnica	1	Anual	\$	600.000	600.000
Total Otros Costos					775.000

Costo Total	2.861.750
IVA 9% (solo insumos)	461.083
Total	3.322.833

Costos de inversión (con IVA)	2.762.833
Costos Valorizados/no pecunario	560.000

**Caso 3: Costos de Establecimiento Huerto Comercial de Maqui de Tamaño AFC Producción Plantas Propias
(3,5 m entre hileras y 2 m sobre hilera)**

Superficie (hectáreas)	0,25
Tipo de Cambio	750

Materiales/Inversiones	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario (\$)	Subtotal (Pesos)
Sistema Riego por goteo	1	Unidad	\$	500.000	500.000
Mulch de berton (1,4 mts x 2,00 mts)	2	Rollos	\$	100.000	200.000
Total Materiales					700.000
Fertilizantes	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Carbonato de Calcio	200	kg	\$	75	15.000
Superfosfato Triple	50	kg	\$	380	19.000
Sulfato de Potasio	25	kg	\$	680	17.000
Urea	25	kg	\$	328	8.200
Basacote M	25	kg	\$	1.950	48.750
Valvox Bioestimulante (litros)	3	l	\$	4.800	14.400
Total Fertilizantes					122.350
Pesticidas/Herbicidas	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Glifosato (herbicida)	2	l	\$	5.700	11.400
Bifentrin (insecticida)	1	l	\$	32.000	32.000
Agrocooper Cu (fungicida)	1	kg	\$	28.000	28.000
Biolife expert (bio-insecticida)	1	l	\$	30.000	30.000
Total Pesticidas					101.400
Maquinaria	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Aplicación Herbicidas	0	ha	\$	15.000	0
Aradura	0,5	h/t	\$	20.000	10.000
Rastrajes	1	h/t	\$	18.000	18.000
Camellonado	0,5	h/t	\$	50.000	25.000
Corte de Pasto	0	h/t	\$	18.000	0
Total Maquinaria					53.000
Materiales/Mano Obra	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario (\$)	Subtotal (Pesos)
Plantas producción propia	360	Unidades	\$	400	144.000
Habilitación terreno (razado)	5	j/h	\$	15.000	75.000
Plantación	10	j/h	\$	15.000	150.000
Control de malezas	2	j/h	\$	15.000	30.000
Aplicación Pesticidas	2	j/h	\$	15.000	30.000
Mantenimiento Anual	10	j/h	\$	15.000	150.000
Energía Eléctrica	1	Anual	\$	50.000	50.000
Arriendo terreno (valorizado)	0,25	Hectárea	\$	300.000	75.000
Fletes	1,00		\$		
Total Otros Costos					704.000

Costo Total	1.680.750
IVA 19% (solo insumos)	185.583
Total	1.866.333

Costos de inversión (con IVA)	1.162.333
Costos valorizados	704.000

**Caso 3: Costos de Establecimiento de Huerto de Maqui en Cerco Perimetral de Producción de Plantas Propias
(En el contorno de Cercos y 2m sobre hilera)**

Superficie Perimetral (m)	400
Tipo de Cambio	750

Materiales/Inversiones	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario \$	Subtotal Pesos
Sistema Riego por Goteo	1	Unidad	\$	250.000	250.000
Total Materiales					250.000
Fertilizantes	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Carbonato de Calcio	25	KG	\$	75	1.875
Mezcla Fertilizante 10-30-20	25	KG	\$	840	21.000
Valvox Bioestimulante	2	LT	\$	4.800	9.600
Total Fertilizantes					32.475
Pesticidas/Herbicidas	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Glifosato (herbicida)	1	Lts	\$	5.700	5.700
Agrocooper Cu (fungicida)	1	Kg	\$	38.000	28.000
Total Pesticidas					33.700
Maquinaria	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario	Subtotal
Motocultivador	1	Há	\$	10.000	10.000
Total Maquinaria					10.000
Materiales/Mano de Obra	Cantidad	Medida	Moneda	Valor Unitario \$	Subtotal Pesos
Plantas producción propia	200	Unidades	\$	400	80.000
Habilitación terreno / Rasado	1	J/H	\$	15.000	15.000
Plantación	1	J/H	\$	15.000	15.000
Mantenimiento Anual	5	J/H	\$	15.000	75.000
Total otros costos					185.000

Costo Total	511.175
IVA 9% (solo insumos)	61.973
Total	573.148

Costos de inversión (con IVA)	388.148
Costos valorizados	185.000

Carta Gantt establecimiento huerto maqui

ÍTEMS	EN	FEB	MA	AB	MA	JUN	JUL	AG	SEP	OC	NO	DIC
	E			R	Y			O		T	V	
Selección del lugar	X	X	X									
Preparación de terreno		X	X	X								
Preparación de suelo			X	X	X							
Diseño de plantación			X									
Confección de camellones			X	X								
Instalación de riego			X	X								
Selección de plantas y plantación				X	X	X	X	X				
Cercos y protección de plantación							X	X				
Control de malezas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Referencias

Global Berries Ltda.

INFOR 2012. Monografía de MAQUI *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz. Proyecto INFOR-CONAF: Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo en Chile. Editor: Susana Benedetti R. INFOR, Santiago, Chile. 51 pp.

INFOR 2013. Antecedentes Silvícolas *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz. Proyecto INFOR-CONAF: Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo en Chile. Autores: Gerardo Valdebenito R.; Mauricio Aguilera F. INFOR, Santiago, Chile. 33 pp.

CONTACTOS:

Consultora Global Berries Ltda., Cultivos y Asesorías de Producción de Berries

Claudio Arriagada +56 9 71398986, claudio.arriagada@globalberries.cl

Rudy Quezada +569 98471730, rudy.quezada@globalberries.cl

3.3.2 Ficha Producción de Plantas por Esquejes/Estacas

FICHA TÉCNICA: PRODUCCION DE PLANTAS DE MAQUI POR ESQUEJES/ESTACAS

<p>PROYECTO PLAN Y PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA PARA EL MANEJO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DEL MAQUI EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS” BIP 30486755</p>	 <p>The right side of the table contains three logos. From left to right: the logo of the Region of Los Ríos Government, the logo of Global Berries (a globe with the text 'GLOBAL BERRIES' and 'UN MUNDO DE EXPERIENCIA A SU SERVICIO'), and the logo of the Region of Los Ríos Corporation for Regional Productive Development.</p>
--	---

PRESENTACIÓN

El método de producción de plantas denominado –por estacas o esquejes- suficientemente calificado como exitoso, está recomendado en especial para la mediana y pequeña agricultura interesada en establecer huertos productivos de maqui.

Por medio de la presente ficha técnica, la información y conocimiento básico del método se pone a disposición de todas las personas interesadas en este importante rubro productivo, ya sea para uso propio o como negocio de venta de plantas a terceros. Esta forma es de rápida reproducción y relativamente sencilla de ejecutar por personas que no necesariamente deben ser especialistas en la materia, pero requiere realizarse con bastante cuidado y detalles en todas sus etapas para lograr un buen resultado.

La producción masiva o industrial de plantas se realiza hoy en laboratorios especiales que requieren inversiones importantes, entre ellos el método de reproducción –in vitro-. La multiplicación por semillas, también posible, tiene la desventaja que las plantas obtenidas no son uniformes, debido a la variabilidad genética propia de la reproducción sexual, lo que para la obtención de individuos seleccionados altamente productivos (clones, ecotipos) resulta inviable, además que la reproducción por semillas genera mayoritariamente individuos machos, sobre un 80%, siendo una buena alternativa para reforestar sectores de forma rápida donde el objetivo principal solo sea cubrir rápidamente el suelo sin importar un fin comercial distinto.

Dentro de las ventajas de la reproducción por estacas esta que es un material de bajo costo, que garantiza la multiplicación de plantas por sexo (hembras o machos) según se requiera y mantiene la edad biológica de la planta madre logrando tanto entrar en producción en forma temprana, como mantener las características productivas superiores que se quieren replicar.

ETAPAS DEL PROCESO

Selección de árboles de donde extraer los esquejes

El Maqui tiene la particularidad de ser dioico (Los órganos reproductivos se presentan separados sobre plantas distintas), esto es, hay árboles hembras y árboles machos, siendo los primeros los productores de frutas, pero los segundos son necesarios para fecundar. El Huerto necesita para la fructificación la combinación de plantas hembras acompañadas por 10-20 % de plantas machos.

La Selección de los árboles para extraer los esquejes, requiere conocer dichos sexos. Normalmente en verano se marcan con cinta las hembras (que tienen frutos) y cinta de otro color para los machos. Así se extraerán los porcentajes de esquejes necesarios por sexo.

Un segundo criterio de selección de los árboles es ubicar aquellas plantas más productivas en frutos y con los frutos de mayor tamaño.

Un tercer criterio, es seleccionar árboles de zonas similares suelo-clima a los posibles lugares de plantación futura.

Preparación de la platabanda de reproducción (cama de propagación)

La cama de propagación que puede ser tipo cama caliente (con temperatura del sustrato de 18-22 grados centígrados) calefaccionada con sistema de circulación forzada de agua caliente mediante caldera a leña o combustible diesel, a temperaturas de alrededor de 30°C o sistemas de calefacción mediante resistencias eléctricas es una de las técnicas de propagación de especies por esquejes o estaquillas más utilizada. Esta técnica permite proteger a los esquejes de las bajas temperaturas aire-suelo, y posibilitando enraizar en los meses de invierno, anticipando el enraizado de las estaquillas logrando el trasplante de estacas enraizadas a macetas en primavera y así lograr plantas terminadas en la misma temporada, en un ciclo de 6 a 8 meses.

Esta misma cama de propagación puede ser fría (sin sistema de calefacción), se obtienen resultados similares en cuanto a prendimiento, pero el ciclo es más lento, lograr una planta terminada se demora entre 10 a 12 meses.

La preparación de la cama consiste en una mezcla de sustratos relativamente inerte, en partes iguales de arena, turba y aserrín, en algunos casos reemplazan el aserrín por perlita.



Cama a nivel del suelo.

El sustrato es colocado en una repisa que puede ser a nivel de suelo o en altura a 1 m de altura, cuyas dimensiones generalmente son de 1 m de ancho x por 12 cm de alto y el largo depende del número de estaquillas a producir, generalmente en un metro cuadrado se plantan entre 400 a 600 estaquillas en un marco de plantación de 3 x 5 cm o 5 x 5 cms., esta cama debe ir en un ambiente protegido, tipo invernadero. También es recomendable mantener una temperatura ambiente de 18 a 25° C y una humedad relativa de un 70 a 80%, y mantener el sustrato siempre húmedo, evitando el exceso de humedad o encharcamiento.

Dado que se dan condiciones de temperatura y humedad que propician la multiplicación de hongos y bacterias, es recomendable realizar aplicaciones alternadas de fungicidas (como sulfato de cobre pentahidratado, mancozeb, metalaxil, iprodione, captan) una vez por semana junto a una adecuada ventilación diaria del invernadero, también se recomienda apoyar los esquejes o estaquillas con bio estimulantes y fertilizantes a base de algas (valvox, kelpack) y fertilizantes foliares (fruticrop, aminocat, frutaliv) para apoyar el crecimiento radicular y foliar en buen estado sanitario, productos de fácil disponibilidad en el comercio.

Obtención de los esquejes o estaquillas

Un esqueje o estaquillas es una parte viva (normalmente un tallo) que se ha extraído de una planta con el objetivo de lograr su enraizamiento para luego trasladarlas a un lugar intermedio (macetas o bandejas almacigueras) para su crecimiento forzado o bien su traslado directo y definitivo a terreno.

Se utiliza herramientas desinfectadas (cloro al 2% o alcohol 70%) básicamente tijera podadora en buen estado y filo para hacer cortes limpios en diagonales o bisel.

Las características de un esqueje deseado son:

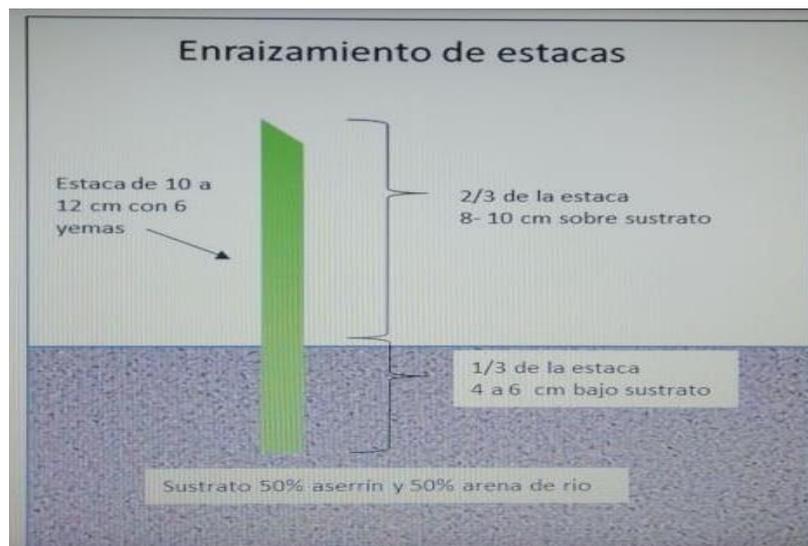
- Un pedazo tierno pero lignificado, vivo, recto y sano de la planta, idealmente de un año o temporada de crecimiento del tercio medio de la planta o rama.
- No son recomendables extraer esquejes de tallos sin lignificar, tallos florales, ni tallos de más de dos años de edad, (su enraizamiento es menor).
- Dimensiones de los esquejes entre 10 y 15 cm de largo con diámetro igual o superior a 5 mm y con al menos 4 pares de yemas. (dos pares para formar raíces y dos pares para follaje).
- Sacar las hojas y brotes florales del esqueje si los hay antes de plantarla, para estimular brotación de las yemas.

Proceso

- Recolección y selección de estaquillas, (15 de agosto a 15 de septiembre).
- Plantación en sustrato de cama de propagación separadas a distancias de 3 x 5 cm estaquillas delgadas (3 - 5 mm) o 5 x 5 cm estaquillas de mayo diámetro (+ 5 mm).
- Se entierran en el sustrato idealmente dos pares de yemas (5-8 cm) y dejar dos pares de yemas para follaje.
- Mantenerlos húmedos (nunca encharcados) con riego frecuente mediante pulverizaciones.
- Procurar una temperatura constante del sustrato no mayor a 25°C si es cama caliente.
- De preferencia mantener la cama de propagación protegida de la luz directa con una malla raschel al 50% puesta en el techo del invernadero.
- Temperatura ambiente de 18 a 25°C y una humedad relativa de un 70 a 80% y ventilación diaria del invernadero.
- Aplicación de fungicidas y bioestimulantes una vez por semana.



Esquejes o estaquilla de maqui para propagación





Propagación de Maqui por estacas Global Berries, cama fría en altura



Propagación de maqui en cama fría a nivel de suelo marco de 5 x 3 cm



Brotación de esquejes un mes post plantación



Estaquillas de Maqui enraizadas listas para trasplantar de 6 meses

Extracción de Plantas

Una vez enraizadas las estaquillas o esquejes (2 a 3 meses) en cama caliente o 5 a 6 meses en cama fría, se debe realizar el trasplante a las macetas de 2 - 3 litros con sustrato de aserrín, turba y perlita en proporción (60-30-10) y 10 g de Basacote 3 M(fertilizante NPK mono grano de liberación lenta) y se trasladan idealmente a invernadero (por dos meses) para trasladar a sombreadero de malla raschel una vez alcanzada la altura de 50 cm o bien directamente a sombrío bajo malla raschel.

La forma de comprobar si hay un buen enraizamiento, es tirando suavemente el esqueje, si este se resiste, significa que ya está bien, y/o extraer algunos esquejes para comprobar que presenta un buen desarrollo radicular.

Una vez la planta haya alcanzado una altura de al menos 50 cm y llenado de raíces la maceta está en condiciones de ser trasplantada al lugar definitivo, para lo cual lo ideal es plantar a fines de otoño, inicio de primavera

Según la experiencia en el Vivero Los Cortes con Global Berries (socio estratégico) quien ha multiplicado plantas de ecotipos de maqui recolectados de las comunas de Maullin y Paillaco entre los años 2017 al 2020 usando como sustrato de enraizamiento aserrín de pino 50% y arena de río 50% ha logrado enraizamiento sobre el 70 % de las estacas en promedio, alcanzando la mayor cantidad de estaquillas enraizadas aquellas provenientes de material vegetal de crecimiento de la temporada del tercio medio y basal de la ramilla.



Estaca de Maqui enraizada – Vivero Los Cortes

Las plantas ya desarrolladas pasan al proceso de establecimiento de huertos o mantenerlas en macetas para su venta o posterior uso.



Vivero Austral – Purranque depósito de plantas de Maqui

EPOCAS PARA LAS ETAPAS

Selección de Árboles	febrero-marzo (verano)
Extracción de esquejes	Septiembre (primavera)
Desarrollo y Manejo	Todo el año
Extracción de plantas	Invierno

---mes 2 a 3 -----	mes 4 a 5-----	mes 6 a 18-----	---mes > 18
Selección árboles	Extracción Esquejes	Desarrollo Plantas	Plantas listas

Referencias

Global Berries Ltda.

INFOR 2012. Monografía de MAQUI *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz. Proyecto INFOR-CONAF:

Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo en Chile
Editor: Susana Benedetti R. INFOR, Santiago, Chile. 51 pp.

INFOR 2013. Antecedentes Silvícolas *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz . Proyecto INFOR-CONAF:

Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo en Chile
Autores: Gerardo Valdebenito R.; Mauricio Aguilera F. INFOR, Santiago, Chile. 33 pp.

CONTACTOS:

Consultora Global Berries Ltda.

Cultivos y Asesorías de Producción de Berries

Claudio Arriagada +56 9 71398986, claudio.arriagada@globalberries.cl

Rudy Quezada +56 9 998471730, rudy.quezada@globalberries.cl

3.3.3 Manejo de Macales

FICHA TÉCNICA: MANEJO DE MACALES

<p>PROYECTO PLAN Y PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA PARA EL MANEJO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DEL MAQUI EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS” BIP 30486755</p>	
--	--



Reconvertir un macal silvestre en una recurso altamente productivo

PRESENTACIÓN

Los macales son un conjunto amplio de árboles de maqui, que han crecido naturalmente en forma silvestre. Muchas veces son resultantes de suelos recién quemados o explotados que colonizan formando comunidades puras, que junto con producir frutos y hojas, sirven para proteger al suelo de la erosión.

Aunque actualmente los macales se encuentran generalmente dispersos en toda la región la mayoría de las concentraciones de esta especie están en zonas de malos accesos, relegados a orillas de caminos y carreteras, suelos de lomaje o cerros, quebradas, orillas de ríos, esteros y en cercos perimetrales en muchos predios donde se encuentran muchas veces como cerco vivo y asociados a otras especies como zarzamora, rosa mosqueta, boqui y por fuera y entre plantaciones

forestales de pino y eucaliptus principalmente, sin embargo en algunos casos estas formaciones de la naturaleza pueden ser reconvertidas y transformadas en unidades comerciales, sostenibles y productivas de frutos de maqui, a través de la aplicación de técnicas de manejo silvicultural y principalmente por manejos propios de la fruticultura moderna, siendo este un proceso que dura entre dos y tres años. Las intervenciones básicas de manejo de un macal para hacerlo productivo desde el punto de vista de la recolección de frutos de calidad son el raleo, ordenamiento, selección e identificación de plantas para lograr una relación de hembras 80% y machos 20%, replante y repoblación con hembras productivas, poda de formación y la cosecha de frutos.

La presente ficha técnica “Manejo de Macales” tiene el propósito de señalar en forma práctica los aspectos básicos de las intervenciones necesarias para transformar un macal silvestre en un macal mejorado productivamente eficaz. Un macal manejado.



Selección del Macal

Se debe seleccionar macales que ya se califican productivos, donde el Maqui es la especie dominante con una alta densidad de individuos, privilegiando aquellos donde se observe una buena cantidad de frutos. Por esta razón la selección debe hacerse en el período de fructificación.

Los rodales de maqui a manejar deben ser formaciones más o menos continuas, ser homogéneos con alturas y diámetros. La forma o tamaño del macal no es relevante.

Al momento de elegir el macal a manejar es necesario identificar en ellos los arboles hembra (con frutos) y aquellos machos (sin frutos) y que tengan una floración sincronizada entre ambos (que florezcan en el mismo periodo). Se debe registrar la cantidad de ambos y su distribución con el fin de decidir si es necesario mejorar dicha relación. Esto es, los árboles productivos son las plantas hembras y deben estar presente en al menos un 80% del total de individuos de un macal.

Se consigna que salvo por los frutos, no se conoce otra buena forma de identificar el sexo de las plantas pues fenotípicamente no presentan diferencias entre sí. Si bien hay un poco de diferenciación en las flores de ambos sexos, su uso para registrar el sexo, aunque es posible, es complejo de aplicar con gran exactitud.

Una vez elegido el macal, se debe delimitar en cuarteles que son las unidades de manejo para facilitar las intervenciones y la cosecha.

Es necesario observar que el Macal efectivamente puede ser transformado en una unidad altamente productiva en comparación a la alternativa de establecer un huerto por plantación.

Determinar Cuarteles de Manejo

Una vez elegido el macal, se debe delimitar en cuarteles que son las unidades de manejo para facilitar las intervenciones y la cosecha, elegir cuarteles que tengan acceso expedito a ellos que permitan realizar los manejos y cosecha en tiempo y forma.

Al momento del raleo y generación de cuarteles de cosecha se deben dar forma a los caminos dentro del macal que permita el desplazamiento expedito a cada planta y manejo que se deba realizar en el momento oportuno y de la forma adecuada.

Raleo

El raleo consiste en elegir los árboles deseados (ya marcados previamente) y extraer los vecinos inmediatos (incluido malezas y arbustos) con el fin de reducir la competencia y permitir el desarrollo de las plantas deseadas dentro del cuarte productivo, el raleo es la segunda etapa (post marcado de plantas productivas) para el adecuado manejo del macal, siendo tal vez la labor más importante del manejo de domesticación del macal ya que es la labor que permite saber con qué densidad de plantas quedó el cuartel y determinar si es necesario el replante con nuevas plantas.

El raleo además permite un mayor desarrollo del árbol elegido. Un macal no manejado presenta alta competencia y baja luminosidad, que genera condiciones de mal desarrollo de los árboles, desde el punto de vista de producción de alta cantidad de frutos.

El método de raleo que se aplica es básicamente un raleo de limpieza y liberación, bajo el criterio de " Liberación de Copas " e "intervención homogénea". En general se interviene 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 (www.pfnm.cl)

En general un Macal está compuesto con más de 80% de plantas machos y solo un 20% de plantas hembras que fructificaran, por tanto el raleo debe mejorar esa relación macho-hembra, dejando en lo posible no más de 20% de arboles machos, es decir, hay que cambiar totalmente la relación silvestre.

En los casos en que el Maqui presenta varios pies por árbol, se seleccionan dos o tres a dejar y el resto se corta en función del criterio establecido.

Podas

La poda tiene dos objetivos centrales en los árboles del macal: despejar el interior de la copa para permitir que entre mayor luz (fundamental para aumentar la producción) y dar la forma deseada, formando una planta armónica que ocupe todos los espacios a su alrededor obteniendo así mayor cantidad y calidad de follaje productivo, se debe eliminar por ejemplo, ramas que se escapan hacia el interior del árbol, ramas muy bajas que estén a menos de 70 cm del suelo así como también realizar rebaje de plantas que se escapan en altura, la idea es manejar los arboles a fin que no superen además los 3 m de altura, lo que permite mantener un árbol joven, vigoroso, que no sombreará a otros árboles dentro del macal, y que facilite una cosecha manual o semi mecánica

Cada árbol debe quedar con buen acceso de luz hacia su interior y lograr una forma más o menos uniforme con los demás arboles.

Se cortan ramas por medio de un corte limpio y angular, esto se logra con el uso de tijeras y tijerones de poda, en algunos casos es necesario el uso de serrucho podador y motosierra para las ramas de mayor diámetro.

El maqui se recupera fácilmente después de la poda moderada y genera renuevos y crecimientos que permiten renovar material vegetal cada año y dar la forma adecuada. Lo que se busca es formar un macal con características de planta frutal, compuesta por ramas productivas, ramas jóvenes con una copa amplia pero a la vez con entrada de luz suficiente para una correcta floración y fructificación, así como una constante renovación del material vegetal.

Es conveniente poder pintar los cortes mayores a una pulgada con una pasta poda protectora para frutales y en lo posible realizar una aplicación de cobre pentahidratado, ya que si bien es un macal, este se está interviniendo para hacerlo un cuartel frutal productivo por lo que se producen muchos corte y heridas que no son habituales para un árbol silvestre.



Macal al cual se realizó poda de limpieza y formación, eliminación de arbustos circundantes.

Cosecha

El maqui que está dentro de macales, se recolecta mediante la agitación o sacudida de ramas del árbol sobre una lona, o mediante la recolección manual uno a uno del fruto maduro. También se sacan ramillas que posteriormente se desgranar a mano.

Por la pequeñez del fruto, unos 5 mm, el método más frecuente de cosecha es extrayendo ramas para posteriormente, en otro lugar, extraer los frutos. En este proceso, se debe evitar la corta intensa de ramas, pues esto demora la recuperación productiva. Una corta de baja intensidad, ha resultado, según propia experiencia, en buena reacción de la fructificación en los períodos siguientes.

Este maqui una vez desgranado, se limpia, se clasifica según calidad, color, madurez, y se despachan en baldes o bandejas a los poderes compradores, período que no debería superar las 6 horas debido a su rápida descomposición.

Los desechos de cosecha se deben extraer del macal a fin de limpiar constantemente el macal, mejorar la ventilación, disminuir riesgos de incendios y la proliferación de enfermedades fitosanitarias.

Replante y repoblamiento del Macal

Un macal intervenido y manejado va a requerir generalmente el primer año realizar un replante con plantas hembras, ya que como se ha indicado anteriormente en estado natural la población en su mayoría corresponde a plantas masculinas, las que en su mayoría serán removidas al momento del raleo, si consideramos que para una superficie de 0,25 ha debería haber una densidad de 360

plantas entre machos y hembras se deberá realizar un replante equivalente a un 50 a 60 % del total de individuos (considerando que quedara en el raleo un 20% de machos y 80 % de hembras).

Lo ideal en estos casos es repoblar con plantas producidas a partir de la multiplicación de los mejores ejemplares del propio macal (multiplicación por estacas o esquejes por el propio agricultor), según ficha de multiplicación elaborada por Consultora Global Berries, ya que esto asegura que las plantas multiplicadas cuentan con el polinizador en el mismo macal o sus alrededores lo que garantiza que serán plantas productivas.

Al cabo de tres a cuatro años se debería contar con un macal que ocupe ordenadamente el total de la superficie del cuartel destinado a producir.

La Época de realización del manejo del macal se debe iniciar en la temporada estival o de producción frutal realizando el marcaje de plantas productivas (sexado de plantas). Luego, durante el periodo de otoño- invierno, se inicia la generación de cuarteles, el raleo y la poda de árboles.

Referencias

Global Berries Ltda.

INFOR 2012. Monografía de MAQUI *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz. Proyecto INFOR-CONAF: Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo en Chile
Editor: Susana Benedetti R. INFOR, Santiago, Chile. 51 pp.

INFOR 2013. Antecedentes Silvícolas *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz . Proyecto INFOR-CONAF: Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo en Chile
Autores: Gerardo Valdebenito R.; Mauricio Aguilera F. INFOR, Santiago, Chile. 33 pp.

CONTACTOS:

Consultora Global Berries Ltda.

Cultivos y Asesorías en Producción de Berries

Claudio Arriagada +56 9 71398986, claudio.arriagada@globalberries.cl

Rudy Quezada +56 9 98471730, rudy.quezada@globalberries.cl

4. PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIOS (Informe de Avance 3)

El presente tema sobre el modelo de negocio, corresponde al cuarto objetivo del presente Estudio que consiste en *“analizar opciones de tipo de modelos de negocios en relación al sector maqui regional, y elaborar una propuesta asociados a los eslabones de la cadena de valor del maqui”*.

Materialmente se elabora un documento, escrito de manera clara, precisa y sencilla, que es el resultado de un proceso de análisis y planeación. Este modelo servirá para guiar el desarrollo y sustentabilidad del negocio del maqui, porque muestra desde los objetivos que se quieren lograr hasta las actividades cotidianas que se desarrollarán para alcanzarlos. Lo que busca este documento es combinar la forma y el contenido. La forma se refiere a la estructura, redacción e ilustración, y el contenido se refiere al plan como propuesta de gestión social, ambiental, económica y de mercado.

En síntesis, se busca apoyar el fortalecimiento de la competitividad y la sostenibilidad como objetivos centrales del modelo para el maqui en Los Ríos.

Problemas de relevancia del entorno actual se mencionan: alta dispersión territorial, la carencia de información relacionada a la cuantificación de la producción y el consumo, métodos y técnicas insostenibles de extracción, ausencia de planes de manejo, excesiva fragmentación comercial, información de mercado, bajo nivel de desarrollo tecnológico asociado a generación de valor agregado y asimetrías económica en todos los segmentos de la cadena. El resultado negativo afecta mayormente a las personas vinculadas al mundo rural, los recolectores y los agricultores.

Los agentes participantes son los productores de huertos de maqui, los recolectores, intermediarios, acopiadores, procesadores y comercializadores intermedios y finales que participan en la cadena de comercialización.

De los estudios desarrollados por el Instituto Forestal (INFOR), es posible concluir que los factores claves de sustentabilidad de este rubro pasan por mejorar cuatro dimensiones estratégicas: sustentabilidad en la extracción de los productos, asimetrías de información, valor agregado y gestión asociativa para la comercialización, aspectos que esta Propuesta tendrá en especial consideración

Objetivos De La Presente Propuesta

General

Identificar, caracterizar y proponer un modelo de negocios sustentable vinculado al cultivo, la recolección, procesamiento y comercialización del Maqui, que desarrollan agricultores, campesinos, comunidades del mundo rural y emprendedores.

Específicos

- Identificar, priorizar y caracterizar aquellos modelos de negocio que sean sustentables desde las perspectivas del cultivo, la recolección, procesamiento y comercialización.

- Describir y analizar los factores determinantes que propician la sustentabilidad de los modelos de gestión en las dimensiones silvícolas, de agregación de valor y comercial.
- Definir propuestas y líneas de acción.

4.1 Contexto: Productos y Actores

Los principales elementos que se tendrán en cuenta para plantear una propuesta de Modelo de Negocios se presentan a continuación, básicamente a) el producto b) los actores y c) tipos de modelos de negocios. Por su importancia para la presente Propuesta, en el capítulo 2.4 se presentan los aspectos de sustentabilidad.

Este contexto servirá, para elaborar la propuesta de Modelo de Negocio para el maqui, y además para el posterior desarrollo de programas de fomento, regulación e innovación, que permitan consolidar este rubro a nivel de la Región de Los Ríos.

4.1.1 El Producto Maqui

El maqui ha sido calificado, dentro de los Productos Forestales No Madereros (PFNM), como prioritario y de gran relevancia de desarrollar desde la perspectiva económica, social y ambiental, el cual se encuentra presente en el mercado local, regional y de exportación. También es calificado como de alto potencial de sustentabilidad para los modelos de negocios. (INFOR; y otros)².

Son muchos los beneficios medicinales y nutricionales atribuidos al maqui. El compuesto fenólico o polifenoles, son los principales compuestos que le confieren al maqui sus propiedades de antioxidantes y antiinflamatorias; antidiabéticas; antimicrobianas; Inhibición de la adipogénesis y cardioprotectora.

Si bien se le atribuyen estos variados beneficios a esta fruta (secundariamente también a las hojas) la principal característica que lo posiciona en un alto sitio a nivel mundial, es su capacidad antioxidante que según el indicador ORAC lo ubica en los primeros lugares por su alto contenido polifenólico (2-4 veces el de arándanos, 3-6 veces el de cerezas y 5-6 veces de las manzanas)³.

Demás está señalar que el fruto del maqui permite una diversa posibilidad de agregación de valor. Es una fruta de agradable sabor en fresco, y que puede consumirse en innumerables productos como deshidratado como pasas o en polvo, mermeladas, jugos, licores, helados además se usarse en tinturas, cosméticos y otros.

La fuente de abastecimiento primario es mayoritariamente formaciones naturales, los macales,

² . Los criterios de priorización fueron los siguientes:

.. Ambiental: efectos de su colecta en el recurso agua, suelo, flora, fauna y factibilidad de su domesticación.

.. Económico: Volumen de productos transados, monto mercado nacional, monto mercado internacional.

.. Social: Impacto actual y potencial en ingresos rurales e impacto actual y potencial en el empleo rural.

³ (www.portalantioxidantes.com)

pero cada vez hay más progresos en la tecnología de cultivo y ya se establecen nuevas plantaciones.

4.1.2 Los Actores

La cadena de productiva y de comercialización se caracteriza por los siguientes actores:

- Productores con Huertos de Maqui

Emprendedores y beneficiarios de INDAP establecen plantaciones de maqui, las cuales, aún, no llegan a la edad de madurez productiva. (El presente Proyecto interactuó con 8 productores que disponen de una superficie de huertos aproximada de 4 hectáreas).

- Recolectores

Los Recolectores corresponden a los primeros actores de la cadena de comercialización, los cuales recolectan directamente los frutos frescos, para luego ser vendidos a los intermediarios. Son personas naturales, principalmente pequeños agricultores y familias campesinas que habitan en zonas rurales, que realizan la acción de recolectar con la finalidad de comercializarlos y en algunos casos para el autoconsumo.

También es posible encontrar (en menor medida) recolectores que provienen de las zonas urbanas, quienes, en algunos casos, organizados por un poder comprador quien gestiona su traslado a las zonas rurales, para que ejecuten la actividad de recolección.

Se remunera su actividad diaria según el volumen cosechado.

- Intermediarios y Acopiadores

Los Intermediarios y acopiadores son en general los Compradores e intermediarios que poseen capital de trabajo y abren un poder de compra, en lugares fijos (puntos de acopio) o realizan circuitos rurales en vehículos con capacidad de carga, comprando el producto. En esta categoría pueden considerarse los comercializadores que compran y venden a terceros el fruto pero también son comercializadores quienes ayudan a la compra venta de productos elaborados.

Hay Intermediarios que operan en la interface entre la recolección y el procesamiento sin agregar valor al producto pues no procesan. Generalmente son actores que cumplen funciones de acopio y/o centralizado del producto.

- Procesadores

Los Procesadores son personas naturales, micro o pequeñas empresas así como medianas y grandes empresas, que adquieren la fruta recolectada y la procesan. Ellos acopian y procesan los productos, ejecutando operaciones industriales o semi industriales simplificadas que van desde el deshidratado, congelado, concentrados o elaboración básica hasta procesos más complejos de transformación y/o generación de productos más elaborados como polvo de maqui liofilizado.

Son las encargadas de procesar la materia prima (frutos de maqui), generando el producto comercial, según requerimientos del comprador final (importador), en formatos de polvo, concentrado, deshidratado o congelado.

- Exportadores

Exportadores: El actual modelo de comercialización de exportación de maqui reconoce tres actores, sobre la base de un producto que solo posee mercados internacionales basados en: Jugo concentrado de maqui, maqui deshidratado y maqui pulverizado.

4.2 Contexto Conceptual: Sustentabilidad del Modelo

En este punto, se analizan los factores o criterios que propician la sustentabilidad del rubro maqui, de acuerdo a dos enfoques a) general y b) por grupo de actores. Para realizar este análisis se recurrió a una serie de entrevistas, revisión bibliográfica y conocimientos propios de Global Berries Ltda. en su trabajo de 15 años en el rubro.

Como referencia principal se recurre al Estudio FIA, INFOR, 2015 ya citado y a la experiencia propia de Global Berries Ltda.

Los criterios de mayor relevancia son la experiencia acumulada; aspectos de la comercialización; innovación e impacto social, ambiental y cultural generados en los territorios y las personas.

Conceptualmente, se utilizan acá los conceptos del análisis estratégicos, los cuales son una buena base para determinar los factores de sostenibilidad, para, posteriormente, definir una propuesta de Modelo de Negocio.

4.2.1 Factores de Sostenibilidad generales del rubro

Los elementos del medio que crean un ambiente favorable al rubro Maqui, son, sintetizada mente, los siguientes:

- Recurso natural renovable. El maqui es un recurso natural renovable, tanto en macales silvestres como de plantaciones. Son ambientes puros, que generan productos orgánicos, naturales, exclusivos e identitarios del territorio.
- Recursos. Existe en el país grandes formaciones de macales silvestres que sin manejo ni tecnologías generan una sobre oferta de frutos, lo que permitiría aumentar la producción. Estas formaciones se localizan en una extensa zona geográfica en el país, sin ser exigentes en condiciones edafoclimáticas y con una regeneración natural abundante.
- Cultivable. Se han establecido algunos huertos de maqui con resultados promisorios, lo que valida la opción del cultivo lo que permitiría producir en condiciones mucho más productivas económicamente. Ya hay oferta de plantas mejoradas.

- **Propiedades.** El fruto del maqui, endémico y funcional, tiene uno de los índices más alto de contenido de antioxidantes del mundo, composición que es valorada en extremo por los consumidores. Esta característica le da un enorme potencial.
- **Mercado.** Existe un mercado local establecido pero el potencial es la exportación. Existe una tendencia mundial a cambio en los hábitos de consumo hacia los productos más saludables y funcionales. Las empresas que potencialmente son demandantes de maqui son las innumerables empresas procesadoras de alimentos y las comercializadoras de productos agroalimentarios. La participación de más de 26 empresas exportadoras que han exportado a más de 30 países en cuatro continentes, con diferentes productos y tamaños, señala que no existen barreras de acceso a este negocio. Los precios tanto de la materia prima como de los productos intermedios y finales, tanto del mercado interno como de exportación, se pueden calificar como incentivos de la actividad.
- **Oferta.** Chile es uno de los pocos oferentes de maqui en el mundo por lo que no tiene competencia con este mismo producto. En este sentido se podría señalar que se enfrenta a una demanda insatisfecha o que puede desplazar con ventajas a otros berries de menores propiedades.
- **Desarrollo rural.** La cosecha del maqui es una actividad rural intensiva en mano de obra, lo que ayuda a la economía rural. El segmento de la producción artesanal, principalmente rural, es una buena oportunidad puesto que enfrenta a una demanda creciente por parte de turistas que visitan la región. Los recolectores disponen de conocimiento empírico del oficio de recolección con una vasta experiencia sobre el rubro.
- **Fomento.** La institucionalidad pública nacional tiene interés en el fomento de la actividad del maqui, lo que se desprende de varias iniciativas de INDAP, CONAF, CRDP Gore Los Ríos, ProChile, Fomento Los Ríos (CORFO-SERCOTEC), Municipalidades de la Región, INFOR, INIA; FIA y Universidades, que han beneficiado a comunidades, agricultores, emprendedores y empresarios.

A su vez, los elementos limitantes a la actividad del Maqui, se resumen a continuación:

- **Rubro relativamente nuevo.** En la Región de Los Ríos se puede decir que se encuentra en la fase de introducción en el ciclo de vida del producto, por ello, es necesario ahora realizar una serie de acciones de fomento, generación de conocimientos y transferencia en los ámbitos del recurso, elaboración y comercio.
- **Conocimientos más detallados.** Para los procesos de recolección silvestre, falta información en cuanto a la calidad de la fruta recolectada, de sus propiedades y sus efectos nutricionales y medicinales, por zonas de producción. Falta conocimiento respecto al cultivo del Maqui, mejora genética, producción de plantas, establecimiento y manejo de la plantación.

- Cosecha. La cosecha del maqui desde macales silvestres no se realiza en muchos lugares, de la forma que asegure la sostenibilidad del recurso. Al respecto se requiere desarrollar tecnologías de manejo del recurso y sistemas de cosecha, post cosecha y transporte. Paralelamente, se requieren transferir estas tecnologías.
- Regulaciones y Mercado. No hay regulaciones especiales por parte del mercado para cosechar y comercializar el maqui, el concepto de trazabilidad está ausente a pesar que cada vez es más valorado por el mercado. Estrategias de marketing, difusión y promoción internacional, como participación en giras tecnológicas, pero principalmente en ferias comerciales es necesario para abrir y consolidar mercados. Igualmente falta documentar protocolos de clasificación y calidad de las materias primas. Falta desarrollar el modelo comercial vinculado a acciones de comercio justo.
- Fomento. No ha existido en la Región de Los Ríos una instancia de trabajo integral, con participación de representantes de los actores, que facilite acciones de fomento. Pero si bien esa instancia formal para Maqui no existe, sí ha habido proyectos que se han presentado y han sido aprobados por Fomento Los Ríos en esa línea, primero al alero del A.V.A. y actualmente está el “PTI Alimentos”.
- Los Instrumentos de fomento deben ser adaptados a las condiciones especiales del maqui en sus diferentes segmentos. Se debe analizar la Innovación en procesos de agregación de valor a pequeña escala, con infraestructura y tecnologías, para la diversificación productiva y comercial (Por ejemplo, salas de procesos, deshidratadoras).
- Organización. En general la gestión económica del maqui en sus diferentes fases, se realiza sin mayores acuerdos ni compromisos formales, primando la acción individual por sobre lo colaborativo y asociativo.

4.2.2 Factores de Sostenibilidad por Actor

Los actores de la red productiva y comercial se presentan a continuación en las dimensiones silvícolas, de agregación de valor y comercial.

- Productores con Huertos de Maqui. Gran interés en plantar, hay disponibilidad suficiente de plantas, se dispone de terrenos disponibles para plantar y están en la etapa de tomar experiencia en el cultivo. Entre las limitaciones se tienen: oferta de plantas sin certificación de calidad; precios relativamente altos (promedio \$ 2.000/planta); faltan protocolos del cultivo en todas sus etapas, desde la selección y preparación del sitio, hasta el establecimiento, manejo y cosecha. Falta mayor investigación de nuevos eco-tipos o clones más productivos y de las formas de manejo de un huerto (riego, fertilización, raleos y podas, y técnicas de cosecha).

- **Recolectores:** Los recolectores tienen bastante experiencia empírica respecto de la existencia, ubicación y calidad de los macales, como de la cosecha, manipulación y traslado de las frutas. Esta actividad económica opera en condiciones de seguridad de venta, porque recién, en la medida que aparecen los poderes compradores (con sus requisitos de compra y precios) el recolector decide iniciar la actividad. Tampoco hay regulaciones para la cosecha. No existen contratos formales con los poderes compradores, ellos se guían por los avisos de compra donde se especifican los requisitos y precios. No obstante, existen recolectores que se han fidelizado a un poder comprador y establecen compromisos sólo de palabra, incluso hay premios de precio cuando hay confianza en las entregas y los volúmenes son importantes. Respecto de la cosecha misma, la cual consiste en sacar ramas con frutos. Cuando la corta de las ramas es muy intensa hay daños al árbol que bajan la productividad para los años siguientes. Se sabe que con podas suaves, se puede beneficiar la producción. Aunque el proceso de recolección es sencillo, se requiere capacitar en cosecha a los recolectores con el fin de asegurar la sostenibilidad del recurso. Dado que la extracción se realiza desde macales silvestres, cuyos propietarios no siempre controlan esta actividad, y por el otro lado, el poder comprador que enfrenta sobre ofertas, la responsabilidad de la capacitación queda en un vacío.
- **Propietarios de los macales,** cuya participación en el proceso de cosecha es escaso, podría ser incentivado para manejar con fines económicos estos recursos, lo cual podría lograrse con acuerdos de compra-venta con los poderes compradores. En este ámbito, podría incentivar la agregación de valor, tanto artesanal como de mayor valor agregado.
- **Intermediarios y Comercializadores:** Los poderes compradores, los cuales no incorporan procesos de agregación de valor, operan con acuerdos, generalmente no formales, con los centros de proceso o exportadores. Una forma de dar sostenibilidad a este segmento, sería fomentar la instalación de infraestructura de congelado.
- **Procesadores:** Los procesadores de tamaño industrial o semi-industrial aunque en tamaño de PYME, tienen, en general, acuerdos formales con los compradores de sus productos finales. Este compromiso es más importante, en valor pecuniario y formal, cuando hay procesos de exportación.

En ciertos momentos, el mercado de exportación se ha mostrado inestable en medio de la temporada misma, lo que ha implicado estoqueado productos, lo cual puede afectar también a los poderes compradores. El seguro agrícola y forestal no contempla a este rubro.

Este segmento sería el actor clave para lograr cierta organización, colaboración y asociatividad, entre todos los actores de la cadena productiva local que le es pertinente.

El fomento para innovación en procesos de agregación de valor de productos, tecnologías, salas de proceso, información de precios y mercados, infraestructura para acopio y procesos y transferencia tecnológica en los ámbitos relevantes.

4.3 Tipos de Modelo de Negocio según Estudio FIA

Un primer análisis usa como referencia principal un proyecto FIA: Serie Estudios para la Innovación FIA, 2015. : Modelos de negocios sustentables de recolección, procesamiento y comercialización de Productos Forestales No Madereros (PFNM) en Chile, Autor INFOR, 243 páginas.

De acuerdo a este extenso trabajo, como asimismo lo indica las Bases de licitación del presente Proyecto, habrían tres o cuatro tipos de modelos de negocios que actualmente se están aplicando en el rubro de los PFNM en el país en cuanto a la recolección, procesamiento y Comercialización.

4.3.1 Modelo Tradicional

Se caracteriza por la participación de cuatro o más actores que intervienen unidireccionalmente en la cadena productiva – comercial, partiendo con los recolectores, para seguir con Intermediarios, procesadores y comercializadores. Es el modelo más representativo de la realidad nacional en torno a los procesos productivos y comerciales de PFNM, sin embargo, es el que posee menores niveles de sustentabilidad, presentando fallas relevantes de mercado, altos niveles de informalidad y extracción carente de criterios técnicos, donde los recolectores perciben la menor valoración de sus productos y de su oficio.

4.3.2 Modelo Colaborativo

Modelo donde se establece una relación directa de colaboración entre Recolectores y entidades procesadoras y comercializadoras, acordando precios, formas de recolección, acciones de capacitación, formalización de directorios de recolectores y en algunos casos entrega de herramientas y materiales para la recolección. El interés del mercado, especialmente de exportación por productos de origen natural, se ha traducido en el surgimiento de empresas procesadoras, distribuidoras y exportadoras, donde la agregación de valor, desde el deshidratado al desarrollo de nuevos productos, representa interesantes utilidades, lo que ha generado una demanda por la recolección de PFNM en un esquema donde la empresa se relaciona directamente con los recolectores para su capacitación y entrega de materiales e insumos.

Este modelo surge en respuesta a la naturaleza de los negocios vinculados a productos naturales, endémicos, orgánicos y de alto valor químico o nutricional, asociado a consumidores finales informados y con responsabilidad social, interesados en conocer la trazabilidad de los productos, donde se respeten las normas laborales, existan procesos de comercio y salario justo y así como procesos de extracción ejecutados bajo normas técnicas de manejo. Es un modelo que posee atributos de sustentabilidad, con tendencia a desarrollar alianzas basadas en valor compartido.

Ejemplo: Rodrigo Guaita Miembro e intermediario de Bayas del Sur , Ricardo Arismendi y Esteban Orellana Modelos de gestión asociativa y colaborativa entre recolector, procesador y comercializador, con actividades de formación y capacitación a los recolectores y Certificación orgánica de los productos.

4.3.3 Modelo Asociativo

Esquema surgido a partir del trabajo de larga data desarrollado en la Región del Biobío (en el contexto de la AG. Coordinadora de Recolectoras de PFM de la Región del Biobío), de acompañamiento a recolectores tradicionales para mejorar las prácticas de recolección, capacitación para la agregación de valor, promoción de la asociatividad y de manera muy significativa, la búsqueda de valorización y dignificación de la actividad de recolección. Esta asociatividad se da en base a acopiar volúmenes y lograr mejor comercialización, responder a la demanda, así como financiamiento para infraestructura y equipamiento para agregación de valor, todo bajo relaciones de confianza, cooperación y reciprocidad.

Es el modelo que genera mayor valor público y privado, basado en el desarrollo de capacidades de las comunidades y habitantes rurales, para impulsar emprendimientos sostenibles, crecimiento económico y bienestar, en un contexto de uso y valoración racional de los bienes y servicios que poseen nuestros ecosistemas forestales.

4.3.4 Modelos en transición

También pueden establecerse modelos transitorios, normalmente de tradicional a otro estado superior, como etapas de prueba entre los participantes. Este proceso puede facilitar el cambio de la actitud de los participantes, dando tiempo a lograr las confianzas y fijar las estipulaciones necesarias de las nuevas formas de gestión.

4.4 Tipos de Modelo de Negocio según Global Berries Ltda.

De acuerdo con lo analizado a lo largo del desarrollo del presente estudio, el equipo de trabajo reconoce seis tipos de modelos de negocios que están operando actualmente cuya descripción general se indica a continuación.

4.4.1 Modelo de auto consumo y venta local de productos artesanales



Figura 64 Estructura Modelo Autoconsumo local

Modelo presente en la región de Los Ríos que se caracteriza por la participación de uno a dos actores en la cadena productiva comercial, está compuesto por un productor de materia prima, ya sea proveniente de cultivo establecido o de recolección en un macal, en su predio o en otros predios, que posteriormente realiza la comercialización a cliente final, de un producto natural, o un producto con valor agregado, por lo general este comercializa en ferias de ocasionales, ferias establecidas y venta a turistas, sus productos son de los más variados dentro de los que se incluyen, maqui fresco, congelado, deshidratado, café de maqui, mermelada, hojas secas de maqui, licor de maqui entre otros. El modelo es muy representativo de la zona norte de la región, zona de lagos con gran afluencia de turistas en periodo estival. Este modelo representa una condición de tipo artesanal, de escala menor, posee un nivel de sustentabilidad medio a bajo con un mercado relativamente estable (turistas principalmente y autoconsumo) pero pequeño con una cadena de valor corta, posee altos niveles de informalidad y la extracción carente de criterios técnicos, donde los recolectores son parte de la familia y la mayoría de las veces no perciben ingresos por su recolección y la agregación de valor se realiza en forma artesanal. Es un modelo que se puede escalar potenciar y generar valor a sus integrantes aplicable en lugares reducidos cercanos a centros turísticos.

4.4.2 Modelo Tradicional de recolección silvestre



Figura 65 Estructura Modelo Tradicional

Se caracteriza por la participación de hasta cinco actores que intervienen unidireccionalmente en la cadena productiva – comercial, partiendo con los recolectores, para seguir con Intermediarios, procesadores y comercializadores. La característica principal es la participación de recolectores (no identificados) Es el modelo más representativo de la realidad nacional en torno a los procesos productivos y comerciales de PFM, sin embargo, es el que posee menores niveles de sustentabilidad, presentando fallas relevantes de mercado, altos niveles de informalidad y extracción carente de criterios técnicos, donde los recolectores perciben la menor valoración de sus productos y de su oficio, este modelo no puede generar alguna certificación de calidad, depende de la demanda generada, y en los últimos años el mercado no lo ha preferido. Con este sistema el recurso no tiene seguridad de sustentabilidad.

Ejemplos del mercado en la región: Gerardo Orellana (Ruta Paillaco a La Unión) y Bayas del sur.

4.4.3 Modelo Colaborativo

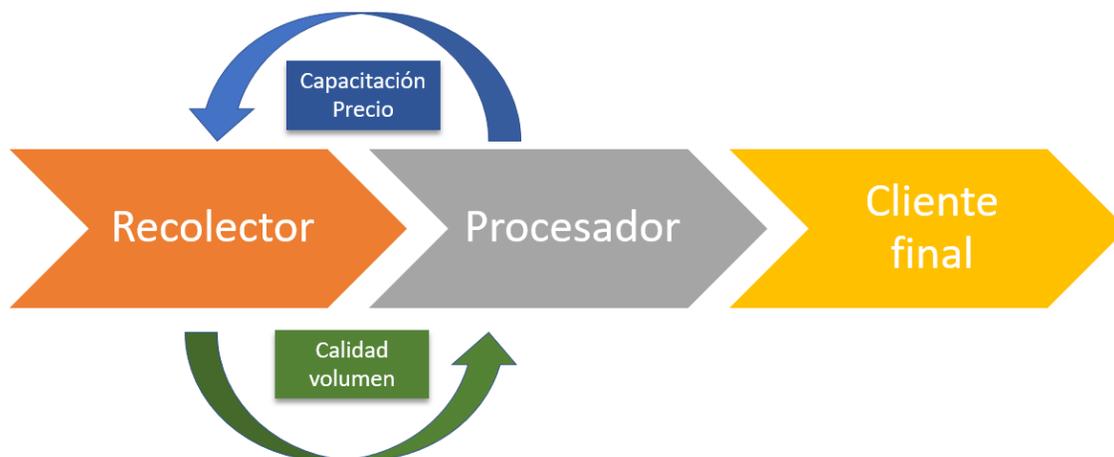


Figura 66 Estructura Modelo Colaborativo

Modelo donde se establece una relación directa de colaboración entre Recolectores y entidades procesadoras y comercializadoras, acordando precios, formas de recolección, acciones de capacitación, formalización de directorios de recolectores y en algunos casos entrega de herramientas y materiales para la recolección. Esta colaboración no incluye formalidades lo que no asegura sostenibilidad. El interés del mercado, especialmente de exportación por productos de origen natural, se ha traducido en el surgimiento de empresas procesadoras, distribuidoras y exportadoras, donde la agregación de valor, desde el deshidratado al desarrollo de nuevos productos, representa interesantes utilidades, lo que ha generado una demanda por la recolección de PFMN en un esquema donde la empresa se relaciona directamente con los recolectores para su capacitación y entrega de materiales e insumos.

Este modelo surge en respuesta a la naturaleza de los negocios vinculados a productos naturales, endémicos, orgánicos y de alto valor químico o nutricional, asociado a consumidores finales informados y con responsabilidad social, interesados en conocer la trazabilidad de los productos, donde se respeten las normas laborales, existan procesos de comercio y salario justo y así como procesos de extracción ejecutados bajo normas técnicas de manejo. Es un modelo que posee atributos de sustentabilidad, pero no total por la falta de acuerdos formales.

Ejemplo: certificar zonas de recolección como orgánica, empresas tales como Lankorganic y Maqueo.

4.4.4 Modelo cooperativo y responsabilidad social

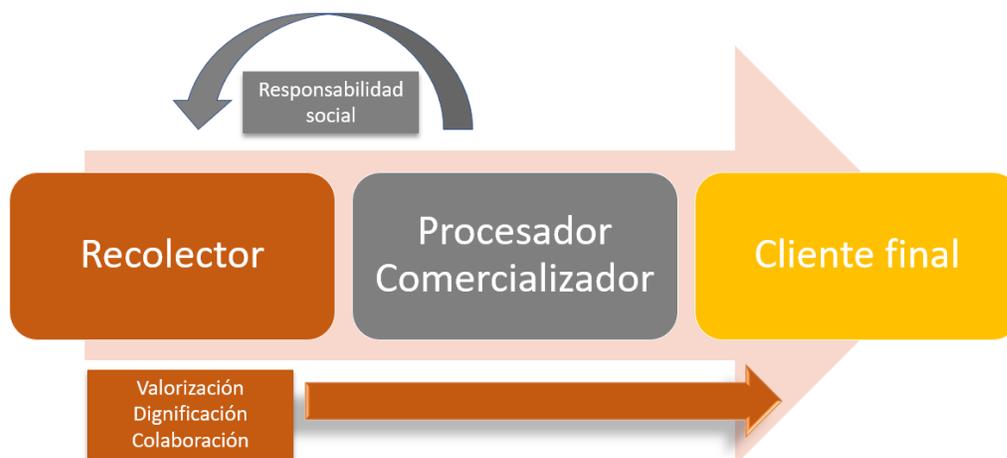


Figura 67 Estructura Modelo Cooperativo

Esquema surgido a partir del trabajo de larga data desarrollado en la Región del Biobío (en el contexto de la AG: Coordinadora de Recolectoras de PFM de la Región del Biobío), de acompañamiento a recolectores tradicionales para mejorar las prácticas de recolección, capacitación para la agregación de valor, promoción de la asociatividad y de manera muy significativa, la búsqueda de valorización y dignificación de la actividad de recolección.

Esta cooperación se da en base a acopiar volúmenes y lograr mejor comercialización, responder a la demanda, así como al financiamiento para infraestructura y equipamiento para agregación de valor, todo bajo relaciones de confianza, cooperación y reciprocidad. Esta forma de operar depende fundamentalmente de una Empresa compradora de magnitud.

Es el modelo que genera mayor valor público y privado, basado en el desarrollo de capacidades de las comunidades y habitantes rurales, para impulsar emprendimientos sostenibles, crecimiento económico y bienestar, en un contexto de uso y valoración racional de los bienes y servicios que poseen nuestros ecosistemas forestales.

Ejemplo: Forestal Arauco bajo el concepto de la Responsabilidad Social Empresarial.

4.4.5 Modelo frutícola comercial

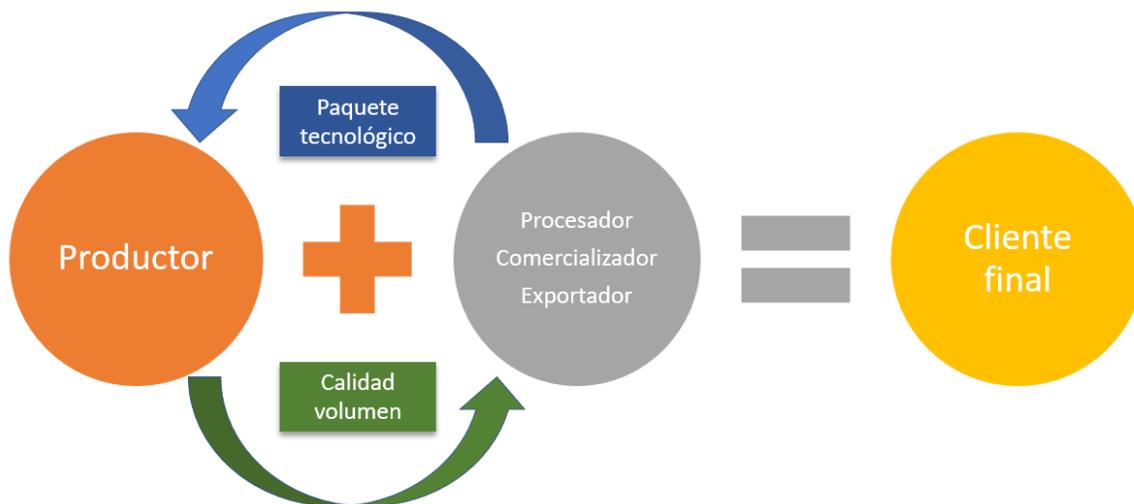


Figura 68 Modelo Frutícola Comercial

Modelo de negocio tradicional en la empresa frutícola nacional, en la cual la empresa procesadora exportadora ofrece un paquete tecnológico que incluye la venta de plantas, asesoría en productiva y compra de un porcentaje establecido o el total de la producción a un precio establecido y que varía cada temporada, la cadena productiva comercial es muy corta y esta determina por el productor frutícola con huerto establecido que celebra un contrato de colaboración a largo plazo con empresa procesadora comercializadora exportadora.

Es un modelo en el cual se logra obtener certificaciones, estandarizar procesos productivos, generar uniformidad de producción y asegurar volúmenes con clientes extranjeros que aseguran un mercado estable y sostenible.

Ejemplo Empresa Maqui New life.

4.4.6 Modelo Asociativo



Figura 69 Estructura Modelo Asociativo

Modelo de negocio desarrollado por Emprendedores, empresarios agrícolas de diversos tamaños, que destinan un sector de su explotación agrícola para un nuevo proyecto de diversificación productiva en muchos casos incursionando por primera vez en el rubro fruticultura o que posee un macal en su propiedad que empiezan a manejar sustentable y comercialmente, que buscan entregar un valor agregado a su producción a través de la asociatividad con miras de abordar mercado nacional o internacional, se inicia con la formación de cooperativas procesadoras y exportadoras y buscan fuentes de financiamiento en servicios públicos y privados para alcanzar sus objetivos.

Es un modelo en el cual se logra obtener volúmenes de producción, certificaciones orgánicas, comercio justo, buscan estandarizar procesos productivos, generar uniformidad de producción y generar un volumen que sea atractivo para clientes nacionales o internacionales.

Ejemplo GTT Maqui Los Ríos Coordinadora Inés Baeza, que junto de favorecer la plantación incursionó en los procesos alimenticios como en la exportación.

4.5 Propuesta de Modelo Negocio para el Maqui en la Región de Los Ríos

El Modelo abarca a los actores y medios que permiten producir fruta de Maqui y despachar vía exportación en diferentes formatos.



Figura 70 Modelo Propuesto: Foco en los Extremos del Negocio

El siguiente Modelo es una propuesta cuyo concepto es de tipo Colaborativo en una etapa inicial para pasar a Asociativo. Lo fundamental es que las dos puntas del Modelo son:

- Plantaciones de Maqui (Propietarios)
- Mercado Exportación (Exportadores)

De acuerdo a la Teoría el foco de atención para que funcione el Modelo es precisamente abocarse a estos extremos.

El abastecimiento de fruta tiene como fuente de origen un cultivo (excepcionalmente de un Macal Manejado) lo cual tiene tres ventajas fundamentales: El recurso es una plantación de alta productividad y renovable; el actor principal es el propietario del recurso y los recolectores son personas contratadas formalmente por el propietario del recurso.

En el otro extremo, hay un exportador que tiene asegurado un comprador externo, lo cual asegura todo el proceso de toda la cadena de valor. El exportador está en condiciones de establecer acuerdos de colaboración inicial y asociatividad a futuro con los intermediarios con el fin de asegurar su abastecimiento.

El Exportador tiene el rol del financiamiento, en caso necesario, para los propietarios y la intermediación.

Entre estos dos extremos del modelo, existirán diversas entidades intermediarias que cumplen el rol principal de Poderes compradores. Las funciones esenciales son las de acopiar volúmenes de frutos en diferentes zonas (aunque cercanas, no superior a 80 KM), a limpiar y clasificar, a el control de calidad, a transportar y/o a mantener en congelado.

Debe existir una relación formal entre el intermediario con el exportador, donde se establecen las condiciones del servicio, lo que permitirá a su vez, que el intermediario pueda establecer compromisos formales de compra con los propietarios del recurso.

Se consigna que lo frecuente en el caso del Maqui, es que el Exportador es a su vez un industrializador del producto, (maqui seco, liofilizado o fruta congelada). En el caso que no lo sea,

el procesador es parte de la intermediación.

Comentarios

El supuesto central del Modelo es la exportación y que de ella depende la sustentabilidad del rubro.

Si bien las exportaciones de los últimos tres años no se han desarrollado, incluso se redujeron 2019-2020 (ODEPA, 2020), el Maqui posee propiedades extraordinarias nutricionales y funcionales para la salud humana, las cuales debieran abrir nuevos mercados y exportar mayores volúmenes.

Al respecto se tiene presente que el vendedor debe satisfacer o dar valor al cliente, y en este caso la demanda con sus nuevos patrones de consumo, valora al extremo productos favorables y necesarios para su salud.

El otro supuesto central del modelo, es que la producción se origina de Plantaciones y no de macales silvestres. Al respecto se observa una trayectoria creciente de nuevas plantaciones ya sea realizadas por empresas de la zona, como también el establecimiento de huertos de Maqui establecidos con apoyo de INDAP y CONAF en los últimos cinco años.

Las plantaciones se manejan como un cultivo, depende fundamentalmente su desarrollo de la mano humana (recordando que el Maqui es muy resistente a efectos climáticos adversos), cuya oferta reemplaza a la de los Macales silvestres, mejorando la protección de ellos, muchas veces sometidos a intervenciones inadecuadas. Estos elementos permiten dar sostenibilidad a los recursos naturales y al abastecimiento de Maqui.

En la cadena de valor de los diferentes actores mencionados la economía del Modelo es de demanda derivada, es decir, los valores que pueden recibirse depende de la demanda del producto final exportado. Dado los precios actuales obtenidos por exportación, se puede afirmar que permiten pagar a los intermediarios y propietarios, a un nivel en que el valor residual ya es suficiente para financiar adecuadamente los costos de la producción o servicio involucrado. De esta forma se crea valor y por tal hay sostenibilidad económica.

Podrá notarse que este Modelo corrige varios problemas como las informalidades del negocio, especialmente en el sector de los recolectores y en los IVA del producto; elimina la incertidumbre del negocio en sus diferentes partes de la cadena; ayuda a la conservación de los recursos naturales y hace posible la asociatividad.

Este conjunto de comentarios, llevan a insistir que las acciones promotoras de este Modelo y de los respectivos emprendimientos sostenibles que logren el crecimiento económico y bienestar en un contexto de uso y valoración racional de los bienes y servicios involucrados en el rubro Maqui, son: la articulación, el fomento a la plantación y a la exportación.

5 PROGRAMA DE INVERSIÓN PÚBLICO-PRIVADO (Informe de Avance 3)

El objetivo del presente capítulo es mejorar las condiciones productivas y comerciales en torno a la cadena de valor del Maqui en una mirada de mediano y largo plazo. Para ello se comentan y definen propuestas y líneas de acción con relación al fomento a la producción, regulación e innovación que apunten al desarrollo sostenible de la recolección, producción, procesamiento y comercialización del Maqui en el mercado nacional como en el mercado internacional.

Aunque el consumo del maqui es centenario en el país, solamente en los últimos años ha tomado relevancia como rubro de importancia económica, ha diversificado su producción se han generados nuevos productos con valor agregado, se ha comercializado en mercado nacional e internacional, se ha difundido sus características nutricionales se ha generado mayor conocimiento de sus beneficios, en especial su capacidad antioxidante, uno de los más potente antioxidante botánico del mundo; estos progresos recientes se encuentran aún en una etapa incipiente, con todo tipo de brechas, pero aún así, se vislumbra un enorme potencial en todas sus dimensiones con claro y significativo impacto positivo en el mundo rural y territorial.

A continuación, se describen las brechas y necesidades del rubro y se analizaran las entidades o usuarios participantes.

5.1 Entidad Articuladora

El actual grado de desarrollo, el potencial y la atomización de participantes en el rubro Maqui requiere de una entidad articuladora para alcanzar desarrollos importantes.

En la región de Los Ríos se hace necesario disponer de una entidad “público-privada” que mantenga y potencie una organización tipo “Mesa”, “Coordinadora” o Núcleo (palabra de moda que debe interpretarse como “donde se encuentra el corazón del tema”), para canalizar, informar y realizar acciones, es una necesidad de primer orden. Se debe articular a la institucionalidad pública y privada relacionada con el rubro y, entre otras acciones trascendentes, apoyar la asociatividad.

Ejemplos relevantes

En la región de Aysén se creó una Mesa de Productos Forestales No Madereros (PFNM), que marginalmente involucra al Maqui.

Integrantes de la mesa de PFNM de Aysén:

INFOR Instituto Forestal de Chile, que actúa como coordinador

INDAP Instituto de Desarrollo Agropecuario

CONAF la Corporación Nacional Forestal

INIA el Instituto de Investigaciones Agropecuarias

SAG el Servicio Agrícola y Ganadero

El SEREMI de Agricultura de Aysén, Felipe Henríquez Raglianti, se refiere a la mesa "Con la firma de esta resolución exenta que oficializa esta mesa intersectorial de productos forestales no madereros le estamos dando institucionalidad a este cuerpo público-privado que permite orientar a la Seremi de Agricultura"

En la región de Biobío se creó la Mesa Regional de PFM del Biobío, que articula a la institucionalidad pública y privada relacionada con el rubro, y a las y los recolectores representados a través de la Coordinadora Regional de Recolectores/as del Biobío, asociación gremial que los agrupa, actualmente incorpora también algunas organizaciones del Maule.

5.2 Gestión de Información

En el rubro maqui a nivel nacional existe una falta de información consistente, confiable y actualizada. No se dispone de estadísticas económicas de recursos y producción. En el ámbito de diagnóstico, estudios e investigación, solo en el área de propiedades nutricionales del Maqui, existe algún grado importante de información y es la que fundamenta la importancia del Maqui a nivel mundial.

La existencia de datos fidedignos y confiables son indispensables para la investigación silvoagropecuaria ya que puede respaldar la planificación y la formulación de mejores políticas públicas, y es de vital importancia obtenerlas para el sector privado, porque permite que los productores e integrantes de la cadena productiva comercial cuenten con la información adecuada para tomar decisiones informadas.

Información disponible del recurso Maqui.

En cuanto a la estadística de existencias de recursos naturales hay dos proyectos permanentes y muy importantes en el país, pero ninguno de los dos da cuenta de las existencias del recurso Maqui. Estas dos iniciativas son de responsabilidad de Ministerio de Agricultura, a saber, el Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile radicado en la CONAF y el Programa de Actualización Permanente de Plantaciones Forestales de INFOR.

Actualmente se cuenta con las imágenes y la tecnología para incorporar al Maqui en estos programas pero requiere de fondos para implementarlos. Se requiere cuantificar hectáreas, localización, accesibilidad y potencialidad de producción.

Sin esta información no se puede proyectar el potencial productivo del Maqui y por tanto genera incertidumbre sobre abastecimiento futuro de nuevos proyectos.

Datos económicos de producción y comercio

El INFOR es el encargado de llevar las estadísticas económicas del sector forestal. En su Anuario de Estadísticas Forestales en ninguno de sus ocho grupos de variables, se incluye el Maqui (INFOR, 2020). Un paso adelante, podría ser el incluir los PFM, por ejemplo en el dato de precios.

El Censo Agropecuario y Forestal 2007 del INE, último censo disponible no registra ninguna estadística sobre el Maqui. Al respecto será bueno solicitar, si ello es posible, se pueda explicitar la producción y huertos de maqui en el próximo Censo, el VIII Censo Agropecuario y Forestal 2020 programado para septiembre del 2020, aunque está en proceso de reagendar.

Respecto a estadísticas de exportación, sólo en el año 2017 se le asignó código arancelario a los productos de Maqui, que aunque aún agregado ha aportado a conocer las trayectorias de volúmenes, países y precios. Esta información que procede de la Dirección de Aduanas es procesada y ordenada con distintos énfasis por PROCHILE, ODEPA e INFOR. En este sentido, será bueno analizar este tema con estas instituciones para adecuar la información a las necesidades del sector.

Como se indica más adelante la Unidad Núcleo-Maqui tendría la misión de crear y mantener una plataforma de información.

5.3 Fomento a la Plantación y el Manejo (para Sustentar la Producción)

5.3.1 Regulaciones

En general la extracción del Maqui no tiene regulaciones, excepto en casos muy especiales que son las siguientes:

- Cuando existe Plan de Manejo Plantaciones y forma parte de zona de protección de cursos de agua (D.L. 701, Ley de Fomento Forestal).
- Cuando existe Plan de Manejo Bosque Nativo y forma parte de zona de protección de cursos de agua (Ley 20.283, Recuperación de bosque nativo).
- Prohibición de la corta, eliminación, destrucción o descepado de individuos vegetales nativos clasificados en las categorías de “en peligro de extinción”, “insuficientemente conocidas” o “fuera de peligro” que formen parte de un bosque nativo, como asimismo la alteración de su hábitat (Artículo 19° Ley 20.283)
- La corta o explotación de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45% (Decreto Supremo 4.363, Ley de Bosques 1931)

5.3.2 Fomento

- D.L. 701 Ley de Fomento Forestal

No se encuentra vigente la Ley de Fomento Forestal mediante el cual el Estado subsidiaba entre el 75% y 90% de los costos de forestación. La renovación de esta normativa se encuentra en el parlamento por casi ya cinco años, y no hay indicios claros de reponerlo.

- Ley 20.283 sobre Bosque Nativo

La actual Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y reglamentos Ley número 20.283 (2009) ofrecería algunas oportunidades al Maqui.

El Título IV, artículo 22, de dicha Ley, crea el fondo concursable de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, el cual apoya al financiamiento de actividades de conservación, recuperación o manejo sustentable del bosque.

El Título VI crea un Fondo para la investigación del bosque nativo, tanto científica y tecnológica relacionada con el bosque nativo y la protección de su biodiversidad; programas de capacitación, transferencia tecnológica y similares.

Primeramente, en esta Ley, el Maqui puede estar comprendido en la definición de Bosque Nativo de Uso múltiple y sus frutos en la categoría de productos forestales no madereros.

A este respecto, el Maqui estaría al límite de ser reconocido o no, como bosque nativo y a su vez cada planta como árbol. De acuerdo a lo informado por CONAF si un macal cumple con el requisito de la definición de bosque de la Ley para ser bosque, si tiene regulación (definición de bosque *“Según la ley 20.283 este árbol constituye bosque si se encuentra en media hectárea y con una cobertura mayor al 25 % y un mínimo de 40 metros de ancho”*)

- CONAF, Corporación Nacional Forestal.

Por todo lo anterior, se requiere analizar con CONAF la posición del Maqui tanto en la normativa forestal como en sus Programas de fomento. Se consigna que CONAF ha realizado algunas acciones respecto del Maqui, por lo que no es un tema desconocido para la Corporación. No obstante, se debe aclarar el posible rol del Maqui. En Programas de CONAF se ha establecido en los últimos cuatro años un huerto piloto de maqui en la comuna de Futrono.

- INDAP

El Instituto de Desarrollo Agropecuario en Los Ríos ha establecido, durante los últimos 4 años, con usuarios de INDAP, huertos pilotos de Maqui, en inversiones individuales. Para ello se utilizaron recursos provenientes de programas de fomento PDI cuyo objetivo es “Apoyar el desarrollo de proyectos de inversión individuales o asociativos para la incubación, ampliación y/o diversificación de negocios agropecuarios o conexos de la Agricultura Familiar Campesina”, estas inversiones son una potente herramienta y a la fecha no se han realizado en la región inversiones asociativas que fomenten la producción procesamiento o comercialización del rubro maqui.

El INDAP pone a disposición de agricultores organizaciones los siguientes proyectos de fomento

- Programa de Riego Intrapredial (PRI)
- Programa de Riego Asociativo (PRA)
- Bono Legal de Agua (BLA)

- CONADI

La Corporación Nacional de desarrollo indígena tiene como misión institucional “Promover, coordinar y ejecutar la acción del Estado en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas, especialmente en lo económico, social y cultural y de impulsar su participación en la vida nacional, a través de la coordinación intersectorial, el financiamiento de iniciativas de inversión y la prestación de servicios a usuarios y usuarias.” Y uno de sus objetivos específicos “Aumentar las oportunidades para el desarrollo integral de familias, comunidades y organizaciones indígenas rurales, mediante la implementación de instrumentos y/o subsidios que fomenten la producción, acceso a mercados y cadenas de valor, como el desarrollo sociocultural y organizacional.”

Pone a disposición anualmente al menos dos programas de apoyo al agricultor Rural y a aquellos predios adquiridos por el fondo de Tierras y aguas en la región de Los Ríos.

- Apoyo al emprendimiento y/o microempresas indígenas rural, región de los ríos, año 2020
- Fortalecimiento de los sistemas productivos territoriales para predios adquiridos a través del artículo 20 a) y b) bajo la ley indígena 19.253 o por medio de transferencias de predios fiscales", año 2020

- MUNICIPALIDADES

Las municipalidades locales tienen un rol protagónico y activo en la facilitación y promoción de negocios organizativos en torno a los PFNM. Las unidades de fomento productivo y desarrollo rural.

- INAPI: Instituto Nacional de Propiedad Industrial

El Instituto Nacional de Propiedad Industrial de Chile es un organismo público de Chile, creado por ley e inició sus actividades en enero de 2009. Al respecto será necesario averiguar los posibles derechos y solicitudes de patentes y de variedades vegetales presentadas por interesados no mapuches y promover una legislación que resguarde los recursos naturales, genéticos y conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas en Chile.

5.4 Agregación de Valor

El agregar valor a productos de maqui ya sea al fruto, hojas plantas, etc. conlleva una inversión en distintas áreas como por ejemplo, conocimiento del mercado, de clientes, inversiones en infraestructura, investigación de procesos, equipos, etc.

Estas necesidades y brechas que presentan agricultores de la región pueden ser subsanadas por aportes de subsidio de organizaciones público privadas como los son las siguientes:

5.4.1 CORFO – SERCOTEC

CORFO y SERCOTEC son los ejecutores del Comité de Desarrollo Productivo Regional, Región de Los Ríos, (dependiente del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad), conocido localmente como Fomento Los Ríos.

Fomento Los Ríos está a cargo de apoyar el emprendimiento, la innovación y la competitividad en el país junto con fortalecer el capital humano y las capacidades tecnológicas. Pone a disposición de 15 programas de fomentos a micro, mediana y empresas, fondos concursables que potencian negocios o consolidan ideas de negocios, entre los cuales se tienen las siguientes áreas de desarrollo:

- Creación de Nuevos Negocios Asociativos
- Innovación y Mejora Tecnológica
- Inversión para Mejorar y Crecer
- Mejora de Gestión
- Nuevos Negocios
- Programas Especiales
- Redes Colaborativas

Destaca hoy la denominado RED ASOCIATIVA , el cual es un aporte no reembolsable que cubre parte del costo de la ejecución de un proyecto emprendido por al menos tres empresas, con el objetivo que mejoren su gestión, enfrenten mayores desafíos productivos, desarrollen capital social, incrementen su oferta de labor y accedan a nuevos mercados”.

El Servicio de Cooperación Técnica, SERCOTEC es una corporación de derecho privado, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, dedicada a apoyar a las micro y pequeñas empresas y a los emprendedores del país, para que se desarrollen y sean fuente de crecimiento para Chile y los chilenos. SERCOTEC opera conjuntamente con CORFO en Fomento Los Ríos.

5.4.2 FIA

La Fundación para la Innovación Agraria es la agencia del Ministerio de Agricultura. trabaja para impulsar la innovación en el sector silvoagropecuario y la cadena agroalimentaria asociada. y financia a través de todos sus instrumentos proyectos innovadores que busques solucionar una brecha detectada en algún eslabón de la cadena productiva comercial por otro lado financia giras, eventos y estudios para innovación en la agricultura, sus principales instrumentos son:

- Proyectos para la innovación
- Capital semilla joven para la innovación
- Giras para la innovación
- Consultorías para la innovación
- Eventos para la innovación
- Estudios para la innovación

5.4.3 INDAP y CONADI

Con el fin de entregar valor agregado tanto INDAP y CONADI financian a sus usuarios por medio de créditos, concursos y subsidios los recursos necesarios para construir o implementar salas de procesos, adquisición de equipos como despulpadoras, autoclaves, envasadoras, selladoras al vacío, deshidratadores, etc. que permiten la agregación de valor al producto maqui

5.4.4 PROCHILE

Es una institución del Ministerio de Relaciones Exteriores encargada de la promoción de la oferta exportable de bienes y servicios chilenos, y de contribuir al desarrollo del país, mediante la internacionalización de las empresas chilenas, la promoción de la imagen país, de la inversión extranjera y del turismo, a través de una red nacional e internacional de personas especializadas y comprometidas.

Por medio de sus programas y concursos financia rueda de negocios, misiones comerciales al extranjero, vistas a ferias internacionales, etc.

5.4.5 Articulación con Privados

En la región de Los Ríos en las últimas tres temporadas se han desarrollado sinergias entre recolectores, micro empresarios y empresarios productores de maqui con empresas procesadoras exportadoras de fruta, ya que son estos últimos que necesitan de un producto estandarizado de calidad, homogéneo a cambio de un contrato de compra a largo plazo que permita al agricultor productos de maqui realizar inversiones con una visión de futuro.

Dentro de las empresas que han desarrollado esta dinámica se encuentran

- Maqui New Life
- Lankorganic
- Valle del Rahue
- Las Dalias

Esta última ha sometido a evaluación productos con alto grado de valor alimenticio para incorporarlo en sus colaciones que entrega a JUNAEB en la región y en las regiones aledañas.

5.5 Asociatividad

El fomento a la asociatividad y las ventajas de ésta, permitiría alcanzar logros importantes, en diferentes segmentos de la cadena productiva del Maqui. Los beneficios de la asociatividad son ampliamente reconocidos.

La organización es la que da fuerza a las iniciativas y se debería impulsar la creación de formas de asociatividad en torno al rubro del Maqui o con sus similares PFMN.

Es un hecho que una organización permite la consecución de proyectos productivos, sobre todo en el segmento de los recolectores y recolectoras, ya que es muy difícil que cada uno en forma individual cumpla con los requisitos y disponga de los recursos necesarios.

La asociatividad del grupo de los recolectores tendría prioridad. Permitiría alcanzar ventajas de gestión, resguardo de la sostenibilidad del recurso natural Maqui y acopiar volúmenes para alcanzar mejores condiciones de precios, como así mismo asegurar el abastecimiento de los poderes compradores y procesadores. Como la localización de los recolectores es muy dispersa y variable, la forma de reunirlos es mediante los Poderes compradores, quienes disponen de registros de sus proveedores permanentes. Otra forma de concentrarlos para este tipo de actividades es a través de INDAP puesto que muchos de sus usuarios, realizan actividades de este tipo.

En este sentido, habría que acogerse al reciente Plan Nacional de Asociatividad “Más unidos” 2019 del Ministerio de Agricultura. La SEREMIA de Agricultura de Los Ríos, trabajó entre el 2017-2020 el tema de las organizaciones mediante el “Programa de Gestión Social y Organizacional para la Producción” trabajando con 50 organizaciones cuya experiencia está disponible en dicha entidad.

Otro segmento de prioridad para asociarse, es la de los procesadores del maqui, especialmente aquellos que logran productos de mayor agregación de Valor (por ejemplo maqui seco liofilizado), lo que permitiría apoyos para exportación considerando que el mercado nacional aún no se desarrolla adecuadamente.

Es el modelo que genera mayor valor público y privado, basado en el desarrollo de capacidades de las comunidades y habitantes rurales, para impulsar emprendimientos sostenibles, crecimiento económico y bienestar, en un contexto de uso y valoración racional de los bienes y servicios que poseen nuestros ecosistemas forestales.

5.6 Productivo y Tecnológico

Se requiere de un mayor esfuerzo de investigación tecnológica porque el rubro Maqui ha sido poco estudiado.

Es una necesidad urgente el desarrollo de tecnologías apropiadas (procesos, herramientas y maquinaria) para varias etapas del rubro, ya que hoy día no se encuentran disponibles o son muy parciales.

Las principales líneas de trabajo necesarias son:

- La domesticación del Maqui en pequeña escala. Métodos de selección y reproducción de variedades (clones, ecotipos) de alta productividad para diferentes zonas.
- Tecnología de manejo de Macales
- Tecnología de establecimiento y manejo de plantaciones
- Cosecha mecanizada

Una forma de concretar es lograr un acercamiento con universidades y centros de investigación

(INFOR, INIA) como también de centros de asignación de recursos para investigación (FIA, FIC, Fondo de Investigación de CONAF, otros).

Las Facultades e Institutos Universitarios del área forestal, agrícola, alimentos, ingeniería pueden realizar estas investigaciones, ya sea formulando y postulando financiamiento a Fondos Concursables, como también realizar Tesis o memorias de titulación de estudiantes salientes. Se requiere un acercamiento entre los interesados y estos centros.

Los Fondos Concursables regionales pueden ser una buena opción de financiamiento en la medida que ellos definan al Maqui como sector relevante, para lo cual los interesados en el Maqui debieran entregar antecedentes que fundamenten la importancia regional de invertir en este rubro. Dos son los principales Fondos en la Región: FIC y el FNDR. Podría agregarse aquí el FIA que tiene representación en la Araucanía, región vecina.

Trabajos de investigación de menor escala, pueden lograrse por acuerdos de colaboración mutua con liceos que tengan especialidades y laboratorios básicos, en general con los establecimientos que cuenta con enseñanza media técnico profesional como por ejemplo de Alimentos (Liceo de Corral), forestal en general (Liceo B.V. Mackenna y Liceo Los Avellanos en Valdivia y los Institutos de Educación Rural, IER entre otros).

Un buen ejemplo, es el Programa de Innovación para el rubro de los PFNM y mesa de innovación coordinados por FIA (La Fundación para la Innovación Agraria), a mediados del año 2015, luego de haber apoyado cerca de 100 iniciativas de innovación en torno a los PFNM en el marco de sus líneas de acción para la agregación de valor y fortalecimiento de las potencialidades agrícolas y forestales del país, formalizó el Programa de Innovación para el rubro de los PFNM.

El presente Proyecto cubre aspectos importante respecto de los huertos existentes, manejo de macales y ventas. Este mismo proyecto en una cobertura mayor, espacial y temático, tendría gran relevancia a la luz de sus resultados.

5.7 Extensión y Difusión Tecnológica

5.7.1 Capacitación

La capacitación en primer lugar, debe ir orientada a la institucionalidad pública que trabaja con el mundo campesino, pues hasta el momento hay un enorme desconocimiento sobre los recolectores y de los PFNM, en general. Es necesario capacitar e instruir a los tomadores de decisiones, políticos y mundo no gubernamental, para otorgar mayor visibilidad a los actores vinculados al rubro. A nivel de formación también se requiere reforzar los ámbitos de planificación y gestión para los negocios en torno al Maqui.

La capacitación a recolectores es una de las acciones más importante puesto que permite asegurar la sostenibilidad del recurso y los niveles de producción. En este grupo hay que consignar el hecho de la baja educación formal que han recibido en su condición de habitantes de la ruralidad. Por lo tanto, se requiere un esfuerzo de capacitación y formación de los recolectores en diversos aspectos, partiendo del reconocimiento de que manejan un alto nivel de conocimientos empíricos

y un rico saber cultural en torno a su relación con la naturaleza, los bosques y los Productos Forestales No Madereros. Se trata, por lo tanto, de la construcción de un nuevo conocimiento que surja de la interacción e integración del saber popular y científico-académico.

También resulta rescatar la capacitación - entre pares- como estrategia de extensión. Cuando son los pares quienes comparten e intercambian sus conocimientos hay una mayor confianza, no solo en el quehacer, sino también en la posibilidad de alcanzar los logros que otros iguales han conseguido.

- Temas de Capacitación
 - Recolección y Manejo de la fruta
 - Manejo y mejoramiento de Macales silvestres
 - Establecimiento de Huertos de Maqui
 - Técnicas de proceso de baja escala (mermeladas, jugos, secado)
 - Técnicas de Gestión para campesinos y recolectores
 - Opciones de Agregación de Valor a escala mayor (lío-filización)
 - Proceso de Exportación

Además de los temas técnicos, el ámbito de la gestión es relevante como forma de mejorar la dirección y administración del negocio, el mejor manejo de los recursos, de las finanzas, del recurso humano, seguridad y Salud.

Una vez realizada la Capacitación es recomendable que el EMISOR de la actividad emita un documento que acredite, como tal, al recolector de Maqui.

En cuanto al financiamiento de la Capacitación se debe recurrir al SENCE, INDAP y CONAF, ocasionalmente al INFOR. Si se cuenta con recolectores antiguos ellos pueden realizar la capacitación aunque se requerirá apoyo externo en cuanto a metodologías y material de apoyo.

- La Difusión como tal

La elaboración de material de difusión es algo que debe estar incorporado en cada actividad, programa o proyecto que este ejecutándose, independiente de la entidad ejecutora y financiera

La Entidad núcleo, u otra entidad central, debe crear una plataforma de información que recopile, sistematice y concentre la información sobre el Maqui, incorporando a sus bases de datos las estadísticas, como los estudios y artículos técnicos y científicos, y hacerla disponible.

5.8 Mercado y Comercialización

La base de todo negocio es la existencia de una demanda, y en este sentido buscar a los consumidores intermedios o finales es crucial. La oferta de Maqui, con base a los recursos actuales, es suficiente para abordar nuevos crecimientos. Esta oferta crecerá significativamente una vez que entren en producción una buena cantidad de huertos plantados en los últimos 5 años.

Para eliminar todas las asimetrías de información, se requiere realizar estudios de mercado, ya sea por producto sin/con agregación de valor. Esto disminuye el riesgo para la toma de decisiones, podría aumentar las iniciativas de inversión y al mismo tiempo identificar nichos de mercado.

Este desarrollo de mercado debe darse a nivel doméstico/nacional como el de exportación.

Un medio eficaz es y han sido la interacción de oferentes y demandantes en las Ferias. Estos no solamente son espacios de comercialización sino al mismo tiempo de aprendizaje y difusión de las bondades del Maqui. Las Ferias pertinentes son de tipo rural, regional e internacional.

Otra forma de promoción son los circuitos comerciales y giras tecnológicas con foco en la comercialización. En este ámbito nacional y en forma eficiente está el FIA. En mercado externo estas actividades pueden organizarse con PROCHILE.

Marketing: Es necesario avanzar en el desarrollo de la imagen país y a la vez generar una imagen regional, con una determina marca, diseño, packaging, marketing, etc. en la cual se debe resaltar las características propias del maqui como lo son, productos naturales, de recursos renovables, sin intervención antropogénica, con trazabilidad, algunos con certificación orgánica e inocuo.

Diseñar procesos de trazabilidad y cadena de custodia.

5.9 Síntesis: Desarrollo De Políticas Públicas

- a. Establecer formalmente una unidad Articuladora pública privada. Esta gestión debe ser impulsada por una entidad del gobierno regional (bien público en la etapa inicial) y después se independiza.
- b. Se considera de vital importancia oficializar e incorporar el rubro Maqui dentro de la estructura formal del Ministerio de Agricultura y su institucionalidad. De esta manera se subsanarán los problemas originados por la falta de información y capacitación del personal de extensión que se relaciona directamente con la población rural y campesina.

El reconocimiento de este rubro permitiría generar a corto y mediano plazo nuevos recursos humanos y económicos para su desarrollo.
- c. Alternativamente y como segunda prioridad, sería incorporar en esta estructura ministerial a los PFNM entre los cuales se encuentra el maqui (PFNM= son bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques, FAO 2010)
- d. Incorporar a la estadística nacional el rubro Maqui. Ello se debe gestionar ante INFOR, CONAF y Censo Silvoagropecuario del INE. Se necesita de una mayor regulación y detalle de las partidas arancelarias detalladas para Maqui para la exportación, lo que permitiría tener información detallada de países compradores, volúmenes y precios.
- e. Incorporar en los programas de fomento y de regulación estatal, a la especie Maqui. Fomento a la forestación y manejo de macales en las leyes forestales del Ministerio

Agricultura que ejerce a través de CONAF. Fomento a la AFC y asociados con INDAP. Indagar nuevos instrumentos de agregación de valor con FIA, CORFO y SERCOTEC. A su vez se requiere mejorar la Ley de Bosque Nativo para entregar mayor visibilidad y apoyo a los PFSM en general, en términos de incentivo económico otorgado para su manejo y explotación, bonificación que hasta ahora se encuentra por debajo de la que se provee para la explotación maderera.

- f. Fomentar la asociatividad. Un camino a nivel de productores agroforestales es incorporarse al Plan Nacional de Asociatividad “Más unidos” 2019 del Ministerio de Agricultura. A nivel de entidades de procesamiento, la Unidad Articuladora citada anteriormente debe fomentar la asociatividad.
- g. Gestión Tecnológica y de Investigación y Desarrollo. Coordinar con Universidades y centros de investigación como INFOR, INIA y FIA, para resolver sobre tecnologías de cultivo, manejo y procesos, mediante formulación de proyectos y apoyos mutuos.
- h. Capacitación. Se propone capacitación a funcionarios del agro, INDAP y CONAF; y a los recolectores. Tema la importancia del Maqui, establecimientos de huertos, Manejo macales y Cosecha. Se requiere formular un proyecto de capacitación y conseguir financiamiento. FIA apoya giras técnicas.
- i. Asegurar las ventas mediante participación en ferias y acciones de difusión comercial. Para ello coordinar con INDAP y Municipalidades. PROCHILE puede apoyar exportaciones.
- j. Preparar un centro de documentación o plataforma información, con actividades de difusión como Seminarios, y envíos online.

6 INSTANCIA DE GESTION SECTORIAL (Informe de Avance 3)

La instancia de gestión sectorial del Maqui (a denominarse Mesa, Alianza, Pacto, Núcleo) es un espacio de diálogo, coordinación y concertación para abordar los temas relacionados, posibilitando la inclusión de todos los actores que interactúan y contribuyen a su desarrollo. Su peso o jerarquía determina la dirección o las decisiones de esta organización:

Se rige por una serie de principios que todos los participantes asumen para contribuir al logro de los objetivos a saber: integración, transparencia, confianza, no exclusión, proactividad, respeto a la diversidad, compromiso, solidaridad y responsabilidad.

Esta Instancia se impulsa con el fin de articular e incorporar la visión y los requerimientos de los diversos actores que componen la cadena productiva (recolectores, productores, comercializadores, procesadores, investigadores, academia, asesores técnicos, del sector público y privado, e instituciones no gubernamentales). Este Programa se orienta a identificar, consensuar y priorizar nuevas líneas estratégicas en materias de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para este rubro. A partir de la importante experiencia del trabajo realizado tanto a nivel nacional como regional en el país, se busca en esta nueva etapa, incorporar innovaciones a nivel de pequeños y medianos emprendimientos del rubro y potenciar los atributos cualitativos que caracterizan a los productos recolectados, resguardando y valorizando la diversidad y riqueza del patrimonio natural y cultural de nuestros territorios.

Referencias (benchmarking)

Como referencias principales se tienen los talleres realizados por el presente Proyecto donde se analizaron y validaron los diferentes frentes de trabajos e iniciativas necesarias. En los tres Talleres realizados en la Región, participaron entidades públicas como INDAP y CONAF, además de recolectores, comercializadores y procesadores artesanales e industriales (Detalles de los talleres se entregaron en el Informe N°2) (Registros de asistencia se adjunta en Anexo 2 del presente informe).

Además, respecto a funciones y objetivos, se tuvo a la mano los estatutos y diversos documentos (hoy disponibles con restricción, aún no públicos) de la Corporación del Agua impulsada por la Gerencia Los Ríos del Instituto Forestal en el 2018-9. También se revisó en detalle el Proyecto FIA, 2016., que logró concretar una de sus metas al crear la Mesa de Innovación de los productos forestales no madereros. Dicha mesa fue creada con el objetivo de impulsar acciones innovadoras para consolidar y entregar mayor visibilidad al rubro de los PFNM dentro de los cuales se encuentra el Maqui. La instancia de articulación público-privada validó las acciones de innovación con el fin de concretar una carta de navegación en materia de innovación presentada en esta agenda, para luego impulsar y monitorear su implementación. Con la participación articulada de los actores públicos y privados del rubro de los PFNM se asume el desafío de darle visibilidad y reconocimiento a este sector tanto en la sociedad como en las instituciones, a través de una oferta de productos con valor agregado, identidad y compromiso del resguardo de la diversidad y riqueza del patrimonio natural y cultural de los territorios.

6.1 Objetivos

6.1.1 Objetivo general

Fomentar y propiciar la gestión estratégica de la cadena de valor periódicamente, en pos del posicionamiento y desarrollo del rubro.

6.1.2 Objetivos Específicos

- Formalizar un espacio de articulación, representación y participación de actores locales, regionales y nacionales vinculados a la cadena de valor del Maqui.
- Identificar y valorar la oferta y la demanda de maquis, así como la ubicación y situación de tenencia de la tierra en zonas de alta oferta.
- Fortalecer la gobernabilidad y gobernanza relacionadas con la actividad de los Maquis.
- Identificar y socializar información disponible, y generar investigación Regional para llenar vacíos de conocimiento científico y tecnológico que promueva el manejo y aprovechamiento sostenible y del cultivo como de macales naturales, con fines comerciales.
- Fortalecer la cultura del Maqui, en los servicios relacionados y público en general.
- Participar como representante del sector maqui, en espacios de toma de decisiones regionales, nacionales e internacionales referentes al tema.
- Impulsar el desarrollo de iniciativas, Programas y/o proyectos encaminados a detener el avance de la degradación, como fomentar el cultivo.
- Integrar el enfoque de género y de diversidad étnico-cultural en todas las acciones relacionadas con el posicionamiento del sector maquis con el funcionamiento de la Mesa.
- Promover y Fomentar el establecimiento de Cultivos con fines comerciales.
- Promover la capacitación e incentivar la innovación en la cadena productiva.
- Gestionar los recursos necesarios con entes gubernamentales y no gubernamentales Regionales, Nacionales e Internacionales para la Elaboración y Ejecución de proyectos encaminados al Desarrollo del maqui y sus derivados.

Se comenta desde ya que el presente Proyecto ha ido cubriendo estos propósitos, en especial el de Promover y Fomentar el establecimiento de Cultivos con fines comerciales y el de Promover la capacitación e incentivar la innovación en la cadena productiva. Dado que este proyecto es acotado, la ampliación permitiría cumplir con los objetivos generales indicados.

6.2 Funciones de la Mesa Forestal

- Aportar experiencias sociales, ambientales, económicas y científicas para apoyar el desarrollo sostenible del sector maqui. Incluir en una Base de Datos.
- Construir visión y agendas comunes entre la iniciativa pública y privada en materia de los maquis, para promover e implementar acciones efectivas que contribuyan al desarrollo sostenible de este subsector.
- Proponer medidas de comunicación, participación y educación ambiental que tengan como objetivo informar, orientar y sensibilizar a la sociedad de la provisión multifuncional de los maquis.
- Formular recomendaciones a las Instituciones responsables de la regulación y cumplimiento de la normativa en materia forestal, valorando la efectividad de las normas, planes y programas.
- Representar a nivel regional, nacional e internacional el sector maqui.
- Gestionar la articulación de recursos para el cumplimiento de los objetivos y funciones de la Mesa.

6.3 Plan de Trabajo de la Instancia

6.3.1 Organización:

La organización de la primera reunión y formación de un Directorio debe ser articulada por la CRDP Los Ríos o quién delegue.

Se debe configurar un Directorio formado por un Presidente, Vice-Presidente-Secretario, Tesorero y dos directores elegidos por voto secreto en la primera reunión ordinaria, con simple mayoría.

6.3.2 Plan de Trabajo

El Plan de trabajo para la Instancia se inspira en los objetivos señalados y de las funciones, para lo cual se plantean las siguientes acciones mínimas:

- Reuniones ordinarias
- Reuniones Extraordinarias
- Formación de Comisiones de trabajo para temas selectos

- Periodicidad:
 - Cada 6 meses para Reuniones ordinarias
 - Para Reuniones extraordinarias a fijar en cada oportunidad
 - Comisiones según extensión tema asignado.
 - Giras Una anual

- Giras Técnica (Proyectos ProChile y FIA)
 - Internacional: Prospección de Mercados externos
 - Nacional: visita autoridades sectoriales, Universidades y Centros de Investigación
 - Nacional: Productores e industrias
 - Regional Los Ríos: Visita a Huertos, Viveros y Procesadores.
 - Regional: Visita a Ferias silvoagropecuarias

- Consultoría Externa:
 - Tema a definir

- Base de Información
 - Elaborar una base digital de documentos e información que permita recopilar y analizar el crecimiento, empleo, impacto al medio ambiente, sostenibilidad.
 - El presente Proyecto ha reunido bastante información la que ha sido entregada en los diferentes informes de avance, lo que se constituye en la Base inicial de esta acción.

- Formulación de Proyectos.
 - Formular un Proyecto en dependencia de las Bases de FIA o del Fondo de Investigación de CONAF. Tema a definir.

6.3.3 Integrantes

Esta instancia debe estar integrada por recolectores, productores, comercializadores, procesadores, investigadores, academia, asesores técnicos, del sector público y privado, e instituciones no gubernamentales. Entre ellos al menos los siguientes representantes

1. Corporación Regional de Desarrollo Productivo, CRDP, Los Ríos
2. INDAP Regional Los Ríos
3. CONAF Regional Los Ríos
4. INFOR Gerencia Valdivia
5. PROCHILE Los Ríos
6. UACH
7. Consultores (Por ejemplo Global Berries Ltda.)
8. Recolector reconocido por poderes compradores
9. Propietario de Huertos (por ejemplo Ricardo Delgado)
10. Procesador exportador (por ejemplo Lankorganic)
11. Representante Proyecto FIA sobre PFNM
12. Otro a proponer

BIBLIOGRAFIA

AGROMILLORA, 2019. Empresa Agromillora Group/Agromillora Sur (Curicó). www.agromillora.com

ARAUCO, 2018. (<https://www.arauco.cl/chile/maqui-de-arauco-da-el-gran-salto-y-entra-los-sofisticados-mercados-de-espana-y-corea-del-sur/>)

BALDINI, A., C. LE-QUESNE, PUENTES, O. y OJEDA, P. 1994. Daños bióticos en roble, raulí y coihue: guía de reconocimiento. Corporación Nacional Forestal 58pp.

BALDINI A & L PANCEL (eds) (2002) Agentes de daño en el bosque nativo. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 282 pp.

BARRIGA, J.; CURKOVIC, T.; FICHET, T.; HENRÍQUEZ, J. y MACAYA, J. 1993. Nuevos antecedentes de coleópteros xilófagos y plantas hospederas en Chile, con una recopilación de citas previas. Rev. Chilena de Ent. 20:65-91.

BIOVEA, 2012. Disponible en: <http://www.biovea.com/es/product>. (14/09/2012).

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.

CÉSPEDES CL, VALDEZ-MORALES M, AVILA JG, EL-HAFIDI M, ALARCÓN J, PAREDES-LÓPEZ, O.2010. Phytochemical profile and the antioxidant activity of Chilean wild black-berry fruits, *Aristotelia chilensis* (Mol) Stuntz (*Elaeocarpaceae*). Food Chemistry 2010a; 119(3):886-895.

CHILEBIO, 2019. Biotecnología para una agricultura sostenible. Asociación Gremial ChileBIO en www.chilebio.cl/micropropagacion/.

CONAF-INFOR 2012, 2013. Plataforma de Sistematización y difusión de Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo Chileno (PFNM). 35 p. En https://investigacion.conaf.cl/archivos/repositorio_documento/2018/11/004_2011

CORREA, J. YESID, H. 1992. Especies vegetales promisorias de los países del convenio Andres Bello. Tomo VII. Editorial Andres Bello. 684 pp.

DOLL, H., VOGEL, G., IBARRA, P., JELDRES, I., RAZMILIC, J., SAN MARTÍN, G., VIZCARRA, M. y MUÑOZ, M. SÁENZ & M. DONOSO. 1999. Estudio de domesticación de especies nativas ornamentales de potencial uso industrial. P. 5-25. En: Seminario domesticación de diferentes especies nativas ornamentales y medicinales. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca. Talca, Chile.

DOLLA, U., MOSQUEIRA, D., MOSQUEIRA, J., MOSQUEIRA, J., GONZALEZ, B. y VOGEL, H. 2016. Pruning maqui (*Aristotelia chilensis* (Molina) Stuntz) to optimize fruit production U. De Talca). En : <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2016.12.001>

DONOSO, C. 1992. Ecología forestal. El bosque y su medio ambiente. Editorial Universitaria. Santiago de Chile, 369 pp.

EL HUERTO 2.0. "Mulching o Acolchado" [en línea, 20 de Enero de 2010]. Disponible en la Web: <https://elhuerto20.wordpress.com/tag/mulching-o-acolchado>).

FLORICULTURA EN CHILE 2010. Especialista en floricultura", [en línea]. diciembre 2010, disponible en la web: <http://arbfloricultura.blogspot.cl/2010/12/postura-de-malla-anti-maleza-pre.html>).

FUNDACIÓN INNOVACION AGRARIA, 2020. Manual Técnico Económico del Maqui para Cosecha Mecanizada. FIA, Septiembre 2020. 79 páginas

FONDEF-INFOR-Fundación Chile, 2015. Paquete Tecnológico del Maqui. En <http://www.pfnm.cl/pactecmaqui/txt/raleo.htm>

GAYOSO, J., Guerra J. y D. Alarcón, 2002. Contenido de carbono y funciones de biomasa en especies nativas y exóticas. Proyecto FONDEF D98I1076. Universidad Austral de Chile. 50 p.

HERBAL POWERS, 2012. <https://herbal-powers.com/>

HINOJOSA C., J. 1997. Susceptibilidad de algunas especies forestales nativas chilenas a *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Memoria de título. Fac. Cien. Forestales. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

INFOR 2012. Monografía de MAQUI *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz. Proyecto INFOR-CONAF: Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo en Chile Editor: Susana Benedetti R. INFOR, Santiago, Chile. 51 pp.

INFOR 2013. Antecedentes Silvícolas *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz . Proyecto INFOR-CONAF: Información Tecnológica de Productos Forestales No Madereros del Bosque Nativo en Chile Autores: Gerardo Valdebenito R.; Mauricio Aguilera F. INFOR, Santiago, Chile. 33 pp.

INTA, 2011. Base de datos de contenido y actividad antioxidante ORAC en frutas: Un sistema de sustentación de las exportaciones y de promoción de su consumo. Proyecto ID Proyecto :08 CT11IUM-12. INNOVA-CORFO.

INTA 2011. en <http://radio.uchile.cl/2011/08/08/estudio-del-inta-resalta-beneficios-curativos-de-los-berries-nativos/>)

LANKORGANIC, 2019. Producción de liofilizado, Lanco. www.lankorganic.cl

MIRANDA-ROTTMANN S, ASPILLAGA AA, PÉREZ DD, VASQUEZ L, MARTINEZ AL, LEIGHTON. F. 2002. Juice and phenolic fractions of the berry *Aristotelia chilensis* inhibit LDL oxidation in vitro and protect human endothelial cells against oxidative stress. *J Agric Food Chem.* 2002; 50(26):7542-7547.

ODEPA, 2020. Estadísticas comercio exterior. En <https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/comercio-exterior>

PALMA, M. 2001. Propagación vegetativa de plantas femeninas de Maqui, *Aristolelia chilensis* (Mol.) Stunz. Memoria de título Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción. 27 pp.

PLANGEN, 2019. Vivero de plantas (Mafil, Chile). www.viveroanlagen.cl

POBLETE, P. 1997. Propagación vegetativa en maqui (*Aristolelia chilensis*). Memoria de título Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción. 22 pp.

RAMÍREZ, C. FIGUEROA, H. CARRILLO, R. y CONTRERAS, D. 1983. Estudio fitosociológico de los estratos inferiores en un bosque de Pino. Chile. *Bosque*. (5) 2: 65 - 81.

RAMOS, G. 2007. Gonzalo Ramos, jefe del Departamento de Políticas Farmacéuticas y Profesionales Médicas del Minsal. En: Emol.com - <https://www.emol.com/noticias/Tendencias/2008/06/03/730278/las-nuevas-hierbas-que-tienen-sello.html>

RODRÍGUEZ, R.; MATTHEI, O.; QUEZADA, M. 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 408 pp.

ROMO, R. 2018., ESTUDIO DE MERCADO DEL MAQUI. PYT-0215-0219, "Perspectiva del Mercado Internacional para el desarrollo de la industria del maqui: Un análisis de las empresas en Chile" . Tesis U. Del Bío Bío

SANTIBAÑEZ, C. 2008. Variación poblacional del contenido de antocianinas en bayas de Maqui, *Aristolelia chilensis* (Mol.) Stunz. Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Concepción. Facultad de ciencias agrarias. Escuela de agronomía. 39 pp.

SERNAC. 2002. Evaluación de la calidad de hierbas envasadas para infusión, comercializadas en supermercados y farmacias de la ciudad de Santiago. Departamento de Estudios. Santiago, Chile. 44p. SERVICIOWEB Noticias de Chile. 2008. Un centenar de hierbas ya tiene "sello oficial". [En línea] [Fecha de consulta: 13/junio/2008. Disponible en: www.servcioweb.cl/chile_noticias/content/view/631/2/.

SOCIEDAD FARMACOLOGICA DE CHILE, 2012. Disponible en <https://es.scribd.com/.../320126199/Revista-de-Farmacologia-de-Chile-2012-v-5-N2-Septiembre>

SOY COMO SOY ESPAÑA, 2020. Sitio web ver en <https://soycomocomo.es/especialista/salud-viva/descubre-las-antocianinas>

UNIVERSIDAD BARCELONA, 2014. Laboratorio de Química. Proceso de Liofilización. En <http://www.ub.edu/talq/es/node/261>

VALDEBENITO, G. 2006. Paquete Tecnológico del maqui. <http://www.gestionforestal.cl>. Instituto Forestal (10/6/2012).

VOGEL, H. RAZMILIC, I. SAN MARTIN, J. DOLL, U. y GONZÁLEZ, B. 2005: Plantas Medicinales Chilena. Experiencias de domesticación y cultivo de Boldo, Matico, Bailahuén, Canelo, Peumo y maqui. Editorial Universitaria de Talca. 192 pp.