



Región de Los Ríos
GOBIERNO REGIONAL
Corporación Regional de
Desarrollo Productivo



Región de Los Ríos
GOBIERNO REGIONAL

INFORME FINAL

“DESARROLLO APÍCOLA REGIONAL: POTENCIAL MELÍFERO Y SU VINCULACIÓN CON EL INCREMENTO PRODUCTIVO FRUTÍCOLA”

IDI 30460142

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

**Estudio ejecutado por:
Consortio de Desarrollo Tecnológico Apícola**



Valdivia. marzo 2020

CAPÍTULO 1

Cartografía de la Región de Los Ríos con información de las áreas geográficas enriquecidas en recursos botánicos melíferos nativos y frutícolas.

Contenido

I. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES QUE DETERMINEN EL POTENCIAL MELÍFERO DE LA REIÓN DE LOS RÍOS.

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Fundamentos y principios del estudio de la vegetación	3
1.2. Muestreo fitosociológico	4
1.3. Formas de vida	5
1.4. Formas de crecimiento	6
1.5. Origen fitogeográfico, en sentido amplio	6
2. MÉTODO DE TRABAJO	6
2.1. Cálculo del índice melífero	7
3. RESULTADOS	8
3.1. Vegetación de la Región de Los Ríos	8
3.1.1. Bosques nativos de la Región de Los Ríos	8
3.1.1.1. BOSQUES SIEMPREVERDES	9
3.1.1.2 BOSQUES CADUCIFOLIOS	15
3.1.1.3. BOSQUE ESCLERÓFILO	17
3.1.1.4 BOSQUES PANTANOSOS	18
3.1.1.5 RENOVALES	19
3.1.2 Matorrales de la Región de Los Ríos	20
3.1.2.1 Matorrales primarios	21
3.1.2.2 Matorrales secundarios	22
3.1.2.3 Matorrales terciarios	25
3.2. Flora melífera en bosques y matorrales de la Región de Los Ríos	27
3.2.1. Melíferas distribuidas por asociaciones boscosas	35
3.2.2. Melíferas distribuidas por asociaciones de matorrales (arbustivas)	42
3.2.3. Especies melíferas introducidas en la Región de Los Ríos	48

II. CARTORAFÍA DE LA REIÓN DE LOS RÍOS CON INFORMACIÓN DE LAS ÁREAS EORÁFICAS ENRIQUECIDAS EN RECURSOS BOTÁNICOS MELÍFEROS NATIVOS Y FRUTÍCOLAS.

1. INTRODUCCIÓN	52
2. METODOLOGÍA APLICADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA CARTOGRÁFICA DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS	52
3. RESULTADOS	56
3.1 Superficie total por Uso Actual del Suelo	56

3.2 Distribución de la superficie (ha) por Uso Actual del Suelo Bajo 750 msnm	57
3.3 Distribución de la superficie (ha) por Uso Actual del Suelo Bajo 750 msnm por Comuna ..	58
3.4 Frutales en la Región de Los Ríos	61
4. FACTORES A CONSIDERAR COMO LIMITANTES PARA EL USO DE LOS RECURSOS MELÍFEROS VEGETALES NATIVOS	63
5. CONCLUSIONES.....	66
6. BIBLIOGRAFIA CITADA	67
7. ANEXOS.....	71
<i>Anexo 1: Distribución de la superficie por Uso Actual del Suelo y Asociación Vegetal</i>	<i>¡Error!</i>

Marcador no definido.

I. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES QUE DETERMINEN EL POTENCIAL MELÍFERO DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS.

1. INTRODUCCIÓN

Este informe corresponde al primer estado de avance del Proyecto “Desarrollo apícola Regional potencial melífero y su vinculación con el incremento productivo frutícola” BIP 30460142, financiado a través del Fondo de Innovación para la competitividad regional (FIC-R) del Gobierno Regional de Los Ríos y su Consejo Regional.

El Proyecto pretende entregar los siguientes productos:

- Cartografía de La Región de Los Ríos con información de las áreas geográficas enriquecidas en recursos botánicos melíferos nativos y frutícolas.
- Determinación de los períodos de floración del recurso vegetacional melífero de La Región de Los Ríos y su producción de néctar de acuerdo a las condiciones climáticas.
- Cuantificación, en cultivos frutales de interés, de la brecha en términos de calidad del fruto producido entre hectáreas asistidas por polinización y las que no, considerando los manejos agronómicos de los distintos cultivos.
- Finalmente, la confección de textos de difusión que permitan facilitar la aplicación de los resultados al agricultor apícola, beneficiando su trabajo productivo.

El presente informe presenta los resultados del primer producto mencionado, entregando una visión general de la estructura y clasificación de la vegetación potencial (nativa) y actual (antropizada) de la Región de Los Ríos, considerando bosques primarios y matorrales primarios, secundarios y terciarios que constituyen el hábitat de las especies melíferas nativas de importancia, según la literatura y la experiencia de los investigadores. Se entregará tanto la presencia de especies melíferas en ellos, como también la abundancia, en términos de cobertura, que presentan dichas especies melíferas nativas en estas comunidades o asociaciones vegetales.

También se entrega una visión general de los cultivos frutícolas más importantes, en términos de superficie cultivada, de la Región de Los Ríos. La mayoría de ellos corresponde a especies que, por un lado, producen alimento para la apicultura y por otro, se benefician con la polinización que mejora su productividad.

Los resultados obtenidos se vaciarán en carta geográficas, que además de presentar la distribución de los bosques, permitirán reconocer zonas de importancia para la actividad melífera, tanto nativa, como también frutícola. Se agregan los matorrales secundarios o terciarios que, además de malezas, presentan también las especies melíferas nativas que existían en los bosques nativos que ellos reemplazaron. Estos matorrales son importantes para la apicultura, especialmente porque por su tamaño y condiciones más abiertas, posibilitan el acceso de las abejas.

1.1. Fundamentos y principios del estudio de la vegetación

La fitosociología o sociología vegetal (“vegetation science” en inglés y “Vegetationskunde” en alemán) es una poderosa herramienta para describir el paisaje vegetal, utilizando las unidades

fisionómicas conocidas como formaciones vegetales, diferenciadas por su espectro biológico y la subdivisión de ellas, las asociaciones vegetales, diferenciadas por su composición florística (Braun-Blanquet, 1979).

En primer lugar, es conveniente establecer previamente la diferencia entre los términos de flora y vegetación, considerados como sinónimos en el lenguaje cotidiano. Para los estudiosos de la vegetación, la diferencia entre ambos conceptos es muy clara. Como flora se entiende una lista de especies vegetales presentes en un determinado lugar o reunidas con algún fin, por ejemplo, la flora melífera de la Región de Los Ríos, que es una lista con las especies melíferas de esta región. También y es lo más común, el preparar floras de un lugar, como sería la flora de la Región de Los Ríos. Por el contrario, la vegetación es una lista de las unidades de paisaje o formaciones vegetales, que conforman el paisaje de una región. La flora de la Región de Los Ríos consta por ejemplo de 9 formaciones vegetales: bosques, matorrales, praderas, dunas, pantanos, turberas, marismas, estepas y parque. Pero cada una de ellas se puede subdividir en unidades florísticas que reciben el nombre de asociaciones o comunidades vegetales.

La fitosociología parte de dos supuestos básicos. El primero supone que la variación del paisaje vegetal se manifiesta en forma discreta y, por lo tanto, es posible diferenciar unidades en él. El segundo supuesto, sostiene que dentro de una región macroclimática (aquella que mide las estaciones meteorológicas) uniforme, todos los biótopos que presenten las mismas condiciones edáficas, microclimáticas y grado de intervención antrópica, presentarán la misma unidad florística, es decir, la misma asociación vegetal (Becking, 1975).

Como se dijo, las formaciones vegetales corresponden a unidades de paisaje diferenciables a simple vista que tienen utilidad práctica para el hombre común, que usa los términos de bosque, matorral, pradera, pantano, etc. en su lenguaje cotidiano. Con las asociaciones vegetales es diferente, porque ellas implican un mayor conocimiento de la diversidad florística, además de procesos de muestreo en terreno, tabulación, búsqueda de especies diferenciales y determinación de unidades (Dierschcke, 1994). Sin embargo, cualquier persona distingue entre un bosque de Coihue-Ulmo, uno de Araucaria o uno de Temo-Pitra, todas asociaciones vegetales boscosas pero diferentes entre sí (Oberdorfer, 1960).

Las formaciones y asociaciones vegetales pueden tener un carácter primario, secundario o incluso terciario, según la posición que ocupen en la dinámica de degradación vegetacional provocada por el hombre (Ramírez et al., 2012). Así, en la depresión intermedia del Centro-Sur de Chile y sobre suelos trumaos, crecía originalmente un bosque mixto parcialmente caducifolio de Roble-Laurel-Lingue (asociación primaria). Ese bosque ha sido talado y en su lugar se encuentran ahora grandes extensiones de praderas antropogénicas de Chépica-hierba de San Juan (asociación secundaria) que se mantienen como tal, gracias al pastoreo (San Martín et al., 2014). Cuando éstas últimas son degradadas y abandonadas, se cubren con un matorral de Zarzamora (asociación terciaria) (San Martín et al., 1991). Esta dinámica permite establecer por un lado la vegetación potencial de un lugar, es decir, la vegetación primaria original y por otro, predecir el curso que seguirá la degradación antrópica de ella (Ramírez et al., 2012).

1.2. Muestreo fitosociológico

El trabajo de la fitosociología se inicia con el muestreo de terreno, conocido como censo de vegetación o relevé (“vegetation sample” en inglés, “Vegetationsaufnahme” en alemán) que consiste en hacer una lista de todas las especies vegetales presentes en una superficie determinada (área de muestreo) cuyo tamaño dependerá del número de especies de la asociación y del tamaño de las mismas (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). Así, un aumento de estas variables exige una mayor área de muestreo. La lista se completa con una estimación de la abundancia de los individuos de cada especie, usando el porcentaje de la parcela que es cubierto por ellos (**cobertura**). Para hacer estas estimaciones a “simple vista” de la cobertura es necesaria la presencia de por lo menos 2 personas conocedoras de la flora del lugar.

Por la forma natural en que se presentan los individuos en una asociación (pocas especies con alta cobertura y muchas especies con baja cobertura, es decir, 1% o menos) es necesario utilizar signos especiales, como lo son la “cruz” y la letra “erre”. La primera se utiliza cuando la especie presenta menos de un 1% de cobertura, pero tiene varios individuos y la segunda, cuando existe sólo un individuo de la especie en cuestión. La letra erre utilizada alude a las especies “raras” que son más numerosas en las comunidades naturales.

El muestreo fitosociológico es dirigido, ya que la parcela a censar debe estar comprendida dentro de una porción de vegetación con **homogeneidad fisonómica, florística y ecológica**, es decir, debe representar un rodal (“stand” en inglés y “Bestand” en alemán) de una unidad de paisaje. Zonas ecotonales o limítrofes entre dos formaciones o asociaciones vegetales no pueden ser censadas, porque no cumplen con el requisito de homogeneidad (Knapp, 1984) y porque en un paisaje vegetacional considerado discreto, ellas pueden incluir varias formaciones o asociaciones vegetales e incluso, estadios de degradación o de regeneración (Ramírez et al. 2012). Respetar los requerimientos de homogeneidad indicados es decisivo para obtener muestras representativas de las unidades vegetacionales (Ramírez et al., 1989).

Todos los censos levantados dentro de una región macroclimática se ordenan en una tabla en cuya primera columna van los nombres de las especies y en las restantes, la cobertura que presenta cada una en los censos. Esta tabla es ordenada verticalmente por grupos de censos afines. El proceso de ordenación de los censos se lleva a cabo utilizando las llamadas especies diferenciales, que se excluyen mutuamente de determinadas unidades florísticas que constituyen las asociaciones vegetales. La tabla fitosociológica ordenada agrupa los censos pertenecientes a diferentes asociaciones vegetales y puede entonces contener varias de ellas (Ramírez et al., 1997).

1.3. Formas de vida

El espectro biológico se construye con las llamadas formas de vida, establecidas por Raunkaier con el objeto de clasificar el cormo vegetal (Cain, 1950). Raunkaier (1932) distingue fanerófitos, caméfitos, hemicriptófitos, criptófitos y terófitos, utilizando la posición y protección de las yemas de renuevo de la planta. Las primeras son plantas leñosas, tales como árboles y arbustos, agregándose especies de lianas, epífitas y parásitas. Las segundas corresponden a subarbustos y plantas pulviniformes (en cojín); las terceras son hierbas perennes; las cuartas, hierbas con órganos subterráneos de reserva (bulbos, tubérculos o rizomas) y pueden separarse en geófitos (terrestres), acuáticos y palustres (de pantano). Los terófitos son hierbas anuales y bianuales que tienen un ciclo de vida corto. La proporción de estas formas de vida corresponden al espectro biológico y entrega

abundante información sobre las condiciones del hábitat y su posición en la dinámica de degradación (Hauenstein et al., 1988).

1.4. Formas de crecimiento

Las formas de crecimiento de los vegetales utilizadas por la Escuela Americana de Vegetación son mucho más simples y prácticas ya que se basan en la forma del cuerpo vegetal, que es posible distinguir a simple vista y que no considera la posición y protección de las yemas de renuevo, por lo tanto, es una clasificación más comprensible para el lego. Una descripción y sistematización de ellas es entregada por (Müller-Dombois y Ellenberg, 1974).

1.5. Origen fitogeográfico, en sentido amplio

Reconocer el carácter primario, secundario o terciario de una asociación vegetal es fundamental para realizar estudios de dinámica vegetacional (o del paisaje). Para ellos y en primera instancia, se utiliza el espectro de origen de la flora que conforma una unidad vegetacional (formación, asociación, subasociación o rodal) y que consiste en determinar la proporción de especies nativas e introducidas (Ramírez et al, 2018). Para mejorar los resultados, las especies nativas se pueden subdividir en endémicas y nativas propiamente tal. En el primer caso, se trata de especies que además de pertenecer al lugar de estudio, presentan un área de distribución restringida; mientras que las nativas, presentan áreas de distribución más amplias (Hauenstein et al., 1988). En las introducidas a su vez, es posible distinguir también entre aquellas que son malezas fáciles de erradicar y otras, que actúan como invasoras, penetrando asociaciones naturales o seminaturales que son resistentes a medidas de control.

2. MÉTODO DE TRABAJO

Utilizando la bibliografía especializada y la experiencia de los participantes en el Proyecto, se estableció en primer lugar, una lista de las especies vegetales melíferas presentes en la Región de Los Ríos, diferenciando nativas de introducidas y estableciendo la forma de vida para cada una. La nomenclatura y el origen fitogeográfico siguen a Zuloaga *et al* (2008). La lista definitiva de las plantas melíferas de la Región de Los Ríos se entregará con el segundo informe de avance, que presentará el calendario de la flora melífera de dicha región.

Posteriormente, y utilizando la bibliografía disponible, la experiencia de los participantes y corroborando con salidas a terreno realizadas en transectos latitudinales en la Región de Los Ríos; se estableció la composición florística de los bosques y matorrales presentes en la región, indicando la cobertura promedio de ellas (Ramírez, 1983).

Para esto se confeccionaron dos tablas iniciales, una para los bosques y otra para los matorrales. En estas tablas, las filas representan las especies melíferas presentes en las comunidades y las columnas, las asociaciones o comunidades vegetales boscosas o de matorrales respectivamente. Las tablas fueron rellenas con el porcentaje de cobertura promedio (de varios censos) presentado por cada especie en cada comunidad donde estaba presente.

Las especies melíferas se distribuyeron en los bosques y matorrales a las que pertenecían, indicando la presencia (frecuencia) y abundancia (cobertura) en cada una de estas comunidades, expresadas en porcentaje. Esto nos permitió construir un índice melífero que, estableciendo la abundancia de las especies melíferas, se incorporó a la base de datos y permitió distinguir en la cartografía las zonas boscosas con mayor concentración de especies melíferas y, por ende, con mayor importancia para la apicultura regional.

2.1. Cálculo del índice melífero

Debido a que éste es un trabajo pionero, no existe una metodología previa para estimar el potencial melífero de comunidades vegetales y de las especies presentes en ella, por lo que ésta debió ser construida en base a los datos obtenidos en los censos de vegetación levantados en terreno.

En un número variable de censos (más de 10 para cada comunidad, cuando fue posible) se determinó la presencia de las especies melíferas de una lista previamente preparada con datos de la literatura, sumado a la experiencia de los investigadores.

Como se explicó anteriormente, un censo de vegetación consta de una lista de la totalidad de especies presentes en la parcela donde se levantó el censo y la abundancia de los individuos de cada una de ellas, que se expresa en cobertura (porcentaje de la parcela cubierta por los individuos de la especie).

Para cada comunidad se consideraron números variables de censos y se calculó para cada una de ellas un censo promedio (dividiendo la cobertura total de la especie por el número de censos correspondiente a cada comunidad). Con estos resultados se confeccionaron las tablas 8 y 12. En la primera de ellas (Tabla 8), cada columna representa una comunidad boscosa y la abundancia de la especie en esa comunidad, expresada en porcentaje de cobertura. La primera columna entrega la totalidad de las especies vegetales presentes en todos los bosques analizados. En la Tabla 12 se hizo lo mismo para los matorrales. De esta manera, ubicando una especie melífera en la tabla, es posible determinar en qué comunidades boscosas (o de matorral) está presente y cual es su abundancia en ellas.

El índice melífero de cada especie se obtuvo dividiendo la cobertura promedio (expresada en porcentaje) por la frecuencia (número de comunidades o asociaciones donde las especies estaban presentes). Por lo anterior, éste índice puede ser utilizado para expresar tanto la importancia melífera de las asociaciones (comunidades) vegetales, como también, la importancia melífera de cada especie en particular.

De esta forma, el índice melífero permite conocer la importancia relativa de cada especie tanto en bosques como en matorrales. Además, es posible determinar la cantidad de especies melíferas presente en cada comunidad y su abundancia en dichas comunidades, lo que se utilizó como índice melífero de las comunidades (Correspondiendo a la división entre la cobertura total de las especies melíferas en cada comunidad, y el número de especies melíferas presentes).

Debido a que las comunidades serán además cartografiadas, será posible determinar su ubicación espacial e importancia relativa como melífera, lo que dependerá del número y la abundancia de

especies melíferas presentes en cada comunidad. Por lo anterior, el potencial melífero estará dado por el número de especies melíferas que presenta un bosque y por la abundancia que ellas presentan.

3. RESULTADOS

3.1. Vegetación de la Región de Los Ríos

3.1.1. Bosques nativos de la Región de Los Ríos

La vegetación boscosa de la Región de Los Ríos está formada por bosques nativos y plantaciones forestales, para este trabajo sólo interesan los primeros. Los bosques nativos se desarrollan bajo condiciones de temperatura y humedad atmosférica específica, constituyendo la vegetación boscosa nativa de carácter zonal, pero existen algunos como los bosques pantanosos que, por estar determinados por condiciones de humedad edáfica, son considerados de tipo azonal (Walter, 1997).

La formación vegetal primaria dominante en la vegetación de la Región de Los Ríos es el bosque, con los tipos: Siempreverde, de Coníferas, Caducifolios, Esclerófilos, Pantanosos, Renovales y Plantaciones con las 20 comunidades siguientes: de Coihue de Chiloé o Chilote, de Tapa-Tineo, de Coihue-Ulmo, de Coihue puro, de Arrayán, de Olivillo y de Coihue de Magallanes que son perennifolios; Bosques de Araucaria (pehuenales), Ciprés de las Guaitecas o Cipresal, de Alerce o Alerzal y de Coihue-Ciprés de la Cordillera; Caducifolios tales como: de Lengua, de Ñirre en Ñadis, de Roble-Laurel-Lingue y de Rauli; Bosques pantanosos como: de Tepu o Tepuales, de Temo-Pitra o Hualve y de Canelo-Chinchin. Además, se consideraron los Renovales de Canelo previos a la regeneración del bosque de Tapa-Tineo y por supuesto, las plantaciones forestales que no se incluirán en este trabajo (Ramírez y Figueroa, 1985; Ramírez, 1989; Amigo y Ramírez, 1998; Luebert y Pliscoff, 2006). La clasificación y nomenclatura de estos bosques nativos se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1: Bosques nativos de la Región de Los Ríos

Tipo	Bosque	Asociación vegetal	Autores	Año
Siempreverdes	Coihue de Chiloé	<i>Luzuriago-Nothofagetum nitidae</i> <i>Laurelio-Weinmannietum</i>	Amigo, Ramírez & Quintanilla	2004
	Tapa-Tineo	<i>trichospermae</i>	Oberdorfer	1960
	Coihue-Ulmo	<i>Nothofago-Eucryphietum cordifoliae</i>	Oberdorfer	1960
	Coihue puro	<i>Chusqueo-Nothofagetum dombeyii</i>	Ramírez	2013
	Arrayán	<i>Lumetum apiculatae</i>	Oberdorfer	1960
	Olivillo	<i>Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii</i>	Oberdorfer	1960
	Coihue de Magallanes	<i>Nothofagetum betuloidis</i>	Oberdorfer	1960
Coníferas	Araucaria	<i>Carici-Araucarietum araucanae</i>	Oberdorfer	1960
	Ciprés de Las Guaitecas	<i>Pilgerodendronetum uviferae</i>	Oberdorfer	1960
	Alerce	<i>Fitzroyetum cupressoidis</i>	Oberdorfer	1960
	Chacay-Ciprés de la Cordillera	<i>Austrocedro-Nothofagetum dombeyi</i>	Eskuche	1968
Caducifolios	Lengua	<i>Nothofagetum pumilionis</i>	Oberdorfer	1960
	Ñirre en Ñadi	<i>Chusqueo-Nothofagetum antarcticae</i>	Ramírez & San Martín	1993
	Roble-Laurel-Lingue	<i>Nothofago-Perseetum lingue</i>	Oberdorfer	1960
	Rauli-Coihue	<i>Nothofagetum procerae</i> <i>Nothofago-Perseetum lingue</i>	Oberdorfer ex Ramírez	1978
Esclerófilos	Boldo	<i>Boldetosum</i>	Oberdorfer	1960
Pantanosos	Tepu	<i>Tepualietum stipulariae</i> <i>Blepharocalyo-Myrceugenietum</i>	Huek	1958
	Temo-Pitra	<i>exsuccae</i>	Oberdorfer	1960

	Canelo-Chin-Chin	<i>Calcluvio-Lumetum gayanae</i>	San Martín, Ramírez & Contreras	2006
Renovales	Canelo	Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo		

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo anterior, los bosques nativos de la Región de Los Ríos se pueden clasificar en bosques Siempreverdes o Perennifolios, de Coníferas, Caducifolios, Esclerófilos y Pantanosos. En la Tabla 1, se indican los nombres comunes y científicos de los bosques nativos de la Región de Los Ríos; además, los autores y las fechas en que los describieron por primera vez, de acuerdo a las normas del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Izco y Del Arco, 2003). Al final de dicha tabla se agregan los renovales de Canelo, que en realidad constituyen estadios de regeneración de los bosques de Tapa-Tineo y por lo tanto no constituyen una asociación vegetal, aunque son abundantes.

Se entregan a continuación, descripciones de todas las comunidades (asociaciones boscosas) nombradas, que constituyen la vegetación nativa.

3.1.1.1. BOSQUES SIEMPREVERDES

a) BOSQUE DE COIHUE DE CHILOÉ

Bosque chilote

- *Nothofagetum nitidae* (Oberdorfer, 1960)
- *Luzuriago-Nothofagetum nitidae* (Amigo, Quintanilla & Ramírez, 2004)

En la Región de Los Ríos este bosque ocupa las cumbres de la cordillera costera, sobre 800 m de altitud, en la cordillera Pelada (Parque Nacional Alerce Costero). Se trata de una comunidad boscosa perennifolia en la cual domina *Nothofagus nitida* (Coihue de Chiloé), acompañado por *Drimys winteri* (Canelo) y *Podocarpus nubigena* (Mañío macho). Este bosque, en general, es el más pobre de los bosques perennifolios valdivianos, ya que en el estrato arbustivo aparecen *Desfontainia fulgens* (Taique), *Myrceugenia chrysocarpa* (Pitrilla) y *Ugni candollei* (Murta del Malo). Las trepadoras más importantes son *Chusquea quila* (Quila) y *Campsidium valdivianum* (Voqui bejuco), de hermosas flores rojas. El estrato herbáceo, formado sobre un suelo muy húmedo, es pobre en especies con flores, y sólo se presentan musgos, hepáticas y algunas hierbas higrófilas (Amigo et al, 2004). Estos bosques costeros de la Región de Los Ríos se encuentran bien conservados. En la isla grande de Chiloé, han sido muy alterados por la intervención antrópica.

b) BOSQUE DE TAPA-TINEO

- *Laureliopso-Weinmannietum trichospermae* (Ramírez et al, 1996)
- *Laurelio-Weinmannietum trichospermae* (Tomaselli, 1981)
- *Laurelio-Weinmannietum* (Oberdorfer, 1960)
- *Laurelio-Weinmannietum Saxegothaetosum* (Villagrán, 1980)

El bosque de Tapa-Tineo presenta la máxima exuberancia del bosque valdiviano (bosque higrófilo templado) y puede alcanzar hasta 50 m de altura. Es un bosque perennifolio un poco empobrecido florísticamente pero muy estratificado y de alta cobertura. Los estratos superiores son ocupados

por *Laureliopsis philippiana* (Tepa) y *Weinmannia trichospermae* (Tineo) y los más inferiores, por Mirtáceas, tales como, *Amomyrtus meli* (Meli), *Amomyrtus luma* (Luma) y *Myrceugenia planipes* (Picha-picha), y la Conífera *Saxegothaea conspicua* (Mañío hembra). Presenta un estrato arbustivo alto en el cual domina *Chusquea quila* (Quila) y abunda *Azara lanceolata* (Corcolén). El suelo está cubierto por helechos de gran tamaño donde domina *Lophosoria quadripinnata* (Ampe) y es frecuente el pesebre, *Pteris semiadnata*. Además, abunda la trepadora *Griselinia ruscifolia* (Yelmo) y el estrangulador *Raukava laetevirens* (Saucu del Diablo).

Este bosque crece en ambas cordilleras ocupando la franja altitudinal entre 500 m y 800 m, de mayor humedad atmosférica entre 600 y 800 m. La humedad se presenta por condensación de la neblina, lo que facilita el desarrollo de helechos y de musgos epífitos (Oberdorfer, 1960).

El bosque de Tepa-Tineo se encuentra, en parte, muy bien conservado debido a la escasa accesibilidad de sus hábitats, por al relieve cordillerano. Cuando ha sido destruido, la regeneración del bosque ocurre a través de una etapa de renoval boscoso de *Drimys winteri* (Canelo), que localmente suele ser muy abundante, pero de vida efímera, al ser colonizada por los árboles del bosque original (Donoso, 1991). Después de la intervención del bosque se forma una variedad de matorrales secundarios entre los que abunda, el matorral de Quila-Ampe.

c) BOSQUE DE COIHUE-ULMO

- *Nothofago-Eucryphietum cordifoliae* (Tomaselli 1981)
- *Dombeyo-Eucryphietum* (Oberdorfer, 1960)

El bosque de Coihue-Ulmo es un bosque Siempreverde, muy rico en especies leñosas, especialmente Mirtáceas (Murta, Luma, Meli, Arrayán, Picha-Picha, entre otras). Se trata de un bosque pluriestratificado que en estado prístino puede alcanzar hasta 45 m de altura. Este bosque prospera a media altura en ambas cordilleras, desde los 200 m hasta los 500 m de altitud. En el extremo superior de esta área altitudinal suelen presentarse enriquecimientos de Mirtáceas que forman verdaderos bosques de Arrayán y Picha-Picha, especialmente en lugares de topografía deprimida. Suele aparecer también, en la topografía plana de suelos ñadis con profundidades mayor a 50 cm (Ramírez et al., 1993). En toda su área de distribución ocupa también suelos rojos arcillosos delgados, de laderas (Berger, 1986).

El bosque de Coihue-Ulmo es la asociación florística más abundante del bosque valdiviano, ya que crece en las laderas de ambas cordilleras que miran a la depresión intermedia. En la vertiente oriental de la cordillera costera, crecía abundantemente entre 400 y 600 m de altitud. Se trata de un bosque perennifolio, rico en especies leñosas, pluriestratificado, con un dosel que alcanza a 45 m de alto. En el estrato arbóreo superior dominan *Nothofagus dombeyi* (Coihue) y *Eucryphia cordifolia* (Ulmo). Los niveles intermedios e inferiores son dominados principalmente por Mirtáceas, *Luma apiculata* (Arrayán), *Amomyrtus luma* (Luma) y especialmente *Ugni molinae* (Murta) y Proteáceas como *Lomatia dentata* (Avellanillo) y *Embothrium coccineum* (Notro). El estrato arbustivo alto lo forman *Aristotelia chilensis* (Maqui) y *Rhaphithamnus spinosus* (Huayún o Espino negro). En el piso del bosque prosperan *Viola rubella* (Violeta cimarrona), *Uncinia phleoides* (Clinclín) y *Nertera granadensis* (Rucachucao) y el musgo *Dendroligotrichum dendroides* (musgo Pinito). También abundan trepadoras, principalmente *Chusquea quila* (Quila), *Lapageria rosea* (Copihue) y *Boquila trifoliolata* (Pilpil voqui) (Torres, 1991).

La degradación antrópica de este bosque ofrece un ejemplo de un mal aprovechamiento de los recursos naturales renovables. En ellos, se ha explotado principalmente *Nothofagus dombeyi* (Coihue) como material de construcción y *Eucryphia cordifolia* (Ulmo) como combustible doméstico, no obstante, la importancia de este último como árbol melífero (Parra et al, 1994). Cuando se tala o se quema el bosque, sin intervención posterior del suelo, se forma un matorral de Maqui, que con el tiempo permite la recuperación de este. La degradación con intervención antrópica fue explicada por Ramírez y Moraga (1984).

d) BOSQUE DE COIHUE PURO

- *Chrysosplenio-Nothofagetum dombeyi* (Oberdorfer, 1960)

En la Región de Los Ríos, este bosque prospera sólo en la cordillera de Los Andes, por sobre el bosque de Tapa-Tineo y bajo el bosque de Lengua, es decir, ocupando la franja entre 800 m y hasta 1000 m de altitud. En laderas con exposición ecuatorial (Norte), forma el límite del bosque ocupado por la Lengua en la exposición contraria. Es por lo tanto, el bosque Siempreverde de mayor altitud en Los Andes de la Región de Los Ríos. Debido a esa mayor altitud, es un bosque con menos especies (entre 20 y 30 sp.) y también con una menor estratificación, con el estrato arbóreo superior de alrededor de 30 m de alto, un estrato arbustivo de hasta 2 m de alto como máximo, el estrato herbáceo que es casi inexistente y además, carece de trepadoras o lianas (Oberdorfer, 1960).

La especie dominante es *Nothofagus dombeyi* (Coihue) que alcanza coberturas de casi 70%. Ocasionalmente aparecen ejemplares de *Podocarpus nubigena* (Mañío macho) y de *Maytenus magellanica* (Leñadura). En el estrato arbustivo abunda *Chusquea culeou* (Colihue), Bambú alto, fácil de confundir con el Tihuen, pero que no alcanza al 50 % de cobertura. En el estrato herbáceo, que como se dijo tiene escasa cobertura, se encuentran *Nertera granadensis* (Rucachucao), *Chrysosplenium valdivianum* (sin nombre común) y *Gunnera magellanica* (nalca de Magallanes) (Villagrán, 1980; Briones, 1978).

El estado de conservación de este bosque es bastante aceptable, ya que por encontrarse en laderas abruptas, su accesibilidad es dificultosa. Sin embargo, la presencia de *Podocarpus nubigena* (Mañío macho) se ha visto disminuida por explotaciones furtivas.

e) BOSQUE DE ARRAYÁN

- *Myrceugeniellietum apiculatae* (Oberdorfer, 1960)
- *Lumetum apiculatae* (asoc. Nova)

Es una asociación boscosa, Siempreverde, de poca extensión, que se sitúa localmente junto a los grandes lagos del Centro-Sur de Chile y en depresiones húmedas del área del bosque de Coihue-Ulmo, donde se presenta un enriquecimiento de Mirtáceas, a media altura en la cordillera de Los Andes. En Chile, el área de este bosque se extiende entre las Regiones de Los Ríos y el archipiélago de las Guaitecas, siendo especialmente abundante en esta última región.

El árbol dominante es *Luma apiculata* (Arrayán), Siempreverde, con hojas chicas y un tronco rojizo, que destaca en el bosque formando un dosel continuo que alcanza hasta 20 m de alto. En un estrato arbóreo inferior se encuentra *Myrceugenia planipes* (Pichapicha o patagua de Valdivia). En el sotobosque, que es escaso, crecen *Chusquea quila* (Quila) y *Fuchsia magellanica* (Chilco). El suelo de este bosque está totalmente cubierto (con alta cobertura) de hierbas higrófilas de lugares sombríos, tales como: *Pilea elegans* (Pilea), *Pilea elliptica* (Pilea chica), *Chrysosplenium valdivianum*

y *Disopsis glechomoides*, ambas sin nombre común conocido. De las ramas cuelgan musgos epífitos del género *Weimouthia*, lo que indica una gran humedad ambiente en el interior del bosque (Briones, 1978).

f) BOSQUE DE OLIVILLO

- *Lapagerio-Aextoxiconetum* (Oberdorfer, 1960)
- *Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii* (Tomaselli, 1981)

El bosque de olivillo crece ocupando la franja más baja de la cordillera de la costa (entre 50 y 300 m de altitud) aunque según la humedad puede subir a mayor altitud, alcanzando hasta 500 m por la ausencia de bosque de Coihue-Ulmo en el litoral. El bosque de esta franja se denomina bosque de Olivillo costero y crece en la base de la cordillera de Nahuelbuta, hasta la mitad Norte de la isla grande de Chiloé. Avanzadas de él se presentan en la Región de Coquimbo, en los Altos de Fray Jorge y Talinay. También suele aparecer a sotavento de la misma cordillera, pero en pequeños rodales como sucede con Rucamanque, en las cercanías de Temuco y en el fundo San Martín, cerca de Valdivia (Ramírez et al., 1989). Por último, este mismo bosque, aunque algo empobrecido en flora, se presenta en la base de Los Andes, en las orillas de los grandes lagos, tales como Ranco, Puyehue y Rupanco (Ojeda et al., 1991). Es un bosque Siempreverde muy rico en especies y cuyos troncos portan gran cantidad de epífitos, entre los cuales destacan Himenofiláceas (Helechos película). En todos sus rodales costeros es frecuente *Lapageria rosea* (Copihue). Es un bosque perennifolio, aunque no muy estratificado, ya que el estrato arbustivo es escaso, pero el herbáceo y muscinal presenta mayor cantidad de especies, principalmente hierbas de sombra y de lugares húmedos (Riveros & Ramírez, 1978).

El bosque de Olivillo es una típica asociación boscosa del llamado “bosque valdiviano” o “bosque higrófilo templado”. Se trata de un bosque perennifolio, pluriestratificado y muy rico en especies, especialmente en el sotobosque (Mora, 1986). En el litoral pacífico, este bosque puede alcanzar alturas de 30 m, pero en la precordillera costera y andina, especialmente junto a los grandes lagos, supera los 40 m de alto (Mora, 1986). En el estrato superior dominan *Aextoxicon punctatum* (Olivillo), *Eucryphia cordifolia* (Ulmo) y *Laurelia sempervirens* (Laurel). Bajo el dosel, prosperan varias mirtáceas como (*Amomyrtus luma* (Luma), *Amomyrtus meli* (Meli), *Myceugenia planipes* (Pichapicha) y *Luma apiculata* (Arrayán). En el estrato herbáceo, se presentan algunos helechos como *Blechnum blechnoides* (Palmilla) y *Blechnum asperum* (Helecho lata), este último con frondas prolíferas que, arraigando cerca de la planta madre, conquistan mayor territorio. El musgo *Rigodium implexum* (Lana del pobre), que crece libremente y en forma abundante sobre el suelo del bosque, forma el estrato muscinal que sirve de hábitat a sanguijuelas. Sobre los troncos proliferan hepáticas, musgos, y Helechos películas del género *Hymenophyllum* (Alberdi et al, 1978, Riveros y Ramírez, 1978).

El bosque de Olivillo, que crece sobre suelos trumaos profundos (Weinberger & Binsack, 1970) ha sido muy destruido para obtener madera y leña, especialmente *Eucryphia cordifolia* (Ulmo), y también para obtener tierras de cultivo y pastoreo.

g) BOSQUE DE COIHUE DE MAGALLANES

Bosque magallánico perennifolio

- *Nothofagetum betuloidis* (Oberdorfer, 1960)

El área de desarrollo principal de este bosque se encuentra desde la isla grande de Chiloé hasta el estrecho de Magallanes, ocupando los bordes de los canales patagónicos (Amigo y Ramírez, 1998). En la Región de Los Ríos, se presentan escasos rodales en las cumbres más altas de la cordillera costera. Estas avanzadas septentrionales de este bosque, consisten en pequeños rodales que no sobrepasan los 12 m de alto, y que ocupan las cumbres más expuestas al viento, alrededor de los 1.000 m de altitud. Aquí el dosel está formado por el árbol *Nothofagus betuloides* (Coihue de Magallanes). En el estrato arbustivo abundan *Chusquea uliginosa* (Taihuén) y *Myrceugenia ovata*, una especie de pitrilla.

h) BOSQUES DE CONÍFERAS

Bosque de Araucaria

- ***Araucarietum araucanae*** (Pisano, 1975)
- ***Carici-Araucarietum*** (Oberdorfer, 1960)

Los bosques de Araucaria crecen en Los Andes de las Regiones del Bío-Bío, de la Araucanía y de Los Ríos. En esta última región, sólo está presente en la parte Norte y es abundante en el volcán Quetrupillan, en Panguipulli. En la cordillera de Nahuelbuta, en la costa de la Región del Bío-Bío, son abundantes. En la costa de la Región de la Araucanía, son escasos, presentándose generalmente en forma aislada.

Se trata de un bosque mixto de coníferas donde la *Araucaria araucana* (Pehuén o Araucaria), es acompañada por especies caducas y perennes del género *Nothofagus*, especialmente *Nothofagus dombeyi* (Coihue) y *Nothofagus pumilio* (Lenga). El sotobosque es abierto, de manera que no impide el tránsito, cosa importante, si se piensa en la necesidad de colectar semillas de Pehuén que tienen los lugareños (pehuenches).

En los rodales valdivianos, domina el Pehuén, alcanzando hasta 40 m de altura y con una cobertura de sobre el 60%, siendo acompañado principalmente por Lenga. En los estratos inferiores crecen varios arbustos y hierbas propias de suelos volcánicos, pero con escasa cobertura. La Araucaria es un árbol protegido por ley, aun cuando se permite la colecta de los piñones, para alimentación (Gajardo, 1994).

i) BOSQUE DE CIPRÉS DE LAS GUAITECAS

- ***Pilgerodendronetum uviferae*** (Oberdorfer, 1960)

Este bosque de coníferas es muy escaso y se presenta en depresiones con condiciones de anegamiento, especialmente, en la cordillera de la Costa de la Región de Los Ríos.

Esta comunidad boscosa y turbosa que crece desde la Región de Los Ríos hasta el extremo Sur de nuestro país, fue descrita también por Oberdorfer, 1960. La especie dominante corresponde a *Pilgerodendron uviferum* (Ciprés de las Guaitecas) que siempre está presente, aunque con poca cobertura, la que no supera el 20%. También son importantes *Tepualia stipularis* (Tepu) y *Blechnum cordatum* (Quilquil) por su abundancia, superando incluso al Ciprés de las Guaitecas.

También se presenta como una comunidad de alta variabilidad. Su lugar de vida lo constituyen los llamados “mallines”, zonas de depresión con características turbosas y de alto anegamiento. Estas condiciones se encuentran muy bien representadas por la presencia de *Sphagnum magellanicum* (Pon-pon) y *Nothofagus antarctica* (Ñirre) en sus rodales.

j) BOSQUE DE ALERCE

Alerzal

- ***Fitzroyetum cupressoidis*** (Oberdorfer, 1960)

Los bosques de Alerce (*Fitzroya cupressoides*) tienen un dosel abierto formado por esta especie que en condiciones óptimas puede llegar a 60 m de altura, especialmente en las comunidades de Los Andes. El estrato arbóreo inferior es ocupado por *Nothofagus dombeyi* (Coihue) o *Nothofagus nitida* (Coihue de Chiloé) y *Drimys winteri* (Canelo). El estrato arbustivo se aproxima al 100% y el suelo puede presentar musgos o plantas pulviniformes de turbera. Aunque, los bosques de alerce se distribuyen en ambas cordilleras desde Llanquihe a Palena, en la Región de Los Ríos sólo aparecen en las cumbres de la cordillera Pelada, por sobre los 800 m de altitud (Soto-Benavides & Flores-Toro, 2007). En la depresión intermedia de la provincia de Llanquihue, entre Frutillar y Puerto Montt, los alerzales se presentaron en el pasado ocupando suelos ñadis con un duripan férrico (fierrillo) y anegamiento estacional, rodales de estos últimos sólo se conservan en el monumento Lahuen-Ñadi conservado por la CONAF en Lagunitas, en las cercanías de Puerto Montt (Ramírez & Riveros, 1975).

En la cumbre de la cordillera Pelada, estos bosques crecen sobre suelo de mica esquitos meteorizados (es decir, piedra laja descompuesta) muy delgado y con escasa materia orgánica. Se trata de bosques abiertos de hasta 30 m de alto. En el sotobosque aparecen ejemplares aislados de *Nothofagus betuloides* (Coihue de Magallanes), *Nothofagus antártica* (Ñirre) y *Drimys winteri* (Canelo). En el estrato arbustivo abundan *Tepualia stipularis* (Tepu) y *Desfontainia fulgens* (Taique) en el más alto; mientras que en el nivel más bajo se presentan *Baccharis patagónica* (Chilca), *Chusquea montana* (Quila enana) y *Philesia magellanica* (Coicopihue). Sobre el suelo crecen hierbas acojinadas de lugares turbosos, tales como *Donatia fascicularis* y *Oreobolus obtusangulus*, que carecen de nombres comunes.

Los bosques de alerce de la cordillera costera fueron explotados en la primera mitad del siglo pasado. Hoy día se encuentran grandes extensiones de alerzales quemados, pero en pie (Veblen & Schlegel, 1982; Quintanilla & Sáez, 1989, Salas 1991). En lugares perturbados, existen matorrales secundarios en donde se mantienen las mismas especies de los estratos inferiores del bosque original.

k) BOSQUE DE COIHUE-CIPRÉS DE LA CORDILLERA

Bosque de Chacay-Ciprés

- ***Austrocedro-Nothofagetum dombeyi*** (Eskuche 1968)
- ***Nothofago-Eucryphietum Austrocedretosum*** (subasoc. Nova)

Pequeños rodales de Ciprés de la cordillera se presentan en Riñinahue, en las cercanías del lago Ranco. En dichos rodales, *Austrocedrus chilensis* (Ciprés de la cordillera) crece con baja cobertura, siendo superado por los árboles *Nothofagus dombeyi* (Coihue) y *Lomatia hirsuta* (Radal) y los arbustos *Aristotelia chilensis* (Maqui) y *Discaria chacayae* (Chacay). La presencia de estas especies los coloca en la subasociación vegetal ***Nothofago-Eucryphietum Austrocedretosum*** propuesta como

una subdivisión de la asociación ***Nothofago-Eucryphietum cordifoliae*** de Oberdorfer (1960), es decir, como una subasociación del bosque de Coihue-Ulmo.

Se trata de una comunidad boscosa Siempreverde muy rica en especies, sin embargo, una gran cantidad de ellas son alóctonas, por ejemplo: *Rubus constrictus* (Zarzamora) y *Rosa rubiginosa* (Mosqueta) y varias hierbas principalmente anuales. Todas estas malezas introducidas son indicadores de condiciones secas. También las especies nativas denotan estas condiciones, a saber, *Austrocedrus chilensis*, *Fabiana imbricata* (Pichi), *Discaria chacaye* (Chacay) y *Persea lingue* (Lingue). Especialmente importantes en este sentido son los árboles pioneros, *Lomatia hirsuta* (Radal), *Gevuina avellana* (Avellana) y *Embothrium coccineum* (Notro) de la familia Proteaceae que por presentar raíces proteiformes indican condiciones de sequía y de pobreza en nutrientes en suelos volcánicos arenosos, junto a cuerpos de agua.

3.1.1.2 BOSQUES CADUCIFOLIOS

a) BOSQUE DE LENGA

Bosque magallánico caducifolio

Nothofagetum pumiliae (Oberdorfer, 1960)

El bosque de Lenga es un bosque caducifolio propio del extremo Sur de Chile continental, desde donde avanza hacia el Norte por el límite del bosque en la cordillera de Los Andes hasta la Región del Maule. Además, existen algunos relictos en la cordillera de Nahuelbuta en la costa de la Región del Bío-Bío.

En la Región de Los Ríos, este bosque está presente sólo en la cordillera de Los Andes, donde es pobre en especies, carece de trepadoras, y es poco estratificado, presentando un estrato arbóreo que mide alrededor de 15 a 20 m de alto y uno arbustivo que no alcanza al metro de altura. En el piso abundan hierbas altoandinas, de suelos volcánicos (Briones, 1988).

La especie más importante es *Nothofagus pumilio* (Lenga), la que suele estar acompañada de *Nothofagus betuloides* (Coihue de Magallanes). En el estrato arbustivo domina *Chusquea uliginosa* (Tihuen) y también aparecen arbustos como *Drimys andina* (Canelo enano), *Maytenus disticha* (Maitén enano) y *Gualtheria mucronata* (Chaura). Este bosque ha sido explotado mucho en Chile central, pero especialmente en el Sur, donde se ha utilizado en construcciones la madera de la Lenga, por ello es necesario proceder a conservar rodales de esa especie.

b) BOSQUE DE ÑIRRE EN ÑADI

- ***Chusqueo-Nothofagetum antarcticae*** (Ramírez et al, 1993)

Estos bosques son típicos de suelos de Ñadi delgados, con una capa de fierrillo impermeable, ubicada a escasa profundidad y por ello, son hábitats más extremos: en verano se resecan y en invierno se inundan.

Se trata de un bosque abierto, caducifolio y pluriestratificado que no supera los 12 m de altura. El dosel caducifolio medio es ocupado por el Ñirre, que suele alcanzar hasta un 70% de cobertura. En un estrato superior sobresalen árboles perennifolios como *Maytenus boaria* (Maitén) y *Lomatia hirsuta* (Radal) y caducifolios como *Embothrium coccineum* (Notro), siempre con escasa cobertura.

En el estrato arbustivo abundan Mirtáceas, Michayes, Calafates y Chaura, pero la especie dominante es *Chusquea uliginosa* (Tihuén). Un estrato herbáceo alto forma *Blechnum cordatum* (Quil-quil), *Libertia elegans* (Calle-calle) y *Juncus procerus* (Junquillo). En el estrato herbáceo inferior abundan musgos nativos y pastos introducidos (Ramírez et al., 1993).

Las especies más importantes son *Nothofagus antártica* (Ñirre), *Chusquea uliginosa* (Tihuen), *Agrostis capillaris* (Chépica), *Drimys winteri* (Canelo) y *Blechnum cordatum* (Quil-quil). Al ser talado este bosque, se forman matorrales tupidos e impenetrables de *Chusquea uliginosa* (Tihuén) denominados también tihuenales (*Chusqueetum uliginosae*). Con pastoreo, se forma una pradera húmeda de Junquillo (*Juncetum procerii*).

c) BOSQUE DE ROBLE-LAUREL-LINGUE

- *Nothofago-Perseetum linguae* (Tomaselli, 1981)
- *Nothofago-Perseetum linguae* (Oberdorfer, 1960)
- *Laureletum sempervirensBoldoi* (Pisano, 1956)

Este bosque fue dominante en los suelos trumaos de toda la depresión intermedia del Centro-Sur de Chile, desde Victoria al río Maullín, y actualmente se encuentra en la vertiente oriental de la cordillera costera y por efecto de sombra de lluvia, suele subir mezclándose, a veces, con el bosque esclerófilo de Boldo hasta 400 m de altitud. Se trata de un bosque mixto, pluriestratificado y rico en especies, parcialmente caducifolio, con un dosel que puede llegar a 40 m de alto. El estrato superior está integrado por *Nothofagus obliqua* (Roble) y más abajo se forman estratos medios con especies perennifolias. Como consecuencia de la intervención de los rodales, el estrato arbustivo ha sido invadido por *Rubus constrictus* (Zarzamora), maleza invasora que coloniza el Centro-Sur de Chile (San Martín et al., 1991).

El estrato herbáceo está formado por hierbas nativas perennes como: *Osmorhiza berteroi* (Apio del monte), *Sanicula crassicaulis* (Pata de guanaco) y *Oxalis dumetorum* (Cuye rastrero). Entre las trepadoras prosperan *Chusquea quila* (Quila), *Lapageria rosea* (Copihue), *Boquila trifoliolata* (Pilpil voqui) y *Muehlenbeckia hastulata* (Quilo o Mollaca). En la depresión intermedia y por la intervención humana mediante agricultura y ganadería, este bosque se ha transformado en un parque de Roble-Laurel, conformado sobre una matriz pratense antropogénica, en la cual sobreviven ejemplares adultos aislados de estas dos especies. El árbol maderero *Persea lingue* (Lingue) ha desaparecido por la explotación humana.

Este bosque es una comunidad boscosa parcialmente caducifolia, donde domina *Nothofagus obliqua* (Roble) que forma el estrato superior y, cuyo dosel puede alcanzar hasta 40 m de altura, acompañado por *Laurelia sempervirens* (Laurel) (San Martín et al., 1991). Los estratos arbóreos medio e inferior están formados por varias especies leñosas perennifolias. En estos estratos era abundante *Persea lingue* (Lingue), que casi fue extinguido por la explotación de su madera de excelente calidad y de su corteza, utilizada para obtener taninos para curtiembres. Estos bosques ocupan la depresión intermedia de la región estudiada creciendo sobre suelos trumaos profundos, importantes suelos agrícolas y ganaderos del Centro-Sur de Chile, por lo que su estado de conservación es precario. Su distribución geográfica se extiende desde Victoria por el Norte hasta el río Maullín por el Sur, sin pasar por la isla de Chiloé.

d) BOSQUE DE RAULI-COIHUE

- *Nothofagetum alpino/procerae* (Ramírez y Figueroa, 1987)

- *Dasyphylo-Nothofagetum alpinae* (Pollmann, 2001)
- *Nothofagetum procerae* (Oberdorfer, 1960)

El bosque de Raulí-Coihue es una asociación típica del llamado bosque caducifolio templado, que abunda en las precordilleras de las Regiones del Bio-Bío y de La Araucanía. En la cordillera de la Costa (cordillera Pelada), entre los ríos Bueno y Valdivia, se presenta a media altura (400 a 500 m) en las laderas del río Bueno (Llancacura). Los pocos remanentes de este bosque crecen aislados en hábitats con sombra de lluvia, dentro del área costera de distribución del bosque de Coihue-Ulmo.

El Raulintal es un bosque poco estratificado que puede alcanzar hasta 40 m de alto con la especie dominante *Nothofagus alpina* (Raulí); con un estrato arbóreo inferior perennifolio formado principalmente por Mirtáceas, tales como *Myrceugenia planipes* (Patagua de Valdivia, Picha), *Amomyrtus luma* (Luma) y *Amomyrtus meli* (Melí) y Proteáceas incluyendo a *Gevuina avellana* (Avellano chileno), *Lomatia hirsuta* (Radal), *Lomatia dentata* (Piñol) y *Embothrium coccineum* (Notro). El sotobosque y especialmente el estrato herbáceo, son escasos. Se ha postulado que esta pobreza del sotobosque tendría su explicación en un efecto alelopático del Raulí, que inhibiría la germinación de las semillas (Ramírez, 1971), además del sombreado de las Mirtáceas y Proteáceas siempreverdes. Una condición de xerofitismo se refleja en la menor cantidad de musgos y epífitas asociadas a una mayor humedad.

Este bosque ha sido uno de los más destruidos en Chile, debido a la valiosa madera del Raulí. En algunos sectores de explotaciones antiguas prosperan praderas antropogénicas y matorrales secundarios, con Ericáceas y Berberidáceas espinosas, que presentan un aspecto semejante a las landas (Heide, en alemán) del Norte de Europa.

3.1.1.3. BOSQUE ESCLERÓFILO

a) BOSQUES DE BOLDO

- *Nothofago-Perseetum linguae Boldetosum* (Tomaselli, 1981)
- *Nothofago-Perseetum Boldetosum* (Oberdorfer, 1960)
- *Blechno-Peumetum* (Knapp, 1966)

Este bosque ha sido descrito como una subasociación del bosque parcialmente caducifolio de Roble-Laurel-Lingue, enriquecido con *Peumus boldus* (Boldo). Se trata de un bosque más desarrollado en la zona central de Chile, con clima mediterráneo, pero que presenta su límite Sur en la cuenca del río Bueno, avanzando hacia Osorno por las riberas del río Rahue. Crece sobre suelos trumaos aluviales muy fértiles y suelos rojo arcillosos, hasta 250 m de altitud (Ramírez et al., 1990). Su estratificación es casi nula, ya que sólo presenta un único estrato boscoso, con un dosel continuo de Boldo y Lingue, que se eleva hasta 18 m de alto. De este dosel sobresalen algunos ejemplares de *Nothofagus obliqua* (Roble) y en menor cantidad, el árbol siempreverde *Laurelia sempervirens* (Laurel). Actualmente se conservan en algunas laderas, fondos de quebradas de la precordillera costera. También aparecen algunos rodales en la ribera norte del lago Ranco (Lagos et al., 2000).

Es un bosque relativamente pobre en especies leñosas, dominando en él, Boldo y Lingue. Por el borde de los rodales abunda *Sophora microphylla* (pelu). Contiene un alto número de trepadoras, entre las que destacan *Proustia pyrifolia* (Tola blanca) y *Lardizabala biternata* (Voqui cogüil). Como carece de sotobosque, el estrato herbáceo es muy reducido, apareciendo algunas hierbas

memorales tales como *Oxalis araucana* (Cuye araucano) e *Hippeastrum fulgens* (Añañuca del sur). Además, son frecuentes la hierba saprófita carente de clorofila *Arachnitis uniflora* (Flor de la araña) y *Adiantum chilense* (Helecho patita negra)

Al talar el bosque de Boldo se forma un matorral de Zarzamora-Maqui (*Alstroemerio-Aristoteliatum chilensis*). Sin intervención y con pastoreo, se forma una pradera antropogénica de Chépica-hierba de San Juan (***Hyperico-Agrostidetum capillariae***). Rodales bien conservados de este bosque son escasos y normalmente están muy alterados

3.1.1.4 BOSQUES PANTANOSOS

a) BOSQUE DE TEPU

Matorral de tepu

Tepual

- ***Tepualietum stipulariae*** (Hueck, 1978)
- ***Desfontainio-Tepualietum stipulariae*** (Ramírez *et al*, 2014)

Este matorral de Taique y Tepu fue descrito recientemente por Ramírez *et al* (2014) para las costas del estero Walker en la Región de Aysén. Anteriormente había sido mencionado por Lépiz (1989) para el cerro Oncol, en las cercanías de Valdivia. Se trata de un matorral que no sobrepasa los 10 m de altura por lo que lo hemos incluido entre los bosques con condiciones turbosas, como lo indica la presencia del musgo Pon-pon (*Sphagnum magellanicum*). En él, suelen presentarse también *Pilgerodendron uviferum* (Ciprés de las Guaitecas) y varios helechos que crecen en condiciones de humedad edáfica. Se encuentra de preferencia por la costa, desde Valdivia al Sur. El límite Sur es hasta ahora desconocido. Este matorral es diferente a los bosques pantanosos de Tepu (*Tepualia stipularis*) que abundan en la isla de Chiloé, que presentan anegamiento permanente y que también se distribuyen localmente en la Reserva Nacional Valdivia, alcanzando unos 20 m de altura.

b) BOSQUE PANTANOSO DE TEMO-PITRA

Hualve, Pitranto

- ***Blepharocalyo_Myrceugenietum exsuccae*** (Ramírez *et al*, 1996)
- ***Temo-Myrceugenietum exsuccae*** (Tomaselli, 1981)
- ***Temo-Myrceugenietum*** (Oberdorfer, 1960)

El hualve es un bosque Siempreverde, que se desarrolla sobre suelos trumaos anegados, principalmente en la depresión intermedia de la Región de Los Ríos, pero también aparece en planicies litorales de la costa. Por su carácter de pantanoso, presenta una distribución discontinua e irregular, siguiendo los cursos de agua o en torno a cuerpos acuáticos. Normalmente, permanecen anegados unos 8 meses en el año y sólo en verano la napa freática desciende bajo la superficie. Como el suelo retiene mucha humedad, generalmente presenta características turbosas con abundante materia orgánica, por la escasa degradación microbiana en condiciones anaeróbicas.

Es un bosque pobre en especies, normalmente uniestratificado, por el anegamiento que impide el desarrollo de un sotobosque. En este bosque pantanoso dominan *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Blepharocalyx cruckshanksii* (Temo), acompañados por *Drimys winteri* (Canelo). El dosel que forman estos árboles tiene 100% de cobertura y suele alcanzar un máximo de 20 m de alto. En los bordes de los rodales son frecuentes *Maytenus boaria* (Maitén) y *Escallonia revoluta* (Lun). Entre las

trepadoras abundan *Chusquea quila* (Quila) y *Cissus striata* (Voqui naranjillo). Esporádicamente, en el piso de los rodales suele aparecer el arbusto *Rhamnus diffusus* (Murta negra) y en los bordes se integran algunas hierbas palustres, tales como *Juncus procerus* (Junquillo) y *Cyperus eragrostis* (Cortadera) (Ramírez et al., 1983, 1996).

c) BOSQUE PANTANOSO DE CANELO-CHINCHIN

- *Caldcluvio-Lumetum gayanae* (San Martín, Ramírez & Contreras, 2006)

Bosque pantanoso perennifolio de alrededor de 20 m de alto, poco estratificado y pobre en especies que se distribuye en un área muy pequeña restringida a terrazas fluviales de la cuenca inferior del río Valdivia en la Región de Los Ríos, Chile. El anegamiento estacional invernal, es moderado y alcanza alrededor de unos 4 meses.

Estos bosques, como todos los pantanosos de Chile, presentan un dosel completamente cerrado, formado por *Luma gayana* (Chinchin) y *Drimys winteri* (Canelo), el primero con cobertura cercanas al 50% y el segundo, al 40%. El resto de la cobertura está ocupado por *Blepharocalyx cruchshanskii* (Temo). Bajo este dosel se desarrolla un estrato arbustivo de *Chusquea quila* (Quila) que presenta alrededor de un 20% de cobertura. El estrato herbáceo es prácticamente inexistente, ya que la mayoría de las hierbas aparecen por el borde de los rodales. Entre ellas, destaca *Blechnum cordatum* (Quilquil) (San Martín et al, 2006).

Aunque los rodales están algo intervenidos, se conservan bastante bien, pero por lo reducido de su área, corren un serio peligro de desaparecer.

3.1.1.5 RENOVALES

a) BOSQUE DE CANELO

Renoval de canelo

Canelal

Los bosques de Canelo de la región estudiada corresponden a estadios de regeneración de las comunidades boscosas de Tapa-Tineo-Mañío hembra y de Temo-Pitra. Por lo tanto, no pueden ser descritos como asociaciones (comunidades) vegetales porque no representan una comunidad estable, ya que por un proceso de sucesión secundaria llegaran a conformar la comunidad primaria previamente destruida, siempre que no sean disturbados (Figueroa et al, 1986).

Se trata de “comunidades” boscosas siempre verdes donde domina *Drimys winteri* (Canelo) bajo cuyo dosel, que puede alcanzar más de 20 m de altura, se regeneran eficientemente las otras especies leñosas y herbáceas integrantes de la comunidad original. Normalmente aparecen en laderas montañosas, sobre 600 m de altitud, reemplazando al bosque de Tapa-Tineo-Mañío hembra, y en la depresión intermedia, al bosque pantanoso de Temo-Pitra. Son más escasos ya que con la intervención antrópica, mediante la introducción de ganado, son transformados en praderas (San Martín et al, 2014).

La especie más importante es *Drimys winteri* (Canelo), mucho más abajo lo sigue *Saxegothaea conspicua* (Mañío hembra) y el Ampe (*Lophosoria quadripinnata*). En cuarto lugar, figura *Amomyrtus luma* (Luma) y *Eucryphia cordifolia* (Ulmo). Todas estas especies pertenecen al primitivo bosque de Tapa-Tineo-Mañío hembra, pero la importancia del Ampe indica que aún se encuentra

lejos la recuperación de la comunidad boscosa original. Al considerar sólo la presencia, el Ulmo pierde importancia y es reemplazado por el Copihue (*Lapageria rosea*), que es un indicador de destrucción del dosel arbóreo.

3.1.2 Matorrales de la Región de Los Ríos

La formación vegetal arbustiva o de matorral es menos abundante y diversa. Presenta sólo 13 comunidades vegetales, tres de las cuales son claramente primarias: el matorral costero de Patagua Marina-Ñipa, el matorral el Krummholz de Ñire y el matorral de Pangué-Chilco. El primero, se forma en costas marinas inclinadas, con dunas fósiles o pedregosas. Los matorrales achaparrados (Krummholz), crecen por sobre el límite del bosque en Los Andes, ocupando una delgada franja que limita en altura con la estepa alto andina y él último, que se forma en derrumbes y taludes de caminos, actuando como una comunidad pionera.

El resto de los matorrales son secundarios e incluso terciarios, ya que reemplazan bosques nativos (secundarios) o invaden comunidades secundarias pratenses (terciarios). Los matorrales secundarios determinados en la Región de Los Ríos son: de Quila-Chilco, de Zarzamora y Quilquil, de Maqui o Macales, de Tihuen o tihuenales, que reemplazan los bosques nativos de Ñirre en los suelos ñadi, de Quila-Ampe y de Colihue. Por último, los matorrales terciarios en la Región de Los Ríos corresponden a: matorral de Zarzamora, de Calafate, de Meki o Chapel y de Espinillo.

Los matorrales terciarios nombrados cubren generalmente praderas antropogénicas (y por lo tanto secundarias) degradadas o abandonadas. Así, el matorral de Zarzamora, cubre praderas antropogénicas degradadas en lugares donde primitivamente crecían bosques de Roble-Laurel-Lingue, o de esclerófilos de Boldo, cubriendo praderas de Chépica-hierba de San Juan abandonadas o lugares alterados por el hombre (ruderales) a orillas de los caminos. El matorral de Calafate cubre praderas abandonadas de Chépica-Cadillo en lugares donde primitivamente crecía bosque de Coihue-Ulmo sobre suelos de ñadi. El matorral de Meki o Chapel reemplaza a praderas antropogénicas degradadas en suelos Ñadi, pero donde primitivamente crecía bosque de Ñirre. Por último, el matorral de Espinillo, nombre común de la maleza invasora de origen europeo *Ulex europaeus*, que crece asociándose a la Zarzamora sobre suelos rojo arcillosos cubiertos primitivamente por bosques de Coihue-Ulmo en la cordillera costera (Ramírez *et al*, 1988). La Zarzamora ha sido reportada como potencial invasor de bosques nativos por Toledo (2007). Un detalle de estas comunidades originales y de reemplazo se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2: Matorrales Región de Los Ríos

Tipo	Matorral	Asociación	Autor	Año	Reemplazan a bosques y praderas	Ubicación
Primarios	Patagua Marina-Ñipa	<i>Griselinio-Escallonietum rubrae</i> <i>Senecio-Nothofagetum antarcticae</i>	Ramírez, San Martín, Ruiz	1999		Costero
	Ñirre (Krummholz)		Vidal et al.	2011		Altoandino Derrumbes, Taludes
	Pangué-Chilco	<i>Fuchsia-Gunneretum tinctoriae</i>	Hildebrand	1988		
Secundarios antropogénicos	Quila-Chilco	<i>Fuchsia-Chusqueetum quilae</i> <i>Rubro-Blechnetum cordatae</i>	Hildebrand	1983	Chilote,Temo-Pitra, Olivillo	Cordilleras húmedas
	Zarzamora y Quil-Quil		San Martín	1992		Temo-Pitra

	Maqui	<i>Rhaphithamno-Aristotelietum</i>	Oberdorfer	1960	Coihue-Ulmo	Cordilleras media altura
	Tihuén	<i>Chusqueetum uliginosae</i>	Ramírez et al.	1991	Ñirre (Ñadis)	Tierras bajas
	Quila-Ampe	<i>Lophosorio-Chusqueetum quilae</i>	ass. nova	2013	Tepa-Tineo	Franja húmeda en Los Andes
	Coihue	<i>Chusqueetum culeou</i>	Hildebrand	1993	Coihue (Ñadis)	Zonas ribereñas
Terciarios antropogénicos	Zarzamora	<i>Alstromerio-Aristotelietum</i>	Oberdorfer	1960	praderas en suelos trumaos	Tierras bajas
	Calafate	<i>Berberidietum buxifoliae</i>	Hildebrand	1983	Praderas en suelos ñadi	Tierras bajas
	Meki	<i>Escallonietum virgatae</i>	Ramírez y San Martín	1993	Praderas de Junquillo	Suelos ñadi
	Espinillo	<i>Rubo-Ulicetum europeii</i>	Hildebrand	1983	Praderas sobre suelos rojo-arcillosos	Cordillera costera

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.1 Matorrales primarios

a) MATORRAL COSTERO DE PATAGUA MARINA

- *Griselinio-Escallonietum jodinifoliae* (Ramírez, 1982)
- *Griselinio-Pernettyetum poeppigii* (Hildebrand, 1983)
- *Griselinio-Gaultherietum poeppigii* (Ramírez et al, asoc. Nova)

Los roqueríos y dunas fósiles de la cordillera costera, que en la región litoral corresponden a los biótopos más xéricos, son colonizados por un matorral nativo de *Griselinia jodinifolia* (Patagua marina), que puede llegar a los 4 m de altura y a un 100% de cobertura (Alberdi y Ramírez, 1967).

Se trata de un matorral achaparrado, espinoso y cortado a la misma altura en sus ramas (por efecto del constante viento marino) dominado por *Griselinia jodinifolia* (Patagua marina), un arbusto Siempreverde con hojas carnosas (suculentas) provistas de espinas; y *Escallonia rubra* (Ñipa), arbusto de hojas brillantes y lustrosas. Ambas forman el dosel superior que alcanza varios metros de alto. El estrato arbustivo bajo está ocupado por *Ugni molinae* (Murta) y *Gaultheria mucronata* (Chaura); y el estrato herbáceo, por varias hierbas grandes en roseta, entre ellas destacan *Eryngium paniculatum* (Cardoncillo) con hojas lineares espinosas, *Libertia chilensis* (Calle-calle) y *Fascicularia bicolor* en los lugares más secos y rocosos. En manantiales de agua prosperan hierbas más higrófilas y esciófitas (de sombra) tales como *Gunnera tinctoria* (Pangue) y *Francoa appendiculata* (Llaupangue) (Ramírez et al, 1999).

Este matorral nativo que tiene una distribución bastante restringida, desde la costa de Arauco hasta Llanquihue, ha sido muy alterado por la acción humana, especialmente por actividades turísticas y construcciones veraniegas. Dado su carácter primario, su gran riqueza de especies y su acción protectora de los hábitats costeros rocosos, deberían realizarse acciones para lograr una efectiva protección que permita su conservación.

b) MATORRAL ACHAPARRADO DE ÑIRRE

Krummholz de ñirre

- *Nothofagetum antarcticae* (Oberdorfer, 1960)

- ***Senecio-Nothofagetum antarcticae*** (Vidal *et al*, 2011)

El matorral caducifolio y achaparrado de Ñirre, corresponde a una asociación vegetal arbustiva de troncos retorcidos, difícil de penetrar, que se ubica en el límite del bosque en Los Andes. Por la parte inferior, se conecta con el bosque de Lengua y en la parte superior, con la estepa altoandina. Su tamaño no sobrepasa los 150 cm y su estratificación es muy difusa. Normalmente se ubica en suelos arenosos de origen volcánico reciente.

La especie dominante es *Nothofagus antarctica* (Ñirre) que cubre aproximadamente un 70% de la superficie. Le acompañan los pequeños arbustos como *Empetrum rubrum* (Brecillo) y *Gaultheria mucronata* (Chaura) como las más abundantes. La luz que penetra cuando caen sus hojas, posibilita el desarrollo de varias especies herbáceas, tales como: *Gunnera magellanica* (Nalca de Magallanes) y *Machraechaenium gracile* (sin nombre común), que son las más abundantes. Más escasas son *Perezia magellanica* y *Lagenophora hariatii*. Importantes son varias especies con frutos comestibles, por ejemplo: *Empetrum rubrum* (Brecillo), *Rubus geoides* (Miñemiñe) y *Berberis microphylla* (Calafate) entre otros. Más al Sur de la Región de Los Ríos, también suele presentarse un matorral achaparrado de *Nothofagus pumilio* (lenga).

c) MATORRAL DE PANGUE Y CHILCO

- ***Fuchsio-Gunneretum tinctoriae*** (Hildebrand-Vogel, 1988)

Este matorral nativo se presenta en acantilados naturales, derrumbes y cortes hechos por el hombre, especialmente a orillas de los caminos, todos con abundante humedad edáfica. Es frecuente en la Región de Los Ríos al Sur.

La especie dominante es la robusta hierba perennifolia, *Gunnera tinctoria* (Pangue o Nalca) cuyos pecíolos son comestibles teniendo un sabor ácido semejante al ruibarbo. Le siguen con menos importancia *Blechnum cordatum* (Quilquil), *Fuchsia magellanica* (Chilco), *Ribes magellanicum* (zarzaparrilla) y *Coriaria ruscifolia* (Deu o Matarratones), un arbusto tóxico. Este matorral normalmente, carece de malezas abundantes, sin embargo, *Acaena ovalifolia* (Cadillo) una hierba nativa perenne, suele estar siempre presente.

3.1.2.2 Matorrales secundarios

a) MATORRAL DE QUILA-CHILCO

Quilantales

- ***Chusqueetum quilae*** (Oberdorfer, 1960)
- ***Fuchsio-Chusqueetum quilae*** (Hildebrand, 1983)
- ***Corynabutilo-Chusqueetum quilae*** (Contreras, 1991)

Los matorrales de *Chusquea quila* (Quila) se desarrollan principalmente en tierras bajas con la vegetación boscosa original perturbada y suelos húmedos o con anegamiento estacional, reemplazando los bosques nativos de Olivillo, de Roble-Laurel-Lingue y de Temo-Pitra. De esta manera, en la distribución original de esos bosques, es común encontrarlos, tanto en la depresión intermedia, como en terrazas litorales. También suelen presentarse en el área del bosque de Coihue-Ulmo, pero en este caso, son luego reemplazados por el matorral de Maqui (*Rhaphithamno-Aristoteliatum chilensis*).

Son matorrales impenetrables, muy densos, que pueden alcanzar varios metros de alto, e incluso *Chusquea quila* (Quila) puede trepar en forma pasiva por el borde de los rodales de bosque nativo. La especie dominante es la *Chusquea quila* (Quila) acompañada de *Fuchsia magellanica* (Chilco) y de *Corinabutilon vitifolium* (Huella).

Cuando por floración y fructificación muere la Quila, el hábitat es invadido por especies leñosas, que junto a los grandes lagos, dan origen a un matorral de Maqui. Cuando mueren los quilantales en el Centro-Sur de Chile, los ratones que en ellos encuentran comida y abrigo, se van a las habitaciones humanas, fenómeno que se conoce como “ratadas” y que pueden provocar serios problemas sanitarios.

b) MATORRAL DE ZARZAMORA Y QUILQUIL

- *Rubus-Blechnetum chilensis* (San Martín, 1992)
- *Rubus-Blechnetum cordatae* (Alarcón, 2012)

El matorral de Zarzamora-Quilquil es un matorral de lugares muy húmedos, en la depresión intermedia de la Región de Los Ríos, que se forma al quemar el bosque pantanoso de Temo-Pitra (*Blepharocalyo-Myrceugeniendum exsuccae*), que crece en lugares con anegamiento estacional. Sin embargo, aunque en realidad es un matorral primario que se forma directo después de que el bosque sea destruido, no es capaz de regenerar el bosque original, porque la intervención humana provoca sequía en el suelo, condición no favorable para los pitrantes o hualves.

Las especies principales de este matorral son *Rubus constrictus* (Zarzamora o Murra) y *Blechnum cordatum* (Quilquil). El primero es una maleza invasora, semitrepadora, de origen europeo y el segundo, un helecho nativo de lugares húmedos, que soporta sequía estacional. La Zarzamora es una planta caducifolia que, aunque enriquece el suelo con materia orgánica en cada otoño con sus hojas caducas, no permite la regeneración de especies nativas, seguramente por un efecto de tipo alelopático (Ramírez, 1971). Acompañan a las dos especies principales varias malezas de lugares húmedos, entre la que destaca *Lotus pedunculatus* (Alfalfa chilota).

c) MATORRAL DE MAQUI

Macal

- *Rhaphithamno-Aristoteliatum* (Oberdorfer, 1960)

Los macales son muy ricos en especies leñosas nativas y herbáceas introducidas. El área de distribución de ellos corresponde al lugar donde primitivamente crecía el bosque de Coihue-Ulmo, al cual reemplaza, en ausencia de intervención antrópica de pastoreo o cultivos. Ellos forman un grupo de matorrales, que fueran estudiados por Amigo *et al* (2004). Este matorral también se forma en las áreas del bosque de Olivillo, que al ser destruido es reemplazado primero por un matorral de Quila, que muere después de florecer, aproximadamente a los 15 a 18 años.

Ocasionalmente, se presenta también como sotobosque de cultivos de *Pinus radiata* (Pino insigne), realizados en el área del bosque de Coihue-Ulmo (Ramírez *et al*, 1984). Lo importante de este matorral es que, en ausencia de intervención humana, se constituye en uno de los primeros estadios de regeneración de los bosques nativos de Coihue-Ulmo y de Olivillo. Aunque no ha sido observado, pensamos que también podría actuar de esa misma manera en macales del sotobosque de cultivos de Pino, pero hasta ahora no ocurre, porque siempre los cultivos de este árbol son repetidos al

cosechar el bosque (Ramírez *et al*, 1984). El rol del matorral de Maqui en la regeneración del bosque de Coihue-Ulmo fue investigado en detalle por Berger (1986).

En el matorral de Maqui, dominan *Aristotelia chilensis* (Maqui) y *Rhaphithamnus spinosus* (Huayún). Son frecuentes y abundantes trepadoras como: *Lapageria rosea* (Copihue), *Chusquea quila* (Quila) y *Boquila trifoliolata* (Pilpil-voqui). También es muy importante en este matorral la invasora de origen europeo *Rubus constrictus*. En el estrato herbáceo son abundantes hierbas introducidas, tales como *Agrostis capillaris* (Chépica), *Leucanthemum vulgare* (Margarita) y *Leontodon saxatile* (Chinilla) entre otras, también de origen europeo.

d) MATORRAL DE TIHUEN

Tihuental

- ***Chusqueetum uliginosae*** (Ramírez *et al*, 1993)

El Tihuén es una especie de chusquea, es decir, una bambusea como las quilas y, por lo tanto, forma matorrales muy similares a los quilantales y colihuales. El matorral de Tihuen reemplaza al bosque de Ñirre (***Chusqueo-Nothofagetum antarcticae***) de los suelos ñadi, en la depresión intermedia, cuando dicho bosque es cortado o quemado. Los suelos ñadi se encuentran en la depresión intermedia, más cerca de la cordillera de Los Andes, pero antes que los grandes lagos, que de la cordillera costera. Son suelos de condiciones muy extremas, anegados en invierno y muy secos en verano.

Chusquea uliginosa (Tihuen) forma un matorral denso, impenetrable, con prácticamente un 100% de cobertura, pero bajo, ya que no supera el metro de altura. Entre los rodales de este matorral existen senderos y claros, que permiten la colonización de otras especies arbustivas, principalmente espinosas, como *Berberis darwinii* (Michay), *Berberis microphylla* (Calafate), *Rubus constrictus* (Zarzamora) y *Discaria chacaye* (Chacay) que acompañan al Tihuen. También en estos claros aparece un estrato herbáceo, formado principalmente por malezas de origen europeo, tales como: *Agrostis capillaris* (Chépica), *Lotus pedunculatus* (Alfalfa chilota) y *Leontodon saxatilis* (Chinilla). En el matorral de *Chusquea uliginosa* (Tihuen), la especie dominante es la especie homónima, que siempre es acompañado por pequeñas poblaciones de *Embothrium coccineum* (Notro), *Lomatia hirsuta* (Radal) y *Chusquea culeou* (Colihue), que superan la altura del Tihuen y permiten suponer una posibilidad de regeneración de la primitiva comunidad arbórea (Ramírez *et al*, 1993).

e) MATORRAL DE AMPE Y QUILA

- ***Lophosorietum quadripinnatae*** (Hildebrand-Vogel, 1988)

Más que un matorral secundario, esta comunidad corresponde a estadíos de degradación del bosque, especialmente, del bosque de Tapa-Tineo-Mañío hembra (***Laurelio-Weinmannietum Saxegothaetosum***), como lo demuestran la gran cantidad de ejemplares juveniles de especies leñosas y la presencia de Hymenophyllaceae, que son integrantes de los bosques. Hildebrand (1988), describe la comunidad, pero en el Sur de Chile (Región de Aysén), donde seguramente la mayor humedad en los suelos permite el desarrollo de rodales nuevos de *Lophosoria quadripinnata* (Ampe), con arbustos higrófilos como *Azara lanceolata* (Corcolén), *Fuchsia magellanica* (Chilco) y *Ribes magellanicum* (Uvilla, Parilla) que integran comunidades arbustivas primarias. Por lo anterior, es posible que los censos levantados correspondan, como se dijo, a simples estadíos de degradación.

En la región de estudio, esta comunidad aparece en la franja de mayor humedad en las montañas (600 a 800 m de altitud), ocupando el área que cubría el bosque de Tepa-Tineo-Mañío hembra. Curiosamente, este matorral contiene especies leñosas que son propias de niveles más bajos, tales como *Persea lingue* (Lingue), *Aextoxicon punctatum* (Olivillo) y *Gevuina avellana* (Avellano), que posiblemente desaparecen al aumentar el sombreado del dosel arbóreo superior, ya que no forman parte del bosque original.

La especie más importante corresponde a *Lophosoria quadripinnata* (Ampe). En segundo lugar se ubica *Eucryphia cordifolia* (Ulmo); luego *Chusquea quila* (Quila) y *Gevuina avellana* (Avellano), en el tercer y cuarto lugar, respectivamente. El quinto lugar lo ocupa la Tepa (*Laureliopsis philippiana*). Al considerar sólo la presencia de *Lapageria rosea* (Copihue), éste desplaza al Ulmo, que se pierde de los primeros lugares. El quinto lugar es ocupado por *Persea lingue* (Lingue), especie que suponemos, con el transcurrir de la sucesión secundaria perderá protagonismo.

f) MATORRAL DE COLIHUE

Colihual,
Colegual

- ***Chusqueetum coleou*** (Hildebrand, 1993)

El matorral de colihue, es un matorral secundario que reemplaza al bosque de Coihue-Ulmo de ñadis, cuando es destruido y no se hace uso del suelo. Este matorral es alto, pudiendo alcanzar hasta 4 m, pero sobre este dosel de *Chusquea culeou* (Colihue) sobresalen algunos árboles aislado del primitivo bosque de Coihue-Ulmo de los ñadis, tales como *Nothofagus dombeyi* (Coihue), *Maytenus boaria* (Maitén) y *Drimys winteri* (Canelo), que presentan baja cobertura (Hildebrand, 1993). Normalmente el bosque de Coihue-Ulmo coloniza suelos ñadis profundos (hasta 1 m) pero, con el manejo el suelo resulta degradado y más delgado, haciendo imposible la regeneración del bosque.

La especie más importante y de mayor cobertura es *Chusquea culeou* (Colihue), especie nativa de bambú, cuyos individuos suelen cubrir el 75% de las parcelas muestreadas. Le siguen en importancia descendente la hierba introducida desde Europa, *Lotus pedunculatus* (Alfalfa chilota) con un 15 % de cobertura promedio. El resto de las especies presentes tienen baja cobertura, ya que la mayoría son hierbas introducidas al país. Pero de ellas, la más importante es otra maleza introducida, *Holcus lanatus* (Pasto dulce).

3.1.2.3 Matorrales terciarios

a) MATORRAL DE ZARZAMORA

Murrales

- ***Alstroemerio-Aristotelietum*** (Oberdorfer, 1960)
- ***Aristotelio-Rubetum constrictae*** (Ramírez, 1982)

Los matorrales terciarios de Zarzamora son abundantes en la depresión intermedia de la Región de Los Ríos, la base oriental de la cordillera costera, hasta 300 m de altitud. Normalmente, colonizan praderas secundarias del ***Hyperico-Agrostietum capillaris*** que reemplazan al bosque esclerófilo de *Peumus boldus* (Boldo) y al bosque caducifolio templado de Roble-Laurel-Lingue (San Martín *et al*, 1991). Como ambos bosques al ser destruidos son reemplazados por cultivos o praderas ganaderas, ellos se presentan también y en forma abundante a orillas de caminos, sobre biótopos ruderales y

a lo largo de cercas divisorias de los potreros, debido a la dispersión endozoócora de los frutos de la Zarzamora que son diseminados por pajarillos.

Normalmente no superan los 2 m de altura, pero en condiciones favorables de abandono, pueden fácilmente alcanzar 4 m de altura. Dominan en este matorral dos especies caducifolias semitrepadoras: *Rubus constrictus* (Zarzamora) y *Muehlenbeckia hastulata* (Voqui quilo). La primera maleza, introducida al país desde Europa y la segunda, especie nativa de amplia distribución en la zona central de Chile. Además, son frecuentes los arbustos pioneros *Aristotelia chilensis* (Maqui) y *Genista monspessulana* (Chocho) y especies nativas pioneras como *Embothrium coccineum* (Notro) y *Nothofagus obliqua* (Roble). En el estrato herbáceo abundan malezas de origen europeo y el geófito nativo *Alstroemeria aurea* (Amancay).

b) MATORRAL DE CALAFATE

- *Berberidietum buxifoliae* (Oberdorfer, 1960)
- *Berberidietum microphyllae* (asoc. Nova)

El matorral de Calafate es un matorral terciario, formado por degradación del matorral secundario de Tihuen en los suelos ñadi. Para algunos botánicos, corresponde también a una etapa primaria en la regeneración del bosque y por ello no la consideran una “buena” asociación vegetal. Sin embargo, observaciones más al Sur confirman el carácter de una comunidad bastante estable, dispuesta sobre un suelo sobre-pastoreado y degradado. Para otros, este matorral de Calafate sería también el reemplazante del bosque de Coihue-Ulmo de los suelos ñadis, que es considerada la misma asociación vegetal del bosque de Coihue-Ulmo cordillerano.

Se trata de un matorral caducifolio de unos 80 cm de altura, con tres estratos bien definidos. El primero es el estrato arbustivo, que rara vez sobrepasa 1 m de altura y que está conformado por especies arbustivas espinosas, que aparecen en los claros del tihuenal. Continúan dos estratos herbáceos, uno de pastos y hierbas altas y otro de hierbas arrosetadas que crecen sobre el suelo.

La especie más importantes es *Berberis microphylla* (Calafate) que es dominante, pero con una cobertura que rara vez supera un 80%. En el estrato herbáceo inferior se encuentran malezas introducidas como *Agrostis capillaris* (Chépica), *Holcus lanatus* (Pasto dulce) y *Potentilla anserina* (Canelilla o Hierba de la plata), hierba arrosetada que domina en el estrato herbáceo inferior. Además, se encuentran ejemplares aislados de *Embothrium coccineum* (Notro), *Escallonia virgata* (Chapel o Meki) y de *Chusquea uliginosa* (Tihuen). Abundante es la especie nativa herbácea *Libertia elegans* (Calle-calle) indicadora de suelos delgados e improductivos.

c) MATORRAL DE CHAPEL

- *Escallonietum virgatae* (Ramírez et al, 1993)

Este matorral corresponde más bien a una comunidad terciaria, que crece sobre suelo degradado y quemado, donde primitivamente prosperaba una pradera secundaria de *Juncus procerus* (Junquillo), que reemplazaba el bosque de Ñirre debido a la introducción de pastoreo. Esta comunidad suele presentar sequía extrema en verano y anegamiento en invierno. También prospera en suelos delgados, cubiertos primitivamente por matorral de Ñirre, en la Región de Aysén.

Se trata de un matorral caducifolio, que puede alcanzar hasta 1,5 m de altura, con tres estratos bien diferenciados, igual que el matorral de Calafate. La especie dominante es *Escallonia virgata* (Chapel)

que en realidad crece en un estrato intermedio, pero con alta cobertura, de casi 100%. La especie dominante es sobrepasada en altura por *Discaria chacaye* (Chacay) que forma el estrato superior de hasta 4 m, pero con baja cobertura. En esta comunidad también se forman senderos por el pisoteo del ganado que pasa a lugares de pastoreo, en los cuales suelen encontrarse *Berberis microphylla* (Calafate) y *Gaultheria mucronata* (Chaura), ambas nativas. En el estrato herbáceo dominan hierbas altas como el *Libertia elegans* (Calle-calle), especie nativa y hierbas y pastos bajos, que son malezas de origen europeo.

d) MATORRAL DE ESPINILLO

- *Rubo-Ulicetum europaei* (Hildebrand, 1983)

En la Región de Los Ríos, el matorral de Espinillo ocupa una posición terminal, como asociación permanente en el sentido de Knapp (1984) en la degradación antropogénica del bosque de Coihue-Ulmo. Efectivamente, el proceso de degradación se inicia con la tala o quema del bosque, que al ser pastoreado, se transforma en una pradera antropogénica de Chépica-Cadillo. Ésta, al ser sobrepastoreada, es abandonada por el ganado. Como el suelo del tipo rojo-arcilloso se ha degradado, ya no puede regenerarse el primitivo bosque nativo de Coihue-Ulmo a través del macal, por lo cual es colonizado por *Ulex europaeus* (Espinillo, Chacay, Pica-pica). Éste, forma matorrales impenetrables que no permiten la actividad agropecuaria, pero que sí juegan un papel importante en la regeneración del suelo por la presencia de raíces profundizadoras que portan nódulos que absorben nitrógeno del aire (Ramírez et al., 1983, 1988). Los procesos descritos se presentan en la cordillera costera principalmente y sobre sustrato de suelo rojo-arcilloso.

En estos matorrales domina ampliamente, con 100 de cobertura, *Ulex europaeus* (Espinillo) con un escaso acompañamiento de *Rubus constrictus* (Zarzamora) y de varias malezas herbáceas introducidas desde Europa. Ambas malezas leñosas son difíciles de erradicar.

3.2. Flora melífera en bosques y matorrales de la Región de Los Ríos

Para la Región de Los Ríos se estableció un total de 99 especies melíferas. En las Tablas 3 y 4 se presentan sus nombres comunes y científicos actualizados de acuerdo a Zuloaga et al (2008), así como, las familias a que pertenecen, el carácter de nativo o introducido, la forma de vida y también la forma crecimiento de cada una.

Tabla 3: Especies melíferas de la Región de los Ríos, ordenadas alfabéticamente por nombre común

Nombre común	Nombre científico	Familia	Origen	Forma de:	
				vida	Crecimiento
Achicoria silvestre	<i>Cichorium intybus</i> L.	Cichoriaceae	I	H	Hierba perenne
Alfalfa chilota	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Fabaceae	I	H	hierba perenne
Amancay	<i>Alstroemeria aurea</i> Graham	Alstroemeriaceae	N	Cr	Geófito
Aromo australiano	<i>Acacia melanoxydon</i> R. & Br.	Mimosaceae	I	F	árbol
Aromo blanco	<i>Acacia dealbata</i> Link.	Mimosaceae	I	F	árbol
Aromo de Castilla	<i>Azara lanceolata</i> Hook. f.	Flacourtiaceae	N	F	arbusto
Arrayán	<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret	Myrtaceae	N	F	árbol

Artoteca	<i>Artotheca calendula</i> (L.) Levyns	Asteraceae	I	H	Hierba perenne
Avellanillo	<i>Lomatia dentata</i> (Ruiz & Pav.) R. Br.	Proteaceae	N	F	árbol
Avellano	<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Proteaceae	N	F	árbol
Boldo	<i>Peumus boldus</i> Molina	Monimiaceae	N	F	árbol
Botón de oro	<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	I	H	Hierba perenne
Calafate	<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Berberidaceae	N	F	arbusto
Calle-Calle	<i>Libertia elegans</i> Poepp.	Iridaceae	N	H	hierba perenne
Calle-Calle grande	<i>Libertia chilensis</i> (Mol.) Gunckel	Iridaceae	N	H	hierba perenne
Camelia	<i>Camellia japonica</i> L.	Theaceae	I	F	arbusto
Canelo	<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst & G. Forst.	Winteraceae	N	F	árbol
Cardo mariano	<i>Sylibum marianum</i> Gaertn.	Asteraceae	I	H	Hierba anual
Cardo negro	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	Asteraceae	I	T	Hierba anual
Cedrón	<i>Aloysia citriodora</i> Palau	Verbenaceae	I	F	arbusto
Cerezo	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Rosaceae	I	F	árbol
Cerezo de flor	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Rosaceae	I	F	árbol
Chacay	<i>Discaria chacaye</i> (G. Don) Tortosa	Rhamnaceae	N	F	arbusto
Chapel, Meki	<i>Escallonia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	N	F	arbusto
Chaura	<i>Gaultheria mucronata</i> (L. f.) Hook. & Arn.	Ericaceae	N	C	subarbusto
Chaura grande	<i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	Ericaceae	N	F	arbusto
Chilca grande	<i>Baccharis sphaerocephala</i> Hook. & Arn.	Asteraceae	N	F	arbusto
Chilca marina	<i>Baccharis racemosa</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Asteraceae	N	F	arbusto
Chilco	<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Onagraceae	N	F	arbusto
Chinchin	<i>Azara micropylla</i> Hook. f.	Flacourtiaceae	N	F	árbol
Chinilla	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	Cichoriaceae	I	H	hierba perenne
Cho-Cho	<i>Genista monspessulana</i> (L.) K. Koch	Fabaceae	I	F	arbusto
Corcolén	<i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Flacourtiaceae	N	F	arbusto
Damasco	<i>Prunus armeniaca</i> L.	Rosaceae	I	F	árbol
Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	Cichoriaceae	I	H	hierba perenne
Don Diego de la noche	<i>Oenothera biennis</i> L.	Onagraceae	I	T	hierba anual
Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae	I	F	árbol
Espinillo	<i>Ulex europaeus</i> L.	Fabaceae	I	F	arbusto
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	I	F	árbol
Frambuesa	<i>Rubus idaeus</i> L.	Rosaceae	I	F	arbusto
Frutilla chilena	<i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Mill.	Rosaceae	N	H	Hierba perenne
Guinda	<i>Prunus cerasus</i> L.	Rosaceae	I	F	árbol
Hierba de San Juan	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	I	T	Hierba anual
Hierba del chancho	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Cichoriaceae	I	H	Hierba perenne
Hierba mora	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae	I	C	Hierba alta
Huayún	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A.L. Juss.) Mold.	Verbenaceae	N	F	arbusto

Huella	<i>Corynabutilon vitifolium</i> (Cav.) Kearney	Malvaceae	N	F	arbusto
Laurel, Tihue	<i>Laurelia sempervirens</i> (Ruiz & Pav.) Tul.	Monimiaceae	N	F	árbol
Laurentino	<i>Viburnus tinus</i> L.	Adoxaceae	I	F	arbusto
Llaupangue	<i>Francoa appendiculata</i> Cav.	Melianthaceae	N	H	Hierba perenne
Luma	<i>Amomyrtus luma</i> (Mol.) Legr. Et Kausel	Myrtaceae	N	F	árbol
Lun	<i>Escallonia revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	N	F	árbol
Lupino marino	<i>Lupinus arboreus</i> Sims	Fabaceae	I	F	arbusto
Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnoliaceae	I	F	árbol
Maitén	<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Celastraceae	N	F	árbol
Manzano	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae	I	F	árbol
Manzano chino	<i>Malus halliana</i> Koehne	Rosaceae	I	F	árbol
Maqui	<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz	Elaeocarpaceae	N	F	Arbusto
Margarita	<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.) Lam	Asteraceae	I	H	hierba perenne
Matico, Palguín	<i>Buddleja globosa</i> Hope	Budlejaceae	N	F	arbusto
Meli	<i>Amomyrtus meli</i> (Phil.) Legr. Et Kaus.	Myrtaceae	N	F	árbol
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae	I	F	arbusto
Michay	<i>Berberis darwinii</i> Hook.	Berberidaceae	N	F	arbusto
Mollaca	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst.	Polygonaceae	N	F	liana
Murta	<i>Ugni molinae</i> Turcz.	Myrtaceae	N	F	arbusto
Notro	<i>Embothrium coccineum</i> J.R. Forst & G. Forst.	Proteaceae	N	F	árbol
Palito negro	<i>Leptocarpha rivularis</i> DC.	Asteraceae	N	F	arbusto
Palpalen	<i>Acrisione yegua</i> (Colla) Cabr.	Asteraceae	N	F	arbusto
Patagua de Valdivia	<i>Myrceugenia planipes</i> (Hook. & Arn.) Berg.	Myrtaceae	N	F	árbol
Pehuelden	<i>Hydrangea serratifolia</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	Hydrangeaceae	N	F	Liana
Pelu	<i>Sophora microphylla</i> Aiton	Fabaceae	N	F	árbol
Pitra	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Berg.	Myrtaceae	N	F	árbol
Pitrilla	<i>Myrceugenia chrysocarpa</i> (O.Berg.) Kausel	Myrtaceae	N	F	arbusto
Poleo	<i>Mentha pulegium</i> L.	Lamiaceae	I	C	Hierba alta
Quilmay	<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) (Müll) Arg	Apocynaceae	N	F	Liana
Quintral	<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	Loranthaceae	N	F	arbusto parásito
Rabanito	<i>Rhaphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	I	T	hierba anual
Radal	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels ex Macbr.	Proteaceae	N	F	árbol
Raps	<i>Brassica rapa</i> L.	Brassicaceae	I	T	Hierba anual
Retama	<i>Cytissus scoparius</i> (L.) Link	Fabaceae	I	F	arbusto
Romerillo	<i>Lomatia ferruginea</i> (Cav.) R. Br.	Proteaceae	N	F	árbol
Rosa mosqueta	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Rosaceae	I	F	arbusto
Sauce gatito	<i>Salix caprea</i> L.	Salicaceae	I	F	árbol
Sauco	<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	I	F	arbusto
Senecio yegua	<i>Acrisione chilensis</i> (Colla) Cabr.	Asteraceae	N	F	arbusto
Siete camisas	<i>Escallonia rubra</i> Ruiz & pav.) pers.	Escalloniaceae	N	F	arbusto

Temo	<i>Blepharocalyx chrukschanksii</i> (Hook. & Arn.) Nied.	Myrtaceae	N	F	árbol
Tepa	<i>Laureliopsis philippiana</i> (Looser) Schodde	Monimiaceae	N	F	árbol
Tepu	<i>Tepualia stipularis</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	Myrtaceae	N	F	arbusto /árbol
Tiaca	<i>Caldcluvia paniculata</i> (Cav. D. Don	Cunoniaceae	N	F	árbol
Tineo	<i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.	Cunoniaceae	N	F	árbol
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	I	H	Hierba perenne
Trébol rosado	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	I	C	Hierba alta
Ulmo, Muermo	<i>Eucryphia cordifolia</i> Cav.	Eucryphiaceae	N	F	árbol
Viborera	<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae	I	T	Hierba anual
Voqui naranjillo	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	Vitaceae	N	F	Liana
Zapatito de la virgen	<i>Calceolaria integrifolia</i> L.	Calceolariaceae	N	C	Subarbusto
Zarzamora	<i>Rubus constrictus</i> Muell. & Lef.	Rosaceae	I	F	arbusto trepador
Zarzaparrilla	<i>Ribes magellanicum</i> Poir	Grossulariaceae	N	F	arbusto

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas:

Origen: N = Nativas, I = Introducidas; Forma de vida: F = Fanerófito, C = Caméfito, H = Hemicriptófito, Cr = Criptófito, T = Terófito

Tabla 4: Especies melíferas de la Región de Los Ríos ordenadas alfabéticamente por nombre científico.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Origen	Forma de:	
				vida	Crecimiento
<i>Acacia dealbata</i> Link.	Aromo blanco	Mimosaceae	I	F	árbol
<i>Acacia melanoxylon</i> R. & Br.	Aromo australiano	Mimosaceae	I	F	árbol
<i>Acrisione chilensis</i> (Colla) Cabr.	Senecio yegua	Asteraceae	N	F	arbusto
<i>Acrisione yegua</i> (Colla) Cabr.	Palpalen	Asteraceae	N	F	arbusto
<i>Aloysia citriodora</i> Palau	Cedrón	Verbenaceae	I	F	arbusto
<i>Alstroemeria aurea</i> Graham	Amancay	Alstroemeriaceae	N	Cr	Geófito
<i>Amomyrtus luma</i> (Mol.) Legr. Et Kausel	Luma	Myrtaceae	N	F	árbol
<i>Amomyrtus meli</i> (Phil.) Legr. Et Kaus.	Meli	Myrtaceae	N	F	árbol
<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz	Maqui	Elaeocarpaceae	N	F	Arbusto
<i>Artotheca calendula</i> (L.) Levyns	Artoteca	Asteraceae	I	H	Hierba perenne
<i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Corcolén	Flacourtiaceae	N	F	arbusto
<i>Azara lanceolata</i> Hook. f.	Aromo de Castilla	Flacourtiaceae	N	F	arbusto
<i>Azara micropylla</i> Hook. f.	Chinchin	Flacourtiaceae	N	F	árbol
<i>Baccharis racemosa</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Chilca marina	Asteraceae	N	F	arbusto
<i>Baccharis sphaerocephala</i> Hook. & Arn.	Chilca grande	Asteraceae	N	F	arbusto
<i>Berberis darwinii</i> Hook.	Michay	Berberidaceae	N	F	arbusto
<i>Berberis micropylla</i> G. Forst.	Calafate	Berberidaceae	N	F	arbusto
<i>Blepharocalyx chrukschanksii</i> (Hook. & Arn.) Nied.	Temo	Myrtaceae	N	F	árbol

<i>Brassica rapa</i> L.	Raps	Brassicaceae	I	T	Hierba anual
<i>Buddleja globosa</i> Hope	Matico, Palguín	Budlejaceae	N	F	arbusto
<i>Calceolaria integrifolia</i> L.	Zapatito de la virgen	Calceolariaceae	N	C	Subarbusto
<i>Caldcluvia paniculata</i> (Cav. D. Don	Tiaca	Cunoniaceae	N	F	árbol
<i>Camellia japonica</i> L.	Camelia	Theaceae	I	F	arbusto
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	Cardo negro	Asteraceae	I	T	Hierba anual
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	Voqui naranjillo	Vitaceae	N	F	Liana
<i>Corynabutilon vitifolium</i> (Cav.) Kearney	Huella	Malvaceae	N	F	arbusto
<i>Cychorium intybus</i> L.	Achicoria silvestre	Cichoriaceae	I	H	Hierba perenne
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Membrillo	Rosaceae	I	F	arbusto
<i>Cytissus scoparius</i> (L.) Link	Retama	Fabaceae	I	F	arbusto
<i>Discaria chacaye</i> (G. Don) Tortosa	Chacay	Rhamnaceae	N	F	arbusto
<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst & G. Forst.	Canelo	Winteraceae	N	F	árbol
<i>Echium vulgare</i> L.	Viborera	Boraginaceae	I	T	Hierba anual
<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) (Müll) Arg	Quilmay	Apocynaceae	N	F	Liana
<i>Embothrium coccineum</i> J.R. Forst & G. Forst.	Notro	Proteaceae	N	F	árbol
<i>Escallonia revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Lun	Escalloniaceae	N	F	árbol
<i>Escallonia rubra</i> Ruiz & pav.) pers.	Siete camisas	Escalloniaceae	N	F	arbusto
<i>Escallonia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chapel, Meki	Escalloniaceae	N	F	arbusto
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Myrtaceae	I	F	árbol
<i>Eucryphia cordifolia</i> Cav.	Ulmo, Muermo	Eucryphiaceae	N	F	árbol
<i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Mill.	Frutilla chilena	Rosaceae	N	H	Hierba perenne
<i>Francoa appendiculata</i> Cav.	Llaupangue	Melanthaceae	N	H	Hierba perenne
<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Chilco	Onagraceae	N	F	arbusto
<i>Gaultheria mucronata</i> (L. f.) Hook. & Arn.	Chaura	Ericaceae	N	C	subarbusto
<i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	Chaura grande	Ericaceae	N	F	arbusto
<i>Genista monspessulana</i> (L.) K. Koch	Cho-Cho	Fabaceae	I	F	arbusto
<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Avellano	Proteaceae	N	F	árbol
<i>Hydrangea serratifolia</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	Pehuelden	Hydrangeaceae	N	F	Liana
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hierba de San Juan	Hypericaceae	I	T	Hierba anual
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hierba del chancho	Cichoriaceae	I	H	Hierba perenne
<i>Laurelia sempervirens</i> (Ruiz & Pav.) Tul.	Laurel, Tihue	Monimiaceae	N	F	árbol
<i>Laureliopsis philippiana</i> (Looser) Schodde	Tepa	Monimiaceae	N	F	árbol
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	Chinilla	Cichoriaceae	I	H	hierba perenne
<i>Leptocarpha rivularis</i> DC.	Palito negro	Asteraceae	N	F	arbusto
<i>Leucanthemum vulgare</i> (Vaill.) Lam	Margarita	Asteraceae	I	H	hierba perenne
<i>Libertia chilensis</i> (Mol.) Gunckel	Calle-Calle grande	Iridaceae	N	H	hierba perenne
<i>Libertia elegans</i> Poepp.	Calle-Calle	Iridaceae	N	H	hierba perenne
<i>Lomatia dentata</i> (Ruiz & Pav.) R. Br.	Avellanillo	Proteaceae	N	F	árbol
<i>Lomatia ferruginea</i> (Cav.) R. Br.	Romerillo	Proteaceae	N	F	árbol
<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels ex Macbr.	Radal	Proteaceae	N	F	árbol
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Alfalfa chilota	Fabaceae	I	H	hierba perenne
<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret	Arrayán	Myrtaceae	N	F	árbol

<i>Lupinus arboreus</i> Sims	Lupino marino	Fabaceae	I	F	arbusto
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnolia	Magnoliaceae	I	F	árbol
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Manzano	Rosaceae	I	F	árbol
<i>Malus halliana</i> Koehne	Manzano chino	Rosaceae	I	F	árbol
<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Maitén	Celastraceae	N	F	árbol
<i>Mentha pulegium</i> L.	Poleo	Lamiaceae	I	C	Hierba alta
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst.	Mollaca	Polygonaceae	N	F	liana
<i>Myrceugenia chrysoarpa</i> (O.Berg.) Kausel	Pitrilla	Myrtaceae	N	F	arbusto
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Berg.	Pitra	Myrtaceae	N	F	árbol
<i>Myrceugenia planipes</i> (Hook. & Arn.) Berg.	Patagua de Valdivia	Myrtaceae	N	F	árbol
<i>Oenothera biennis</i> L.	Don Diego de la noche	Onagraceae	I	T	hierba anual
<i>Peumus boldus</i> Molina	Boldo	Monimiaceae	N	F	árbol
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Hierba mora	Lamiaceae	I	C	Hierba alta
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Damasco	Rosaceae	I	F	árbol
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Cerezo	Rosaceae	I	F	árbol
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Cerezo de flor	Rosaceae	I	F	árbol
<i>Prunus cerasus</i> L.	Guinda	Rosaceae	I	F	árbol
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	Rosaceae	I	F	árbol
<i>Ranunculus repens</i> L.	Botón de oro	Ranunculaceae	I	H	Hierba perenne
<i>Rhaphanus sativus</i> L.	Rabanito	Brassicaceae	I	T	hierba anual
<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A.L. Juss.) Mold.	Huayún	Verbenaceae	N	F	arbusto
<i>Ribes magellanicum</i> Poir	Zarzaparrilla	Grossulariaceae	N	F	arbusto
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Rosa mosqueta	Rosaceae	I	F	arbusto
<i>Rubus constrictus</i> Muell. & Lef.	Zarzamora	Rosaceae	I	F	arbusto trepador
<i>Rubus idaeus</i> L.	Frambuesa	Rosaceae	I	F	arbusto
<i>Salix caprea</i> L.	Sauce gatito	Salicaceae	I	F	árbol
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco	Adoxaceae	I	F	arbusto
<i>Sophora microphylla</i> Aiton	Pelu	Fabaceae	N	F	árbol
<i>Sylibum marianum</i> Gaertn.	Cardo mariano	Asteraceae	I	H	Hierba anual
<i>Taraxacum officinalis</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	Diente de león	Cichoriaceae	I	H	hierba perenne
<i>Tepualia stipularis</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	Tepu	Myrtaceae	N	F	arbusto/árbol
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trébol rosado	Fabaceae	I	C	Hierba alta
<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	Fabaceae	I	H	Hierba perenne
<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	Quintral	Loranthaceae	N	F	arbusto parásito
<i>Ugni molinae</i> Turcz.	Murta	Myrtaceae	N	F	arbusto
<i>Ulex europaeus</i> L.	Espinillo	Fabaceae	I	F	arbusto
<i>Viburnus tinus</i> L.	Laurentino	Adoxaceae	I	F	arbusto
<i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.	Tineo	Cunoniaceae	N	F	árbol

Fuente: Elaboración propia

Abreviaturas de las columnas Origen y Forma de vida se muestra en Tabla 3

De las 99 especies determinadas como melíferas, 56 son nativas y 43 introducidas al país (Tabla 5, Figura 1). En ellas dominan los fanerófitos leñosos (73 sp.), seguidos en número bastante inferior por hemicriptófitos, hierbas perennes (14 sp.) y las demás formas de vida (caméfitos, criptófitos y terófitos) están escasamente representadas (Tabla 6, Figura 2). Las formas de crecimiento se distribuyeron en forma más equitativa, aunque dominan Arbustos (35 sp.) y árboles (34 sp.) y las hierbas perennes (16 sp.). Las demás formas de crecimiento están también escasamente representadas (Tabla 7, Figura 3).

Tabla 5: Origen fitogeográfico de la flora melífera de la Región de Los Ríos.

Origen	Especies	Porcentaje
Nativo	56	57
Introducido	43	43
Total	99	100

Fuente: Elaboración propia

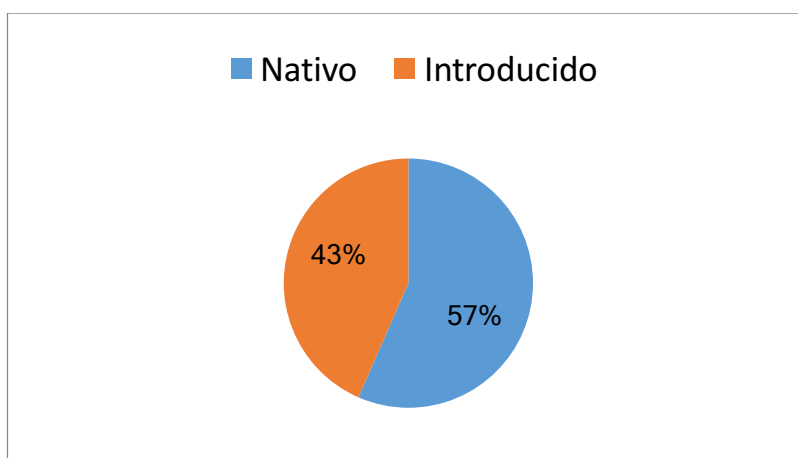


Figura 1: Proporción de especies nativas e introducidas en la flora melífera de la Región de Los Ríos

Tabla 6: Espectro biológico de la flora melífera de la Región de Los Ríos.

Forma de vida	Especies
Fanerófitos	73
Caméfitos	5
Hemicriptófitos	14
Criptófitos	1
Terófitos	6

Total 99

Fuente: Elaboración propia

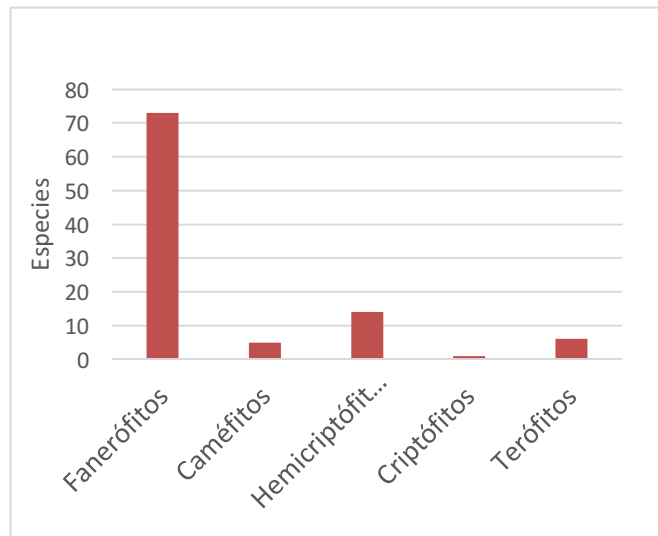


Figura 2: Espectro biológico de la flora melífera de la Región de Los Ríos.

Tabla 7: Espectro de crecimiento de la flora melífera de la Región de Los Ríos.

Forma de crecimiento	Especies
Arbusto	35
Árbol	34
Hierba perenne	16
Hierba anual	7
Trepadora	4
Subarbusto	2
Geófito	1
Total	99

Fuente: Elaboración propia

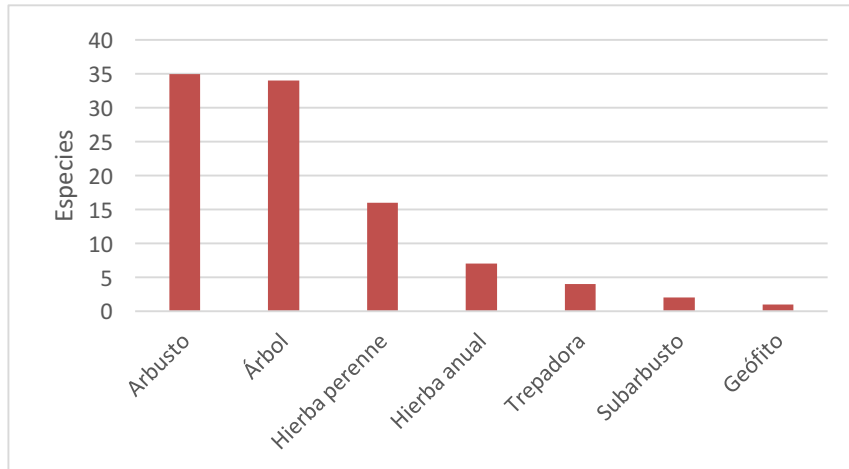


Figura 3: Espectro de crecimiento de la flora melífera de la Región de Los Ríos.

3.2.1. Melíferas distribuidas por asociaciones boscosas

La Tabla 8 muestra la distribución de las 56 especies melíferas nativas en los bosques de la Región de Los Ríos, expresando la abundancia de cada una de ellas en cada bosque en porcentaje, y ordenada por índice melífero de cada especie de mayor a menor. Los bosques están indicados por letras mayúsculas de la A a la T y el nombre de cada uno se presenta en el Tabla 8a. En esta tabla se muestra entonces el índice melífero de cada especie melífera nativa en la última columna (designada como Ind.) En la última fila (abajo) se indica el índice melífero de cada comunidad boscosa.

Tabla 8: Distribución de especies melíferas nativas en los bosques de la Región de Los Ríos.

Tipo de bosques:	Siempreverdes							Coníferas					Caducifolio				*	Pantanosos				**		
Especies / Bosques:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	F	Cob	Ind.	
<i>Peumus boldus</i>															77						1	77	77.00	
<i>Tepualia stipularis</i>	1						5		29	19						65				1	6	120	20.00	
<i>Myrceugenia exsucca</i>															1		57	1			3	59	19.67	
<i>Laureliopsis philippiana</i>	31	1	16	5	1										23					2	7	79	11.29	
<i>Blepharocalyx chrucehanksii</i>																	10	9			2	19	9.50	
<i>Luma apiculata</i>	1	1		90	1					6		1	1	1	1		1	1	1	12	106	8.83		
<i>Drimys winteri</i>	1	5	5			1	5		3	3			5	1	1		14	19	6	54	14	123	8.79	
<i>Gevuina avellana</i>	7	6				7					1			8	1					6	7	36	5.14	
<i>Eucryphia cordifolia</i>	2	15		1	11						1			4	1				2	9	9	46	5.11	
<i>Aristotelia chilensis</i>			1			1					20			1		4			2		6	29	4.83	
<i>Discaria chacoye</i>											15		1	1		1					4	18	4.50	
<i>Lomatia hirsuta</i>			1	1							20		5	1	1	1					7	30	4.29	
<i>Myrceugenia planipes</i>	1	1			20	1									1			1		1	7	26	3.71	
<i>Amomyrtus meli</i>	1	13	1			1								1	1					3	7	21	3.00	
<i>Amomyrtus luma</i>	1	11	3			1				1				1	1		1	1	1	9	11	31	2.82	
<i>Laurelia sempervirens</i>			3			2								2		3				1	5	11	2.20	
<i>Maytenus boaria</i>											2		1			4		1			4	8	2.00	
<i>Gaultheria mucronata</i>	1	1	1						1			10	1	1	1		1			1	10	19	1.90	
<i>Embothrium coccineum</i>	1	1	1			1	1		1	1	6		5	1	1		1		2	1	14	24	1.71	
<i>Weinmannia trichosperma</i>	6	1	1			1									1				1	1	7	12	1.71	
<i>Lomatia ferruginea</i>	1	2	1		1	1	1		5	1				1	1	1		4		1	2	14	23	1.64
<i>Gaultheria phillyreifolia</i>	1	1	1	5						1	1			1	1	1		3			10	16	1.60	
<i>Berberis microphylla</i>			1						3					1	1						4	6	1.50	
<i>Ribes magellanicum</i>	1	1	1	2	1	1		1					1	1	1	6				1	12	18	1.50	
<i>Sophora microphylla</i>															1		2				2	3	1.50	
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	1	1		1	1										4	1				1	7	10	1.43	
<i>Lomatia dentata</i>			1	1		3									1	1			1		6	8	1.33	
<i>Berberis darwinii</i>			1			1			3		1		1	1	1						7	9	1.29	
<i>Fuchsia magellanica</i>	1	1	1	3	1	1	1							1	2		1	1	1	1	13	16	1.23	
<i>Myrceugenia chrysoarpa</i>	1	1	1	1						2					1						6	7	1.17	
<i>Azara lanceolata</i>	1	1	1	2	1	1									1					1	8	9	1.13	
<i>Acrisione chilensis</i>														1		1		1			3	3	1.00	
<i>Acrisiones yegua</i>	1	1																		1	3	3	1.00	
<i>Alstroemeria aurea</i>				1												1					2	2	1.00	
<i>Azara integrifolia</i>															1		1				2	2	1.00	
<i>Azara microphylla</i>															1		1		1		3	3	1.00	
<i>Baccharis racemosa</i>											1										1	1	1.00	
<i>Baccharis sphaerocephala</i>			1										1								2	2	1.00	
<i>Budleja globosa</i>																1					1	1	1.00	
<i>Caldcluvia paniculata</i>	1	1		1	1										1	1		1	1	1	10	10	1.00	
<i>Cissus striata</i>	1	1			1						1		1	1	1	1			1	1	10	10	1.00	
<i>Elytropus chilensis</i>			1			1										1					3	3	1.00	
<i>Escallonia revoluta</i>																			1		1	1	1.00	
<i>Escallonia virgata</i>													1								1	1	1.00	
<i>Hydrangea serratifolia</i>	1	1	1	1	1	1								1	1					1	8	8	1.00	
<i>Leptocarpha rivularis</i>															1		1				2	2	1.00	
<i>Libertia chilensis</i>													1								1	1	1.00	
<i>Libertia elegans</i>			1			1							1	1	1					1	6	6	1.00	
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>			1			1								1		1		1			6	6	1.00	
<i>Tristerix verticillatus</i>	1		1												1	1			1	1	6	6	1.00	
<i>Ugni molinae</i>			1			1									1						5	5	1.00	
Frecuencia	12	23	34	11	11	26	5	1	7	7	14	2	17	32	29	15	9	15	16	22				
Cobertura total	12	92	61	34	123	45	13	1	45	28	77	11	29	46	57	100	91	98	32	100				
Índice melífero	1.0	4.0	1.8	3.1	11.2	1.7	2.6	1.0	6.4	4.0	5.5	5.5	1.7	1.4	2.0	6.7	10.1	6.5	2.0	4.5				

Fuente: Elaboración propia

Abreviaturas: * Bosque esclerófilo, ** Renoval de Canelo, F = Frecuencia, Cob = Cobertura, Ind = Índice melífero Abreviaturas de los bosques en Tabla 8a

Especies nativas ausentes de los bosques: Calceolaria integrifolia, Corynabutilon vitifolium, Escallonia rubra, Fragaria chiloensis, Francoa appendiculata.

Tabla 8a: Abreviaturas de los bosques en la Tabla 8

Abr.	Bosque	Nombre científico
A	.= Coihue de Chiloé	<i>Luzuriago-Nothofagetum nitidae</i>
B	.= Tapa-Tineo	<i>Laurelio-Weinmannietum trichospermae</i>
C	.= Coihue-Ulmo	<i>Nothofago-Eucryphietum cordifoliae</i>
D	.= Coihue puro	<i>Chusqueo-Nothofagetum dombeyii</i>
E	.= Arrayán	<i>Lumetum apiculatae</i>
F	.= Olivillo	<i>Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii</i>
G	.= Coihue de Magallanes	<i>Nothofagetum betuloidis</i>
H	.= Araucaria	<i>Carici-Araucarietum araucanae</i>
I	.= Ciprés de Las Guaitecas	<i>Pilgerodendronetum uviferae</i>
J	.= Alerce	<i>Fitzroyetum cupressoidis</i>
K	.= Chacay-Ciprés de la Cordillera	<i>Austrocedro-Nothofagetum dombeyi</i>
L	.= Lenga	<i>Nothofagetum pumilionis</i>
M	.= Ñirre en Ñadi	<i>Chusqueo-Nothofagetum antarcticae</i>
N	.= Roble-Laurel-Lingue	<i>Nothofago-Perseetum lingue</i>
O	.= Rauli	<i>Nothofagetum procerae</i>
P	.= Boldo	<i>Nothofago-Perseetum lingue Boldetosum</i>
Q	.= Tepu	<i>Tepualietum stipulariae</i>
R	.= Temo-Pitra	<i>Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae</i>
S	.= Canelo-Chin-Chin	<i>Caldcluvio-Lumetum gayanae</i>
T	.= Canelo	Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo

En la Tabla 9, se ve que el mayor número de especies melíferas aparecen en bosques Siempreverdes de Coihue-Ulmo, de Olivillo y de Tapa-Tineo con 34, 26 y 23 especies, respectivamente (Figura 4). La presencia de especies melíferas es menor en los bosques caducifolios, con las excepciones del bosque de Roble-Laurel-Lingue y de Raulí que presentaron 32 y 29 especies de melíferas nativas, respectivamente. Los renovales de Canelo, que más bien corresponden a una etapa de regeneración del bosque de Tapa-Tineo, también presentaron varias especies melíferas nativas (22 sp.). El bosque esclerófilo de Boldo, que es considerado una subasociación del bosque de Roble-Laurel-Lingue, presentó menos de la mitad de especies que su asociación, es decir 15. El resto de los bosques, perennifolios, caducifolios y pantanosos tienen valores menores que oscilan entre 17 y 9 especies melíferas. Por último, los valores más bajos se presentan en los bosques de coníferas y de Coihue de Magallanes. Este último bosque se presenta sobre la línea altitudinal mínima (750 m) acordada para la representación cartográfica. Los datos de la tabla 9 son graficados en la Figura 4.

Tabla 9: Melíferas nativas en los bosques de La Región de Los Ríos.

Número	Bosque de	Especies	Restricción
1	Coihue-Ulmo	34	
2	Roble-Laurel-Lingue	32	
3	Raulí	29	
4	Olivillo	26	
5	Tepa-Tineo	23	
6	Renoval Canelo	22	
7	Ñirre en Ñadi	17	
8	Canelo-Chichin	16	Escaso
9	Boldo	15	Escaso
10	Temo-Pitra	15	
11	Ciprés Cordillera	14	
12	Chilote	12	Altitud
13	Coihue puro	11	Altitud
14	Arrayán	11	
15	Tepu	9	Muy escaso
16	Ciprés Guaitecas	7	Muy escaso
17	Alerce	7	Altitud
18	Coihue de Magallanes	5	Altitud
19	Lenga	2	Altitud
20	Araucaria	1	Altitud

Fuente: Elaboración propia.

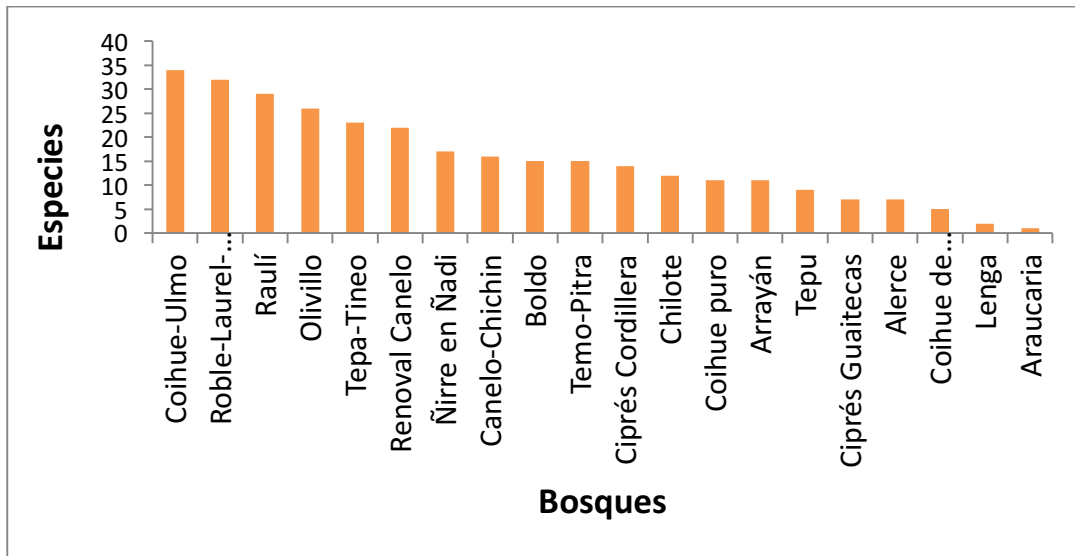


Figura 4: Número de especies melíferas nativas en los bosques de La Región de Los Ríos.

Al considerar ahora el índice melífero para los bosques nativos, se observa que los bosques de Arrayán y de Tepu, ambos ricos en Mirtáceas, presentan los valores más altos (11,18 y 10,11) (Tabla 10). Es indudable que las Mirtáceas representan, además, una interesante fuente de polen y néctar para las abejas y, por lo tanto, son importantes en su nutrición. El resto de estos bosques con valores menores, se presentan en la Tabla 10 y se grafican en la Figura 5.

Tabla 10: Índice melíferos de los bosques nativos

Número	Bosque de	Índice melífero	Restricción
1	Arrayán	11.18	
2	Tepu	10.11	Muy escaso
3	Boldo	6.67	escaso
4	Temo-Pitra	6.53	
5	Ciprés de Las Guaitecas	6.43	Muy escaso
6	Chacay-Ciprés de la Cordillera	5.50	
7	Lenga	5.50	Altitud
8	Canelo	4.55	
9	Tepa-Tineo	4.00	
10	Alerce	4.00	Altitud
11	Coihue puro	3.09	Altitud
12	Coihue de Magallanes	2.60	Altitud
13	Canelo-Chin-Chin	2.00	Escaso
14	Rauli	1.97	
15	Coihue-Ulmo	1.79	
16	Olivillo	1.73	
17	Ñirre	1.71	
18	Roble-Laurel-Lingue	1.44	
19	Coihue de Chiloé	1.00	Altitud
20	Araucaria	1.00	Altitud

Fuente: Elaboración propia

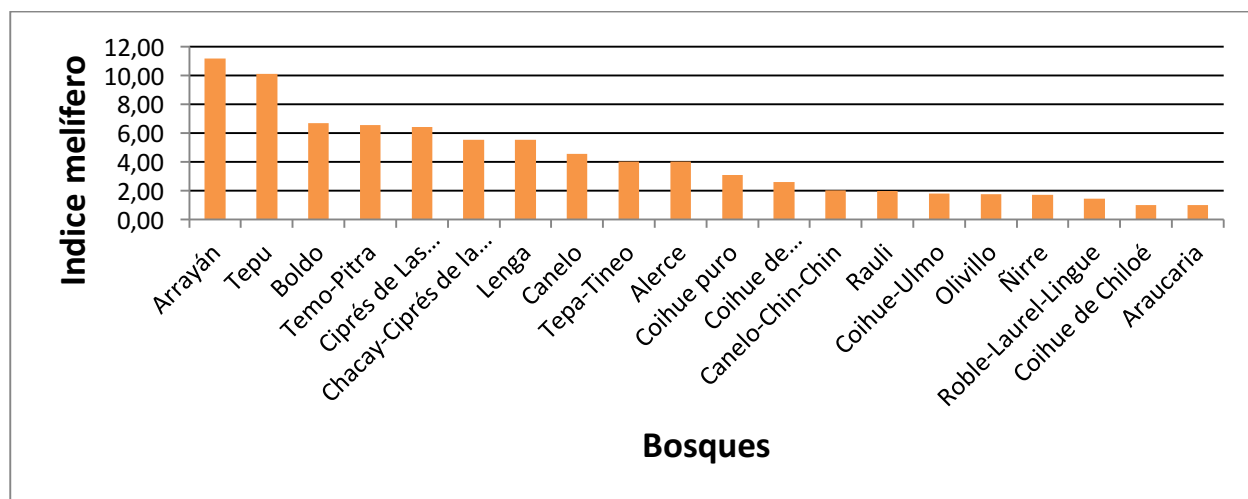


Figura 5: Índice melífero de los bosques nativos de la Región de Los Ríos.

Con respecto a la presencia y cobertura en los bosques de las especies melíferas en la Región de Los Ríos, el Boldo resultó ser la especie con mayor “índice melífero”, alcanzando un índice de 77, lo que se debe a la alta cobertura que presenta esta especie en los rodales de bosques de Boldo. Sin embargo, hay que considerar que dichos bosques están presentes en pequeños rodales sólo en las tierras bajas de la cuenca inferior del río Bueno. La lista completa de las especies melíferas de los bosques se presenta en la Tabla 8.

Valores menores presentaron el Tepu y la Pitra, los que oscilan alrededor del 20. El resto de las especies melíferas presentan índices menores a 10. De las 10 primeras especies rankeadas, el menor valor lo presentó *Embothrium coccineum* (Notro) (Tabla 11 y Figura 6). En las tablas y figuras de este párrafo y del que sigue, sólo se consideraron las 20 primeras especies con mayor índice melífero.

Tabla 11: Índice melífero de las especies nativas de los Bosques de la Región de Los Ríos.

Especies	Índice melífero
<i>Peumus boldus</i>	77.00
<i>Tepualia stipularis</i>	20.00
<i>Myrceugenia exsucca</i>	19.67
<i>Laureliopsis philippiana</i>	11.29
<i>Blepharocalyx chruکشanksii</i>	9.50
<i>Luma apiculata</i>	8.83
<i>Drimys winteri</i>	8.79
<i>Gevuina avellana</i>	5.14
<i>Eucryphia cordifolia</i>	5.11
<i>Aristotelia chilensis</i>	4.83
<i>Discaria chacaye</i>	4.50
<i>Lomatia hirsuta</i>	4.29
<i>Myrceugenia planipes</i>	3.71
<i>Amomyrtus meli</i>	3.00
<i>Amomyrtus luma</i>	2.82
<i>Laurelia sempervirens</i>	2.20
<i>Maytenus boaria</i>	2.00
<i>Gaultheria mucronata</i>	1.90
<i>Embothrium coccineum</i>	1.71
<i>Weinmannia trichosperma</i>	1.71
<i>Lomatia ferruginea</i>	1.64
<i>Gaultheria phillyreifolia</i>	1.60
<i>Berberis microphylla</i>	1.50
<i>Ribes magellanicum</i>	1.50
<i>Sophora microphylla</i>	1.50
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	1.43
<i>Lomatia dentata</i>	1.33
<i>Berberis darwinii</i>	1.29
<i>Fuchsia magellanica</i>	1.23
<i>Myrceugenia chrysocarpa</i>	1.17
<i>Azara lanceolata</i>	1.13
<i>Acrisione chilensis</i>	1.00
<i>Acrisiones yegua</i>	1.00
<i>Alstroemeria aurea</i>	1.00
<i>Azara integrifolia</i>	1.00
<i>Azara microphylla</i>	1.00
<i>Baccharis racemosa</i>	1.00
<i>Baccharis sphaerocephala</i>	1.00
<i>Buddleja globosa</i>	1.00
<i>Calcecluvia paniculata</i>	1.00
<i>Cissus striata</i>	1.00
<i>Elytropus chilensis</i>	1.00
<i>Escallonia revoluta</i>	1.00
<i>Escallonia virgata</i>	1.00
<i>Hydrangea serratifolia</i>	1.00
<i>Leptocarpha rivularis</i>	1.00
<i>Libertia chilensis</i>	1.00
<i>Libertia elegans</i>	1.00
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	1.00
<i>Tristerix verticillatus</i>	1.00
<i>Ugni molinae</i>	1.00
<i>Calceolaria integrifolia</i>	0.00
<i>Corynabutilon vitifolium</i>	0.00
<i>Escallonia rubra</i>	0.00
<i>Fragaria chiloensis</i>	0.00
<i>Francoa appendiculata</i>	0.00

Fuente: Elaboración propia

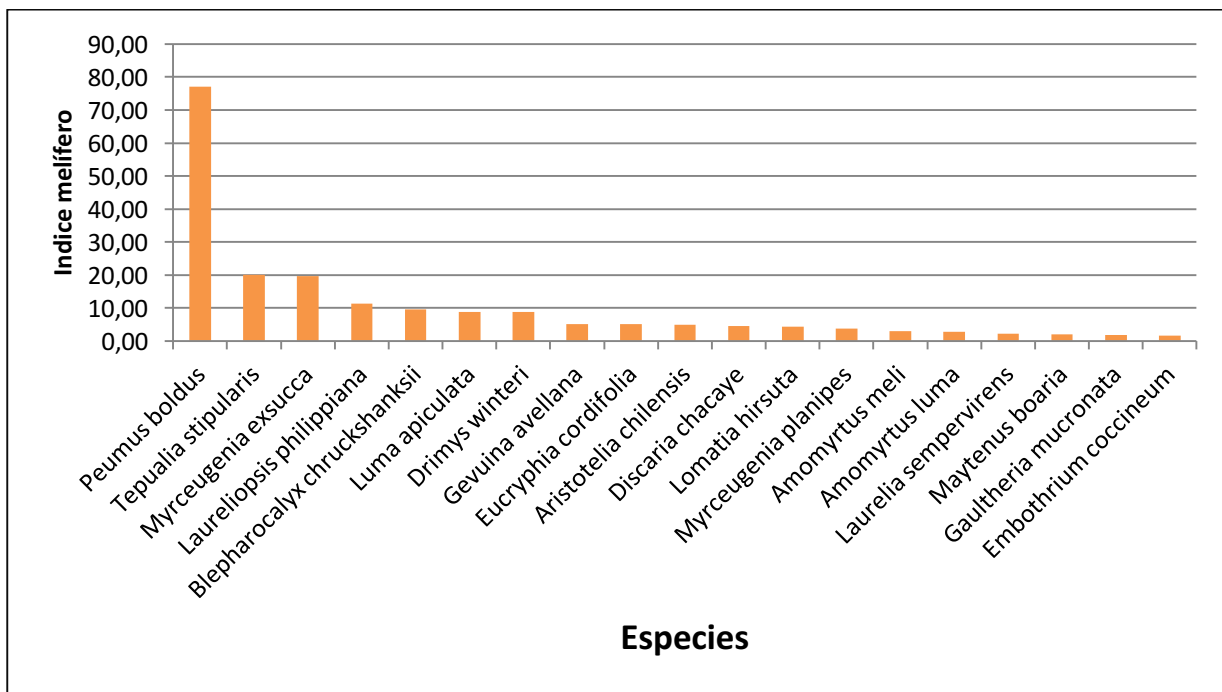


Figura 6: Índice melífero de las principales especies melíferas de la Tabla 11.

3.2.2. Melíferas distribuidas por asociaciones de matorrales (arbustivas)

En la Tabla 12 se indica la distribución de todas las especies melíferas nativas presentes en los matorrales, en base a su cobertura. Al igual que en la Tabla 8, la segunda fila representa los matorrales presentes en la Región de Los Ríos y el significado de las letras mayúsculas que los representan de la A a la M, se encuentra en la Tabla 12a. De igual manera, la última columna de la Tabla 12 presenta el índice melífero de las especies presentes en los matorrales, ordenadas de mayor a menor. La última fila muestra el índice melífero de los matorrales, es decir, su importancia como fuente de néctar y polén.

Entre los matorrales secundarios, el de Maqui presentó la mayor cantidad de especies melíferas (35 sp.), seguido de aquellos matorrales de Quila-Chilco (29 sp.), de Zarzamora (29 sp.) y de Quila-Ampe (27 sp.) (Tabla 13). Los matorrales de Patagua marina, Zarzamora-Quil, Calafate y de Meki o Chapel, presentaron todos, 13 especies melíferas en total. El resto de los matorrales, presentaron de 7 a 2 especies melíferas (Tabla 13 y Figura 7). Los matorrales primarios (nativos de la región) presentaron pocas especies melíferas nativas: Patagua marina (13 sp.), Pangué-Chilco (5 sp.) y Krummholz de Ñirre (2 sp). El último de estos, se encuentra fuera del límite de altitud considerado para la cartografía. De los matorrales terciarios, formados sobre praderas degradadas o en terrenos ruderales, el mayor número de especies melíferas (29) fue encontrado en el matorral de Zarzamora y el menor (5), en el de Espinillo, indicando la escasa utilidad de estos matorrales de larga vida. Los matorrales secundarios reemplazantes directos de los bosques nativos se presentan más dispersos, pero también con mayor cantidad de especies melíferas.

Tabla 12: Distribución de especies melíferas nativas en los matorrales de la Región de Los Ríos.

Tipo de Matorral:	Primarios			Secundarios					Terciarios					F	Cob	Ind
Especies / Matorrales:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	F	Cob	Ind
<i>Escallonia virgata</i>											4	50		2	54	27.00
<i>Aristotelia chilensis</i>						90		1		5			1	4	97	24.25
<i>Escallonia rubra</i>	40					1								2	41	20.50
<i>Libertia chilensis</i>	10													1	10	10.00
<i>Laureliopsis philippiana</i>				1				17						2	18	9.00
<i>Berberis microphylla</i>		1				1	1		1	1	44	12		7	61	8.71
<i>Eucryphia cordifolia</i>				2		10		11		1				4	24	6.00
<i>Ugni molinae</i>	20					1		1		1				4	23	5.75
<i>Myrceugenia exsucca</i>				2	7									2	9	4.50
<i>Amomyrtus meli</i>				1		1		11						3	13	4.33
<i>Maytenus boaria</i>				1	1		1		1	20	1	1		7	26	3.71
<i>Gevuina avellana</i>				1		1		10		1				4	13	3.25
<i>Drimys winteri</i>				1	8	1		5	1		3	1		7	20	2.86
<i>Libertia elegans</i>				1		1	1	1		1	11	2		7	18	2.57
<i>Amomyrtus luma</i>				1	1	1		6						4	9	2.25
<i>Discaria chacaye</i>						1	1			1	3	3		5	9	1.80
<i>Lomatia ferruginea</i>			1	1		1		4						4	7	1.75
<i>Gaultheria mucronata</i>	1	1					1	1	1	1	3	2		8	11	1.38
<i>Myrceugenia planipes</i>				2		1		1						3	4	1.33
<i>Fuchsia magellanica</i>	1		3	1	1	1		1		1				7	9	1.29
<i>Embothrium coccineum</i>	1		1	1		1	1	1		1	2	1		9	10	1.11
<i>Acrisione chilensis</i>										1				1	1	1.00
<i>Acrisiones yegua</i>				1				1						2	2	1.00
<i>Alstroemeria aurea</i>					1	1				1			1	4	4	1.00
<i>Azara integrifolia</i>										1				1	1	1.00
<i>Azara lanceolata</i>				1		1		1						3	3	1.00
<i>Azara microphylla</i>											1			1	1	1.00
<i>Baccharis racemosa</i>	1									1			1	3	3	1.00
<i>Baccharis sphaerocephala</i>						1				1				2	2	1.00
<i>Berberis darwinii</i>	1			1		1			1	1	1	1	1	8	8	1.00
<i>Blepharocalyx chruکشanskii</i>				1	1									2	2	1.00
<i>Buddleja globosa</i>	1			1		1				1				4	4	1.00
<i>Calceolaria integrifolia</i>	1													1	1	1.00
<i>Calacluvia paniculata</i>								1						1	1	1.00
<i>Cissus striata</i>				1	1	1				1				4	4	1.00
<i>Corynabutilon vitifolium</i>				1				1						2	2	1.00
<i>Elytropus chilensis</i>						1		1						2	2	1.00
<i>Escallonia revoluta</i>					1							1		2	2	1.00
<i>Fragaria chiloensis</i>						1	1		1		1	1		5	5	1.00
<i>Francoa appendiculata</i>	1													1	1	1.00
<i>Gaultheria phillyreifolia</i>			1		1	1		1		1				5	5	1.00
<i>Hydrangea serratifolia</i>				1										1	1	1.00
<i>Laurelia sempervirens</i>				1		1		1		1				4	4	1.00
<i>Leptocarpha rivularis</i>				1		1				1				3	3	1.00
<i>Lomatia dentata</i>				1		1				1				3	3	1.00
<i>Lomatia hirsuta</i>						1			1		1	1		4	4	1.00
<i>Luma apiculata</i>				1	1	1		1		1	1			6	6	1.00
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>					1	1				1		1		4	4	1.00
<i>Myrceugenia chrysocarpa</i>								1						1	1	1.00
<i>Peumus boldus</i>	1									1				2	2	1.00
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>				1		1		1		1			1	5	5	1.00
<i>Ribes magellanicum</i>			1	1		1		1						4	4	1.00
<i>Sophora microphylla</i>	1			1						1				3	3	1.00
<i>Tepualia stipularis</i>					1			1						2	2	1.00
<i>Tristerix verticillatus</i>				1		1				1				3	3	1.00
<i>Weinmannia trichosperma</i>						1		1						2	2	1.00
Frecuencia (presencia)	13	2	5	29	13	35	7	27	6	29	13	13	5	56		
Coertura (%)	80	2	7	32	26	133	7	84	6	52	76	77	5			
Índice melífero	6.15	1.00	1.40	1.10	2.00	3.80	1.00	3.11	1.00	1.79	5.85	5.92	1.00			

Fuente: Elaboración propia

Abreviaturas: F = Frecuencia, Cob = Coertura, Ind = Índice melífero.

Abreviaturas de los matorrales en la Tabla 11a

Tabla 12a: Abreviaturas para los Matorrales de la Tabla 12.

Abr.	.	Matorrales	Nombre científico
A	.	Patagua Marina-Ñipa	<i>Griselinio-Escallonietum rubrae</i>
B	.	Nirre (Krummholz)	<i>Senecio-Nothofagetum antarcticae</i>
C	.	Pangue-Chilco	<i>Fuchsia-Gunneretum tinctoriae</i>
D	.	Quila-Chilco	<i>Fuchsia-Chusqueetum quilae</i>
E	.	Zarzamora y Quil-Quil	<i>Rubus-Blechnetum cordatae</i>
F	.	Maqui	<i>Rhaphithamno-Aristolietum</i>
G	.	Tihuén	<i>Chusqueetum uliginosae</i>
H	.	Quila-Ampe	<i>Lophosorio-Chusqueetum quilae</i>
I	.	Colihue	<i>Chusqueetum culeou</i>
J	.	Zarzamora	<i>Alstromerio-Aristolietum</i>
K	.	Calafate	<i>Berberidietum buxifoliae</i>
L	.	Meki	<i>Escallonietum virgatae</i>
M	.	Espinillo	<i>Rubus-Ulicetum europeii</i>

Tabla 13: Número de especies melíferas presentes en los matorrales de la Región de Los Ríos.

Matorral de:	Especies
Maqui	35
Quila-Chilco	29
Zarzamora	29
Quila-Ampe	27
Patagua marina	13
Zarzamora-Quilquil	13
Calafate	13
Meki en Ñadi	13
Tihuen en Ñadi	7
Colihue en Ñadi	6
Pangue-Chilco	5
Espinillo	5
Ñirre (Krummholz)	2

Fuente: Elaboración propia

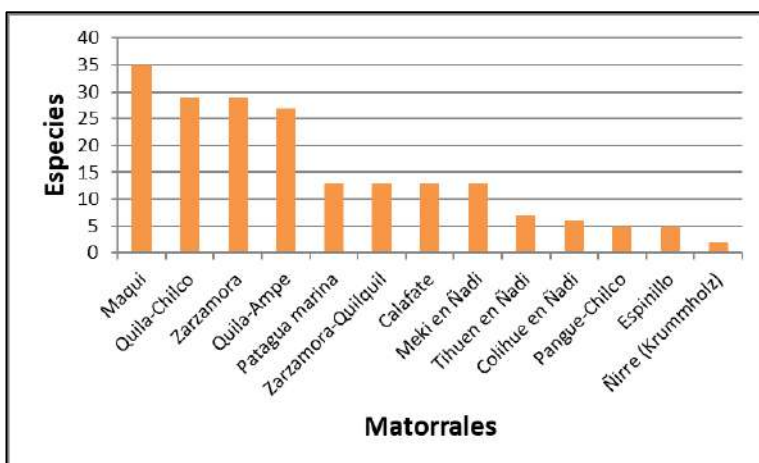


Figura 7: Especies melíferas presentes en matorrales de La Región de Los Ríos.

El matorral primario de Patagua marina presentó el mayor índice melífero, con un valor de 6,15 (Tabla 14). Valores muy cercanos (5,92 y 5,85) presentaron los matorrales terciarios de Meki o Chapel y de Calafate. Valores melíferos intermedios se encontraron en los matorrales secundarios de Maqui (macal) y de Quila-Ampe, 3,80 y 3,11 respectivamente. El resto de los matorrales, que alcanzan a 8, tuvieron valores muy bajos que oscilan entre 2 y 1 (Figura 8).

Tabla 14: Índice melífero de los matorrales de la Región de Los Ríos.

Matorrales	Nombre científico	Índice melífero
Patagua Marina-Ñipa	<i>Griselinia-Escallonieta rubrae</i>	6.15
Meki	<i>Escallonieta virgatae</i>	5.92
Calafate	<i>Berberidietum buxifoliae</i>	5.85
Maqui	<i>Rhaphithamno-Aristolietum</i>	3.80
Quila-Ampe	<i>Lophosorio-Chusqueetum quilaie</i>	3.11
Zarzamora y Quil-Quil	<i>Rubo-Blechnetum cordatae</i>	2.00
Zarzamora	<i>Alstromerio-Aristolietum</i>	1.79
Pangué-Chilco	<i>Fuchsio-Gunneretum tinctoriae</i>	1.40
Quila-Chilco	<i>Fuchsio-Chusqueetum quilaie</i>	1.10
Nirre (Krummholz)	<i>Senecio-Nothofagetum antarcticae</i>	1.00
Tihuen	<i>Chusqueetum uliginosae</i>	1.00
Colihue	<i>Chusqueetum culeou</i>	1.00
Espinillo	<i>Rubo-Ulicetum europeii</i>	1.00

Fuente: Elaboración propia

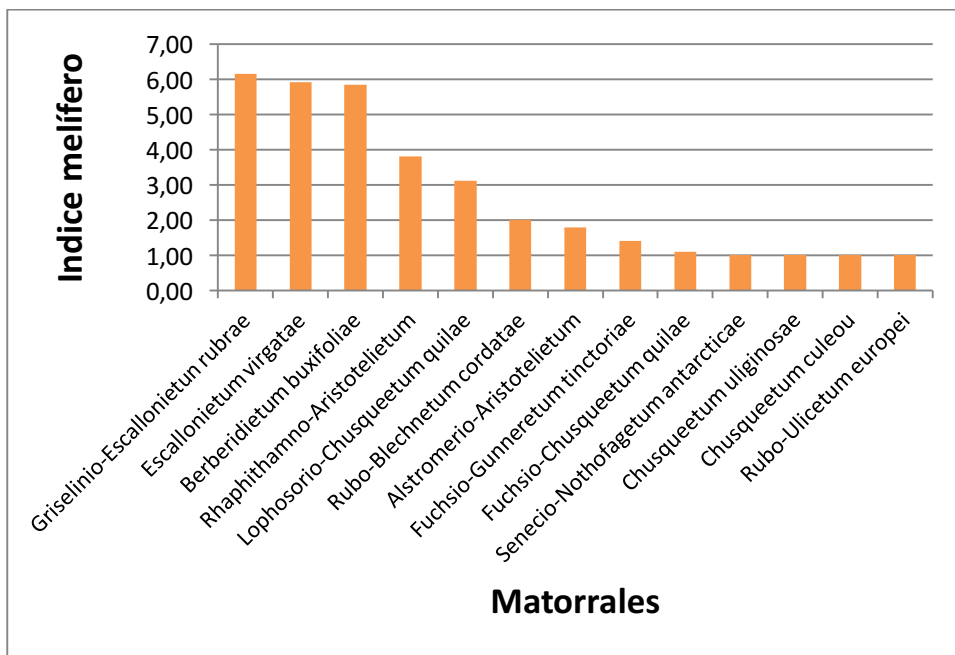


Figura 8: Histograma del índice melífero de los matorrales de la Tabla 14.

En los matorrales, las especies con mayor índice melífero fueron el Chapel, el Maqui y la Ñipa, con valores entre 27 y 20 (Tabla 15). Siguen en orden descendente, Calle, Tepa y Calafate, con valores cercanos a 10. Siguen el Ulmo y el Arrayán, que son especies conocidas como melíferas en la Región de Los Ríos (Figura 9). Las dos últimas especies citadas, junto con la Tepa, son árboles pioneros que aparecen en matorrales secundarios que reemplazan a los bosques de Coihue-Ulmo y de Tepa-Tineo.

Tabla 15: Índice melífero de las especies melíferas nativas de los matorrales de la Región de Los Ríos.

Especies	Índice melífero
<i>Escallonia virgata</i>	27.00
<i>Aristotelia chilensis</i>	24.25
<i>Escallonia rubra</i>	20.50
<i>Libertia chilensis</i>	10.00
<i>Laureliopsis philippiana</i>	9.00
<i>Berberis microphylla</i>	8.71
<i>Eucryphia cordifolia</i>	6.00
<i>Ugni molinae</i>	5.75
<i>Myrceugenia exsucca</i>	4.50
<i>Amomyrtus meli</i>	4.33
<i>Maytenus boaria</i>	3.71
<i>Gevuina avellana</i>	3.25
<i>Drimys winteri</i>	2.86
<i>Libertia elegans</i>	2.57
<i>Amomyrtus luma</i>	2.25
<i>Discaria chacaye</i>	1.80
<i>Lomatia ferruginea</i>	1.75
<i>Gaultheria mucronata</i>	1.38
<i>Myrceugenia planipes</i>	1.33
<i>Fuchsia magellanica</i>	1.29
<i>Embothrium coccineum</i>	1.11
<i>Acrisione chilensis</i>	1.00
<i>Acrisiones yegua</i>	1.00
<i>Alstroemeria aurea</i>	1.00
<i>Azara integrifolia</i>	1.00
<i>Azara lanceolata</i>	1.00
<i>Azara microphylla</i>	1.00
<i>Baccharis racemosa</i>	1.00
<i>Baccharis sphaerocephala</i>	1.00
<i>Berberis darwinii</i>	1.00
<i>Blepharocalyx chruکشanksii</i>	1.00
<i>Buddleja globosa</i>	1.00
<i>Calceolaria integrifolia</i>	1.00
<i>Caldcluvia paniculata</i>	1.00
<i>Cissus striata</i>	1.00
<i>Corynabutilon vitifolium</i>	1.00
<i>Elytropus chilensis</i>	1.00
<i>Escallonia revoluta</i>	1.00
<i>Fragaria chiloensis</i>	1.00
<i>Francoa appendiculata</i>	1.00
<i>Gaultheria phillyreifolia</i>	1.00
<i>Hydrangea serratifolia</i>	1.00
<i>Laurelia sempervirens</i>	1.00
<i>Leptocarpha rivularis</i>	1.00
<i>Lomatia dentata</i>	1.00
<i>Lomatia hirsuta</i>	1.00
<i>Luma apiculata</i>	1.00
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	1.00
<i>Myrceugenia chrysoarpa</i>	1.00
<i>Peumus boldus</i>	1.00
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	1.00
<i>Ribes magellanicum</i>	1.00
<i>Sophora microphylla</i>	1.00
<i>Tepualia stipularis</i>	1.00
<i>Tristerix verticillatus</i>	1.00
<i>Weinmannia trichosperma</i>	1.00

Fuente: Elaboración propia

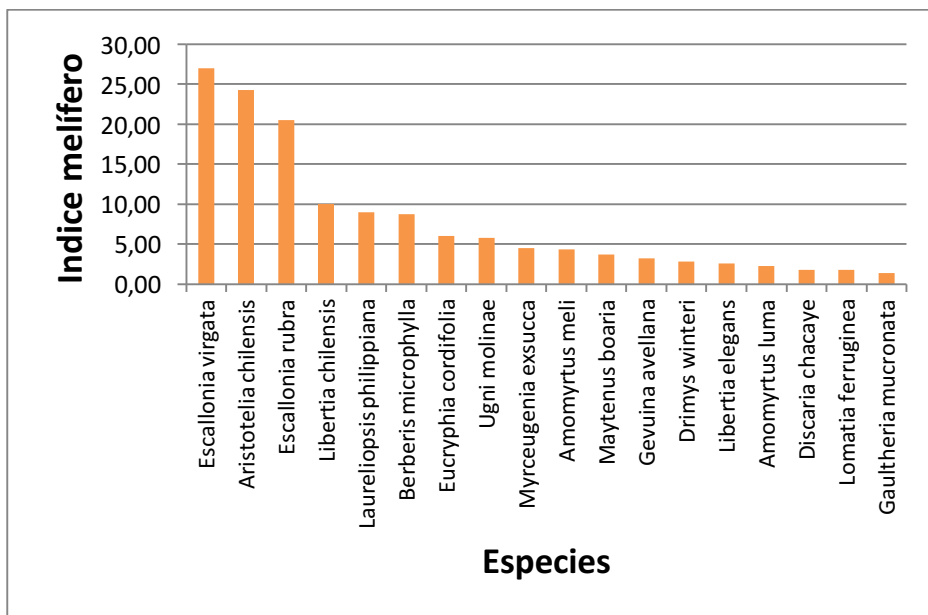


Figura 9: Histograma de las principales especies melíferas de la Tabla 15.

3.2.3. Especies melíferas introducidas en la Región de Los Ríos

Las especies melíferas introducidas al país son generalmente malezas y algunas de ellas, conocidas invasoras que generalmente ocupan biotopos ruderales alterados por el hombre. En la región estudiada, el hábitat más utilizado por ellas son las praderas antropogénicas, que cubren la depresión intermedia. Las Tablas 16 y 17 entregan una lista de ellas, ordenadas alfabéticamente por nombres comunes y científicos. Las indicadas como malezas e invasoras además de las praderas antropogénicas de tierras bajas y precordilleras, ocupan los terrenos alterados por el hombre, así como los biotopos urbanos que así, tienen importancia para la apicultura (Ramírez et al., 2003) aunque con mieles de hierbas introducidas.

Las comunidades vegetales boscosas nativas y arbustivas (nativas, secundarias o terciarias) analizadas en su estructura florística y en la presencia y abundancia de especies melíferas en la Región de Los Ríos, se representarán cartográficamente en la segunda parte de este informe.

Tabla 16: Plantas melíferas introducidas a la Región de Los Ríos ordenadas alfabéticamente por nombre común.

Nombre común	Nombre científico
Achicoria silvestre	<i>Cychorium intybus</i>
Alfalfa chilota	<i>Lotus pedunculatus</i>
Aromo australiano	<i>Acacia melanoxylon</i>
Aromo blanco	<i>Acacia dealbata</i>
Artoteca	<i>Arthoteca calendula</i>
Botón de oro	<i>Ranunculus repens</i>
Camelia	<i>Camellia japonica</i>
Cardo mariano	<i>Sylibum marianum</i>
Cardo negro	<i>Cirsium vulgare</i>
Cedrón	<i>Aloysia citriodora</i>
Cerezo	<i>Prunus avium</i>
Cerezo de flor	<i>Prunus cerasifera</i>
Chinilla	<i>Leontodon saxatilis</i>
Cho-Cho	<i>Genista monspessulana</i>
Damasco	<i>Prunus armeniaca</i>
Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>
Don Diego de la noche	<i>Oenothera biennis</i>
Durazno	<i>Prunus persica</i>
Espinillo	<i>Ulex europaeus</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>
Frambuesa	<i>Rubus idaeus</i>
Guinda	<i>Prunus cerasus</i>
Hierba de San Juan	<i>Hypericum perforatum</i>
Hierba del chancho	<i>Hypochaeris radicata</i>
Hierba mora	<i>Prunella vulgaris</i>
Laurentino	<i>Viburnus tinus</i>
Lupino marino	<i>Lupinus arboreus</i>
Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>
Manzano	<i>Malus domestica</i>
Manzano chino	<i>Malus halliana</i>
Margarita	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>
Poleo	<i>Mentha pulegium</i>
Rabanito	<i>Raphanus sativus</i>
Raps	<i>Brassica rapa</i>
Retama	<i>Cytissus scoparius</i>
Rosa mosqueta	<i>Rosa rubiginosa</i>
Sauce gatito	<i>Salix caprea</i>
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>
Trébol rosado	<i>Trifolium pratense</i>
Viborera	<i>Echium vulgare</i>
Zarzamora	<i>Rubus constrictus</i>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Melíferas introducidas a la Región de Los Ríos ordenadas alfabéticamente por nombre científico.

Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo blanco
<i>Acacia melanoxylon</i>	Aromo australiano
<i>Aloysia citriodora</i>	Cedrón
<i>Arthoteca calendula</i>	Artoteca
<i>Brassica rapa</i>	Raps
<i>Camellia japonica</i>	Camelia
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro
<i>Cychorium intybus</i>	Achicoria silvestre
<i>Cydonia oblonga</i>	Membrillo
<i>Cytissus scoparius</i>	Retama
<i>Echium vulgare</i>	Viborera
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
<i>Genista monspessulana</i>	Cho-Cho
<i>Hypericum perforatum</i>	Hierba de San Juan
<i>Hypochaeris radicata</i>	Hierba del chancho
<i>Leontodon saxatilis</i>	Chinilla
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margarita
<i>Lotus pedunculatus</i>	Alfalfa chilota
<i>Lupinus arboreus</i>	Lupino marino
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnolia
<i>Malus domestica</i>	Manzano
<i>Malus halliana</i>	Manzano chino
<i>Mentha pulegium</i>	Poleo
<i>Oenothera biennis</i>	Don Diego de la noche
<i>Prunella vulgaris</i>	Hierba mora
<i>Prunus armeniaca</i>	Damasco
<i>Prunus avium</i>	Cerezo
<i>Prunus cerasifera</i>	Cerezo de flor
<i>Prunus cerasus</i>	Guinda
<i>Prunus persica</i>	Durazno
<i>Ranunculus repens</i>	Botón de oro
<i>Raphanus sativus</i>	Rabanito
<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosa mosqueta
<i>Rubus constrictus</i>	Zarzamora
<i>Rubus idaeus</i>	Frambuesa
<i>Salix caprea</i>	Sauce gatito
<i>Sambucus nigra</i>	Sauco
<i>Sylibum marianum</i>	Cardo mariano
<i>Taraxacum officinalis</i>	Diente de león
<i>Trifolium pratense</i>	Trébol rosado
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco
<i>Ulex europaeus</i>	Espinillo
<i>Viburnus tinus</i>	Laurentino

Fuente: Elaboración propia

Las especies melíferas introducidas, en total 43, sólo fueron agrupadas según su utilidad principal o motivo de su introducción al país, como lo indica la Tabla 18.

Tabla 18: Utilidad de la flora melífera introducida en la Región de Los Ríos.

Nombre científico	Nombre común
Frutales	
<i>Cydonia oblonga</i>	Membrillo
<i>Malus domestica</i>	Manzano
<i>Malus halliana</i>	Manzano chino
<i>Prunus armeniaca</i>	Damasco
<i>Prunus avium</i>	Cerezo
<i>Prunus cerasifera</i>	Cerezo de flor
<i>Prunus cerasus</i>	Guinda
<i>Prunus persica</i>	Durazno
<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosa mosqueta
<i>Rubus constrictus</i>	Zarzamora
<i>Rubus idaeus</i>	Frambuesa
Ornamentales	
<i>Camellia japonica</i>	Camelia
<i>Cytissus scoparius</i>	Retama
<i>Genista monspessulana</i>	Cho-Cho
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnolia
<i>Ulex europaeus</i>	Espinillo
<i>Viburnum tinus</i>	Laurentino
Árboles y arbustos cultivados y silvestres	
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo blanco
<i>Acacia melanoxylon</i>	Aromo australiano
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
<i>Salix caprea</i>	Sauce gatito
<i>Sambucus nigra</i>	Sauco
Medicinal	
<i>Aloysia citriodora</i>	Cedrón
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
Malezas e invasoras	
<i>Arthoteca calendula</i>	Artoteca
<i>Brassica rapa</i>	Raps
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro
<i>Cychorium intybus</i>	Achicoria silvestre
<i>Echium vulgare</i>	Viborera
<i>Hypericum perforatum</i>	Hierba de San Juan
<i>Hypochaeris radicata</i>	Hierba del chancho
<i>Leontodon saxatilis</i>	Chinilla
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margarita
<i>Lotus pedunculatus</i>	Alfalfa chilota
<i>Lupinus arboreus</i>	Lupino marino
<i>Mentha pulegium</i>	Poleo
<i>Oenothera biennis</i>	Don Diego de la noche
<i>Prunella vulgaris</i>	Hierba mora
<i>Ranunculus repens</i>	Botón de oro
<i>Raphanus sativus</i>	Rabanito
<i>Sylibum marianum</i>	Cardo marino
<i>Taraxacum officinalis</i>	Diente de león
<i>Trifolium pratense</i>	Trébol rosado
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco

Fuente: Elaboración propia

II. CARTOGRAFÍA DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS CON INFORMACIÓN DE LAS ÁREAS GEOGRÁFICAS ENRIQUECIDAS EN RECURSOS BOTÁNICOS MELÍFEROS NATIVOS Y FRUTÍCOLAS.

1. INTRODUCCIÓN

En Chile la metodología empleada el año 1997 para realizar la clasificación de los usos del suelo, corresponde a la Carta de Ocupación de Tierras (COT), desarrollada por el Centro de Estudios Fitosociológicos y Ecológicos Louis Emberger-CEPE de Montpellier (adaptada para Chile por Etienne y Prado, 1982), la que considera a la vegetación como factor integrador de las variaciones naturales del medio, basado en los conceptos de estratificación y cobertura de acuerdo a la disposición vertical y horizontal de la vegetación *in situ*, siendo posible la clasificación de la vegetación de acuerdo a su tipo biológico: leñoso alto (árboles), leñoso bajo (arbustos), herbáceos (hierbas) y suculentas (principalmente cactáceas, bromeliáceas).

A continuación, se presenta la segunda parte de esta investigación, que corresponde al primer producto de este estudio y que consiste en la elaboración de la cartografía asociada al potencial melífero de la Región de Los Ríos. Para esto, se trabajó con los conceptos de formaciones y asociaciones vegetales, que se aplican en el estudio fitosociológico de la vegetación, utilizados por la Escuela Sigmatista (Braun-Blanquet, 1979). Estas categorías fueron homologadas según la presencia de especies y tipo biológico propio del sistema de clasificación COT, con el enfoque de asociaciones boscosas nativas y los matorrales secundarios presentes en la Región de Los Ríos, expuesta detalladamente en el punto (a) de este texto y que se indican en la Tabla 1a (Bosques) y 1b (Matorrales). A estas asociaciones se adscriben las distintas especies definidas previamente como melíferas. El resultado de esto es una cartografía según asociaciones vegetales, descritas en el capítulo 1 del informe y, que incluye las especies con potencial melífero de la Región de Los Ríos.

2. METODOLOGÍA APLICADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

La metodología empleada para la elaboración de la cartografía del potencial melífero regional, constó de las siguientes etapas:

a) Recopilación, revisión y ordenación del material cartográfico, fotográfico y satelital disponible. La UACH posee la integridad de los microdatos de terreno regionales, los cuales fueron aportados y utilizados en el estudio. Se incluyó cobertura de frutales regionales del Ministerio de Agricultura.

b) Generación, ajuste y validación geométrica de las capas regionales de polígono cartografiado año 2017. El material base fue Imágenes Google Earth, imágenes Landsat, y Sentinel 2 diciembre del presente año.

c) Fotointerpretación en base a las imágenes Google Earth, Landsat y Sentinel, a enero del año 2017.

d) Incorporación de atributos gráficos y alfanuméricos de terreno y microdatos UACH en formato vectorial año 2017, a la base georeferenciada actual (2017), (Base de georreferenciación satélite: Sentinel), normalizando la estructura de la Base de Datos del proyecto, esto incluyó la homologación indicada en el punto anterior.

e) Control de terreno de los polígonos con dudas en su atribución, especialmente los usos del suelo COT (3.2 matorrales y praderas, 4.2 Bosques nativos y 4.3 Bosque mixtos).

f) Homologación del sistema de la clasificación según asociaciones vegetales y la carta de ocupación de la tierra.

Cada uno de los criterios de homologación fue analizado con los expertos botánicos del equipo consultor. Se verificaron en terreno y producto de estas iteraciones, se llegó a una matriz de decisión para homologar los polígonos definidos por el Monitoreo de Bosque Nativo y otros usos del suelo que utiliza el sistema de clasificación COT, con las asociaciones boscosas nativas y matorrales que adscriben especies melíferas. (Tablas 1a y 1b)

Tabla 1a: Homologación entre sistemas de clasificación según Asociación Vegetal y Carta de Ocupación de la Tierra, COT. Categoría Bosque

Clasificación de asociaciones boscosas nativas						Homologación Uso Bosques COT a Clasificación de Asociaciones Vegetales				
Bosque	Bosque de	Asociación vegetal	Especies Principales			Uso de la tierra	Sub Uso de la tierra	Estructura de la vegetación uso bosque	Especies principales	
Siempreverdes	Coihue de Chiloé	Luzuriago-Nothofagetumnitidae	Coihue de Chiloé			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Coihue de Chiloé	
	Tepa-Tineo	Laurelio-Weinmannietumtrichospermae	Tepa	Tineo		Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Tepa	Tineo
	Coihue-Ulmo	Nothofago-Eucryphietumcordifoliae	Coihue común	Ulmo		Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Coihue común	Ulmo
	Coihue	Chusqueo-Nothofagetumdombeyii	Coihue común			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Coihue común	
	Arrayán	Lumetumapiculatae	Arrayán			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Arrayán	
	Olivillo	Lapagerio-Aextoxiconetumpunctatii	Olivillo			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Olivillo	
	Coihue de Magallanes	Nothofagetumbetuloidis	Coihue de Magallanes			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Coihue de Magallanes	
Coníferas	Araucaria	Carici-Araucanetumaraucanae	Araucaria			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Araucaria	
	Ciprés de Las Guaitecas	Pilgerodendronetumuviferae	Ciprés de Las Guaitecas			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Ciprés de Las Guaitecas	
	Alerce	Fitzroyetumcupressoidis	Alerce			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Alerce	
	Chacay-Ciprés de la Cordillera	Nothofago-Austrocedretumchilensis	Ciprés de la Cordillera			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Ciprés de la Cordillera	
Caducifolios	Lenga	Nothofagetumpumilionis	Lenga			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Lenga	
	Ñirre	Chusqueo-Nothofagetumantarcticae	Ñirre			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Ñirre	
	Roble-Laurel-Lingue	Nothofago-Perseetum lingue	Roble	Laurel	Lingue	Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Roble	Laurel lingue
	Raulí	Nothofagetumalpinae	Raulí			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Raulí	
Pantanosos	Tepu	Tepualietumstipulariae	Tepu			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Tepú	
	Temo-Pitra	Blepharocalyo-Myrceugenietumexsuccae	Temo	Pitra		Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Temo	Pitra
	Canelo-Chin-Chin	Caldcluvio-Lumetumgayanae	Canelo	Chin Chin		Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Canelo	Chin Chin
Renovales	Canelo	Estadio de regeneración del Bosque de Tepa-Tineo	Canelo			Bosque	Nativo	adulto/renoval/mixto	Canelo	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1b: Homologación entre sistemas de clasificación según Asociación Vegetal y carta de ocupación de la tierra, COT. Categoría Matorrales.

Clasificación de asociaciones de matorrales secundarios				Homologación Uso Matorrales COT a Asociaciones Vegetales				
Matorral	Matorral de	Asociación vegetal	Especies Principales	Uso de la tierra	Sub Uso de la tierra	Estructura de la vegetación uso Matorral	Especies principales	
Primarios	Patagua Marina-Ñipa	Griselinio-Escallonietunrubrae	Patagua	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Patagua	
	NirreKrummholz	Senecio-Nothofagetumantarcticae	Ñirre achaparrado	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Ñirre achaparrado	
	Pangue-Chilco	Fuchsio-Gunneretumtinctoriae	Pangue-Chilco	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Pangue	Chilco
Secundarios	Quila-Chilco	Fuchsio-Chusqueetumquiliae	Quila-Chilco	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Quila-Chilco	
Antropogénicos	Zarzamora	Alstromerio-Aristotelietum	Zarzamora	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Zarzamora	
	Maqui	Rhaphithamno-Aristotelietum	Maqui	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Maqui	
	Tihuén	Chusqueetumuliginosae	Tihuén	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Tihuén	
	Notro	Embothrio-Gaultherietummucronatae	Notro	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Notro	
	Quila-Ampe	Lophosorio-Chusqueetumquiliae	Quila-Ampe	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Quila-Ampe	
	Colihue	Chusqueetumculeou	Colihue	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Colihue	
Terciarios	Calafate	Berberidietumbuxifoliae	Calafate	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Calafate	
Antropogénicos	Meki	Escallonietumvirgatae	Meki	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Meki	
	Espinillo	Rubo-Ulicetum	Espinillo	Praderas y matorrales	Matorral-Praderas/Matorral/Matorral arborescente	Denso/semidenso/abierto	Espinillo	

Fuente: Elaboración propia.

Todas estas actividades permitieron el cumplimiento del producto 1 del proyecto, es decir una base cartográfica digital del uso actual del suelo, actualizada al año 2017, según COT y asociaciones vegetales, que permiten indicar el potencial melífero regional.

La cartografía generada se almacenó en una Geo-Data Base Digital, que contiene los principales atributos espaciales del bosque nativo, matorrales y praderas de la Región de Los Ríos. Además, se incorporaron coberturas cartográficas digitales de la infraestructura caminera, exposición y altitud del terreno, los tipos forestales, especies principales y de potencial melífero.

La Figura 1 presenta las zonas controladas por el equipo consultor botánico, durante noviembre y diciembre del año 2017.

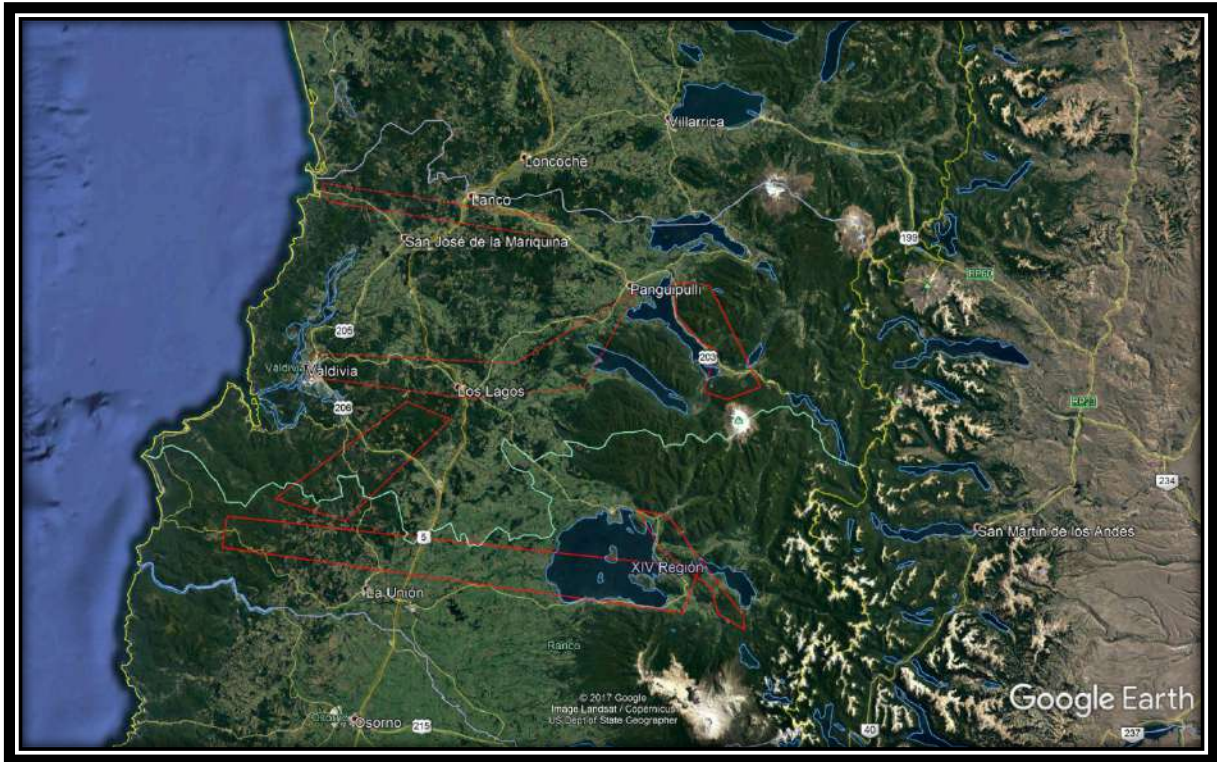


Figura 1: Zonas de Control de Campo, en polígonos de color rojo, realizadas por el equipo botánico.

3. RESULTADOS

3.1 Superficie total por Uso Actual del Suelo

La superficie total de la Región se expresa en la siguiente Tabla (2) destacándose los usos pertinentes a este estudio.

Tabla 2: Distribución de la superficie (ha) de la Región de Los Ríos por Uso Actual del Suelo

Uso actual del Suelo	Superficies (ha)	%
Areas Sin Vegetacion	40.476,3	2,2
Areas Urbanas-Industriales	8.720,3	0,5
Bosque Mixto	14.993,7	0,8
Bosque Nativo	910.164,8	49,6
Cuerpos de Agua	110.319,5	6,0
Humedales	11.735,4	0,6
Matorral	39.045,6	2,1
Matorral Arborescente	10.496,0	0,6
Matorral-Pradera	43.889,8	2,4
Nieves y Glaciares	17.931,3	1,0
Plantaciones	211.403,5	11,5
Praderas	392.209,4	21,4
Terrenos Agrícolas	23.575,7	1,3
Total	1.834.961,3	100,0

Fuente: Elaboración propia

Del total, los usos destacados, objeto de este proyecto, suman un total de 1.018.589,9 ha, de las cuales un 63% (642.039,7 ha) corresponde a una altitud menor a 750 msnm. En la siguiente Tabla, se presenta la superficie total (ha) distribuida por Uso Actual y Altitud (msnm).

Tabla 3: Superficie total (ha) distribuida por Uso Actual y Altitud (msnm)

Uso actual	Altitud 1 < 750 msnm	Altitud 2 >= 750 msnm	Total
Areas Sin Vegetacion	2.769,3	37.707,0	40.476,3
Areas Urbanas-Industriales	8.720,3		8.720,3
Bosque Mixto	14.905,7	88,0	14.993,7
Bosque Nativo	542.585,4	367.579,4	910.164,8
Cuerpos de Agua	107.454,9	2.864,6	110.319,5
Humedales	11.394,6	340,9	11.735,4
Matorral	35.943,0	3.102,6	39.045,6
Matorral Arborescente	40.579,3	3.310,6	43.889,8
Matorral-Pradera	8.026,4	2.469,7	10.496,0
Nieves y Glaciares	2,9	17.928,4	17.931,3
Plantaciones	210.809,8	593,7	211.403,5
Praderas	390.806,7	1.402,7	392.209,4
Terrenos Agrícolas	23.562,3	13,4	23.575,7
Total general	1.397.560,4	437.400,8	1.834.961,3

Altitud 1	Altitud 2	Total
14.905,7	88,0	14.993,7
542.585,4	367.579,4	910.164,8
35.943,0	3.102,6	39.045,6
40.579,3	3.310,6	43.889,8
8.026,4	2.469,7	10.496,0
642.039,7	376.550,2	1.018.589,9

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Distribución de la superficie (ha) por Uso Actual del Suelo Bajo 750 msnm por Comuna

En la siguiente Tabla, se presenta la distribución de la superficie por uso actual del suelo para altitud menor a 750 msnm para cada comuna.

Tabla 4: Superficie (ha) por uso del suelo y comuna para altitud menor a 750 msnm.

Comunas/Usos actual del suelo COT <750m	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total
Corral	1.262,9	45.693,2	2.148,8	4.519,0	969,1	54.592,9
Futrono	214,9	40.287,3	2.506,9	5.063,6	441,0	48.513,7
La Union	3.320,2	86.123,0	2.172,4	5.747,9	710,7	98.074,3
Lago Ranco	303,0	42.297,9	2.278,7	5.521,3	405,7	50.806,5
Lanco	841,7	18.242,5	1.058,8	344,5	180,2	20.667,7
Los Lagos	2.580,4	57.606,8	5.298,1	2.826,6	896,0	69.207,8
Mafil	158,8	19.350,0	2.401,1	512,6	240,5	22.662,9
Mariquina	1.201,5	50.271,7	5.098,3	3.565,9	1.089,8	61.227,3
Paillaco	883,3	21.853,6	878,4	3.530,1	194,3	27.339,6
Panguipulli	1.654,9	77.871,9	3.168,6	1.809,0	847,3	85.351,7
Rio Bueno	497,9	43.340,2	1.863,4	4.376,8	157,2	50.235,5
Valdivia	1.986,1	39.647,4	7.069,8	2.762,0	1.894,6	53.359,9
Total	14.905,7	542.585,4	35.943,0	40.579,3	8.026,4	642.039,7

Fuente: Elaboración propia.

Se presenta una tabla total para la Región, destacándose el matorral, matorral arborescente y el matorral-Pradera (según clasificación COT) sobre el Uso actual y bajo los 750 msnm. Además, se presenta el Bosque Mixto y Bosque Nativo. Se destaca el matorral.

Tabla 5: Distribución de la vegetación por Uso actual del Suelo y Asociación para una altitud inferior a 750 msnm.

Asociación	Uso Actual del Suelo					Total
	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	
Alstromerio-Aristolietum	3,9		4.210,0	1.299,2	3.594,2	9.107,2
Berberidietum buxifoliae			266,8	143,1	196,5	606,4
Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae	373,1	636,0				1.009,1
Carici-Araucanetum araucanae		63,1				63,1
Chusqueetum culeou		308,0	803,4	896,7	1.208,7	3.216,7
Chusqueetum uliginosae			38,3	85,3		123,6
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae	97,3	2.063,5	27,4		30,2	2.218,4
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	3.716,4	197.771,3	7,1	291,7	54,8	201.841,4
Embothrio-Gaultherietum mucronatae	61,0	3.961,2	352,5	2.294,8	102,3	6.771,7
Escallonietum virgatae			204,2			204,2
Espinillo			2.050,4	378,6	129,6	2.558,6
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tíneo	1.782,1	84.899,9	126,3	1.056,4	60,3	87.924,9
Fitzroyetum cupressoidis		8.714,4		22,6		8.737,0
Fuchsio-Chusqueetum quilae			401,6	4.293,5	550,3	5.245,3
Fuchsio-Gunneretum tinctoriae			16,7			16,7
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii	258,7	42.710,5	1,9	605,9	13,9	43.590,9
Laurelio-Weinmannietum trichospermae	60,8	35.424,7				35.485,5
Lophosorio-Chusqueetum quilae	139,5	7.678,4	21.406,8	17.632,0	1.213,2	48.069,9
Lumetum apiculatae	638,4	16.017,6	85,6	3.446,9	181,2	20.369,8
Luzuriago-Nothofagetum nitidae		19.329,6				19.329,6
Nothofagetum alpinae	302,8	6.068,2				6.371,0
Nothofagetum betuloidis		330,8				330,8
Nothofagetum pumilionis		2.178,1				2.178,1
Nothofago-Austrocedretum chilensis		99,4				99,4
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	423,2	33.973,3				34.396,5
Nothofago-Perseetum lingue	6.890,3	69.903,1				76.793,5
Pilgerodendronetum uviferae		38,9				38,9
Rhaphithamno-Aristolietum	152,1	8.294,4	5.944,1	8.055,8	689,0	23.135,4
Tepualietum stipulariae	6,2	2.121,1		76,9	2,2	2.206,4
Total	14.905,7	542.585,4	35.943,0	40.579,3	8.026,4	642.039,7

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla precedente, se destacan las asociaciones que según Tabla 1B están relacionadas a oferta melífera. La superficie total es de 75.898,6 ha., lo que corresponde a las principales asociaciones vegetales que se destacan en color azul.

En Anexo 1 se presenta el desglose por comuna. Como se observa, existe una alta correlación entre las asociaciones vegetales y el matorral como oferta melífera.

En la siguiente Tabla se indica, por comuna, la superficie (por hectárea) de la distribución de la oferta melífera condicionada a las asociaciones vegetales que se encuentran representadas y destacadas en la Tabla 5.

Tabla 6: Distribución de la oferta melífera por comuna (Resumen del Anexo 1)

Comuna	Superficie
Corral	5.373,6
Futroneo	7.647,9
La Unión	7.779,4
Lago Ranco	7.666,0
Lanco	1.583,5
Los Lagos	8.903,3
Máfil	3.111,5
Mariquina	9.419,3
Paillaco	3.221,5
Panguipulli	5.767,3
Río Bueno	6.359,9
Valdivia	9.065,4
Total	75.898,6

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura se muestra la distribución de los subusos matorrales y bosque por comuna. El bosque Nativo no se muestra por fines de escala.

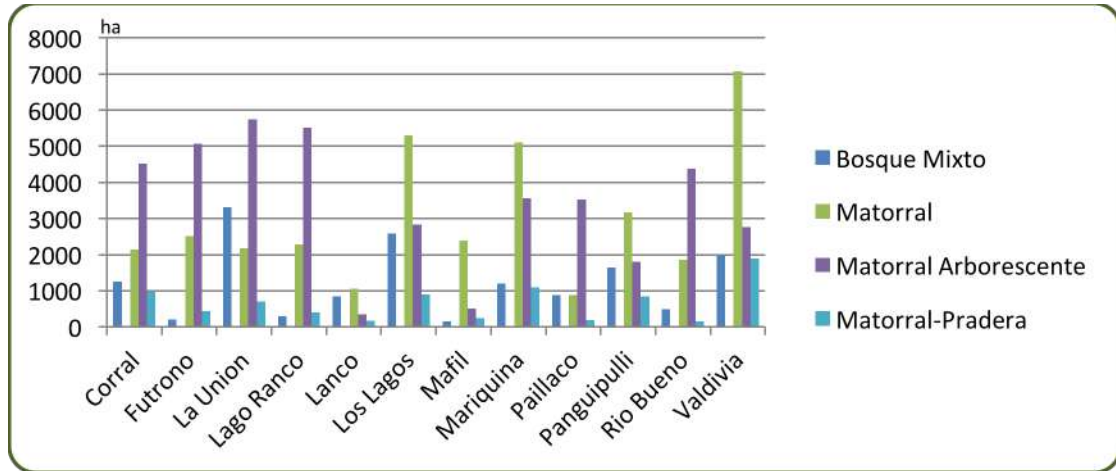


Figura 3: Distribución de la superficie bajo 750 msnm por comuna y Uso Actual del Suelo

3.4 Frutales en la Región de Los Ríos

Debido a la importancia de los frutales en la oferta melífera de la Región, se indica la superficie presente, la que puede ser sumada a la oferta de Matorrales.

Tabla 7: Superficie (ha) de Frutales presentes en la Región de Los Ríos

Frutales Region	SUP_HA	%
Arándano Americano	703,1	43,3
Avellano	2,6	0,2
Castaño	18,7	1,2
Cerezo	16,6	1,0
Cranberry	372,0	22,9
Frambuesa	343,0	21,1
Kiwi	16,3	1,0
Manzana Verde	1,8	0,1
Manzano Rojo	146,4	9,0
Nectarino	0,9	0,1
Nogal	1,9	0,1
Total	1623,3	100

Fuente: Elaboración propia en base a catastro frutícola del Minagri.

Destacan las superficies de Arándano Americano, Cranberry, Frambuesa y Manzano Rojo, que suman 1.564,5 ha.

En la siguiente figura, se muestra la distribución total de asociaciones, incluyendo la oferta melífera proveniente de Frutales.

En la siguiente figura se muestra el plano con la distribución espacial para las asociaciones vegetales, con su respectiva superficie dentro de la región. Además, se incluye la distribución espacial a nivel de punto de la oferta melífera proveniente de Frutales.

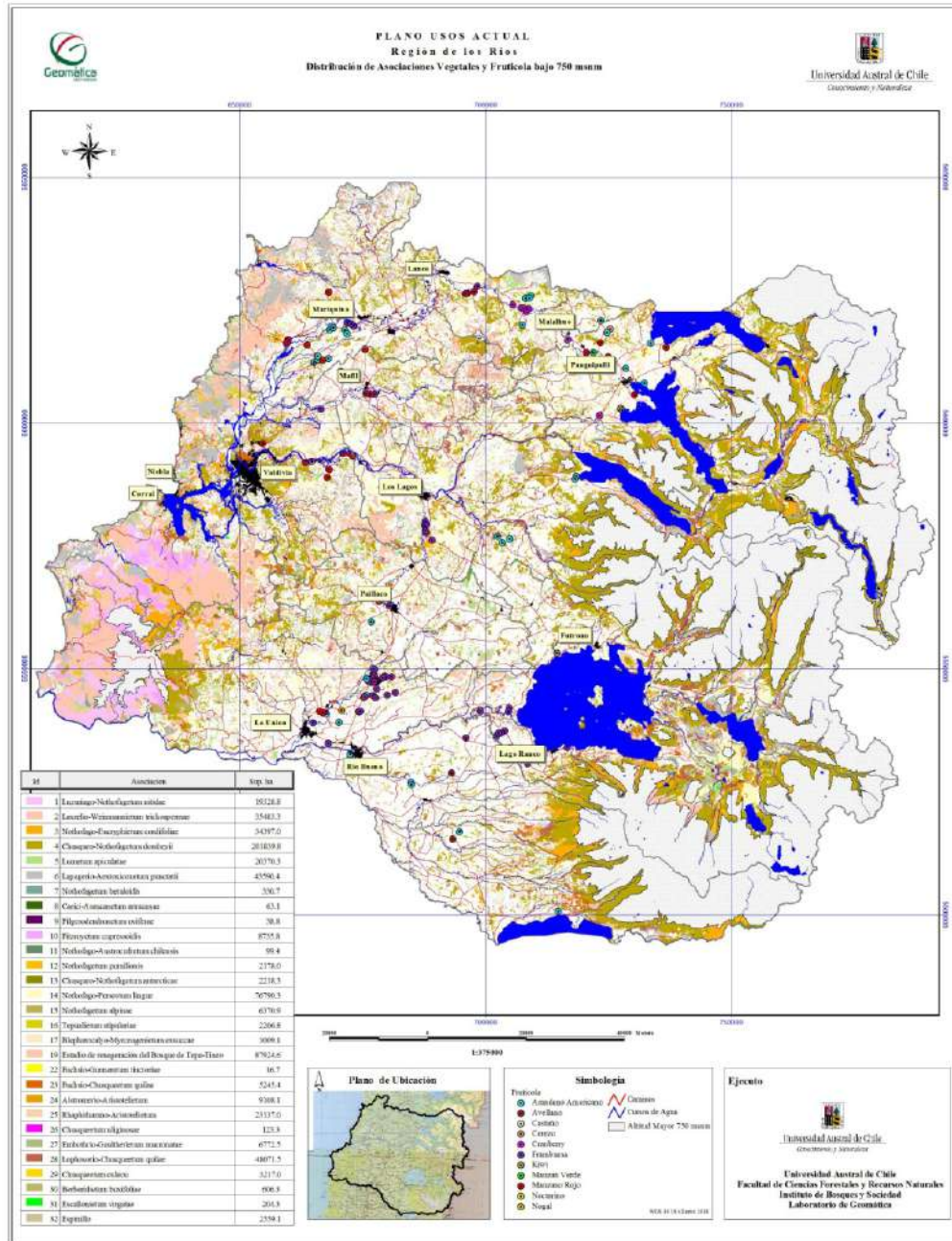


Figura 4: Distribución de asociaciones vegetales y frutícolas de la Región de Los Ríos

4. FACTORES A CONSIDERAR COMO LIMITANTES PARA EL USO DE LOS RECURSOS MELÍFEROS VEGETALES NATIVOS

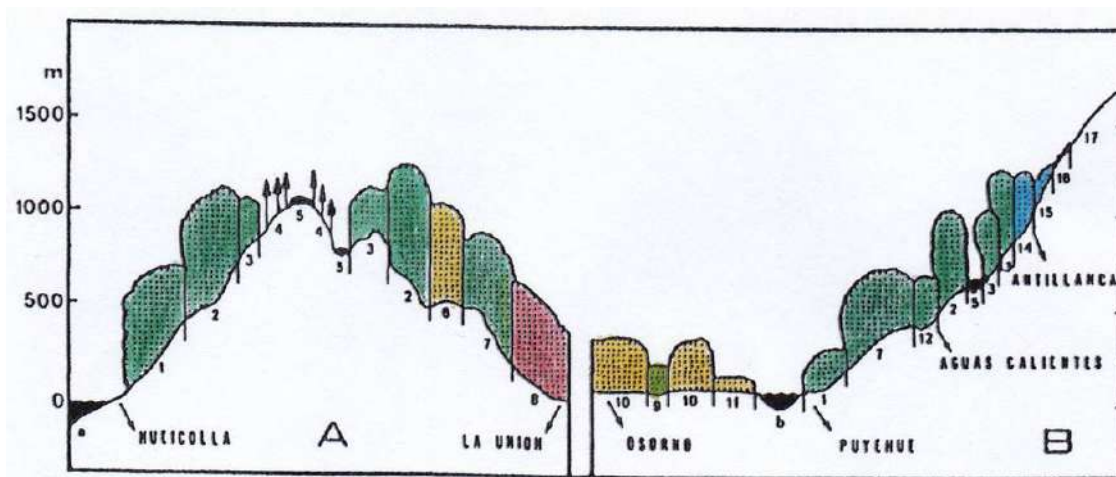


Figura 5: Distribución altitudinal de las formaciones boscosas en el relieve del centro-Sur de Chile. Abreviaturas: A = Cordillera de la Costa, B = Depresión intermedia y Cordillera de Los Andes. Bosques: 1 = de Olivillo, 2 = de Tapa-Tineo y de Canelo 3 = Chilote, 4 = de Alerce, 5 = Turberas, 6 = de Raulí, 7 = de Coihue-Ulmo, 8 = de Boldo, 9 = de Temo-Pitra, 10 = de Roble-Laurel-Lingue, 11 = de Ñirre en Ñadi, 12 = de Arrayán, 13 = de Coihue puro, 14 = de Lenga, 15 = Krumholz de Ñirre, 16 = Estepa alto-andina, 17 = Sin vegetación. Tomado y corregido de Oberdorfer (1960).

La Figura 5 entrega un esquema de la distribución altitudinal de los bosques del Centro-Sur de Chile, que representa la llamada distribución potencial, es decir, los lugares donde existió el bosque original. Por supuesto, la situación actual es diferente, pero por la ubicación de una determinada asociación boscosa, se puede deducir la presencia de comunidades arbustivas y pratenses, que corresponden a comunidades de reemplazo como consecuencia de la alteración antrópica del bosque original. Por lo anterior, se puede saber que en los lugares donde esté presente la asociación arbustiva de matorral de maqui, existía primitivamente el bosque de Coihue-Ulmo y también, qué tipo de pradera se formará cuando se instale pastoreo de animales domésticos.

Por la presencia de las especies melíferas y su abundancia y frecuencia (índice melífero) se puede saber en qué bosque y en qué comunidades arbustivas de reemplazo del mismo, existe el mayor potencial florístico melífero, lo que representa una gran ayuda para el apicultor. Sin embargo, en la Tabla 8 se presentan restricciones a que están sometidas las distintas comunidades boscosas y arbustivas, por ejemplo la restricción altitudinal que no permite el acceso con las colmenas y que limita la actividad de las abejas por la temperatura ambiente, que disminuye con la altura sobre el nivel del mar. También por la poca accesibilidad vial.

En este proyecto, se consideró una altitud de sobre 750 m de altitud, como no favorable para el desarrollo de la actividad apícola y, en consecuencia, no se cartografiaron los lugares con mayor altitud. También existe una restricción en cuanto a la abundancia natural de rodales de un determinado bosque, por ejemplo, el bosque de Ciprés de las Guaitecas y el bosque de Tepú son escasos en la Región de Los Ríos. Pero en cambio el bosque de esclerófilo de Boldo fue muy abundante en toda la cuenca inferior del río Bueno, pero actualmente, en su reemplazo sólo existen

praderas pobres, escaso cultivos y muchos suelos erosionados, lo cual también constituye una restricción a pesar del alto potencial melífero que posee. En general, la mayoría de los bosques de tierras bajas de la Región de Los Ríos, presentan este tipo de restricción, con excepción de los ubicados en la cordillera costera.

La Tabla 8 muestra que, en general, en la Región de Los Ríos existe una gran diversidad boscosa, pero también señala que 6 de sus bosques están restringidos para la actividad apícola por la altitud y la accesibilidad. En cambio, 5 de ellos están restringidos por su menor abundancia, pero hay que considerar, que para la actividad apícola, tienen tanta o más importancia, los matorrales secundarios de reemplazo, ya que presentan las mismas especies melíferas nativas de los bosques y una mayor accesibilidad, por falta de un dosel arbóreo, que sombreó el sotobosque. Los bosques nativos más accesibles a la actividad apícola, serían entonces los nueve que se indican a continuación: Bosque de Tepa-Tineo, de Coihue-Ulmo, de Olivillo, de Chacay y Ciprés de la Cordillera, de Ñirre en Ñadi, de Roble-Laurel-Lingue, de Raulí, de Temo-Pitra y de Canelo.

Tabla 8: Restricciones en el uso de los bosques nativos para la actividad apícola.

Tipo	Bosque de	Restricción
Siempreverdes	Coihue de Chiloé	Altitud
	Tepa-Tineo	
	Coihue-Ulmo	
	Coihue puro	Altitud
	Arrayán	escaso
	Olivillo	
Coníferas	Coihue de Magallanes	Altitud
	Araucaria	Altitud
	Ciprés de Las Guaitecas	escaso
	Alerce	Altitud
Caducifolios	Chacay-Ciprés de la Cordillera	
	Lenga	Altitud
	Ñirre	
	Roble-Laurel-Lingue	
Esclerófilos	Rauli	
	Boldo	Escaso
Pantanosos	Tepu	Escaso
	Temo-Pitra	
	Canelo-Chin-Chin	Escaso
Renovales	Canelo	

La Tabla 9 muestra la distribución de las comunidades boscosas en el relieve longitudinal de la Región de Los Ríos, es decir, en la Cordillera de los Andes, en la Depresión intermedia y en la Cordillera de la costa. Se observa en ella que sólo tres bosques (de Coihue-Ulmo, de Olivillo y de Ciprés de las Guaitecas) están presentes en los tres sectores, pero como el último bosque tiene restricción por su escasez, son sólo los dos primeros los importantes como fuente melífera de amplia

distribución. Además, hay cinco bosques (de Tapa-Tineo, de Arrayán, de Raulí, de Roble-Laurel-Lingue y de Canelo) que están en dos sectores y, 13 que están en un solo sector.

Tabla 9: Distribución longitudinal de las comunidades boscosas de la Región de Los Ríos.

Tipo	Bosque de	Andes	Depresión Intermedia	Costa
Siempreverdes	Coihue-Ulmo	x	x	x
Siempreverdes	Olivillo	x	x	x
Coníferas	Ciprés de Las Guaitecas	x	x	x
Siempreverdes	Tapa-Tineo	x		x
Siempreverdes	Arrayán	x		x
Caducifolios	Rauli	x		x
Renovales	Canelo	x		x
Caducifolios	Roble-Laurel-Lingue		x	x
Caducifolios	Ñirre		x	
Esclerófilos	Boldo		x	
Pantanosos	Temo-Pitra		x	
Siempreverdes	Coihue de Chiloé			x
Siempreverdes	Coihue de Magallanes			x
Coníferas	Alerce			x
Pantanosos	Tepu			x
Pantanosos	Canelo-Chin-Chin			x
Siempreverdes	Coihue puro	x		
Coníferas	Araucaria	x		
Coníferas	Chacay-Ciprés de la Cordillera	x		
Caducifolios	Lenga	x		

Por último, hay que considerar que la actividad de las abejas tiene restricciones propias como son la distancia de vuelo (para que sea eficiente no puede sobrepasar los 5 km). La temperatura alterada por la sombra es un factor muy importante ya que la actividad de las abejas disminuye con temperaturas bajas. Este factor regula también la actividad estacional de las abejas. También hay que pensar que dentro de un bosque las flores son más escasas que en la periferia de los rodales. Se supone que un exceso de actividad humana por la presencia de animales domésticos y la proliferación de microondas, podrían alterar el comportamiento de las abejas

5. CONCLUSIONES

En este primer informe de avance del presente proyecto, se puso énfasis en la estructura y distribución de las comunidades vegetales boscosas y arbustivas, y en la presencia y abundancia de las especies melíferas nativas en estas comunidades vegetales de la Región de Los Ríos.

Por primera vez se tiene un listado completo de la vegetación leñosa de la Región de Los Ríos, es decir, se logró hacer un inventario completo de los bosques y matorrales nativos, secundarios y terciarios y a todas esas comunidades vegetales se integraron las especies melíferas nativas de Chile.

Con esto, se logró un acercamiento entre la ciencia fitosociológica y la técnica apícola, que hasta este momento no existía y por ello, por primera vez, se conoce la importancia de los bosques nativos para la apicultura. Hasta ahora sólo se tenían listados de las especies melíferas, pero no su distribución geográfica-espacial o su pertenencia a determinada asociación vegetal, de manera que con los resultados fue posible cartografiar la vegetación y conocer la presencia de las especies melíferas en los distintos sectores de la Región de Los Ríos.

Además, por primera vez se construyó y aplicó un índice melífero que permite cuantificar la importancia melífera de las especies arbóreas y arbustivas y de las comunidades leñosas (asociaciones vegetales), lo que servirá para discriminar aquellas especies y asociaciones vegetales de interés melífero en la Región de Los Ríos. Lo anterior es muy útil y beneficioso para la apicultura regional, ya que se podrán determinar los lugares más favorables para la alimentación natural de las abejas, las que a su vez prepararán una miel tan apetecida como lo es la de especies nativas. Esto está reforzado por la distribución de los bosques y, por ende, de las especies melíferas que les son propias. Además, se analizó la distribución y superficie de los cultivos frutícolas, que también son fuente de néctar y polen para la apicultura regional.

En el próximo informe se afinará la lista de flora melífera y la estacionalidad de su floración en la Región de Los Ríos, lo que permitirá, además de obtener la ubicación espacial (con la cartografía), determinar la distribución temporal con los calendarios de floración de las diferentes especies melíferas nativas. Finalmente se dará cuenta de los resultados de experimentos en terreno para demostrar el impacto de los polinizadores en los cultivos frutícolas de Arandano y Frambuesa.

De más está recalcar el enorme impacto que tendrán todos estos resultados en el desarrollo apícola de la Región de Los Ríos, ya que permitirán planificar el transporte de las colmenas a los mejores sectores y en la época más adecuada.

6. BIBLIOGRAFIA CITADA

ALBERDI, M. & C. RAMIREZ. 1967. Estudios de la zonación superior del litoral de Mehuín (Valdivia, Chile) en base a valores osmóticos. *Phyton* (Argentina) 24 (2): 77-83.

ALBERDI, M., C. RAMIREZ & L. STEUBING. 1978. La familia *Hymenophyllaceae* (Pteridophyta) en el fundo San Martín, Valdivia, Chile. II. Resistencia al desecamiento y sobrevivencia en comunidades antropogénicas. *Medio Ambiente* 3 (2): 3-13

AMIGO, J. & C. RAMIREZ. 1998. *Bibliographia phytosociologica et scientiae vegetationis Chile (1983-1994)*. *Excerpta Botanica B* 32 (1-4): 31-68.

AMIGO, J., C. RAMIREZ & L. QUINTANILLA. 2004. The *Nothofagus nitida* (Phil.) Krasser woodlands of southern Chile in the northern half of their range: phytosociological position. *Acta Botanica Gallica* 151 (1): 3-31.

AMIGO, J., C. RAMIREZ & L.G. QUINTANILLA. 2007. Mantle communities of the temperate woodlands of south Central Chile: a phytosociological study of the order *Aristotelietales chilensis*. *Phytocoenologia* 37 (2): 269-319.

BECKING, R. 1957. The Zürich-Montpellier School of Phytosociology. *The Botanical Review* 23 (7): 411-488.

BERGER, E. 1986. Degradación del espectro biológico en comunidades secundarias resultantes de la destrucción del bosque de Coihue y Ulmo, en el secano costero de Valdivia, Chile. Tesis Facultad de Ingeniería forestal, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 181 pp.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blume Ediciones, Madrid. 820 pp.

BRIONES, C. 1978. La vegetación del Parque Nacional Puyehue, Osorno, Chile. Tesis, Escuela de Biología y Química, Facultad de Letras y Humanidades, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 108 pp.

CAIN, S. 1950. Life forms and phytoclimate. *Botanical Review* 16: 1-31.

DENGLER, J., M. CHYTRY & J. EWALD. 2008. Phytosociology. p. 2767-2779. In Jørgensen, S.E. & B.D. Fath (eds.) *Encyclopedia of Ecology*. Elsevier, Oxford, England.

DIERSCHCKE, H. 1994. *Pflanzensoziologie, Grundlagen und Methoden*. Eugen Ulmer, Stuttgart. 683 pp.

DONOSO, C. 1991. Tipos forestales de los bosques nativos de Chile. *Chile Forestal Edición Especial* '81 1: 43-49.

FIGUEROA, H., D. CONTRERAS, C. RAMIREZ & M. MORAGA. 1986. Delimitación, distribución y degradación del bosque valdiviano. *Actas VIII Congreso Nacional de Geografía, Publicación Especial, Instituto Geográfico Militar de Chile* 1: 111-117.

- GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile, clasificación y distribución geográfica. Editorial universitaria, Santiago. 165 pp.
- HAUENSTEIN, E., C. RAMIREZ, M. LATSAGUE & D. CONTRERAS. 1988. Origen fitogeográfico y espectro biológico como medida del grado de intervención antrópica en comunidades vegetales. Medio Ambiente 9 (1): 140-142.
- HILDEBRAND, R. 1993. Estudio fitosociológico en el predio Campanario (Frutillar, Llanquihue, Chile. 107 pp.
- HILDEBRAND-VOGEL, R. 1988. Ersatzgesellschaften des nordwestpatagonischen Lobeerwaldes in Chile zwischen 42 und 45° s. Br. Flora 180: 161-176.
- IZCO, J. Y M. DEL ARCO. 2003. Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica. Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España. 155 pp.
- KNAPP, R. (ed.) 1984. Sampling methods and taxon análisis in vegetation sciences. Dr. W. Junk Publishers, La Haya, Boston, Lancaster. 370 pp.
- LAGOS, R., M. CRUZ, C. ESPINOZA & C. RAMIREZ. 2000. Fitogeografía de *Peumus boldus* Mol. en la hoya del río Bueno, Región de Los Lagos, Chile. Boletín de Geografía 12-13: 47-60.
- LEPEZ, P. 1998. Estudio fitosociológico del "Parque Oncol" (Valdivia, Chile). Tesis, Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 97 pp.
- LUEBERT, F. & P. PLISCOFF. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, 316 pp.
- MORA, A. 1986. Estudio fitosociológico en el bosque de Olivillo (*Lapagerio-Aextoxiconetum*) de la Décima Región de Chile. Tesis, Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 85 pp.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG. 1974. Aims and Methods of the vegetation science. John Wiley & Sons, New York. 302 pp.
- OBERDORFER, E. 1960. Pflanzensoziologischen Studien in Chile, Ein Vergleich mit Europa. Flora et Vegetatio Mundi 2: 1- 108.
- OJEDA, P., C. BRIONES, C. RAMIREZ & A. DUARTE. 1991. La vegetación del Parque Nacional Puyehue (Chile). Actas II Congreso Internacional Gestión en Recursos Naturales, Valdivia 2: 527 - 538.
- PARRA, B., V. ESCUDERO & A. HERREROS. 1994. Catálogo de Botánica aplicada. Ediciones Universitarias de Valparaíso. 193 pp.
- QUINTANILLA, V. & N. SAEZ. 1989. El estado de la vegetación en la Cordillera Pelada, Provincia de Valdivia: perfiles vegetales. Revista Geográfica de Chile Terra Australis 31: 129-141.

RAMÍREZ, C. 1971. Experimentelle Untersuchungen über gegenseitige Beeinflussungen, Keimung und Provenienzen von Pflanzenarten südchilenischer Rasen und Gebüsche. Geobotanische Mitteilungen Giessen 61: 1- 249.

RAMIREZ, C. 1983. Bibliografía vegetal de Chile. Dirección de Investigación y Desarrollo, Universidad Austral de Chile, Imprenta Alborada, Valdivia. 76 p.

RAMIREZ, C. 1989. Past and present landscape and land use. En: Monte Verde: A late pleistocene settlement in Chile. Vol. I. Paleoenvironment and site context. T. Dillehay (ed.). Smithsonian Institution Press, Washington & London. pág.53-85.

RAMIREZ, C. & H. FIGUEROA. 1985. Delimitación ecosociológica del bosque valdiviano (Chile) mediante análisis estadísticos multivariados. Studia Oecologica 6: 105 - 124.

RAMÍREZ, C. & M. RIVEROS. 1975. Los alerzales de Cordillera Pelada: Flora y Fitosociología. Medio Ambiente 1 (1): 3-13.

RAMIREZ, C. & C. SAN MARTIN. 1993. La transformación antrópica de la vegetación de los ñadis del área Mapuche en el Centro-Sur de Chile. Boletín Museo Regional de la Araucanía 4 (1): 205 – 214.

RAMIREZ, C., J. AMIGO & C. SAN MARTIN. 2003. Vegetación pratense litoral y dinámica vegetacional antropogénica en Valdivia, Chile. Agro Sur 31 (1): 24-37.

RAMIREZ, C., F. FERRIERE & H. FIGUEROA. 1983. Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos templados del Sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 56 (1): 11-26.

RAMIREZ, C., C. SAN MARTIN & P. OJEDA. 1997. Muestreo y tabulación fitosociológica aplicados al estudio de los bosques nativos. Bosque 18 (2): 19-27.

RAMIREZ, C., C. SAN MARTIN & J. RUIZ. 1999. Estudio sinecológico de la vegetación del litoral pacífico de Valdivia, Chile. Revista Geográfica de Valparaíso 30: 51-63.

RAMIREZ, C., J. BARRERA, D. CONTRERAS & M. CORREA. 1989. Estudio vegetacional del ecotono entre bosques de Roble-Laurel-Lingue y de Temo-Pitra. Medio Ambiente 10 (1): 43-50.

RAMIREZ, C., S. LABBE, C. SAN MARTIN & H. FIGUEROA. 1990. Sinecología de los bosques de boldo (*Peumus boldus*) de la cuenca del Río Bueno, Chile. Bosque 11 (1): 45-56.

RAMIREZ, C., H. FIGUEROA, R. CARRILLO & D. CONTRERAS. 1984. Estudio fitosociológico de los estratos inferiores en un bosque de pino (Valdivia, Chile). Bosque 5 (2): 65-81.

RAMIREZ, C., J. BARRERA, D. CONTRERAS & J. SAN MARTIN. 1988. Estructura y regeneración del matorral de *Ulex europaeus* en Valdivia, Chile. Medio Ambiente 9 (1): 143-149.

RAMIREZ, C., C. SAN MARTIN & J. SAN MARTIN. 1996. Estructura florística de los bosques pantanosos de Chile central. En: J. Armesto, M.T. Kalin-Arroyo y Villagrán, C. (eds.) Ecología del bosque nativo de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 215 - 234.

- RAMIREZ, C., C. SAN MARTIN, F. URIBE & R. MAC DONALD. 1993. La vegetación nativa de los suelos de ñadi valdivianos (Chile). *Agricultura Técnica (Chile)* 53 (1): 55 - 74.
- RAMIREZ, C., J. SAN MARTIN, E. HAUENSTEIN & D. CONTRERAS. 1989. Estudio fitosociológico de la vegetación de Rucamanque (Cautín, Chile). *Stvdia Botanica* 8: 91-115.
- RAMÍREZ, C., J.M. FARIÑA, A. CAMAÑO, C. SAN MARTÍN, Y. PÉREZ, J.L. SOLÍS & O. VALDIVIA. 2018. Pristinidad y antropización de los humedales costeros de Chile: El caso de la desembocadura del río Itata (Región del Bío-Bío). *Lazaroa* (En prensa).
- RAMÍREZ, C., I. ORTÍZ, C. SAN MARTÍN, O. VIDAL, M. ÁLVAREZ, Y. PÉREZ, J.L. SOLÍS & I. ÁLVAREZ. 2014. Estudio preliminar de la biodiversidad vegetal terrestre en el Estero Walker (Región de Aysén, Chile): utilizando líneas base de proyectos de inversión. *Gayana Bot.* 71(3): 227-245.
- RAMÍREZ, C., I. ORTÍZ, C. SAN MARTÍN, O. VIDAL, M. ÁLVAREZ, YÉSSICA PÉREZ, J.L. SOLÍS & I. ÁLVAREZ. 2014. Estudio preliminar de la biodiversidad vegetal terrestre en el Estero Walker (Región de Aysén, Chile): utilizando líneas base de proyectos de inversión. *Gayana Bot.* 71(3): 227-245.
- RAMIREZ, C., V. SANDOVAL, C. SAN MARTIN, M. ALVAREZ, Y. PEREZ & C. NOVOA. 2012. El paisaje rural antropogénico de Aisén, Chile: Estructura y dinámica de la vegetación. *Gayana Bot.* 69(1): 219-231
- RAUNKAIER, C. 1937. *Plant life forms*. Oxford University Press, London. 158 pp.
- RIVEROS, M. & C. RAMIREZ. 1978. Fitocenosis epífitas de la asociación *Lapagerio-Aextoxiconetum* en el fundo San Martín (Valdivia, Chile). *Acta Científica Venezolana* 29 (3): 163-169.
- SALAS, R. 1991. El alerzal de la Cordillera de Saraos (Llanquihue, Chile). *Actas II Corngr. Int. Gestión en Recursos naturales* 1: 554-564.
- SAN MARTIN, C. 1992. Flora, vegetación y dinámica vegetacional de la Laguna Santo Domingo (Valdivia, Chile). Tesis de Magister, Facultad de Ciencias, Escuela de Graduados, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 192 pp.
- SAN MARTIN, C., G. RODRIGUEZ & C. RAMIREZ. 1991. Origen de la vegetación actual del sector Rapaco-Pichirropulli (Valdivia, Chile). *Actas II Congreso Internacional Gestión en Recursos Naturales, Valdivia* 2: 456 - 468.
- SAN MARTIN, C., C. RAMIREZ, H. FIGUEROA & N. OJEDA. 1991. Estudio sinecológico del bosque de roble-laurel-lingue del centro-sur de Chile. *Bosque* 12 (2): 11-27.
- SAN MARTÍN, C., V. SANDOVAL, M. ÁLVAREZ, O. VIDAL, Y. PÉREZ & J. L SOLÍS. 2014. Comparación de etapas de degradación vegetacional con manejo pecuario utilizando valores bioindicadores de Ellenberg en la Patagonia Chilena. *BOSQUE* 35 (2): 141-154.
- SOTO-BENAVIDES, R. & L. FLORES-TORO. 2011. Estudio fitosociológico de la vegetación boscosa de Huinay, provincia de Palena (Región de Los Lagos, Chile). *Lazaroa* 32: 137-151.

TOLEDO, G. 2007. Potenciales plantas invasoras de los bosques nativos en el centro-sur de Chile. Tesis, Escuela de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 71 pp.

TORRES, V. 1992. Estudio ecosociológico de trepadoras en asociaciones boscosas de la Décima Región (Chile). Tesis, Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 102 pp.

VEBLEN, T. & F. SCHLEGEL. 1982. Reseña ecológica de los bosques del Sur de Chile. Bosque 4 (2): 73-115.

VILLAGRÁN, C. 1980. Vegetationsgeschichtliche und Pflanzensoziologische Untersuchungen in Vicente Pérez Rosales National Park (Chile). Dissertationes Botanicae 54: 1-165.

WEINBERGER, P. & R. BINSACK. 1970. Zur Entstehung und Verbreitung der Aschenböden in Südliche. Der Tropenlandwirt 71: 19-31.

ZULOAGA, F., O. MORRONE & M. BELGRANO. 2008. Catálogo de las plantas vasculares del cono sur. Missouri Botanical Garden Press, Missouri. 3348 pp.

7. ANEXOS

Anexo 1: Distribución de la superficie por Uso Actual del Suelo y Asociación Vegetal

Comuna: Corral	Uso Actual del Suelo					Total ha
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	
Alstromerio-Aristotelietum			44,6	6,6	69,2	120,4
Berberidietum buxifoliae				15,1		15,1
Blepharocalyo-Myrceugenetum exsuccae	6,4					6,4
Chusqueetum culeou			106,9	88,9	265,9	461,6
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae		120,2				120,2
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	200,6	3.219,1		33,6	8,8	3.462,1
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		166,8	50,6	320,8		538,3
Escallonietum virgatae			36,4			36,4
Espinillo			724,2	154,3	73,0	951,6
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	698,6	13.523,8	27,2	546,6	29,5	14.825,8
Fitzroyetum cupressoidis		5.215,4		21,8		5.237,2
Fuchsio-Chusqueetum quilae				802,3		802,3
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii	73,5	3.436,0	1,9			3.511,4
Laurelio-Weinmannietum trichospermae		10.151,8				10.151,8
Lophosorio-Chusqueetum quilae			1.063,4	1.326,8	455,6	2.845,8
Lumetum apiculatae		409,2		549,9	15,4	974,5
Luzuriago-Nothofagetum nitidae		5.384,9				5.384,9
Nothofagetum alpinae		45,2				45,2
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	115,5	3.157,5				3.272,9
Nothofago-Perseetum lingue	152,2	526,0				678,1
Pilgerodendronetum uviferae		2,0				2,0
Rhaphithamno-Aristotelietum	10,0	203,6	93,5	575,5	51,7	934,3
Tepualietum stipulariae	6,2	131,6		76,9		214,7
Total	1.262,9	45.693,2	2.148,8	4.519,0	969,1	54.592,9

Fuente: Elaboración propia.

Comuna: Lanco		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristotelietum	3,9		270,8	42,4	178,8	495,7
Chusqueetum culeou			1,4			1,4
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	63,3	7.242,3				7.305,6
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		8,4	6,1			14,5
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	113,4	921,3				1.034,7
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii	75,4	1.849,2				1.924,6
Laurelio-Weinmannietum trichospermae	8,3	1.215,2				1.223,5
Lophosorio-Chusqueetum quilae	1,8	439,7	678,4	142,2		1.262,2
Lumetum apiculatae	32,6	680,8				713,4
Nothofagetum pumilionis		0,7				0,7
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	6,2	349,0				355,1
Nothofago-Perseetum lingue	536,9	5.100,0				5.636,9
Rhaphithamno-Aristotelietum		435,9	102,2	159,9	1,4	699,4
Total	841,7	18.242,5	1.058,8	344,5	180,2	20.667,7

Fuente: Elaboración propia.

Comuna: Los Lagos		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristotelietum			681,3	126,9	525,5	1.333,6
Blepharocalyo-Myrceugenetum exsuccae	292,9	18,8				311,7
Chusqueetum culeou			10,1		78,7	88,8
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae	97,3	193,3				290,6
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	405,8	26.701,5	3,2			27.110,5
Embothrio-Gaultherietum mucronatae	55,0					55,0
Escallonietum virgatae			26,0			26,0
Espinillo			28,8	1,0		29,8
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	45,1	3.757,7				3.802,9
Fuchsio-Chusqueetum quilae			6,4	32,8		39,2
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii	3,5	4.732,3				4.735,9
Laurelio-Weinmannietum trichospermae		3.226,3				3.226,3
Lophosorio-Chusqueetum quilae	1,5	1.956,7	3.705,0	1.484,8	244,5	7.392,4
Lumetum apiculatae	44,4	973,8		84,4		1.102,5
Nothofagetum alpinae	31,3	880,6				911,9
Nothofagetum pumilionis		80,7				80,7
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	3,6	2.598,1				2.601,7
Nothofago-Perseetum lingue	1.560,5	10.866,8				12.427,3
Rhaphithamno-Aristotelietum	39,6	1.593,9	837,4	1.096,7	47,3	3.614,9
Tepualietum stipulariae		26,3				26,3
Total	2.580,4	57.606,8	5.298,1	2.826,6	896,0	69.207,8

Fuente: Elaboración propia

Comuna: Máfil		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietium			608,7	100,8	240,5	950,0
Blepharocalyo-Myrceugenetium exsuccae	6,1	50,5				56,6
Chusqueetum uliginosae				84,5		84,5
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae		15,0				15,0
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	2,2	3.542,1				3.544,3
Espinillo			3,8			3,8
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	65,9	4.799,0	30,3	7,2		4.902,4
Fuchsio-Chusqueetum quilae			145,6			145,6
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii		211,3				211,3
Laurelio-Weinmannietum trichospermae	3,1	2.074,2				2.077,3
Lophosorio-Chusqueetum quilae	7,2	872,7	1.502,4	137,3		2.519,6
Lumetum apiculatae	44,8	1.139,0		1,3		1.185,1
Nothofagetum alpinae		6,3				6,3
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae		187,8				187,8
Nothofago-Perseetum lingue	23,6	5.868,0				5.891,6
Rhaphithamno-Aristolietium	5,9	584,3	110,2	181,5		881,9
Total	158,8	19.350,0	2.401,1	512,6	240,5	22.662,9

Fuente: Elaboración propia

Comuna: Mariquina		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietium			1.101,3	245,3	755,7	2.102,3
Berberidietum buxifoliae			82,1		130,4	212,4
Blepharocalyo-Myrceugenetium exsuccae		246,1				246,1
Chusqueetum culeou			24,5	17,5	126,2	168,1
Chusqueetum uliginosae				0,8		0,8
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	88,2	8.942,1				9.030,3
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		960,4	35,2	201,1		1.196,6
Espinillo			85,0			85,0
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	406,2	18.004,5			6,4	18.417,2
Fuchsio-Chusqueetum quilae			46,1		21,6	67,6
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii	52,6	9.558,9				9.611,4
Laurelio-Weinmannietum trichospermae	16,8	2.727,0				2.743,8
Lophosorio-Chusqueetum quilae		762,9	3.157,3	1.541,8	19,1	5.481,2
Lumetum apiculatae	273,1	1.626,2	32,7	205,7	4,8	2.142,6
Nothofagetum alpinae		2,2				2,2
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	10,7	605,7				616,3
Nothofago-Perseetum lingue	354,0	6.400,5				6.754,4
Rhaphithamno-Aristolietium		364,1	534,3	1.353,6	25,6	2.277,6
Tepualietum stipulariae		71,2				71,2
Total	1.201,5	50.271,7	5.098,3	3.565,9	1.089,8	61.227,3

Fuente: Elaboración propia

Comuna: Paillaco		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietium			106,8	48,7	189,3	344,8
Berberidietum buxifoliae			38,4			38,4
Blepharocalyo-Myrceugenieta exsuccae	10,6					10,6
Chusqueetum culeou			6,1			6,1
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae		206,2				206,2
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	174,5	7.576,7		0,4		7.751,6
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		156,9	13,1	415,2		585,1
Escallonieta virgatae			82,1			82,1
Espinillo			51,0	7,2	1,5	59,7
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	74,3	4.418,2				4.492,5
Fuchsia-Chusqueetum quilaie				316,7		316,7
Lapageria-Aextoxiconetum punctatii		864,6				864,6
Laurelio-Weinmannieta trichospermae		1.459,0				1.459,0
Lophosorio-Chusqueetum quilaie	60,0	394,3	514,9	1.017,2	3,6	1.989,9
Lumetum apiculatae	12,2	1.982,6		1.321,3		3.316,2
Nothofagetum alpinae	2,8					2,8
Nothofago-Eucryphieta cordifoliae	0,4	1.163,2				1.163,6
Nothofago-Perseetum lingue	540,9	3.050,3				3.591,2
Rhaphithamna-Aristolietium	7,5	578,2	66,0	403,5		1.055,2
Tepualieta stipularia		3,4				3,4
Total	883,3	21.853,6	878,4	3.530,1	194,3	27.339,6

Fuente: Elaboración propia

Comuna: Panguipulli		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietium			878,1	248,4	609,1	1.735,5
Berberidietum buxifoliae			0,3			0,3
Blepharocalyo-Myrceugenieta exsuccae	32,8	186,1				219,0
Carici-Araucaneta araucanae		63,1				63,1
Chusqueetum culeou		49,4	31,7	217,0	96,8	395,0
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae			27,4		30,2	57,6
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	592,9	43.086,5				43.679,4
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		87,3	5,0	51,9	63,0	207,2
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	53,3	2.987,7				3.041,0
Fuchsia-Gunnereta tinctoria			16,7			16,7
Lapageria-Aextoxiconetum punctatii		2.809,4				2.809,4
Laurelio-Weinmannieta trichospermae		209,0				209,0
Lophosorio-Chusqueetum quilaie		340,0	1.514,9	721,8		2.576,7
Lumetum apiculatae	14,3	744,4				758,6
Nothofagetum alpinae	167,9	2.972,1				3.139,9
Nothofagetum pumilionis		575,0				575,0
Nothofago-Eucryphieta cordifoliae		8.799,1				8.799,1
Nothofago-Perseetum lingue	793,7	13.873,9				14.667,6
Rhaphithamna-Aristolietium		1.088,8	694,5	569,9	48,2	2.401,4
Total	1.654,9	77.871,9	3.168,6	1.809,0	847,3	85.351,7

Fuente: Elaboración propia

Comuna: Valdivia	Uso Actual del Suelo					Total ha
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietium			57,0	18,8	143,5	219,2
Berberidietum buxifoliae			5,3		61,6	66,9
Blepharocalyo-Myrceugenieta exsuccae	15,6					15,6
Chusqueetum culeou			29,1	37,2	372,6	438,9
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	1.333,4	10.959,5	3,9	167,9	8,9	12.473,6
Embothrio-Gaultherietum mucronatae	6,0	638,7	5,8	619,4	37,8	1.307,7
Espinillo			1.045,8	183,6	51,5	1.280,9
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	286,6	8.611,5	68,7	311,9	24,4	9.303,0
Fuchsio-Chusqueetum quilae				93,0	458,7	551,7
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii	4,0	6.102,7			13,9	6.120,6
Laurelio-Weinmannietum trichospermae	32,6	1.732,2				1.764,7
Lophosorio-Chusqueetum quilae	9,1	267,4	4.155,2	413,1	159,9	5.004,7
Lumetum apiculatae	43,6	1.330,1	52,9	609,1	116,3	2.152,0
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	44,0	2.296,6				2.340,5
Nothofago-Perseetum lingue	211,3	6.044,7				6.256,0
Rhaphithamno-Aristolietium		1.049,6	1.646,1	308,1	443,4	3.447,2
Tepualietum stipulariae		614,5			2,2	616,6
Total	1.986,1	39.647,4	7.069,8	2.762,0	1.894,6	53.359,9

Fuente: Elaboración propia

Comuna: Futrono	Uso Actual del Suelo					Total ha
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietium			100,1	56,0	111,6	267,7
Berberidietum buxifoliae			36,3	15,7	4,6	56,5
Blepharocalyo-Myrceugenieta exsuccae	8,7	6,4				15,1
Chusqueetum culeou		2,1	165,4	87,2	132,3	387,1
Chusqueetum uliginosae			38,3			38,3
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae		632,9				632,9
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	1,2	24.206,8			37,1	24.245,1
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		251,7		1,4		253,2
Escallonietum virgatae			22,5			22,5
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo		1.133,2				1.133,2
Fuchsio-Chusqueetum quilae			45,1	266,5		311,6
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii		5.292,3		113,5		5.405,8
Laurelio-Weinmannietum trichospermae		22,6				22,6
Lophosorio-Chusqueetum quilae	42,3	326,9	1.099,8	3.578,8	126,3	5.174,1
Lumetum apiculatae	12,6	1.161,0		213,0		1.386,7
Nothofagetum alpinae		190,5				190,5
Nothofagetum pumilionis		30,8				30,8
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	12,0	1.602,9				1.614,9
Nothofago-Perseetum lingue	135,3	4.293,8				4.429,0
Rhaphithamno-Aristolietium	2,8	1.098,0	999,4	731,4	29,2	2.860,7
Tepualietum stipulariae		35,5				35,5
Total	214,9	40.287,3	2.506,9	5.063,6	441,0	48.513,7

Fuente: Elaboración propia

Comuna: La Unión		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietum			224,7	63,5	524,6	812,7
Berberidietum buxifoliae			13,7			13,7
Blepharocalyo-Myrceugenieta exsuccae		71,5				71,5
Chusqueetum culeou				103,5	52,0	155,5
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae		345,5				345,5
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	853,1	14.539,4		59,1		15.451,5
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		207,3	135,0	507,0	1,4	850,7
Espinillo			111,8	32,6	3,6	147,9
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo	38,6	19.896,9		182,4		20.118,0
Fitzroyetum cupressoidis		3.499,0				3.499,0
Fuchsio-Chusqueetum quilae			79,8	752,8	69,4	902,0
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii	19,6	3.524,2				3.543,8
Laurelio-Weinmannietum trichospermae		12.051,1				12.051,1
Lophosorio-Chusqueetum quilae	17,6	718,9	1.347,5	1.949,5	59,6	4.093,1
Lumetum apiculatae	146,1	2.845,7		462,2		3.454,0
Luzuriago-Nothofagetum nitidae		13.944,7				13.944,7
Nothofagetum alpinae	77,6	1.917,8				1.995,4
Nothofagetum betuloidis		330,8				330,8
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	117,8	4.373,0				4.490,8
Nothofago-Perseetum lingue	1.976,4	6.014,7				7.991,1
Pilgerodendronetum uviferae		4,6				4,6
Rhaphithamno-Aristolietum	73,4	612,0	260,0	1.635,5		2.580,9
Tepualietum stipulariae		1.226,1				1.226,1
Total	3.320,2	86.123,0	2.172,4	5.747,9	710,7	98.074,3

Fuente: Elaboración propia

Comuna: Lago Ranco		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietum			97,9	334,3	137,3	569,6
Berberidietum buxifoliae			90,8	112,3		203,1
Blepharocalyo-Myrceugenieta exsuccae		26,5				26,5
Chusqueetum culeou		91,2	275,5	183,6	57,8	608,0
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae		2,3				2,3
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii	1,1	21.183,0		13,3		21.197,4
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		1.123,2	89,7	178,0		1.390,8
Escallonietum virgatae			37,2			37,2
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo		2.604,6		5,2		2.609,8
Fuchsio-Chusqueetum quilae				536,6	0,6	537,2
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii	30,1	3.226,0		492,4		3.748,5
Laurelio-Weinmannietum trichospermae		152,4				152,4
Lophosorio-Chusqueetum quilae		681,9	1.347,4	3.257,6	144,7	5.431,6
Lumetum apiculatae	14,7	2.355,5			28,6	2.398,9
Nothofagetum pumilionis		1.073,5				1.073,5
Nothofago-Austrocedretum chilensis		99,4				99,4
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	11,9	3.433,2				3.445,1
Nothofago-Perseetum lingue	239,5	5.793,2				6.032,7
Pilgerodendronetum uviferae		32,3				32,3
Rhaphithamno-Aristolietum	5,6	408,8	340,3	407,9	36,6	1.199,3
Tepualietum stipulariae		11,1				11,1
Total	303,0	42.297,9	2.278,7	5.521,3	405,7	50.806,5

Fuente: Elaboración propia

Comuna: Río Bueno		Uso Actual del Suelo				
Asociación	Bosque Mixto	Bosque Nativo	Matorral	Matorral Arborescente	Matorral-Pradera	Total ha
Alstromerio-Aristolietum			39,0	7,6	109,1	155,6
Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae		30,0				30,0
Chusqueetum culeou		165,3	152,8	161,8	26,5	506,4
Chusqueo-Nothofagetum antarcticae		548,2				548,2
Chusqueo-Nothofagetum dombeyii		26.572,4		17,5		26.589,9
Embothrio-Gaultherietum mucronatae		360,6	12,1			372,7
Estadio de regeneración del Bosque de Tapa-Tineo		4.241,4		3,1		4.244,5
Fitzroyetum cupressoidis				0,8		0,8
Fuchsia-Chusqueetum quilaie			78,6	1.492,8		1.571,4
Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii		1.103,6				1.103,6
Laurelio-Weinmannietum trichospermae		404,1				404,1
Lophosorio-Chusqueetum quilaie		917,0	1.320,6	2.061,0		4.298,7
Lumetum apiculatae		769,2			16,0	785,2
Nothofagetum alpinae	23,4	53,5				76,9
Nothofagetum pumilionis		417,3				417,3
Nothofago-Eucryphietum cordifoliae	101,1	5.407,4				5.508,5
Nothofago-Perseetum lingue	366,1	2.071,4				2.437,5
Rhaphithamno-Aristolietum	7,3	277,2	260,3	632,2	5,6	1.182,7
Tepualietum stipulariae		1,5				1,5
Total	497,9	43.340,2	1.863,4	4.376,8	157,2	50.235,5

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO 2

Determinación de los períodos de floración del recurso vegetacional melífero de la Región de Los Ríos y su producción de néctar de acuerdo a las condiciones climáticas.

Índice de contenidos

1 INTRODUCCIÓN	6
2 METODOLOGÍA.....	8
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
3.1 Registro de la fase de floración en diferentes sectores de la Región de Los Ríos.	10
3.2 Características de cada una de las especies en su fase de floración. Fichas	18
3.3 Fichas herbario: especies melíferas de la Región de Los Ríos	22
3.3.1 Aromo australiano - <i>Acacia dealbata</i> Link.....	22
3.3.2 Diente de león - <i>Taraxacum officinalis</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.....	23
3.3.3 Espinillo, Espino Alemán – <i>Ulex europaeus</i> L.	23
3.3.4 Calafate - <i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	24
3.3.5 Chinchín - <i>Azara microphylla</i> Hook. F.....	25
3.3.6 Aromo Blanco - <i>Acacia dealbata</i> Link.....	25
3.3.7 Sauce gatito - <i>Salix caprea</i> L.	26
3.3.8 Maitén - <i>Maytenus boaria</i> Mol.....	26
3.3.9 Michay - <i>Berberis darwinii</i> Hook.....	27
3.3.10 Membrillo japonés - <i>Chaenomeles japónica</i> (Thunb.) Lindl.	28
3.3.11 Cerezo - <i>Prunus avium</i> (L.) L.	28
3.3.12 Lauruscerasus – <i>Prunus lauruscerasus</i> L.....	29
3.3.13 Boldo - <i>Peumus boldus</i> Mol.	29
3.3.14 Aromo, Corcolén - <i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	30
3.3.15 Tineo - <i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.	31
3.3.16 Aromo de Castilla - <i>Azara lanceolata</i> Hook. F.	31
3.3.17 Pelú - <i>Sophora microphylla</i> Ait.	32
3.3.18 Arándano - <i>Vaccinium corymbosum</i> L.	32
3.3.19 Chaura - <i>Gaultheria mucronata</i> (L. f.) Hook. & Arn.	33
3.3.20 Chupón - <i>Greigia sphacelata</i> (R.et P.) Reguel.....	33
3.3.21 Laurel - <i>Laurelia sempervirens</i> (Ruiz & Pav.) Tul.....	34
3.3.22 Retama – <i>Cytissus scoparius</i> (L). Link	35
3.3.23 Notro - <i>Embothrium coccineum</i> J.R. Forst & G. Forst.	36
3.3.24 Luma - <i>Amomyrtus luma</i> (Mol.) Legr. et Kausel	36

3.3.25	Frambuesa - <i>Rubus idaeus</i> L.	37
3.3.26	Maqui - <i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz.....	37
3.3.27	Radal - <i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels.....	38
3.3.28	Manzano - <i>Malus domestica</i> Borkh.	39
3.3.29	Chaura grande - <i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer.....	39
3.3.30	Hierba mora - <i>Prunella vulgaris</i> L.	40
3.3.31	Mollaca - <i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst.....	41
3.3.32	Trébol rosado - <i>Trifolium pratense</i> L.	41
3.3.33	Chacay, Espino blanco - <i>Discaria chacaye</i> (G. Don) Tortosa.....	42
3.3.34	Yuyo - <i>Brassica campestris</i> L.	43
3.3.35	Hierba del chancho - <i>Hypochaeris radicata</i> L.	43
3.3.36	Viborera, Hierba Azul - <i>Echium vulgare</i> L.	44
3.3.37	Matico, Palguín - <i>Buddleja globosa</i> Hope.....	45
3.3.38	Rabanito - <i>Rhaphanus sativus</i> L.....	45
3.3.39	Chilca - <i>Baccharis linearis</i> (R. et P.) Pers.....	46
3.3.40	Fucsia, Chilco - <i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	47
3.3.41	Huayún - <i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A.L. Juss.) Mold.	48
3.3.42	Aligustre – <i>Ligustrum vulgare</i> L.	48
3.3.43	Voqui naranjillo - <i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	49
3.3.44	Sauco – <i>Sambucus nigra</i> L.	49
3.3.45	Culén - <i>Otholobium glandulosum</i> (L.) Grimes.....	50
3.3.46	Trébol blanco - <i>Trifolium repens</i> L.	51
3.3.47	Calle Calle - <i>Libertia chilensis</i> (Mol.) Gunckel.....	51
3.3.48	Cunco, Yagui - <i>Colletia ulicina</i> Gillies et Hook.....	52
3.3.49	Rosa mosqueta - <i>Rosa rubiginosa</i> L.....	53
3.3.50	Murta - <i>Ugni molinae</i> Turcz.....	53
3.3.51	Zarzamora - <i>Rubus constrictus</i> Muell. & Lef.....	54
3.3.52	Achicoria - <i>Cychorium intibus</i> L.....	54
3.3.53	Alfalfa chilota - <i>Lotus pedunculatus</i> Cav.....	55
3.3.54	Chinilla - <i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	56
3.3.55	Siete camisas - <i>Escallonia rubra</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	56
3.3.56	Frutilla chilena - <i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Mill.	57
3.3.57	Menta, Menta alemana - <i>Mentha rotundifolia</i> Cl. Huds.....	57

3.3.58	Eucalipto – <i>Eucaliptus globulus</i> Labill.....	58
3.3.59	Traumen, Sauco del Diablo - <i>Pseudopanax laetevirens</i> (Gay) Harms.	59
3.3.60	Alfalfa - <i>Medicago sativa</i> L.	59
3.3.61	Luma blanca - <i>Myrceugenia chrysocarpa</i> (Berg) Kausel	60
3.3.62	Arrayán - <i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret	61
3.3.63	Lupino marino - <i>Lupinus arboreus</i> Sims.....	61
3.3.64	Avellano - <i>Gevuina avellana</i> Mol.....	62
3.3.65	Ulmo - <i>Eucryphia cordifolia</i> Cav.....	62
3.3.66	Cardo - <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.....	63
3.3.67	Avellanillo - <i>Lomatia dentata</i> (R. & P.) R. Br.	64
3.3.68	Temú, Temo - <i>Blepharocalyx chruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Nied.	64
3.3.69	Pitra - <i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Berg.....	65
3.3.70	Tepú - <i>Tepualia stipularis</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	65
3.3.71	Hinojo - <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.....	66
3.3.72	Verbena - <i>Verbena litoralis</i> Kunth	67
3.3.73	Chequén, Chin-chin - <i>Luma Gayana</i> (Barn.) Burret	67
3.3.74	Voqui Blanco - <i>Proustia pyrifolia</i> DC.....	68
3.3.75	Quintral - <i>Tristerix corymbosum</i> (L.) Kuijt.....	68
3.3.76	Patagua de Valdivia - <i>Myrceugenia planipes</i> (Hook. & Arn.) Berg.....	69
4	CONCLUSIONES	73
5	BIBLIOGRAFIA	74
6	ANEXOS	75

Índice de cuadros

Figuras

1	Mapa rutas de registro de floración.	9
2	Mapa de validación de las especies trabajadas.	16

Tablas

1	Registro fenológico de especies melíferas de la Región de Los Ríos. Esta información está basada en observaciones actuales de terreno desde la primavera del 2017, verano 2018 y primavera- verano de 2018-2019. Cada equis representa la floración de una semana. Los registros se ordenan según emergencia de la floración de cada especie, manteniéndose para el segundo año. Los asteriscos (*) intercalados en la Tabla, corresponden a los registros de terreno necesarios para validar la fenología. El primer * corresponde a la salida a terreno del 1 y 2 de marzo de 2018 y ** a la salida del 19 de febrero del 2019. Origen (*): Se refiere a si la especie es introducida (I) o nativa (N).	11
2	Resumen de la información existente para cada una de las plantas trabajadas (Ficha). Para cada especie se presenta nombre común, nombre científico, período de floración, se indica semana del mes, lugar de observación, entorno o formación, oferta floral (Polen/néctar). Se mantiene el orden cronológico de la floración de especies. El inicio y término de la floración se expresa en semanas. Se indica si la planta es Leñosa/o Herbácea (L/H).	18
3	Listado de especies en floración por nombre común y nombre científico correspondiente. Se expresa además a la Familia taxonómica a la cual pertenecen.	69

Gráficos

1	Número de especies en floración por mes, en el periodo de actividad melífera.	14
2	Número de especies en floración, clasificadas según procedencia como Introducidas o Nativas.	14
3	Clasificación de las especies según sus características, como Leñosas o Herbáceas.	15

1 INTRODUCCIÓN

El estudio de las fases de desarrollo de una planta recibe el nombre de fenología y cada una de las fases, cuando se estudia en detalle, se denomina fenofase. En este trabajo, el enfoque está direccionado principalmente a una fase de la fenología, la Fenofase de Floración, que corresponde a la fase reproductiva de la planta. En esta fase es donde se determina si en la próxima temporada existirá una excelente producción o cosecha, o por el contrario, una disminución del rendimiento esperado. En este período se debe equilibrar, la relación oferta (flor: polen - néctar) con la demanda de alimento por parte de las abejas. Es de vital importancia ocuparse de las estructuras reproductoras, para identificar si los polinizadores están cosechando polen o están cosechando néctar. Estos dos componentes de la miel, no se ven a simple vista, el polen aislado y en pequeña cantidad no es perceptible macroscópicamente, por otra parte, el néctar succionado se guarda en una bolsa interna de la abeja, por lo tanto, tampoco se ve. Analizar estas características es de vital importancia para ubicar y conocer las especies de plantas que son melíferas, como una herramienta para poder incrementar el número de plantas que enriquecen el sabor y la textura de la miel.

En la Región de Los Ríos, la vegetación melífera es abundante y variada, encontrándose árboles, arbusto, enredaderas y una gran cantidad de plantas herbáceas importantes en el pecoreo de las abejas. Entre las plantas melíferas de importancia se puede mencionar a las especies de la familia Mirtácea, en la región se pueden ubicar fácilmente 8 o 10 especies, entre ellas están: arrayán, luma, murta, tepú, temo, pitra, luma blanca, patagua de Valdivia, chín-chín, etc. Todas ellas, de aroma suave, productoras de polen y de néctar. Otra familia de plantas con varias especies melíferas son las Proteaceas, como avellano, notro, romerillo, avellanillo, radial, las cuales poseen una fácil propagación y rápido crecimiento. Otra especie conocida por su abundante producción de néctar es el ulmo, entre las especies de la vegetación nativa, el ulmo destaca por ser el mayor productor de néctar además de la producción de polen. Tineo y tiaca destacan por la calidad que proporcionan a la miel. No se puede dejar de mencionar el aporte que hacen las plantas herbáceas, en su mayoría especies introducidas, que ofrecen sustento para el pecoreo de las abejas en los años de poca floración o de floración breve, en estos períodos las abejas bajan a las praderas en su actividad colectora (observación personal). Además, entre los apicultores existe la denominación miel de pradera.

En la revisión bibliográfica de la vegetación del sur de Chile, se puede encontrar descripciones detalladas de especies presentes en la Región de Los Ríos (Donoso y Ramírez, 2005; Donoso, 2008). Junto con la descripción de las especies nativas, se registra también el período de floración, no obstante, la información proporcionada en relación al tiempo de floración, refiere a estaciones del año, como primavera o verano (Hoffmann et al., 2016), y en otros caso se indican mensualmente (Hoffmann, 2005). En la literatura, la información del mes de floración es importante por la proximidad de la ocurrencia de la apertura de la flor. Los datos de floración son indispensable cuando se desea planificar y efectuar un ordenamiento cronológico de la secuencia de especies en flor, con el objetivo

de realizar un manejo que realmente incremente la producción de frutas, por ejemplo, o incrementar la producción de miel en el caso de los apicultores.

Cuando se analizan temáticas donde existe participación de plantas y polinizadores, es común encontrar el término Mutualismo para la relación planta-polinizador, en especial si el polinizador es la abeja, este insecto es ideal por su organización social. Las plantas necesitan insectos para que transporten el polen de una planta a otra, y así se efectúe la polinización, para que posteriormente se produzca la fecundación de la célula huevo. Por su parte, las abejas necesitan del polen y del néctar como alimento y llevarlo a la colmena, donde se reserva para los períodos de invierno que significan escases de flores y de alimento.

Objetivo general del estudio

Estudiar y validar las capacidades melíferas y de polinización regionales para determinar el potencial productivo de la Región de Los Ríos.

Objetivos Específicos del estudio

- a) Determinar el potencial productivo melífero dado por la oferta vegetal nativa y frutícola de la Región de Los Ríos, en base a una caracterización multifactorial del sector.
- b) Determinar el potencial de incremento productivo frutícola dado por la oferta de polinización que puede proveer la apicultura.

Detalle de solicitud respecto del producto 2, según bases de licitación:

- Determinación de los períodos de floración del recurso vegetal melífero de la Región de Los Ríos y su producción de néctar de acuerdo a las condiciones climáticas.

Para la ejecución de este producto el equipo consultor deberá proponer una metodología para estimar fechas de floración de especies melíferas a través de análisis bibliográfico, catastros vegetacionales, información pública y/o privada levantada al respecto y validación en terreno de manera que permita determinar períodos de floración.

En este sentido se espera una estimación de las fechas de floración de las principales especies melíferas nativas, de interés para este estudio mediante validación en terreno y toma de muestras (florales), durante dos temporadas consecutivas. Lo anterior debe ser complementado con análisis bibliográficos que hagan referencia a la floración que permita comparar e inferir el comportamiento que ésta ha tenido. La información deberá plasmarse en fichas técnicas para cada especie melífera, para lo cual la consultora deberá proponer el contenido de cada una de ellas, las cuales deberán validarse con la contraparte técnica de este estudio.

2 METODOLOGÍA

La metodología propuesta está basada en el conocimiento adquirido por los estudios de la morfología y estructura de los grupos de plantas con que se ha trabajado, como por ejemplo: mirtáceas, proteáceas, santalácea, fagáceas, compuestas, entre otras. Basado en estos conocimientos, se espera que las respuestas de los polinizadores, coincidan con las ofertas de las plantas. Para que esta dupla coincida en su actividad, es necesario que las plantas por un lado presenten un llamativo colorido, aroma, polen y producción de néctar, en los tiempos adecuados. Al mismo tiempo, que los insectos desarrollen las actividades necesarias, como en el caso de las abejas: por ejemplo alimentarse, llevar alimento a su colmena, desarrollar crías para alimentarlas y dejar descendencia para continuar el ciclo.

Para evaluar este tipo de actividades, es necesario: primero, registrar inicio de floración, es decir registros de fecha por lugar visitado, tomar muestras de las plantas, hacer registros fotográficos en el lugar, aplicar métodos de disección de la flor y ubicar nectarios, fotografiar el nectario, si no está la estructura, es necesario ubicar el tejido nectarífero en los sectores indicados por la literatura, los cuales muchas veces corresponde a una pequeña protuberancia que contienen las glándulas secretoras, ubicados por ejemplo entre los estambres, en otros casos, el néctar se ubica en pequeños orificios o concavidades etc.

Los registros de la fecha de floración fueron tomados semanalmente en terreno durante los períodos de emergencia de flores (primavera-verano). Con los registros de las especies trabajadas se confecciona una tabla, en la cual se indica el mes, y la semana de inicio de la floración. Se debe mantener un orden cronológico en la lista de especie, posteriormente se van agregando a la lista las otras especies que florecen. Para el segundo año, se mantiene el registro cronológico de las especies del primer año, pero se va anotando las especies en floración, de tal manera que se puede observar, si se mantuvo la fecha de inicio de floración o si se adelantó o atrasó, según las condiciones climáticas. Al final de los dos años, se puede observar el número de especies melíferas en flor, el número de especies en flor por mes, el tiempo de floración de cada especie en ambos años.

En este punto se debe efectuar una aclaración en relación a la metodología planteada. Inicialmente se mantuvo la metodología propuesta, que consiste en seleccionar plantas, marcarlas, seleccionar ramas con flores, efectuar los registros del estado inicial de la planta. Método que se ha aplicado por muchos años, pero debido al alcance del proyecto de conocer el potencial melífero de la región fue necesario moverse por diferentes sectores y caminos laterales. Además, la dispersión de las especies en terreno, obliga visitar diferentes lugares y sectores de la región, imposibilitando marcar plantas en un solo sector.

En la Tabla 2 (ficha) se resume las características del lugar de observación, colecta y obtención de fotos, se puede apreciar que se abarcó gran parte de la región. Otra situación frecuente fue la extracción de pequeñas muestras con flores, para poder sacar fotos en un lugar sin interferencias, esto por la dificultad de obtener fotos debido a la lluvia o al fuerte

viento. Además, al extraer pequeñas muestras con flores en diferentes estados de madurez, se puede observar presencia o ausencia de néctar y la madurez de los nectarios.

Los resultados que se esperan son:

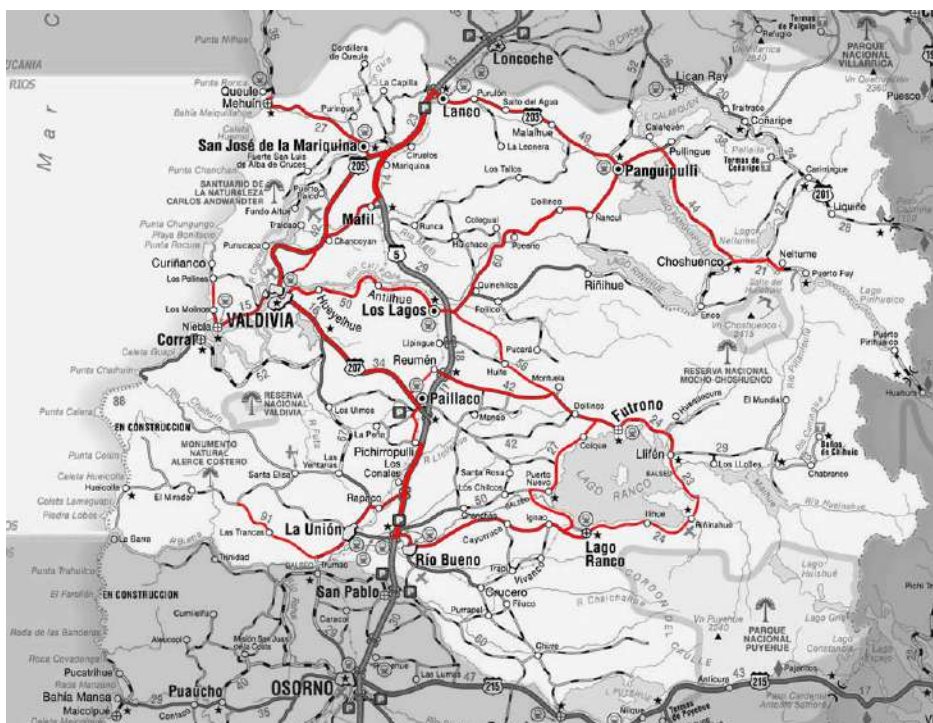
- a) Con el registro de fechas, confeccionar una tabla con la secuencia cronológica de la floración de todas especies trabajadas.
- b) Con los registros del lugar de observación, elaborar una tabla de resumen con las características de la especie.
- c) Con los registros fotográficos, presentar una secuencia cronológica de las flores observadas.
- d) Con las especies trabajadas, se entrega una lista de nombres científicos y su familia, para conocer la diversidad de especies, y la razón por lo cual la morfología floral se repite, como es posible observarlo en la secuencia de fotos.

En algunos casos fue posible realizar acercamientos presentados en un recuadro en las fotos obtenidas. En este trabajo no fue posible obtener todas las fotos de las especies trabajadas debido a que algunas estaban fuera del alcance del lente o se desarrollaban muy altas. En este tipo de trabajo, cuando se pierde la floración de una especie muchas veces se debe esperar al próximo año. Sin embargo, el registro del inicio y duración de la floración de todas las especies se encuentra en el calendario de fechas.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Registro de la fase de floración en diferentes sectores de la Región de Los Ríos.

El período de floración de las especies de mayor importancia melífera, están basadas en observaciones de terreno, desde la primavera-verano 2017, 2018 y primavera-verano 2018, 2019. Los registros abarcan las diferentes Comunas de la Región de Los Ríos. Las observaciones se inician desde la costa a la cordillera y generalmente se requiere que al menos existan dos o tres ejemplares con inicio de floración. La secuencia de salidas a terreno se inició desde agosto del 2017, debido a que en ese mes ya existían varias especies en flor, lugares en los cuales había que detenerse para efectuar registros y tomar muestra. Para hacer registro de floración se elegían entradas de caminos laterales o entradas a fundos, en estos lugares se examina la vegetación vecina. En la **Figura 1** se observa el mapa con los caminos utilizados para recorrer diferentes sectores de la Región de Los Ríos. (Mapa ruta con línea roja).



Ruta de observación de las especies trabajadas, en líneas rojas

(Fuente: <http://www.turismovirtual.cl/xiv/xiv.html>)

Figura 1: Mapa rutas de registro de floración.

El ordenamiento de las especies en fase de floración se efectuó según aparición cronológica de las especies en flor. Este orden cronológico se mantuvo durante el primer año, así como en los registros del segundo año. No obstante, el inicio de la floración fue diferente, motivo por el cual, este ordenamiento no es constante en ciertos momentos. Los resultados de los registros de terreno de las especies en flor, se resumen en una **Tabla 1** y se representan con una “equis (x)”, la que corresponde a un periodo de tiempo de una semana dentro de un determinado mes, reflejando que hay ejemplares de esa especie en flor. Esto puede ocurrir en la primera, segunda, tercera o cuarta semana del mes y se puede mantener en floración por el mes o más tiempo, por el contrario, existen otras especies que poseen una floración breve. En la **Tabla 1**, se puede ubicar especies de floración muy corta, por ejemplo 15 días (representado por dos equis (xx)), como es el caso de frutales, en cambio otras especies presentan floración muy larga, como es el caso de Arrayán (*Luma apiculata*), Ulmo (*Eucryphia cordifolia*) que dura 3 a 4 meses. Esto no significa que una planta esté en flor los 3 o 4 meses, sino que la especie presentan flores durante este tiempo, es decir, debido a que no todas las plantas de una especie florecen a la vez, algunas inician la floración 2 a 3 meses más tarde, por lo tanto, finaliza su floración más tarde. Esta situación está muy influenciada por las condiciones climáticas del sector y de la región, como es el caso de algunos cerezos que una vez abierta sus flores, el viento y la lluvia aceleraron el término de la floración, situación frecuente con especies que florecen en el mes de septiembre. Es necesario recordar que las plantas no florecen todos a la vez, cada planta tiene su ritmo. Se ha registrado además, que la floración se produce más temprano en zonas cercanas a la costa, la cual avanza gradualmente hacia la cordillera, situación que responde a la mayor altitud y a bajas temperaturas que permanecen por más tiempo en esas zonas. Esta descripción explicaría que especies que se encuentran finalizando la floración en zonas cercanas a la costa, permanezcan en plena floración en los sectores más cordilleranos. Estas diferencias en el tiempo de floración puede ser notable alcanzando un tiempo de alrededor de un mes o incluso más.

Durante la temporada primavera-verano anterior (2017-2018), el inicio de la fase de floración fue más tardía que la temporada actual de primavera-verano (2018-2019), el caso más llamativo, debido a la abundante floración fue el Boldo (*Peumus boldus*), el inicio de la floración fue a comienzos de julio y desarrolló flores hasta fines de septiembre. En general, el período de floración, de la temporada anterior fue más corto y más tardío, esto se puede apreciar en el ancho de la columna de “equis” registradas a lo largo de la lista de especies. En cambio, el ordenamiento cronológico de la temporada siguiente fue muy diferente y se mantuvo por más tiempo, sólo en algunos casos se mantuvo el mismo período de floración, como se puede observar en la **Tabla 1**.

N°	Nombre común	Nombre científico	(*)	AÑO 2017							AÑO 2018							AÑO 2019			**					
				AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	*	A	M	J	J	AGO	SEP	OCT	NOV		DIC	ENE	FEB	MAR	
41	Hierba del chanco	<i>Hypochaeris radicata</i>	I				XX	XXXX	X										XX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
42	Viborera, hierba Azul	<i>Echium vulgare</i>	I				XX	XXXX	XXXX	X										XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXX	*	
43	Matico	<i>Buddleja globosa</i>	N				XX	X											X	XXX						
44	Rabanito	<i>Raphanus sativus</i>	I				XX	XXXX	XXXX										XX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
45	Chilca, Romerillo	<i>Baccharis linearis</i>	N				XX	XXXX	XXX	X									XX	XXXX	XXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
46	Fucsia, Chilco	<i>Fuchsia magellanica</i>	N				XX	XXXX	XXXX	XX									X	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
47	Huayún Espino negro	<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	N				XX	X											X	XXXX			XX	XX		
48	Aligustre	<i>Ligustrum vulgare</i>	I				XX	XX													XX	XXXX	XXXX			
49	Voqui naranjillo	<i>Cissus striata</i>	N				XX	XXX											XXX	XXXX	X					
50	Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	I				X	XXXX											XX	XXXX	XXXX	XXXX	XX	X		
51	Culen	<i>Otholobium glandulosum</i>	N				XXX														XXXX					
52	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	I				XXXX	X												XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
53	Calle-Calle grande	<i>Libertia chilensis</i>	N				XXXX	X		X									X	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
54	Borraja	<i>Borrago officinalis</i>	I				XXXX													XXXX	XXXX	XXXX	XX			
55	Cunco, yagui	<i>Colletia ulicina</i>	I				XX													X	XXX	XXX	XXXX			
56	Rosa mosquito	<i>Rosa rubiginosa</i>	N				XXXX													XXXX	XX					
57	Murta	<i>Ugni molinae</i>	N				XXXX	XX													XXXX					
58	Zarzamora	<i>Rubus constrictus</i>	I				XXXX	XXXX	XXXX	X									X	XXXX	X		XX	XXXX	*	
59	Achicoria	<i>Cychorium intybus</i>	I				XXXX	XXXX	XXXX	X										XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
60	Alfalfa chilota	<i>Lotus pedunculatus</i>	I				XXXX	XXXX	XXXX	XX										XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXX	*	
61	Chinilla	<i>Leontodon saxatilis</i>	I				XX	XXXX	XXXX												XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	*
62	Siete camisas	<i>Escallonia rubra</i>	N				XX	X												XX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX		
63	Frutilla nativa	<i>Fragaria chiloensis</i>	N				XX	XXXX	XXXX	X									X	XXXX	XXXX	X	XXXX			
64	Menta	<i>Mentha rotundifolia</i>	I				X	XXXX	XXXX	X											XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
65	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	I				X	X													XXX					
66	Sauco del diablo	<i>Pseudopanax laetevirens</i>	N				XX														XX	XXXX				
67	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	I				XXXX	XXXX													XX	XXXX	XXXX	X	*	
68	Tiaca	<i>Caldcluvia paniculata</i>	N				XXXX														XXX	XXX				
69	Luma blanca	<i>Myrceugenia chrysocarpa</i>	N				XXXX														XXX	XX	XXXX			
70	Castaño	<i>Castanea sativa</i>	I				XXX														XXX	XXXX				
71	Romerillo	<i>Lomatia ferruginea</i>	N				XXXX														XXXX					
72	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	N				XXXX	XXXX	XXXX	*	X										XX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
73	Lupino marino	<i>Lupinus arboreus</i>	I				XXXX	XXXX	XXXX	*	X										XXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
74	Avellano	<i>Gevuina avellana</i>	N				XXXX	XXXX	XXXX	*	X										XX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
75	Ulmo	<i>Eucryphia cordifolia</i>	N				XXXX	XXXX	XXXX	*											X	XXXX	XXXX	XXXX	*	
76	Cardo	<i>Cirsium vulgare</i>	I				XXXX	XXXX	X	*											XXX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
77	Avellanillo	<i>Lomatia dentata</i>	N				XXX	XX		*											XX	XXXX	XX			
78	Patagua de Valdivia	<i>Myrceugenia planipes</i>	N				XX	XXXX	XXXX	*											XXXX	XXXX	XXX			
79	Temú	<i>Blepharocalix cruckshanksii</i>	N				XX	XXXX	XXXX	*												XX	XXXX	XXX	*	
80	Pitra	<i>Myrceugenia exsua</i>	N				XX	XXXX	XXXX	*													XXXX		*	
81	Tepú	<i>Tepualia stipularis</i>	N				XX	XXXX	XXXX	*											XXXX	XXXX	XX			
82	Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>	I				XX	XXXX	XXXX	*											X	XXXX	XXXX	XXX	*	
83	Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	I				X	XXXX	X	*											XX	XXXX	XXXX	XXXX	*	
84	Chequén	<i>Luma gayana</i>	N				XXXX	XXXX		*											X	XXXX	XXXX	XXX	*	
85	Voqui blanco	<i>Proustia pyrifolia</i>	N				XXXX	XXXX		*												X	XXXX	X	*	
86	Quintral	<i>Tristerix corymbosum</i>	N				XXXX	XXXX		*	X												XXXX	XXXX	*	
	MESES			AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR							AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
	TOTAL ESPECIES			12	21	25	32	30	33	23	19	26						15	32	48	39	44	43	41	28	30

Otra observación realizada durante el seguimiento del período de floración, en especial de la vegetación nativa, fue el hecho que la floración no es abundante todos los años, puede presentarse sólo en algunas ramas del árbol o arbusto, además, el inicio de la floración no es parejo, algunos ejemplares empiezan la floración temprano y en otros es tardía. La

secuencia de la floración entre especies o también entre variedades, no siempre se mantiene, por ejemplo, en el caso de la floración entre Tapa y Laurel. Tapa inició primero la floración durante el año 2017, a pesar que la floración fue breve y escasa, pero a la temporada siguiente, Laurel floreció primero con floración abundante y relativamente larga. Lo importante es que las especies presentan su fase de floración y la oferta floral está disponible para la polinización.

Otra observación corresponde a las interrupciones de la floración en varias especies, para reiniciar la floración, a la semana, al mes o al par de meses, situación que se registró más claramente en el segundo período de observación, es decir primavera-verano 2018-2019, los casos observados son los siguientes, como se puede observar en la Tabla 1 de registro de la floración en terreno: Diente de León, calafate, michay, retama, Hierba mora, huayún, zarzamora, cunco, frutilla nativa, etc.

Se registró un total de 86 especies de importancia melífera (**Tabla 1**), en la mayoría de ellas, se comprobó la visita de abejas, el resto se conocen por la presencia de su polen en la miel. En la temporada primavera verano 2017-2018 de agosto a marzo, considerada esta, como una temporada de producción de miel, se determinó por mes observado, el número de especies melíferas en flor, siendo los meses de agosto y marzo los meses con el menor número de especies en floración, los valores para ambos meses son: 12,19 especies respectivamente. Sin embargo, en los meses de noviembre, diciembre y enero se registró el mayor número de especies en flor con 32, 30 y 33 especies respectivamente. Para la temporada siguiente 2018-2019 el número de especies melíferas registradas por mes fue superior, el valor más bajo fue agosto con 15 especies y marzo con 28 especies en flor, el mayor número de especies se registró en octubre con 48 especies en flor, en el mes de diciembre, enero y febrero con 44, 43 y 41 especies respectivamente, en esta temporada la floración fue más temprana y mejor que la temporada 2017-2018.

Durante los meses de enero, febrero y marzo, además de las especies arrayán, ulmo y avellano que son muy abundantes en su floración y de floración muy larga (3 a 4 meses), la actividad de pecoreo de las abejas se desarrolla principalmente en las praderas y de preferencia en las praderas húmedas como también en los bosque de galerías o hualves formados principalmente por especies de la familia Mirtaceae (temo, pitra, tepú, chin-chin etc.). En las praderas se desarrollan una serie de especies herbáceas, principalmente introducidas como chinilla, hierba del chancho, trébol blanco, trébol rosado, achicoria, cardo, hierba mora, etc., las cuales proporcionan abundante néctar y polen. Otro punto importante para la actividad de pecoreo de las abejas son los cercos con zarzamora y enredaderas como mollaca o quilo, boqui naranjillo, plantas espinudas como chacay que florecen abundantemente, otros como calafate, michay etc., pero que desgraciadamente dichos cercos y campos son fumigados con herbicidas para “limpiar” o despejar los campos, pero dejan sin oferta floral a las abejas.

Para apreciar mejor las diferencias entre los dos periodos de floración se presentan gráficos con el número de especies en flor por mes (**Grafico 1**), desde agosto a marzo, período que se considera de actividad melífera. Luego se presenta un gráfico con el origen de las especies, es decir si son introducidas: 40 especies con un 46,51%, o son nativas: 46

especies con 53,48% (**Gráfico 2**) y finalmente un gráfico con las especies leñosas: 65 especies con 75,58% y herbáceas: 21 especies con 24,41% (**Gráfico 3**), que se presentan más adelante en la **Tabla 2**.

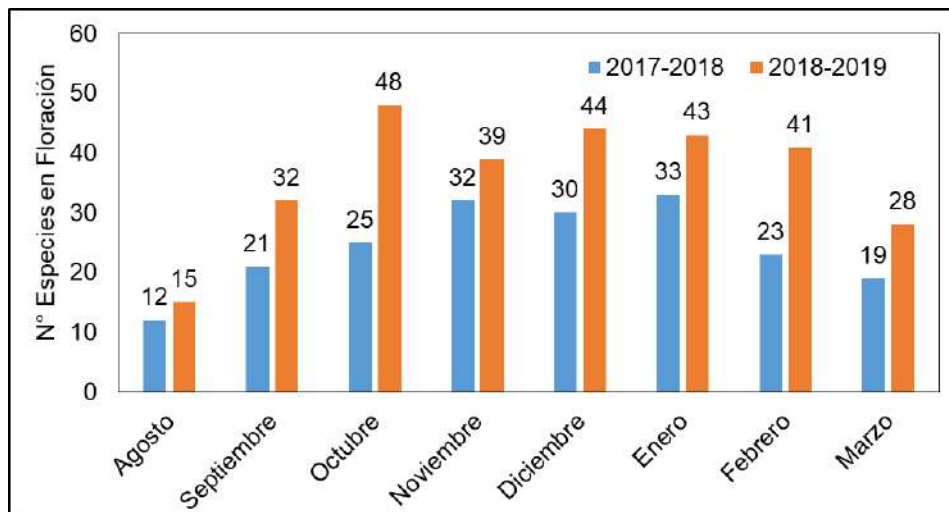


Gráfico 1: Número de especies en floración por mes, en el periodo de actividad melífera.

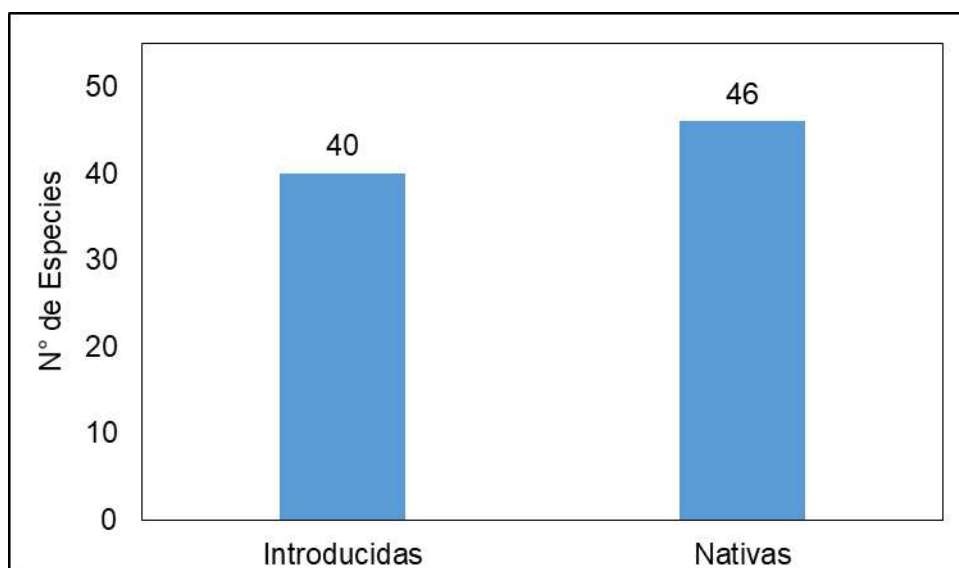


Gráfico 2: Número de especies en floración, clasificadas según procedencia como Introducidas o Nativas.

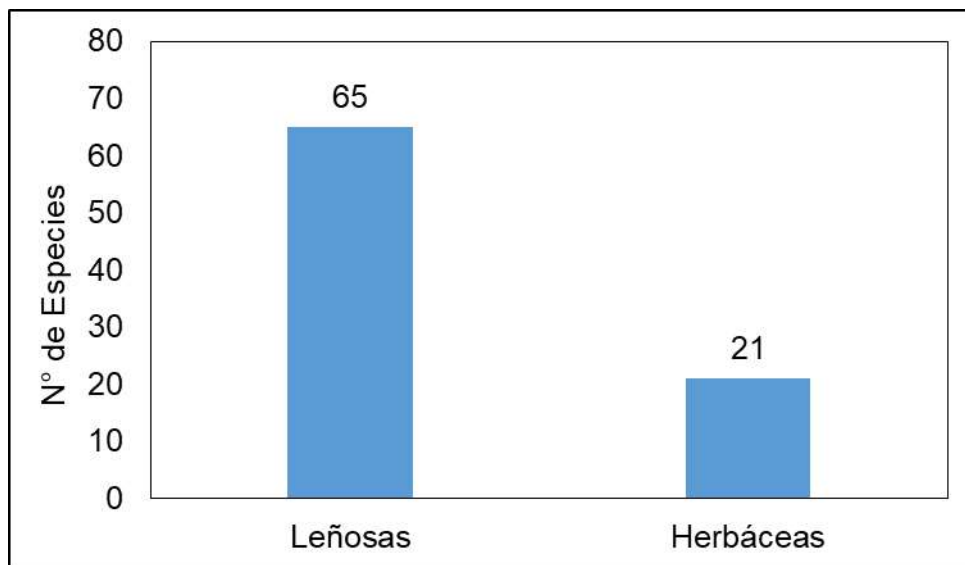


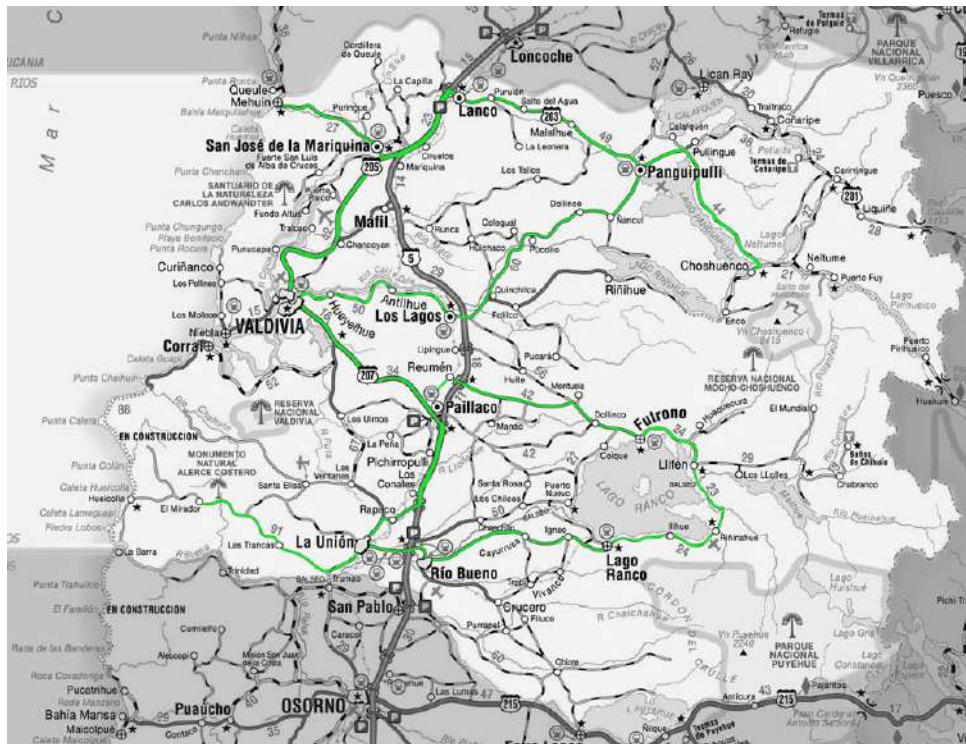
Gráfico 3: Clasificación de las especies según sus características, como Leñosas o Herbáceas.

Si se compara todo este estudio de registro de la floración de la Región de Los Ríos, con el “Calendario Provisorio” (**Anexo 1**) solicitado al inicio del trabajo y basado en la literatura, se puede comprobar que el número de especies registrado en terreno es muy superior y el tiempo que se indica es poco preciso o muy restringido en algunos casos, por ejemplo, se indica un mes determinado, pero la floración puede empezar antes y terminar muchas semanas después.

Este registro de las fechas del período de floración es bastante importante en especial para apicultores, ya que proporciona información que se relaciona con las respuestas propias de la planta y respuestas a las condiciones climáticas, adelantando o atrasando el inicio de la floración. Para las personas que trabajan con este tipo de información, los resultados aquí obtenidos, nos indican que estos registros de fenología de un año o dos años, son insuficientes, las observaciones deben mantenerse por varios años, 5 años es un buen registro, pero 10 años sería lo ideal. Es necesario tener claro que este tipo de información debe adecuarse a las necesidades de quién lo requiera, por ejemplo, un apicultor, el cual debe conocer la diversidad de especies melíferas, el inicio de la floración, abundancia de la floración y también abundancia de las especies melíferas en el lugar donde instalan las colmenas. Esta información permitirá a muchos apicultores incrementar el número de ejemplares de plantas de interés melífero, como lo han hecho algunos apicultores de la zona, o incrementar o renovar el número de frutales en los huertos de la región, sin olvidar las especies de huertas y plantas medicinales que son bastante visitadas por las abejas. Si esta actividad se mantiene en el tiempo, es posible efectuar buenos registros en relación a la abundancia de la floración por planta y a la abundancia de especies melíferas en flor. Con estos registros pueden saber si se mantiene la abundancia de la floración de un año a otro y determinar la frecuencia de la baja producción de flores. Es frecuente el comentario

de las plantas “añeras”, es decir un año desarrollan muchas flores y al año siguiente muy pocas.

Entre las exigencias del proyecto se encuentra la actividad de validación que consiste en dos salidas a terreno para registrar las especies que se encuentran en floración en las diferentes rutas de la Región de Los Ríos. La primera salida se efectuó el 1 y 2 de marzo del 2018. La segunda salida para validar las actividades se efectuó el 19 de febrero. Los resultados de los registros se presentan en la Tabla 1 y están representados por un asterisco. En el mapa que se adjunta se representa la ruta elegida de color verde, (Mapa líneas verde).



Ruta de validación, de las especies trabajadas en terreno, líneas en verde

(Fuente: <http://www.turismovirtual.cl/xiv/xiv.html>)

Figura 2: Mapa de validación de las especies trabajadas.

De un total de 86 especies trabajadas, se debe informar que esta lista se puede incrementar en 7 a 10 especies más, dichas especies no estaban en flor cuando se salió a terreno, como es el caso de especies de Escallonia, arbusto melífero visitado por las abejas. Otras especies fueron eliminadas del lugar de observación, como ocurrió con 2 especies del género Senecio. Otro caso es Amancay, especie poco visitada por las abejas y Daucus, especie más frecuentemente visitada por moscas. La mayoría de las especies que quedaron excluidas de los registros son plantas introducidas o de cultivo como lavanda o plantas medicinales. Además, no fueron consideradas las plantas que normalmente son visitadas por otro tipo de polinizadores, por ejemplo aves, estas especies presentan flores rojas, tubulares, son flores de gran tamaño, en ellas las abejas roban néctar

3.2 Características de cada una de las especies en su fase de floración. Fichas

A continuación se resumen en la **Tabla 2**, características de cada una de las especies observadas para el registro de floración, para fotografiarlas, o para determinar la presencia de nectario o tejido nectarífero. En las fichas se registra la semana y el mes de inicio y término de floración de cada especie y lugar de observación, dando como referencia la carretera para indicar el sector o área de observación, además, se especifica el tipo de formación vegetal a la cual pertenece. Se indica también, si las abejas extraen polen o néctar en su visita. La obtención de polen o néctar depende del estado de madurez de la flor, en general maduran primero los estambres y posteriormente el pistilo y junto con él se secreta el néctar. Según Stanley y Linskens (1974), las abejas que buscan néctar, se introducen en la flor o con sus patas la abren o separan los pétalos para cosechar néctar. Para acumular polen, basta con moverse entre los estambres para cargar de polen los pelos que cubre su cuerpo y luego peinarlo con las patas para mezclarlos con el néctar que regurgitan y después acumularlo en las celdillas del tercer par de patas. Debido a este tipo de actividad, en el avellano no pueden acumular mucho polen, debido a que estos se encuentran adheridos a la superficie del estigma, por lo tanto, están fuera del alcance de la abeja, no obstante sí pueden sacar néctar. Por este motivo se cree que la abeja no poliniza al avellano. Otro caso es el maqui, en esta especie existen plantas productoras de polen que presentan solo estambre y planta productoras de pistilos, la cual desarrolla la célula huevo, además de néctar, esta última es la productora de fruta, esta es una planta dioica, es decir, planta macho y planta hembra. En todo caso, en la mayoría de las especies, las flores son hermafroditas, es decir, presentan los dos tipos de células reproductoras en la misma flor (estambres y pistilo).

La cosecha de polen para las abejas es de vital importancia. Este alimento es indispensable en adultos jóvenes de las abejas, al menos durante las dos primeras semanas de vida. Según Stanley y Linskens (1974) con una dieta sin polen las abejas son incapaces de formar veneno, con el cual se defiende. Pero las abejas que enriquecen su dieta con polen incrementan su longevidad. Según estos dos autores, el polen de cada una de las especies tiene diferente valor nutritivo. Por este motivo el polen es clasificado en tres grupos: Polen “Excelente”: se presenta en por ejemplo, en especies del género *Salix* (*Salix caprea* – sauce gatito), en el género *Trifolium* (*Trifolium pratense*-Trébol rosado), en el género *Castanea* (*Castanea sativa*- castaño), en el género *Raphanus* (*Raphanus sativus*- rabanito) y en el polen de especies frutales por ejemplo, del género *Prunus* (*Prunus avium* - cerezo), *Malus* (*Malus domestica*), todos estos géneros están presente en el listado de floración. Polen “Bueno”: se encuentra presente en especies del género *Taraxacum* (*Taraxacum officinalis* Diente de León) y del grupo *Compositae* como es *Leontodon* (*Leontodon saxatilis*-chinilla), *Hypochaeris* (*Hypochaeris radicata*-hierba del chancho), *Cichorium* (*Cichorium intibus*-achicoria) también presentes en la lista. Polen “Pobre”: presente en plantas con polen anemófilo como son especies del género *Nothofagus* con roble, raulí, coigüe etc. Las especies anemófilas no fueron consideradas en este trabajo. Toda esta información se resume en la **Tabla 2**.

El polen de todas las especies melíferas presentan diferente valor nutritivo, por lo tanto, según este enunciado las mieles monoflorales estarían disminuidas en su valores nutritivo

en relación a las múltiflorales. A menos que se elija como monofloral una especie de valor nutritivo alto, antecedente que se desconoce para las especies melíferas nativas.

Tabla 2. Resumen de la información existente para cada una de las plantas trabajadas (Ficha). Para cada especie se presenta nombre común, nombre científico, período de floración, se indica semana del mes, lugar de observación, entorno o formación, oferta floral (Polen/néctar). Se mantiene el orden cronológico de la floración de especies. El inicio y término de la floración se expresa en semanas. Se indica si la planta es Leñosa/o Herbácea (L/H).

N°	Nombre común	Nombre científico	Periodo de floración (semanas)	Lugar	Entorno-Formación	Polen/néctar	L/H	Observaciones
1.	Aromo australiano	<i>Acacia melanoxylon</i>	1 ^a Ago - 3 ^a Sept	Ruta Valdivia - Máfil Valdivia -	bosque y matorral	polen	L	Introducida muy
2.	Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>	1 ^a Ago - 4 ^a Oct	Ruta Valdivia-La Unión	pradera	polen excelente,	H	Hierba cosmopolita
3.	Espinillo	<i>Ulex europaeus</i>	1 ^a Ago - 3 ^a Nov	Ruta Mehuín, Valdivia Niebla	matorral, pradera	néctar, polen	L	Introducida muy
4.	Camelia	<i>Camellia japonica</i>	1 ^a Ago - 3 ^a Nov	Ruta Mehuín, Valdivia - Niebla	campos y jardines	polen-néctar	L	ornamental
5.	Calafate	<i>Berberis microphylla</i>	2 ^a Ago - 1 ^a Oct	Ruta Lanco Panguipulli	praderas y matorral	polen-néctar poco	L	ornamental y frutal
6.	Chinchín	<i>Azara micropylla</i>	2 ^a Ago - 2 ^a Sept	Ruta Lanco - Melefuén	matorral ribereño	polen	L	Ornamental, nativa
7.	Aromo blanco	<i>Acacia dealbata</i>	2 ^a Ago - 2 ^a Oct	Ruta Valdivia / Máfil	bosques, matorral	polen	L	Introducida muy
8.	Sauce gatito	<i>Salix caprea</i>	3 ^a Ago - 3 ^a Sept	Ruta Valdivia-La Unión	praderas y ma-torral	polen excelente,	L	
9.	Maitén	<i>Maytenus boaria</i>	3 ^a Ago - 1 ^a Oct	Ruta Valdivia Pailla-co-	bosques y matorral	polen-néctar	L	ornamental
10.	Michay	<i>Berberis darwinii</i>	3 ^a Ago - 3 ^a Oct	Ruta Valdivia-San José de la M.	matorral	polen-néctar	L	nativa ornamental
11.	Membrillo japonés	<i>Chaenomeles japonica</i>	3 ^a Ago - 4 ^a Oct	Jardín Botánico UACH	jardines y cercos vivos	polen-néctar poco	L	ornamental
12.	Cerezo	<i>Prunus avium</i>	3 ^a Ago - 3 ^a Oct	Ruta Valdivia-Los Lagos	huertos	polen-excelente	L	huertos frutales

N°	Nombre común	Nombre científico	Periodo de floración (semanas)	Lugar	Entorno- Formación	Polen/néctar	L/H	Observaciones
13.	Ciruelo	<i>Prunus domestica</i>	1ºSept - 1ºOct	Ruta Valdivia-Los Lagos	huertos	polen excelente néctar	L	frutales
14.	Durazno	<i>Prunus persica</i>	1ºSept - 4ºSept	Ruta Valdivia-Los Lagos	huertos	polen excelente.	L	frutales
15.	Lauruscerasus	<i>Prunus lauruscerasus</i>	1ºSept - 1ºOct	Ruta Valdivia-Los Lagos	huertos	polen excelente.	L	frutales
16.	Boldo	<i>Peumus boldus</i>	1ºAgo - 3ºSept	Mehuín, Lanco, Panguipulli	bosque ribereño	polen-néctar	L	medicinal
17.	Aromo, Corcolén	<i>Azara integrifolia</i>	4ºAgo - 1ºOct	Melefuén	matorral ribereño	polen	L	ornamental, nativa
18.	Tineo	<i>Weinmannia trichosperma</i>	3ºSept - 2ºOct	Salida sur Valdivia	bosque nativo	polen-néctar	L	nativa ornamental
19.	Tepa	<i>Laureliopsis philippiana</i>	3ºSept - 3ºOct	Ruta Valdivia, Los Lagos-Panguipulli	bosque nativo	polen-néctar	L	nativo
20.	Aromo de Castilla	<i>Azara lanceolata</i>	1ºSept - 4ºOct	Salida sur Valdivia	matorral húmedo	polen	L	ornamental
21.	Pelú	<i>Sophora microphylla</i>	1ºSept - 1ºNov	Ruta sur Valvia, Los Lagos Panguipulli	bosques y matorral	polen-néctar	L	ornamental
22.	Arándano	<i>Vaccinium corymbosum</i>	2ºOct - 4ºNov	Paillaco, Pichirropulli San Jose-Mariquina	huertos	polen-néctar	L	frutales
23.	Chaura	<i>Gaultheria mucronata</i>	2ºSept - 3ºNov	Salida sur valdivia Lanco Panguipulli	matorral	polen-néctar	L	nativa ornamental
24.	Raps	<i>Brassica rapa</i>	1ºOct - 3ºNov	Ruta norte Valdivia Pelchuquín Ciruelo	cultivo anual	polen-néctar	H	cultivos
25.	Chupón	<i>Greigia sphacelata</i>	3ºSept - 4ºNov 2ºEne - 4ºEne	Salida sur Valdivia Los Lagos Panguipulli	matorral	polen-néctar	H	frutales
26.	Laurel	<i>Laurelia sempervirens</i>	1ºSept - 3ºNov	Ruta sur Valdivia, Los Lagos Panguipulli	bosque	polen-néctar	L	
27.	Retama	<i>Cytisus scoparius</i>	1ºAgo - 1ºDic 1ºEne - 4ºMar	Ruta norte sur de Valdivia	matorral	raramente visitada	L	tóxica
28.	Notro	<i>Embothrium coccineum</i>	4ºAgo - 4ºDic	Ruta norte y sur Valdivia	matorral	polen-néctar	L	ornamental nativa
29.	Luma	<i>Amomyrtus luma</i>	1ºSept - 4ºNov	Ruta sur Valdivia, Mehuín, Oncol,	Bosque nativo Parque	polen-néctar	L	nativo
30.	Frambueso	<i>Rubus idaeus</i>	2ºOct - 4ºNov	Paillaco, Pichirropulli San Jose-Mariquina	huertos	polen-néctar	L	frutales
31.	Maqui	<i>Aristotelia chilensis</i>	1ºOct - 3ºNov	Salida sur y norte Valdivia	matorral y huertos	polen-néctar	L	frutales
32.	Radal	<i>Lomatia hirsuta</i>	4ºSept - 3ºNov	Salida sur Valdivia Los Lagos Panguipulli	bosques y matorral	polen-néctar	L	ornamental nativo
33.	Manzano	<i>Malus domestica</i>	1ºOct - 2ºNov	Ruta Valdivia-Los Lagos	huertos	polen excelente	L	frutales
34.	Chaura grande	<i>Gaultheria phillyreifolia</i>	2ºOct - 4ºNov	Ruta Valdivia a Paillaco, Mehuín	matorral	polen-néctar	L	ornamental nativa
35.	Hierba mora	<i>Prunella vulgaris</i>	4ºSep - 4ºNov 3ºDic 4ºMar	Ruta sur de Valdivia Ruta Mehuín	pradera húmedas	polen-néctar	H	
36.	Eucalipto	<i>Eucalyptus nitens</i>	4ºSep - 4ºOct	Ruta sur Valdivia	plantación forestal	polen-néctar	L	melífero
37.	Mollaca	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	2ºOct - 3ºNov	Costa de Valdivia, Los Lagos Panguipulli	matorral	néctar	L	planta enredadera
38.	Trebol rosado	<i>Trifolium pratense</i>	3ºOct - 4ºMar	Salida sur Valdivia	pradera	néctar polen excelente	H	forrajera introducida
39.	Espino blanco	<i>Discaria chacaye</i>	2ºOct - 2ºDic	Ruta Paillaco. Melefuén, Rancho	matorral	polen-néctar	L	arbusto nativo melífero
40.	Yuyo	<i>Brassica campestris</i>	3ºOct - 4Feb	Ruta sur Valdivia, Los Lagos Valdivia	pradera húmedas	polen-néctar	H	
41.	Hierba del chancho	<i>Hypochaeris radicata</i>	3ºOct - 4Feb	Salida sur Valdivia Valdivia Los Lagos	pradera húmedas	polen bueno néctar	H	
42.	Viborera	<i>Echium vulgare</i>	1ºNov - 4ºMar	Ruta norte Valdivia Pelchuquín Ciruelo	pradera	polen-néctar	H	
43.	Matico	<i>Buddleja globosa</i>	4ºOct - 1ºDic	Salida sur Valdivia Los Lagos Panguipulli	matorral	polen-néctar	L	medicinal
44.	Rabanito	<i>Rhaphanus sativus</i>	3ºOct - 4ºMar	Ruta norte Valdivia Valdivia Paillaco	pradera húmedas	polen excelente	H	
45.	Romerillo, Chilca	<i>Baccharis linearis</i>	3ºOct - 3ºMar	Salida sur y norte deValdivia	matorral	polen-néctar	L	ornamental
46.	Fucsia, Chilco	<i>Fuchsia magellanica</i>	4ºSep - 4ºMar	Salida sur Valdivia San José M. Mehuín	bosques y matorral	polen-néctar	L	ornamental

N°	Nombre común	Nombre científico	Periodo de floración (semanas)	Lugar	Entorno- Formación	Polen/néctar	L/H	Observaciones
47.	Huayún	<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	4ºSept-1º Dic 3º Ene-4º Feb	Salida sur Valdivia	bosques y matorral	polen-néctar	L	ornamental
48.	Aligustre	<i>Ligustrum vulgare</i>	3º Nov-4º Ene	Salida sur Valdivia	cercos vivo, cultivado	polen-néctar	L	ornamental
49.	Voqui naranjillo	<i>Cissus striata</i>	2º Oct-3º Dic	Camino Paillaco	bosques y matorral	polen-néctar	L	
50.	Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	3º Oct-1º Feb	Ruta Lanco-Panguipulli	matorral	polen-néctar	L	ornamental
51.	Culén	<i>Otholobium glandulosum</i>	1º Nov-3º Dic	Ruta Lanco-Panguipulli	matorral ribereño	polen-néctar	L	medicinal
52.	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	1º Nov-4º Mar	Ruta sur Valdivia, San José M. Mehuín	pradera	polen-néctar	H	
53.	Calle-Calle grande	<i>Libertia chilensis</i>	4º Oct-4º Feb	Costa de Valdivia, Ruta Mehuín Queule	borde bosque matorral	polen-néctar	H	ornamental
54.	Borraja	<i>Borrago officinalis</i>	1º Nov-2º Feb	Ruta Lanco-Panguipulli	pradera	polen-néctar	H	cultivos ?
55.	Cunco, Yagui	<i>Colletia ulicina</i>	4º Nov-4º Feb	Melefuén	matorral ribereño	polen-néctar	L	
56.	Rosa mosqueta	<i>Rosa rubiginosa</i>	1º Nov-4º Dic	Ruta Paillaco-Pichirropulli	matorral	polen-néctar	L	ornamental y frutal
57.	Murta	<i>Ugni molinae</i>	1º Nov-2º Ene	Salida sur Valdivia	borde bosque matorral	polen-néctar	L	cultivo frutal
58.	Zarzamora	<i>Rubus constrictus</i>	4º Oct-4º Dic 3º Ene-4º Feb	Ruta Valdivia-Lago Ranco	matorral	polen-néctar	L	Frutos comestibles
59.	Achicoria	<i>Cychorium intybus</i>	1º Nov-4º Mar	Ruta Valdivia-Los Lagos	pradera	polen-néctar	H	
60.	Alfalfa chilota	<i>Lotus pedunculatus</i>	1º Nov-4º Mar	Camino Mehuín	pradera húmeda	polen-néctar	H	
61.	Chinilla	<i>Leontodon saxatilis</i>	1º Nov-4º Mar	Ruta norte Valdivia Río Bueno L.Ranco	pradera	polen-néctar	H	
62.	Siete camisas	<i>Escallonia rubra</i>	3º Oct-4º Feb	Costa de Mehuín Lago Ranco Futrono	matorral	polen-néctar	L	Ornamental
63.	Frutilla nativa	<i>Fragaria chiloensis</i>	4º Oct-4º Dic 4º Ene-4º Feb	Ruta Lanco-Panguipulli	pradera	polen-néctar	H	frutal
64.	Menta	<i>Mentha rotundifolia</i>	1º Dic-4º Mar	Ruta Valdivia-Los Lagos	pradera húmeda	polen-néctar	H	medicinal
65.	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	2º Dic-1º Ene	Ruta San José-Mehuín	plantación forestal	polen-néctar	L	forestal
66.	Sauco del diablo	<i>Pseudopanax laetevirens</i>	3º Dic-4º Ene	Ruta Pangipulli-Neltume	bosque	polen- néctar	L	
67.	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	3º Dic-3º Mar	Ruta Valdiv- La Unión	pradera	néctar-polen	H	cultivo forragera
68.	Tiaca	<i>Caldcluvia paniculata</i>	2º Dic-4º Ene	Camino San José-Mehuín	matorral húmedo	polen-néctar	L	
69.	Luma blanca	<i>Myrceugenia chrysocarpa</i>	2º Dic-2º Mar	Camino San José-Mehuín	matorral húmedo	polen-néctar	L	
70.	Castaño	<i>Castanea sativa</i>	2º Dic-4º Ene	Ruta norte Valdivia Los Lagos Panguipulli	huertos	polen	L	frutales
71.	Romerillo	<i>Lomatia ferruginea</i>	1º Dic-4º Dic	JardínBotánico UACH	bosques y matorral	polen-néctar	L	ornamental
72.	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	3º Dic-4º Mar	Ruta Valdivia-Niebla	bosque- matorral	polen-néctar	L	ornamental
73.	Lupino marino	<i>Lupinus arboreus</i>	2º Dic-4º Mar	Ruta norte Valdivia, San José M. Mehuín	matorral	polen	L	ornamental
74.	Avellano	<i>Gevuina avellana</i>	3º Dic-4º Mar	Salida sur Valdivia	bosque, matorral	polen-néctar	L	ornamental
75.	Ulmo	<i>Eucriphia cordifolia</i>	4º Dic-4º Mar	Ruta sur Valdivia Lago Ranco Futrono	bosque matorral	polen-néctar	L	ornamental
76.	Cardo	<i>Cirsium vulgare</i>	2º Dic-4º Mar	Ruta Valdivia-Los Lagos	pradera	polen-néctar	H	
77.	Avellanillo	<i>Lomatia dentata</i>	3º Dic-2º Feb	Ruta Los Lagos-Panguipulli	matorral	polen-néctar	L	ornamental
78.	Patagua de Valdivia	<i>Myrceugenia planipes</i>	1º Dic-3º Feb	Salida sur Valdivia	matorral	polen-néctar	L	ornamental
79.	Temú, Temo	<i>Blepharocalyx chrukschanskii</i>	3º Dic-3º Feb	Ruta San José-Mehuín	matorral húmedo	polen-néctar	L	
80.	Pitra	<i>Myrceugenia exsucca</i>	3º Ene-4º Mar	Salida sur Valdivia	matorral húmedo	polen-néctar	L	
81.	Tepú	<i>Tepualia stipularis</i>	1º Dic-4º Mar	Ruta San José-Mehuín	matorral húmedo	polen-néctar	L	
82.	Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>	4º Dic-4º Mar	Ruta norte Valdivia	pradera	polen-néctar	H	medicinal Ornamental
83.	Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	3º Dic-4º Mar	Ruta San José de la M.	pradera	polen néctar	H	
84.	Chequén	<i>Luma gayana</i>	4º Dic-2º Mar	Ruta San José-Mehuín	matorral húmedo	polen-néctar	L	
85.	Voqui blanco	<i>Praustia piyriifolia</i>	4º Ene-2º Mar	Ruta La Unión-Trumao	matorral húmedo	polen-néctar	L	
86.	Quintral	<i>Tristerix corymbosus</i>	1º Feb-4º Mar	Ruta Valdivia-San José de la Mariquina.	matorral de maqui	polen-néctar	L	

3.3 Fichas herbario: especies melíferas de la Región de Los Ríos

En este tercer capítulo se presentan las fotos de las especies registradas en su fenofase de floración. De cada foto se entrega el nombre común y nombre científico de la planta, se presenta foto de una rama para facilitar su reconocimiento, también detalles de la flor con aproximación de estambres y pistilo en la mayoría de los casos. Además se especifica su periodo de floración (PF) considerando 4 semanas por mes, el entorno en que se desarrollan principalmente, si ofrecen polen y/o néctar, y además de alguna observación si es pertinente.

3.3.1 Aromo australiano - *Acacia dealbata* Link.



Rama con hojas compuesta.



Inflorescencia: Flores solo con estambres visibles y pistilo (filamento)

En esta especie arbórea, de hojas divididas, las flores se encuentran reunidas en inflorescencia esféricas. Las flores son de tamaño muy pequeño, en ellas, no se distingue la envoltura floral, se destacan principalmente los numerosos estambres y pistilos que emergen por encima de los estambres. Periodo de Floración: 1ra semana de agosto a 3ra semana de septiembre; bosque y matorral; polen; Introducida y muy invasora.

3.3.2 Diente de león - *Taraxacum officinalis* (L.) Weber ex F.H. Wigg.



Planta en roseta con escapo floral



Inflorescencia con flores en forma de lengüeta.

Planta herbácea, de crecimiento en roseta, presenta un tallo o escapo floral de color verde-rosado, ancho, hueco que sostiene la inflorescencia, cada lengüeta amarilla de la inflorescencia, es una flor. El polen de esta especie se ha clasificado como de calidad “buena” según Stanley y Linskens (1974). Diente de león presenta dos períodos de floración. PF: 1ra de agosto a 4ta de octubre; pradera; polen excelente y néctar; hierba cosmopolita.

3.3.3 Espinillo, Espino Alemán – *Ulex europaeus* L.



Arbusto de abundante espina, hojas nuevas pilosas.



Flor amarilla, pétalo mayor presenta guías al néctar,

Arbusto introducido que presenta gran capacidad invasora, es muy ramificado y la mayoría de sus ramas terminan en espinas, sus hojas son pequeñas, algo pilosas y también transformadas en espinas, todas estas estructuras son fotosintetizadoras. Esta especie

presenta simbiosis con bacterias que fijan nitrógeno, una de las razones de su gran éxito invasivo. Las flores son amarillas muy abundantes, la hoja posterior de la envoltura floral o pétalo, presenta guías para el néctar. Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 1ra de agosto a 3ra de noviembre; matorral, pradera; néctar y polen; introducida muy invasora.

3.3.4 Calafate - *Berberis microphylla* G. Forst.



Rama con hojas sin espinas. Estas nacen del tallo



Flor solitaria amarilla, estambres y pistilos levemente emergentes.

Planta arbustiva que presenta grandes espinas (3) que nacen desde el tallo, sus hojas son enteras de borde liso y no presentan espinas. Presenta flores solitarias, de envoltura floral amarilla (sépalos y pétalos), en su interior destaca un gran pistilo verde, los estambres están a la altura del pistilo, se observan dos. PF: 2da de agosto a 1ra de octubre; matorral, pradera; polen y poco néctar; ornamental y frutal.

3.3.5 Chinchín - *Azara microphylla* Hook. F.



Rama con hojas de borde liso y estípulas redondas, flores muy pequeñas.



Flores abiertas con cáliz de 5 sépalos, sin corola, solo estambres y pistilo. Tallo piloso.

Arbusto de hojas pequeñas, sus flores se ubican por el envés de la rama. Las flores muy pequeñas, prácticamente desnudas, sin envoltura floral, emergen estambres y un pistilo de cada una de ellas. PF: 2da de agosto a 2da de septiembre; matorral ribereño; polen; ornamental nativa.

3.3.6 Aromo Blanco - *Acacia dealbata* Link.



Rama con hojas modificadas (peciolo ensanchado).



Inflorescencia abierta, solo estambres y pistilo visible. Recuadro cada unidad 1 flor en botón.

Este árbol introducido, no presenta hojas divididas, como las especie descrita anteriormente, desarrolla una lámina, fibrosa, dura, fotosintetizadora. Las flores son muy pequeñas, se disponen juntas en una inflorescencia esférica, cada flor presenta una

envoltura floral pequeña, caediza, por lo tanto, se destacan solo los estambres y pistilo. PF: 2da de agosto a 2da de octubre; bosques, matorral; polen; introducida muy invasora.

3.3.7 Sauce gatito - *Salix caprea* L.



Rama con hojas simples alargadas



Inflorescencia masculina solo estambres.

Árbol de hojas entera, prospera muy bien en lugares cerca de fuentes de agua, presenta árbol masculino que desarrolla flores solo con estambres y árbol femenino que presenta solo flores con pistilos. Esta especie ofrece polen y néctar, este es secretado por escamas nectaríferas, además las abejas extraen resinas para la elaboración del propóleo. El polen de esta especie es clasificado como “excelente” por su valor nutritivo. PF: 3ra de agosto a 3ra de septiembre; praderas, matorral ribereño; polen excelente.

3.3.8 Maitén - *Maytenus boaria* Mol.



Rama con hojas simples, verde claro.



Flor presenta algunos estambres maduros

Árbol de hojas lanceoladas, suaves, verde claro, presenta flores pequeñas, con envoltura floral verde-amarillento, presenta 5 estambres en las flores masculinas, al centro un pistilo atrofiado, en la misma planta es posible encontrar flores femeninas que presentan un pistilo central, bien desarrollado con 5 estambres atrofiados. Esta especie es muy apetecida como forraje en períodos de escases de pasto. PF: 3ra de agosto a 1ra de octubre; bosques y matorral, polen y néctar; ornamental.

3.3.9 Michay - *Berberis darwinii* Hook.



Rama con hojas simples borde dentado con espinas



Flor abierta. Recuadro vista longitudinal de pistilo y envoltura floral.

Arbusto de hojas verde oscuro, duras, con espinas en el borde de las hojas. Desarrolla flores en racimo de color naranja intenso. En la foto que se adjunta, se presenta un recuadro donde se puede observar un gran pistilo verde en relación al tamaño de la flor. PF: 3ra de agosto a 3ra de octubre; matorral; polen y néctar; ornamental nativa.

3.3.10 Membrillo japonés - *Chaenomeles japónica* (Thunb.) Lindl.



Rama con hojas alargadas y estípulas redondas



Flor: estambres y pistilos maduros

Arbusto introducido, usado como cercos vivos en jardinería, presenta flores rojas llamativas, con estambres y pistilos muy expuestos, es muy visitado por abejas, abejorros. Es una planta de floración temprana y relativamente larga. PF: 3ra de agosto a 4ta de octubre; Jardines y cercos vivos; polen y poco néctar; ornamental.

3.3.11 Cerezo - *Prunus avium* (L.) L.



Rama con hojas simples, péndulas.



Flor: numerosos estambres, néctar en la base

Árbol frutal, muy apreciado por su fruta. Especie de floración temprana, agosto, septiembre, de flores blancas muy abundantes, las flores nacen antes de completar la emergencia de las hojas. Son flores productoras de polen y néctar. La calidad del polen ha sido clasificada como "excelente" por su valor nutritivo, esta clasificación la proponen Stanley y Linskens (1974), para todos estos frutales, ciruelo, peral, manzano, durazno. PF: 3ra de agosto a 3ra de octubre; huertos.

3.3.12 Lauruscerasus – *Prunus lauruscerasus* L.



Rama con brote y flores abiertas



Flor madura, numerosos estambres y pistilo central.

Es un especie introducida que es muy visitada por las abejas, en algunos sectores de campo de esta región es cultivada con este propósito. Sus flores son grandes con aroma a miel, ofrece polen y néctar a los polinizadores. Por ser del género *Prunus* también es clasificado con de “excelente” polen. PF: 1ra de septiembre a 1ra de octubre; huertos.

3.3.13 Boldo - *Peumus boldus* Mol.



Rama con hojas coriáceas y flores femeninas



Flor femenina. Recuadro flor masculina

Boldo, *Peumus boldus*. Árbol de hojas verde oscuro, aromáticas con propiedades medicinales. Se desarrolla cerca de fuentes de agua como ríos y Lagos. Presenta árboles masculinos que desarrollan solo estambres, proporcionando abundante polen y árboles femeninos que desarrollan solo pistilos, presentan además, escamas nectarífera. Sus flores son blanco-crema. En la sección de fotos en el recuadro se puede apreciar bien los estambres, la foto de mayor tamaño corresponde a la flor femenina. Periodo de Floración: 1ra de agosto a 3ra de septiembre; bosque ribereño; polen y néctar; medicinal.

3.3.14 Aromo, Corcolén - *Azara integrifolia* Ruiz & Pav.



Rama con hojas, estípulas hojosas y flores.



Flores, sin corola, estambres inmaduras.

Este arbusto de flores semejante a la Azara anteriormente descrita, presenta hojas de mayor tamaño, flores desnudas donde sobresalen estambres y pistilo, la disposición de estambres y pistilos es semejante al aromo introducido. PF: 4ta de agosto a 1ra de octubre; matorral ribereño; polen; ornamental nativa.

3.3.15 Tineo - *Weinmannia trichosperma* Cav.



Rama con hojas finamente divididas, flores en racimo.



Flor: 8-10 estambres y pistilos (2 estigmas expuestos) nectarios en la base.

Árbol de gran tamaño y crecimiento lento, hojas finamente divididas, flores blanco-crema, envoltura floral pequeña, 8 a 10 estambres por flor, pistilo bífido, en la base del pistilo nectario. PF: 3ra de septiembre a 2da de octubre; bosque nativo; polen y néctar, ornamental nativa.

3.3.16 Aromo de Castilla - *Azara lanceolata* Hook. F.



Rama con hojas simples y estípulas redondas



Rama con frutos blanco-plomizos aislados

Esta especie al igual que las dos anteriores presenta flores sin corola, por lo tanto, en sus flores destacan muy bien los estambre, sobre ellos emerge el pistilo, sus hojas son lanceoladas, en la base presenta una estructura redonda que destaca muy claramente. PF: 1ra de septiembre a 4ta de octubre; matorral húmedo; polen, ornamental.

3.3.17 Pelú - *Sophora microphylla* Ait.



Rama con hojas divididas y flores amarillas de gran tamaño.



Flores reunidas en grandes racimo, cáliz persistente y corola caediza.

Árbol nativo, de hojas divididas con un número impar de folíolos, de color verde claro. Sus flores son grandes colgantes, de color amarillo, sus estambres son bastante grandes y muy expuesto, produce abundante néctar. En foto que se adjunta se aprecia bastante bien estas estructuras. PF: 1ra de septiembre a 1ra de noviembre; bosques y matorral; polen y néctar; ornamental.

3.3.18 Arándano - *Vaccinium corymbosum* L.



Rama con hojas simples y racimo de flores blanco-rosadas



Flor campanulada, abierta, estambres color café y pistilo maduro.

Especie arbustiva, de floración muy abundante y muy gradual, por lo tanto, se encuentran flores de diferentes edades por largo tiempo. En estas flores el pistilo madura primero,

cuando la flor inicia su apertura, el pistilo ya emerge de la flor, en cambio los estambres permanecen al interior rodeando al pistilo, el polen se dispersa por vibración provocado por el viento o por el movimiento de los insectos. PF: 2da de octubre a 4ta de noviembre; huertos frutales; polen y néctar.

3.3.19 Chaura - *Gaultheria mucronata* (L. f.) Hook. & Arn.



Rama de hojas enteras borde aserrado con una espina en la punta.



Flores generalmente en el envés de la rama, blancas pequeñas, corola fusionada.

Arbusto de hojas enteras que presenta una espina en el ápice de la hoja, sus flores son pequeñas, de envoltura floral blanca, unida formando una estructura acampanada. El pistilo emerge cuando la flor recién inicia su apertura, estambres rodean al pistilo. PF: 2da de septiembre a 3ra de noviembre; matorral; polen y néctar, ornamental nativa.

3.3.20 Chupón - *Greigia sphacelata* (R. et P.) Reguel



Planta en roseta, hojas lineares con espinas en el borde, inflorescencias basales.



Inflorescencia: flores periféricas maduras, al centro en botón.

Planta herbácea de gran tamaño, desarrolla inflorescencia en la base de sus hojas que son angostas y largas, las cuales presentan espinas en el borde de las hojas. Las flores presentan envoltura floral color azul-rosado, con estambres blancos, muy visitada por abejas y abejorros. PF: 3ra de septiembre a 4ta de noviembre, y ha presentado otra floración desde la 2da de enero; matorral; polen y néctar, en algunos casos se cultiva como frutal.

3.3.21 Laurel - *Laurelia sempervirens* (Ruiz & Pav.) Tul.



Rama con hojas simples, borde suavemente dentado, flores femeninas al centro.



Flor masculina. Estambres rojizos, nectarios en la base de estambres.

Planta que presenta flores femeninas y masculinas separadas en el mismo árbol. En las fotos que se adjuntan, se presenta la flor masculina con estambres rojos y pistilo atrofiado. PF: 1ra de septiembre a 3ra de noviembre; bosque; polen y néctar.

3.3.22 Retama – *Cytissus scoparius* (L). Link



Rama con hojas, flores y frutos



Flor amarilla con pétalo mayor con guías al néctar, estambres y pistilos protegidos.

Arbusto introducido de gran capacidad invasora, presenta ramas estriadas delgadas fotosintetizadoras, sus hojas son pequeñas lanceoladas y otras son hojas divididas en tres láminas alargadas. Florece abundantemente, sus flores amarillas presentan un pétalo posterior con guías al néctar, los estambres (10), están cubiertos por dos hojuelas pequeñas. Esta especie también presenta simbiosis con bacterias (*Rhizobium*) que fijan nitrógeno. Esta especie es poco visitada por las abejas, la visitan y se van, no regresan. Según Montenegro (2002), esta planta es productora de un alcaloide, compuesto tóxico. PF: 1ra de agosto a 1era de diciembre y se observó una continuación de la floración desde la 1ra de enero a 4ta de marzo; matorral; raramente visitada; tóxica. Periodo de Floración

3.3.23 Notro - *Embothrium coccineum* J.R. Forst & G. Forst.



Rama con hojas simples, borde liso, suaves. Flores inmaduras.



Envoltura floral roja, polen en la punta de cada hoja (tépalo). Recuadro: nectario.

Especie llamada también árbol de fuego por el intenso color de sus flores. Estas flores presentan los estambres adheridos a la envoltura floral. Presentan principalmente néctar y luego polen a los polinizadores. PF: 4ta de agosto a 4ta de diciembre; matorral; polen y néctar, ornamental nativa.

3.3.24 Luma - *Amomyrtus luma* (Mol.) Legr. et Kausel



Rama con hojas alternas simples terminadas en punta.



Flores de diferentes edades, muchos estambres, secreción de néctar en la base.

Plantas con abundantes flores blancas y cada una de ellas, con gran cantidad de estambres, lo que las hace muy llamativas estas son plantas suavemente aromáticas. En general, en la miel de la zona sur, se identifican 3 a 4 especies de granos de polen de Myrtaceae. PF: 1ra de septiembre a 4ta de noviembre; bosque nativo, polen y néctar, nativo.

3.3.25 Frambuesa - *Rubus idaeus* L.



Ramas con hojas de 5 divisiones y borde aserrado, flores de diferente madurez.



Flor abierta, numerosos estambres y pistilo. Néctar en la base de estambres

Planta arbustiva, con hojas divididas, flores blanco crema, presenta numerosos pistilos al centro de la flor, los cuales están rodeados por numerosos estambres. Esta especie ofrece polen y néctar a los insectos que la visitan. PF: 2da de octubre a 4ta de noviembre; huertos frutales.

3.3.26 Maqui - *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz



Rama con hojas simples, peciolo y tallo levemente rojizo, típico de esta especie.



Flores masculinas fértiles en la muestra. Planta dioica (planta masculina y planta femenina).

Arbusto de hojas simple, se caracteriza por sus brotes nuevos presentan pecíolo de la hoja y tallo de un color rojizo. Esta especie presenta plantas con flores masculinas, desarrollando solo flores con estambres produciendo abundante polen y plantas femeninas que forman flores solo con pistilo produciendo néctar. Especie muy visitada por abejas. PF: 1ra de octubre a 3ra de noviembre; matorral y huertos frutales.

3.3.27 Radal - *Lomatia hirsuta* (Lam.) Diels



Rama con hojas simples, enteras, gruesas, de borde levemente dentado.



Flor: envoltura (tépalos) blancos, en la punta restos de polen, al centro pistilo inmaduro.

Árbol de hojas grandes, enteras duras coriáceas, sus flores son blanco-crema. La estructura que forma el polen crece adherida a la envoltura floral, cuando la flor abre, el polen se adhiere a la superficie del estigma. Son los insectos los encargados de limpiar la superficie del estigma para que madure y sea polinizado. Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 4ta de septiembre a 3ra de noviembre; bosques y matorral, ornamental nativo.

3.3.28 Manzano - *Malus domestica* Borkh.



Rama con hojas simples, borde dentado.



Flor presenta pétalos blancos, estambre rojo y algunos estambres y pistilos inmaduros.

Árbol frutal cultivado en numerosos huertos de la Región de Los Ríos, sus flores de envoltura floral blanca, cuando esta al estado de botón es de un suave color rosado. Cuando la flor abre se despliegan numerosos estambres que maduran gradualmente, posteriormente liberan polen blanco (Ver foto). Esta especie ofrece polen y néctar a las abejas. Igual que las otras plantas frutales este polen es clasificado como “excelente” por sus propiedades nutritivas. PF: 1 de octubre a 2da de noviembre; huertos frutales; polen excelente.

3.3.29 Chaura grande - *Gaultheria phillyreifolia* (Pers.) Sleumer



Rama con hojas simples, duras y punzantes.



Flor con pétalos unidos fusionados, Estambres color café, pistilo verde, nectario en la base.

Esta planta al igual que el arándano y la chaura son de la misma familia, por lo tanto presentan el mismo esquema floral. En las fotos que se presentan se muestra en el recuadro la ubicación de los estambres (café), en la base se acumula néctar. Esta especie

es muy visitada por abejorros y abejas, ofrece néctar y polen a los polinizadores. PF: 2da de octubre a 4ta de noviembre; matorral; ornamental nativa.

3.3.30 Hierba mora - *Prunella vulgaris* L.



Planta herbácea con hojas opuestas.



Flor de pétalos unidos y nectario en la base.

Planta herbácea de flores azules, con envoltura floral unida formando un pequeño tubo, las flores se disponen en espiga madurando desde abajo hacia arriba. Sus estambres se mantienen en la parte superior de la envoltura o pétalo, junto con el extremo del pistilo (estigma). Nectarios en la parte inferior de la envoltura floral o corola. Esta especie es muy visitada por abejas, en especial en verano. Esta planta ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 4ta de septiembre a 3ra de diciembre; pradera húmeda.

3.3.31 Mollaca - *Muehlenbeckia hastulata* (J.E. Sm.) Johnst.



Rama con hojas simples, flores en racimos axilares.



Flor femenina con pistilos (3) y 8 estambres estériles.

Esta enredadera con hojas en forma de flecha, presenta pequeñas flores, las femeninas con un pistilo dividido en tres grandes estructuras ramificadas, por debajo de ellas se puede observar un estambre estéril, sin desarrollo. Esta planta ofrece néctar a los polinizadores y las flores masculinas sólo polen ya que el pistilo está atrofiado. PF: 2da de octubre a 3ra de noviembre; matorral; planta enredadera.

3.3.32 Trébol rosado - *Trifolium pratense* L.



Planta herbácea, hojas dividida (3), pilosas. Inflorescencia redonda.



Inflorescencia con flores erguidas Pétalo superior alargado. Néctar en la base floral.

Planta herbácea, forrajera, de hojas divididas (3), sus flores son rosadas, en el pétalo grande posterior se observan líneas o guías hacia el néctar, los estambres permanecen protegidos por los pétalos inferiores. Igual que en los casos anteriores el polen del género *Trifolium* es clasificado como “excelente” según Stanley y Linskens (1974). Esta especie ofrece néctar y polen. Ver foto y recuadro. PF: 3ra de octubre a 4 de marzo; pradera; polen excelente.

3.3.33 Chacay, Espino blanco - *Discaria chacaye* (G. Don) Tortosa



Rama terminada en espina, numerosas hojas de diferente tamaño.



Flores y hojas ubicadas en nudos. Flores de 4-5 pétalos 4-5estambres. Néctar en base floral.

Este arbusto presenta ramas terminadas en espinas, estas ramas son de diferente tamaño. Las flores presentan aroma a miel, son de color blanco, muy visitada por abejas, el nectario se ubica en la base de la flor, es una franja amarilla, es el lugar donde se acumula néctar. Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores que la visitan

3.3.34 Yuyo - *Brassica campestris* L.



Planta herbácea, hojas simples, cuando juvenil hojas en roseta.



Flor con 4 pétalos, 6 estambres, pistilo con nectarios en la base.

Especie herbácea, que se desarrolla en praderas húmedas, presenta flores amarillas con estambres y pistilo expuesto. Ofrece polen y néctar. Esta especie presenta la misma estructura floral que raps y rabanito. El polen de especies que pertenecen al género *Raphanus* ha sido clasificado como “excelente” según Stanley y Linskens (1974). PF: 3 de octubre a 4ta de febrero; pradera húmeda.

3.3.35 Hierba del chancho - *Hypochaeris radicata* L.



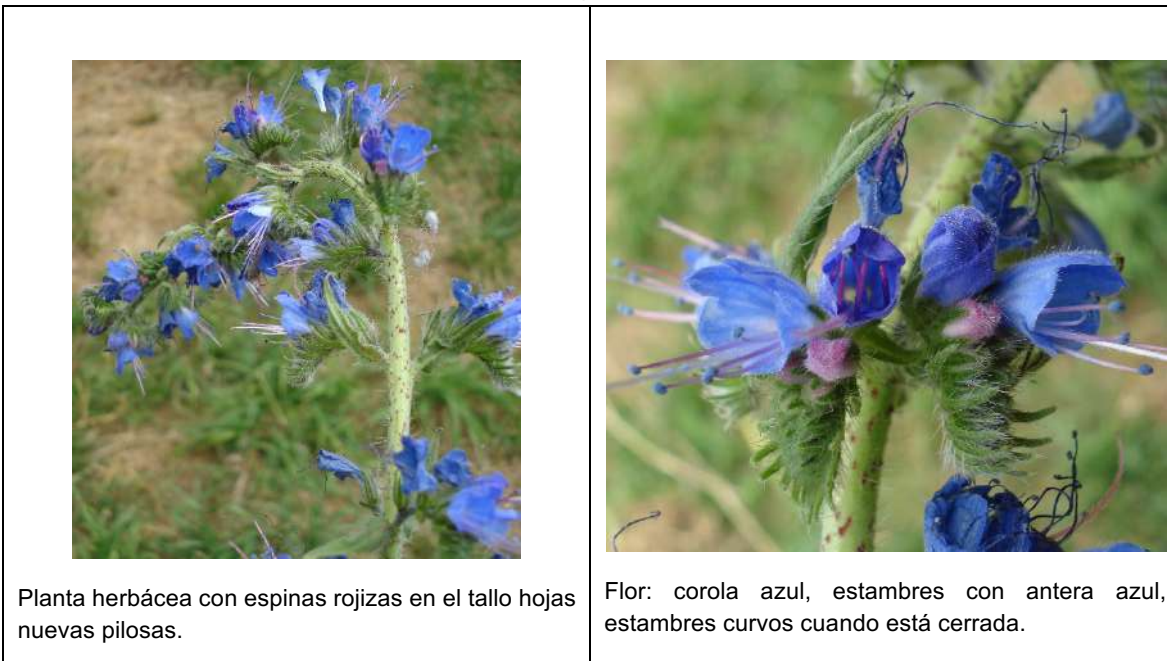
Planta herbácea en roseta, hojas de borde irregularmente lobulado.



Flores reunidas en cabezuela, cada lengüeta es una flor, pistilos emergen al centro.

Planta herbácea de flores amarillas reunidas en inflorescencia, cada lengüeta amarilla corresponde a una flor. En el centro de la inflorescencia, emergen pistilos rodeados de estambres. En polen de esta especie es clasificado como nutricionalmente “bueno” según Stanley y Linskens (1974). PF: 3ra de octubre a 4ta de febrero; pradera húmeda; polen bueno y néctar.

3.3.36 Viborera, Hierba Azul - *Echium vulgare* L.



Planta herbácea, introducida, se caracteriza por sus espinas rojizas en el tallo, el extremo de las ramas se presentan comprimidos, curvos dando el aspecto de enroscado, las flores presentan envoltura floral unida formando un tubo ancho de color azul, estambres también de color azul. (Ver foto). Esta especie es muy visitada por polinizadores, ofrece polen y néctar. PF: 1ra de noviembre de 4 de marzo; pradera.

3.3.37 Matico, Palguín - *Buddleja globosa* Hope



Rama de hojas enteras, borde liso, envés muy piloso (blanco).



Inflorescencia de flores masculinas, 4 estambres, recuadro: flor femenina, emerge pistilo.

Arbusto de flores anaranjadas dispuestas en una inflorescencia esférica. Esta especie presenta plantas masculinas y plantas femeninas. En las fotos adjuntas se presentan las flores masculinas y en el recuadro las flores femeninas, en ellas sobresale el pistilo. Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 4ta de octubre a 1ra de diciembre; matorral; medicinal.

3.3.38 Rabanito - *Rhaphanus sativus* L.



Planta herbácea de flores azul-rosado, crece en lugares húmedos.



Flor con 4 pétalos, estambres al centro y en la base nectario.

Planta herbácea, prospera bien en praderas húmedas, sus flores son azules con guías hacia el néctar, la estructura floral es la misma que el yuyo y raps. El polen de las especies

del género *Raphanus* ha sido clasificado como “excelente”. Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 3ra de octubre a 4ta de marzo; pradera húmeda.

3.3.39 Chilca - *Baccharis linearis* (R. et P.) Pers.



Rama de hojas enteras, flores en cabezuela.



Flores reunidas en inflorescencia, receptivas e inmaduras.

Arbusto muy abundante en zonas de matorral de la región. Planta muy visitada por abejas que extraen néctar de las numerosas flores reunidas en cabezuela. Presentan un período amplio de floración. Las especies del grupo Compositae que presentan granos de polen festoneado probablemente presentan valor nutritivo alto como el *Taraxacum*. PF: 3ra de octubre a 3ra de marzo; matorral; polen y néctar; ornamental.

3.3.40 Fucsia, Chilco - *Fuchsia magellanica* Lam.



Rama de hojas suaves, enteras, borde liso.



Flor muy llamativa, especie en la cual la abeja roba néctar.

Arbusto de floración muy larga, de flores muy llamativas, con envoltura floral rojo y azul-violeta, el néctar lo guardan en una gran sección de la flor llamada hipanto, en esta estructura los abejorros hacen orificios por donde roban néctar sin polinizar, las abejas hacen lo mismo. Raramente se ha podido identificar polen de chilco en la miel. PF: 4ta de septiembre a 4ta de marzo; bosques y matorral; ornamental.

3.3.41 Huayún - *Rhaphithamnus spinosus* (A.L. Juss.) Mold.



Rama de hojas duras, de color verde oscuro brillante y con espina en la punta.



Flor de corola formando un tubo, emergen 2 anteras, nectario, néctar en la base de corola.

Arbusto de hojas verde oscuro, brillantes, con espinas en sus ramas. Las flores azul-morado con envoltura floral unida formando un tubo, sobresalen dos estambres, en la base del pistilo se ubican los estambres. PF: 4ta de septiembre a 4 de febrero; bosques y matorrales; polen y néctar; ornamental.

3.3.42 Aligustre – *Ligustrum vulgare* L.



Rama de hojas enteras, borde liso.



Flores en racimo abundante. Corola tubular blanca, estambres cafés y pistilo persistente.

Arbusto muy usado como cerco vivo, cuando no se poda presenta abundante floración, es muy visitado por abejas, abejorros y avispas. Las flores de envoltura floral blanca, unida formando un tubo presenta estambres café que sobre sale de la flor, (ver foto). PF: 3ra de noviembre a 4ta de enero; cercos vivos o cultivado; polen y néctar, ornamental.

3.3.43 Voqui naranjillo - *Cissus striata* Ruiz & Pav.



Rama con hojas penta-divididas



Flores de 4 estambres 4 pétalos verde-rojizo.

Especie trepadora muy invasora que llega a cubrir completamente los árboles. Florece abundantemente, envoltura floral de color verde-rojiza, con 4 estambre, pistilo se destaca en posición central, néctar se produce en disco que rodea al pistilo. PF: 2ra de octubre a 3ra de diciembre; bosques y matorral; polen y néctar.

3.3.44 Sauco – *Sambucus nigra* L.



Arbusto asilvestrado en el país, de hojas divididas.



Flor blanca con 4 pétalos y numerosos estambres.

Arbusto alto, introducido que se ha asilvestrado en el país, cuando se cultiva no requiere grandes condiciones, presenta hojas divididas, en tres foliolos, sus flores blancas se reúnen en inflorescencias llamadas umbelas, presenta frutos negros. Especie muy visitada por polinizadores. A esta especie se le atribuye propiedades medicinales. PF: 3ra de octubre a 1ra de febrero; matorral; polen y néctar; ornamental.

3.3.45 Culén - *Otholobium glandulosum* (L.) Grimes



Rama de hoja dividida (3) hojas suaves verde claro.



Flores reunidas en racimo, blanco azuladas, base de la corola con nectario, recuadro.

Árbol nativo, actualmente es más frecuente encontrarlo como pequeño arbusto cultivado, presenta ramas delgadas, hojas divididas, cada una de las tres divisiones o foliolos son ásperos al tacto por las glándulas que desarrolla, es aromáticas, las están flores reunidas en racimos compactos de color azul-celeste, en la flor, la hoja posterior o pétalo mayor presenta guías para el nectario. Ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 1ra de noviembre a 3ra de diciembre; matorral ribereño; medicinal.

3.3.46 Trébol blanco - *Trifolium repens* L.



Planta herbácea con hojas divididas. Cabezuela de flores péndulas cuando madura.



Recuadro: Flor con pétalo grande, en la base nectario.

Planta herbácea de hojas divididas, presenta flores reunidas en una inflorescencia, las flores cuando maduras son péndulas. En fotos que se adjunta ver detalles en recuadro. El polen de esta especie por pertenecer al grupo *Trifolium*, es clasificado como “excelente” según Stanley y Linskens (1974). PF: 1ra de noviembre a 4 de marzo; pradera; polen y néctar.

3.3.47 Calle Calle - *Libertia chilensis* (Mol.) Gunckel



Planta herbácea, hojas duras fibrosas y largas.



Flor: blanca, 3 estambres, 3 pistilos con nectario en la base.

Planta herbácea, nativa de hojas acintadas, fibrosas. Las flores son blancas y se disponen en espiga. La envoltura flores o pétalos son grandes blancos dejando muy expuestos estambres y el pistilo dividido en tres. Es frecuente la visita de las abejas a esta especie. PF: 4ta de octubre a 4 de febrero; borde de bosques y matorral; polen y néctar; ornamental.

3.3.48 Cunco, Yagui - *Colletia ulicina* Gillies et Hook.



Arbusto muy espinudo, desarrolla escasas hojas durante período vegetativo.



Florece intensamente, olor a cera y miel. Flor:
Nectario en la base de pétalos (color amarillo).

Arbusto muy espinudo, con hojas pequeñas y escasas, de floración muy abundante, sus flores son blancas aromáticas con aroma a miel, su envoltura floral se encuentra fusionada formando un pequeño tubo, en la base y rodeando el pistilo se encuentra un nectario (franja amarilla en el recuadro). Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 4ta de noviembre a 4ta de febrero; matorral ribereño.

3.3.49 Rosa mosqueta - *Rosa rubiginosa* L.



Planta de hojas divididas borde acerrado.



Flor blanco rosada, numerosos estambres y pistilo, néctar en la base.

Arbusto espinoso de hojas divididas con un número impar de hojuelas o folíolos, presenta flores grandes llamativas, de color rosado, presenta un gran número de estambres y al centro un gran número de pistilos. Muy visitada por abejas. Esta planta ofrece polen y néctar como recompensa a los polinizadores. PF: 1ra de noviembre a 4 de diciembre; matorral, ornamental y frutal.

3.3.50 Murta - *Ugni molinae* Turcz.



Rama de hojas simples de borde liso, verde oscuro brillantes.



Rama de flores solitarias, flores y frutos muy aromáticos.

Arbusto de hojas enteras borde liso, verde oscuro, presenta flores rosadas, suavemente aromáticas, presenta numerosos estambres que rodean al pistilo. En la base de los

estambre se acumula néctar. La murta como todas las especies de este grupo (mirtáceas) presenta glándulas en todo su cuerpo. PF: 1ra de noviembre a 2da de enero; borde de bosques; polen y néctar; cultivo frutal.

3.3.51 Zarzamora - *Rubus constrictus* Muell. & Lef.



Planta con espinas en el tallo hojas divididas, flores blanco rosadas.



Flor con numerosos estambres y pistilos, nectario en la base.

Arbusto trepador espinudo, presenta hojas divididas, de floración abundante, la flor presenta numerosos estambres que rodean a numerosos pistilos centrales. Presentan dos períodos de floración, posiblemente, es una respuesta a las condiciones climáticas. Flor muy visitada por abejas, ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 4ta de octubre a 4ta de febrero; matorral; frutos comestibles.

3.3.52 Achicoria - *Cichorium intibus* L.



Planta herbácea, ramificada de flores azules.



Flor: presenta polen y néctar en centro de la inflorescencia.

Planta herbácea abundante en algunas praderas. Igual que la inflorescencia de chinilla o diente de león, cada lengüeta azul es una flor. En la foto que se adjunta se puede apreciar claramente que la abeja está sacando néctar, su cabeza está sumergida en el fondo de la inflorescencia, además se presenta con mucho polen azul en todo su cuerpo. PF: 1da de noviembre a 4ta de marzo; pradera; polen y néctar.

3.3.53 Alfalfa chilota - *Lotus pedunculatus* Cav.



Planta herbácea, de lugares húmedos de hojas divididas (3 foliolos)



Flores amarillas con un pétalo de mayor tamaño, líneas rojizas guían al néctar y polen.

Planta herbácea de praderas húmedas y lugares húmedos en general. Presenta flores amarillas, en su pétalo mayor presenta líneas rojas que indican la vía al néctar (ver recuadro). PF: 1ra de noviembre a 4ta de marzo; pradera; polen y néctar.

3.3.54 Chinilla - *Leontodon saxatilis* Lam.



Planta herbácea, roseta de hojas en la base.



Flores en cabezuela: cada lengüeta amarilla es una flor

Planta herbácea, crece en roseta, invade las praderas en período de verano. Las flores se reúnen en inflorescencia amarillas, cada lengüeta es una flor, por lo tanto cada una de ellas produce néctar en la medida que madura. Igual que en los casos anteriores por tener su polen festoneado se clasifica como polen “bueno” con valor nutritivo bueno según Stanley y Linskens (1974). Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 1ra de noviembre a 4ta de marzo; pradera.

3.3.55 Siete camisas - *Escallonia rubra* (Ruiz & Pav.) Pers.



Planta de hojas simples, flores rojas-rosadas



Flor: estambres y pistilo emergen, nectario base.

Arbusto de hojas enteras, flores rojas, emergen de ellas estambres y pistilo, las abejas roban néctar por entre los pequeños espacios que quedan entre sus pétalos, se desarrollan nectarios en la base del pistilo. PF: 3ra de octubre a 4ta de febrero; matorral, polen y néctar, ornamental.

3.3.56 Frutilla chilena - *Fragaria chiloensis* (L.) Mill.



Planta herbácea, rastrera, hojas divididas.



Flor blanca, estambres y pistilos numerosos.

Planta herbácea rastrera de hojas divididas, flores blancas con numerosos estambres que rodean los cuales rodean a los numerosos pistilos centrales. Esta especie ofrece polen y néctar a sus polinizadores (ver recuadro en fotos que se adjuntan). PF: 4ta de octubre a 4ta de febrero; pradera; frutal.

3.3.57 Menta, Menta alemana - *Mentha rotundifolia* Cl. Huds



Planta herbácea de hojas simples, pilosas.



Flor: envoltura y estambres azulados, néctar.

Planta herbácea, medicinal, introducida, de hojas simples, muy pilosas aromáticas, sus flores son muy pequeñas, blanco azuladas, estambres azulados, en la base del pistilo se acumula néctar. Esta planta ofrece néctar y polen a los polinizadores. PF: 1ra de diciembre a 4ta de marzo; praderas húmedas; medicinal.

3.3.58 Eucalipto – *Eucalyptus globulus* Labill.



Árbol de gran altura, introducido, de hojas lanceoladas cuando adulto, sus flores se presentan en diciembre, presenta flores en las cuales se destacan numerosos estambres y un pistilo central. En esta especie la envoltura floral se ha modificado, presentando una estructura corchosa-leñosa a modo de sombrero que cubre todos los estambres y pistilo, pero cuando llega el tiempo de la apertura floral, esta estructura corchosa se desprende completa y libera los estambres, entorno al pistilo se secreta néctar. Esta especie ofrece néctar y polen a los polinizadores. La presencia del polen de eucalipto se ha registrado numerosas veces en la miel. PF: 2da de diciembre a 1ra de enero; plantación forestal.

3.3.59 Traumen, Sauco del Diablo - *Pseudopanax laetevirens* (Gay) Harms.



Planta leñosa de hojas divididas, verde claro



Flor: 5 pétalos, 5 estambres, al centro nectario con gotas de néctar.

Árbol de hojas divididas pentadividas, color verde claro, sus flores son muy pequeñas, formadas por 5 pétalos persistentes y gruesos, 5 estambres, en el centro pistilo rodeado de tejido nectarífero. Ver recuadro, los puntos brillantes corresponden a pequeñas gotas de néctar. PF: 3ra de diciembre a 4ta de enero; bosque; polen y néctar.

3.3.60 Alfalfa - *Medicago sativa* L.



Planta herbácea de hojas divididas.



Flor: envoltura azulada, presenta polen y néctar.

Planta herbácea, introducida, perenne, de hojas compuesta, divididas en 3 hojuelas. Las flores son de color azul-celeste, reunidas en racimo, es una especie muy melífera por la cantidad de néctar que produce que es muy abundante. Es una especie forrajera, por lo tanto se cultiva pero también se escapa de los cultivo y prospera bien. También es una especie que fija nitrógeno en el suelo. Ofrece néctar y polen a los polinizadores que la visitan. PF: 3ra de diciembre a 3ra de marzo; pradera; cultivo forrajero.

3.3.61 Luma blanca - *Myrceugenia chrysocarpa* (Berg) Kausel



Rama de hojas simples, pequeñas.



Flores con abundantes estambres, nectario en la base. Flores de suave aroma.

Arbusto bajo de hojas pequeñas, presenta frutos de color naranjo cuando están en proceso de madurez. Esta especie presenta flores blancas, su envoltura floral con 4 pétalos, numerosos estambres como la mayoría de estas especies. El néctar se produce en pequeñas gotitas en la base de los estambre. Esta especie ofrece néctar y polen a los polinizadores. PF: 2da de diciembre a 2da de marzo; matorral húmedo.

3.3.62 Arrayán - *Luma apiculata* (DC.) Burret



Árbol nativo de tronco rojo, hojas casi redondas.



Flor blanca con 4 pétalos y numerosos estambres.

Árbol de tronco color anaranjado-rojizo muy característico de esta especie, presenta hojas enteras terminadas en una punta, flores blancas muy abundantes, en la foto que se adjunta, se presenta una flor recién abierta, se reconoce por sus estambres y pistilo aun retorcidos, no se han estirado. PF: 3ra de diciembre a 4ta de marzo; bosque y matorral; polen y néctar; ornamental.

3.3.63 Lupino marino - *Lupinus arboreus* Sims



Arbusto introducido, hojas divididas y algo pilosas.



Flores amarillas, pétalo mayor con guías al néctar.

Arbusto de hojas divididas, de flores amarillas, la hoja mayor de la envoltura floral o pétalo, presenta líneas de color más intenso que guían hacia el néctar, Esta especie ofrece néctar y polen a los insectos que la visitan. PF: 2da de diciembre a 4ta de marzo; matorral; ornamental.

3.3.64 Avellano - *Gevuina avellana* Mol.



Árbol nativo de hojas divididas, duras.



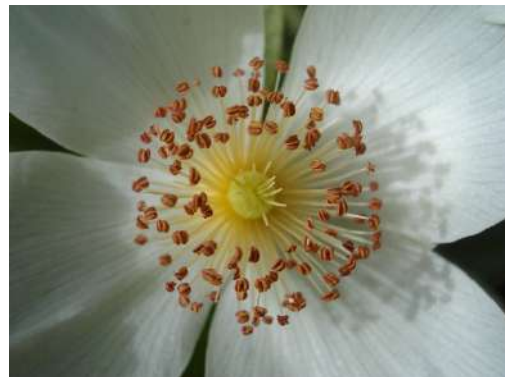
Flor blanco crema, se presentan en pares, polen adherido a la superficie del estigma.

Árbol nativo, de hojas divididas y flores blanco-crema se presentan en racimo, los estambres se desarrollan sobre la envoltura floral o (tépalos) y cuando la flor abre el polen esta adherido a la superficie del estigma. Especie muy visitada por las abejas. Esta especie ofrece néctar y polen a los polinizadores. PF: 3ra de diciembre a 4ta de marzo; bosque y matorral; ornamental.

3.3.65 Ulmo - *Eucryphia cordifolia* Cav.



Árbol nativo con hojas enteras opuestas, duras.



Flor blanca, grande con numerosos estambres, pistilo central.

Árbol de gran importancia melífera e importante componente de los bosques nativos del sur de Chile. Como planta melífera es el mayor productor de néctar. Esta especie presenta hojas enteras, cortamente pecioladas, opuestas, sus flores presentan cuatro grandes pétalos y numerosos estambres que rodean el pistilo, en la base de los estambres se acumula el néctar. Esta especie es muy visitada por abejas, ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 4ta de diciembre a 4ta de marzo; bosque y matorral; ornamental.

3.3.66 Cardo - *Cirsium vulgare* (Savi) Ten



Plantas espinuda, inflorescencia en cabezuela.



Cabezuela con flores tubulares azul-morado

Planta herbácea presenta gran cantidad de espinas en las hojas y el tallo, sus flores están reunidas en una cabezuela que también presenta gran cantidad de espinas. Las flores son de color azul-violeta, presentan forma de un delgado tubo, en su interior crecen los estambres, en la base de las flores se acumula néctar. Esta especie ofrece néctar y polen a los polinizadores. PF: 2da de diciembre a 4ta de marzo; pradera.

3.3.67 Avellanillo - *Lomatia dentata* (R. & P.) R. Br.



Rama de hojas simples, verde oscuro brillante con flores blanco-crema.



Flor: envoltura blanco-crema (tépalos) polen sobre tépalos, pistilo redondo al centro.

Arbusto de hojas enteras, en los brotes las hojas son pilosas, las flores son de un color blanco-crema, la estructura de las flores es la misma que en radial, avellano, notro, es decir, los estambres se desarrollan sobre la envoltura floral (tépalos) y el pistilo está cubierto de polen. Cuando el pistilo está maduro se secreta néctar. PF: 3ra de diciembre a 2da de febrero; matorral; polen y néctar; ornamental.

3.3.68 Temú, Temo - *Blepharocalyx chruکشanksii* (Hook. & Arn.) Nied.



Rama con hojas simples, verde oscuro brillante.



Flores con abundantes estambres, néctar en la base de la flor.

Árbol nativo que también puede presentarse como arbusto, se desarrolla de preferencia en lugares a orilla de agua, su corteza es rojiza, igual que el arrayán. Las hojas son verde

oscuras, enteras y relativamente grandes (3 a 5 cm) en relación a las especies anteriores. Las flores son blancas, suavemente aromáticas con numerosos estambres de madurez gradual, estos estambres rodean el pistilo, donde se acumula el néctar. Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores. PF: 3ra de diciembre a 3ra de febrero; matorral húmedo.

3.3.69 Pitra - *Myrceugenia exsucca* (DC.) Berg.



Rama con hojas simples, verde oscuro hojas terminadas en punta.



Flor con muchos estambres, largos, blancos, néctar en la base de la flor.

Árbol nativo, de hojas enteras, verde amarillento por el envés y verde más oscuro por encima, de flores blancas aromáticas con gran cantidad de estambres que rodean el pistilo. Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores que la visitan. PF: 3ra de enero a 4ta de marzo; matorral húmedo.

3.3.70 Tepú - *Tepualia stipularis* (Hook. & Arn.) Griseb.



Rama con hojas pequeñas, glándulas en hojas.



Flor con estambres largos, néctar en la base.

Arbusto de ramas delgadas, hojas muy pequeñas con una gran cantidad de glándulas visibles (puntos blancos) a simple vista. Presenta flores blancas aromáticas, los estambres presentan un filamento muy largo que rodean al pistilo, entre estambres y pistilos se acumula néctar. Esta especie ofrece polen y néctar a los polinizadores que lo visitan. PF: 1ra de diciembre a 4ta de marzo; matorral húmedo.

3.3.71 Hinojo - *Foeniculum vulgare* Mill.



Planta herbácea de hojas muy divididas, flores amarillas.



Flores: envoltura floral amarilla, 5 estambres, nectario grande, basal.

Planta herbácea de tallo ramificado, hueco, nudoso, de hojas muy divididas al extremo que no existe lámina, sus flores se reúnen en inflorescencias semejantes a un paraguas, llamada umbela, la flor es de color amarillo anaranjado, la envoltura floral (pétalos) es diminuta y se encuentra enrollada sobre sí misma, los estambres 5, se disponen alrededor de 2 grandes nectarios centrales, al medio emerge el pistilo. Esta especie presenta propiedades medicinales, es muy visitada por abejas, avispa, abejorro. PF: 4ta de diciembre a 4ta de marzo; pradera; polen y néctar.

3.3.72 Verbena - *Verbena litoralis* Kunth



Planta herbácea, rama con pocas hojas simples.



Flores reunidas en espigas, flores blanco-azuladas.

Planta herbácea de más de 2,5 m de altura, presenta hojas enteras, escasas en tallo, las flores de color blanco-azulado reunidas en espiga que maduran de la base hacia arriba. PF: 3ra de diciembre a 4ta de marzo; pradera; polen y néctar.

3.3.73 Chequén, Chin-chin - *Luma Gayana* (Barn.) Burret



Arbusto nativo, bajo, de hojas enteras y pequeñas.



Flores blancas con numerosos estambres.

Arbusto bajo de hojas entera, pequeñas de más o menos 1 cm., de flores blancas con numerosos estambres que rodean el pistilo y acumulan néctar. Se desarrolla en hualves o cerca de cuerpos de agua. También sus flores son suavemente aromáticas. Esta especie igual que las otras mirtáceas ofrecen polen y néctar a los polinizadores que los visitan. PF: 4ta de diciembre a 2da de marzo; matorral húmedo.

3.3.74 Voqui Blanco - *Proustia pyrifolia* DC.



Ramas con hojas simples y flores con pétalos blanco.



Paquetes de flores (5-7). Recuadro: flor, pelo rosado disemina la futura semilla.

Planta trepadora, que se apoya en los árboles o arbustos circundantes para captar luz. Esta especie es frecuente en el sector de La Unión a la costa. Esta especie presenta hoja entera, verde claro por encima y blanquecina por el envés. Las flores presentan pétalos blancos, el color rosado corresponde a pelos cortos hirsuto que desarrolla para la dispersión de sus pequeños frutos. Las flores se reúnen en grupos de 4 a 6 flores, es muy visitada por abejas y otros polinizadores. Ofrece polen y néctar. PF: 4ta de enero a 2da de marzo; matorral húmedo.

3.3.75 Quintral - *Tristerix corymbosum* (L.) Kuijt



Planta leñosa, semiparásito, hojas enteras y pilosas.



Flor roja, estambres libres y pistilos más alargado.

Especie que vive sobre otra planta, se la clasifica como hemiparásito, debido a que presenta hojas y puede fotosintetizar, su deficiencia radica en sus raíces por lo tanto, saca agua y sales minerales del árbol donde se desarrolla. Sus flores son roja muy parecida al notro, pero quintral presenta estambres libres. Esta especie es rica en néctar y también en polen, suele ser visitado por colibríes, pero la abeja puede robar néctar en forma lateral. Ver recuadro para el néctar. PF: 1 de febrero a 4ta de marzo, matorral de maqui.

3.3.76 Patagua de Valdivia - *Myrceugenia planipes* (Hook. & Arn.) Berg.



Árbol de hojas enteras, bordes levemente curvados hacia abajo.



Flores blancas y grandes, numerosos estambres, pistilo central.

Fotografías consultadas de <http://fundacionphilippi.cl/catalogo/myrceugenia-planipes>

Árbol nativo, actualmente es más frecuente encontrarlo como arbusto, de hojas enteras, verde oscuro en el haz y verde amarillento en el envés, son las hojas más grande (3 a 7 cm) en relación a las otras especies de mirtáceas mencionadas. Presenta flores solitarias o en grupos de 2 o 3. Flores blancas grandes, suavemente aromáticas, la envoltura floral presenta 4 pétalos, numerosos estambres que rodean al pistilo. Esta planta ofrece néctar y polen a los polinizadores. PF: 1ra de diciembre a 3ra de febrero; matorral.

En la **Tabla 3** se presenta el listado de especies en floración con su nombre científico y familia a la cual pertenece. En la secuencia de fotos pueden observar que varias fotos presentan flores con la misma morfología, esto debido a que pertenecen a la misma familia. Hay familias que presentan varias especies como es el caso de las mirtáceas y proteáceas, las cuales son nativas y se presentan en abundancia en lugares húmedos y en hualves. El valor nutritivo que pueden presentar los granos de polen de estas especies, se desconoce y desgraciadamente en muchos sectores están eliminando los hualves.

En general, la vegetación observada con fines fenológicos y que se desarrolla en el valle central de nuestra región, crece desde la cordillera de la Costa hasta la precordillera de los

Andes, en una mirada general, la vegetación es bastante homogénea. Las diferencias entre grupos fitosociológicos fue analizada en la primera parte de este proyecto, pero los grupos humanos, o las poblaciones, cultivan plantas semejantes, repitiéndose en toda la región y muchas veces, eliminando vegetación nativa que no se conoce en sus propiedades nutritivas, como son los dos siguientes grupos: mirtáceas y proteáceas. Ulmo, tino y tiaca se ubican por su sabor, no por su valor nutritivo. Existen muchas especies herbáceas que son cosmopolitas y que constituyen un buen recurso para las abejas. Pero en muchos campos los eliminan con herbicidas.

Tabla 3: Listado de especies en floración por nombre común y nombre científico correspondiente. Se expresa además a la Familia taxonómica a la cual pertenecen.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Aromo australiano	<i>Acacia dealbata</i> Link.	Mimosaceae
2	Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	Cichoriaceae
3	Espinillo	<i>Ulex europaeus</i> L.	Fabaceae
4	Camelia	<i>Camellia japonica</i> L.	Theaceae
5	Calafate	<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Berberidaceae
6	Chinchín	<i>Azara micropylla</i> Hook. f.	Flacourtiaceae
7	Aromo blanco	<i>Acacia melanoxylon</i> R. & Br.	Mimosaceae
8	Sauce gatito	<i>Salix caprea</i> L.	Salicaceae
9	Maitén	<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Celastraceae
10	Michay	<i>Berberis darwinii</i> Hook.	Berberidaceae
11	Membrillo japonés	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae
12	Cerezo	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Rosaceae
13	Ciruelo	<i>Prunus domestica</i> (L.) Boivins	Rosaceae
14	Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae
15	Lauruscerasus	<i>Prunus lauruscerasus</i> L.	Rosaceae
16	Boldo	<i>Peumus boldus</i> Mol.	Monimiaceae
17	Aromo, Corcolén	<i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Flacourtiaceae
18	Tino	<i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.	Cunoniaceae
19	Tepa	<i>Laureliopsis philippiana</i> (Looser) Schodde	Monimiaceae
20	Aromo de Castilla	<i>Azara lanceolata</i> Hook. f.	Flacourtiaceae
21	Pelú	<i>Sophora microphylla</i> Ait.	Fabaceae
22	Arándano	<i>Vaccinium corymbosum</i> L.	Ericaceae
23	Chaura	<i>Gaultheria mucronata</i> (L. f.) Hook. & Arn.	Ericaceae
24	Raps	<i>Brassica rapa</i> L.	Brassicaceae
25	Chupón	<i>Greigia sphacelata</i> (R. et P.)	Bromeliaceae
26	Laurel	<i>Laurelia sempervirens</i> (Ruiz & Pav.) Tul.	Monimiaceae
27	Retama	<i>Cytissus scoparius</i> (L.) Link	Fabaceae
28	Notro	<i>Embothrium coccineum</i> J.R. Forst & G. Forst.	Proteaceae
29	Luma	<i>Amomyrtus luma</i> (Mol.) Legr. Et Kausel	Myrtaceae
30	Frambueso	<i>Rubus idaeus</i> L.	Rosaceae

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
31	Maqui	<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz	Elaeocarpaceae
32	Radal	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels ex Macbr.	Proteaceae
33	Manzano	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae
34	Chaura grande	<i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	Ericaceae
35	Hierba mora	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae
36	Eucalipto	<i>Eucalyptus nitens</i> (Deane et Maiden) Maiden	Myrtaceae
37	Mollaca	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst.	Polygonaceae
38	Trebol rosado	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae
39	Chacay, Espino blanco	<i>Discaria chacaye</i> (G. Don) Tort.	Rhamnaceae
40	Yuyo	<i>Brassica campestris</i> L.	Brassicaceae
41	Hierba del chancho	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Cichoriaceae
42	Viborera Hierba azul	<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae
43	Matico	<i>Buddleja globosa</i> Hope	Buddlejaceae
44	Rabanito	<i>Rhaphanus sativus</i> L.	Brassicaceae
45	Chilca Romerillo	<i>Baccharis linearis</i> (R. et P.) Pers.	Asteraceae
46	Chilco	<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Onagraceae
47	Huayún	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A.L. Juss.) Mold.	Verbenaceae
48	Aligustre	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Oleaceae
49	Voqui naranjillo	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	Vitaceae
50	Sauco	<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae
51	Culén	<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) Grimes	Fabaceae
52	Trebol blanco	<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae
53	Calle-Calle grande	<i>Libertia chilensis</i> (Mol.) Gunckel	Iridaceae
54	Borraja	<i>Borrago officinalis</i> L.	Boraginaceae
55	Cunco, Yagui	<i>Colletia ulicina</i> Gillies et Hook.	Rhamnaceae
56	Rosa mosqueta	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Rosaceae
57	Murta	<i>Ugni molinae</i> Turcz.	Myrtaceae
58	Zarzarmora	<i>Rubus constrictus</i> Muell. & Lef.	Rosaceae
59	Achicoria	<i>Cychorium intybus</i> L.	Cichoriaceae
60	Alfalfa chilota	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Fabaceae
61	Chinilla	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	Cichoriaceae
62	Siete camisas	<i>Escallonia rubra</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae
63	Frutilla sativa	<i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Mill.	Rosaceae
64	Menta	<i>Mentha rotundifolia</i> Huds.	Labiadas
65	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae
66	Sauco del diablo	<i>Pseudopanax laetevirens</i> (Gay) Harms.	Araliaceae
67	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae
68	Tiaca	<i>Caldcluvia paniculata</i> (Cav. D. Don)	Cunoniaceae
69	Luma blanca	<i>Myrceugenia chrysoarpa</i> (Berg) Kausel	Myrtaceae
70	Castaño	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Fagaceae

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
71	Romerillo	<i>Lomatia ferruginea</i> (Cav.) R. Br.	Proteaceae
72	Arrayán	<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret	Myrtaceae
73	Lupino marino	<i>Lupinus arboreus</i> Sims	Fabaceae
74	Avellano	<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Proteaceae
75	Ulmo	<i>Eucryphia cordifolia</i> Cav.	Eucryphiaceae
76	Cardo	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	Asteraceae
77	Avellanillo	<i>Lomatia dentata</i> (Ruiz & Pav.) R. Br.	Proteaceae
78	Patagua de Valdivia	<i>Myrceugenia planipes</i> (Hook. & Arn.) Berg.	Myrtaceae
79	Temú, Temo	<i>Blepharocalyx chruckshanksii</i> (Hook. et Arn.) Ni	Myrtaceae
80	Pitra	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Berg.	Myrtaceae
81	Tepú	<i>Tepualia stipularis</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	Myrtaceae
82	Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae
83	Verbena	<i>Verbena litoralis</i> H.B.K.	Verbenaceae
84	Chequén	<i>Luma gayana</i> (Barn.) Burret	Myrtaceae
85	Voqui blanco	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	Asteraceae
86	Quintral	<i>Tristerix corynbosus</i> (L.) K uijt	Loranthaceae

4 CONCLUSIONES

No es suficiente el registro fenológico de floración, por un año o dos, para el apicultor debería ser una actividad permanente.

Los herbicidas no son compatibles con las actividades de los apicultores.

Dado que en las observaciones en terreno se detectó una baja disposición de especies melíferas, se recomienda:

- Incentivar la plantación de mirtáceas y proteáceas en sectores periféricos de sus huertos o parcelas y campos, además de hermohear el lugar proporciona alimento a las abejas.
- Incentivar cultivo de plantas forrajeras del género *Trifolium* (trébol rosado, trébol blanco, alfalfa, alfalfa chilota, etc.) ya que proporcionan polen de excelente calidad.
- Incentivar las huertas con plantas aromáticas (lavanda), plantas medicinales (menta hinojo, matico, borraja entre otras) y mantener especies del género *Trifolium* en huertas o siembras.

Proteger “hualves” y “humedales”, ya en estos lugares prosperan muy bien varias de mirtáceas, proteáceas, entre otras especies, clasificadas con polen de calidad excelente.

5 BIBLIOGRAFIA

- Donoso, C. 2008. Árboles nativos de Chile. Marisa Cuneo Ediciones. 136p.
- Donoso, C. 2013. Las Especies Arbóreas de los Bosques Templados de Chile y Argentina. Autoecología. Marisa Cuneo Ediciones. 685 p.
- Donoso, C. y C. Ramírez. 2005. Arbustos nativos de Chile. Marisa Cuneo Ediciones 129 p.
- Hoffmann, A. 2005. Flora Silvestre de Chile. Zona araucana. 5° Edición. Ediciones Claudio Gay. 257 p.
- Hoffmann, A., Fargas, C., Lastra, J. y Veghazi, E. 2016. Plantas medicinales de uso común en Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay 273 p.
- Jara, C., de Solminihac, D., M. Maturana y otros. 2014. Flora y Fauna de la selva valdiviana, en la ciudad de Valdivia. 2°Edición, Comité Ecológico Lemu Lahuen, 115 p.
- Jeréz, J. 2017. Plantas Mágicas. Guía Etnobotánica de la Región de Los Ríos. Ediciones Kultrún. 415 p.
- Montenegro, G. 2002. Chile. Nuestra Flora Útil. Guía de uso apícola, medicinal, folclórica, artesanal y ornamental. 267 p.
- Stanley, R.G. y H.F. Linskens. 1974. Pollen. Biology, biochemistry management. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York. 307 p.
- Strasburger, E., F. Noll, H. Schenck, A.F.W. Schimper. 1970. Tratado de Botánica. Editorial Marín S.A. 651 p.

6 ANEXOS

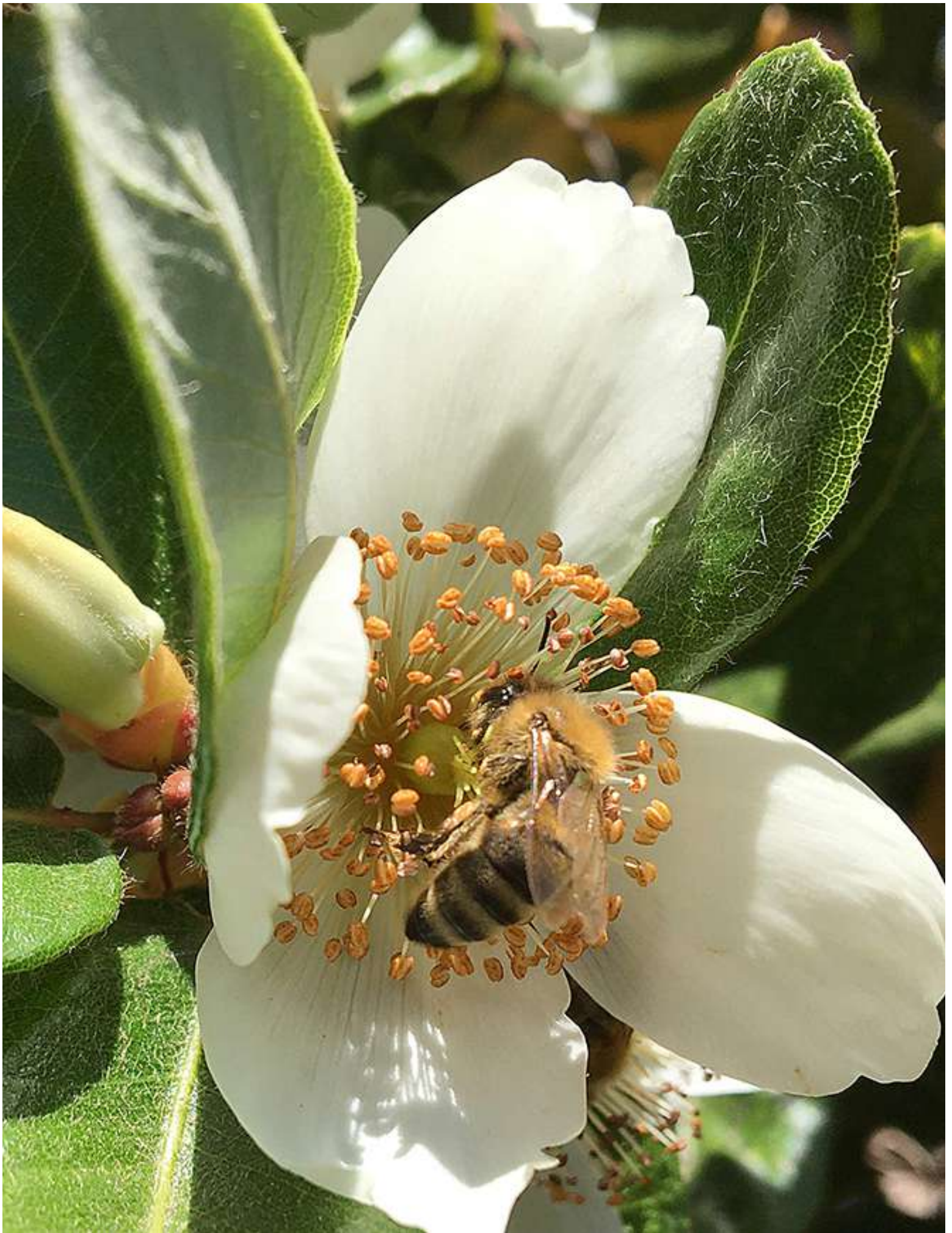
Anexo 1. Calendario de floración provisorio

CALENDARIO PROVISORIO DE LAS ESPECIES MELIFERAS DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS.										
N°	Nombre común	Nombre científico	Tiempo de Floración Mes							
			Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
1.	Aromo australiano	<i>Acacia dealbata</i>	x							
2.	Boldo	<i>Peumus boldo</i>	x							
3.	Aliaga - Espino alemán	<i>Ulex europaeus</i>	x	x						
4.	Maitén	<i>Maytenus boaria</i>	x	x						
5.	Michay *	<i>Berberis darwinii</i>	x	x					x	x
6.	Aromo - aromo chileno	<i>Azara lanceolata</i>	x	x						
7.	Quilo- Voqui negro	<i>Muelenbeckia hastulata</i>	x							
8.	Radal	<i>Lomatia hirsuta</i>		x						
9.	Notro	<i>Embothrium coccineum</i>		x						
10.	Maqui	<i>Aristotelia chilensis</i>		x						
11.	Pelú	<i>Sophora microphylla</i>		x						
12.	Meli	<i>Amomyrtus meli</i>		x						
13.	Tepa	<i>Laureliopsis philippiana</i>		x						
14.	Arrayán macho - Espino negro	<i>Rhaphithamnus spinosus</i>		x	x					
15.	Laurel	<i>Luarelia sempervirens</i>		x	x					
16.	Luma	<i>Amomyrtus luma</i>			x					
18.	Calafate *	<i>Berberis buxifolia</i>			x					
19.	Corcolen - Aromo Chiu-Chiu	<i>Azara integrifolia</i>		x	x					
20.	Zarzamora	<i>Rubus constrictus</i>			x					
21.	Mosqueta - Rosa mosqueta	<i>Rosa mochata</i>			x					
22.	Romerillo - Fuinque	<i>Lomatia ferruginea</i>			x					
23.	Siete camisas - Ñipa	<i>Escallonia rubra</i>			x	x				
24.	Pil - Pil voqui	<i>Cissus striata</i>			x					
26.	Luma blanca	<i>Myrceugenia crysocarpa</i>			x	x				
27.	Chilco	<i>Fuchsia magellanica</i>			x	x	x			
28.	Chaura común	<i>Gaultheria phillyreifolia</i>			x	x				
29.	Matico	<i>Buddleja globosa</i>				x				
30.	Tepú	<i>Tepualia stipularis</i>				x				
31.	Murta	<i>Ugni molinae</i>				x				
32.	Patagua de Valdivia	<i>Myrceugenia planipes</i>				x				
33.	Avellanillo	<i>Lomatia dentata</i>				x	x			
34.	Tiaca - Triaca	<i>Caldcluvia paniculata</i>				x				

35.	Ulmo	<i>Eucryphia cordifolia</i>					X	X	X	X
36.	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>					X	X	X	X
37.	Avellano	<i>Gevuina avellana</i>					X	X	X	X
38.	Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>		X	X					
39.	Hierba del chancho	<i>Hypochaeris radicata</i>			X	X				
40.	Chinilla	<i>Leontodon taraxacoide</i>				X	X			
41.	Trébol rosado	<i>Trifolium pratense</i>		X	X					
42.	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>			X	X				
43.	Alfalfa chilota	<i>Lotus uliginosus</i>				X	X			
44.	Hierba mora	<i>Prunella vulgaris</i>					X			

** En el caso del Michay y Calafate, se pueden presentar floraciones en los meses de marzo y abril. Sin embargo, esto no siempre se da esta situación, dado que depende de las condiciones climáticas que se den en cada año.

**Este calendario provisorio se utilizó de referencia al inicio del estudio, no contiene la información actualizada obtenida en terreno presentada en la tabla 1.



CAPÍTULO 3

Cuantificar en cultivos frutales de interés, la brecha de calidad en términos de calidad del fruto producido, entre hectáreas que fueron asistidas por polinización y las que no, considerando los manejos agronómicos de los distintos cultivos.

Índice

	Página
Introducción	4
1. Polinización de cultivos frutales	5
1.1 Cultivos frutales en la Región de Los Ríos.	7
2. Metodología	11
2.1 Definir muestra	11
2.2 Preparación de colmenas	11
2.3 Ensayo en terreno con tres tratamientos	12
3. Resultados	14
3.1 Resultados Arándanos	14
3.1.1 Análisis calidad de colmenas ensayo arándanos	15
3.1.2 Análisis de tratamientos	18
3.1.3 Cuantificación y comparación de vida post cosecha	24
3.2 Resultados Frambuesas	27
3.2.1 Análisis calidad de colmenas Ensayo frambuesas	28
3.2.2 Análisis de tratamientos	33
3.2.3 Cuantificación y comparación de vida post cosecha	39
4. Análisis económico	41
4.1 Referencias de precios	41
4.2 Rendimiento por hectárea	43
4.3 Incrementos de costos por polinización versus incremento de ingresos	44
5. Conclusiones	46
6. Bibliografía	47

Introducción

El presente informe corresponde al tercero de tres correspondiente al proyecto “Desarrollo apícola regional: Potencial melífero y su vinculación con el incremento productivo frutícola”, de la Corporación Regional de Desarrollo Productivo (CRDP) de la Región de Los Ríos.

En este documento se cuantifica en cultivos frutales de interés para la región, como lo son el arándano y la frambuesa, la brecha en términos de calidad del fruto producido, entre hectáreas que fueron asistidas por polinización y las que no, identificando las diferencias en rendimiento y calidad de fruta.

Con este objetivo se desarrollaron dos ensayos uno en cada especie antes nombrada, con el fin de medir todos los parámetros que permitieran determinar el valor de la polinización de calidad en ambos cultivos. Para ello se analizó también la calidad de las colmenas que desarrollaron la labor de polinizadoras, midiendo los parámetros establecidos por el Instituto Nacional de Normalización de Chile, NCh 3255- 2011, “Polen apícola - Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico”, que define lo que es una colmena apta para el servicio de polinización de manera de tener una referencia de la calidad.

Una vez finalizado los ensayos y teniendo todos los valores que permiten comparar las diferencias entre los dos tratamientos; T1 con polinización y T2 sin polinización, las muestras obtenidas de fruta fueron analizadas microbiológicamente, para determinar incidencia de patógenos que influyen en el deterioro de los frutos y su consecuencia en la calidad de los mismos.

1. Polinización de cultivos frutales

De todos los insectos, la abeja productora de miel (*Apis mellifera* L.) es el polinizador más eficiente de huertos comerciales, por la mayor población de individuos y la posibilidad de ser manejado por el hombre. Por este motivo, mejorar las prácticas de polinización es un importante desafío y una necesidad para apicultores y agricultores. La fortaleza de la colmena, principalmente dada por el número de individuos, está directamente relacionada con la eficiencia del servicio de polinización, una alta población de abejas tiene una mayor proporción de pecoreadoras, que son las abejas que buscan néctar y polen entre las flores del cultivo objetivo, lo que aumenta las probabilidades de ocurrencia de polinización.

La polinización, como fenómeno natural, es la transferencia del polen que contiene los gametos masculinos al órgano femenino, el ovario, el cual contiene los óvulos o los gametos femeninos. La polinización se produce cuando el polen entra en contacto con el estigma de la flor, éste sufre cambios y se modifica formando un tubo polínico y movilizándose a través del estilo de la flor para llegar al ovario, donde se produce la fecundación, dando origen a las semillas y los frutos.

Existen especies vegetales que requieren de polinización entomófila (producida por insectos) que permita el desarrollo natural de la fecundación y el origen de las frutas. Para ello, se requiere contar con colmenas fuertes, con un buen número de abejas pecoreadoras de polen y néctar, que se dirijan a buscar estos elementos a las flores del cultivo objetivo.

Para generar una eficiente polinización, las colmenas deben ser preparadas para tal fin, con un buen número de abejas sobre los panales, así como crías en diversos estados de desarrollo. También se debe considerar que las colmenas de abejas deben estar presentes en el predio desde el inicio de la floración del cultivo que se requiere polinizar, con suficientes abejas pecoreadoras, que son las que buscan el polen y néctar, porque se sabe que en especies frutales son las primeras flores, las que dan origen a la mejor calidad de frutos.

En Chile, existe una norma aprobada por el Instituto Nacional de Normalización de Chile, NCh 3255-2011, "Polen apícola - Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico", que define lo que es una colmena apta para el servicio de polinización de manera de tener una referencia de la calidad.

En dicha norma se establecen las condiciones para que las colmenas presten un adecuado servicio de polinización a los cultivos hortofrutícolas.

Cuadro 1. Norma Chilena de polinización.

Característica	Población de abejas	Cría operculada	Cría abierta
Rango a cumplir	8-10 marcos con abejas	2,5 marcos de cría operculada	1 marco cría abierta

Fuente: INN NCh 3255- 2011

Además de cumplir con las características indicadas en el Cuadro 1, es importante que la colmena esté libre de enfermedades o parásitos, deben tener una reina joven y con buena postura, junto a una abundante población de abejas (ideal 8 marcos con abejas, de los cuales 5 deben tener crías). La población de abejas adultas es relevante, pues las que salen a buscar polen y néctar (pecorear) son aquellas que han cumplido 23 días de vida, dado que las de menor edad permanecen dentro de la colmena, desarrollando tareas como nodrizas, limpiadoras, entre otras. Las que salen seleccionan el polen dependiendo de su calidad nutritiva y disponibilidad en las flores. La cantidad de crías afecta el potencial polinizador de las abejas, ya que si la colmena no tiene crías la necesidad de ir a buscar polen es mínima. Lo que interesa es la cantidad de abejas que salen a trabajar y polinizan las flores, no la cantidad de cajones por hectárea de cultivo.

Una colmena con 10.000 abejas, que equivale a 4 a 5 marcos cubiertos con abejas adultas, tiene alrededor de un 10% de pecoreadoras, es decir apenas 1.000 abejas que salen a polinizar. En cambio, una colmena con 50.000 abejas que equivale a una colmena con su cámara de cría llena y el alza completa, tiene un 60% de abejas pecoreadoras que salen a polinizar y por lo tanto alrededor de 30.000 abejas que cumplen esta función. Es decir, una colmena vigorosa de 50.000 abejas equivale a 30 colmenas pequeñas de 10.000 abejas y las diferencias en los resultados en la polinización son evidentes.

Otra característica que una buena colmena para polinización debe tener, es una adecuada actividad en piquera (entrada de la colmena), para ello deben ingresar al menos 50 abejas por minuto, medido a una temperatura ambiente de al menos 20°C.

Todas las características anteriores permiten al fruticultor determinar si las colmenas que están polinizando sus cultivos, tienen la calidad adecuada para desarrollar un trabajo eficiente y permitir el desarrollo de buenos rendimientos por hectárea, eso siempre que los manejos agronómicos de los cultivos fueron los adecuados.

1.1 Cultivos frutales en la Región de Los Ríos.

La Región de Los Ríos ha ido aumentando gradual y sostenidamente el número de hectáreas de cultivos frutales; la investigación, el acceso a nuevas tecnologías para la producción y el cambio climático han permitido que hoy en día la oportunidad de tomar protagonismo en el comercio internacional de la fruta sea una buena oportunidad de negocio para los productores regionales.

El Cuadro 2, presenta las evoluciones de la superficie plantada de frutales en la Región de Los Ríos, el número de explotaciones existentes por cultivo, la participación del cultivo a nivel regional y nacional.

Cuadro 2. Superficie de frutales en la Región de Los Ríos.

Especies	2000	2006	2012	2016	2019	Variación	N° de explotaciones 2019	Participación regional	Participación Nacional
Arándano americano	223,35	614,38	1.519,10	1.420,61	1.615,56	13,7%	68	40,5%	8,8%
Avellano	9,43	29,12	260,90	509,48	1.267,25	148,7%	27	31,7%	5,2%
Cranberry	238,44	250,23	464,90	476,05	536,81	12,8%	4	13,4%	68,8%
Cerezo	23,91	14,90	27,90	20,54	232,38	1031,4%	22	5,8%	0,6%
Castaño	0,87	19,00	59,60	79,91	150,65	88,5%	7	3,8%	11,9%
Frambuesa	261,87	279,67	275,20	116,81	108,06	-7,5%	45	2,7%	4%
Kiwi	20,07	26,10	30,30	28,08	36,14	28,7%	2	0,9%	0,5%
Zarzaparrilla roja			5,90	13,72	20,62	50,3%	1	0,5%	35,9%
Nogal		1,05	11,10	8,98	9,42	4,9%	1	0,2%	0%
Manzano verde	15,61	15,41	16,90	6,36	7,32	15,1%	1	0,2%	0,1%
Moras cultivadas e híbridos	10,45	4,44	3,00	2,18	4,12	89,0%	7	0,1%	1,3%
Sauco				17,70	2,20	-87,6%	1	0,1%	100%
Almendro					1,00		1	0%	0%
Grosella		2,24	7,90	0,25	0,76	204,0%	2	0%	95%
Murtilla					0,32		3	0%	8,9%
Manzano rojo	245,56	142,07	8,90	1,89	0,25	-86,8%	1	0%	0%
Kiwi Gold o Kiwi Amarillo				0,77	-	-100,0%	0	0%	0%
Ciruelo japonés		3,00	-				0	0%	0%
Frutilla	3,64						0	0%	0%
Membrillo		0,06					0	0%	0%
Nectarino		1,00					0	0%	0%
Peral	7,09						0	0%	0%
							0	0%	0%
Total	1.060,29	1.402,67	2.691,60	2.703,33	3.992,86	47,7%	193	100,0%	

Fuente: ODEPA-CIREN 2020.

En los últimos años el cambio climático y el aumento de las temperaturas ha traído una serie de consecuencias, y una de las más relevantes es el desplazamiento de la fruticultura, antes más propia de la zona central de Chile hacia el sur, donde Regiones como el Biobío, la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, están aumentando fuertemente su superficie de cultivos frutales para la explotación.

Actualmente la Región de Los Ríos tiene 3.992,86 hectáreas plantadas de cultivos frutales, repartidos en 193, explotaciones productivas. Respecto de la distribución de la superficie de frutales y el tamaño de las explotaciones regionales, se presenta en la Figura 1, informado en el Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Los Ríos/ julio 2019, de ODEPA-CIREN.

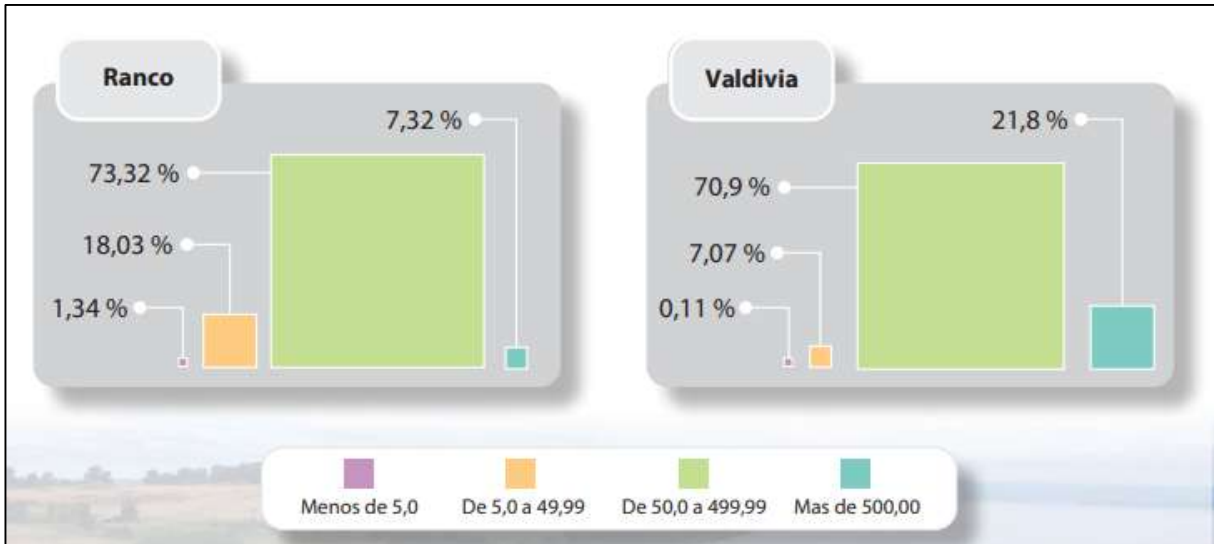


Figura1. Distribución de la superficie de frutales por tamaño de las explotaciones en hectáreas.

Fuente: ODEPA-CIREN 2019.

La Figura 1, indica que sobre el 70% de las explotaciones regionales están en el rango de 50 a 499 hectáreas de cultivos, el 21,8% de las explotaciones en la Provincia de Valdivia superan las 500 hectáreas, es decir grandes productores de frutas.

Respecto de la producción de fruta y el destino de la producción se puede apreciar en la Figura 2, información también presentada en el Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Los Ríos/ julio 2019, de ODEPA-CIREN.

Especies	Producción de fruta			Destino de la producción informada (%)			
	Superficie en producción (ha)	% que informó producción	Producción informada (ton)	Exportación	Mercado interno	Agroindustria	Desecho
Arándano americano	1.398,8	69,6	14.434,4	71,6	0,1	28,3	0,0
Avellano	822,0	29,9	923,4	0,0	0,0	100,0	0,0
Castaño	72,6	38,7	45,7	0,0	37,2	62,8	0,0
Cerezo	29,3	70,5	218,6	67,0	21,9	11,2	0,0
Cranberry	516,4	91,3	14.431,3	0,0	0,0	100,0	0,0
Frambuesa	105,4	78,9	596,0	0,0	11,6	88,4	0,0
Grosella	0,8	100,0	7,5	0,0	100,0	0,0	0,0
Kiwi	26,6	17,7	813,0	85,5	0,0	14,5	0,0
Manzano rojo	0,3	100,0	2,4	0,0	0,0	100,0	0,0
Manzano verde	7,3	66,7	57,6	0,0	0,0	100,0	0,0
Moras cultivadas e híbridos	2,5	100,0	44,3	0,0	0,0	100,0	0,0
Murtilla	23,7	66,7	1,3	0,0	100,0	0,0	0,0
Nogal	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sauco	162,8	100,0	20,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Zarzaparrilla roja	20,6	50,0	127,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Total	3.198,5	58,5	31.722,4	35,6	0,5	63,9	0,0

Figura 2. Producción de fruta informada, Región de Los Ríos.

Fuente: ODEPA-CIREN 2019.

Las principales exportaciones de fruta de la región son los arándanos, luego el cerezo, pero con sólo 29,3 hectáreas informadas de las 232.38 que actualmente hay en la región, es de suponer que mucha de esta superficie aun no entre en régimen de producción, pues el 2016 sólo había 20,54 hectáreas plantadas de este cultivo. Respecto de la frambuesa el otro cultivo que aborda este informe, es principalmente destinado a agroindustria con un 88,4% de la producción, luego el mercado interno con un 11,6%.

La Figura 3, presenta las principales variedades de los cultivos frutales plantados en la región, así como la producción promedio, información relevante dado que para desarrollar la investigación en terreno se trabajo con la variedad Legacy en arándanos, por ser la más utilizada en la región. Para el cultivo de frambuesa, se utilizó el mismo parámetro por lo cual el ensayo se monto sobre la variedad Meeker.

VARIEDAD	Superficie ha	Densidad promedio plantas/ha	Producción promedio ton/ha	% Exportación
ARÁNDANO AMERICANO				
Legacy	317,1	3.961	16,5	74,7
Elliot	271,3	4.002	10,4	69,6
Brigitta	260,3	3.904	10,8	66,6
Duke	106,8	4.217	13,6	79,1
AVELLANO				
Barcelona	420,4	602	1,6	0,0
Tonda di Giffoni	328,5	537	1,9	0,0
CRANBERRY				
Pilgrim	334,6	111.111	27,2	0,0
Stevens	141,7	111.111	29,3	0,0
Ben Lear	40,1	111.111	29,2	0,0
SAUCO				
Sin Información	162,8	1.667	0,1	0,0
FRAMBUESA				
Meeker	92,4	13.644	6,0	0,0
Heritage	13,0	14.169	3,9	0,0

Figura 3. Producción promedio por hectárea de las principales variedades según producción informada.

Fuente: ODEPA-CIREN 2019.

2. Metodología

La actividad se desarrolló en dos huertos, uno de arándanos (*Vaccinium corymbosum*) y el otro de frambuesa (*Rubus idaeus*), en ambos se buscó determinar los efectos de la polinización y la falta de ella, sobre la producción de estos dos cultivos, comunes en la Región de Los Ríos.

2.1 Definir muestra

El cultivo de arándanos estaba ubicado en la Comuna de Los Lagos, sector Pichihue, huerto el Serrucho que tiene un total de 13 hectáreas. El ensayo se montó en un cuartel de variedad Legacy de 1,2 hectáreas, que contaba con 64 hileras plantadas. Este huerto fue plantado el año 2007, es orgánico y tiene un rendimiento anual de 10 toneladas aproximadamente, no se han utilizado abejas en los años anteriores, solo algunas experiencias con *Bombus*.

El cultivo de frambuesa estaba ubicado en la comuna de Paillaco, sector Los Cortes, huerto Los Cortes, que tiene un total de 2,5 hectárea. El ensayo se montó en un cuartel de variedad Meeker, de 1 hectárea. El huerto tiene 8 años, se plantó el 2012 y tiene un manejo agronómico tradicional para este cultivo, con rendimiento anual promedio de 4,5 toneladas por hectárea aproximadamente, no se utilizan abejas normalmente por la cercanía con apicultores, es decir, aprovechan las abejas que llegan desde los predios vecinos.

En cada uno de los huertos se procedió de la misma manera se aplicaron dos tratamientos: uno con las flores completamente expuestas a la acción de los polinizadores (T1) y un segundo, donde las flores permanecieron en completa exclusión o ausencia de polinizadores (T2).

2.2 Preparación de colmenas polinizadoras.

Para preparar las colmenas para la polinización de los dos cultivos incluidos en el ensayo, se consideró la normativa del Instituto Nacional de Normalización de Chile, NCh 3255- 2011, “Polen apícola - Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico”, que define lo que es una colmena apta para el servicio de polinización de manera de tener una referencia de la calidad y cuyas principales características se presentan en el Cuadro 1. Todas las colmenas que participaron de ensayo, cumplían con la normativa establecida.

Las colmenas eran tipo Langstroth, de los 10 marcos que tiene la colmena de un cuerpo (cámara de cría), 7 a 8 de ellos contaban con un 75% de su superficie cubierta con abejas adultas por ambos lados. Las crías eran abundantes y en diferentes estados de desarrollo (huevos, larvas y celdas operculadas que contienen pupas) para estimular a las recolectoras de polen. También, disponían de reservas de miel, menos el equivalente a dos marcos llenos.

Tanto para arándanos como para frambuesas, se recomienda poner de 5 a 10 colmenas por hectárea, por lo cual se determinó para ambos ensayos poner 10 colmenas, puesto que se realizaron sobre una

hectárea de cultivo. En ambos casos las colmenas ingresaron a los predios el día 6 de noviembre de 2019.

Las colmenas se dispusieron cercanas al cuartel objetivo, sobre pallet para facilitar el acceso de las abejas a sus colmenas y evitar que la humedad del suelo genere condiciones óptimas, para el desarrollo de enfermedades. Se dejaron todas las colmenas alzadas, es decir con la primera alza puesta (cajón de arriba), dado que como habían sido preparadas para la polinización la cámara de cría (cajón de abajo), estaba completa y de tener buenas condiciones meteorológicas que permitan un buen pecoreo, quedarían sin espacio para seguir creciendo, por lo que tenderían a enjambrar.



Imagen 1. Izquierda colmenas huerto frambuesa, a la derecha colmenas huerto arándanos.

2.3 Ensayo en terreno con dos tratamientos.

Con el fin de estimar el impacto de la polinización por abeja de miel en la producción de fruta en huertos comerciales de arándanos y frambuesas, se realizaron ensayos con dos tratamientos: uno con las flores completamente expuestas a la acción de los polinizadores (T-1) y un segundo, donde las flores permanecieron en completa exclusión o ausencia de polinizadores (T-2). Este último se logró gracias al enmallado de brotes florales excluyendo a las abejas del proceso.

En los dos huertos se procedió de la misma manera, se tomaron brotes florales (y no flores abiertas) con el objetivo de evitar la ocurrencia de polinización antes del enmallado en el tratamiento sin polinización.

Cada tratamiento tenía cuatro repeticiones en la misma hilera, para facilitar el proceso y dar las mismas condiciones se tomaron 10 brotes florales, en cada tratamiento, para que tenga número fijo de lo contrario la planta sigue formando flores y estropea el recuento en cosecha. Los tratamientos se dispusieron al azar en la hilera. En el caso del T-1 se marcó la ramilla seleccionada con 10 botones florales, con el número de hilera y el número de repetición. En el T-2, la ramilla seleccionada con los 10

botones florales fue enmallada con una malla de género, preparadas para el ensayo, la malla permitía el paso de la luz, pero no el paso de los insectos. Dichas bolsas permanecieron en las plantas hasta que las flores entraron en su período de senescencia. Posteriormente, se dejaron las ramas en condiciones naturales para que continuaran con su desarrollo normal, de crecimiento de fruto y de la rama.



Imagen 2. Izquierda T-1, botones florales expuestos a la acción de las abejas, a la derecha T-2 botones florales enmallados, huerto frambuesa.



Imagen 3. Izquierda T-1, botones florales expuestos a la acción de las abejas, a la derecha T-2 botones florales enmallados, huerto arándanos.

3. Resultados

A continuación, se presentan los principales resultados de los ensayos con y sin polinización, tanto para arándanos como para frambuesa, así como la comprobación del cumplimiento de la norma NCh 3255-2011, “Polen apícola - Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico”, en las colmenas que polinizaron los cultivos y los resultados microbiológicos de las frutas postcosecha.

3.1 Resultados Arándanos

El arándano (*Vaccinium corymbosum*) es un cultivo que requiere de polinización cruzada, es por ello que necesitan insectos para su polinización (polinización entomófila). Es decir, los arándanos se benefician del traslado de polen de una planta a otra con la participación de insectos como las abejas. El polen de los arándanos es pegajoso y relativamente pesado, por lo que no puede moverse por sí solo y no es fácilmente arrastrado por el viento. Además, la forma y posición invertida de la flor limita que el polen caiga en un estigma receptivo, incluso en variedades que son auto-fértiles. Aunque existen variedades que son auto-fértiles, las bayas que producen en general son más pequeñas, pueden abortar y existe mayor heterogeneidad en la sujeción y la maduración del fruto.

El ovario del arándano presenta 4 cavidades delimitadas por los carpelos. Cada carpelo, por su parte, presenta entre 20 a 25 óvulos. Cuando la flor esta receptiva, puede madurar entre 80 a 100 óvulos. Estos óvulos maduran gradualmente, igual que la fruta, por lo que las visitas repetitivas de polinizadores ayudan a incrementar el número de semillas y, por ende, el peso del fruto. Es común encontrar frutos de arándanos con un número de 10 a 20 semillas, lo cual representa una pérdida, en el sentido que la planta desarrolla un fruto que contiene un quinto (o menos de un quinto) de las semillas que podría desarrollar. Es necesario recordar además que el arándano presenta en este sentido una ventaja, que es el hecho de que su polen es una tétrada y el insecto, al transportarlo hasta el pistilo de la flor, puede fecundar 4 óvulos a la vez.

Para efectos del ensayo se utilizó la variedad Legacy, pues es la más común en la región, esta variedad tiene requerimientos de frío de aproximadamente 500 a 600 horas. Los frutos son de medianos a grandes, firmes y de buen sabor, con una marcada cicatriz del pedúnculo. Es una variedad bien catalogada, producto de su alta producción. El arbusto mantiene sus hojas en invierno. Existen huertos que llegan a los 18 a 20 t/ha al 4°-5° año, pero tiene un rendimiento promedio de 12.000 kg/ha aproximadamente. Presenta una floración temprana y larga, lo que la hace propensa a hongos de flor. La fruta puede presentar partiduras con precipitaciones abundantes. Se adapta a la mayoría de las zonas productivas. Su fecha de cosecha es intermedia. Se exporta a todos los mercados, lo que mejora sus expectativas comerciales. Entre otras características, se adapta a la cosecha mecánica. Desde el

punto de vista reproductivo esta variedad, es medianamente autoincompatible, por lo que en ausencia drástica de polinizadores se reduce notablemente el número de frutos.

3.1.1 Análisis calidad de colmenas ensayo arándanos.

Las 10 colmenas instaladas en el huerto cumplían con la norma normativa del Instituto Nacional de Normalización de Chile, NCh 3255- 2011, “Polen apícola - Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico”, cuyas principales características se presentan en el Cuadro 1.

Para comprobar que las colmenas seguían cumpliendo con la normativa durante el ensayo, se analizó el 50% de ellas al día 16 de establecido en los huertos, es decir el 22 de noviembre de 2019. Los parámetros que se midieron fueron: porcentaje de marcos con abejas, porcentaje de marcos con cría abierta, porcentaje de marcos con cría cerrada, marcos con miel y polen y número de abejas totales y con polen corbicular entrando por piquera.

En la Figura 4, se presenta el porcentaje de marcos con abejas, el 100% de las colmenas muestreadas, cumplía con la norma que exige al menos 8 marcos con abejas adultas, como ya estaban instaladas hace más de 15 días, las abejas habían comenzado a trabajar en el alza por lo cual lo mínimo que se encontró fueron 11 marcos con abejas, que esta muy por encima de la norma.

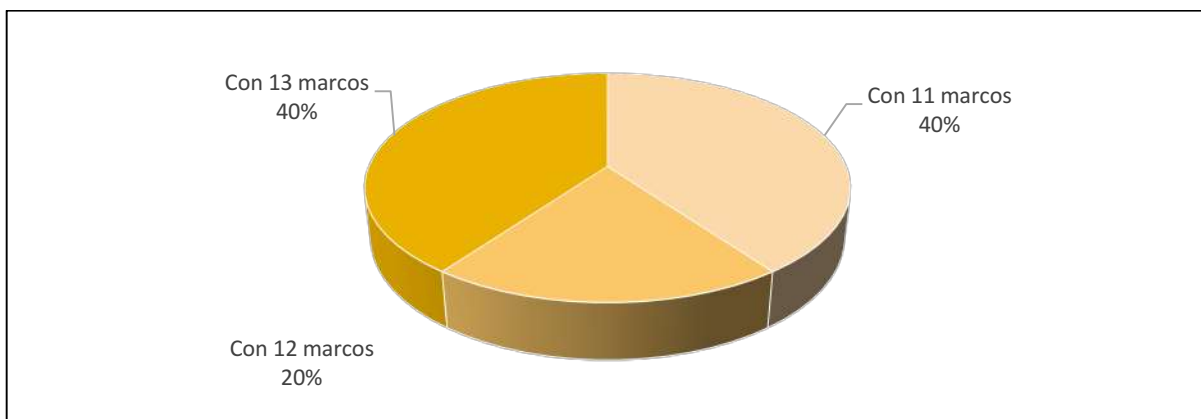


Figura 4. Porcentaje de colmenas según cantidad de marcos con abejas.

Respecto del porcentaje de marcos con cría, en la Figura 5, se presenta los marcos con cría abierta, la que debe ser al menos de un marco. Se puede ver que el 100% de las colmenas cumple con la norma, puesto que el valor más bajo respecto a marcos con cría abierta es de 2 marcos y el 20% de las colmenas muestreas tenía este valor, las demás tenían valores más altos, entre 3 (60%) y 3,5 (20%), lo que indica gran actividad de la colmena.

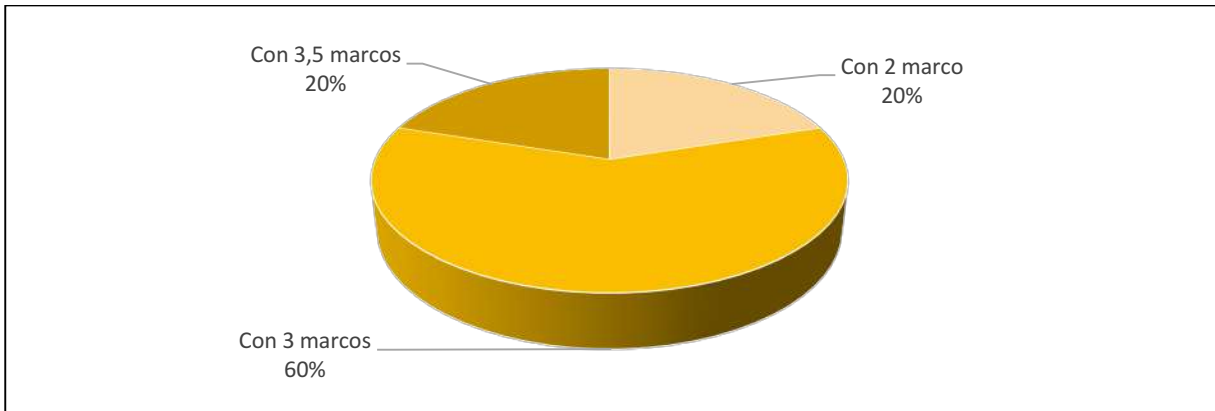


Figura 5. Porcentaje de colmenas según cantidad de marcos con cría abierta.

En la Figura 6, se indica el porcentaje de marcos con cría cerrada en las colmenas muestreadas, según la norma el valor debería ser de al menos 2,5 marcos por colmena. Sin embargo, el 100% de la muestra supera ese valor, oscilando entre 3 a 5 marcos con cría cerrada, considerando que en varias colmenas había postura en la primera alza.

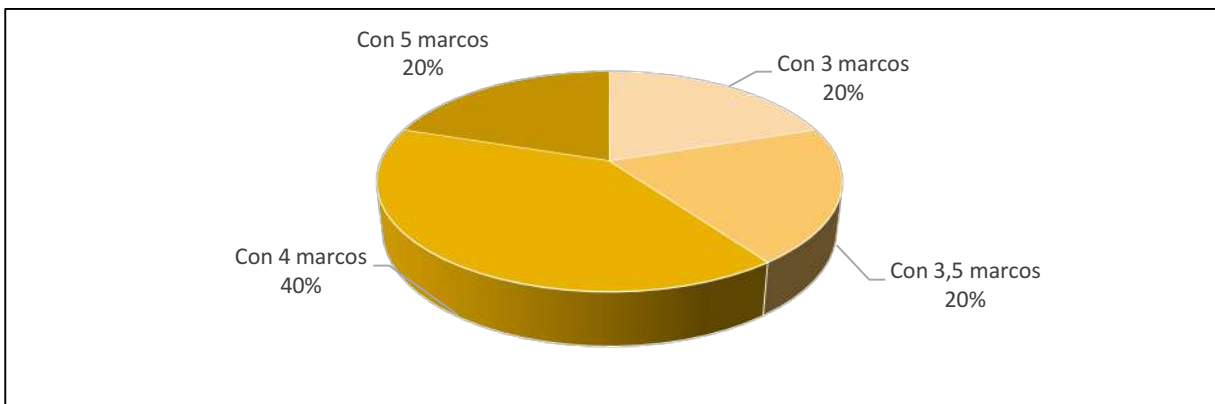


Figura 6. Porcentaje de colmenas según cantidad de marcos con cría cerrada.

La Figura 7, muestra la cantidad de marcos con miel y polen que tenían las colmenas muestreadas. Si bien la norma, no exige número mínimo de marcos con este tipo de alimentos, a mayor cantidad de alimento, más rápido podrá reproducirse la colmena, lo que tendrá un positivo efecto en la cantidad de pecoreadoras que visitarán el cultivo objetivo. Normalmente, en la colmena hay más marcos de miel que de polen, a no ser que la vegetación circundante ofrezca gran cantidad de polen y poco de néctar.

Los resultados del recuento de marcos con miel y polen son muy positivos puesto que todas las colmenas muestreadas tenían más de 1 marco con cada uno de estos alimentos.

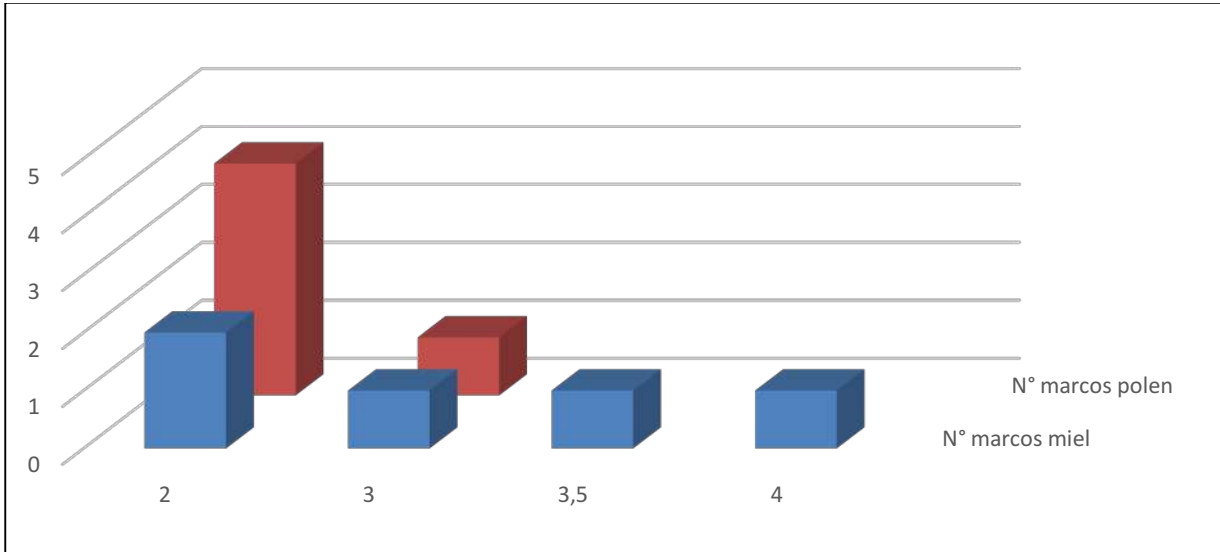


Figura 7. Número de marcos con miel y polen en las colmenas muestreadas.

Respecto del último parámetro medido, la Figura 8, presenta el conteo de abejas en piquera con temperaturas sobre 20°C, este conteo se realizó en las 5 colmenas muestreadas al azar, y se realizaban 5 repeticiones por cada colmena, se contaban ingreso total de abejas y número de abejas que traían polen curbicular, que son las pecoreadoras de polen, las que mayor función de polinización desarrollan en el huerto.

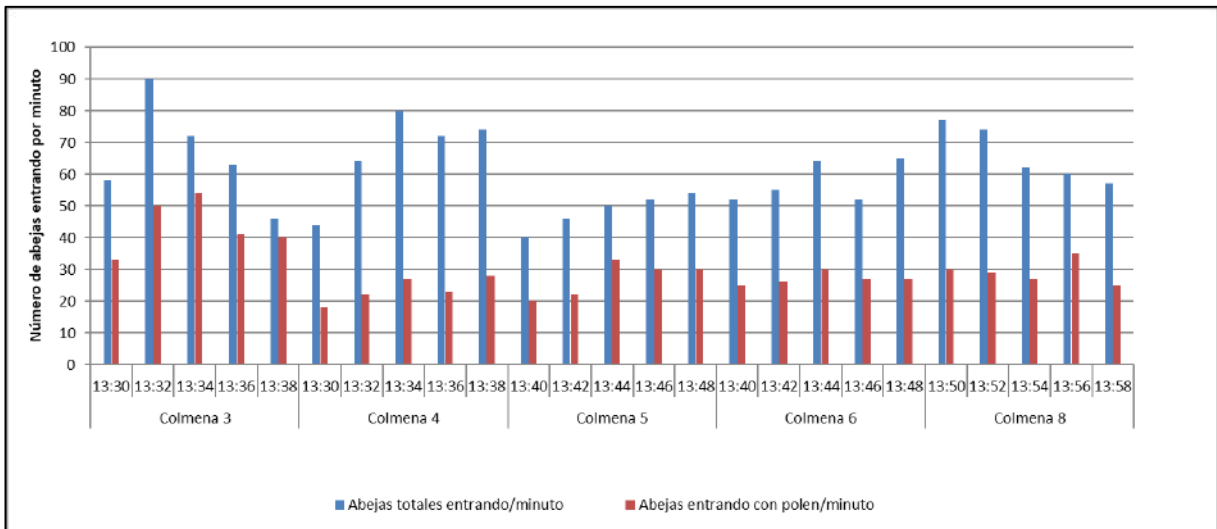


Figura 8. Número de abejas totales y con polen curbicular entrando a la piquera en un minuto.

El promedio de abejas entrando por piquera fue de 61 abejas por minuto, lo que está sobre la norma que exige al menos 50 abejas. El promedio de abejas que entraban con polen fue de 30,1 abejas por minuto, lo que indica una excelente actividad pecoreadora-polinizadora. El porcentaje de obreras que traían polen fue de 49,4.

El Cuadro 3, resume todos los parámetros medidos en el muestreo al azar del 50% de las colmenas dispuestas en el huerto, para desarrollar su función como polinizadoras.

Cuadro 3. Porcentajes de cumplimiento Norma NCh 3255-2011, colmenas muestreadas.

Norma NCh 3255-2011	Cumplimiento (%) Norma Polinización
Mínimo 8 marcos con abejas	100%
1 Marco con cría abierta	100%
2,5 marcos con cría cerrada	100%
50 abejas por minuto en piquera a 20°C	100%

Todos los antecedentes anteriores respaldan la calidad de las colmenas utilizadas en el ensayo, lo que provee buenos resultados para el fruticultor.

3.1.2 Análisis de tratamientos

El ensayo fue establecido el 6 de noviembre y se concluyó el 15 de febrero de 2020 con la cosecha de los dos tratamientos y todas sus repeticiones.

Se analizaron todos los tratamientos, considerando, número de frutos cuajados de las 10 flores dejadas en cada uno de ellos, se pesó cada uno de los frutos y se midió tanto la longitud del fruto desde polo a polo, como el diámetro en la mitad ecuatorial del fruto.

La Figura 9, presenta el número promedio de frutos cuajados a partir de las 10 flores dejadas en cada tratamiento, en las flores del T-1 con polinización o polinizadas, el promedio de cuaja de frutos fue de 9 frutos cada 10 flores. Sin embargo, en el T-2 que correspondían a los racimos de flores aisladas de la actividad de los polinizadores, el promedio fue de 3,94 frutos de cada 10 flores. Lo que hace evidente la necesidad de polinizadores para lograr buenos resultados en los rendimientos de este cultivo. Se debe considerar, además, que al menos 4 repeticiones del T-2, no presentaron la formación de ningún fruto, por lo tanto, el 10 % del T-2 no generó ningún fruto en ausencia de polinizadores.

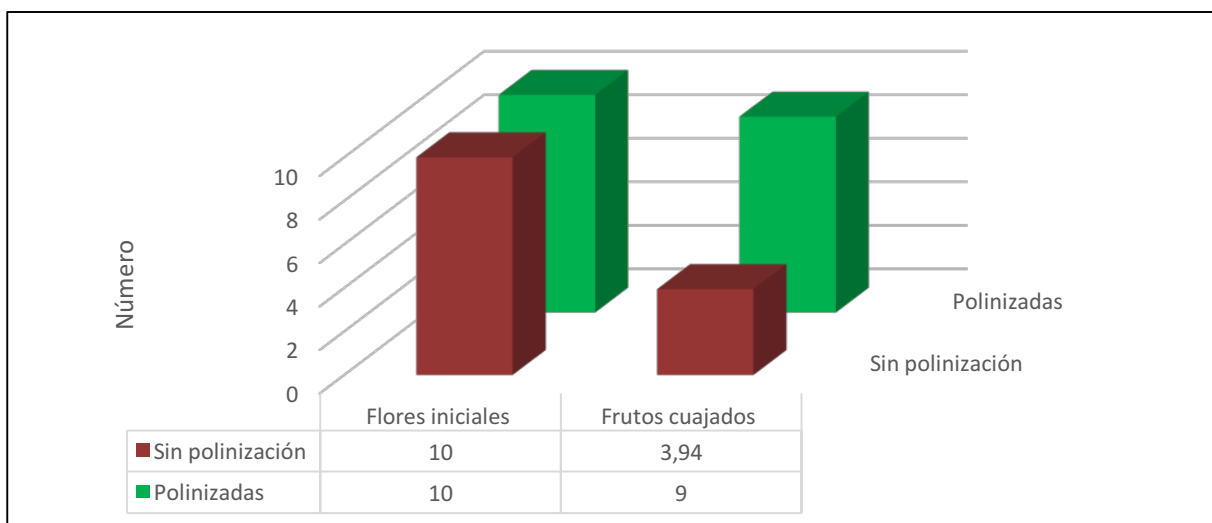


Figura 9. Promedio de flores de arándano, al inicio de los tratamientos y promedio de flores con fruto cuajado.

Se presenta en la Figura 10, el número de frutos cuajados y los frutos analizados, puesto que siempre puede existir la posibilidad de pérdida de frutos por acción mecánica, física, exceso de maduración, etc. Sin embargo, la pérdida fue insignificante para efectos de análisis, pues en ambos tratamientos no se perdió más de dos frutos en el total de las repeticiones de los tratamientos.

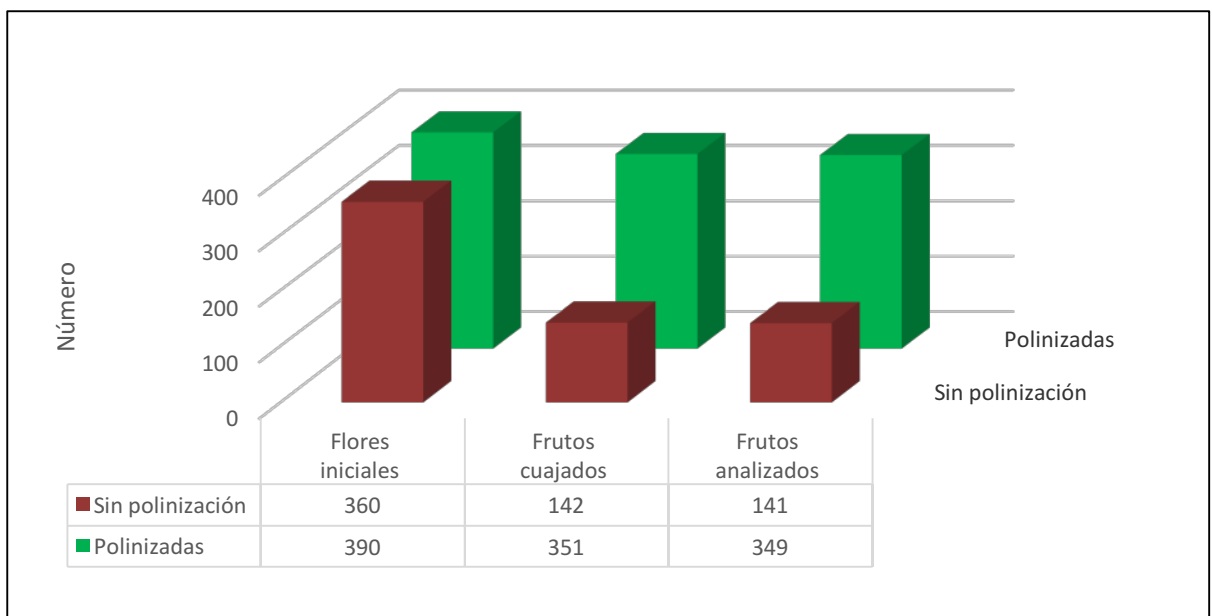


Figura 10. Número de flores de arándano, al inicio de los tratamientos, numero de fruto cuajados y frutos analizados en los dos tratamientos.

Respecto del peso promedio de los frutos analizados, Figura 11, el T-1 registró un valor promedio de 1.62 g, que corresponde a valores promedios de la variedad de arándanos usada en el ensayo. Los valores promedios de peso en el T-2, fue de 0.98 g, los que están muy por debajo de los valores estándares para esta variedad. Este parámetro al igual que la cuaja de frutos, deja nuevamente en evidencia, la vital necesidad del cultivo de arándanos de disponer de polinización entomófila para generar además de mayor número de frutos, frutos más grandes y de calidad para salir al mercado.

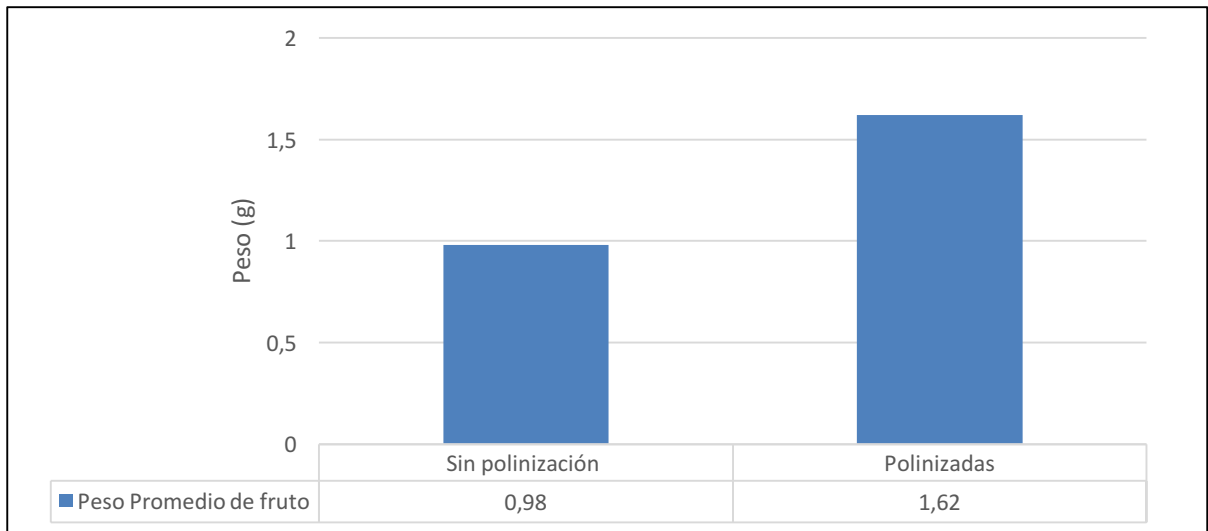


Figura 11. Peso promedio de frutos de arándano en los dos tratamientos.

En la Figura 12, se presenta el análisis del calibre de los frutos generados en los dos tratamientos. En el T-2, tanto la longitud como el diámetro fueron inferiores a los del T-1, lo que es proporcional al peso de frutos, parámetro medido anteriormente, puesto que a un menor peso habrá un menor calibre de fruta, esto esta ampliamente discutido en la literatura, especialmente para cultivos que dependen tan directamente de la polinización (Darrow, 1958; Brewer et al.,1969, citados por Moore et al., 1972), reportan que con la polinización cruzada, producida por insectos (entomófila), cultivares de arándano producen fruta de mayor calibre que aquellos cultivares autopolinizados. Según Brewer et al., (1969), los cultivares de arándano con elevado nivel de polinización cruzada producen fruta de calibre grande y con muchas semillas, esto sugiere que cierto número de semillas produciría fruta de buen calibre, a pesar de que un número de semillas adicionales no estén necesariamente relacionadas con el incremento del calibre del fruto. Gupton (1984), señala que en general la polinización cruzada tiende a producir frutos de mayor peso, lo cual es confirmado por Eck (1989), quien informa que al intercalarse cultivares con períodos de floración similares, ocurre una polinización cruzada, se anticipa la maduración y se obtienen frutos de mayor calibre. Hancock, (1991) señala que el tamaño de la fruta de arándano aumenta en un 10 a 20 % con la presencia de agentes polinizadores, por lo que se recomienda 2 a 10 colonias de abejas por hectárea. Westwood (1982), informa que los frutos multiseñillados como frambuesas y arándanos, pueden mejorar su calibre a través de la polinización, fecundación y desarrollo de la semilla. Todos los autores antes citados fueron consultados por Contreras, 2010.

Con este parámetro, podemos estimar los rendimientos por hectárea, en ambos tratamientos:

Cuadro 4. Rendimientos por hectárea, en base a peso promedio de los frutos de los dos tratamientos.

	Frutos promedios por planta	plantas/ha	frutos/ha	Peso promedio de fruto g	g de frutos /ha	Kg fruta/ha
T1	1.500	4.000	6.000.000	1,62	9.720.000	9.720
T2	1.500	4.000	6.000.000	0,98	5.880.000	5.880

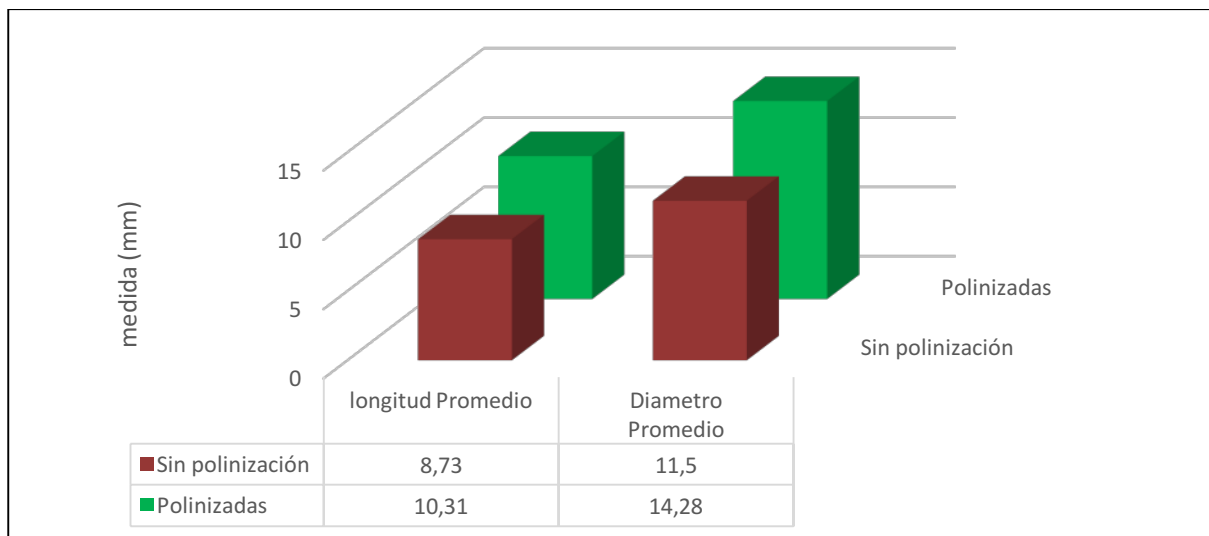


Figura 12. Calibre promedio de frutos de arándano en los dos tratamientos.

En la Imagen 3, se aprecia la diferencia en número y tamaño de fruto en ambos tratamientos, lo que se aprecia aun mejor en la Imagen 4 donde se presentan todos los frutos colectados en ambos tratamientos.

En la Imagen 3 también se puede ver la irregularidad en la maduración de los frutos de T2, esto puede deberse a que el desarrollo de tan pocos frutos no permite una madurez pareja de la ramilla a pesar de que los botones florales seleccionados para cada tratamiento eran relativamente similares en tamaño y madurez. Los arándanos suelen madurar de forma pareja puesto que, al haber tantos frutos por ramilla, los que maduran primero liberan etileno, que acelera la maduración de los otros que forman la ramilla. En el caso de T2, se formaron pocos frutos y de mala calidad, estos no fueron capaces de generar ese efecto en los frutos menos maduros, por lo que se produce una alta variabilidad en la madurez de los frutos, lo que afecta la cosecha y el trabajo de los recolectores, retrasando el proceso, con las consecuentes pérdidas económicas, otra razón para hacer indispensable el uso de polinizadores en este cultivo.



Imagen 3. T1 a la derecha de ambas fotografías, T2 a la izquierda de ambas fotografías.



Imagen 4. T1 a la izquierda de ambas fotografías, T2 a la derecha de ambas fotografías.

La imagen 4 es muy clara respecto del tamaño de los frutos y el calibre, en los dos tratamientos, cabe recordar que como muestra la Figura 10, en el T1 se analizaron los 349 frutos formados, con un peso total de 566,37 g. En el T2, el número total de frutos fue de 137,49 con un peso total de 137,94. Al igualar el número de frutas en 100 por tratamiento, los valores de T1 fueron 192,85 g, en cambio el peso de los 100 frutos en el T2 sólo alcanzó los 97,37 g.

Otro parámetro que se midió fue el número de frutas por ramilla y ramillas por plantas, lo que además de dar información respecto de posibles rendimientos, permite ver la evolución del cultivo. En las últimas tres visitas al huerto ya habían comenzado la cosecha, por lo cual el número de frutos y ramillas por planta comenzaban a disminuir como se observa en la Figura 13.

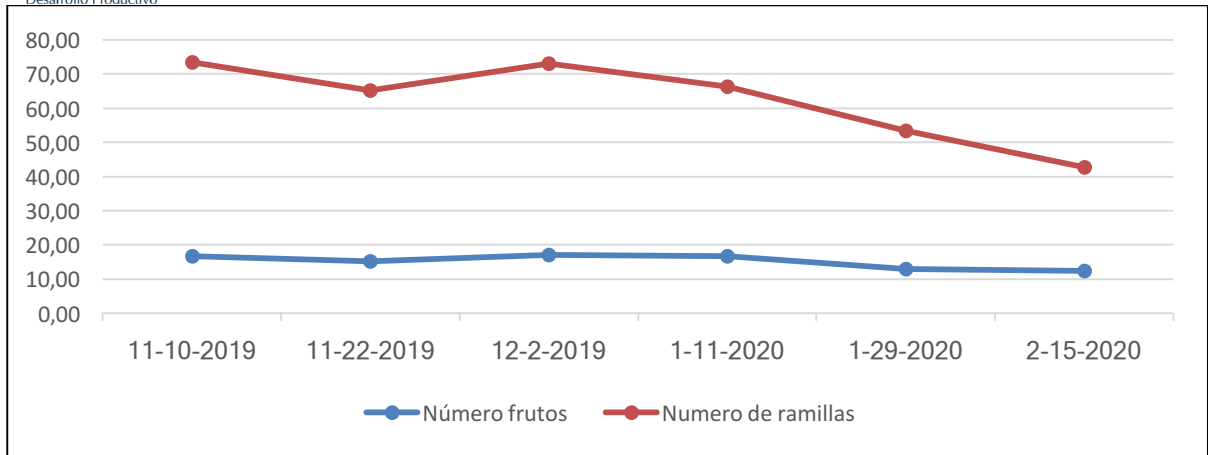


Figura 13. Evolución número de frutos y numero de ramillas durante el ensayo de arándanos.

Otro parámetro medido fue el peso promedio de 100 frutos (g), para ello se tomó al azar dentro del huerto fruta que luego fue pesada y medida, tanto en longitud como en diámetro, mismos datos tomados a las frutas de los tratamientos, esta información se utilizó como un tratamiento testigo. En el caso de T-1 y T-2, se tomaron los 100 primero frutos analizados, para poder contrastar los resultados con el testigo. La Figura 14, muestras los resultados de la comparación en el peso de los dos tratamientos y el testigo (1,78 g), tanto este último como el T-1 (1,83 g), tienen resultados muy similares, pero ambos difieren del T-2, donde el peso promedio de frutos llega sólo a 0,97 g.

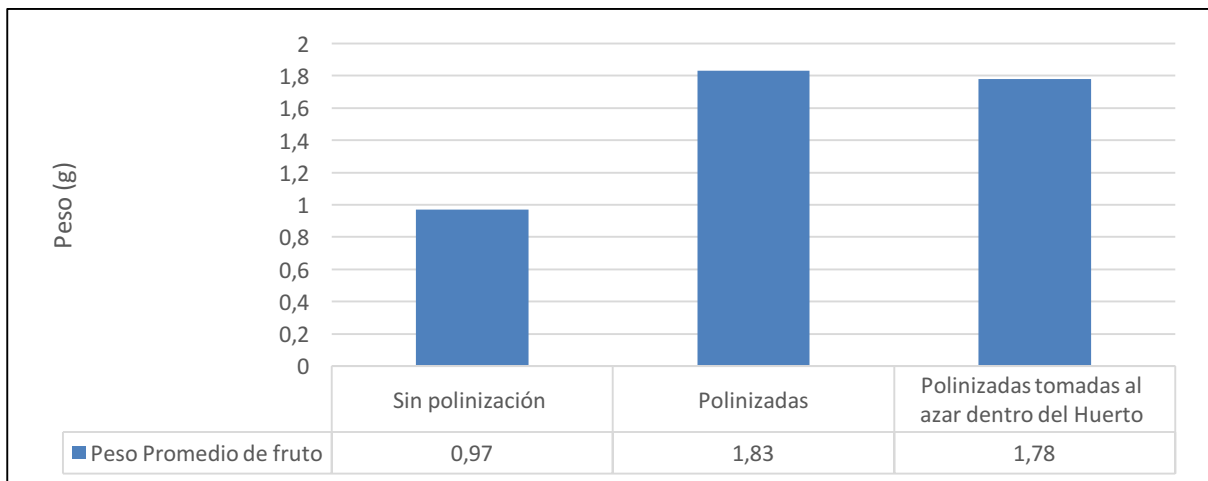


Figura 14. Peso promedio 100 frutos de arándanos, dos tratamientos y testigo.

El calibre promedio del testigo, medido en los 100 frutos fue muy similar al T1, como se puede ver en la Figura 15. Los resultados son muy similares entre el testigo y T1. Sin embargo, difieren del tratamiento sin polinización donde la longitud promedio fue sólo de 8,78 mm y el diámetro promedio de 11,54 mm.

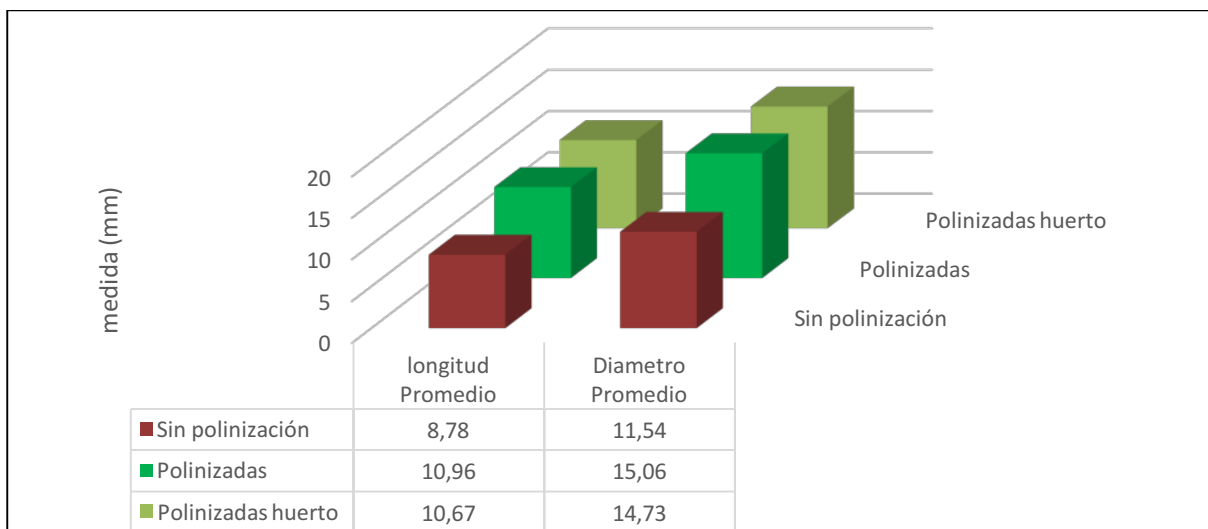


Figura 15. Calibre promedio 100 frutos de arándano, dos tratamientos y testigo.

Los resultados del análisis de los dos tratamientos, con y sin polinización, son claros y contundentes, el cultivo de arándanos requiere de polinización cruzada, por lo tanto, los insectos polinizadores son vitales para obtener mayor número de frutos, como frutos de calibres y pesos mayores, que se ajusten a los requerimientos del mercado, principalmente la exportación.

Una vez terminado el ensayo se consultó al administrador de huerto sus apreciaciones sobre el efecto de la polinización hecha por las abejas, puesto que antes sólo habían trabajado con *Bombus*. Este indicó que el aumento de fruta fue uno de los más importantes efectos, puesto que el cuartel donde estuvieron las colmenas, aumento en más de 5 toneladas de fruta (ver Cuadro 5). Dado que el promedio de los años anteriores bordeaba los 10 ton/año. Además, la fruta tenía mejor calibre y firmeza por lo cual toda la producción de dicho cuartel se fue a EEUU, como arándano orgánico, que el año 2019 tuvo un valor promedio de 5 US\$/kg. Indicó también que quedó muy conforme con el desempeño de las colmenas y que tomaría el servicio de polinización para la temporada 2021, pues las experiencias con *Bombus* nunca habían sido tan exitosas.

Cuadro 5. Rendimiento y valores huerto El Serrucho.

Año	Producción total (Kg)	Destino	\$/Kg	Ventas totales
2019	10.314	Exportación	\$3.500	\$36.099.000
2020	15.799	Exportación	\$4.100	\$64.775.900

3.1.3 Cuantificación y comparación de vida post cosecha.

La vida post cosecha de frutos de arándanos es muy importante, puesto que más del 90% de la producción se exporta y esta viaja por barco a los mercados de destino.

Una vez pesados y medidos los frutos de los tratamientos, se guardaron separados por tratamiento en cajas herméticas y se refrigeraron para ser entregados en laboratorio, de tal forma de evaluar la presencia de Moho Gris producido por el hongo *Botrytis cinerea* que es una de las enfermedades más importantes en los frutos en post cosecha y al arribo de los mercados de destino, provocando en ciertas temporadas grandes pérdidas en la exportación.

El análisis se realizó en el Centro Biotecnológico de Estudios Microbianos (CEBEM), Universidad de La Frontera, Laboratorio de Servicios Microbiológicos, Agroalimentarios e Investigación, en la ciudad de Temuco. El detalle del desarrollo del análisis se presenta a continuación.

Respecto de los resultados de dicho estudio, el número y porcentaje de frutos de arándanos con *Botrytis cinerea* presentes en cada uno de los tratamientos se muestran en el Cuadro 6 y Figura 16, junto a los cuales también se indica el número y porcentaje de frutos con otros microorganismos.

Cuadro 6. Resumen de la frecuencia y porcentajes de la presencia de los hongos *Botrytis cinerea* y otros hongos considerados en este trabajo como contaminantes.

	Nº Total de Frutos con <i>Botrytis cinerea</i>	Porcentaje (%)	Nº Total de frutos con otros hongos	Porcentaje (%)
No Polinizados (141 frutos)	1	0,7	3	2,13
Polinizados (300 frutos)	6	2,0	10	3,3

Fuente: Centro Biotecnológico de Estudios Microbianos CEBEM Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

Entre los hongos definidos como contaminantes se encontró la presencia de micelio plumizo, los cuales fueron evaluados diariamente, debido a que en muchos casos *Botrytis cinerea* inicia con la proliferación de micelio plumizo y luego de algunos días se presentan las estructuras reproductivas como conidiofóros y conidias.

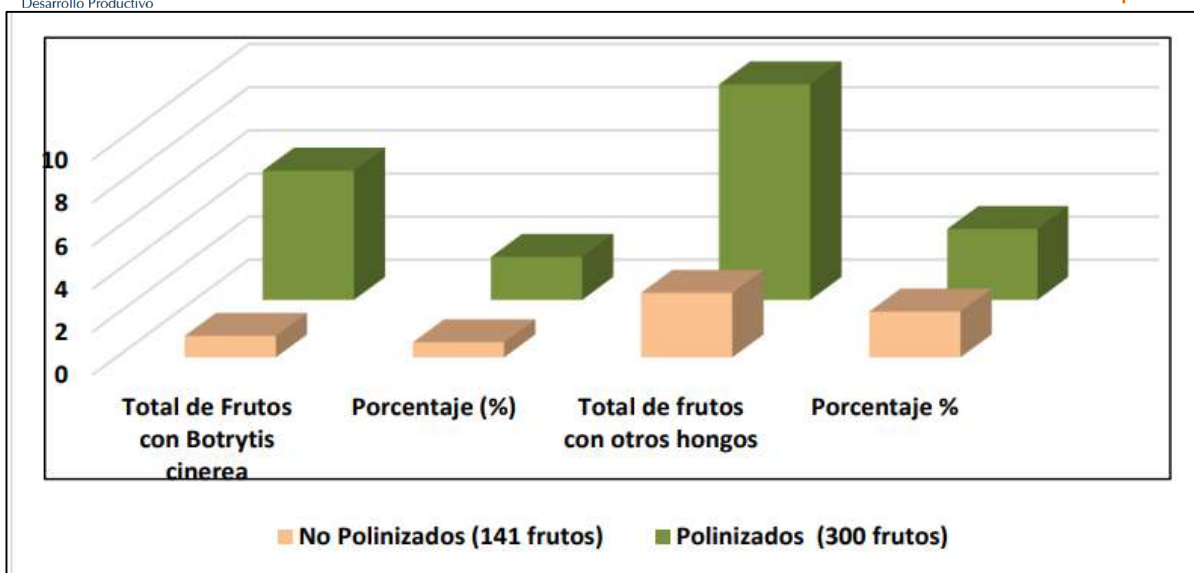


Figura 16. Representación gráfica de la frecuencia y porcentajes de la presencia de *Botrytis cinerea* y otros microorganismos contaminantes.

En el Cuadro 7, se indica la distribución de la presencia de *Botrytis cinerea* y de otros hongos contaminantes por tratamiento. Se puede observar también, que solo en los frutos del tratamiento Polinizados, se observó la presencia de picnidios, los cuales pudieran corresponder a *Phomopsis sp.* o *Botryosphaeria sp.*

Cuadro 7. Presencia de *Botrytis cinerea* y contaminantes en los diferentes frutos de arándanos.

Evaluación <i>Botrytis cinerea</i> y contaminantes en frutos de arándanos		
Tratamientos	Polinizados	No polinizados
Fecha revisión	Suma 3 repeticiones	Suma 3 repeticiones
17-02-2020	Montaje de ensayo	
18 al 21 del 02-2020	0	0
22-02-2020	0	<i>B. cinerea</i>
24-02-2020	2 con <i>B. cinerea</i> 1 con Picnidios	0
26-02-2020	0	<i>B. cinerea</i>
27-02-2020	2 con <i>B. cinerea</i> 1 con picnidios 1 con Micelio más picnidios	0
28-02-2020	1 con Picnidios 1 con <i>B. cinerea</i>	Micelio
02-03-2020	3 con Micelio 2 con <i>B. cinerea</i>	0

Es importante señalar la relación de la cantidad de frutos y el tamaño de los mismos que se observa entre las plantas que fueron polinizadas y las que no lo fueron. Por otra parte, la acción polinizadora también afecta en forma importante la diseminación de microorganismos entre las especies polinizadas, ya que los frutos de las plantas polinizadas muestran una mayor incidencia tanto de *Botrytis cinerea* como de la presencia de otros microorganismos, algunos de ellos patógenos e

importantes en frutales como pudiera ser *Phomopsis sp.* o *Botryosphaeria sp.*, los que se observan en los polinizados.

Es importante mencionar que es esperable que los frutos sin polinización presenten menor incidencia de hongos, ya que en el tratamiento sin polinización se utilizó una malla que cubría la ramilla, protegiéndola de humedad y esporas, lo que pudo haber influido en la menor incidencia o presencia de ciertos hongos en estos frutos al estar menos expuestos que los frutos polinizados. Evidentemente, las visitas de los insectos influyen en la diseminación de microorganismos entre las flores visitadas.

Las conclusiones más importantes del análisis son que la incidencia de *Botrytis cinerea* fue muy baja en ambos tratamientos, especialmente en el tratamiento No Polinizado. Sólo en los tratamientos polinizados se observó la presencia de otros microorganismos diferentes a *Botrytis cinerea*.

3.2 Resultados Frambuesas

La variedad de frambuesa usada en el ensayo es Meeker, variedad no remontante, es decir, producen primordios florales en cañas y presentan sólo una cosecha en la temporada. Esta variedad es la segunda más importante en Chile, después de Heritage, pero la más importante en la Región de Los Ríos, con 92,4 hectáreas y rendimientos anuales aproximadamente de 6 ton/ha.

Son planta vigorosa y de crecimiento arqueado. Es exigente en acumulación de frío, sobre 1.300 horas. Excelente variedad para congelado, debido a su fruto grande, firme y de color rojo brillante, de buen calibre, con un peso promedio de 2,2 g. y alto contenido de sólidos solubles (11,8° Brix) y acidez promedio de 1,7%. Variedad bien adaptada a la cosecha mecanizada. Su característica más sobresaliente es su condición para congelado. El principal mercado de esta fruta es Chile. La calidad del congelado rápido o individual Quick Frozen (IQF) es insuperable; dado que, luego de ser sometida a este proceso y ser descongelada, la fruta no colapsa como otras variedades, conservando en mejor forma la textura y apariencia. Sin embargo, otras características hacen más complicado su cultivo: la planta produce largas cañas que no se autosostentan; por lo que, penden o cuelgan fácilmente hacia la entre hilera, requiriendo sistemas de apoyo y manejo más elaborados, mayor consumo de mano de obra y, por lo tanto, mayores costos.

El frambueso es un arbusto frutal que requiere polinización entomófila, el uso de abejas (*Apis mellífera*) mejora considerablemente el calibre de los frutos. Se estima que la actividad de pecoreo de las abejas es la responsable del 85% de la polinización de los cultivos con polinización entomófila. Es importante destacar que la floración del frambueso no es homogénea y no es altamente atractiva para las abejas; por ende, existe competencia con la flora externa al predio, por lo que es fundamental el adecuado manejo de malezas y cultivos del entorno. La principal limitante de la polinización por abejas en este cultivo es la temperatura, sobre todo en aquellas variedades de frambueso de mayor precocidad, ya que requiere sobre 12°C para realizar un trabajo efectivo y no evidenciar posteriormente problemas de polinización, reflejados en el tamaño de los frutos (INIA, 2017).

3.2.1 Análisis calidad de colmenas en frambuesas

Las 10 colmenas instaladas en el huerto cumplían con la normativa del Instituto Nacional de Normalización de Chile, NCh 3255- 2011, “Polen apícola - Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico”, cuyas principales características se presentan en el Cuadro 1.

Para comprobar que las colmenas seguían cumpliendo con la normativa durante el ensayo, se analizó el 50% de ellas al día 16 de establecido en los huertos, es decir el 22 de noviembre de 2019. Los parámetros que se midieron fueron: porcentaje de marcos con abejas, porcentaje de marcos con cría abierta, porcentaje de marcos con cría cerrada, marcos con miel y polen y número de abejas totales y con polen corbicular entrando por piquera.

En la Figura 17, se presenta el porcentaje de marcos con abejas adultas, el 100% de las colmenas muestreadas cumplía con la norma, que exige al menos 8 marcos con abejas adultas, como ya estaban instaladas hace más de 15 días, las abejas habían comenzado a trabajar en el alza por lo cual lo mínimo que se encontró fueron 11 marcos con abejas, valor que está muy por encima de la norma.

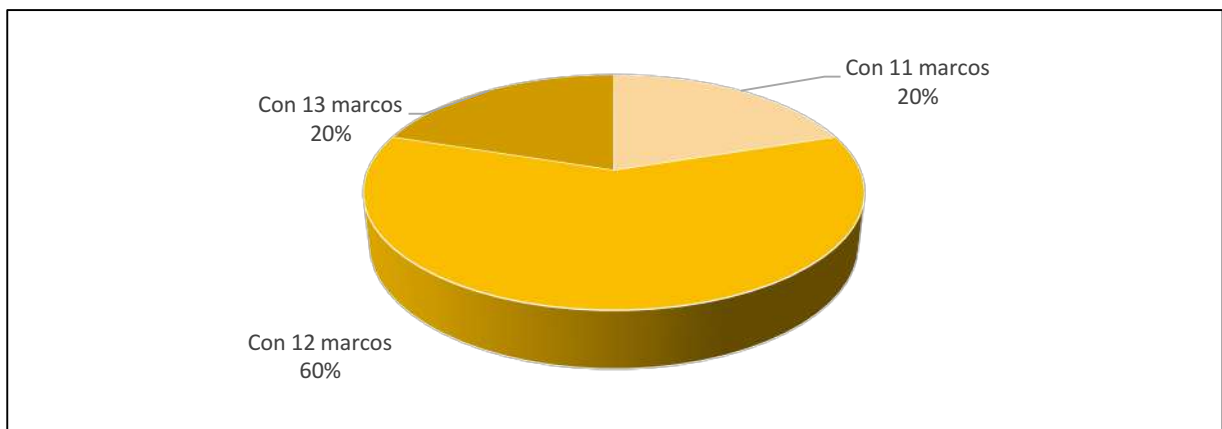


Figura 17. Porcentaje de colmenas según cantidad de marcos con abejas.

Respecto del parámetro cantidad de marcos con cría abierta, como se observa en la Figura 18, el 100% de las colmenas muestreadas cumplía con dicho parámetro, pues todas tenían más de 1 marco con cría abierta, como exige la norma. Un 80% tenía tres marcos y un 20% cuatro marcos, dado que las colmenas habían crecido y estaban trabajando. Además, de la cámara de cría en la primera alza.

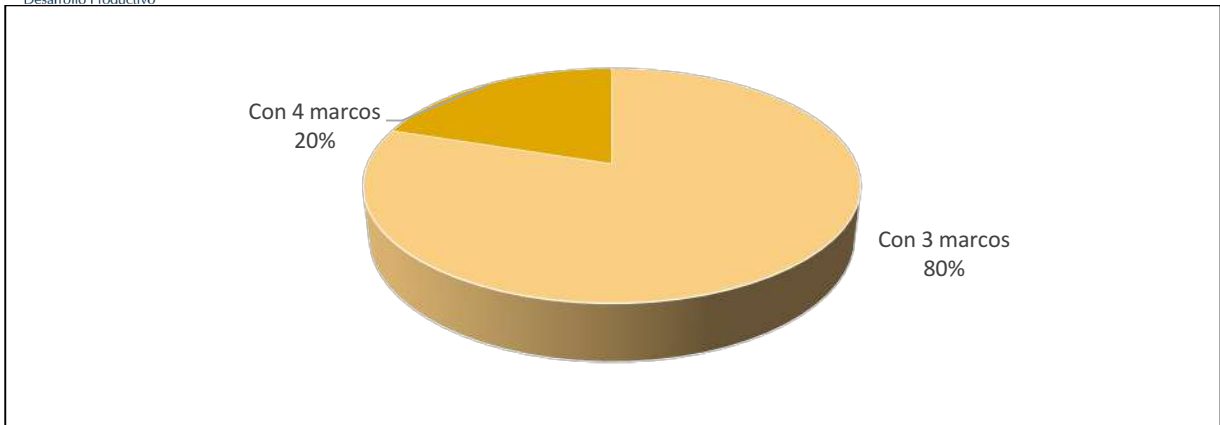


Figura 18. Porcentaje de colmenas según cantidad de marcos con cría abierta.

El tercer parámetro analizado fue la cantidad de marcos con cría cerrada, respecto del mismo, todas las colmenas muestreadas tenían más de 2,5 marcos como exige la norma. Un 80% tenía 4 marcos y un 20%, 5 marcos con cría cerrada (Figura 19).

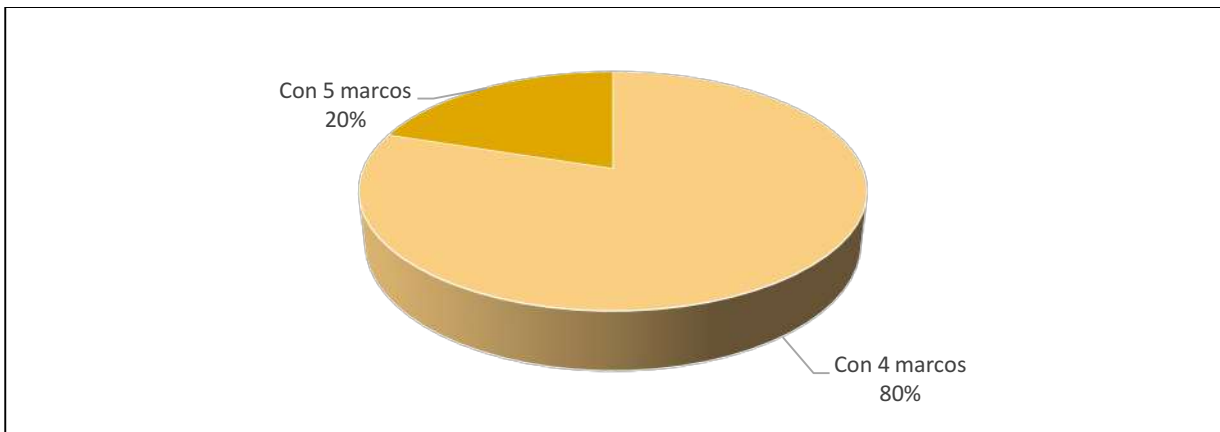


Figura 19. Porcentaje de colmenas según cantidad de marcos con cría cerrada.

Otro parámetro que se registró fue la cantidad de miel y polen que tenían las colmenas muestreadas, como ya se indicó en el ensayo anterior, no existe cantidad mínima de estos alimentos indicados en la norma. Sin embargo, es importante que la colmena cuente con buen y abundante alimento para desarrollarse y cumplir una buena labor en la polinización.

Como se observa en la Figura 20, todas las colmenas muestreadas contaban con al menos dos marcos de polen. Respecto de miel dos colmenas tenían dos marcos con miel y las restantes tenían tres marcos con miel.

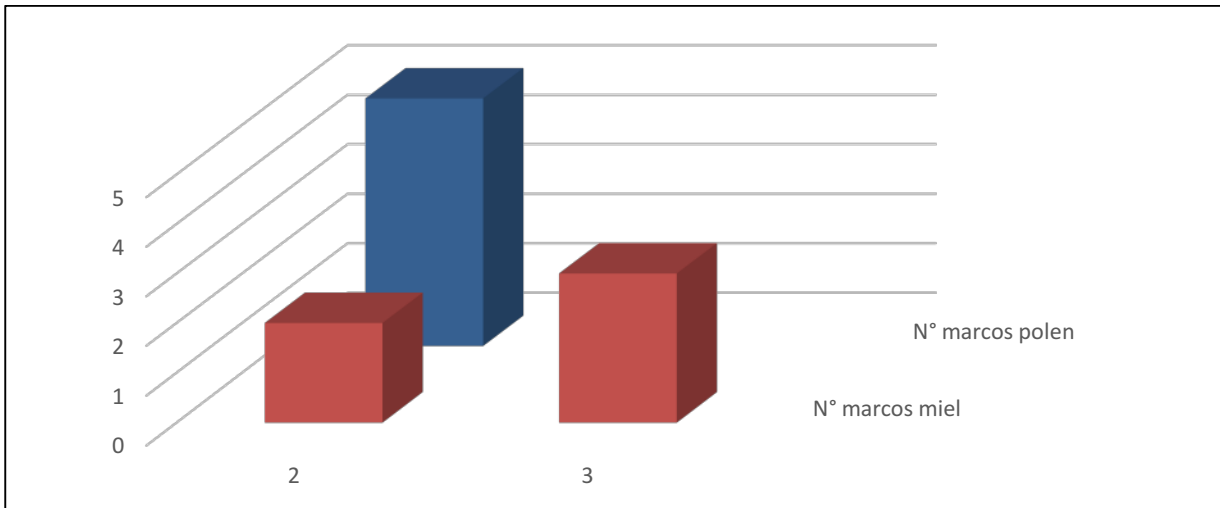


Figura 20. Número de marcos con miel y polen en las colmenas muestreadas.

Respecto del último parámetro medido, la Figura 21, presenta el conteo de abejas en piquera con temperaturas sobre 20°C, este conteo se realizó en 5 colmenas muestreadas al azar, y se realizaban 5 repeticiones por cada colmena. Se contaban ingreso total de abejas y número de abejas que traían polen curbicular, que son las pecoreadoras de polen, las que mayor función de polinización desarrollan en el huerto.

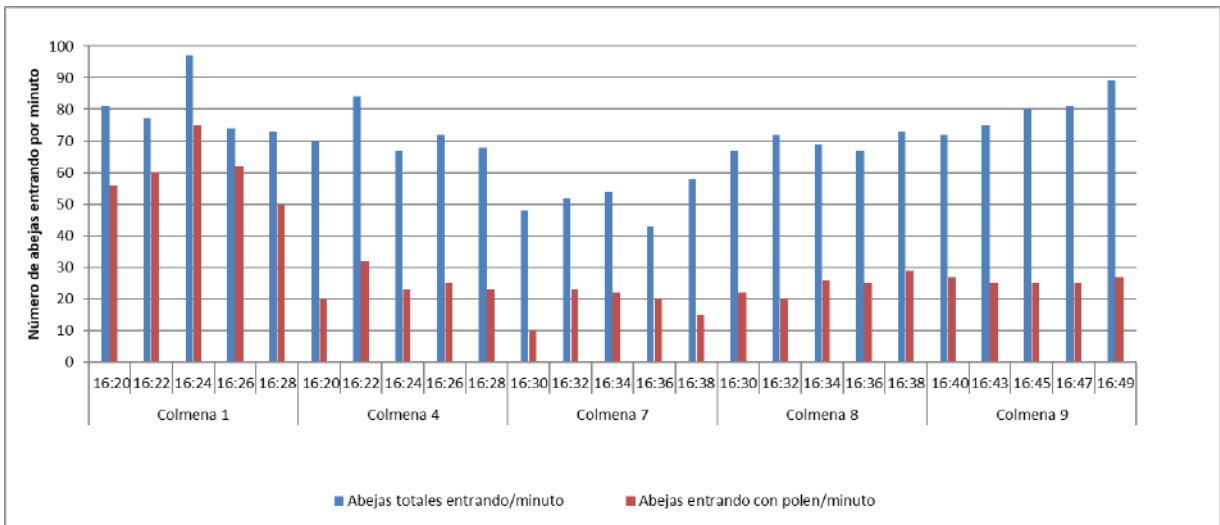


Figura 21. Número de abejas totales y con polen curbicular entrando a la piquera en un minuto.

El promedio de abejas entrando por piquera fue de 70,5 abejas por minuto, que esta sobre la norma que exige al menos 50 abejas, el promedio de abejas que entraban con polen fue de 30,7 abejas por minuto, lo que indica una excelente actividad pecoreadora-polinizadora, el porcentaje de obreras que traían polen fue de 43,5%.

El cuadro 8, resume todos los parámetros medidos en el muestreo al azar, del 50% de las colmenas dispuestas en el huerto, para desarrollar su función como polinizadoras.

Cuadro 8. Porcentajes de cumplimiento Norma NCh 3255-2011, colmenas muestreadas.

Norma NCh 3255-2011	Cumplimiento (%) Norma Polinización
Mínimo 8 marcos con abejas	100%
1 Marco con cría abierta	100%
2,5 marcos con cría cerrada	100%
50 abejas por minuto en piquera a 20°C	100%

Todos los antecedentes anteriores respaldan la calidad de las colmenas utilizadas en el ensayo, lo que provee buenos resultados para el fruticultor.

3.2.2 Análisis de tratamientos

El ensayo fue establecido el 6 de noviembre y se concluyó el 29 de diciembre de 2019 con la cosecha de los dos tratamientos y todas sus repeticiones.

Se analizaron todos los tratamientos, considerando, número de frutos cuajados de las 10 flores dejadas en cada uno de ellos, se pesó cada uno de los frutos y se midió tanto la longitud del fruto desde polo a polo, como el diámetro en la mitad ecuatorial del fruto.

La Figura 22, presenta el número promedio de frutos cuajados a partir de las 10 flores dejadas en cada tratamiento, en las flores del T-1 con polinización o polinizadas, el promedio de cuaja de frutos fue de 9,94 frutos cada 10 flores. Sin embargo, en el T-2 que correspondían a los racimos de flores aisladas de la actividad de los polinizadores, el promedio fue de 7,19 frutos de cada 10 flores. Lo que hace evidente la necesidad de polinizadores para lograr buenos resultados en los rendimientos de este cultivo.

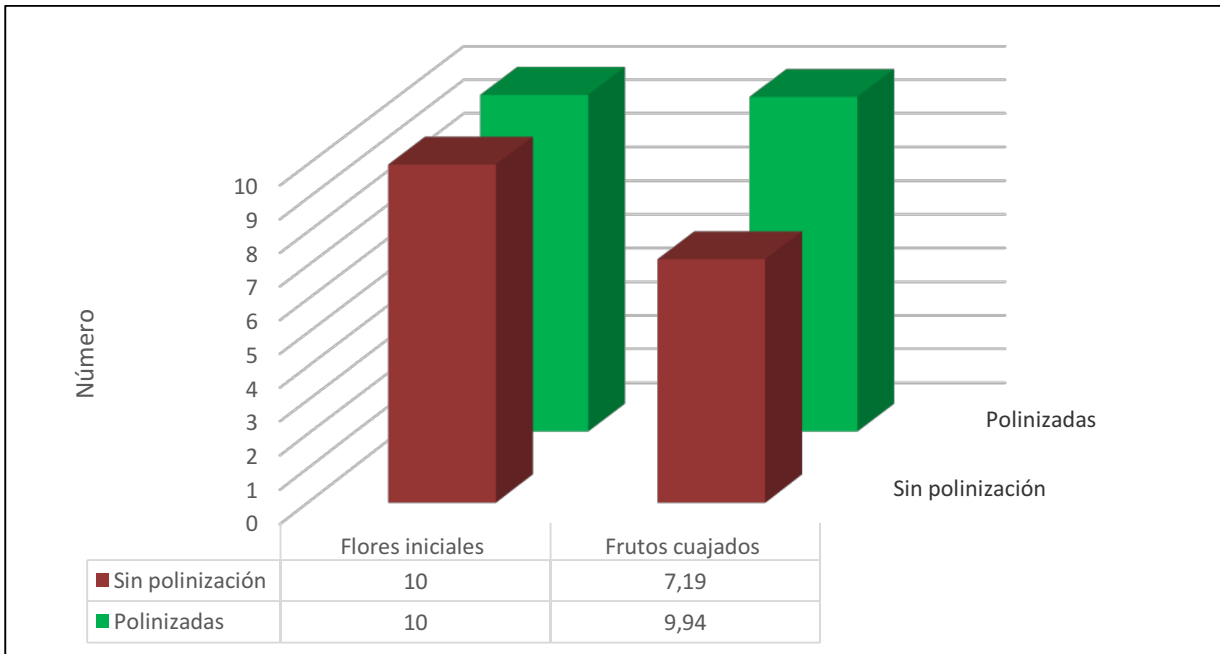


Figura 22. Promedio de flores de frambuesas, al inicio de los tratamientos y promedio de flores con fruto cuajado.

En la Figura 23, se presenta el número de flores iniciales, frutos cuajados y frutos analizados, los dos tratamientos tuvieron 40 repeticiones, por lo que el número inicial de cada uno era de 400 botones florales, pero durante el ensayo algunas repeticiones, tuvieron daños mecánicos por las cosechas previas, por lo cual fueron eliminadas para evitar distorsiones de los datos. Las diferencias entre frutos cuajados y analizados, se debe principalmente a desprendimiento de frutas, por el mismo daño provocado por las cosechas previas al término del ensayo. Esto se preveo antes del establecimiento del mismo, por eso se utilizaron tantas repeticiones por tratamiento.



Imagen 5. Abejas pecoreando en flores de frambuesa.

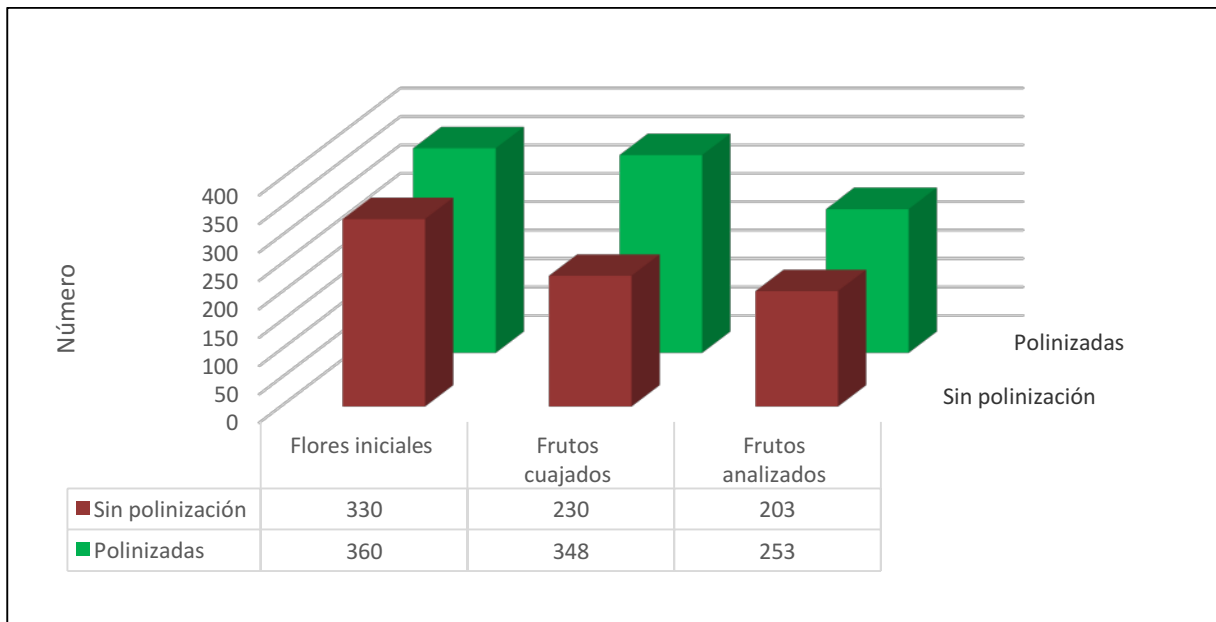


Figura 23. Número de flores de frambuesas, al inicio de los tratamientos, número de fruto cuajados y frutos analizados en los dos tratamientos.

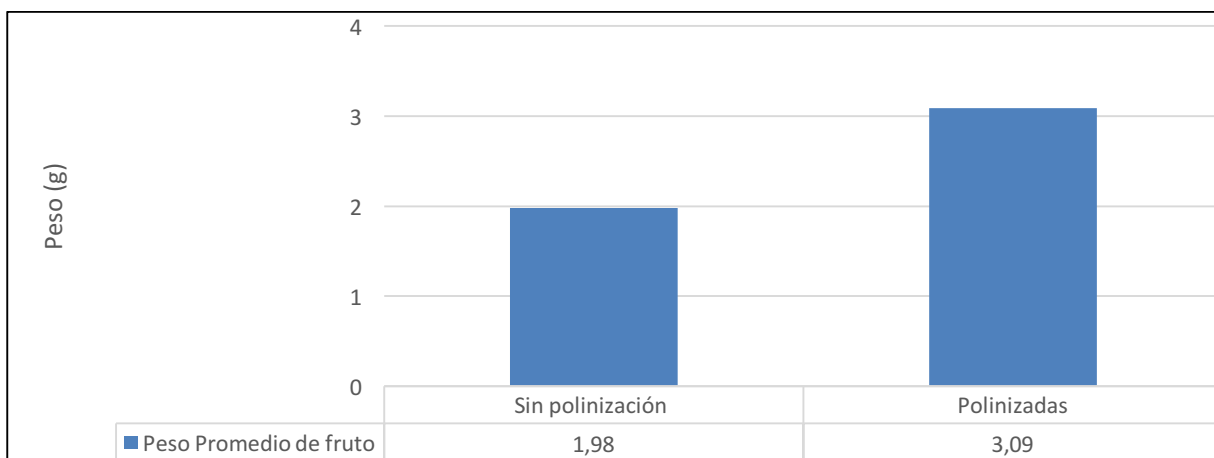


Figura 24. Peso promedio de frutos de frambuesas en los dos tratamientos.

Respecto del peso promedio de los frutos, Figura 24, el T1 presentó un promedio de 3,09 g. Sin embargo, el T2, sólo alcanzó un valor promedio de 1.98 g., que es fruta muy pequeña y de mala calidad respecto a tamaño. El peso es directamente proporcional al calibre de fruto, Figura 25, donde las diferencias entre los dos tratamientos vuelven a indicar la necesidad de polinización cruzada para obtener frutos de buen calibre. Con este parámetro, podemos estimar los rendimientos por hectárea, en ambos tratamientos:

Cuadro 9. Rendimientos por hectárea, en base a peso promedio de los frutos de los dos tratamientos.

	Frutos promedios por planta	plantas/ha	frutos/ha	Peso promedio de fruto g	g de frutos /ha	Kg fruta/ha
T1	150	12.500	1.875.000	3,09	5.793.750	5.794
T2	150	12.500	1.875.000	1,98	3.712.500	3.713

El Cuadro 9 muestra los efectos sobre el rendimiento de una hectárea de frambuesa, si consideramos los valores promedios en el peso de los frutos de cada tratamiento, las mermas en la productividad del huerto son altas, con las consecuentes pérdidas económicas para el productor, esto sin considerar que la fruta que no ha sido polinizada eficientemente es deforme y se disgrega, pues no tiene consistencia de polidrupa, como se puede ver en las imágenes 6 y 7. Lo que aumentaría aún más las pérdidas.

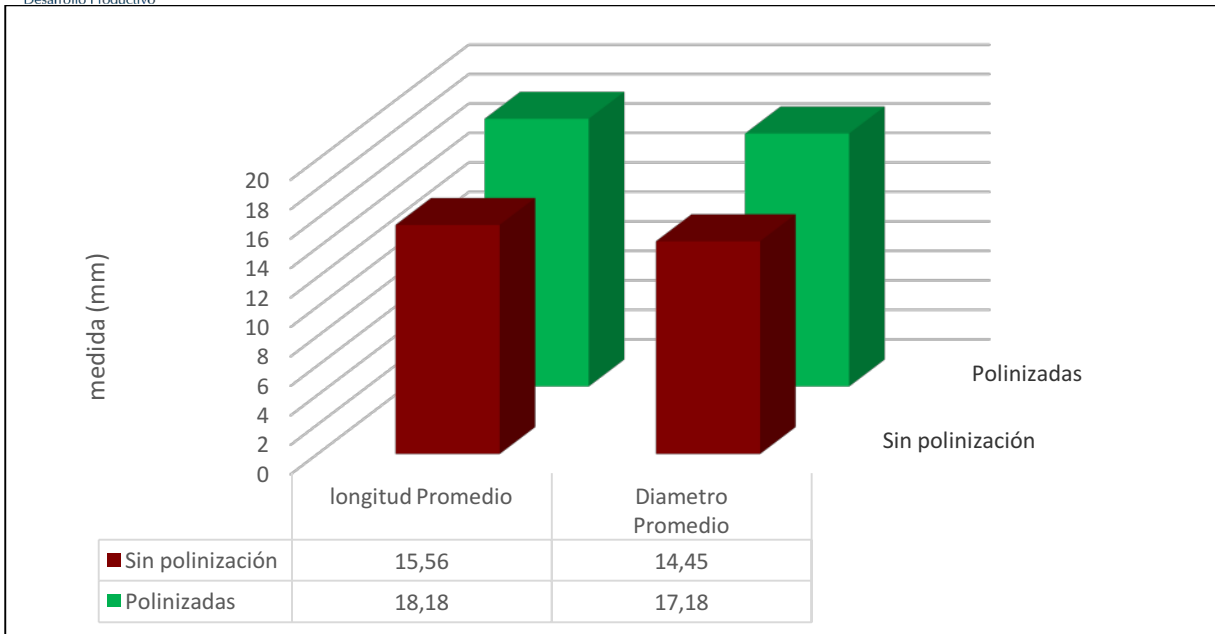


Figura 25. Calibre promedio de frutos de frambuesas en los dos tratamientos.

Además, de un calibre inadecuado y un bajo peso, otra problemática que presentan los frutos del T2 es la malformación de la fruta (Imagen 6). Estudios indican que la causa más común de la malformación de frutos, es una carencia de polinizadores, durante el período de floración. Aunque las flores de frambuesa puedan polinizarse, para tener una buena calidad de fruta se requiere de polinización cruzada, desarrollada por insectos.



Imagen 6. Frutos mal formados T2 a la izquierda, frutos T1, a la derecha.

El fruto de la frambuesa es una polidrupa, compuesta por 80 a 90 drupas. La flor de frambuesa se compone de 100 a 125 pistilos, a los cuales se precisa transferir los granos de polen para desarrollar una semilla madura y la drupa alrededor. Si cada una de esas drupas no es polinizada, la integridad de la fruta queda comprometida. Esto es porque la drupa inmadura y pequeña no contribuye a la estructura y consistencia del fruto entero, y la fruta resultante es malformada, como se aprecia en la fotografía de la izquierda de la imagen 6 y en ambas fotografías de la imagen 7.



Imagen 7. Frutos mal formados T2, a la izquierda fruto que desgrana, a la derecha frutos deformes.

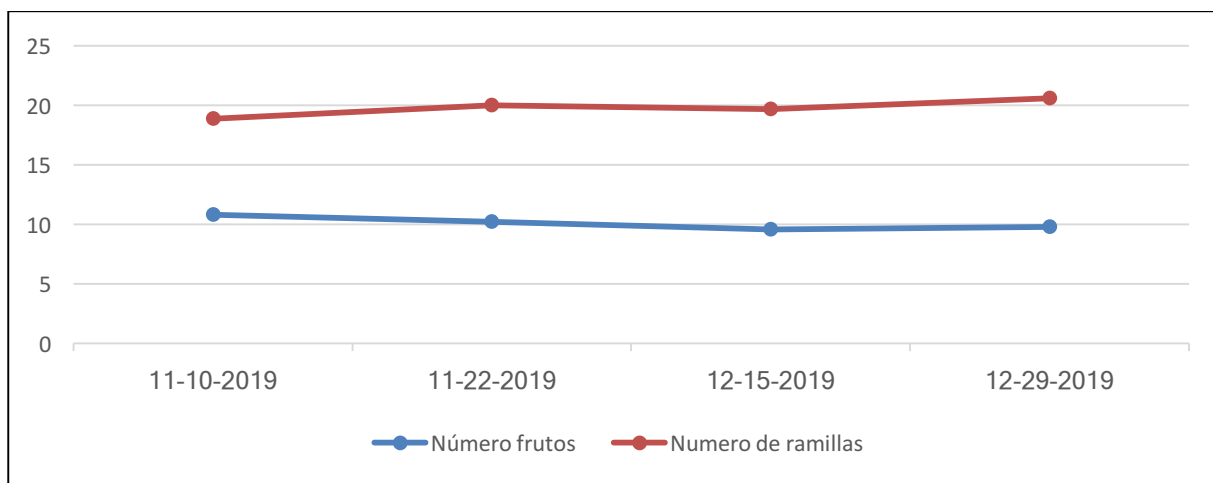


Figura 26. Evolución número de frutos y numero de ramillas durante el ensayo de frambuesas.

El parámetro número de frutos y de ramillas Figura 26, además de dar una aproximación en cuanto a la producción del huerto, nos indica la evolución del cultivo.

En este cultivo en particular no se ve claramente el efecto de las cosechas, que habían comenzado el 13 de diciembre de 2019, porque en esa fecha seguía existiendo fruta en formación y aún quedaban flores para ser polinizadas, la cosecha de este cultivo se extiende por más de un mes.

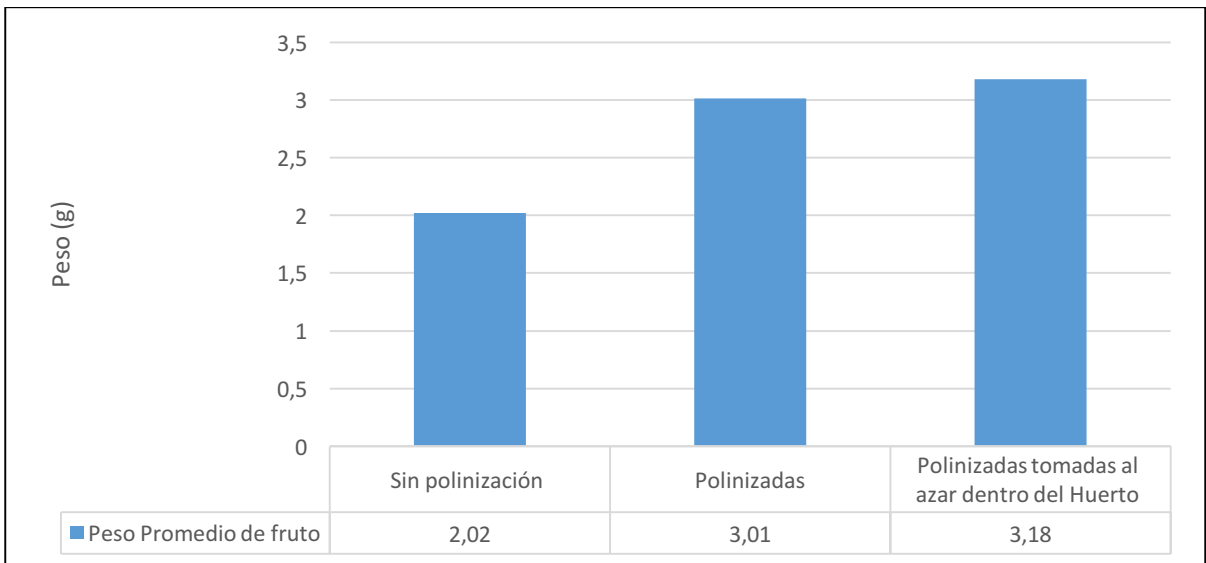


Figura 27. Peso promedio 100 frutos de arándanos, dos tratamientos y testigo.

Se midió el peso promedio de 100 frutos (g), para ello se tomó aleatoriamente dentro del huerto fruta que luego fue pesada y medida, tanto en longitud como en diámetro, mismos datos tomados a las frutas de los tratamientos, esta información se utilizó como un tratamiento testigo. En el caso de T-1 y T-2, se tomaron los 100 primero frutos analizados, para poder contrastar los resultados con el testigo.

La Figura 27, muestras los resultados de la comparación en el peso de los dos tratamientos y el testigo. El T-1 (3,01 g) y el testigo (3,18 g), tienen resultados muy similares, pero ambos difieren del T-2, donde el peso promedio de frutos llega sólo a 2,02 g.

La Imagen 8, muestra los distintos calibres entre el tratamiento con polinización, ramillas superiores y el tratamiento sin polinización en la parte inferior de ambas fotografías, las diferencias en calibre y por ende en peso son evidentes gráficamente.



Imagen 8. Comparación frutas T1, parte superior de las fotos y T2 parte inferior de ambas fotos.

El calibre promedio del testigo, medido en los 100 frutos fue muy similar al T1, como se puede ver en la Figura 28. Los resultados son muy similares entre el testigo y T1. Sin embargo, difieren del tratamiento sin polinización donde la longitud promedio fue sólo de 15,85 mm y el diámetro promedio de 14,74 mm.

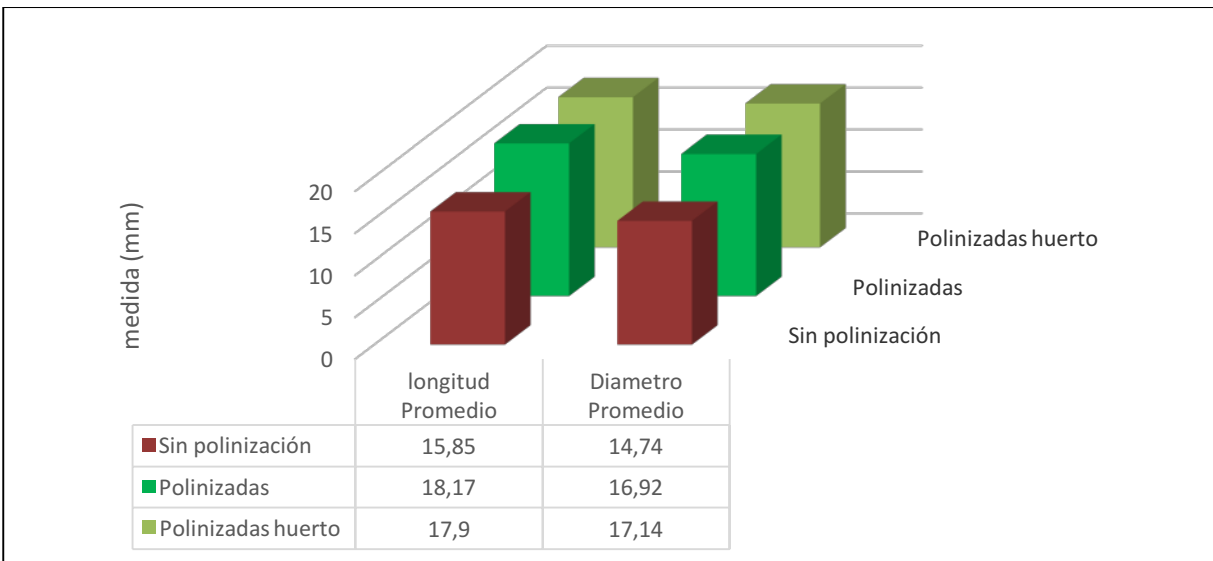


Figura 28. Calibre promedio 100 frutos de frambuesas, dos tratamientos y testigo.

Los resultados del análisis de los dos tratamientos, con y sin polinización, son claros y contundentes, el cultivo de frambuesa requiere de polinización cruzada, por lo tanto, los insectos polinizadores son vitales para obtener mayor número de frutos, frutos firmes y compactos, como de calibres y pesos mayores, que se ajusten a los requerimientos del mercado.

Una vez terminado el ensayo se consultó al administrador del huerto sus apreciaciones sobre el efecto de la polinización hecha por las abejas. Este huerto no suele contratar el servicio, pero existen apicultores alrededor, por lo cual confían en que lleguen abejas al huerto.

Cuadro 10. Rendimiento y valores huerto Los Cortes.

Año	Producción total (Kg)	Destino	\$/Kg	Ventas totales
2019	16.077	IQF	\$959	\$15.417.843
2020	14.951	IQF	\$1.400	\$20.931.400

Si bien los rendimientos el año 2020, fueron menores que el año 2019 (Cuadro 10), el administrador del predio indicó que esta disminución en el rendimiento se debió principalmente a la sequía prolongada, esto afectó a toda la producción regional, lo que provocó un aumento en el valor de la fruta. Una de las principales observaciones del administrador fue la mejora en la condición de la fruta, fue mejor, frutos más firmes y de mejor calidad, principalmente respecto de su formación. Es decir, frutos bien formados y densos, la calidad de la fruta fue muy superior a años anteriores. La producción total indicada en el cuadro 8 corresponde al huerto completo que es una superficie de 2,5 hectárea.

3.2.3 Cuantificación y comparación de vida post cosecha

Una vez pesados y medidos los frutos de los tratamientos, se guardaron separados por tratamiento en cajas herméticas y se refrigeraron para ser entregados en laboratorio, de tal forma de evaluar la presencia de Moho Gris producido por el hongo *Botrytis cinerea* que es una de las enfermedades más importantes en los frutos en post cosecha.

El análisis se realizó en el Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile, en la ciudad de Valdivia. El detalle del desarrollo del análisis se presenta a continuación.

Respecto de los resultados de dicho estudio, el porcentaje de frutos de frambuesa con *Botrytis cinerea* presentes en cada uno de los tratamientos se muestran en el Cuadro 11, junto a los cuales también se indica el porcentaje de frutos con otros microorganismos. Los resultados se expresan como porcentaje de incidencia de frutos con *Botrytis* y otros hongos (*Cladosporium*, *Penicillium* y *Rhizopus*) en relación a los frutos totales por repetición. Mientras los frutos se mantuvieron refrierados (primeros 10 días) no se observó desarrollo de patógenos en ninguno de los tratamientos.

Cuadro 11. Resumen de la frecuencia y porcentajes de la presencia de los hongos *Botrytis cinerea* y otros hongos.

Frutos polinizados enfermos (%)		Frutos sin polinizar enfermos (%)	
<i>Botrytis</i>	Otros	<i>Botrytis</i>	Otros
4,3	8,6	11,3	4,5
9,7	19,5	0,0	14,8
5,4	13,5	8,8	8,8

Sin bien, la incidencia de *Botrytis*, es relativamente similar en los tratamientos T1 y T2, por otra parte, la contaminación con otros hongos es más alta en el T1, tal como se explicó en el caso de los arándanos. Sin embargo, el no polinizar los cultivos, como ya se vio en ambos ensayos, produce grandes mermas, en volumen de fruta y calidad, lo que se traduce en importantes pérdidas económicas al productor.

En particular en este fruto, como toda la producción va a IQF y se congela el mismo día de cosecha, el hecho de que aparezcan patógenos posterior a los 10 días, no tendría mayor influencia en la comercialización del producto. Sin embargo, el peso y calibre mayor obtenido por el servicio de polinización si inciden en mayores ingresos para el fruticultor.

4.- Análisis económico del impacto de la polinización en cultivos de arándanos y frambuesa.

Teniendo en consideración los resultados presentados en los puntos anteriores, respecto de los efectos de la polinización en los cultivos de arándanos y frambuesas, sometidos a los tratamientos con polinización y sin polinización, se presenta a continuación el siguiente análisis.

4.1. Referencias de precios.

Los cálculos se realizarán en base a los siguientes valores de referencia.

Valor promedio del kilo de arándano

- **Fuente 1:** Administrador Predio ‘El Serrucho’. Precio Arándano varía entre USD4 y 6 por kilogramo dependiendo de la fecha de la temporada. Por lo tanto, precio promedio es de USD5/kg.
- **Fuente 2:** Agronometrics. Tal fuente indica precio de arándano exportado a EE.UU en USD \$6,049 como valor promedio de la temporada (considerando desde el 16.12.2019 a la semana del 09.03.2020).
- *Se debe aclarar que, a la fecha de entrega de este informe, aún no termina la temporada de exportación de arándanos a EEUU, por lo que podría existir una variación del precio promedio. Imagen 9 muestra la variación del precio por semana (referencia en bibliografía).

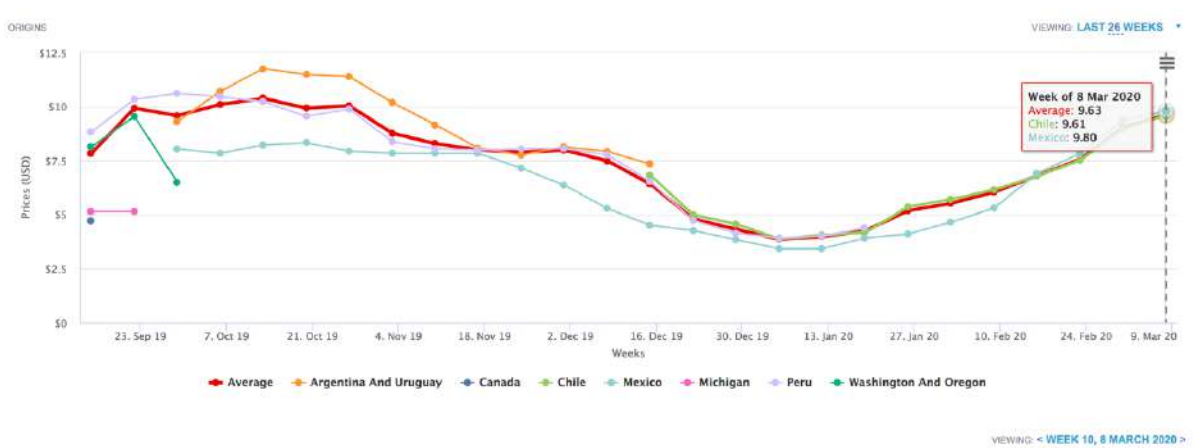


Imagen 9: Precios de compra arándano, mercado EEUU, temporada 2019 – 2020.

Fuente: Agronometrics.

El huerto de arándanos donde se realizó el estudio es un huerto de arándano orgánico para exportación. Por ello, se presenta a continuación la diferencia de los precios obtenidos entre el arándano orgánico y el no orgánico comercializado en EEUU durante la temporada 2019-2020. El arándano chileno orgánico obtuvo un precio promedio de USD \$7,056 (considerando los valores de la temporada 2019- 2020, entre el 15.12.2019 al 08.03.2020). En tanto que, para el mismo período, el arándano no orgánico obtiene un promedio de USD \$5,3. Se presentan ambas estadísticas en las imágenes 10 y 11 respectivamente.

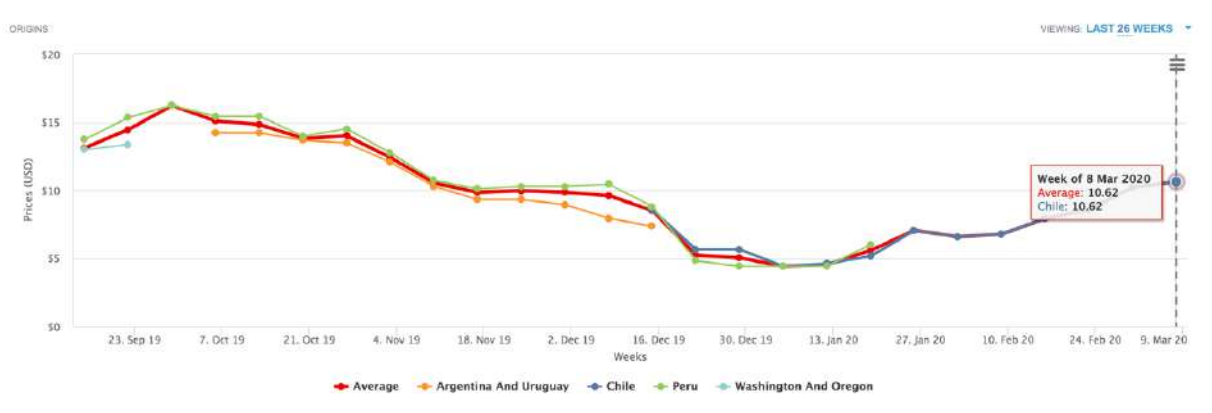


Imagen 10: Precios de compra arándano orgánico, mercado EEUU, temporada 2019 – 2020.

Fuente: Agronometrics.

Como se aprecia en la Imagen 10, desde la semana del 27.01.2020 se produce un incremento en el precio, el cual se incrementa gradualmente hasta la semana del 08.03.2020. Esto se debe principalmente a que en estas fechas Chile se presenta como el único exportador a EEUU. Sin embargo, aún no se llega a los precios obtenidos por Perú, y Argentina y Uruguay por el mismo producto, los que alcanzan un promedio de USD \$10,63 y \$10,98 respectivamente.

En el caso del arándano no orgánico, este obtiene a la fecha un promedio de USD \$5,3 por kilogramo, como se aprecia en la Imagen 11. Al igual que el arándano orgánico, el fruto chileno obtiene menores precios que los logrados por Perú, Argentina y Uruguay, llegando estos a USD \$8,4 y \$6,64 promedio respectivamente.

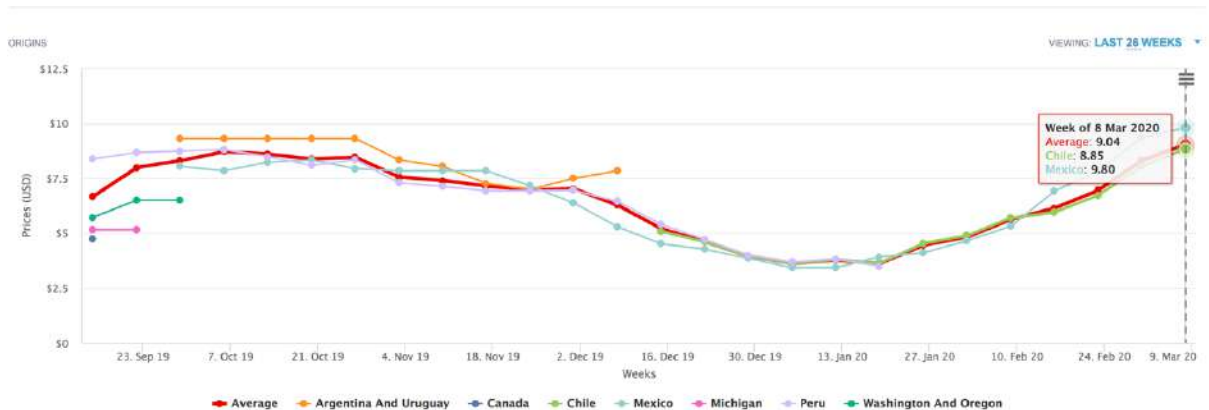


Imagen 11: Precios de compra arándano no orgánico, mercado EEUU, temporada 2019 – 2020.

Fuente: Agronometrics.

Valor del kilo de frambuesa:

- **Fuente 1:** Administrador Predio 'Los Cortes'. Precio Frambuesa IQF año 2020 = \$1.400.
- **Fuente 2:** Empresa Rconsulting. Las proyecciones de esta empresa para la temporada 2020 es de un promedio de \$1.200 por kilogramo para la frambuesa congelada IQF (referencia en bibliografía).

Valores del servicio de polinización.

En la Región de Los Ríos el precio promedio pagado por el servicio de polinización es de \$25.000, por colmena, por temporada, que puede durar hasta 2 meses.

- **Fuente 1:** Consorcio de Desarrollo Tecnológico Apícola. Servicios de polinización prestados en temporada 2019.
- **Fuente 2:** Apicultor de San José de la Mariquina. Valor de referencia de cultivo de arándanos, temporada 2020.
- **Fuente 3:** En la zona central del país los valores referenciales son mucho menores, en base a estudios del Inia (2017) y precios publicados por la empresa Abejas del Bio Bio, el promedio es de \$15.000 por colmena, por temporada. Este menor precio se debe a:
 - Tradicionalmente se ha cobrado menos por el servicio porque los apicultores empiezan la temporada polinizando y aprovechan de que crezcan sus familias de abejas en los huertos frutícolas, por eso muchos cobran precios bajos respecto a lo que se considera óptimo.
 - Existe mayor oferta de colmenas polinizadoras.
 - El precio es un tema difícil de cambiar en la zona central, tanto por lo ya mencionado como por el desconocimiento del impacto de una buena polinización por parte de los fruticultores. Esto ha motivado la realización de estudios por INIA, el desarrollo de la norma de calidad para colmenas polinizadoras, e iniciativas de difusión para demostrar a los fruticultores la importancia de una polinización de buena calidad.

4.2. Rendimiento por hectárea.

Para este análisis se extrapolan los resultados de los tratamientos realizados a valores por hectárea (ver Cuadro 4 para Arándanos y Cuadro 9 para Frambuesa).

Los rendimientos por hectárea para el huerto de arándanos 'El Serrucho', demuestran que en el tratamiento con polinización se obtuvo un rendimiento superior en un 65% al tratamiento sin polinización.

En el caso de los ingresos, utilizando el precio promedio indicado por el administrador (USD 5/kg) los ingresos producto del aumento de volumen aumentan coincidentemente en un 65%.

Cuadro 12. Variación de ingresos entre hectárea polinizada y no polinizada de arándanos.

	Rendimiento Kg fruta/ha	Valor por Kilo. USD \$	Ingreso por Hectárea (USD)	Cifras en MM\$ *
Con Polinización	9.720	5	\$48.600	\$40
Sin Polinización	5.880	5	\$29.400	\$24
Variación	3.840	-	\$19.200	\$16
% de aumento	65%	-	65%	65%

*Valor USD 10.03.20 \$833

En el caso de las frambuesas, en el huerto 'Los Cortes', de igual manera las cifras demuestran un incremento en el rendimiento por hectárea al recibir polinización. En este caso el aumento es de un 156%, lo que en ingresos se traduce en un aumento de \$2.913.400 por hectárea polinizada respecto de una no polinizada. Esta temporada además se refleja un aumento en el precio por kilo de frambuesa congelada (IQF), respecto de años anteriores. A diferencia del arándano la comercialización de la frambuesa sólo es para mercado interno, para su venta en formato congelado.

Cuadro 13. Variación de ingresos entre hectárea polinizada y no polinizada de frambuesas.

	Rendimiento Kg fruta/ha	Valor por Kilo. \$	Ingreso por Hectárea (\$)
Con Polinización	5.794	\$1.400	\$8.111.600
Sin Polinización	3.713	\$1.400	\$5.198.200
Variación	2.081	-	\$2.913.400
%	56%	-	56%

4.3. Incrementos de costos por polinización versus incremento de ingresos.

A continuación se presentan cuadros comparativos de ambos frutos, respecto de los ingresos considerando los costos de polinización en una hectárea de cultivo.

Para ambos cultivos, el incremento en los costos por concepto del servicio de polinización para una hectárea, corresponde a \$250.000 (valor de \$25.000 bruto por colmena, 10 colmenas por hectárea). Cuando se compara el incremento de ingresos incorporando el costo adicional del servicio de polinización, se evidencia que el costo de la polinización no es relevante al comparar con el impacto sobre los ingresos. Se presenta a continuación el análisis para cada fruto.

Cuadro 14. Incremento de costos versus incremento en ingresos en arándanos.

Detalle	Ingresos por hectárea	Costo polinización por hectárea	Ingreso Descontando polinización
Con polinización	MM\$40	\$250.000	MM\$39,75
Sin polinización	MM\$24	-	MM\$24
Variación	MM\$16		MM\$15,75
% aumento	65,3%		65,6%

Cuadro 15. Incremento de costos versus incremento en ingresos en frambuesas.

Detalle	Ingresos por hectárea	Costo polinización por hectárea	Ingreso Descontando polinización
Con polinización	MM\$8,11	\$250.000	MM\$7,86
Sin polinización	MM\$5,2	-	MM\$5,2
Variación	MM\$2,91		MM\$2,66
%	56%		51%

Considerando el costo del servicio de polinización, el impacto en los ingresos es de 65% en arándanos y 51% en frambuesas.

Por lo anterior, se puede afirmar que el costo del servicio de polinización se diluye en el aumento de los ingresos por concepto de mayor rendimiento.

4. Conclusiones

- Los resultados de los ensayos realizados demuestran el impacto económico positivo de una polinización profesional con *Apis mellifera* en el cultivo de frambuesa y de arándano.
- En ambos casos, en el tratamiento ‘con polinización’ el rendimiento es muy superior al ‘sin polinización’ (65% en arándanos y 56% en frambuesas).
- Cuando se calcula el incremento de ingresos asociado al tratamiento con polinización, se obtienen 65% para arándanos y 56% para frambuesas.
- Adicionalmente, se pudo observar el aumento de calibre del fruto en el tratamiento ‘con polinización’ en ambos frutos estudiados. Aunque no se pudo obtener una cuantificación de volumen por calibre de parte de los productores, la evidencia demostró que el aumento de calibre de la fruta es considerable.
- En la evaluación post-cosecha, no se observó una incidencia considerable de microorganismos en ninguno de los 2 tratamientos.
- Es importante que la información recabada sea conocida por los fruticultores de la región, para promover la incorporación del servicio de polinización en su esquema de manejo anual y la mejora de los rendimientos de fruta de la región.

5. Bibliografía

ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE SEMILLAS (ANPROS). 2019. Manual de Polinización de Cultivos Agrícolas <<https://www.anproschile.cl/wp-content/uploads/2019/07/Manual-Polinizador.pdf>>

CONTRERAS, M. 2010. Efecto de la aplicación de cppu sobre calidad de fruta en arándano alto (*vaccinium corymbosum* L.) cultivar elliot. Universidad De La Frontera Facultad De Ciencias Agropecuarias Y Forestales. 84pp.

FRAUNHOFER. 2013. Polinización y Agricultura Sustentable. Centro de Biotecnología de Sistemas. <https://www.fraunhofer.cl/content/dam/chile/es/documents/Newsite/FOLLETO_SEMINARIO_POLINIZACION.pdf>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 2017. Manual de manejo agronómico del frambueso. Boletín INIA / N° 07. <<http://www.inia.cl/wpcontent/uploads/ManualesdeProduccion/07%20Manual%20Frambuesa.pdf>>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 2017. Arándanos. CONVENIO INIA - INDAP: PAUTA DE CHEQUEO N° 6. <<http://www.inia.cl/wp-content/uploads/PautasdeChequeo/06.%20Pauta%20de%20chequeo%20Arandanos.pdf>>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 2017. Frambuesas. CONVENIO INIA - INDAP: PAUTA DE CHEQUEO N° 7. <http://www.inia.cl/wp-content/uploads/PautasdeChequeo/07.%20Pauta%20de%20chequeo%20Frambuesa_v2.pdf>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 2013. Manual de Arándanos. Boletín N° 263. <<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 2020. <<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR38273.pdf>>

OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA). 2020. <<https://www.odepa.gob.cl/>>

OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA)., CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES (CIREN). 2019. Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Los Ríos/ Julio 2019. < https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/catastro_los_rios.pdf>

AGRONOMETRICS. Información de mercado, exportaciones a EEUU.

[www. agronometrics.com](http://www.agronometrics.com)

RADIO SAGO. Estimación precio de frambuesas temporada 2020.

<https://www.radiosago.cl/las-frambuesas-recuperaran-precio-despues-de-anos-malos-y-los-arandanos-bajaran/>