



PRESENTADO POR INTERNET



3597581

USO EXCLUSIVO INAPI

Número de Atención:	20210913120211939
Número de Solicitud:	1403865
Fecha del Escrito:	13/09/2021 12:02:11
Código del Escrito:	C/2021/190578

DOCUMENTOS - ACOMPAÑA DOCUMENTOS

SOLICITANTE

País: CHILE

Nombre/Razón Social: CARMEN PAZ ALVAREZ ENRIQUEZ Rut: 12265334-K

MARCA

Denominación: MIEL DE ALHUÉ

El presente escrito ha sido presentado por Internet y **suscrito electrónicamente por el solicitante** individualizado precedentemente, de acuerdo a lo establecido en el Art. 3, de la Ley N° 19.799 sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de certificación de dicha firma, y su Reglamento, contenido en el Decreto Supremo N° 181, de 2002, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Todos los **documentos** que eventualmente se acompañen con el presente escrito, tendrán carácter de copia simple. Sin perjuicio de ello, en caso de que dichos documentos se hagan valer como medio probatorio, deberá estarse a lo dispuesto en el Art. 5 de la Ley N° 19.799. Así, harán plena prueba los documentos públicos suscritos con Firma Electrónica Avanzada de conformidad al Art. 342, N° 6 del CPC; los documentos privados suscritos por su Titular con Firma Electrónica Avanzada, y los documentos suscritos por un Notario, conforme al Auto Acordado de la Corte Suprema, de 13 de octubre de 2006, Sobre uso de Firma Electrónica por Notarios, Conservadores y Archiveros Judiciales. Los documentos electrónicos suscritos con Firma Electrónica Simple, tendrán el valor probatorio en conformidad a las reglas generales.

El Solicitante del presente escrito ha sido enrolado, previa verificación de su identidad, por el Instituto Nacional de Propiedad Industrial o por el Registro Civil al momento de la obtención de la Clave Única.

Materia: INSCRIPCION
Solicitud: I.403.865
Marca: **MIEL DE ALHUÉ**

EN LO PRINCIPAL: Se tenga presente. **EN EL OTROSI:** Acompaña documentos.

Sra. Conservadora de Marcas Comerciales

Carmen Paz Alvarez Enriquez, en representación de Asociación de Apicultores con Conciencia de la Comuna de Alhué, en autos relativos a la solicitud de inscripción I.403.865 de la indicación geográfica **MIEL DE ALHUÉ** para distinguir productos de la clase 30, a Ud. respetuosamente digo:

Con fecha 10 de septiembre de 2021 se presentó un escrito contestando las observaciones de fecha de 30 de julio de 2021, junto al cual se acompañaron nuevas versiones tanto del Reglamento de Uso y Control como del informe técnico.

Hago presente que el informe técnico contenía algunos errores formales en el cuadro que se presenta la Metodología, así como también en la Tabla 5 incluido en el mismo. Producto de estos ajustes, se han debido realizar algunas modificaciones en la Tabla del artículo 4° del Reglamento de Uso y Control.

POR TANTO,

A Ud. respetuosamente pido: se sirva tener presente.

OTROSI: Ruego a Ud. se sirva tener por acompañado los siguientes documentos:

- a) Nuevo texto del Reglamento de Uso y Control relativo a la indicación geográfica **MIEL**

DE ALHUÉ, el que incluye los ajustes referidos en lo principal de esta presentación.

- b) Informe técnico corregido de la indicación geográfica **MIEL DE ALHUÉ**.

POR TANTO,

A Ud. respetuosamente pido: se sirva tener estos documentos por acompañados.

REGLAMENTO DE USO Y CONTROL PARA LA INDICACIÓN GEOGRÁFICA “MIEL DE ALHUÉ”.

Capítulo 1

OBJETIVO

ARTÍCULO 1: El presente reglamento tiene como objetivo establecer las normas de uso y control que deben seguir los productores de miel de Alhué, sean personas naturales o jurídicas, que desempeñen su actividad dentro de la zona geográfica delimitada, para poder hacer uso de la Indicación Geográfica MIEL DE ALHUÉ.

Capítulo 2

DE LA ZONA GEOGRÁFICA DELIMITADA PARA LA INDICACIÓN GEOGRÁFICA.

ARTÍCULO 2: Los beneficios derivados de la Indicación Geográfica MIEL DE ALHUÉ se aplicarán exclusivamente a la miel cuya descripción, manejo y producción cumplan con los requisitos y procedimientos que se establece en el presente reglamento y que se produzcan en cualquier predio con presencia predominante de flora nativa, ubicado dentro de la zona geográfica delimitada en el polígono identificado al interior de la comuna de Alhué, cuya información de georreferenciación se adjunta en el Anexo 1 de este reglamento y que constituye parte integrante de este documento.

ARTÍCULO 3: Cualquier productor, sea persona natural o jurídica, podrá optar a hacer uso de la Indicación Geográfica MIEL DE ALHUÉ, siempre que su o sus predios y centros de elaboración se encuentren dentro de la zona geográfica delimitada y cumpla con las normas establecidas en este Reglamento.

Capítulo 3 DEL PRODUCTO

ARTÍCULO 4: La Indicación Geográfica MIEL DE ALHUÉ protege al producto MIEL obtenido en la comuna de ALHUÉ, y que, cumpliendo las normas de uso y control definidas en este reglamento, posea las siguientes características:

Nombre Parámetro	Característica Miel de Alhué	Valor del parámetro
Origen botánico	• Monofloral endémica-nativa • Bifloral endémica-nativa • Polifloral endémica-nativa Miel producida a partir de flora del bosque nativo y endémico esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana compuesto por especies tales como Peumo, Quillay, Boldo, Litre y Corontillo.	Monofloral: $\geq 45\%$ de polen de una especie del bosque esclerófilo Bifloral: $\geq 45\%$ de polen de dos especies del bosque esclerófilo Polifloral: polen a partir de más de dos especies del bosque esclerófilo, donde ninguna supera el 45%, no obstante la suma de las especies del bosque esclerófilo debe ser $\geq 45\%$
Color	• Ámbar claro, Ámbar y Ámbar oscuro La miel de Alhué se caracteriza por su tono oscuro, diferenciándose de otras mieles producidas a nivel nacional.	Ámbar claro: ≥ 54 mm Pfund Ámbar: 83-114 mm Pfund Ámbar oscuro: >114 mm Pfund
Contenidos de sales minerales	• Sales minerales Miel con un alto contenido de sales minerales que se mide a través de la conductividad eléctrica	Conductividad eléctrica: $\geq 0,6$ mSxcm-1

ARTÍCULO 5: Los subproductos derivados de la actividad apícola desarrollada en el polígono que delimita la zona de producción en la comuna de Alhué, tales como propóleo, polen, cera y jalea real, que sean elaborados por productores de la comuna de Alhué, podrán usar la frase “NOMBRE SUBPRODUCTO elaborado en base a la MIEL DE ALHUÉ I.G.” como lo estimen conveniente.

Capítulo 4 DEL MODO DE PRODUCCIÓN

ARTÍCULO 6: La producción de MIEL DE ALHUÉ deberá realizarse dentro de un marco técnico que restringe las variantes de manejo a aquellas propias del sistema típico de producción que se basa en una Apicultura con Conciencia.

Este tipo de manejo, entre otros, considera dejar en la colmena una cantidad de miel suficiente para alimentar a las abejas en invierno, sin suplementar con alimentación externa, logrando así mejorar las condiciones del apiario y la miel producida en éste. Además, estas prácticas promueven la disminución del uso de antibióticos para el control sanitario de la colmena.

Las labores que considera este sistema de producción, que es respetuoso en su relación con las colmenas, se pueden resumir de la siguiente manera:

Labores de Primavera.

Ubicación del Apiario: La localización del apiario es un factor fundamental para asegurar los requerimientos para el desarrollo de la colmena, y en este caso, también incide en la calidad de la miel que se obtiene. Las características del área de pecoreo deben ser en áreas de predominancia de bosque esclerófilo, con una alta presencia de especies melíferas de origen nativo o endémico, que es la principal característica obtenida en la comuna de Alhué en torno al Cordón Montañoso de Altos de Cantillana. El suministro de fuentes de agua cercana al apiario, y que no se encuentre contaminada, son fundamentales para un buen desempeño del apiario.

Estampado de marcos con cera: La primera tarea tras la salida del invierno es el reciclado de la cera, porque las abejas se han alimentado de reservas y han dejado los panales vacíos. Hay que sustituirlos por otros nuevos y aprovechar los que estén en condiciones. A medida que aparece la floración en el territorio se va aumentando el volumen de la colonia, donde colocan la miel que van preparando a partir del néctar recolectado. Hay que prevenir la enjambrazón que de forma natural se produce en las colonias. Para ello se debe llevar un control y seleccionar aquellas colmenas con mayor vigor y actividad de pecoreadoras.

Una característica de la renovación de la cera a nivel local es que el proceso de estampado se hace reutilizando la cera de los propios productores, de manera de evitar contaminación con ceras de otras zonas. Cuando la cera no es suficiente, ésta se obtiene en lugares de venta certificada del producto, para evitar contaminación.

Labores de Verano.

Sustitución de abejas reinas: Se debe llevar a cabo la tarea de sustitución de reinas para evitar la enjambrazón, reemplazando las reinas de más de dos años. Las reinas de peor calidad se sustituyen al año y son aquellas que son poco fértiles y cuya colmena no entrega una buena cosecha.

Extracción y cosecha de la miel: A finales de primavera y principios del verano, se procede a la extracción de la miel y se procede a la eliminación de marcos con cera vieja. El proceso de cosecha se desarrolla de la siguiente manera:

- Desabejado: Se levantan los marcos con miel madura, se sacuden y se usa un cepillo para ahuyentar las abejas de los marcos, también se usa aire o un poco de humo muy suave.
- Desoperculado: Se usa un cuchillo (usar un cuchillo calentado en un balde con agua caliente) y se procede a quitar la capa de cera sobre las celdas de miel madura – haciendo esto en ambos lados del marco.
- Extracción: Se utiliza una maquina especial que es un extractor hecho de acero inoxidable, básicamente una centrifuga para sacar la miel de ambos lados de los marcos desoperculados.
- Filtración y decantación: Hay varias opciones incluyendo sistemas automáticos. Principalmente en áreas calientes, la miel debe ser separada de sus impurezas (piezas de cera dejados en el proceso de desoperculación) en 1-2 días.
- Envasado: Generalmente se envasan en tambores mieleros de 300 kg, aunque también hay apicultores que envasan la miel en recipientes de 1 kilo para su venta al detalle.

Labores de Otoño.

Control sanitario: En esta época se llevan a cabo acciones de control sanitario, evaluando estado general de las abejas, el apiario y la presencia de plagas o enfermedades relevantes para el proceso productivo apícola. El objetivo principal es preparar a las colmenas de buena forma para el período invernal.

Reunión de Colmenas: En otoño, de cara al invierno, una actividad común es la reunión de colmenas. Pueden quedar colmenas muy débiles y se unen a otras más fuertes para que no se pierda la población. Se elimina la reina de la colonia débil,

se coloca la colonia fuerte sobre la débil y entre ellas un papel de periódico con solución de plantas aromáticas o un excluidor de reinas para que se mezclen poco a poco

Alimentación de las Colmenas: A principios de otoño se revisa la disponibilidad de miel que se deja en cada colmena para enfrentar el periodo invernal. En el caso de la Apicultura con Conciencia, esta labor se realiza utilizando la propia miel de la abeja como alimento, y no se utiliza alimento artificial de manera de favorecer un buen estado general del apiario durante este período.

La alimentación de las colmenas del apiario es un factor fundamental para garantizar el desarrollo armónico o equilibrado de la colmena, de lo contrario puede provocar desequilibrio nutricional afectando la capacidad inmunológica de las abejas. También, los implementos que se utilicen para administrar diferentes alimentos en la colmena, pueden ser un factor de riesgo sanitario, ya que estos al no ser de materiales que permita ser lavables y desinfectables, podría ser portadores de agentes etiológicos.

Labores de Invierno.

Inspección de reservas: Se deberá hacer inspección de las reservas de alimento para que dure la colonia durante todo el invierno. Es por ello que también es importante tener una buena estimación de consumo invernal para una mejor preparación en el otoño.

Desinfección y almacenaje de material: Garantizar o facilitar la higiene del interior de la colmena y del apiario, facilita a disminuir el riesgo de transmisión de enfermedades, por ello, se debe los materiales y utensilios del apiario deben mantenerse desinfectados. La utilización de bodegas exclusivas para guardar material apícola desinfectado durante la invernada, evita la contaminación del material en especial se resguarda los marcos con cera a ser utilizados.

Todo el año: Inspección sanitaria para controlar los patógenos; en invierno se realiza con menor frecuencia para evitar un descenso brusco de temperatura al abrir la colmena. Cuando se revise una colmena, se debe tener en cuenta que no se puede abrir si llueve o hace mucho frío, ya que se enfriaría el interior, por lo que resulta mejor esperar a que la temperatura se encuentre sobre los 12° C.

ARTÍCULO 7: Los subproductos, tales como el propóleo, el polen, la cera y la jalea real, que opten a comercializarse acompañando la frase “NOMBRE SUBPRODUCTO elaborado en base a la MIEL DE ALHUÉ I.G.” deberán originarse bajo el mismo sistema técnico de producción que los productos protegidos por la I.G.

Capítulo 5

DE LA GESTIÓN DE LA INDICACIÓN GEOGRÁFICA

ARTÍCULO 8: La gestión administrativa, operativa, control reglamentario y defensa de la Indicación Geográfica MIEL DE ALHUÉ será realizada por un Comité de Administración de la Indicación Geográfica Miel de Alhué, en adelante “el Comité”.

ARTÍCULO 9: El Comité de la Indicación Geográfica Miel de Alhué estará integrado por 8 (ocho) miembros, los cuales tendrán la siguiente composición: 2 apicultores/as del sector de Pichi, 2 apicultores/as del sector El Asiento – Talamí, 2 apicultores/as del sector de Hacienda Alhué, y 2 apicultores/as del sector de La Villa, electos mediante reunión de Asamblea de la Asociación de Apicultores con Conciencia de Alhué. El comité en su conjunto tendrá el rol de Conservador de la I.G. Miel de Alhué.

La función del Conservador de la I.G. Miel de Alhué será dar fe del cumplimiento del presente reglamento y extender las certificaciones correspondientes

El Comité elegirá un Presidente de entre sus miembros cuya función será coordinar y dirigir el Comité, cargo que tendrá una duración de 1 año, pudiendo ser renovado,

ARTÍCULO 10: El Comité tendrá entre sus fines la administración de la Indicación Geográfica, su difusión, la regulación del uso y control de ésta y la aplicación de las sanciones por mal uso de la misma.

El Comité tiene las siguientes funciones:

- 1) Promover la producción, comercialización y consumo de miel de Alhué e incentivar las mejoras en las condiciones de la cadena de producción y comercialización.
- 2) Ejercer una activa vigilancia y control para velar por el correcto uso de la Indicación Geográfica Miel de Alhué.
- 3) Desarrollar y mantener bases de datos actualizadas tanto de los productores de Miel de Alhué usuarios de la Indicación Geográfica como de los establecimientos acreditados. (en adelante, “Registro de Usuarios.”)
- 4) Capacitar anualmente a los productores sobre el buen uso de la Indicación Geográfica Miel de Alhué, haciendo revisión en Asamblea del reglamento de uso y control vigente.
- 5) Buscar y fomentar el acceso a financiamiento público y privado que permita el desarrollo de la Indicación Geográfica Miel de Alhué.
- 6) Modificar el Reglamento de uso y control.
- 7) Señalar a los usuarios como deben usar la Indicación Geográfica Miel de Alhué en el producto.
- 8) Notificar a los usuarios por escrito de cualquier cambio en el Reglamento de uso y control dentro de un plazo de treinta días hábiles contados desde la fecha

de inscripción de la modificación ante el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial – INAPI.

- 9) Sancionar a los usuarios que no cumplan con las normas del presente Reglamento.
- 10) Presentar acciones legales en contra de terceros infractores.
- 11) Dictar normativas complementarias para la gestión de la Indicación Geográfica en aspectos que no se encuentren definidos en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 11: El sistema de trazabilidad se basa en documentación, registros escritos y fotográficos que evidencien que los productores de miel usuarios de la Indicación Geográfica Miel de Alhué cumplen con la reglamentación pertinente. No obstante, el Comité podrá realizar inspecciones aleatorias sin previo aviso a predios o establecimientos de los usuarios y llevar a cabo muestreos del producto final para verificar su autenticidad, a objeto de garantizar al consumidor el cumplimiento del proceso de producción de la miel y el acceso a productos genuinos.

ARTÍCULO 12: En virtud del presente Reglamento de uso y control se consideran faltas leves, moderadas y graves las siguientes:

a. Faltas leves:

- El uso de la Indicación Geográfica Miel de Alhué en el producto de una manera distinta a la especificada por el Comité o por la ley 19.039 de propiedad industrial.

b. Faltas moderadas:

- La acumulación de tres (3) faltas leves en un mismo año.
- Defectos en el proceso productivo de la miel.

c. Faltas graves:

- La acumulación de tres (3) faltas moderadas en un período de (1) año.
- La provisión de información falsa con el propósito de engañar dolosamente al titular para obtener el beneficio del uso de la Indicación Geográfica Miel de Alhué.
- La autorización de uso de la Indicación Geográfica Miel de Alhué a personas no autorizadas, con el propósito de engañar a los consumidores y/o para lucro personal.
- Aplicación de la Indicación Geográfica Miel de Alhué a productos que no reúnan las cualidades, características o procedencia descrita en el presente reglamento de uso.

ARTÍCULO 13: El Comité podrá disponer las siguientes sanciones:

- a. Amonestación por escrito que se aplicará a las faltas leves.
- b. Cancelación temporal de la autorización para usar la Indicación Geográfica Miel de Alhué, la cual no podrá exceder de seis meses y se aplicará en los

- casos de faltas moderadas. De no implementar en este lapso el usuario una acción correctiva, la misma se transformará en una falta grave.
- c. Cancelación definitiva de la autorización de uso de la Indicación Geográfica Miel de Alhué, la cual se aplicará en los casos de faltas graves.

ARTÍCULO 14: En caso de disolución de la Asociación de Apicultores de Miel con Conciencia de Alhué, el Comité deberá dar aviso a la Subsecretaría de Economía y Empresas de menor tamaño.

Capítulo 6

DEL ACCESO A LA INDICACIÓN GEOGRÁFICA

ARTÍCULO 15: Cualquier productor de la zona delimitada, correspondiente a la Indicación Geográfica Miel de Alhué, podrá solicitar a la Asociación de Apicultores de Miel con Conciencia de Alhué, a través del Comité, su inclusión en el Registro de Usuarios.

ARTÍCULO 16: Las solicitudes de incorporación se presentarán ante el Comité por medio de una solicitud escrita, que debe contener la siguiente información:

- Fecha de presentación de la solicitud.
- Nombre o razón social del solicitante.
- Rut.
- Dirección, teléfono, correo electrónico.
- Comuna (Alhué), sector o localidad, predio.
- La descripción de sus procesos de producción de miel. Esta información debe ser suficientemente detallada como para determinar si cumple con los estándares mínimos exigidos por el presente reglamento.

Una vez recibida la solicitud, el Comité tendrá un plazo de 30 días corridos para resolver, ya sea, si acoge la solicitud en virtud de los antecedentes entregados y la inspección realizada al predio o establecimiento por un inspector designado por el Comité, o si solicita antecedentes adicionales.

El Comité informará al productor la decisión, a través del correo electrónico o por carta escrita, a la dirección informada en la solicitud de incorporación.

Una vez notificado el productor de la aceptación de su solicitud, la Asociación de Apicultores de Miel con Conciencia de Alhué, a través del Comité, lo incluirá en el Registro de Usuarios, por el plazo de dos años, renovable.

Si el solicitante no cumple con los requisitos definidos, el titular le informará las razones del rechazo, de modo que pueda postular nuevamente cuando resuelva las deficiencias detectadas.

ARTÍCULO 17: Cada dos años, los productores usuarios de la Indicación Geográfica Miel de Alhué que estén incorporados en el registro de usuarios que lleva el Comité de Administración, se someterán a una inspección realizada por inspectores designados por el Comité. Aprobada la inspección, se renovará el permiso de uso de la Indicación Geográfica Miel de Alhué por dos años más y se procederá a la validación del productor dentro de la lista de productores usuarios de la Indicación Geográfica Miel de Alhué.

ARTÍCULO 18: Los productores que no aprueben la inspección podrán volver a solicitar una nueva inspección en un plazo no menor a 30 días corridos, demostrando haber implementado los cambios necesarios para dar cumplimiento a las normas del presente Reglamento.

ARTÍCULO 19: Los establecimientos que deseen exhibir distintivos de reconocimiento oficial como vendedores, comercializadores o procesadores de productos protegidos por la Indicación Geográfica Miel de Alhué deberán solicitar a la Asociación de Apicultores de Miel con Conciencia de Alhué, a través del Comité, su inclusión en el Registro de Usuarios.

Para ello, deben presentar una solicitud de incorporación que se presentará por escrito ante el Comité, la cual debe contener la siguiente información:

- Fecha de presentación de la solicitud.
- Nombre o razón social del solicitante.
- Rut.
- Dirección, teléfono, e-mail.
- Información (nombre completo y RUT) sobre los productores a los cuales le compran productos que puede utilizar la Indicación Geográfica Miel de Alhué.

La solicitud debe ser enviada al Comité. Una vez recibida la solicitud, el Comité tendrá un plazo de 30 días corridos para resolver si se acoge o no en virtud de los antecedentes entregados o si solicita antecedentes adicionales.

Una vez notificado el establecimiento de la aceptación de su solicitud, ya sea a través de correo electrónico o carta escrita, la Asociación de Apicultores de Miel con Conciencia de Alhué, a través del Comité, lo incluirá en el Registro de Usuarios, por el plazo de dos años, renovable.

Si el establecimiento no cumple con los requisitos definidos, el titular le informará las razones del rechazo, de modo que pueda postular nuevamente cuando resuelva las deficiencias detectadas.

ARTÍCULO 20: Cualquier persona, natural o jurídica, podrá acceder gratuitamente a los beneficios de protección de la Indicación Geográfica Miel de Alhué, siempre que cumpla con las normas establecidas en este Reglamento, sin perjuicio de que los productores o establecimientos usuarios, deberán solventar los gastos en que se incurran para la inspección y certificación.

Capítulo 7 DE LOS USUARIOS

ARTÍCULO 21: Los productores y establecimientos que estén incluidos en el Registro de Usuarios de la Indicación Geográfica Miel de Alhué, tendrán derecho a hacer uso sin restricciones de ésta, salvo las contenidas en la Ley 19.039, el reglamento de la ley y este reglamento de uso y ser notificados oportunamente por el Comité acerca de las modificaciones del presente reglamento de uso, una vez inscritas en INAPI. En todo caso, los productores y establecimientos que estén incluidos en el Registro de Usuarios no estarán obligados a cumplir con las disposiciones del reglamento modificado mientras no sean notificados de la modificación.

Artículo 22: Asimismo, los productores y establecimientos que estén incluidos en el Registro de Usuarios tendrán las siguientes obligaciones:

- Usar la Indicación Geográfica Miel de Alhué únicamente conforme a las previsiones del presente reglamento de uso.
- Distinguir sus productos mediante las expresiones “Indicación Geográfica Miel de Alhué”, “I.G. Miel de Alhué”, “Miel de Alhué Indicación Geográfica” o “Miel de Alhué I.G.”
- Asumir la responsabilidad civil, penal y administrativa en caso de incumplimiento de este Reglamento de uso por reclamo o demanda de parte de los consumidores, y/o de los organismos del Estado.
- Informar de inmediato al Comité acerca del mal uso de la Indicación Geográfica Miel de Alhué por parte de otros usuarios autorizados y/o de terceros.
- Garantizar que los productos y las instalaciones en que los mismos se produzcan cuenten con todas las autorizaciones requeridas por la ley.
- Permitir el control e inspección del Comité o sus inspectores designados para verificar el cumplimiento de normas establecidas en este reglamento.
- No solicitar, en Chile o en el extranjero, cualquier signo distintivo idéntico o similar a la Indicación Geográfica Miel de Alhué.

Capítulo 8 VIGENCIA Y MODIFICACIONES

ARTÍCULO 23: El presente Reglamento de Uso y Control entrará en vigencia a contar de la resolución definitiva que otorgue la Indicación Geográfica Miel de Alhué y tendrá carácter indefinido.

Las modificaciones al presente Reglamento de uso y control deberán ser aprobadas por el Comité. Para ello, el Comité citará a una reunión extraordinaria de sus miembros, los cuales de común acuerdo deberán suscribir un documento en que especifiquen las modificaciones que se hagan al Reglamento.

Las modificaciones al presente Reglamento deberán ser anotadas ante el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INAPI). El usuario no estará obligado a cumplir con las disposiciones del reglamento modificado mientras no les sea notificada dicha modificación por escrito.

ANEXO 1

Mapa 1. Mapa con polígono de zona de producción de Miel de Alhué.



Fuente: Elaboración propia.

Mapa 2. Imagen Satelital con polígono de zona de producción de Miel de Alhué.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Coordenadas UTM Zona Geográfica de Producción de Miel, Comuna de Alhué.

Número Vértice	Norte	Este
1	6248119	308612
2	6231828	287453
3	6232309	313131
4	6229265	296038
5	6225308	321028
6	6237352	332617

Fuente: Elaboración propia.



LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS SOLICITUDES ANTE EL INSTITUTO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL, PARA LA OBTENCIÓN DE PROTECCIÓN A TRAVÉS DE DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL, PARA CUATRO PRODUCTOS, EN LAS COMUNAS DE SAN PEDRO, ALHUÉ Y TILTIL, QUE PERMITAN QUE DICHOS PRODUCTOS INGRESEN AL PROGRAMA SELLO DE ORIGEN.

INFORME 4: ESTUDIO TÉCNICO PRODUCTO “MIEL DE ALHUÉ”.

Autor: Innovación Chile EIRL

Mandante: SERCOTEC Región Metropolitana

Profesionales:

- María del Carmen Icaza, Ingeniero Agrónomo, Máster en Ciencias Forestales.
- Cristian Morales, Antropólogo.
- Fredy León Donoso, Ingeniero Agrícola, Magíster en Desarrollo Rural.

Marzo de 2021

Actualizado: Septiembre de 2021

Índice

Metodología	3
1 Descripción del producto “Miel de Alhué”	4
1.1 Antecedentes Generales.....	4
1.2 Contexto socio cultural del producto Miel de Alhué.....	7
1.3 Características de la Miel de Alhué asociadas al origen geográfico.	11
1.3.1 Origen botánico de la Miel de Alhué.....	13
1.3.2 Color de la Miel de Alhué.....	15
1.3.3 Contenido de sales minerales de la Miel de Alhué.	18
1.3.4 Otras características de la miel de Alhué no exclusivas.	19
1.3.5 Comparación Miel de Alhué con otras zonas de producción.	22
2. Antecedentes de la zona geográfica.	29
2.1 Descripción de la comuna de Alhué.....	29
2.2 Descripción del área geográfica de producción de la Miel de Alhué.	31
2.3 Mapa de la zona geográfica de producción de la Miel de Alhué.	33
2.4 Levantamiento de datos relativos a productores.....	35
2.4.1 Dimensión histórica-cultural.....	36
2.4.2 Dimensión territorial-identitaria.	36
2.4.3 Dimensión identidad y asociatividad con el producto local.	37
2.4.4 Dimensión organizacional.....	38
2.4.5 Dimensión redes sociales.....	39
3. Sistema de producción de la Miel de Alhué.....	40
3.1 Descripción del sector apícola de Alhué.	40
3.2 Proceso productivo de la Miel de Alhué.	42
3.3 Resguardo de la calidad de la Miel de Alhué.	47
4. Bibliografía.	50
5. Glosario.	53
6. Anexos	55
Anexo 1. Lista de entrevistados.	55
Anexo 2. Pauta de entrevista	57
Anexo 3. Imágenes	60
Anexo 4. Informes de Laboratorio.	61
Anexo 5. Complemento antecedentes geográficos de la comuna de Alhué	97
Anexo 6. Análisis de mieles comparadas con miel de Alhué.	101

Metodología

Para el desarrollo del presente estudio técnico sobre la Miel de Alhué se llevaron a cabo un conjunto de actividades en terreno y trabajo de gabinete, como entrevistas a actores relevantes, revisión de información secundaria, análisis de laboratorio, talleres con apicultores y actores vinculados con el mundo apícola de la comuna de Alhué, más un proceso de trabajo de gabinete del equipo técnico.

En cuanto a las entrevistas, se consultó a apicultores de la comuna de Alhué, y también a productores fuera de ésta, a profesionales de PRODESAL de Alhué, investigadores nacionales y profesionales del sector público. Se adjunta lista de entrevistados (Anexo 1) y pauta de entrevista (Anexo 2).

Para la revisión de información secundaria se consideraron publicaciones científicas, de divulgación y tesis de grado relacionadas con la comuna de Alhué, el cordón montañoso Altos de Cantillana, el producto miel y sus características, entre otros documentos.

En cuanto a los análisis de la miel, éstos se llevaron a cabo en el Laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se analizaron catorce muestras en total (cuatro en diciembre de 2020 y 10 en agosto de 2021), según el siguiente detalle:

	Muestra	Apicultor(a)	Localidad	Cosecha	Temporada
1	M2071	Efera Jorquera	Talamí	Enero 2020	2019
2	M2072	Ángel Videla	Pichi	Diciembre 2020	2020
3	M2073	Efera Jorquera	Talamí	Noviembre 2020	2020
4	M2074	Ángel Videla	Pichi	Diciembre 2019	2019
5	M21157	Juana Videla Camus	Pichi	Fines de 2020 y principios 2021	2020
6	M21158	Pedro Núñez	Pichi	Fines de 2020 y principios 2021	2020
7	M21159	Pedro Núñez	Villa Alhué	Fines de 2020 y principios 2021	2020
8	M21160	Juan J. Torres	Lisboa	Fines de 2020 y principios 2021	2020
9	M21161	Aníbal Palma	Polulo	Fines de 2020 y principios 2021	2020
10	M21162	Gerardo Schlack	El Asiento-El Roble	Fines de 2020 y principios 2021	2020
11	M21163	Carolina Contreras	Camino Loncha	Fines de 2019 y principios 2020	2019

12	M21164	Carolina Contreras	Camino Loncha	Fines de 2020 y principios 2021	2020
13	M21165	Gumeriendo Camus	Pichi	Fines de 2020 y principios 2021	2020
14	M21166	Cristian Troncoso	Pichi	Fines de 2020 y principios 2021	2020

Los análisis de laboratorio realizados fueron los siguientes:

- Origen botánico.
- Color.
- Conductividad eléctrica.

Para las muestras realizadas en diciembre de 2020, se analizó también actividad antimicrobiana y contenido de peróxidos.

Los informes correspondientes, emitidos por la Universidad Católica de Chile, se adjuntan en el Anexo 4.

Además, se consideró en el análisis de origen botánico, el realizado por la Corporación Agroapícola de Chile (CACH) a nueve muestras de miel de Alhué, correspondientes a la temporada 2017 (Anexo 4).

En relación a los talleres, éstos se llevaron a cabo durante el mes de enero y febrero de 2021 en la comuna de Alhué con el fin de dar a conocer el trabajo de la solicitud de indicación geográfica y de consensuar el “Reglamento de uso y control” del derecho.

1 Descripción del producto “Miel de Alhué”.

1.1 Antecedentes Generales.

El producto objeto de estudio es la **Miel de Alhué** y corresponde a miel de abeja producida en dicha comuna.

Se entiende por miel, *“la sustancia dulce natural producida por abejas Apis mellifera a partir del néctar de las plantas o de secreciones de partes vivas de éstas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las mismas y que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas*

propias, y depositan, deshidratan, almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje”¹.

De acuerdo a lo planteado por Schencke et al. (2016), el origen botánico y geográfico de la miel es un factor que influye en sus características. Según la Norma Chilena Oficial (NCh2881.Of2005) de denominación de origen botánico de la miel para la caracterización de la producción apícola, la miel se puede caracterizar según su origen en: miel monofloral, bifloral o polifloral y en endémica, nativa, no nativa y mixta.

De acuerdo con las entrevistas desarrolladas en el territorio entre octubre y noviembre de 2020, los productores locales dan cuenta que la miel producida en los cerros de Altos de Cantillana de la comuna de Alhué es reconocida como una miel de “alta calidad”. Esto se sustenta en el proceso de comercialización dado que, según los productores de la zona, esta miel tiene una demanda y un valor comercial superior al de otras mieles que se comercializan en el país (comunicación personal con apicultores de Alhué). Según Zambrano (2014) *“las mieles de Alhué son reconocidas por sus propiedades organolépticas, por parte del mercado alemán, en particular la empresa exportadora Carmencita, ha recibido demanda exclusiva de la miel de esta zona”*.

Durante largo tiempo la miel de Alhué fue comercializada como “miel de la zona de Melipilla”, generando un efecto de invisibilidad en el mercado consumidor regional. No obstante, desde la década del 2000 se da inicio a un proceso de diferenciación, reconocimiento y valoración de la miel local, vinculada a la comuna de Alhué y su particular geografía, rodeada por cordones cordilleranos y con alta presencia de bosque endémico-nativo. Es en este contexto en que se han manifestado procesos socioculturales asociados a la denominada “Miel de Alhué” denotando y reforzando dicha conceptualización a nivel local, reconocida en ferias de alcance regional y nacional y entre comerciantes y compradores de miel.

De acuerdo con los antecedentes recopilados, el nombre del producto es reconocido como Miel de Alhué, así lo indican documentos públicos, noticias y comunicaciones personales, algunos de los cuales se señalan a continuación:

¹ Codex Alimentarius, 2019.

Fuente: CED, 2014.

Tabla 3.8. Priorización de los valores productivos PLADECO-Paisaje de Conservación de Alhué.
Fuente: Elaboración propia.

Valores productivos	Prioridad modal	Número de votos		
		1	2	3
Artesanía y Talabarterías	1	64	17	6
Miel de Alhué	1	73	17	1
Hierbas medicinales	1	67	19	5
Comidas tradicionales	1	62	22	5
Licores artesanales	1	56	27	7
Yacimientos de oro	1	54	19	17
Huertos familiares	1	66	21	5



Fuente: <http://www.gobernacionmelipilla.gov.cl/noticias/apicultores-de-alhue-reciben-certificacion-de-marca-colectiva-de-origen/>



Fuente: https://www.codelco.com/el-teniente-participo-en-el-dia-de-la-miel-de-alhue/prontus_codelco/2019-11-05/145543.html



Fuente: <https://identidadyfuturo.cl/2017/11/21/6a-fiesta-de-la-miel-de-alhue/>



Fuente: <https://municipalidadalhue.cl/portal/nuestras-autoridades-siguen-trabajando-en-la-obtencion-de-sellos-de-reconocimiento-para-la-miel-de-alhue/>

1.2 Contexto socio cultural del producto Miel de Alhué.

La miel es un producto con una importante tradición en la comuna de Alhué, así lo señala Rafael Núñez de la Cooperativa Campesina Apícola El Asiento, quien menciona: “*La apicultura llegó a mi vida antes que yo, mis abuelos tenían abejas*²”.

Hay antecedentes de la antigüedad del oficio en la comuna de Alhué a través de colmenas rústicas, las que funcionaban sin marcos, por lo que las abejas estaban libres y al momento de la cosecha se debía moler todo y fundir la cera, de manera de obtener la miel y los otros productos. A la temporada siguiente se debía construir todo nuevamente.

Según registro documental, la apicultura se habría iniciado en la comuna de Alhué aproximadamente en el año 1960 (testimonio de Cristián Gálvez, apicultor de Talamí, Fundación Superación de la Pobreza, 2019), esto lo confirma Gustavo Espinoza (comunicación personal, 2020), apicultor que llegó en los años setenta a trabajar a Alhué, señalando que “*la actividad ya llevaba varios años funcionando*”.

Figura 1. Colmenas rústicas en Alhué.



Fuente: Fundación Superación de la Pobreza, 2019.

² Fundación Superación de la Pobreza, 2019

En 1995, el programa Servicio País³ comienza un proyecto en el territorio donde identifica a la apicultura como una actividad relevante de los agricultores de Alhué, no solo por el aspecto productivo-económico, sino por la identidad asociada al territorio y a su entorno.

En 1997 se crea la primera cooperativa de apicultores: “Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué”, apoyada por FOSIS y la Fundación Superación de la Pobreza. En el marco de este trabajo se introdujeron colmenas modernas y centrífugas, así como se llevaron a cabo actividades de capacitación y de gestión para la venta colectiva de la miel, de manera de capturar el valor asociado a la calidad de la Miel de Alhué.

La experiencia productiva de la venta colectiva logró exportar miel a Alemania y Francia a través de la empresa de comercio justo “Comparte”, durante tres años. La miel tuvo un alto reconocimiento en este mercado internacional.

Actualmente se cuentan con instalaciones para la extracción de miel (sala de cosecha autorizada por el SAG) y estampadora de cera, que está a cargo de la Cooperativa de apicultores Altos de Cantillana, formada el año 2000 para este efecto.

En el año 2013, se aprueba una Ordenanza Municipal Apícola, con el objetivo de proteger el desarrollo de la apicultura en Alhué. Según Angélica Dabanch, profesional del equipo técnico del programa PRODESAL de INDAP y de la Municipalidad de Alhué, *“entraban aproximadamente seis mil colmenas de afuera, quienes reconocían el valor del territorio y su biodiversidad para la producción apícola”*. En torno a dicha Ordenanza, se generó el Comité Apícola de Alhué, con representantes de todas las localidades productoras, quienes fiscalizan la entrada de apicultores externos.

En el PLADECO de Alhué 2014-2020, se identifican las localidades de Barrancas de Pichi, Lisboa y Talamí como territorios rurales con gran aptitud para la apicultura, sin contaminación industrial ni influencia de explotaciones agrícolas intensivas, con aguas limpias, por lo mismo, con un buen potencial para la apicultura orgánica. Actualmente la actividad apícola es relevante en especial en los sectores de El Asiento, Talamí y Pichi.

En este contexto de valoración comunal y social de la actividad productiva de la miel de Alhué se consideró relevante transitar hacia una producción más sustentable ambientalmente, es así que el 6 de septiembre de 2016 se conformó de manera oficial la “Asociación de Apicultores con Conciencia de la Comuna de Alhué”, organización que busca mejorar las condiciones apícolas de los productores de la comuna, así como

³ De la Fundación Superación de la Pobreza.

producir una miel pura, limpia e inocua, utilizando técnicas de apicultura “con conciencia”, con un adecuado manejo tanto de la colmena, como de los recursos naturales.

De acuerdo a los registros que se mantienen en el equipo técnico del PRODESAL de la comuna de Alhué, entre apicultores atendidos por el programa y apicultores sin asistencia técnica, existen en la comuna alrededor de 100 apicultores que se dedican comercialmente a la actividad.

Figura 2. Mapa cronológico de la historia comunal de la miel de Alhué



Fuente: Elaboración propia.

En el marco de un trabajo colectivo entre la Municipalidad de Alhué, la Asociación de Apicultores de Alhué, el Ministerio de Agricultura, INDAP y Minera Florida, entre otras entidades, la Asociación de Apicultores de Alhué obtuvo en febrero de 2019 el Certificado de Marca Colectiva denominada “Mieles Altos de Cantillana producida en Alhué 100% natural”.

Según el Reglamento de control y uso de la marca "Mieles Altos de Cantillana producida en Alhué 100% natural", “ésta representa a la industria apícola de la comuna de Alhué, cuyas instalaciones productivas se ubican dentro de los límites de dicha entidad geopolítica, contando con más de 70 puntos productivos dentro de aquella zona. La producción cuenta con las instalaciones necesarias para la extracción de miel bajo los más altos estándares de calidad y las certificaciones por parte del SAG y la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana. Además se cuenta con el compromiso de parte de los asociados de cumplir con toda la normativa vigente en cuanto al uso de productos autorizados dentro de cada punto productivo. La marca podrá distinguir a la miel producida en Alhué del resto de las mieles del país, haciendo eco de su aislamiento geográfico”.

Figura 3. Logotipo Marca Colectiva "Mieles Altos de Cantillana producida en Alhué 100% natural"



Fuente: Reglamento Uso y Control.

La marca fue otorgada por INAPI, sin embargo, no fue reconocida dentro del programa Sello de Origen por falta de antecedentes técnicos.

Es importante señalar que en Chile no existe otra asociación del producto miel con un territorio en particular, solo se identifica la denominación botánica de la "Miel de Ulmo", asociada a una especie del bosque del sur del país (*Eucryphia cordifolia*), sin embargo, ésta no tiene asociación con un territorio en particular.

Figura 4. Lanzamiento marca colectiva.



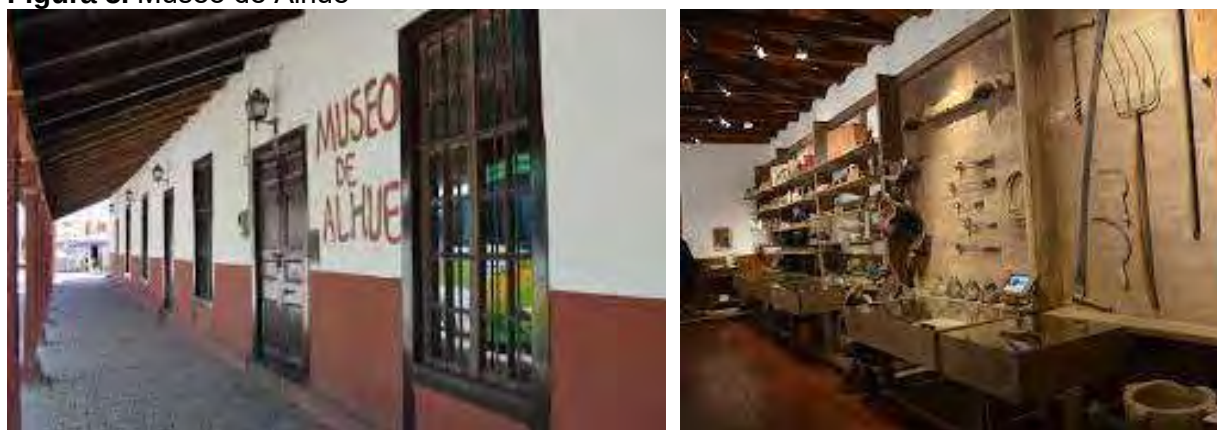
Fuente: <https://municipalidadalhue.cl/portal/asociacion-de-apicultores-de-alhue-recibio-sello-de-marca-de-la-miel-que-producen/>

El alto nivel de identificación de la población con la actividad apícola se expresa en una festividad local: La fiesta de la miel en Alhué. La historia de esta festividad se remonta al año 2012, año en que el equipo de PRODESAL de la comuna, junto con apicultores locales, decidieron celebrar el día nacional de la miel, decretado tres años antes para el

día 06 de agosto de cada año. Después de esa primera versión, la fecha de la fiesta de la miel en Alhué ha ido cambiando, asociada a eventos y ferias comunales más que al día nacional de la miel. La fiesta cuenta con diversas actividades asociadas al producto miel, como la cata de mieles, y concursos asociados al producto.

Siguiendo la tendencia local de alta identificación con el producto, y a su vez con el reconocimiento de las potencialidades turísticas del mismo, por la alta valoración de la miel local por parte de los visitantes, podemos apreciar, un año después de la primera fiesta de la miel en Alhué, específicamente el año 2013, y en contexto de la “segunda fiesta de la Miel en Alhué”, la creación del “Museo de la miel”. Cabe mencionar que este “Museo” no es de carácter permanente, sino que se constituye cada vez que se realiza la Fiesta de la miel de Alhué.

Figura 5. Museo de Alhué



Fuente: <https://manualmuseografia.com/Museo-Alhue>

1.3 Características de la Miel de Alhué asociadas al origen geográfico.

La principal característica de la Miel de Alhué es que se origina a partir de la flora del bosque nativo y endémico esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana, donde predominan especies, tales como Peumo, Quillay, Boldo, Litre y Corontillo. El cordón montañoso de Altos de Cantillana es considerado sitio prioritario de conservación a nivel nacional (Plan de conservación Alhué 2013-2017). Este entorno geográfico le otorga a la Miel de Alhué características únicas y exclusivas, respecto principalmente de: origen botánico, color y contenido de sales minerales. Además de otros atributos tales como: propiedades antibióticas, contenidos de peróxidos y la relación fructosa/glucosa, inherentes al producto miel producida en Alhué.

En la Tabla 1 se indican los parámetros diferenciadores asociados al origen de la Miel de Alhué.

Tabla 1. Parámetros diferenciadores de la Miel de Alhué.

Nombre Parámetro	Característica Miel de Alhué	Valor del parámetro
Origen botánico	• Monofloral endémica-nativa • Bifloral endémica-nativa • Polifloral endémica-nativa Miel producida a partir de flora del bosque nativo y endémico esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana compuesto por especies tales como Peumo, Quillay, Boldo, Litre y Corontillo.	Monofloral: $\geq 45\%$ de polen de una especie del bosque esclerófilo Bifloral: $\geq 45\%$ de polen de dos especies del bosque esclerófilo Polifloral: polen a partir de más de dos especies del bosque esclerófilo, donde ninguna supera el 45%, no obstante la suma de las especies del bosque esclerófilo debe ser $\geq 45\%$
Color	• Ámbar claro, Ámbar y Ámbar oscuro La miel de Alhué se caracteriza por su tono oscuro, diferenciándose de otras mieles producidas a nivel nacional.	Ámbar claro: ≥ 54 mm Pfund Ámbar: 83-114 mm Pfund Ámbar oscuro: >114 mm Pfund
Contenidos de sales minerales	• Sales minerales Miel con un alto contenido de sales minerales que se mide a través de la conductividad eléctrica	Conductividad eléctrica: $\geq 0,6$ mSxcm-1

Fuente: elaboración propia en base a entrevistas, revisión bibliográfica y análisis de laboratorio de Botánica, PUC.

Nota metodológica: En consideración a que los sectores de Pichi y Talamí son dos territorios relevantes de producción de miel de Alhué, en el marco de la zona geográfica de producción de la Miel de Alhué indicada en la figura 10 del presente informe, es que se estimó importante contar con muestras de miel producidas mayoritariamente en estos dos territorios (nueve de las catorce muestras).

La elección de dichos territorios es congruente con la visión de los actores territoriales, los que coinciden en que Pichi y Talamí y sus alrededores, serían los territorios que representarían de mejor manera las características de la miel producida en el bosque esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana.

Adicionalmente, la elección de las muestras se basó en la factibilidad de contar con miel de al menos dos temporadas de producción (2019 y 2020).

En el marco del presente informe técnico se realizaron análisis de origen botánico, color, conductividad eléctrica a catorce muestras de miel. De la localidad de Pichi (seis muestras), de la localidad de Talamí (tres muestras), y cinco muestras provenientes de Villa Alhué, Lisboa, Polulo y Camino Loncha (esta última con dos muestras). Todas localidades vinculadas al área de la cual se espera obtener la Indicación Geográfica.

1.3.1 Origen botánico de la Miel de Alhué.

La miel de Alhué se origina a partir del néctar de las flores de las especies del bosque esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana, que rodea a la comuna de Alhué.

El cordón montañoso Altos de Cantillana es considerado un *hotspot*, debido a que la biodiversidad que lo caracteriza es de gran riqueza en especies únicas (nativas y endémicas), que se encuentran altamente amenazadas por la actividad humana. A estas condiciones excepcionales se suman propiedades biogeográficas de aislamiento, que favorecen la mantención de este ecosistema en peligro de extinción (CED, 2014; GEF/PNUD/AONAMA, 2009).

Una de las principales formaciones vegetales del cordón montañoso Altos de Cantillana es el bosque y matorral esclerófilo, que según estudio elaborado por Oltremari et al (2009), está dominado por *Quillaja saponaria* (Quillay), *Lithrea caustica* (Litre), *Cryptocarya alba* (Peumo), *Peumus boldus* (Boldo) y *Escallonia pulverulenta* (Corontillo). En laderas expuestas al sur se presenta como matorral alto muy denso producto de su recuperación al suspenderse las actividades ganaderas y la tala para producción de leña y carbón. Las abundantes flores de las especies dominantes han permitido la actividad apícola, por ejemplo, en las localidades de Talamí, El Asiento, Barranca de Piche y El Membrillo, entre otras.

Si bien el cordón montañoso Altos de Cantillana cubre una amplia superficie de la zona central de Chile, la comuna de Alhué y sus alrededores han mantenido la biodiversidad característica de dicho cordón montañoso. Lo anterior reforzado por acciones de protección de dicho entorno, que se han llevado a cabo en los últimos años, tales como la declaración de Santuario de la Naturaleza de la reserva San Juan de Piche el año 2013. Esta reserva tiene una superficie de 1.617 hectáreas y está ubicada en la ladera sur del cordón montañoso de Altos de Cantillana en la comuna de Alhué. El área se encuentra en el corazón de un *hotspot* de biodiversidad y se caracteriza por su rica y diversa flora y fauna, donde el 40% de las plantas y el 25% de los animales son endémicos (<https://www.sanjuandepiche.cl/>).

En este sentido, el bosque esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana, que pertenece a la comuna de Alhué, ha logrado mantener sus características de biodiversidad y su preservación en el tiempo, que permiten la diferenciación de la miel frente a otras localidades que, compartiendo parte del cordón montañoso, no tienen los niveles de protección y conservación debido a la irrupción de actividades agrícolas y ganaderas en dichos territorios.

Como se mencionó anteriormente, en el marco del presente informe técnico se realizaron análisis del origen botánico a catorce muestras producidas durante las temporadas 2019 y 2020 (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados origen botánico muestras de miel de Alhué temporadas 2019 y 2020.

Muestra	Temporada de producción	Fecha de cosecha	Clasificación
M2071	2019	Enero 2020	Polifloral Nativa
M2072	2020	Diciembre 2020	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
M2073	2020	Noviembre 2020	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)
M2074	2019	Diciembre 2019	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)
M21157	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Polifloral Nativa
M21158	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
M21159	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
M21160	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
M21161	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
M21162	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
M21163	2019	Fines de 2019 y principios 2020	Polifloral Nativa
M21164	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
M21165	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
M21166	2020	Fines de 2020 y principios 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)

Fuente: Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2020, a partir de la Noma Chilena NCh N°2981.Of.2005.

Además, se cuenta con análisis realizados para la temporada 2017 por la Corporación Agroapícola de Chile (CACH), cuyo resultado se adjunta en el anexo 4 y se sintetiza en la siguiente Tabla:

Tabla 3. Resultados análisis de origen botánico a muestras de miel de Alhué temporada 2017.

Nº muestra	Apicultor	Clasificación según Norma 2981 Of 2005
Api 126	Anibal Oviroz	Miel multifloral o polifloral Nativa
Api 118	Simón Díaz Catalán	Miel Monofloral o unifloral Nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
Api 143	Prospero Jerez Serrano	Miel Monofloral o unifloral Nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
Api 136	Juan Peña Fuentes	Miel bifloral de escallonia-quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)

Api 144	José Poblete Gutiérrez	Miel Monofloral o unifloral Nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
Api 113	Juan Carlos Cantillana	Miel Polifloral o Multifloral Nativa
Api 142	Fernando Quintanilla	Miel Monofloral o unifloral Nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
Api 149	Antonio Solis Menares	Miel bifloral de Brassicaceae-quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
Api 112	Angélica Cerda González	Miel Monofloral o unifloral Nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)

Fuente: Laboratorio de la Corporación Agroapícola de Chile (CACH), a partir de la Noma Chilena NCh N°2981.Of.2005.

Se evidencia que de las catorce muestras analizadas, para el parámetro de **origen botánico**, el 100% cumple con ser “miel producida a partir de flora del bosque nativo y endémico esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana”, según indican los Parámetros diferenciadores de la Miel de Alhué establecidos para la Indicación Geográfica solicitada.

Figura 6. Colmenas del sector de Talamí, diciembre de 2020.



Fuente: Elaboración propia, 2020, durante levantamiento de información primaria.

1.3.2 Color de la Miel de Alhué.

El color es una propiedad óptica de la miel y se debe a la naturaleza química del néctar en cuanto a los componentes menores tales como los minerales (hierro, cobre y manganeso), las dextrinas y la materia nitrogenada. El color también varía con el contenido de agua (Soto, 2008).

El color de la miel se debe a la formación de una serie de compuestos pardos que se originan cuando la materia orgánica de la miel reacciona con las sales minerales. Es así

que, cuando más sales minerales y dextrinas, así como material nitrogenado tenga una miel, más compuestos pardos se formarán y más oscura será ésta (Soto, 2008).

Según Schencke et al (2016) numerosos estudios han demostrado que las mieles más oscuras tendrían mayor poder antioxidante por ser más ricas en compuestos fenólicos como flavonoides y taninos.

El color se puede medir mediante un fotómetro, cuya unidad de medida es “mm Pfund” y cuyo valor se compara con una escala universal del USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos) para designar el color de la miel. Los valores van desde menos de 8 mm Pfund (blanco agua) a más de 114 mm Pfund, que corresponde al color ámbar oscuro.

La miel de Alhué es considerada una miel “oscura”, mayoritariamente de color ámbar o ámbar oscuro, lo que la hace particular en consideración a que solo un 5% de las mieles tienen esta característica⁴, tales como la miel de Manuka (Nueva Zelanda), la miel de Salamanca (España) o la miel monofloral de quillay (Chile) o de castaño o encina de Europa.

Como se mencionó anteriormente, en el marco del presente informe técnico se realizaron análisis de esta característica a catorce muestras producidas en las temporadas de producción 2019 y 2020 (Tabla 4).

Tabla 4. Color de las muestras de miel de Alhué.

Nº	Muestra	Temporada de producción	Fecha de cosecha	Mm Pfund	Color
1	M2071	2019	Enero 2020	93	Ámbar
2	M2072	2020	Diciembre 2020	117	Ámbar oscuro
3	M2073	2020	Noviembre 2020	125	Ámbar oscuro
4	M2074	2019	Diciembre 2019	138	Ámbar oscuro
5	M21157	2020	Fines de 2020 y principios 2021	150	Ámbar oscuro
6	M21158	2020	Fines de 2020 y principios 2021	68	Ámbar claro
7	M21159	2020	Fines de 2020 y principios 2021	54	Ámbar claro
8	M21160	2020	Fines de 2020 y principios 2021	69	Ámbar claro
9	M21161	2020	Fines de 2020 y principios 2021	91	Ámbar

⁴ Entrevista a Patricio Sáez Valenzuela, Gerente de Exportaciones, Marketing COMEX, 2020.

10	M21162	2020	Fines de 2020 y principios 2021	64	Ámbar claro
11	M21163	2019	Fines de 2019 y principios 2020	111	Ámbar
12	M21164	2020	Fines de 2020 y principios 2021	69	Ámbar claro
13	M21165	2020	Fines de 2020 y principios 2021	96	Ámbar
14	M21166	2020	Fines de 2020 y principios 2021	75	Ámbar claro

Fuente: Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, diciembre de 2020 y Septiembre de 2021.

Figura 7. Muestras de miel cosechadas en diciembre de 2020, sector Talamí.



Fuente. Elaboración propia, 2020.

Tabla 5. Escala para determinación del color mediante el colorímetro de Pfund.

Color	Milímetros
Blanco agua	0 - 8 mm.
Extra blanco	8 - 17 mm.
Blanco	17 - 34 mm.
Ámbar extra claro	34 - 48 mm.
Ámbar claro	48 - 83 mm.
Ámbar	83 - 114 mm.
Oscuro	Más de 114 mm.

Fuente: Delmoro, Muñoz, Nadal, Clementz, Pranzetti. Rosario, Argentina. 2010.

Se evidencia que de las catorce muestras analizadas, para el parámetro de **color**, el 100% cumple con ser “miel ámbar claro, ámbar y ámbar oscuro”, según indican los parámetros diferenciadores de la Miel de Alhué establecidos para la Indicación Geográfica solicitada.

1.3.3 Contenido de sales minerales de la Miel de Alhué.

La conductividad eléctrica es la capacidad de una disolución de miel al 20% de conducir la electricidad. Esta medida está directamente relacionada con el contenido en sales minerales.

Esta característica le otorga propiedades beneficiosas para la salud, debido al contenido de sales minerales tales como: calcio, magnesio, hierro, cobre, manganeso, boro, fósforo, silicio y cloro, entre otros. Así como por los contenidos de ácidos orgánicos, proteínas, azúcares y polioles.

La Miel de Alhué tiene una alta conductividad eléctrica, por lo que se trata de una miel con altos contenidos de sales minerales y otros compuestos beneficiosos para la salud. Este atributo está relacionado directamente con el origen botánico de la miel (Cornejo, 1988, citado por Haro, 2004), en este caso las especies del bosque esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana.

Como se mencionó anteriormente, en el marco del presente informe técnico se realizaron análisis de esta característica a catorce muestras producidas en dos localidades de la comuna de Alhué y para las temporadas de producción 2019 y 2020 (Tabla 5).

Tabla 6. Conductividad eléctrica de las muestras de miel de Alhué.

	Muestra	Temporada de producción	Fecha de cosecha	Conductividad eléctrica (mSxcm-1)
1	M2071	2019	Enero 2020	0,65
2	M2072	2020	Diciembre 2020	0,72
3	M2073	2020	Noviembre 2020	0,97
4	M2074	2019	Diciembre 2019	1,02
5	M21157	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,89
6	M21158	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,55
7	M21159	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,51
8	M21160	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,59
9	M21161	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,75

10	M21162	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,55
11	M21163	2019	Fines de 2019 y principios 2020	0,81
12	M21164	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,60
13	M21165	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,79
14	M21166	2020	Fines de 2020 y principios 2021	0,61

Fuente: Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2020 y 2021.

Se evidencia que, de las catorce muestras analizadas, para el parámetro de **conductividad eléctrica**, el 79% cumple con ser “Miel con un alto contenido de sales minerales”, según indican los parámetros diferenciadores de la Miel de Alhué establecidos para la Indicación Geográfica solicitada.

Tres muestras de miel presentan una conductividad eléctrica menor a $0,6 \text{ mSxcm}^{-1}$ y no cumplirían con el estándar de diferenciación propuesto. En este sentido será necesario incorporar recomendaciones de manejo de la colmena con el fin de mejorar este parámetro y que los productores puedan aplicar a la Indicación Geográfica.

1.3.4 Otras características de la miel de Alhué no exclusivas.

Propiedades antibióticas de la miel de Alhué.

Como se mencionó anteriormente la miel de Alhué tiene otras características, entre las cuales se destaca las propiedades antibióticas.

Según Schencke et al, (2016), la miel cuenta con un conjunto de factores que afectan directamente a los microorganismos patógenos, como bacterias Gram positivas y negativas, aerobias y anaerobias, incluyendo a los tipos de bacterias multiresistentes a los antibióticos. El autor señala se ha combinado la miel con fármacos antimicrobianos comerciales, aumentando su eficacia contra bacterias multiresistentes. Asimismo se señala que se han reportado sustancias presentes en la miel, que tienen la capacidad de potenciar respuestas inmunes específicas y no específicas.

Se han encontrado resultados que indican que las mieles nativas de Chile muestran diferencias significativas en la actividad contra patógenos, la que depende del origen botánico y geográfico (Montenegro et al, 2013).

En el marco de este informe técnico se realizaron análisis de esta característica a cuatro muestras aleatorias producidas en dos localidades de la comuna de Alhué y para las temporadas 2019 y 2020. Los resultados muestran que la miel de Alhué se es más efectiva que la penicilina para el control de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y

Salmonella entérica sv. Typhi. Así también las cuatro muestras tuvieron una actividad antimicrobiana muy similar a la Streptomina en el caso del control de *Staphylococcus aureus* y en promedio controlaron *Escherichia coli* y *Salmonella entérica sv. Typhi* en un 50% menos comparado con Estreptomina (Tabla 6).

Tabla 7. Resultados de la actividad antimicrobiana de las muestras de miel de Alhué.

Promedio del Halo de Inhibición del Crecimiento expresado en milímetros para cada bacteria				
Muestra		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella entérica sv. Typhi</i>
Penicilina G		15,00	0,00	0,00
Estreptomina		24,00	23,00	25,00
1	M2071 (temp 19/20)	20,67	11,00	13,00
2	M2072 (temp 20/21)	23,00	14,00	16,33
3	M2073 (temp 20/21)	22,00	12,33	14,33
4	M2074 (temp 19/20)	22,33	12,67	13,00

Fuente: Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2020.

Contenido de peróxidos de la miel de Alhué.

El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) ha sido descrito como el principal compuesto responsable de la actividad antibacterial de las mieles. El peróxido de hidrógeno es un potente agente antimicrobiano, producido principalmente durante la oxidación de la glucosa catalizada por la acción de la enzima glucosa oxidasa, que es introducida a la miel cuando las abejas cosechan el néctar.

La correlación entre la concentración endógena de peróxido de hidrógeno y la actividad inhibitoria del crecimiento de las bacterias de la miel está bien establecida. De hecho las mieles con una alta concentración de peróxido de hidrógeno tienen alta actividad antibacterial (Bizerra, et al, 2012).

Es posible concluir que en el caso de la miel de Alhué la actividad antimicrobiana es consistente con los análisis que se realizaron en el marco de este informe a cuatro muestras aleatorias producidas en dos localidades de la comuna de Alhué y para las temporadas de producción 2019 y 2020 (tabla 7). Estos resultados también son coherentes con antecedentes informales proporcionados en las entrevistas realizadas, que indican que la miel producida en la comuna de Alhué tendría un alto contenido de peróxido de hidrógeno.

Tabla 8. Resultados de acumulación de peróxido de hidrógeno de las muestras de miel de Alhué

	Muestra	Temporada de producción	Fecha de cosecha	Peróxido de Hidrógeno ($\mu\text{g/g} \times \text{hora}$)
1	M2071	2019	Enero 2020	0,64
2	M2072	2020	Diciembre 2020	0,62
3	M2073	2020	Noviembre 2020	0,56
4	M2074	2019	Diciembre 2019	0,55

Fuente: Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2020.

Propiedades antioxidantes de la miel de Alhué.

Se cree que el efecto negativo en los seres humanos de diversos factores ambientales estaría mediado por la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS). Parte de la protección contra ROS se proporciona por los antioxidantes endógenos o por una serie de diferentes compuestos contenidos en la dieta. Así, la miel, como fuente de antioxidantes, es eficaz contra el deterioro oxidativo (Blasa et al., 2006 citado por Schencke et al, 2016).

La actividad antioxidante intrínseca de la miel, incluyen la inactivación y la supresión de ROS por los fagocitos en los tejidos inflamados y disminución del estrés oxidativo por la injuria térmica mediante el control de los radicales libres que se forman en las quemaduras de las heridas. Según Tonks et al. (2001), tanto la miel de Manuka como mieles productoras de peróxido de hidrógeno demostraron ser inhibidoras de la producción de ROS por células monocíticas (Schencke et al, 2016).

Según Gheldof et al. (2002), la capacidad antioxidante de la suma de las fracciones es inferior a la capacidad anti-oxidante de toda la miel. Por lo tanto, la capacidad antioxidante de la miel es probablemente el resultado de las interacciones sinérgicas entre los distintos componentes.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, es esperable que la miel de Alhué tenga características antioxidantes, siendo beneficiosa para la salud humana por sobre la nutrición.

Relación Fructosa/Glucosa de la Miel de Alhué.

La miel se compone en un 80% de azúcares, donde las principales son glucosa, fructosa y sacarosa.

El contenido de glucosa y fructosa de la miel está directamente relacionado con la fluidez de ésta⁵, es así que, entre más contenido de glucosa de la miel en relación a la fructosa, la tendencia de la miel es a cristalizarse, en cambio a mayor contenido de fructosa, la miel es más fluida o de cristalización menor o más lenta. Así, una miel cuya relación fructosa/glucosa es mayor a 1,2 indica que es una miel de baja cristalización (Ríos, 2016).

De acuerdo con la entrevista realizada al especialista Patricio Sáez, la miel de Alhué es una miel cuya relación fructosa/glucosa es mayor a uno y se caracteriza por ser una miel fluida.

1.3.5 Comparación Miel de Alhué con otras zonas de producción.

De acuerdo con información de la Red Apícola Nacional de Chile (RAN), en el país se identifican 6 zonas biogeográficas determinadas por sus características vegetacionales, las cuales son:

- Zona Andina
- Zona Xeromórfica
- Zona Mesomórfica
- Zona Hidromórfica
- Zona Patagónica
- Zona Polar

De éstas, se identifican 3 zonas de importancia en especies melíferas, que tienen las siguientes características:

Zona Xeromórfica: Corresponde a ambientes donde existe escasez o déficit de precipitaciones, o escasa presencia de humedad. Se extienden desde el límite norte de Chile, hasta aproximadamente los 30° ó 31° de latitud sur (Región de Coquimbo). Especies representativas de esta división son las cactáceas como el Cardón (*Trichocereus Atacamensis*), o la especie arbórea más característica, como lo es el Tamarugo (*Prosopis tamarugo*, *Prosopis alba*, *Prosopis chilensis*).

⁵ Entrevista Patricio Sáez Valenzuela, 2020.

Zona Mesomórfica: Se desarrollan entre los 31° y los 37° de latitud sur (cuenca del Bío-Bío). Entendida como una zona de transición o ecotono entre los caracteres xeromórficos del norte e hidromórficos del sur, esta región presenta una amplia presencia de arbustos espinosos, y hojas especialmente acondicionadas para evitar la pérdida de humedad a través de transpiración.

Dentro de esta macrorregión biogeográfica, la distribución de las precipitaciones va en aumento de norte a sur, por lo que se presentan fenómenos y formaciones vegetales distintas. Dentro del paisaje típico de este ecosistema, se desarrolla el denominado **bosque esclerófilo**, vegetación de tipo mediterráneo que ha sido intensamente deteriorada principalmente por la intervención humana.

Entre las especies vegetales dominantes se encuentran el boldo (*Peumus boldus*), peumo (*Cryptocarya alba*), molle (*Schinus latifolius*), litre (*Lithraea caustica*), quillay (*Quillaja saponaria*), maitén (*Maytenus boaria*), belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*), espino (*Acacia caven*), arrayán (*Luma apiculata*), roble (*Nothofagus obliqua*) y numerosas especies de arbustos y hierbas anuales y perennes.



Zona Hidromórfica: Esta zona se localiza desde los 37° de latitud sur hacia el sur continental. Sus características son diversas, aunque todas responden a un patrón común que es la abundancia de humedad. La presencia de precipitaciones distribuidas durante todo el año permite que se genere un paisaje siempre verde, donde las especies arbóreas poseen follaje perenne.

En esta zona podemos encontrar el **Bosque Valdiviano**, el cual se caracteriza por la presencia predominante de las siguientes especies: Murtilla (*Ugni molinae*), Copihue (*Lapageria rosea*), Laurel (*Laurelia sempervirens*), Avellano (*Gevuina avellana*), Araucaria (*Araucaria araucana*), Alerce (*Fitzroya cupressoides*), Tiaca (*Calcdcluvia paniculata*).

También encontramos en esta zona el **Bosque Siempreverde**, donde se presentan especies melíferas como Ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*), Lengua (*Nothofagus pumilio*), Coigue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) y Ñirre (*Nothofagus*

antarctica). También se presentan especies como Coihue (*Nothofagus dombeyi*), Canelo (*Drimys winteri*), Notro (*Embothrium coccineum*), Tepa (*Laurelia philippiana*), Fuique (*Lomatia ferruginea*), Luma (*Ammomyrtus luma*), Lingue (*Persea lingue*), Laurel (*Laurelia sempervirens*), Tineo (*Weinmannia trichosperma*), Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), Ulmo (*Eucryphia cordifolia*), Avellano (*Gevuina avellana*), Mañío de hojas largas (*Podocarpus saligna*), Trevo (*Dasyphyllum diacanthoides*), Radal (*Lomatia hirsuta*) y Melí (*Ammomyrtus meli*).

A continuación, se realizan algunas comparaciones de la miel de Alhué con mieles de otras zonas biogeográficas, en función de la disponibilidad de informes y estudios divulgados por algún medio en fuentes de información digitales, lo cual es una limitante al no disponer exactamente de todos los parámetros analizados en el presente estudio para hacer un proceso de comparación más detallado.

Miel de la Isla de Chiloé, Región de Los Lagos.

De acuerdo con un análisis realizado por el Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en el mes de abril de 2020, se consideraron algunos parámetros considerados en el presente estudio, respecto del origen botánico y la capacidad antibiótica de esta miel.

En el siguiente cuadro se presentan estos parámetros obtenidos en 2 muestras realizadas en este territorio insular comparados con los antecedentes de esos mismos parámetros obtenidos en las muestras del presente estudio.

Tabla 9. Comparativo de parámetros de Miel de Chiloé con Miel de Alhué.

	Muestra	Territorio Temporada	Clasificación origen botánico	Halo de inhibición (mm) para cada bacteria		
				<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella entérica sv. Typhi</i>
1	M2043	Chiloé – 2020	Polifloral nativa	19,67	9,67	11,33
2	M2042	Chiloé - 2020	Monofloral Nativa de ulmo (<i>Eucryphia cordifolia</i>)	23,33	12,00	13,67
3	M2071	Alhué – 2019	Polifloral Nativa	20,67	11,00	13,00
4	M2072	Alhué – 2020	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)	23,00	14,00	16,33
5	M2073	Alhué – 2020	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)	22,00	12,33	14,33
6	M2074	Alhué – 2019	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)	22,33	12,67	13,00

Fuente: Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2020, a partir de la Noma Chilena NCh N°2981.Of.2005.

Respecto de este análisis se observan diferencias en el origen botánico de mieles obtenidas en Chiloé respecto de la zona de Alhué, dado que naturalmente están condicionadas a la presencia de un determinado tipo de flora presente en cada región, producto de su localización en distintas latitudes.

Se puede observar, además, que la acción antimicrobiana de la miel de Alhué es levemente superior a la miel de Chiloé, especialmente para *Escherichia coli* y *Salmonella entérica sv. Typhi*, de acuerdo con lo observado en el cuadro anterior.

Miel de Pucón, sector Caburgua, Región de la Araucanía.

De acuerdo con otro análisis realizado a la cosecha del año 2020 de una miel obtenida en la zona del Lago Caburgua por el Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que también tomó en cuenta algunos de los parámetros considerados en el presente estudio, respecto del origen botánico y la capacidad antibiótica de esta miel, es posible realizar la siguiente comparativa entre estos 2 tipos de mieles.

En el siguiente cuadro se presentan estos parámetros obtenidos en una muestra realizada en Caburgua comparados con los antecedentes de esos mismos parámetros obtenidos en las muestras del presente estudio.

Tabla 10. Comparativo de parámetros de Miel de Caburgua con Miel de Alhué.

	Muestra	Territorio Temporada	Clasificación origen botánico	Halo de inhibición (mm) para cada bacteria		
				<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella entérica sv. Typhi</i>
1	M2075	Caburgua – 2020	Monofloral nativa de tineo (<i>Weinmannia trichosperma</i>)	18,67	11,33	12,67
2	M2071	Alhué – 2019	Polifloral Nativa	20,67	11,00	13,00
3	M2072	Alhué – 2020	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)	23,00	14,00	16,33
4	M2073	Alhué – 2020	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)	22,00	12,33	14,33
5	M2074	Alhué – 2019	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)	22,33	12,67	13,00

Fuente: Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2020, a partir de la Noma Chilena NCh N°2981.Of.2005.

Respecto de este análisis se observan diferencias en el origen botánico de mieles obtenidas en Caburgua respecto de la zona de Alhué, dado que naturalmente están condicionadas a la presencia de un determinado tipo de flora nativa presente en cada región, dado esta miel se obtiene en una zona Hidromórfica, al igual que la miel de Chiloé.

Se puede observar, además, que la acción antimicrobiana de la miel de Alhué es levemente superior a la miel de Caburgua, tanto para *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Salmonella entérica* sv. *Typhi*, de acuerdo con lo observado en el cuadro anterior.

Miel de San Pedro de Atacama.

En un estudio de Tesis de la carrera de Agronomía de la Universidad Austral de Chile, realizada el año 2010, se realizó una Caracterización de mieles de San Pedro de Atacama, basada en análisis físicos, químicos y melisopalinológicos, donde algunos de sus resultados pueden ser comparados con las muestras realizadas de la Miel de Alhué.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo sobre los parámetros que pueden ser comparables en ambos estudios.

Tabla 11. Comparativo de parámetros de Miel de San Pedro de Atacama con Miel de Alhué.

	Muestra	Territorio	Clasificación origen botánico	Conductividad (mS/cm)	Color
1	-	San Pedro de Atacama – 2010	Monofloral tamarugo (<i>Proposis alba</i>)	0,88	Ámbar Claro
2	-	San Pedro de Atacama – 2010	Monofloral chañar (<i>Geoffroea decorticans</i>)	0,36	Blanco
3	-	San Pedro de Atacama – 2010	Monofloral tamarugo (<i>Proposis sp.</i>)	0,65	Ámbar extra claro
4	M2071	Alhué – 2020	Polifloral Nativa	0,65	Ámbar
5	M2072	Alhué – 2021	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)	0,72	Ámbar oscuro
6	M2073	Alhué 2021	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)	0,97	Ámbar oscuro
7	M2074	Alhué 2020	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)	1,02	Ámbar oscuro

Fuentes:

- Caracterización de mieles de San Pedro de Atacama basada en análisis físicos, químicos y melisopalinológicos. Vásquez, Cristian; Universidad Austral de Chile, 2010.
- Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2020.

De acuerdo con estos análisis, se puede observar que nuevamente el territorio donde se desarrolle la apicultura condiciona el origen botánico de la miel que se obtiene, lo que refuerza la condición particular de cada zona del país.

Por otro lado, en este caso, los parámetros que se han podido comparar son la conductividad eléctrica, donde el promedio la miel de Alhué presenta una más alta conductividad que la miel de San Pedro de Atacama. Asimismo, existen notorias diferencias respecto del color de la miel de la zona norte con la miel de la comuna de Alhué, predominando los colores blancos, ámbar claro y ámbar extra claro, respecto de la predominancia de los colores ámbar y ámbar oscuros que predominan en la miel de Alhué.

Ambos parámetros dan cuenta de las excelentes características de la miel de Alhué, respecto de aquellos parámetros que son apreciados en el mercado.

La miel obtenida en la Región de Antofagasta pertenece a la zona Xeromórfica en cercanía a la zona Andina, y constituye, en cuanto a producción, al inicio de la frontera de producción apícola de importancia económica desde la zona norte del país.

Miel del Vale de Limarí, Región de Coquimbo.

En un análisis realizado por INFOR en la región de Coquimbo, el año 2010, se realizaron análisis a muestras de miel en distintos lugares de la región, donde es posible obtener información para establecer comparación con la miel de Alhué, en relación con el parámetro de origen botánico y la capacidad antibiótica de la miel.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo sobre los parámetros que pueden ser comparables en ambos estudios.

Tabla 12. Comparativo de parámetros de Miel de Caburgua con Miel de Alhué.

	Muestra	Territorio Temporada	Clasificación origen botánico	Concentración Inhibitoria Mínima (CIM)/ Halo de inhibición (mm) para cada bacteria		
				<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella entérica sv. Typhi</i>
1	C1V2F 1L4	Valle Limarí 2010	Monofloral de <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	CIM 1,56%	CIM 3,13%	-
2	M2071	Alhué – 2019	Polifloral Nativa	20,67	11,00	13,00
3	M2072	Alhué – 2020	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)	23,00	14,00	16,33
4	M2073	Alhué – 2020	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)	22,00	12,33	14,33
5	M2074	Alhué – 2019	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)	22,33	12,67	13,00

Fuentes:

- INFOR, 2011.
- Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2020.

Si bien los parámetros en la muestra de Limarí respecto de las muestras de Alhué no son comparables con exactitud, se puede establecer que de las mieles analizadas en el estudio de INFOR en la región de Coquimbo, sólo la miel de *Eucalyptus camaldulensis* arrojó resultados interesantes en cuanto a sus propiedades bactericidas.

Cabe indicar que la miel de *E. camaldulensis* es de color ámbar claro y extra claro, muy diferente a la miel obtenida en la zona de Alhué.

Miel de San José de Maipo, Región Metropolitana.

De acuerdo con otro análisis realizado a cosechas del año 2018, de miel obtenida en la zona de San José de Maipo, realizado por el Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en que se realizó análisis de origen botánico de la miel, se obtuvieron los siguientes resultados que se comparan con las muestras de la comuna de Alhué.

Tabla 13. Comparativo de origen botánico de Miel de San José de Maipo con Miel de Alhué.

	Muestra	Territorio Temporada	Clasificación origen botánico
1	SJM57	San José de Maipo – 2018	Monofloral nativa de litre (<i>Lithraea caustica</i>)
2	SMJ58	San José de Maipo – 2018	Polifloral no nativa
3	M2071	Alhué – 2019	Polifloral Nativa
4	M2072	Alhué – 2020	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
5	M2073	Alhué – 2020	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)
6	M2074	Alhué – 2019	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)

Fuente: Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales Departamento de Ciencias Vegetales. Pontificia Universidad Católica, 2018 y 2020, a partir de la Noma Chilena NCh N°2981.Of.2005.

El resultado de este análisis hace notar una diferencia en las especies que predominan en una zona donde la densidad del Bosque Esclerófilo es bastante menor, como ocurre en San José de Maipo, con respecto de la característica que presenta este bosque en la zona de Alhué, principalmente asociado al cordón montañoso Altos de Cantillana.

2. Antecedentes de la zona geográfica.

2.1 Descripción de la comuna de Alhué.

Alhué, del mapudungun "alma del muerto"⁶ es una comuna perteneciente a la Región Metropolitana que forma parte de la Provincia de Melipilla junto a las comunas de Curacaví, María Pinto y San Pedro.

La historia de Alhué se remonta hacia enero de 1544 con la llegada de doña Inés de Suárez y la posterior entrega de este terreno para su encomienda. Una vez establecidos los españoles en el valle del Mapocho, en donde fundaron Santiago el 12 de febrero de 1541, se dividieron en grupos para incursionar hacia territorios aledaños, en busca de metales preciosos, alcanzando el valle de Alhué.

En el año 1739 se descubrió un gran yacimiento de oro, lo que provocó que atrajera una gran cantidad de personas, lo cual implicó que desde este momento aumentara exponencialmente su población. El 19 de agosto de 1755, se le da el título de Villa de San Gerónimo de La Sierra de Alhué.

Está localizada en el extremo sur poniente de la Región Metropolitana, limitando con las comunas de Melipilla y Paine al norte, con las comunas de Las Cabras y Doñihue al sur, al este con la Cordillera de la Costa que la separa de Rancagua y al oeste con las comunas de Melipilla y San Pedro (Gastó et al., 2002).

Las principales vías de acceso a la comuna son la Ruta- H 66 (Carretera de la Fruta) y la Ruta G-680 (Cuesta Alhué). La accesibilidad desde la Región Metropolitana es difícil hasta el día de hoy, desde la comuna de Melipilla por la cuesta de Alhué que es accidentada. Menos dificultades tiene el acceso desde la Región de O'Higgins a través de la comuna de Las Cabras, debiendo recorrerse una distancia mayor que desde Melipilla.

Las principales actividades económicas están ligadas a la agricultura y ganadería. Los cultivos predominantes corresponden a hortalizas, frutales y viñas. Estas últimas representan gran parte de la fuerza laboral. La actividad apícola es también relevante, en especial en los sectores de El Asiento, Talamí y Pichi. Por otra parte, Minera Florida es una importante fuente de trabajo del sector, contratando a un 44% de trabajadores locales en sus faenas.

⁶ Pérez-Carmona, Daniel (1993). Diccionario mapuche. Antiyal.

La comuna de Alhué tiene una superficie de 845 Km². Según Censo 2017 la comuna cuenta con 6.444 habitantes, donde un 56,8% corresponde a habitantes de la zona rural y un 43,2% a la zona urbana.

La comuna de Alhué está dividida en cinco distritos: Villa Alhué, Toro (San Alfonso), Polulo, Yervas Buenas (El Asiento) y Carén (Santa María). El principal centro poblado es Villa Alhué.

Posee trece localidades: Villa Alhué, San Alfonso, Hacienda Alhué, Las Hijuelas de Polulo, Barracas de Pichi, Ignacio Carrera Pinto, El Membrillo, Talamí, El Asiento, Santa María, Hijuelas de Pincha, Parcelas de Pincha y Las Palmas de Carén.

Figura 8. Ubicación de la comuna de Alhué y sus localidades.



Fuente: Elaboración propia.

2.2 Descripción del área geográfica de producción de la Miel de Alhué.

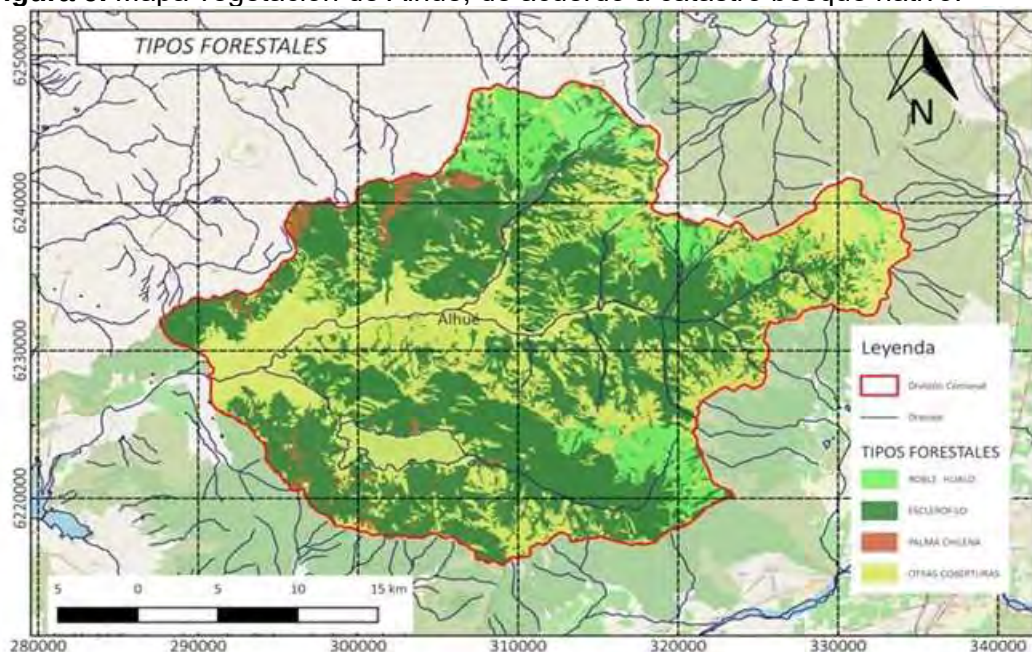
La zona geográfica donde se produce la Miel de Alhué corresponde a la Cordillera de la Costa presente en la comuna de Alhué, específicamente en el territorio en el cual se encuentra el bosque y matorral endémico y nativo esclerófilo. Börgel (1983) define la comuna de Alhué completamente incluida en la Cordillera de la Costa.

De acuerdo a entrevista con el profesor de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica, Doctor Marcelo Miranda, el cordón montañoso Altos de Cantillana se caracteriza por: la presencia de bosque esclerófilo, especies hidrófilas como lingue, patagua y belloto en sectores de fondo de quebrada y de bosque caducifolio en los sectores altos, dominado por roble de Santiago. De forma particular, en lugares menos representativos, se puede encontrar presencia de palma chilena.

Una de las particularidades del cordón montañoso de Altos Cantillana es la influencia marítima y su aproximación a la Cordillera de los Andes, esto le otorga características especiales y únicas debido a que se encuentra en la intersección de un ambiente de costa con uno de montaña.

En la siguiente figura se distingue el emplazamiento de la comuna de Alhué en el centro del cordón montañoso Altos de Cantillana y las formaciones vegetales predominantes en dicha comuna.

Figura 9. Mapa vegetación de Alhué, de acuerdo a catastro bosque nativo.



Fuente: Elaborado por Marcelo Miranda, en base catastro de la vegetación CONAF 2013.

Dadas estas singularidades, Altos de Cantillana es considerado el sitio prioritario de conservación a nivel regional. Por ello, tanto instituciones del Estado como entidades privadas han generado instrumentos de protección y manejo de la biodiversidad local, a través de la creación de áreas protegidas, planes de gestión y normativas regionales y locales. Particularmente, en Altos de Cantillana se han definido cuatro áreas protegidas; dos bajo la administración del Estado: la Reserva Nacional Roblería de los Cobres de Loncha y el Parque Nacional Palmas de Cocalán; y dos de propiedad privada, bajo la administración de fundaciones: la Reserva Natural Privada Altos de Cantillana y el Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche (Charles, M., 2017).

Dadas las características edafoclimáticas únicas del cordón montañoso Altos de Cantillana, vinculadas principalmente a la intersección de un ambiente de costa con un ambiente de montaña, es que se desarrolla un bosque esclerófilo cuyas especies tienen una floración y néctar que son la fuente para la producción de la Miel Alhué, por lo que dicha miel posee características únicas asociadas a este territorio y diferentes, por tanto, a otras mieles producidas en otros sitios geográficos.

La descripción detallada de las características geomorfológicas y edafoclimáticas que sustentan la existencia del bosque esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana se indica en anexo 5 del presente informe.

2.3 Mapa de la zona geográfica de producción de la Miel de Alhué.

Para localizar las principales zonas de producción de la Miel de Alhué dentro de la comuna de Alhué, fue necesario implementar una metodología participativa denominada “Elaboración de Mapas Participativos”, donde se rescató en mapas impresos la opinión de la zona geográfica productiva de la Miel de Alhué de productores y profesionales del programa PRODESAL de la comuna, estos mapas se trabajaron posteriormente en gabinete, utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG). El resultado de este procesamiento de información geográfica se sometió posteriormente a validación por parte de los apicultores en reuniones durante el mes de enero de 2021, obteniendo los siguientes resultados (figura 10 y figura 11).

Figura 10. Mapa zona geográfica de producción de la Miel de Alhué.



Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes aportados por apicultores y profesionales del PRODESAL de Alhué, enero de 2021.

Figura 11. Mapa zona geográfica de producción de la Miel de Alhué, con Imagen Satelital.



Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes aportados por apicultores y profesionales del PRODESAL de Alhué, enero de 2021.

Tabla 14. Coordenadas UTM Zona Geográfica de Producción de Miel, Comuna de Alhué.

Número Vértice	Norte	Este
1	6248119	308612
2	6231828	287453
3	6232309	313131
4	6229265	296038
5	6225308	321028
6	6237352	332617

Fuente: Elaboración propia.

El polígono identificado con los productores locales, además de considerar la participación de profesionales que han levantado información del presente estudio, considera la principal zona con presencia de las especies dominantes en la caracterización de la Miel de Alhué.

El polígono incorpora en su interior a las localidades de Cajón El Membrillo, Talamí, El Asiento, Pichi, Hacienda Alhué y La Villa.

La zona de producción identificada dará garantía a las características diferenciadoras de la miel de Alhué, que son: Origen botánico, Color y Contenidos de sales minerales.

Es necesario resguardar estas características, diferenciando aquellas unidades de producción apícola que son funcionales durante la temporada agrícola con las necesidades de floración de las especies frutales presentes en la zona de valle del territorio comunal, puesto que esta floración podría condicionar la calidad distintiva de la miel de Alhué.

2.4 Levantamiento de datos relativos a productores.

Como información de contexto, existe una serie de datos relativos a los productores - apicultores y apicultoras de Alhué- que nos permiten entender la configuración de su capital social, lo cual se profundizará en este apartado. Pero para comenzar una breve mención a este concepto, para lo cual ocuparemos la definición básica de Pierre Bourdieu, entendiendo el capital social como:

“(...) el conjunto de recursos actuales o potenciales relacionados con la posesión de una red durable de relaciones más o menos institucionalizadas de entre-conocimiento y entre-reconocimiento; o, en otros términos, con la adhesión a un grupo (...)” (Bourdieu, 1985:02)

En términos operacionales, consideramos que la referencia apunta a toda la información que nos permita entender la a) sociabilidad de un grupo, b) las formas de colaboración y trabajo conjunto, c) la identidad de un grupo, d) las redes sociales y formas de comunicación en un grupo y e) las posibilidades de lograr objetivos colectivos en base a este capital social.

Para presentar la información recolectada y analizada en torno al capital social de los apicultores y apicultoras de Alhué nos centraremos en cinco dimensiones que consideramos nos entregan un panorama completo del acontecer local; en primera instancia se presenta información asociada a la dimensión histórica-cultural, específicamente nos referimos a elementos de la historia de Alhué y la apicultura en el territorio que nos permiten dilucidar aspectos identitarios de este grupo que se manifiestan en el acontecer, lo cual, como presentaremos, ha sido cardinal en el mantenimiento y evolución de sector apícola. En segundo lugar, se presenta una dimensión territorial-identitaria, en donde se expone como la alta identificación local con el territorio y el entorno genera un vínculo social entre productores que facilita la asociatividad. La tercera dimensión, que llamaremos “identidad y asociatividad con el producto local”, como se indica, se refiere al capital social que genera la relación simbólica que establecen los productores con su producto, particularmente las apreciaciones de su composición y calidad. En cuarto lugar, se presenta una dimensión organizacional, en donde se detallan datos sobre el estado de la asociatividad, lo que

incluye el número de organizaciones y sus asociados. Finalmente, en la dimensión redes sociales, se presenta un breve análisis de las canales de comunicación y conectividad entre apicultores y apicultoras de Alhué.

2.4.1 Dimensión histórica-cultural.

La apicultura en Alhué se remonta a la década del 60', en esta etapa primigenia -como se ha indicado- el sistema productivo y las herramientas eran mucho más arcaicas, no obstante, ya desde esta época el productor local identificó las potencialidades del sector apícola, por lo cual, por decisión colectiva solicitaron apoyo institucional para: a) mejorar las condiciones materiales de su sistema productivo, b) capacitarse en procesos modernos de producción y c) capacitarse en formas de organización productivas.

Este interés local, surgido desde y por los propios productores, por la innovación y la capacitación, ha sido registrado y expuesto en el documental "Alhué, un tesoro de Miel" por la fundación de la superación de la pobreza, presentado el año 2019. En este registro se cuenta la historia de cómo productoras y productores de miel se empoderan y deciden dar un giro a sus modos de producción, mejorando sus procesos y adquiriendo nuevos conocimientos. Este es un dato no menor a la hora de analizar el capital social de los productores, pues nos habla de una comunidad activa, que fue capaz de examinar sus falencias y proponer soluciones. Esta característica de los productores sigue presente, para dar dos ejemplos concretos: en una tesis de grado publicada el año 2006, se cita que el 80% de productores apicultores de Alhué ha recibido capacitación y considera necesario seguir recibiendo capacitación (Torres, 2006: 48-51). Por otro lado, cabe destacar la afianzada relación que los productores han establecido con la fundación de la superación de la pobreza, que se mantiene en la actualidad.

En resumen, podemos encontrar como dato histórico asociado a los productores de miel de Alhué un primigenio interés en mejorar sus modos de producción y procesos, lo cual se expresa en la actualidad como un carácter colectivo de su capital social.

2.4.2 Dimensión territorial-identitaria.

Como se ha explicado, una de las características de Alhué es su particular geografía, caracterizada por un cordón montañoso que rodea y enajona el pueblo. Es por esto por lo que los alhuinos se han referido a su territorio como "una isla continental", no rodeada por agua, pero sí por montañas. Esta característica territorial tiene expresiones identitarias, la población local aprecia y se identifica con su particular geografía, lo cual genera una profunda sensación de un "nosotros" asociado a las excepciones del

territorio, lo cual en ciencias sociales es conocido como toponimia⁷. Sumado a la condición de montaña, existe una identificación en torno a la flora, característicamente nativa, y apreciada por lo mismo. En términos analíticos, esta identidad con el territorio, toponimia, es tremendamente importante para el capital social, particularmente funciona como un membrete identitario que facilita la asociatividad.

2.4.3 Dimensión identidad y asociatividad con el producto local.

Como extensión a la dimensión recién presentada, cabe mencionar una particular identificación de los productores con su materia prima, la miel, producto local que desde los inicios de la actividad apícola han identificado como de alta calidad y noble por su origen botánico nativo-endémico. Como una materia prima es capaz de generar identidad y asociatividad ha sido muy analizado, un ejemplo icónico son los estudios de Roland Barthes (2008), sobre las relaciones que establecen ciertas naciones con ciertos productos, como la relación de Francia con su vino, o de Holanda y su leche. Sin duda podemos extender este análisis, en términos locales, a Alhué y su miel. Es tan potente la identificación de Alhué con su producto, y la certeza local sobre su calidad, que incluso se ha expresado en términos asociativos. La cooperativa de apicultores de Pichi y el asiento, incluso creo una productora de cera local, con objetivo de no ocupar en ninguna circunstancia cera asociada a producción apícola foránea, que según explican podría contaminar y afectar la calidad de la miel local. Otra expresión en la asociativa es la creación, el año 2013, de la ordenanza apícola comunal, coordinada por el municipio, y el mismo alcalde, apicultor. Este alto nivel de identificación y aprecio hacia el producto local, que es común e invariable entre los productores, es un carácter de su capital social y facilitador para la asociatividad.

⁷ Concepto introducido por el poeta inglés John Betjeman, pero extendido a las ciencias humanas por el geógrafo chino-americano Yi Fu tuan, en su clásica obra: Toponimia: un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno (1974)

2.4.4 Dimensión organizacional.

En Alhué podemos observar tres organizaciones de apicultores activas. 1) La Cooperativa de campesina asociación de apicultores de Alhué. 2) La Cooperativa apícola altos de Cantillana Alhué limitada. 3) La Asociación de apicultores con conciencia de la comuna de Alhué (Para datos de directiva de cada organización ver Tablas 10, 11 y 12).

La cooperativa campesina de apicultores de Alhué es la más antigua, fundada en 1997 por un grupo de 14 apicultores, que provenían principalmente de los sectores de Barrancas de Piche y El Asiento. La cooperativa se funda con el apoyo de la Municipalidad de Alhué y la Fundación para la Superación de la Pobreza. En términos productivos, Torres (2006) destaca su experiencia en exportación.

En el caso de la Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué, ha exportado a Italia y Alemania para el Comercio Justo el año 2000 a través de la empresa chilena COMPARTE, intermediaria para el Mercado Justo europeo, con un volumen de 5 Ton aprox., y luego el año 2003 se vendieron aprox. 15 Ton. a la Cooperativa Equaland de Italia. Otras temporadas han vendido la producción a exportadores nacionales, Soexpa y Sociedad de Inversiones Carmencita (Torres, 2006:70). Hoy con 26 miembros activos, la cooperativa se encuentra en pleno funcionamiento, fue y es un agente clave en la creación de la ordenanza apícola comunal, y ha participado de los diversos procesos que ha enfrentado el sector.

La cooperativa apícola altos de Cantillana Alhué limitada, fue fundada el 2013, su nivel actividad es media, no obstante, siguen activos con 9 miembros, de los cuales 6 son usuarios de PRODESAL y 3 de INDAP.

Por último, fundada el año 2017 encontramos la asociación de apicultores con conciencia de la comuna de Alhué, hoy con 61 miembros oficialmente inscritos (59 personas naturales y las 2 cooperativas antes mencionadas), ahora bien, esta asociación además se caracteriza por acoger a los no asociados, número que en global bordea las 100 personas. Esta asociación fue fundamental en la obtención de la marca colectiva, hoy se encuentra activa, y la directiva es asidua a participar en reuniones comunitarias asociadas a impulsar al sector apícola.

Tabla 15. Directiva Asociación de Apicultores con Conciencia de Alhué.

Nombre	Cargo	C.Identidad	Teléfono
Anibal Palma Vargas	Presidente	8.046.627-7	997290718
Ricardo Jimenez Salazar	Secretario	6.597.094-5	985505695
Marcelina Molina Martinez	Tesorera	14.332.841-4	979952496
Hernan Alvarez Alcaino	1° Director	13.712.797-0	991369527
Omar Barraza Chandia	2° Director	8.161.696-3	997492900

Tabla 16. Directiva Cooperativa Alto del Cantillana Alhué Limitada.

Nombre	Cargo	C.Identidad	Telefono
Onofre Cerda Muñoz	Presidente	11.697.038-4	983295697
Marta Bello Bello	Secretaria	6.786.590-1	981356050
Marcelina Molina Martinez	Tesorera	14.332.841-4	979952496

Tabla 17. Directiva Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué.

Nombre	Cargo	C.Identidad	Telefono
Abraham Lopez Silva	Presidente	14.008.131- 0	978097382
Wendolyn Pilar Nuñez Cerda	Secretaria	15. 624.329-9	973791336
Luis Silva Irrazabal	Tesorero	11.435.078-8	956581790

2.4.5 Dimensión redes sociales.

En términos de redes sociales cabe destacar que existe una fluida comunicación entre los apicultores. Incluso en tiempos de pandemia hemos corroborado que existen comunicaciones: a) Cara a cara, en reuniones comunitarias organizadas por instituciones, como PRODESAL, INDAP, La fundación de la superación de la pobreza y El municipio, b) Por vía telefónica, y c) Por un grupo de la aplicación WhatsApp, con un numero cercano a los 100 miembros, que tiene una alta adherencia y actividad. El interés local por establecer comunicación, incorporando nuevos conocimientos tecnológicos, es otra expresión del robusto capital social del sector.

3. Sistema de producción de la Miel de Alhué.

3.1 Descripción del sector apícola de Alhué.

La apicultura es una importante actividad productiva en la comuna, especialmente para los pequeños productores. Según Agraria Consultores (2015) esta actividad se desarrolla principalmente en las localidades de Pichi, El Asiento y Talamí, según se observa en la figura 13. El 33% de los productores de Alhué señalan que la actividad apícola es relevante en su estructura productiva y que es una parte significativa en la generación de ingresos monetarios.

Según CED (2014) en Alhué existían alrededor de 90 apicultores registrados dicho año, donde al menos 45 formaban parte de las cooperativas existentes. Además, se estimaban entre 4.000 a 5.000 colmenas en todo el territorio. Actualmente, según registros de Prodesal de la comuna en el 2020 se registran 70 apicultores con 4600 colmenas. Esto representa aproximadamente el 5% del total de colmenas presentes en la Región Metropolitana de Santiago y un 1% del total de colmenas del país.

Se estima que la comuna de Alhué produce en promedio 120 toneladas de miel por temporada, lo que representa el 1% de la producción nacional de miel. Esta cifra varía según las condiciones principalmente pluviométricas de cada temporada, dado que la miel de Alhué está vinculada directamente a la floración del bosque esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana.

No obstante, los esfuerzos que se han realizado, en cuanto a formación, transferencia y fomento de la actividad apícola en la comuna de Alhué, se observa una brecha en la productividad de los pequeños y medianos apicultores. En los últimos años el sector apícola ha tomado conciencia del potencial del producto Miel de Alhué a nivel local, nacional e internacional, lo que ha gatillado un consenso por resguardar este potencial, a través de la obtención de una marca colectiva y de una forma de producción de la miel denominada “apicultura con conciencia”.

Siguiendo con la línea de potenciar la actividad apícola en Alhué, en el 2014 -2015 se creó, al alero del PRODESAL de INDAP de la comuna, el Programa “apicultura con conciencia”, que consideró la formación y capacitación de los apicultores de la comuna en torno a principios de buenas prácticas de manejo sustentable de la colmena y de sus productos. A este esfuerzo se sumó la Municipalidad de Alhué y la Minera Florida con el objeto de fortalecer el programa y ampliar la cobertura de éste.

En la actualidad existe un reconocimiento por parte de los apicultores de los beneficios de aplicar buenas prácticas en el manejo del apiario y de los productos de éste. Las entrevistas realizadas a los apicultores de Alhué revelan un conocimiento y aplicación de los aspectos más relevantes de manejo de la apicultura con conciencia, tales como la

alimentación de las abejas a partir de su propia producción y el manejo de la sanidad de la colmena, a partir de productos sustentables con el medioambiente.

En cuanto a la comercialización, se diferencia según destino de venta del producto; las unidades productivas pequeñas venden principalmente en el mercado local y las medianas exportan aproximadamente el 50% de su producción a través de la venta a empresas exportadoras locales o provenientes de otras regiones (Agraria, 2015).

Según el estudio de Agraria (2015) se pueden identificar dos tipos de productores apícolas, según su escala de producción:

Tabla 18. Caracterización de los productores apícolas de Alhué.

Tipo	Producción			Comercialización	
	Colmenas promedio (Nº/unidad productiva)	Producción promedio (kg/año)	Producción promedio anual (kg/colmena)	Destino venta (%) del volumen total	
				Local	Exportación
Pequeño productor (≤ a 50 colmenas)	25	332	13	83	17
Mediano Productor (> a 50 colmenas)	109	2.150	20	50	50

Fuente: Agraria, 2015. Diagnóstico Planes Marco de Desarrollo Territorial (PMDT)

La actividad productiva de la miel para un pequeño productor es una importante fuente de ingreso. Por otra parte, la productividad de ambos tipos de productores es más bien baja, lo que refleja brechas tecnológicas y de manejo.

En torno a la influencia de la apicultura en la economía familiar, podemos mencionar que de los encuestados en la tesis de Torres (2006) sobre el sector apícola de la zona, se destaca que el 20% dice aportar de 0% a 20%, un 20% declara que aporta entre 41% y 60% un 10% declara que aporta el 100% de los ingresos y un 50% simplemente manifiesta no tener claridad sobre el aporte de la apicultura en su economía, sin dejar de reconocer la importancia de la misma (Torres, 2006).

El diagnóstico del capital social, relacionado con la actividad apícola, indicó que la asociatividad es relativamente alta para el rubro, ya que alrededor del 75% de los productores participan en alguna organización.

Según registro del Ministerio de Economía hay dos cooperativas vigentes: “Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué Limitada”, ubicada en el Asiento s/n con 27 socios y la “Cooperativa Apícola Altos de Cantillana Alhué Limitada”, ubicada en Barrancas de Pichi s/n, con 10 socios. Además, existe la “Asociación de Apicultores con Conciencia de Alhué” que reúne a la mayor parte de los apicultores de la comuna, formada el año 2016. Hay antecedentes de otras organizaciones no formales asociadas a distintas localidades de la comuna.

La Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué se constituyó en el año 1997 con el apoyo de profesionales del programa Servicio País, perteneciente a la Fundación para la Superación de la Pobreza. Surge con la idea de aprovechar el conocimiento en el rubro por parte de pequeños agricultores de la comuna de Alhué, además de las condiciones de flora presente en la comuna, que hacen que la apicultura sea un rubro importante en la zona. Por otra parte, la cooperativa persigue mediante la asociatividad de sus socios, realizar economías de escala tanto en la compra de insumos como así también en la obtención de mejores precios por mayor volumen de comercialización. Entre sus activos destacan dos galpones, dos salas de cosecha con el equipamiento correspondiente y con la reglamentación sanitaria al día (Zambrano 2014).

El estudio realizado por Agraria (2015) señala la oportunidad de este rubro, en base a la capacidad de los productores de adaptarse a los factores productivos disponibles y a los nuevos escenarios de mercado, que permiten desarrollar negocios enfocados en la calidad de la miel de Alhué, con altos estándares de inocuidad en los procesos de producción.

3.2 Proceso productivo de la Miel de Alhué.

Antiguamente en la comuna de Alhué se realizaba una apicultura “rústica”, que por sanidad e inocuidad alimentaria fue evolucionando hacia una apicultura más “moderna” a través del uso de colmenas prefabricadas y panales impresos.

Así también, como se mencionó anteriormente, en el último tiempo se ha ido incorporando el concepto de “apicultura con conciencia” entre los apicultores del territorio, cuyas prácticas han permitido mejorar el rendimiento en la colmena, así como resolver temas sanitarios y de calidad de los productos de ésta. Este tipo de manejo, entre otros, considera dejar en la colmena una cantidad de miel suficiente para alimentar a las abejas en invierno, sin suplementar con alimentación externa, logrando así mejorar las condiciones del apiario y la miel producida en éste. Además, estas prácticas promueven la disminución del uso de antibióticos para el control sanitario de la colmena.

Para incorporar este tipo de manejo los apicultores se han capacitado en la temática, a partir de programas desarrollados por diversas instituciones públicas y privadas, con el objeto de fomentar una apicultura sustentable, limpia, inocua y de calidad diferenciada.

El producto final obtenido por los apicultores que forman parte de la Asociación de Apicultores con Conciencia de Alhué es un producto 100% natural, toda vez que a la miel obtenida de las colmenas de abejas no se les agrega ningún aditivo, elemento o producto, una vez extraído del marco.

La miel es un producto elaborado completamente por las abejas desde que ellas salen a recolectar néctar de las flores o secreciones dulces de plantas e insectos, éstas son

llevadas a la colmena donde es guardada en celdillas y posteriormente va siendo desecada por las abejas. Una vez que la miel se encuentra madura, las abejas operculan las celdillas, cubriéndolas con una capa de cera, momento en el cual el apicultor sabe que la miel se encuentra lista para ser cosechada, donde el apicultor es encargado de retirar los marcos de las colmenas para poder retirar la miel.

Actualmente los apicultores de las diferentes organizaciones cuentan con dos galpones, dos salas de cosecha con el equipamiento correspondiente y con la reglamentación sanitaria al día, lo que les permite desarrollar la actividad apícola de manera formal. Adicionalmente, con el objetivo de no incorporar en los panales cera proveniente de otros lugares, los apicultores de Alhué cuentan con una estampadora de cera, que les permite estampar sus panales a partir de su propia cera, evitando con esto la posibilidad de contaminar sus apiarios, considerando que la cera es un vector de enfermedades para la colmena.

Los panales son instalados en el bosque esclerófilo del cordón montañoso Altos de Cantillana. La cosecha de la miel se realiza una vez al año, entre noviembre y diciembre, dependiendo del año y de la cantidad de miel disponible, puede llegar a ser entre enero y febrero.

La miel de abejas producida en Alhué corresponde, principalmente a miel de flores y se obtiene a través de un proceso de centrifugación, es decir corresponde principalmente a miel centrifugada, según la NCh 616 del 2007.

Respecto del Calendario Apícola llevado a cabo a nivel local, el cual es la distribución de tareas que hay que realizar en un colmenar a lo largo del año, éste se suele dividir en labores de primavera, verano, otoño e invierno.

Labores de Primavera.

Ubicación del Apiario: La localización del apiario es un factor fundamental para asegurar los requerimientos para el desarrollo de la colmena, y en este caso, también incide en la calidad de la miel que se obtiene. Las características del área de pecoreo deben ser en áreas de predominancia de bosque esclerófilo, con una alta presencia de especies melíferas de origen nativo o endémico, que es la principal característica obtenida en la comuna de Alhué en torno al cordón Montañoso de Altos de Cantillana. El suministro de fuentes de agua cercana al apiario, y que no se encuentre contaminada, son fundamentales para un buen desempeño del apiario.

Estampado de marcos con cera: La primera tarea tras la salida del invierno es el reciclado de la cera, porque las abejas se han alimentado de reservas y han dejado los panales vacíos. Hay que sustituirlos por otros nuevos y aprovechar los que estén en condiciones. A medida que aparece la floración en el territorio se va aumentando el volumen de la colonia, donde colocan la miel que van preparando a partir del néctar recolectado. Hay que prevenir la enjambrazón que de forma natural se produce en las

colonias. Para ello se debe llevar un control y seleccionar aquellas colmenas con mayor vigor y actividad de pecoreadoras.

Una característica de la renovación de la cera a nivel local es que el proceso de estampado se hace reutilizando la cera de los propios productores, de manera de evitar contaminación con ceras de otras zonas. Cuando la cera no es suficiente, ésta se obtiene en lugares de venta certificada del producto, para evitar contaminación.

Labores de Verano.

Sustitución de abejas reinas: Se debe llevar a cabo la tarea de sustitución de reinas para evitar la enjambrazón, reemplazando las reinas de más de dos años. Las reinas de peor calidad se sustituyen al año y son aquellas que son poco fértiles y cuya colmena no entrega una buena cosecha.

Extracción y cosecha de la miel: A finales de primavera y principios del verano, se procede a la extracción de la miel y se procede a la eliminación de marcos con cera vieja. El proceso de cosecha se desarrolla de la siguiente manera:

- Desabejado: Se levantan los marcos con miel madura, se sacuden y se usa un cepillo para ahuyentar las abejas de los marcos, también se usa aire o un poco de humo muy suave.
- Desoperculado: Se usa un cuchillo (usar un cuchillo calentado en un balde con agua caliente) y se procede a quitar la capa de cera sobre las celdas de miel madura – haciendo esto en ambos lados del marco.
- Extracción: Se utiliza una maquina especial que es un extractor hecho de acero inoxidable, básicamente una centrifuga para sacar la miel de ambos lados de los marcos desoperculados.
- Filtración y decantación: Hay varias opciones incluyendo sistemas automáticos. Principalmente en áreas calientes, la miel debe ser separada de sus impurezas (piezas de cera dejados en el proceso de desoperculación) en 1-2 días.
- Envasado: Generalmente se envasan en tambores mieleros de 300 kg, aunque también hay apicultores que envasan la miel en recipientes de 1 kilo para su venta al detalle.

Labores de Otoño.

Control sanitario: En esta época se llevan a cabo acciones de control sanitario, evaluando estado general de las abejas, el apiario y la presencia de plagas o enfermedades relevantes para el proceso productivo apícola. El objetivo principal es preparar a las colmenas de buena forma para el período invernal.

Reunión de Colmenas: En otoño, de cara al invierno, una actividad común es la reunión de colmenas. Pueden quedar colmenas muy débiles y se unen a otras más fuertes para que no se pierda la población. Se elimina la reina de la colonia débil, se coloca la colonia fuerte sobre la débil y entre ellas un papel de periódico con solución de plantas aromáticas o un excluidor de reinas para que se mezclen poco a poco

Alimentación de las Colmenas: A principios de otoño se revisa la disponibilidad de miel que se deja en cada colmena para enfrentar el periodo invernal. En el caso de la Apicultura con Conciencia, esta labor se realiza utilizando la propia miel de la abeja como alimento, y no se utiliza alimento artificial de manera de favorecer un buen estado general del apiario durante este período.

La alimentación de las colmenas del apiario es un factor fundamental para garantizar el desarrollo armónico o equilibrado de la colmena, de lo contrario puede provocar desequilibrio nutricional afectando la capacidad inmunológica de las abejas. También, los implementos que se utilicen para administrar diferentes alimentos en la colmena, pueden ser un factor de riesgo sanitario, ya que estos al no ser de materiales que permita ser lavables y desinfectables, podría ser portadores de agentes etiológicos.

Labores de Invierno.

Inspección de reservas: Se deberá hacer inspección de las reservas de alimento para que dure la colonia durante todo el invierno. Es por ello que también es importante tener una buena estimación de consumo invernal para una mejor preparación en el otoño.

Desinfección y almacenaje de material: Garantizar o facilitar la higiene del interior de la colmena y del apiario, facilita a disminuir el riesgo de transmisión de enfermedades, por ello, se debe los materiales y utensilios del apiario deben mantenerse desinfectados. La utilización de bodegas exclusivas para guardar material apícola desinfectado durante la invernada, evita la contaminación del material en especial se resguarda los marcos con cera a ser utilizados.

Todo el año: Inspección sanitaria para controlar los patógenos; en invierno se realiza con menor frecuencia para evitar un descenso brusco de temperatura al abrir la colmena. Cuando se revise una colmena, se debe tener en cuenta que no se puede abrir si llueve o hace mucho frío, ya que se enfriaría el interior, por lo que resulta mejor esperar a que la temperatura se encuentre sobre los 12° C.

Figura 12. Centrifugadora de miel.



Fuente: Elaboración propia.

El volumen de producción de miel en la zona depende en gran medida de las condiciones climáticas, esencialmente precipitaciones que permitan una cantidad de floración óptima del bosque esclerófilo.

En cuanto a la comercialización cabe hacer notar que existe en el territorio un poder comprador importante (exportadoras Carmencita y JPM, entre otras) de miel para exportación, en base a la reconocida calidad y reputación de la miel de Alhué en los mercados internacionales.

Se estima que aproximadamente un 80% de la miel producida en Alhué se comercializada a granel por los productores, no capitalizando el valor asociado a la calidad reconocida de la miel del bosque esclerófilo de Alhué.

Existen antecedentes de que la Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué, ha exportado miel de Alhué a Italia y Alemania a través de la empresa chilena de comercio justo “Comparte”, y de la empresa Italiana “Cooperativa Equaland” (Torres, 2006).

Cabe destacar que la producción anual de miel de Alhué es comercializada en su totalidad, relevando la demanda por este producto por parte de las exportadoras de miel.

3.3 Resguardo de la calidad de la Miel de Alhué.

Debido a la importancia de la actividad apícola en la comuna de Alhué y de la reconocida calidad del producto Miel de Alhué, la municipalidad de la comuna consideró relevante generar un mecanismo de protección de la Miel de Alhué y de regular la transhumancia de colmenas a la comuna.

Es así como el año 2013 la Municipalidad de Alhué implementó la Ordenanza Municipal Apícola cuyo foco principal es la protección de los recursos ambientales de la comuna relacionados con la actividad apícola (utilización de especies melíferas), además de la protección del patrimonio zoosanitario de los colmenares del sector.

El objetivo es *“establecer un estatuto regulador de la actividad apícola, procurando la protección y preservación de la actividad en la comuna, protegerla, eficazmente, de la propagación de enfermedades y pestes que la afectan comúnmente y prevenir los efectos negativos que la actividad, principalmente trashumante, genera en el medio ambiente”*.

De acuerdo a la ordenanza *“los productores apícolas que operen en la comuna de Alhué tienen derecho a la protección ambiental y sanitaria de su actividad. Para tal efecto se establecen procedimientos generales y obligatorios para el ingreso, estadía y permanencia de toda clase de apiarios en la comuna”*. Por otra parte *“la Municipalidad identificará y evaluará los problemas ambientales existentes en la comuna derivados de la actividad apícola y, siguiendo parámetros orientados hacia un desarrollo sustentable de la actividad, fijará dentro de sus funciones y atribuciones las políticas generales de la Municipalidad sobre la materia y solicitará a quien corresponda las acciones destinadas a superar los problemas que puedan representar una contingencia al patrimonio ambiental comunal”*.

Para tales efectos, la ordenanza municipal genera en primer lugar un conjunto de definiciones y un sistema de registro municipal de la actividad apícola. Distingue a los apicultores en tres categorías:

- Local o residente.
- Trashumante local.
- Trashumante foráneo.

De esta manera, todos los apicultores que ingresen a la comuna son individualizados y se solicita su número de registro en el SAG, además de otros datos, como el plazo de estadía de sus colmenas en la comuna, origen y número de colmenas, lugar de emplazamiento en la comuna y una serie de declaraciones respecto a tratamientos y períodos de carencia.

Mediante este registro se genera un mapa de los apicultores donde quedan individualizados y ubicados geográficamente (FIA, 2016).

A satellite map of a mountainous region in Guatemala, showing a network of roads and numerous small settlements. The terrain is rugged and forested. Labels in Spanish identify various locations: MACIAS VACIA ROBERTO DEL CARMEN, LAVIN VILLAS MARIA JULIA, TORO CHACON EL ANGEL DEL CARMEN, ALBA DE LA CRUZ REMUNDO OLASCO, GUIMOZ BELLO ANIBAL DEL CARMEN, BELLO BELLO MARTA DEL CARMEN, SAN MIGUEL TONJA AVELAR, PENALTI ESTES JUANA ERIKA, ALVAREZ OCHOA ALEJANDRO DEL CARMEN, HERRERA MADRIGAL NA CONCEPCION MASTENE SOLIS MARIA TEOLINDA, ARAYA FUENZALIDA WILDA DEL CARMEN, JORDILERA CASTRO JOSE RUFERTO, JORDILERA CASTRO TIERA TRINDAS, CARATE GONZALEZ SECONDO FRUCTUOSO, and LEIVA JORDILERA OLGA TERESA. The map is credited to 2015 DigitalGlobe and 2015 Google.

La ordenanza también señala que “la calidad de los productos y subproductos derivados de la actividad apícola en la comuna de Alhué están determinados por el volumen sustentable de la producción, la calidad genética de las abejas melíferas y el relativo aislamiento que permite un control eficaz de enfermedades sin la necesidad de utilizar concentraciones importantes de fármacos y antibióticos, todo el cual deriva en la producción de miel de alta calidad”.

Figura 14. Letrero vial con advertencia sobre Ordenanza Apícola de la comuna de Alhué.



Fuente: Elaboración propia.

4. Bibliografía.

Agraria, 2015. Diagnóstico Planes Marco de Desarrollo Territorial (PMDT) Territorio 1

Barraza, 2017. Modelo de Integración para el mejoramiento de la convivencia entre el estado de Chile, las comunidades locales y el bosque nativo. Caso de estudio de la comuna De Alhué, Región Metropolitana, Chile. Proyecto de grado presentado como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza.

Barthes, R. (2008). Mitologías. Siglo XXI, Buenos Aires. [publicación original, 1957]

Bizerra FC, Da Silva PI Jr. and Hayashi MAF (2012) Exploring the antibacterial properties of honey and its potential. Front. Microbio. 3:398. doi: 10.3389/fmicb.2012.00398

Börgel O. 1983. Geomorfología. Santiago: Instituto Geográfico Militar

Bourdieu, P. (1985). Le capital social. Actes de la recherche en science sociales, no. 31.

CIREN, 2013. Región Metropolitana de Santiago, Provincia de Melipilla comuna de Alhué. Recursos naturales y proyectos

CODEX ALIMENTARIUS, 2019. Norma para la miel. CXS 12-19811. Adoptada en 1981. Revisada en 1987 y 2001. Enmendada en 2019

Charles, M. 2017. Rapport de stage 2017. Corporación Altos de Cantillana, Altos de Cantillana.

CED. 2014. “Desarrollo e implementación inicial del Paisaje de conservación de la comuna de Alhué, Región Metropolitana de Santiago”.

Delmoro, J.; Muñoz, D.; Nadal, V.; Clementz, A.; Pranzetti, V. 2010. El color en los alimentos: determinación de color en mieles. INVENIO, vol. 13, núm. 25, noviembre, 2010, pp. 145-152. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Rosario, Argentina.

DRS-Gestión Integral de Proyectos. 2011. Diagnóstico Socio Ambiental Comuna de Alhué.

Estudios de impacto ambiental 2012. “Depósito de Relaves en Pasta Minera Florida. Anexo. Caracterización del área de influencia línea de base ambiental

FIA. 2016. Sistemas innovadores de registro e identificación de la unidad productiva para el sector apícola nacional. Serie Estudios para la Innovación FIA

Fundación Superación de la Pobreza - Servicio País. 2019. Alhué, un tesoro de miel | Un documental de Fundación Superación de la Pobreza - Servicio País. <https://www.youtube.com/watch?v=tZA3bhyiDv0>.

Gheldof, Nele & Wang, Xiao-Hong & Engeseth, Nicki. (2002). Identification and Quantification of Antioxidant Components of Honeys from Various Floral Sources. Journal of agricultural and food chemistry. 50. 5870-7. 10.1021/jf0256135.

GASTÓ, J.; D. GUZMÁN; A. RETAMAL; C. GÁLVEZ; P. RODRIGO; T. TOMIC; V. LEIVA; B. GONZALES; S. ALVARADO; J. RAMÍREZ; J. RAU y L. RODRÍGUEZ. 2002. Plan de Ordenación Territorial Hacienda Ecológica Los Cobres de Loncha, Informe Técnico Final. Programa de Ecología y Medio Ambiente, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile; Corporación Nacional del Cobre, Santiago, Chile. 214 pp.

GEF/PNUD/CONAMA. 2009. Proyecto Conservación de la Biodiversidad en los Altos de Cantillana “Plan indicativo para el área del Cordón de Cantillana”.

HARO, A. 2004. Elaboración de una mezcla de miel crema de abeja (*Apis mellifera* L.) con harina de piñones de *Araucaria araucana* ((Mol) K. Koch). Tesis para optar al grado de Licenciado en Ingeniería en Alimentos. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 71p

Ilustre Municipalidad de Alhué. 2013. Ordenanza Municipal Apícola. <https://www.municipalidadalhue.cl/portaltransparencia/Ordenanza-apicola-para-decretar.pdf>

INDAP. 2007, **Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro.** Producción y Mercado de la miel. <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/10miel-produccion-mercado.pdf?sfvrsn=0>

INFOR. 2011. Antecedentes técnicos para la producción de mieles diferenciadas en la Región de Coquimbo. Proyecto Innova Corfo 07CN13IAD-47. Coquimbo, Chile.

Instituto Nacional de Normalización (INN). (2007). Norma Chilena oficial. Miel de abejas- Determinaciones y requisitos. NCh616-2007. Instituto Nacional de Normalización. Santiago, Chile.

Instituto Nacional de Normalización (INN). (2005). Norma Chilena Oficial. Miel de abejas – Denominación de origen botánico mediante ensayo melisopalínológico. NCh 2981 Of.2005. Instituto Nacional de Normalización. Santiago, Chile.

Isaacs, C; Pérez, P; Soto, M; Canales, A; Escalona, G. (2004). Estrategia Competitiva Internacional para la Industria Apícola: Organización Industrial, Condiciones de Oferta y Demanda, Estructura de Mercado, Conducta y Performance.

Montenegro et al. 2013. Actividad antioxidante y antimicrobiana de mieles monoflorales de plantas nativas chilenas / Antioxidant and antimicrobial activity of unifloral honeys of plants native to Chile. *Bol latinoam. Caribe plantas med. Aromat*; 12(3): 257-268, mayo 2013.

Minera Florida. 2013. Plan de conservación Alhué 2013-2017

Oltremari, J. et al. 2009. Proyecto “Elaboración de planes de manejo predial para la conservación de la biodiversidad en los Altos de Cantillana”.

Pérez-Carmona, D. 1993. Diccionario mapuche. Antiyal.

Plan de Desarrollo Comunal Ilustre Municipalidad de Alhué. 2014. PLADECO Alhué 2014-2020. Paisaje de Conservación.

Plan Regulador comunal de Alhué. 2007. Memoria Explicativa.

Ríos M., Nadia, 2016. Taller de catas de mieles. Puerto Mont, Chile

Rodríguez Marcelo, 2011. Presentación “El sector apícola de Chile”. Buenos Aires, Argentina.

Schencke, C.; Vásquez, B.; Sandoval, C. & Del Sol, M. 2016. El rol de la miel en los procesos morfofisiológicos de reparación de heridas. *Int. J. Morphol.*, 34(1):385-395, 2016.

Soto. 2008. Estudio de mieles monoflorales a través de análisis palinológico, físico, químico y sensorial.

Torres, Francisco. (2006). Situación técnica comercial de un grupo de productores apícolas de la comuna de Alhué, (RM). Estudio de caso. Tesis de grado de licenciado en agronomía. Universidad Austral de Chile, facultad de ciencias agrarias, escuela de agronomía. Valdivia, Chile.

Vásquez, Cristian (2010). Tesis de Grado: Caracterización de mieles de San Pedro de Atacama basada en análisis físicos, químicos y melisopalinológicos. Universidad Austral de Chile.

Yi Fu-Tuan (2007). Topofilia: un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno. Editorial Melusina. Madrid. [publicación original:1974]

Zambrano T., P. 2014. Propuesta de estrategia comercial para exportar miel orgánica a Alemania, Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué. Tesis para optar al grado de magister en gestión para la globalización.

5. Glosario.

- **Actividad apícola o apicultura:** ciencia y arte de las abejas, de la cría de abejas. Corresponde al conjunto de manejos, tecnologías y acciones sistemáticas que permitan un aprovechamiento racional de colmenas de abejas.
- **Apiario o colmenar:** territorio donde se encuentran un conjunto de colmenas pertenecientes a un apicultor y que responde a manejos en función de su categoría de actividad apícola.
- **Apicultor:** dueño o tenedor de colmenas que desarrolla actividad apícola.
- **Colmena:** estructura utilizada para el mantenimiento de colonias de abejas melíferas, incluidas las colmenas sin panal, las colmenas de panal fijo y todos los diseños de colmenas de panal movable (incluidas las colmenas núcleo), pero no los embalajes o jaulas utilizados para confinar a las abejas con fines de transporte o de aislamiento (OIE2, 2015).
- **Enjambrazón:** Es el mecanismo natural de reproducción de la colonia, que se pone en marcha o se dispara cuando se cumplen determinados estímulos con determinadas intensidades
- **Extracción:** proceso físico o térmico que permite la separación de los productos apícolas de los dispositivos que los contienen.
- **Miel:** Se entiende por miel la sustancia dulce natural producida por abejas *Apis mellifera* a partir del néctar de las plantas o de secreciones de partes vivas de éstas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las mismas y que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y depositan, deshidratan, almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje.
- **Miel de flores o miel de néctar:** es la miel que procede del néctar de las plantas.
- **Miel de mielada:** es la miel que procede principalmente de excreciones que los insectos succionadores (Hemíptera) dejan sobre las partes vivas de las plantas, o de secreciones de partes vivas de las plantas.
- **Operculado:** Ocurre cuando las abejas comprueban que la miel esta lista para ser guardada, sellan la celda con una fina capa de cera.
- **Pecoreo:** Se llama pecoreo a la conducta de las abejas obreras de *Apis mellifera* o abeja doméstica que recolectan polen y néctar de la flora apícola de un determinado lugar geográfico.

- **Productos apícolas:** toda sustancia o elemento derivado de la colecta de recursos melíferos y de la interacción de la abeja con su ambiente. En esta definición se incluyen la miel, polen corbicular, cera, cera de opérculo, propóleos y jalea real.
- **Recursos melíferos:** néctar, polen y secreciones de partes vivas de las plantas o excreciones de insectos succionadores de plantas.
- **Trashumancia:** traslado de colmenas de producción entre un apiario y otro³.
- **Transporte:** procedimiento asociado al traslado de animales con fines comerciales de un lugar a otro utilizando cualquier medio de transporte (OIE, 2015).
- **Trazabilidad:** procedimiento o algoritmo mediante el cual se obtiene información acerca de un producto, el cual puede ser individualizado desde su origen hasta su consumo.
- **Especie nativa:** una especie nativa es aquella originaria o autóctona de la zona en que habita, pero que no se encuentran necesariamente en forma exclusiva en ese lugar, es decir, que una especie nativa puede existir de forma natural en distintos lugares.
- **Especie endémica:** una especie endémica es aquella que se distribuye en un lugar o región geográfica específica y es imposible encontrarle de forma natural en ninguna otra parte del mundo.

6. Anexos

Anexo 1. Lista de entrevistados.

Nombre contacto	Institución	Relación con el producto
Mario Pinzón	PRODESAL	Coordinador PRODESAL Alhué
Gumersindo Camus	PRODESAL	Profesional del PRODESAL Alhué
Angélica Dabanch	PRODESAL	Profesional del PRODESAL Alhué
Aníbal Palma	Asociación de Apicultores con conciencia de Alhué	Presidente
Efera Jorquera	Apicultora	Apicultora de Alhué sector de Talamí
Simón Gonzalo Díaz	Apicultor	Apicultor de Alhué
Ángel Videla	Apicultor	Apicultor de localidad de Pichi
Juan Pablo Molina Ossa	JPM Exportaciones	Comercializador (exportador) al por mayor. Exportador de miel orgánica, compra a productores de miel orgánica de Alhué
Juan Muñoz Oyarse	Apícola Verkruijsen	Productor de San Javier, modelo de apicultura con conciencia. Realizó capacitación a productores de Alhué
Gloria Montenegro	Pontificia Universidad Católica	Profesora de Biología y Ciencias Naturales. Investigadora relación flora nativa y miel
Marcelo Miranda	Pontificia Universidad Católica	Ing. Forestal, PhD, ecólogo forestal con experiencia de estudios en el territorio y en bosques mediterráneos.
Gustavo Espinoza	Agrupación RedAmonte	Apicultor
Gabriela Weil	Artesanos de la Miel	Ingeniero agrónomo, Apicultora
Patricio Sáez	Asociación Gremial de Exportadores de Miel (AGEM AG)	Independiente, apoya la exportación de miel Exporta abejas reinas Marketing en el mundo de la miel
Jeannette Danty	Independiente	Encargada de la mesa nacional apícola de ODEPA hasta el año 2006

Pilar Macarena Eguillor Recabarren	ODEPA	Encargada de agricultura orgánica de ODEPA
Abraham López	Presidente Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué Limitada	Apicultor
Luis Silva	Tesorero Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué Limitada	Apicultor
Pilar Núñez	Secretaria Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué Limitada	Apicultora
Juan Carlos Cantillana	Director Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué Limitada	Apicultor
Angelica Cerda	Cooperativa Campesina Asociación de Apicultores de Alhué Limitada	Apicultora
Onofre Cerda	Presidente cooperativa Altos de Cantillana (inactiva)	Apicultor
Marcelina Molina	Tesorerera cooperativa Altos de Cantillana (inactiva)	Apicultora
Ricardo Jiménez	Secretario Asociación de Apicultores con conciencia de Alhué	Apicultor
Carolina Contreras	Asociación de Apicultores con conciencia de Alhué	Apicultora
Roberto Macias	Asociación de Apicultores con conciencia de Alhué	Apicultor
Macarena Jorquera	Asociación de Apicultores con conciencia de Alhué	Apicultora

Anexo 2. Pauta de entrevista

Estructura de Entrevistas a productores – Etapa 1



ENTREVISTAS A PRODUCTORES.

Fecha de entrevista: _____

Antecedentes Personales.

Nombre y apellidos	
RUT	
Dirección	
Comuna	
Celular de Contacto	
Actividad productiva	

Características del Producto.

¿Cuál o cuáles son las características que diferencian el producto que elaboran usted y otros productores en el territorio?

--

¿Conoce antecedentes sobre estudios desarrollados al producto que elaboran en el territorio?

--

¿Qué antecedente dispone usted sobre el posicionamiento que tiene el producto en el mercado regional o nacional?

--

Según su opinión ¿Existen características o cualidades en el producto que sean imputables exclusivamente al origen geográfico? ¿cuáles?

¿Estas características son estables y homogéneas en el tiempo?

Sobre el proceso productivo. ¿Considera que en el proceso de producción existen características que contribuyen a la reputación del producto?

--

Sobre la zona geográfica donde se generan las características únicas del producto. ¿Cuál considera debe ser el límite de esta zona geográfica en el territorio? ¿toda la comuna? ¿una parte de ésta?

--

Sobre la estructura organizacional. ¿Existe alguna organización que represente fielmente el proceso productivo y el interés de los productores por administrar un instrumento de apoyo a la diferenciación de la producción local?

--

¿Cuáles organizaciones productivas vinculadas al producto conoce en el territorio?

¿En qué se diferencia el producto local de otro producto igual obtenido en otras zonas geográficas?

¿Existe algún tipo de reconocimiento que haya obtenido el producto local en los últimos años?
Concurso, certificación, premios, etc.

¿Considera que es importante obtener un Sello de Origen para mejorar las condiciones de competitividad del producto en el mercado? ¿porqué?

Anexo 3. Imágenes



Miel Viva POLIFLORAL Alhué 250g

\$2.000

Polifloral: Quilloy, Corontillo, Diente de León, Mora, Rábano, Yuyo.
ENVASE VIDRIO, 250g.

Esta miel proviene de la comuna de Alhué, zona de importante tradición apícola en Chile. Las colmenas se instalan en lugares con flora nativa libres de contaminación, donde la abeja extrae néctar y polen de flores y árboles no expuestos a tratamientos químicos. Además, las abejas no reciben antibióticos, lo que resulta en una miel libre de agro-tóxicos o trazas de antibióticos.

Agotado

Categoría: Polifloral

<https://www.facebook.com/SaboryaromaAliwen/>

Anexo 4. Informes de Laboratorio.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL

INFORME DE ANÁLISIS DE MIEL: ORIGEN BOTANICO, ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA, COLOR, CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA Y PERÓXIDOS

Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales
Departamento de Ciencias Vegetales

Diciembre 2020

Introducción

La miel es una sustancia natural dulce producida por *Apis mellifera* principalmente a partir del néctar colectado de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas. El néctar es ingerido por la abeja, acumulado en un buche melífero, combinado con sustancias específicas propias y luego depositado en las celdillas de la colmena hasta lograr su maduración; en este proceso se evapora alrededor del 80% o más del agua que contiene el néctar (Codex Alimentarius, 2000; Montenegro, 1992). Cuando la abeja recolecta el néctar en la flor, arrastra consigo los granos de polen, transportándolos de una flor a otra y produciendo la polinización. Parte de ese polen cae en el néctar que la abeja colecta, por lo cual aparecerá en la miel que se elabore con él. El grano de polen es específico, pues su forma y estructura están determinadas genéticamente, por lo que la identificación y análisis de frecuencias de los pólenes presentes en la miel permite determinar su origen botánico y geográfico, denominándose entonces a la miel según ese origen.

La miel presenta un gran valor nutricional y un sabor único, pero además posee una importante actividad biológica, que está dada entre otras cosas, por el contenido variable de una amplia gama de componentes. Entre estos componentes se encuentran los compuestos fenólicos, que presentan actividad biológica contra bacterias, virus y hongos, lo que les confiere un potencial de uso farmacéutico o farmacológico (Armstrong y Otis, 1995; Wahdan, 1998). La actividad biológica de la miel contra patógenos, así como su sabor, color y aroma varían dependiendo de su fuente floral. Compuestos derivados del néctar, del polen y de otros exudados vegetales que colectan las abejas, serían traspasados a la miel determinando su composición y características (Tan et al., 1989; Ramírez y Montenegro, 2004). Algunos compuestos fenólicos encontrados en la miel, principalmente flavonoides, han sido relacionados con su origen floral y con la actividad biológica contra patógenos y antioxidante de ésta (Ferrerres et al., 1992, 1994, 1998; Gil et al. 1995, Martos et al. 2000a, Amiot et al. 1989).

Materiales

Las mieles analizadas correspondieron a 4 muestras producidas en la Región Metropolitana. El listado de las muestras analizadas se muestra en la Tabla 1. Las muestras fueron hechas llegar al Laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. El análisis fue solicitado por Innovación Chile EIRL.

Tabla 1.- Listado de muestras analizadas, con la información del apicultor que las obtuvo y sus localidades de origen. S/I significa sin información.

	Muestra	Apicultor(a)	Región	Localidad	Cosecha
1	M2071	Efera Jorquera	RM	Talamí	Enero 2020
2	M2072	Ángel Videla	RM	Pichi	Diciembre 2020
3	M2073	Efera Jorquera	RM	Talamí	Noviembre 2020
4	M2074	Ángel Videla	RM	Pichi	Diciembre 2019

Análisis realizados

I. Origen Botánico

Método:

Cuando la abeja recolecta el néctar en la flor, arrastra consigo los granos de polen, transportándolos de una flor a otra y produciendo la polinización. Parte de ese polen cae en el néctar que la abeja colecta, por lo cual aparecerá en la miel que se elabore con él. El grano de polen es específico, pues su forma y estructura están determinadas genéticamente, por lo que la identificación y análisis de frecuencias de los pólenes presentes en la miel permite determinar su origen botánico y geográfico, denominándose entonces a la miel según ese origen.

Tabla 2.- Listado de muestras analizadas, con el número de morfos polínicos encontrados para cada una, la especie principal con su porcentaje de participación y la especie secundaria con su porcentaje de participación.

Muestra	N° especies encontradas	Especie Principal	Porcentaje (%)	Especie Secundaria	Porcentaje (%)
M2071	11	<i>Brassica rapa</i>	30,61	<i>Lithraea caustica</i>	20,95
M2072	10	<i>Quillaja saponaria</i>	53,61	<i>Lithraea caustica</i>	12,30
M2073	11	<i>Cryptocarya alba</i>	57,5	<i>Quillaja saponaria</i>	10,17
M2074	11	<i>Cryptocarya alba</i>	58,50	<i>Quillaja saponaria</i>	8,50

Interpretación de los resultados

La miel analizada resultó corresponder, de acuerdo con la clasificación de la Norma Chilena NCh N° 2981-Of.2005, a las siguientes categorías:

Tabla 3.- Clasificación de las mieles analizadas según origen Botánico.

	Muestra	Apicultor(a)	Clasificación
1	M2071	Efera Jorquera	Polifloral Nativa
2	M2072	Ángel Videla	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
3	M2073	Efera Jorquera	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)
4	M2074	Ángel Videla	Monofloral nativa de peumo (<i>Cryptocarya alba</i>)

II. Determinación de la actividad antimicrobiana

Bacterias Patógenas utilizadas para el control biocida de la miel.

Las bacterias patógenas contra las que se probó el efecto controlador del crecimiento correspondieron a *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella entérica sv. Typhi*, provenientes del stock del Laboratorio de Botanica y Productos Naturales de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la PUC. Las bacterias fueron activadas un día previo a su utilización en un medio de cultivo Agar Soya. Al día siguiente se preparó un inóculo bacteriano en suero fisiológico a una concentración de 106 Unidades Formadoras de Colonia (UFC) de acuerdo a la medición entregada por la escala de McFarland.

Difusión en Agar Soya (Well Diffusion Agar, WDA)

Para realizar la prueba WDA se procedió de la siguiente manera:

Se sembraron placas de Petri en forma de césped. Una vez sembrado se hicieron 3 bolsillos en el medio de cultivo con un sacabocados 6mm de diámetro. En cada uno de estos orificios se colocó una gota de miel y se dejaron en cámara de crecimiento a 37°C durante un tiempo de 48 hrs. Pasado este tiempo se revisaron las placas y se verificó en cuál de ellas se produjo inhibición del crecimiento de la bacteria, midiendo el diámetro de un halo que se forma alrededor del orificio en donde se puso la gota de miel, que muestra el alcance que tuvo la inhibición del desarrollo del crecimiento bacteriano (Halo de Inhibición de Crecimiento). Como control se utilizaron los antibióticos Penicilina G y Estreptomicina

Resultados

Tabla 4.- Resultados de la actividad antimicrobiana para cada muestra.

Promedio del Halo de Inhibición del Crecimiento expresado en milímetros para cada bacteria				
	Muestra	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella entérica sv. Typhi</i>
	Penicilina G	15,00	0,00	0,00
	Streptomicina	24,00	23,00	25,00
1	M2071	20,67	11,00	13,00
2	M2072	23,00	14,00	16,33
3	M2073	22,00	12,33	14,33
4	M2074	22,33	12,67	13,00

De acuerdo a los resultados obtenidos en la propiedad bactericida esta miel queda clasificada como Active Honey de acuerdo a los estándares del Laboratorio de Productos Naturales y Apícolas de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Para obtener el Factor APF (Active Patagonia Factor), certificado por la PUC, debe dirigirse a la empresa JPM Exportaciones Ltda, mail: jpmolinao@jpmexportaciones.cl.

III. Color

Para medir el color de la miel se utilizó un Fotómetro Portátil para Color de la Miel - HI96785 de Hanna instruments, y los resultados se expresan en milímetros Pfund.

Tabla 5.- Color de la miel para cada muestra, expresado en la escala Pfund.

	Muestra	mm Pfund	Color
1	M2071	93	Ámbar
2	M2072	117	Ámbar oscuro
3	M2073	125	Ámbar oscuro
4	M2074	138	Ámbar oscuro

IV. Conductividad eléctrica

El método utilizado para medir la conductividad eléctrica en las mieles fue el descrito en la Norma chilena NCh3064-2007.

Tabla 6.- Conductividad eléctrica para cada una de las muestras de miel analizadas, expresadas en mSxcm⁻¹.

	Muestra	Conductividad eléctrica (mSxcm-1)
1	M2071	0,65
2	M2072	0,72
3	M2073	0,97
4	M2074	1,02

V. Contenido de Peróxidos

El peróxido de hidrógeno que se acumula en la miel es producido por la reacción de oxidación de glucosa para producir ácido glucónico y peróxido de hidrógeno, la cual es catalizada por la enzima glucosa oxidasa. Posteriormente la enzima catalasa transforma éste peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. Sin embargo, es posible cuantificar la cantidad de peróxido de hidrógeno acumulado en mieles, pues es un componente que se encuentra de manera natural en la miel. La determinación de la cantidad de peróxido de hidrógeno acumulado se realizó por medio de la formación de un cromóforo por la reacción de este con el reactivo orto-dianisidina catalizada por la enzima peroxidasa y posterior medición de la absorbancia.

Tabla 7.- Acumulación de peróxido de hidrógeno en las muestras de miel ($\mu\text{g/g} \times \text{hora}$).

	Muestra	Peróxido de Hidrógeno ($\mu\text{g/g} \times \text{hora}$)
1	M2071	0,64
2	M2072	0,62
3	M2073	0,56
4	M2074	0,55

Se extiende el presente informe a nombre de **Innovación Chile EIRL**, a solicitud de María del Carmen Icaza, para los fines que estime conveniente.

Profesora Gloria Montenegro

Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales
Laboratorio de Calidad Apícola
Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Anexos

Tabla 8.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M2071.

M2071						Rango 95% confianza	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-		Min	Max
<i>Echium vulgare</i>	hierba azul	2	0,327	0,453		-0,126	0,780
<i>Trifolium repens</i>	trébol blanco	6	0,982	0,782		0,200	1,764
<i>Medicago sativa</i>	alfalfa	11	1,800	1,054		0,746	2,855
<i>Carduus sp.</i>	cardo	14	2,291	1,186		1,105	3,478
<i>Convolvulus arvensis</i>	correhuela	19	3,110	1,376		1,733	4,486
<i>Maitenus boaria</i>	maitén	31	5,074	1,740		3,333	6,814
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	52	8,511	2,213		6,298	10,723
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	76	12,439	2,617		9,822	15,055
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	85	13,912	2,744		11,168	16,656
<i>Lithraea caustica</i>	litre	128	20,949	3,227		17,722	24,176
<i>Brassica rapa</i>	yuyo	187	30,606	3,654		26,951	34,260
Total		611	100,000				

Figura 1.- Gráfico de porcentajes de participación de las especies, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado y cuantificado en la muestra de miel M2071.

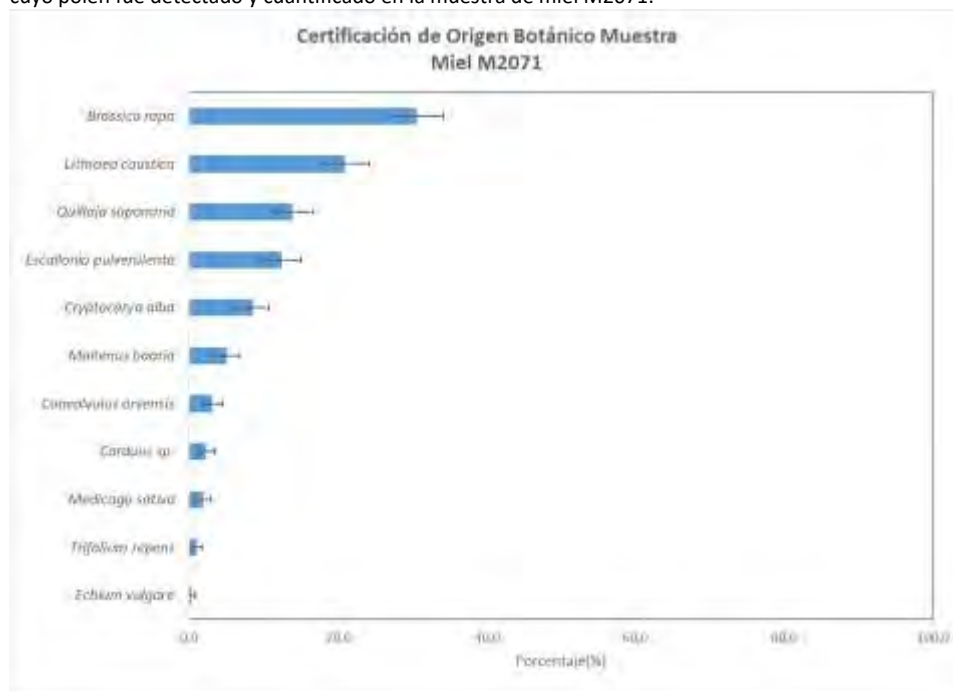


Tabla 10.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M2073.

M2073					Rango 95% confianza	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Echium vulgare</i>	hierba azul	2	0,333	0,461	-0,128	0,795
<i>Baccharis linearis</i>	romerillo	11	1,833	1,073	0,760	2,907
<i>Medicago sativa</i>	alfalfa	14	2,333	1,208	1,125	3,541
<i>Lotus pedunculatus</i>	alfalfa chilota	16	2,667	1,289	1,378	3,956
<i>Maytenus boaria</i>	maitén	22	3,667	1,504	2,163	5,171
<i>Schinus sp.</i>	molle	25	4,167	1,599	2,568	5,766
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	29	4,833	1,716	3,117	6,549
<i>Brassica rapa</i>	yuyo	32	5,333	1,798	3,535	7,131
<i>Lithraea caustica</i>	litre	43	7,167	2,064	5,103	9,231
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	61	10,167	2,418	7,748	12,585
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	345	57,500	3,956	53,544	61,456
Total		600	100,000			

Figura 3- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M2073.



Tabla 9.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M2072.

M2072					Rango 95% confianza	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Buddleja globosa</i>	matico	3	0,492	0,555	-0,063	1,047
<i>Convolvulus arvensis</i>	correhuela	9	1,475	0,957	0,519	2,432
<i>Maitenus boaria</i>	maién	14	2,295	1,188	1,107	3,483
<i>Luma apiculata</i>	arrayán	15	2,459	1,229	1,230	3,688
<i>Azara celastrina</i>	corcolén	21	3,443	1,447	1,996	4,889
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	32	5,246	1,769	3,477	7,015
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	55	9,016	2,273	6,743	11,289
<i>Brassica rapa</i>	yuyo	59	9,672	2,346	7,326	12,018
<i>Lithraea caustica</i>	litre	75	12,295	2,606	9,689	14,901
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	327	53,607	3,958	49,649	57,564
Total		610	100,000			

Figura 2- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M2072.



Tabla 11.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M2074.

M2074					Rango 95% confianza	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Carduus sp.</i>	cardo	8	1,307	0,900	0,407	2,207
<i>Taraxacum officinale</i>	diente de león	11	1,797	1,053	0,745	2,850
<i>Medicago sativa</i>	alfalfa	16	2,614	1,264	1,350	3,879
<i>Schinus sp.</i>	molle	19	3,105	1,374	1,730	4,479
<i>Lotus pedunculatus</i>	alfalfa chilota	20	3,268	1,409	1,859	4,677
<i>Maytenus boaria</i>	maitén	24	3,922	1,538	2,384	5,459
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	26	4,248	1,598	2,650	5,846
<i>Lithraea caustica</i>	litre	38	6,209	1,912	4,297	8,121
<i>Brassica rapa</i>	yuyo	40	6,536	1,958	4,578	8,494
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	52	8,497	2,209	6,288	10,706
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	358	58,497	3,904	54,593	62,401
Total		612	100,000			

Figura 4- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M2074.





PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL

**INFORME DE ANÁLISIS DE MIEL:
ORIGEN BOTANICO, COLOR Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA**

Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales
Departamento de Ciencias Vegetales

Septiembre 2021

Introducción

La miel es una sustancia natural dulce producida por *Apis mellifera* principalmente a partir del néctar colectado de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas. El néctar es ingerido por la abeja, acumulado en un buche melífero, combinado con sustancias específicas propias y luego depositado en las celdillas de la colmena hasta lograr su maduración; en este proceso se evapora alrededor del 80% o más del agua que contiene el néctar (Codex Alimentarius, 2000; Montenegro, 1992). Cuando la abeja recolecta el néctar en la flor, arrastra consigo los granos de polen, transportándolos de una flor a otra y produciendo la polinización. Parte de ese polen cae en el néctar que la abeja colecta, por lo cual aparecerá en la miel que se elabore con él. El grano de polen es específico, pues su forma y estructura están determinadas genéticamente, por lo que la identificación y análisis de frecuencias de los pólenes presentes en la miel permite determinar su origen botánico y geográfico, denominándose entonces a la miel según ese origen.

La miel presenta un gran valor nutricional y un sabor único, pero además posee una importante actividad biológica, que está dada entre otras cosas, por el contenido variable de una amplia gama de componentes. Entre estos componentes se encuentran los compuestos fenólicos, que presentan actividad biológica contra bacterias, virus y hongos, lo que les confiere un potencial de uso farmacéutico o farmacológico (Armstrong y Otis, 1995; Wahdan, 1998). La actividad biológica de la miel contra patógenos, así como su sabor, color y aroma varían dependiendo de su fuente floral. Compuestos derivados del néctar, del polen y de otros exudados vegetales que colectan las abejas, serían traspasados a la miel determinando su composición y características (Tan et al., 1989; Ramírez y Montenegro, 2004). Algunos compuestos fenólicos encontrados en la miel, principalmente flavonoides, han sido relacionados con su origen floral y con la actividad biológica contra patógenos y antioxidante de ésta (Ferrerres et al., 1992, 1994, 1998; Gil et al. 1995, Martos et al. 2000a, Amiot et al. 1989).

Materiales

Las mieles analizadas correspondieron a 4 muestras producidas en la Región Metropolitana. El listado de las muestras analizadas se muestra en la Tabla 1. Las muestras fueron hechas llegar al Laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. El análisis fue solicitado por María del Carmen Icaza.

Tabla 1.- Listado de muestras analizadas, con la información del apicultor que las obtuvo y sus localidades de origen. S/I significa sin información.

	Muestra	Apicultor(a)	Región	Localidad	Cosecha
1	M21157	Juana Videla Camus	RM	Pichi	2020-2021
2	M21158	Pedro Núñez	RM	Pichi	2020-2021
3	M21159	Pedro Núñez	RM	Villa Alhué	2020-2021
4	M21160	Juan J. Torres	RM	Lisboa	2020-2021
5	M21161	Anibal Palma	RM	Polulo	2020-2021
6	M21162	Gerardo Schlack	RM	El Asiento-El Roble	2020-2021
7	M21163	Carolina Contreras	RM	Camino Loncha	2019-2020
8	M21164	Carolina Contreras	RM	Camino Loncha	2020-2021
9	M21165	Gumercindo Camus	RM	Pichi	2020-2021
10	M21166	Cristian Troncoso	RM	Pichi Casas Viejas	2020-2021

Análisis realizados

I. Origen Botánico

Método:

Cuando la abeja recolecta el néctar en la flor, arrastra consigo los granos de polen, transportándolos de una flor a otra y produciendo la polinización. Parte de ese polen cae en el néctar que la abeja colecta, por lo cual aparecerá en la miel que se elabore con él. El grano de polen es específico, pues su forma y estructura están determinadas genéticamente, por lo que la identificación y análisis de frecuencias de los pólenes presentes en la miel permite determinar su origen botánico y geográfico, denominándose entonces a la miel según ese origen.

Tabla 2. - Listado de muestras analizadas, con el número de morfos polínicos encontrados para cada una, la especie principal con su porcentaje de participación y la especie secundaria con su porcentaje de participación.

Muestra	N° especies encontradas	Especie Principal	Porcentaje (%)	Especie Secundaria	Porcentaje (%)
M21157	12	<i>Quillaja saponaria</i>	28,60	<i>Raphanus sativus</i>	22,48
M21158	11	<i>Quillaja saponaria</i>	46,18	<i>Lithraea caustica</i>	14,29
M21159	10	<i>Quillaja saponaria</i>	69,22	<i>Lithraea caustica</i>	11,31
M21160	9	<i>Quillaja saponaria</i>	82,36	<i>Lithraea caustica</i>	7,32
M21161	12	<i>Quillaja saponaria</i>	45,55	<i>Raphanus sativus</i>	14,52
M21162	10	<i>Quillaja saponaria</i>	52,48	<i>Raphanus sativus</i>	16,01
M21163	12	<i>Quillaja saponaria</i>	29,73	<i>Cryptocarya alba</i>	14,45
M21164	9	<i>Quillaja saponaria</i>	81,06	<i>Luma apiculata</i>	4,65
M21165	11	<i>Quillaja saponaria</i>	62,58	<i>Lithraea caustica</i>	18,87
M21166	9	<i>Quillaja saponaria</i>	88,35	<i>Lithraea caustica</i>	3,49

Interpretación de los resultados

La miel analizada resultó corresponder, de acuerdo con la clasificación de la Norma Chilena NCh N° 2981-Of.2005, a las siguientes categorías:

Tabla 3. - Clasificación de las mieles analizadas según origen Botánico.

	Muestra	Apicultor(a)	Clasificación
1	M21157	Juana Videla Camus	Polifloral Nativa
2	M21158	Pedro Núñez	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
3	M21159	Pedro Núñez	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
4	M21160	Juan J. Torres	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
5	M21161	Anibal Palma	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
6	M21162	Gerardo Schlack	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
7	M21163	Carolina Contreras	Polifloral Nativa
8	M21164	Carolina Contreras	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
9	M21165	Gumercindo Camus	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)
10	M21166	Cristian Troncoso	Monofloral nativa de quillay (<i>Quillaja saponaria</i>)

II. Color

Para medir el color de la miel se utilizó un Fotómetro Portátil para Color de la Miel - HI96785 de Hanna Instruments, y los resultados se expresan en milímetros Pfund.

Tabla 4.- Color de la miel para cada muestra, expresado en la escala Pfund.

	Muestra	mm Pfund	Color
1	M21157	150	Ámbar oscuro
2	M21158	68	Ámbar claro
3	M21159	54	Ámbar claro
4	M21160	69	Ámbar claro
5	M21161	91	Ámbar
6	M21162	64	Ámbar claro
7	M21163	111	Ámbar
8	M21164	69	Ámbar claro
9	M21165	96	Ámbar
10	M21166	75	Ámbar claro

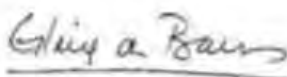
III. Conductividad eléctrica

El método utilizado para medir la conductividad eléctrica en las mieles fue el descrito en la Norma chilena NCh3064-2007.

Tabla 5.- Conductividad eléctrica para cada una de las muestras de miel analizadas, expresadas en mSxcm^{-1} .

	Muestra	Conductividad eléctrica (mSxcm^{-1})
1	M21157	0,89
2	M21158	0,55
3	M21159	0,51
4	M21160	0,59
5	M21161	0,75
6	M21162	0,55
7	M21163	0,81
8	M21164	0,60
9	M21165	0,79
10	M21166	0,61

Se extiende el presente informe a nombre de **Innovación Chile EIRL**, a solicitud de María del Carmen Icaza, para los fines que estime conveniente.



Profesora Gloria Montenegro

Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales
Laboratorio de Calidad Apícola
Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Anexos

Tabla 6.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21157.

M21157	Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	±j.-	Rango 95% confianza	
						Min	Max
	<i>Malva sylvestris</i>	malva	7	1,157	0,852	0,305	2,009
	<i>Tristerix corymbosus</i>	quintrai	10	1,653	1,016	0,637	2,669
	<i>Baccharis linearis</i>	romerillo	16	2,645	1,279	1,366	3,923
	<i>Lotus pedunculatus</i>	alfalfa chilota	18	2,975	1,354	1,621	4,329
	<i>Luma apiculata</i>	arrayán	26	4,298	1,616	2,681	5,914
	<i>Rubus ulmifolius</i>	zarzamora	31	5,124	1,757	3,367	6,881
	<i>Schinus latifolius</i>	molle	32	5,289	1,784	3,506	7,073
	<i>Echium vulgare</i>	hierba azul	36	5,950	1,885	4,065	7,835
	<i>Escallonia pulverulenta</i>	coronillo	38	6,281	1,933	4,348	8,214
	<i>Lithraea caustica</i>	litre	82	13,554	2,728	10,826	16,281
	<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	136	22,479	3,326	19,153	25,806
	<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	173	28,595	3,601	24,994	32,196
	Total		605	100,000			

Figura 1.- Gráfico de porcentajes de participación de las especies, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado y cuantificado en la muestra de miel M21157.



Tabla 7.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21158.

M21158 Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Rango 95% confianza	
					Min	Max
<i>Malva sylvestris</i>	malva	8	1,329	0,915	0,414	2,244
<i>Cuscuta chilensis</i>	cabello de ángel	9	1,495	0,969	0,526	2,464
<i>Eucalyptus globulus</i>	eucalipto	14	2,326	1,204	1,122	3,530
<i>Buddleja globosa</i>	maíco	14	2,326	1,204	1,122	3,530
<i>Apium sp.</i>		17	2,824	1,323	1,501	4,147
<i>Convolvulus arvensis</i>	correhuela	21	3,488	1,466	2,023	4,954
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	39	6,478	1,966	4,512	8,445
<i>Medicago sativa</i>	alfalfa	46	7,641	2,122	5,519	9,763
<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	70	11,628	2,561	9,067	14,189
<i>Lithraea caustica</i>	litre	86	14,286	2,795	11,490	17,081
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	278	46,179	3,983	42,197	50,162
Total		602	100,000			

Figura 2- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21158.



Tabla 8.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21159.

M21159					Rango 95% confianza	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Apium</i> sp.		3	0,499	0,563	-0,064	1,063
<i>Phoenix dactylera</i>	palma	5	0,832	0,726	0,106	1,558
<i>Convolvulus arvensis</i>	correhuela	6	0,998	0,795	0,203	1,793
<i>Kageneckia oblonga</i>	bollén	8	1,331	0,916	0,415	2,247
<i>Luma apiculata</i>	arrayán	14	2,329	1,206	1,124	3,535
<i>Schinus latifolius</i>	molle	21	3,494	1,468	2,026	4,962
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	26	4,326	1,627	2,700	5,953
<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	34	5,657	1,847	3,810	7,504
<i>Lithraea caustica</i>	libre	68	11,314	2,533	8,782	13,847
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	416	69,218	3,690	65,528	72,908
Total		601	100,000			

Figura 3- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21159.



Tabla 9.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21160.

M21160					Rango 95% confianza	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Malva sylvestris</i>	malva	3	0,499	0,563	-0,064	1,063
<i>Fumaria officinalis</i>	hierba de la culebra	6	0,998	0,795	0,203	1,793
<i>Melilotus indicus</i>	meliloto	7	1,165	0,858	0,307	2,023
<i>Schinus latifolius</i>	molle	10	1,664	1,023	0,641	2,687
<i>Rubus ulmifolius</i>	zarzamora	11	1,830	1,072	0,759	2,902
<i>Escallonia pulverulenta</i>	coronillo	12	1,997	1,118	0,878	3,115
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	13	2,163	1,163	1,000	3,326
<i>Lithraea caustica</i>	litre	44	7,321	2,083	5,239	9,404
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	495	82,363	3,047	79,316	85,410
Total		601	100,000			

Figura 4- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21160.

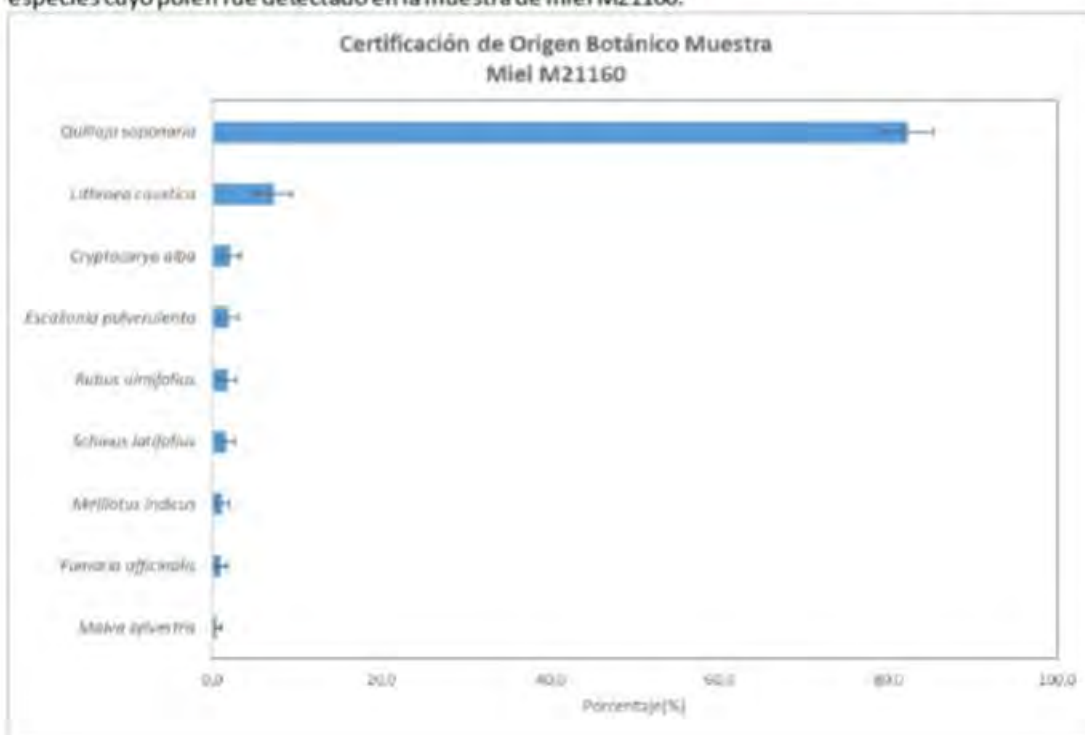


Tabla 10.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21161.

M21161					ango 95% confian	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Cuscuta chilensis</i>	cabello de ángel	7	1,155	0,851	0,304	2,006
<i>Convolvulus arvensis</i>	correhueta	8	1,320	0,909	0,411	2,229
<i>Baccharis linearis</i>	romerillo	12	1,980	1,109	0,871	3,089
<i>Eucalyptus globulus</i>	eucalipto	16	2,640	1,277	1,364	3,917
<i>Luma apiculata</i>	arrayán	18	2,970	1,352	1,619	4,322
<i>Melilotus indicus</i>	meliloto	20	3,300	1,422	1,878	4,723
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	25	4,125	1,583	2,542	5,709
<i>Schinus latifolius</i>	molle	28	4,620	1,671	2,949	6,292
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	31	5,116	1,754	3,361	6,870
<i>Lithraea caustica</i>	litre	77	12,706	2,652	10,055	15,358
<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	88	14,521	2,805	11,716	17,327
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	276	45,545	3,965	41,579	49,510
Total		606	100,000			

Figura 5- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21161.



Tabla 11.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21162.

M21162					ango 95% confian	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Eschscholzia californica</i>	dedal de oro	2	0,330	0,457	-0,127	0,787
<i>Kageneckia oblonga</i>	bolón	7	1,155	0,851	0,304	2,006
<i>Malva sylvestris</i>	malva	9	1,485	0,963	0,522	2,448
<i>Convolvulus arvensis</i>	correhueia	11	1,815	1,063	0,752	2,878
<i>Foeniculum vulgare</i>	hinojo	18	2,970	1,352	1,619	4,322
<i>Schinus latifolius</i>	molle	22	3,630	1,489	2,141	5,120
<i>Escallonia pulverulenta</i>	cabello de ángel	29	4,785	1,700	3,086	6,485
<i>Lithraea caustica</i>	litre	93	15,347	2,870	12,477	18,216
<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	97	16,007	2,919	13,087	18,926
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	318	52,475	3,976	48,499	56,451
Total		606	100,000			

Figura 6- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21162.



Tabla 12.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21163.

M21163						
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	ango 95% confian	
					Min	Max
<i>Tristerix corymbosus</i>	quintral	5	0,831	0,725	0,106	1,556
<i>Brassica rapa</i>	yuyo	14	2,326	1,204	1,122	3,530
<i>Myrceugenia exsсуca</i>	pitra	22	3,654	1,499	2,156	5,153
<i>Schinus latifolius</i>	molle	24	3,987	1,563	2,424	5,550
<i>Escallonia pulverulenta</i>	coronillo	28	4,651	1,682	2,969	6,333
<i>Luma apiculata</i>	arrayán	29	4,817	1,711	3,107	6,528
<i>Lotus pedunculatus</i>	alfalfa chilota	36	5,980	1,894	4,086	7,874
<i>Foeniculum vulgare</i>	hinojo	46	7,641	2,122	5,519	9,763
<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	61	10,133	2,411	7,722	12,543
<i>Lithraea caustica</i>	litre	71	11,794	2,577	9,217	14,371
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	87	14,452	2,809	11,643	17,261
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	179	29,734	3,651	26,083	33,386
Total		602	100,000			

Figura 7- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21163.



Tabla 13.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21164.

M21164						
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	ango 95% confian	
					Min	Max
<i>Apium sp</i>		6	0,997	0,794	0,203	1,790
<i>Melilotus indicus</i>	meliloto	9	1,495	0,969	0,526	2,464
<i>Eucalyptus globulus</i>	eucaliplo	11	1,827	1,070	0,757	2,897
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontilio	12	1,993	1,117	0,877	3,110
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	14	2,326	1,204	1,122	3,530
<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	17	2,824	1,323	1,501	4,147
<i>Lithraea caustica</i>	litre	17	2,824	1,323	1,501	4,147
<i>Luma apiculata</i>	arrayán	28	4,651	1,682	2,969	6,333
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	488	81,063	3,130	77,933	84,193
Total		602	100,000			

Figura 8- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21164.



Tabla 14.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21165.

M21165						Intervalo 95% confianza	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max	
<i>Rosa rubiginosa</i>	rosa mosqueta	2	0,331	0,458	-0,127	0,789	
<i>Convolvulus arvensis</i>	correhuela	5	0,828	0,723	0,105	1,550	
<i>Apium sp.</i>		6	0,993	0,791	0,202	1,784	
<i>Schinus latifolius</i>	molle	11	1,821	1,066	0,755	2,888	
<i>Luma apiculata</i>	arrayán	12	1,987	1,113	0,874	3,100	
<i>Rubus ulmifolius</i>	zarzamora	16	2,649	1,281	1,368	3,930	
<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	19	3,146	1,392	1,754	4,538	
<i>Echium vulgare</i>	hierba azul	20	3,311	1,427	1,884	4,738	
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	21	3,477	1,461	2,016	4,938	
<i>Lithraea caustica</i>	litre	114	18,874	3,121	15,753	21,995	
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	378	62,583	3,859	58,724	66,442	
Total		604	100,000				

Figura 9- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21165.



Tabla 15.- Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de las especies encontradas en la fracción polínica de la miel M21166.

M21166					Intervalo 95% confianza	
Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Apium sp.</i>		2	0,333	0,460	-0,128	0,793
<i>Malva sylvestris</i>	malva	4	0,666	0,650	0,015	1,316
<i>Schinus latifolius</i>	molle	6	0,998	0,795	0,203	1,793
<i>Luma apiculata</i>	arrayán	7	1,165	0,858	0,307	2,023
<i>Escallonia pulverulenta</i>	corontillo	8	1,331	0,916	0,415	2,247
<i>Cryptocarya alba</i>	peumo	9	1,498	0,971	0,526	2,469
<i>Raphanus sativus</i>	rabanito	13	2,163	1,163	1,000	3,326
<i>Lithraea caustica</i>	litre	21	3,494	1,468	2,026	4,962
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	531	88,353	2,565	85,788	90,917
Total		601	100,000			

Figura 10- Gráfico de porcentajes de participación de las especies vegetales, donde se muestran las especies cuyo polen fue detectado en la muestra de miel M21166.



Localización de Muestras analizadas por Laboratorio de la PUC de la comuna de Alhué.





Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 126.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Luma/Myrceugenia</i>		198	29,333	3,435	25,899	32,768
<i>Retanilla trinervia</i>	Tevo, trevo	124	18,370	2,921	15,449	21,292
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	73	10,815	2,343	8,472	13,158
<i>Escallonia sp.</i>		65	9,630	2,225	7,404	11,855
<i>Galega officinalis</i>	Galega	48	7,111	1,939	5,172	9,050
<i>Rubus sp.</i>		46	6,815	1,901	4,914	8,716
<i>Echium vulgare</i>	Hierba azul	28	4,148	1,504	2,644	5,652
<i>Aristotelia/Azara</i>		22	3,259	1,340	1,920	4,599
<i>Medicago sp.</i>		14	2,074	1,075	0,889	3,149
<i>Brassica/Raphanus</i>		12	1,778	0,997	0,781	2,775
<i>Schinus sp.</i>		9	1,333	0,865	0,485	2,199
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	8	1,185	0,816	0,369	2,002
<i>Lithrea caustica</i>	Litre	7	1,037	0,764	0,273	1,801
<i>Trifolium sp.</i>		6	0,889	0,708	0,181	1,597
<i>Trevoa quinquenervia</i>	Trailhuén	5	0,741	0,647	0,094	1,388
<i>Colliguaja odorifera</i>	Coliguay	4	0,593	0,579	0,014	1,172
<i>Laurelia/Laureliopsis</i>		2	0,296	0,410	-0,114	0,706
<i>Adesmia sp.</i>		2	0,296	0,410	-0,114	0,706
<i>Hypochaeris/Taraxacum</i>		1	0,148	0,290	-0,142	0,438
NN		1	0,148	0,290	-0,142	0,438

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Multifloral o Polifloral Nativa, de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005.

En la muestra se aprecia un alto contenido de pólenes de una especie nativa de la familia Myrtaceae, que puede pertenecer al género *Luma* o al género *Myrceugenia*, los cuales presentan especies encontradas frecuentemente en el Bosque y Matorral Esclerófilo, formación vegetal dominante en el paisaje de donde proviene la muestra analizada.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora.

Firma Apicultor
Anibal Oviroz Bello



Centro Tecnológico Apícola



Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 118.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	661	90,797	2,100	88,897	92,897
<i>Luma/Myrceugenia</i>		17	2,335	1,097	1,236	3,432
<i>Brassica/Raphanus</i>		14	1,923	0,998	0,925	2,921
<i>Retanilla trinervia</i>	Tevo	7	0,962	0,709	0,253	1,670
<i>Aristotelia/Azara</i>		5	0,687	0,600	0,087	1,287
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	4	0,549	0,537	0,012	1,086
<i>Medicago sp.</i>		4	0,549	0,537	0,012	1,086
<i>Schinus sp.</i>		3	0,412	0,465	-0,053	0,877
<i>Escallonia sp.</i>		3	0,412	0,465	-0,053	0,877
<i>Lythraceae</i>		2	0,275	0,380	-0,106	0,655
<i>Galega officinalis</i>	Galega	2	0,275	0,380	-0,106	0,655
<i>Citrus sp.</i>		2	0,275	0,380	-0,106	0,655
<i>Carduus/Cynara</i>		2	0,275	0,380	-0,106	0,655
<i>Persea americana</i>	Palto	1	0,137	0,269	-0,132	0,406
<i>Plantago sp.</i>		1	0,137	0,269	-0,132	0,406

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Monofloral o Unifloral Nativa de Quillay (*Q. saponaria*), de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005. En la muestra se aprecia un altísimo contenido de pólenes de la especie nativa *Quillaja saponaria*, especie encontrada frecuentemente en el Bosque y Matorral Esclerófilo, formación vegetal dominante en el paisaje de donde proviene la muestra analizada.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora.

Firma Apicultor
Simón Díaz Catalán



Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 143.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	397	52,793	3,568	49,224	56,361
<i>Luma/Myrceugenia</i>		97	12,899	2,396	10,503	15,295
<i>Brassica/Raphanus</i>		86	11,436	2,275	9,162	13,711
<i>Medicago sp.</i>		42	5,585	1,641	3,944	7,226
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	40	5,319	1,604	3,715	6,923
<i>Lithrea caustica</i>	Litre	23	3,059	1,231	1,528	4,289
<i>Galega officinalis</i>	Galega	18	2,394	1,092	1,301	3,486
<i>Trifolium sp.</i>		18	2,394	1,092	1,301	3,486
Chenopodiaceae		6	0,798	0,636	0,162	1,434
<i>Retanilla trinevia</i>	Tevo	5	0,665	0,581	0,084	1,246
<i>Escallonia sp.</i>		5	0,665	0,581	0,084	1,246
<i>Melilotus sp.</i>		4	0,532	0,520	0,012	1,052
<i>Crinodendron patagua</i>	Patagua	4	0,532	0,520	0,012	1,052
<i>Trevoa quinquenervia</i>	Trailhuén	2	0,266	0,368	-0,102	0,634
<i>Carduus/Cynara</i>		2	0,266	0,368	-0,102	0,634
<i>Anthemis/Chamomilla</i>		2	0,266	0,368	-0,102	0,634
Apiaceae		1	0,133	0,260	-0,127	0,393
<i>Plantago sp.</i>		1	0,133	0,260	-0,127	0,393

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Monofloral o Unifloral Nativa de Quillay (*Q. saponaria*), de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005.

En la muestra se aprecia un alto contenido de pólenes de la especie nativa *Quillaja saponaria* (quillay), especie encontrada frecuentemente en el Bosque y Matorral Esclerófilo, formación vegetal dominante en el paisaje de donde proviene la muestra analizada.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora

Firma Apicultor
Prospero Jerez Serrano



Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 136.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Escallonia</i> sp.		102	26,984	4,475	22,509	31,459
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	97	25,661	4,403	21,258	30,064
<i>Retanilla trinervia</i>	Tevo, trevo	25	6,614	2,505	4,108	9,119
<i>Galega officinalis</i>	Galega	23	6,085	2,410	3,675	8,495
<i>Aristotelia</i> /Azara		22	5,820	2,360	3,450	8,180
<i>Medicago</i> sp.		21	5,556	2,309	3,248	7,865
<i>Brassica/Raphanus</i>		18	4,762	2,147	2,615	6,909
<i>Schinus</i> sp.		13	3,439	1,837	1,602	5,276
<i>Luma/Myrceugenia</i>		11	2,910	1,695	1,216	4,505
<i>Rubus</i> sp.		8	2,116	1,451	0,665	3,567
<i>Kageneckia oblonga</i>	Bollén	7	1,852	1,359	0,483	3,211
<i>Crinodendron patagua</i>	Patagua	5	1,323	1,152	0,171	2,475
<i>Echium vulgare</i>	Hierba azul	4	1,058	1,032	0,027	2,090
<i>Hypochaeris/Taraxacum</i>		4	1,058	1,032	0,027	2,090
<i>Trifolium</i> sp.		4	1,058	1,032	0,027	2,090
Cactaceae		3	0,794	0,895	-0,101	1,688
<i>Cissus striata</i>	Pilpil voqui	3	0,794	0,895	-0,101	1,688

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Bifloral de *Escallonia*-*Quillay*, de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005.

En la muestra se aprecia un alto contenido de pólenes tanto de una especie del género *Escallonia* como de *Quillaja saponaria* (quillay). La mayor parte de las especies del género *Escallonia* son muy frecuentes en el Bosque y Matorral Esclerófilo, formación vegetal dominante en el paisaje de la zona de donde proviene la muestra analizada.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora

Firma Apicultor
Juan Peña Fuentes



Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 144.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	565	83,456	2,799	80,857	86,255
<i>Brassica/Raphanus</i>		52	7,681	2,006	5,675	9,687
<i>Retanilla trinevia</i>	Tevo	19	2,806	1,244	1,582	4,051
<i>Medicago sp.</i>		12	1,773	0,994	0,779	2,766
<i>Escallonia sp.</i>		7	1,034	0,762	0,272	1,796
<i>Trifolium sp.</i>		6	0,886	0,706	0,180	1,592
<i>Prunus sp.</i>		6	0,886	0,706	0,180	1,592
<i>Galega officinalis</i>	Galega	4	0,591	0,577	0,014	1,168
<i>Vicia sp.</i>		2	0,295	0,409	-0,113	0,704
<i>Luma/Myrceugenia</i>		2	0,295	0,409	-0,113	0,704
<i>Acacia/Albizzia</i>		1	0,148	0,289	-0,142	0,437
Poaceae		1	0,148	0,289	-0,142	0,437

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Monofloral o Unifloral Nativa de Quillay (*Q. saponaria*), de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005. En la muestra se aprecia un altísimo contenido de pólenes de la especie nativa *Quillaja saponaria*, especie encontrada frecuentemente en el Bosque y Matorral Esclerófilo, formación vegetal dominante en el paisaje de donde provienen las muestras analizadas.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora

Firma Apicultor
José Poblete Gutiérrez



Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 113.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Retanilla trinervia</i>	Tevo, trevo	232	42,182	4,127	38,054	46,309
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	107	19,455	3,308	16,146	22,763
<i>Brassica/Raphanus</i>		66	12,000	2,716	9,284	14,716
<i>Luma/Myrceugenia</i>		29	5,273	1,868	3,405	7,141
<i>Galega officinalis</i>	Galega	28	5,091	1,837	3,254	6,928
<i>Medicago sp.</i>		16	2,909	1,405	1,505	4,314
<i>Hypochoeris/Taraxacum</i>		15	2,727	1,361	1,366	4,089
<i>Trevoa quinquenervia</i>	Tralhuén	13	2,364	1,270	1,094	3,633
<i>Colliguaja odorifera</i>	Coliguay	13	2,364	1,270	1,094	3,633
<i>Eupatorium glechonophyllum</i>	Barba de viejo	12	2,182	1,221	0,961	3,403
<i>Escallonia sp.</i>		9	1,636	1,060	0,576	2,697
<i>Schinus sp.</i>		5	0,909	0,793	0,116	1,702
<i>Phrygilanthus tetrandus</i>	Quintral	2	0,364	0,503	-0,139	0,867
NN		2	0,364	0,503	-0,139	0,867
Poaceae		1	0,182	0,356	-0,174	0,538

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Polifloral o Multifloral Nativa, de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005.

En la muestra se aprecia un alto contenido de pólenes del arbusto *Retanilla trinervia* (tevo, trevo), encontrándose también un importante porcentaje de polen del árbol *Quillaja saponaria* (quillay); ambas especies son muy frecuentes y abundantes en el Bosque y Matorral Esclerófilo, formación vegetal dominante en el paisaje de la zona de donde proviene la muestra analizada.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora.

Firma Apicultor
Juan Carlos Cantillana



Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 142.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	568	84,398	2,742	81,657	67,140
<i>Brassica/Raphanus</i>		49	7,281	1,963	5,318	9,244
<i>Trifolium sp.</i>		18	2,675	1,219	1,455	3,894
<i>Aristotelia/Azara</i>		11	1,634	0,958	0,876	2,592
<i>Medicago sp.</i>		8	1,189	0,819	0,370	2,008
<i>Retanilla trinevia</i>	Tevo	5	0,743	0,649	0,094	1,392
<i>Luma/Myrceugenia</i>		5	0,743	0,649	0,094	1,392
<i>Vicia sp.</i>		4	0,594	0,581	0,014	1,175
<i>Rubus sp.</i>		2	0,297	0,411	-0,114	0,708
<i>Escallonia sp.</i>		2	0,297	0,411	-0,114	0,708
Poaceae		1	0,149	0,291	-0,142	0,440

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Monofloral o Unifloral Nativa de Quillay (*Q. saponaria*), de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005.

En la muestra se aprecia un altísimo contenido de pólenes de la especie nativa *Quillaja saponaria*, especie encontrada frecuentemente en el Bosque y Matorral Esclerófilo, formación vegetal dominante en el paisaje de donde provienen las muestras analizadas.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora.

Firma Apicultor
Fernando Quintanilla



Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 149.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Brassica/Raphanus</i>		146	28,740	3,935	24,805	32,676
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	125	24,606	3,746	20,861	28,352
<i>Retanilla trinervia</i>	Tevo, trevo	61	12,008	2,827	9,181	14,835
<i>Luma/Myrceugenia</i>		45	8,858	2,471	8,387	11,329
<i>Medicago sp.</i>		34	6,693	2,173	4,520	8,866
<i>Hypochaeris/Taraxacum</i>		18	3,543	1,608	1,936	5,151
<i>Lithrea caustica</i>	Litre	17	3,346	1,564	1,762	4,910
<i>Colliguaja odorifera</i>	Coliguay	15	2,953	1,472	1,481	4,425
<i>Galega officinalis</i>	Galega	14	2,756	1,424	1,332	4,180
<i>Escallonia sp.</i>		9	1,772	1,147	0,624	2,919
<i>Trifolium sp.</i>		6	1,181	0,939	0,242	2,121
<i>Rubus sp.</i>		5	0,984	0,858	0,126	1,843
<i>Salix sp.</i>		4	0,787	0,769	0,019	1,556
Poaceae		3	0,591	0,666	-0,076	1,257
<i>Echium vulgare</i>	Hierba azul	2	0,394	0,545	-0,151	0,938
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	2	0,394	0,545	-0,151	0,938

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Bifloral de Brassicaceae-Quillay, de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005. En el caso de poder conocer o tener mayor información sobre la composición florística que se encuentra en los alrededores del o los apiarios desde donde fue obtenida la miel analizada, se podría identificar y denominar de manera más específica el origen botánico de la misma, es decir, si la especie Brassicaceae se trata de alguna del género *Brassica* (yuyo o raps, por ejemplo) o del género *Raphanus* (rábano silvestre, por ejemplo).

En la muestra se aprecia un alto contenido de pólenes de una especie de la familia Brassicaceae, que puede pertenecer al género *Brassica* o al género *Raphanus*, los cuales presentan especies encontradas frecuentemente en la zona geográfica de origen de la muestra analizada.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora.

Firma Apicultor
Antonio Solís Menares



Informe Origen Botánico
Apicultores Alhué

Api 112.-

Especie	Nombre común	n° granos	Porcentaje	EMV	Min	Max
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	381	75,296	3,758	71,539	79,054
<i>Brassica/Raphanus</i>		50	9,881	2,600	7,281	12,482
<i>Luma/Myrceugenia</i>		25	4,941	1,888	3,052	6,829
<i>Trevoa quinquenervia</i>	Tralhuén	9	1,779	1,152	0,627	2,930
<i>Retanilla trinervia</i>	Tevo	9	1,779	1,152	0,627	2,930
<i>Chenopodiaceae</i>		6	1,186	0,943	0,243	2,129
<i>Medicago sp.</i>		6	1,186	0,943	0,243	2,129
<i>Lithrea caustica</i>	Litre	4	0,791	0,772	0,019	1,562
<i>Galega officinalis</i>	Galega	4	0,791	0,772	0,019	1,562
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	4	0,791	0,772	0,019	1,562
<i>Baccharis sp.</i>		2	0,395	0,547	-0,151	0,942
<i>Crinodendron patagua</i>	Patagua	2	0,395	0,547	-0,151	0,942
<i>Persea americana</i>	Palto	2	0,395	0,547	-0,151	0,942
<i>Escallonia sp.</i>		2	0,395	0,547	-0,151	0,942

Comentario de los resultados

La miel analizada corresponde a una Miel Monofloral o Unifloral Nativa de Quillay (*Q. saponaria*), de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena NCh N°2981-Of. 2005. En la muestra se aprecia un altísimo contenido de pólenes de la especie nativa *Quillaja saponaria* (quillay), especie encontrada frecuentemente en el Bosque y Matorral Esclerófilo, formación vegetal dominante en el paisaje de donde proviene la muestra analizada.

Encargado Técnico Laboratorio CACH
Manuel Mora.

Firma Apicultor
Angélica Cerda González

Anexo 5. Complemento antecedentes geográficos de la comuna de Alhué

Geomorfología.

La comuna está inserta en la Cordillera de la Costa, en el cordón montañosos Altos de Cantillana (sitio Prioritario de Conservación de Biodiversidad de la Región Metropolitana). En el territorio comunal, se encuentran 3 áreas protegidas: Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, Santuario de la Naturaleza Altos de Cantillana - Horcón de Piedra y Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche.

A gran escala, la comuna de Alhué se constituye de dos unidades fisiográficas, una caracterizada por cuencas intermontanas (Valle de Alhué y Estero Carén) y una caracterizada por las geoformas típicas de la Cordillera de la Costa. Los rasgos morfológicos se caracterizan por una “desmembrada cadena de cerros” cuyas prolongaciones orientales restan continuidad y superficie al valle central. Dentro de la comuna se identifican cuatro unidades morfoestructurales: lecho fluvial, valles, piedmont y montaña (Gastó et al., 2002).

Es una zona de cerros con pendientes de 20% a 30% y una altura entre 600 m.s.n.m y 800 m.s.n.m, donde predomina el clima mediterráneo con estación seca prolongada (Rodríguez, 1989).

Hidrografía.

Las unidades físico-geográficas más relevantes que caracterizan el territorio comunal corresponden a los cordones de cerros de la Cordillera de la Costa y a los Valles del Estero Alhué, Pichi y Carén. Parte importante de su superficie está ocupada por cordones de cerros de topografía abrupta y quebrada que, en sentido norte-sur, la recorren en toda su extensión.

Una segunda gran unidad está representada por valles fluviales, correspondientes a cursos de agua superficiales que nacen en la Cordillera de la Costa y cruzan la comuna, cumpliendo un importante papel como ejes ordenadores del territorio.

El Estero Alhué, principal elemento geográfico, se presenta como la columna vertebral del valle, conduciendo sus aguas hacia el poniente y desembocando en el Lago Rapel, en la Región de O'Higgins. El estero Alhué ingresa al territorio por el extremo noreste, en dirección este - oeste y sale de él por su extremo suroeste en la misma dirección este – oeste, alcanzando una superficie total de 85,9 km². Recibe aportes desde el estero Carén (de 24,5 km²), del estero El Asiento (26,4 km²), de la sección comunal del río Alhué (20,8 km²) y del estero Pichi (14,2 km²).

Los esteros Carén y Alhué poseen un régimen netamente pluvial que presentan sus mayores caudales en los meses de invierno, entre junio y septiembre, producto de precipitaciones en forma de lluvia. Existen otros dos esteros menores, Polulo y Chilque, que drenan el flanco norte de la cuenca del río Alhué, pero se encuentran con una mayor intervención antrópica⁸. La mayoría de los esteros menores que drenan en el estero Alhué, a excepción del estero Carén, se alimentan principalmente de las aguas lluvias que precipitan en las serranías de la Cordillera de la Costa y de los deshielos de las nieves acumuladas en las grandes alturas (Alto Cantillana y Morro de Talamí).

Es importante destacar que el agua de riego proviene del estero Alhué, que forma parte de la hoya hidrográfica del río Rapel, cuyo caudal es altamente fluctuante dependiendo de la época del año y de la cantidad de precipitaciones registradas.

Cabe destacar que es una zona muy afectada por periodos prolongados de sequía (Rodríguez, 1989).

Climatología.

El clima de la zona sur de la Región Metropolitana de Santiago se clasifica como templado cálido con lluvias invernales, con una estación seca prolongada de seis a ocho meses producida por un dominio anticiclónico ininterrumpido. Además, la cadena costera, al oponerse a la propagación de la influencia climática marítima, hace que los valores de las temperaturas sufran cambios extremos, situación que se aprecia en las notables oscilaciones térmicas diarias y anuales⁹.

También se detecta un clima de tipo sub-húmedo en los cordones montañosos con fuertes pendientes y altos niveles de precipitación.

Considerando que los cordones montañosos de Alhué alcanzan y sobrepasan alturas de 1.800 m.s.n.m. se observa la influencia de un clima típico de montaña con precipitaciones de tipo nival (Di Castri y Hayek, 1979).

Según la clasificación de Köppen modificada, la comuna de Alhué se inscribe totalmente en el tipo climático Csb, Templado cálido con lluvias invernales y una estación seca en verano, por la presencia de altas cumbres durante el invierno es frecuente la concentración de bancos de niebla. Con una amplitud térmica considerable, siendo la mínima registrada de - 0,9 °C en el mes de junio y una máxima de 35,4°C en el mes de enero.

⁸ DRS-Gestión Integral de Proyectos. 2011. Diagnóstico Socio Ambiental Comuna de Alhué.

⁹ EULA, 2004; Dirección Meteorológica de Chile, 2001.

Tabla 1. Temperaturas mínima, máxima y media. Comuna de Alhué año 2020.

ESTACIÓN ALHUÉ	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura Mínima (°C).	9,6	7,9	7	1,2	0	-0,9	-0,1	-0,9	1,7	1,8	7,3	10,4
Temperatura Máxima (°C).	35,4	34,8	35,5	31,4	28,5	20,7	20,1	24	26,8	28,7	31	30,2
Temperatura Media (°C).	22,5	21,3	21,2	16,3	14,3	10,8	12	12,4	14,3	15,2	19,1	19,8

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes extraídos de www.agroclima.cl

En relación a las precipitaciones, el total de agua caída durante el año 2020 alcanza un acumulado de 210,7 milímetros. Se concentra en el periodo de abril a agosto, y se mantiene el índice acumulado entre agosto y noviembre sin variaciones.

Las lluvias se concentran en invierno y están prácticamente ausentes en verano, estación donde el ciclo vegetativo de las plantas requiere de mayor humedad.

Tabla 2. Precipitación acumulada. Comuna de Alhué año 2020.

ESTACIÓN ALHUÉ	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación acumulada (mm)	0,0	0,0	0,0	1,8	11,1	139,8	182,6	207,2	210,7	210,7	210,7	210,7

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes extraídos de www.agroclima.cl

Suelos.

La comuna de Alhué presenta una cantidad significativa de su territorio con suelos inadecuados para la actividad agrícola, solo 8,1% del territorio comunal son suelos aptos para dicha actividad¹⁰. Hay una amplia presencia de las series: VI, VII y VIII, las que representan un 54,1% del total de los suelos de la comuna.

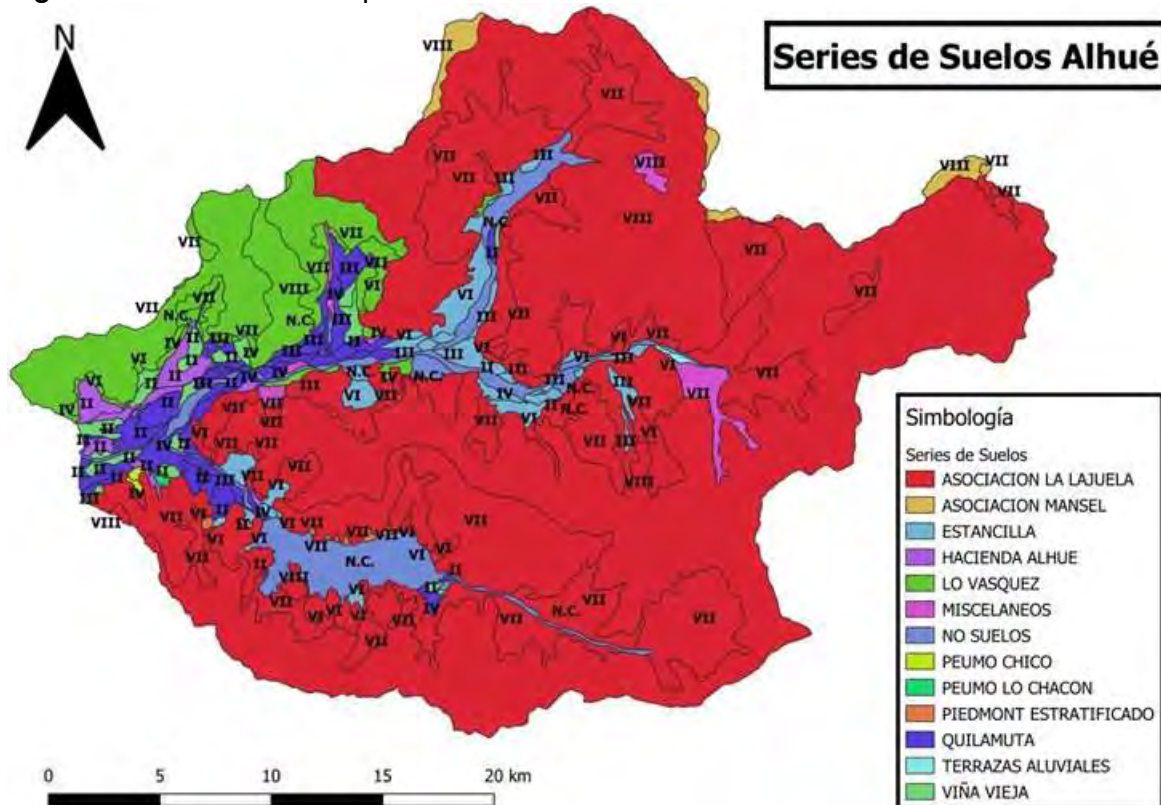
Los suelos de Alhué se pueden caracterizar de dos formas, de perfiles de suelos de gran profundidad, de poca cohesión, de textura arcillosa con abundante grava, arena gruesa y granos de cuarzo y mica no intemperizados; estas características lo hacen ser muy

¹⁰ Plan Regulador comunal de Alhué. 2007. Memoria Explicativa.

susceptibles a la erosión, ya que se forman profundas zanjas, y son muy adecuados para plantaciones forestales artificiales, siendo muy pobres para la agricultura.

El otro tipo de suelo característico de la zona es pardo rojizo arcilloso, de poca profundidad, tiene un sustrato rocoso poco penetrable por raíces, es limitado para plantaciones forestales, y de muy baja aptitud agrícola, por sus fuertes pendientes, estación seca prolongada y baja fertilidad; en este tipo de suelo la alteración ecológica ha disminuido tremendamente su capacidad productiva (Rodríguez, 1989).

Figura 1. Series de suelos presentes en la comuna de Alhué.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Análisis de mieles comparadas con miel de Alhué.

Introducción

La miel es una sustancia natural dulce producida por *Apis mellifera* principalmente a partir del néctar colectado de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas. El néctar es ingerido por la abeja, acumulado en un buche melífero, combinado con sustancias específicas propias y luego depositado en las celdillas de la colmena hasta lograr su maduración; en este proceso se evapora alrededor del 80% o más del agua que contiene el néctar (Codex Alimentarius, 2000; Montenegro, 1992). Cuando la abeja recolecta el néctar en la flor, arrastra consigo los granos de polen, transportándolos de una flor a otra y produciendo la polinización. Parte de ese polen cae en el néctar que la abeja colecta, por lo cual aparecerá en la miel que se elabore con él. El grano de polen es específico, pues su forma y estructura están determinadas genéticamente, por lo que la identificación y análisis de frecuencias de los pólenes presentes en la miel permite determinar su origen botánico y geográfico, denominándose entonces a la miel según ese origen.

La miel presenta un gran valor nutricional y un sabor único, pero además posee una importante actividad biológica, que está dada entre otras cosas, por el contenido variable de una amplia gama de componentes. Entre estos componentes se encuentran los compuestos fenólicos, que presentan actividad biológica contra bacterias, virus y hongos, lo que les confiere un potencial de uso farmacéutico o farmacológico (Armstrong y Otis, 1995; Wahdan, 1998). La actividad biológica de la miel contra patógenos, así como su sabor, color y aroma varían dependiendo de su fuente floral. Compuestos derivados del néctar, del polen y de otros exudados vegetales que colectan las abejas, serían traspassados a la miel determinando su composición y características (Tan et al., 1989; Ramírez y Montenegro, 2004). Algunos compuestos fenólicos encontrados en la miel, principalmente flavonoides, han sido relacionados con su origen floral y con la actividad biológica contra patógenos y antioxidante de ésta (Ferrerres et al., 1992, 1994, 1998; Gil et al. 1995, Martos et al. 2000a, Amiot et al. 1989).

Materiales

Las mieles analizadas correspondieron a 2 muestras producidas en la Región de Los Lagos. El listado de las muestras analizadas se muestra en la Tabla 1. Las muestras fueron hechas llegar al Laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. El análisis fue solicitado por Pamela Valdés.

Tabla 1. - Listado de muestras analizadas, con la información del apicultor que las obtuvo y sus localidades de origen. S/I significa sin información.

	Muestra	Apicultor(a)	Región	Localidad	Cosecha
1	M2042	José Valdés	X	San Pedro (Chiloé)	Abril 2020
2	M2043	Roberto Sandoval	X	Chiloé	Marzo 2020

Análisis realizados

I. Origen Botánico

Método:

Cuando la abeja recolecta el néctar en la flor, arrastra consigo los granos de polen, transportándolos de una flor a otra y produciendo la polinización. Parte de ese polen cae en el néctar que la abeja colecta, por lo cual aparecerá en la miel que se elabore con él. El grano de polen es específico, pues su forma y estructura están determinadas genéticamente, por lo que la identificación y análisis de frecuencias de los pólenes presentes en la miel permite determinar su origen botánico y geográfico, denominándose entonces a la miel según ese origen.

Tabla 2. - Listado de muestras analizadas, con el número de morfos polínicos encontrados para cada una, la especie principal con su porcentaje de participación y la especie secundaria con su porcentaje de participación.

Muestra	N° especies encontradas	Especie Principal	Porcentaje (%)	Especie Secundaria	Porcentaje (%)
M2042	11	<i>Eucryphia cordifolia</i>	70,43	<i>Caldicuvia paniculata</i>	7,49
M2043	12	<i>Embothrium coccineum</i>	34,93	<i>Eucryphia cordifolia</i>	21,69

Interpretación de los resultados

La miel analizada resultó corresponder, de acuerdo con la clasificación de la Norma Chilena NCh N° 2981-Of.2005, a las siguientes categorías:

Tabla 3. - Clasificación de las mieles analizadas según origen Botánico.

	Muestra	Apicultor(a)	Clasificación
1	M2042	José Valdés	Monofloral Nativa de ulmo (<i>Eucryphia cordifolia</i>)
2	M2043	Roberto Sandoval	Polifloral Nativa

II. Determinación de la actividad antimicrobiana

Bacterias Patógenas utilizadas para el control biocida de la miel.

Las bacterias patógenas contra las que se probó el efecto de los extractos correspondieron a *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella entérica sv. Typhi*, provenientes del stock del Laboratorio de Productos Naturales. Las bacterias fueron activadas un día previo a su utilización en un medio de cultivo Agar soya. Al día siguiente se preparó un inóculo bacteriano en suero fisiológico a una concentración de 106 UFC, de acuerdo con la escala de McFarland.

Difusión en Agar (Well Diffusion Agar, WDA)

Para realizar la prueba WDA se procedió de la siguiente manera:

Se sembraron placas de Petri en forma de césped. Una vez sembrado se hicieron 3 bolsillos en el medio de cultivo con un sacabocados. En cada uno de ellos se colocó una gota de miel y se dejaron en cámara de crecimiento durante un tiempo de 48 hrs. Pasado el tiempo se revisaron las placas y se verificó en cuales se produjo inhibición del crecimiento de la bacteria, midiendo el diámetro de un halo que se forma alrededor del sitio en donde se puso la gota, que muestra el alcance que tuvo la inhibición del desarrollo bacteriano (halo de inhibición de crecimiento). Como control se utilizaron los antibióticos Penicilina G y Streptomycin

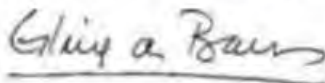
Resultados

Tabla 4.- Clasificación de las mieles analizadas según actividad antibacteriana.

Halo de inhibición (mm) para cada bacteria			
Muestra	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella entérica sv. Typhi</i>
Penicilina G	15,00	0,00	0,00
Streptomycin	24,00	23,00	25,00
1 M2042	23,33	12,00	13,67
2 M2043	19,67	9,67	11,33

Para obtener el Factor APF (Active Patagonia Factor), certificado por la PUC, debe dirigirse a la empresa JPM Exportaciones Ltda, mail: jpmolin@jpmexportaciones.cl.

Se extiende el presente informe a nombre de **Pamela Valdés**, para los fines que estime conveniente.



Gloria Montenegro R.

Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales
Laboratorio de Calidad Apícola
Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Honey Analysis

I. Botanical Origin

Methodology:

The pollen analysis was carried out following the protocol indicated in Chilean Norm NCh 2981-2005 "Denominación de Origen Botánico mediante ensayo Melisopalinológico", which is the official standard norm for the determination of Botanical Origin of honey in Chile (Montenegro, 2008)

Table 2.- List of samples analyzed, with the number of pollen morphs found for each, the main species with its percentage of participation and the secondary species with its percentage of participation.

Sample Code	Number of Species present	Dominant species	Percentage (%) of dominant species	Secondary species	Percentage (%) of secondary species
M2075	9	<i>Weinmannia trichosperma</i>	63,09	<i>Caldcluvia paniculata</i>	14,12

Honey Results

The honey analyzed correspond to the following categories, according to the classification of Chilean Norm NCh N° 2981-Of.2005:

Table 3.- Classification of the honeys analyzed according to botanical origin.

	Sample	Beekeeper(a)	Classification
1	M2075	José Yuraszeck	Tineo (<i>Weinmannia trichosperma</i>) unifloral honey

II. Determination of antimicrobial activity

Method: Well Diffusion Agar (WDA)

Bacteria strains *Escherichia coli* ATCC-25922, *Staphylococcus aureus* ATCC-25923, and *Salmonella enterica* sv. *Typhi* ATCC-700623 were used. The strains were propagated on Mueller Hinton agar 24 h in advance. Then, certain colonies were selected and diluted in saline solution to ensure a concentration of 108 CFU/mL (0.5 McFarland standard; Becton-Dickinson & Company, USA). With a swab, strains were plated on petri dishes with Mueller Hinton agar, and 6 mm diameter holes were made in it and filled with 100 µL of extracts. The Petri plates were incubated for 24 hours at 35°C. Then, the inhibition diameter that appeared around each hole was measured. Water was used as a negative control (NCCLS, 2002). For blends, the expected zone inhibition diameter was calculated from proportional mass balances (P. Velásquez, G. Montenegro, A. Giordano, M. Retamal & L. M. Valenzuela (2019)

Results

Table 4. - Average measurement in mm of the inhibition zone for each bacterium used

Honey Sample	Inhibition zone (mm) for each bacterium			APF LEVEL
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella enterica</i> sv. Typhi	
Penicillin G	15,00	0,00	0,00	
Streptomycin	24,00	23,00	25,00	
M2075	18,67	11,33	12,67	100+

III. Water content

Water content was determined using the methodology referred to in the Official Chilean Standard NCh 3026 Of. 2006 - Determination of water content. This analysis is based on the measurement of the refractive index of liquid honey at a stable temperature of 20 ° C. According to the reading of the refractive index, the water content (g / 100g), as a percentage, is determined in a table.

Table 5. - Results of moisture analysis for each sample analyzed, for a portion of 100 gr, indicating in each case the unit of measurement.

Analysis	Unity of measurement	Results for 100gr
		M2075
Humidity	percentage	17,80

IV. Ash contents

The determination of the ash content was made according to the Official Chile Standard NCh 3102 Of. 2007 - Determination of ash. The honey is reduced to ashes at a temperature no higher than 600 ° C and the mass of the residue obtained is determined. Percentage obtained by the difference in weight of the sample and the weight of the calcined honey.

Table 6.- Results of moisture analysis for each sample analyzed, for a portion of 100 gr, indicating in each case the unit of measurement.

Analysis	Unity of measurement	Results for 100gr
		M2075
Ash content	percentage	0,38

V. Hydroxymethylfurfural content(HMF)

The HMF content was measured according to the Official Chilean Standard NCh 3046 Of. 2007 - Determination of the content of hydroxymethylfurfural. The method is based on determining the HMF content, by UV molecular absorption spectrophotometry, measuring the absorbance at wavelengths of 284nm and 336nm.

Table 7.- Results of moisture analysis for each sample analyzed, for a portion of 100 gr, indicating in each case the unit of measurement.

Analysis	Unity of measurement	Results for 100gr
		M2075
HMF content	mg/kg	0,64

VI. Reducing Sulfite Anaerobes Spores

The spore count was performed according to the Chilean Standard NCh3123: 2008 Honey - Determination of Clostridium sulfite-reducing agents - Counting method. The method consists of detecting and counting clostridium bacteria using a culture medium containing sodium sulphite. These bacteria exert a sulphite-reducing action on sodium sulphite, reducing it to sulphide. The sulfur reacts with the ferric citrate, forming an iron sulfide precipitate around the colonies, allowing them to be counted.

Table 8.- Sulfite reducing anaerobic spore count analysis results for each sample analyzed, expressed in colony forming units (CFU) per gram of sample.

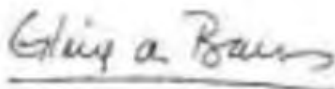
Análisis	Unity of measurement	Honey Sample
		M2075
Clostridium spores	UFC/gr	<10 ²

This seal called: "Active Patagonia Factor," whose abbreviation will be APF indicates different levels of biological activity — controlling the growth of 3 pathogenic bacteria (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica*) of Chilean Honeys from the Native Forest and the extreme south of the country.

The seal was created based on the results of scientific experimentation with more than 500 Chilean honeys of single-flower botanical and known origin coming from species of natural plant communities of Central Chile (evergreen sclerophyllous scrub) and plant communities of southern Chile (Rainforest)

In each of the honeys collected from apiaries located in these wild areas, we determined the total growth controlling activity of 3 pathogenic bacteria: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica* following the methodology described in this analysis.

This certificate is issued in the name of **José Yuraszeck**.



Gloria Montenegro R.
Director

Laboratorio de Botánica y de Productos Naturales
Laboratorio de Calidad Apícola
Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile.

gmonten@uc.cl

Código Ingreso : SJM57
 Producto : Miel
 Cantidad : 1 kg
 Fecha Cosecha : Diciembre 2017
 Comuna : San José de Maipo
 Localidad : Camino al Volcán

1. ORIGEN BOTÁNICO

Método: Se realiza y certifica de acuerdo a la Norma Chilena Oficial NCh2981.OI2005 del "Denominación de origen botánico de mieles producidas en Chile" utilizando el ensa melisopalinológico que permite clasificar las mieles en monoflorales, biflorales y poliflorales acuerdo a la proporción de grinos de polenes específicas encontrados en la muestra de miel

SJM57		Rango 95% confianza				
Especie	NC	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Convolvulus arvensis</i>	conahueta	3	0,510	0,576	-0,066	1,066
<i>Carduus</i> sp.	cardo	4	0,680	0,664	0,016	1,345
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	quilo	7	1,190	0,877	0,314	2,067
<i>Brassica</i> sp	yuyo	8	1,361	0,936	0,424	2,297
<i>Foeniculum vulgare</i>	hinojo	11	1,871	1,095	0,776	2,966
<i>Mentha pulegium</i>	poleo	13	2,211	1,188	1,022	3,399
<i>Eschscholzia californica</i>	dedal de oro	14	2,381	1,232	1,149	3,613
<i>Retanilla trinervia</i>	levo	21	3,571	1,500	2,071	5,071
<i>Melilotus indicus</i>	meliloto	36	6,122	1,938	4,185	8,060
<i>Maytenus boana</i>	maidén	39	6,633	2,011	4,621	8,644
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	40	6,803	2,035	4,768	8,838
<i>Rubus ulmifolius</i>	zazamora	91	15,476	2,923	12,553	18,400
<i>Lithraea caustica</i>	litre	301	51,190	4,040	47,150	65,231
Total		588	100,000			

Cuadro 1. Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de especies halladas en la muestra polinosa.



Figura 1. Gráfico de porcentajes de participación, donde se muestra el porcentaje de las especies vegetales cuyo polen fue detectado en la muestra analizada.

La miel analizada corresponde a una muestra de miel **Monofloral Nativa de litre (*Lithraea caustica*)**, debido a que ésta especie es predominante en la miel respecto a las demás especies vegetales presentes, alcanzando porcentajes de participación de un 51,19% en la muestra.

El litre es un árbol siempreverde, endémico de Chile, que hace parte del matorral esclerófilo. Crece sobre los 6 metros de alto; sus hojas son simples, alternas, con finos tricomas filamentosos en la epidermis inferior. Se reconocen fácilmente por el contraste entre la nervadura amarilla y el verde intenso de la hoja. Las flores son pequeñas, de color pardo-amarillento, distribuidas en inflorescencias del tipo panículas. Especie importante como fuente de néctar en la zona central, por la gran cantidad de flores que produce.

Se extiende el presente certificado a nombre de [REDACTED], para los fines que el apicultor estime conveniente.

Gloria Montenegro R.

Gloria Montenegro R.
Directora Laboratorio de Productos Apícolas
Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile
gmonten@uc.cl

Código Ingreso : SJM58
 Producto : Miel
 Cantidad : 1 kg
 Fecha Cosecha : Febrero 2018
 Comuna : San José de Maipo
 Localidad : El Ingenio

1. ORIGEN BOTÁNICO

Método: Se realiza y certifica de acuerdo a la Norma Chilena Oficial NCh2981 Of2005 sobre "Denominación de origen botánico de mieles producidas en Chile" utilizando el ensayo melisopalinológico que permite clasificar las mieles en monoflorales, biflorales y poliflorales de acuerdo a la proporción de granos de polenes específicas encontrados en la muestra de miel.

SJM58					Rango 95% confianza	
Especie	NC	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
<i>Malus domestica</i>	manzano	11	1,547	0,907	0,640	2,454
<i>Foeniculum vulgare</i>	hinojo	12	1,688	0,947	0,741	2,635
<i>Kageneckia oblonga</i>	bolón	12	1,688	0,947	0,741	2,635
<i>Hypochaeris radicata</i>	hierba del chancho	31	4,360	1,501	2,859	5,861
<i>Taraxacum officinale</i>	diente de león	35	4,923	1,590	3,332	6,513
<i>Lithraea caustica</i>	litre	58	8,158	2,012	6,146	10,169
<i>Medicago sativa</i>	molle	67	9,423	2,147	7,276	11,571
<i>Brassica rapa</i>	yuyo	76	10,689	2,271	8,418	12,960
<i>Galega officinalis</i>	gallega	78	10,970	2,297	8,673	13,268
<i>Quillaja saponaria</i>	quillay	98	13,783	2,534	11,249	16,317
<i>Carduus sp.</i>	cardo	106	14,909	2,618	12,291	17,527
<i>Rubus ulmifolius</i>	zarcamora	127	17,862	2,816	15,047	20,678
Total		711	100,000			

Cuadro 1. Total de granos de polen y porcentaje correspondiente de especies halladas en la fracción polínica



Figura 1. Gráfico de porcentajes de participación, donde se muestra el porcentaje de las especies vegetales cuyo polen fue detectado en la muestra analizada.

La miel analizada corresponde a una muestra de miel **Polifloral No Nativa**, debido a que no hay ninguna especie en la muestra que alcance porcentajes de participación para catalogar la miel como monofloral o bifloral. Sin embargo, más del 50% de la miel está compuesta por especies No Nativas, lo que entrega esa clasificación a la muestra. Las 2 especies presentes más importantes corresponden a *Rubus ulmifolius* (zarzamora) y *Carduus pynoccephalus* (cardo).

El quillay es un árbol siempreverde, endémico de Chile, que hace parte del matorral esclerófilo. Mide hasta 15 metros de alto, sus hojas son simples y brillantes con una nervadura amarillenta que recorre la lámina foliar. Sus flores son terminales, con pétalos de color blanco y un disco mucilaginoso. Su fruto es un pentafolículo estrellado. Especie melífera por excelencia, por su abundante floración y las grandes cantidades de néctar que produce.

Se extiende el presente certificado a nombre de para los fines que el apicultor estime conveniente.

Gloria Montenegro R.

Gloria Montenegro R.
Directora Laboratorio de Productos Apícolas
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile.
gmonten@uc.cl