Octubre de 2007

Ricardo Torres S.
Asesor Apícola

OFICINA DE PARTES - FIA
RECEPCIONADO
Fecha 20 JUL 2009
Hora 16:30
Nº Ingreso 6149

INFORME DE ASESORÍA TÉCNICA

Nº 1

"PROYECTO FIA"
"PARA LA ELABORACIÓN DE HIDROMIEL"

Apícola Vallebendito Ltda.
San Fernando.

Copia 1 3-4

SUMARIO

1. Introducción Pág. 1
2. Grupo objetivo Pág. 2
3. Características de la zona y visión global Pág. 3-4
4. Taller de trabajo en terreno Pág. 5
5. Visitas en terreno Pág.6-16
6. Conclusiones Pág. 17
7. Especificaciones técnicas de la miel Pág. 19-25
8. Normas nacionales e internacionales que regulan la producción Pág. 26-62

   -Proyecto Norma origen botánico
   -Buenas Prácticas Apícolas

9. Carta de compromiso de participación beneficiarios.
10. Copia ficha N° 1 participantes Prodesal Paredones
11. Copia ficha N° 2 participantes Prodesal Paredones.

1. Introducción:

En Chile el consumo per cápita es de 100 g al año, cifra que se sitúa muy por debajo de algunos países miembros de la Unión Europea, donde el consumo anual supera 1 kg o de Nueva Zelanda, en la cual se consumen 2,5 kg por persona al año.

Solo el 10% de los chilenos consumen miel ya que es considerada como antigripal en periodo de invierno. Aún cuando se consume más miel en el sur, el producto no es tan masificado, ya que se considera que el consumo interno es de 1.350 t anuales, el cual se divide en sector formal (900 toneladas) supermercados: 480 toneladas, tienda menor: 30 toneladas, industria: 390 toneladas y el sector informal al que pertenecen 450 toneladas de miel.

La comercialización en el mercado formal se hace difícil, existe un desconocimiento del producto por la mayoría de la población, junto con tener una visión a muy corto plazo por los apicultores, lo cual es un factor negativo ya que impide que se invierta en investigación y campañas publicitarias para incentivar el consumo de miel a nivel regional; el realizar publicidad lo consideran un gasto y no una inversión. Estudios realizados por Apicent-Sercotec (2001), señalan que en la mayoría de los hogares conocen los beneficios de la miel, pero sólo saben de la utilización del producto en cuadros gripales de invierno, existiendo una alta aceptación a recibir mayor información sobre la miel y los productos apícolas, en general. Respecto al precio menciona que el precio pagado por el consumidor de miel en el comercio establecido formal, resulta ser notoriamente superior al precio que este paga a sus proveedores, prefiriendo así la venta directa ya que especialmente estos costos son menores a los ofrecidos por los apicultores.

De acuerdo a estos antecedentes es necesario informar a la comunidad que la miel posee diversas propiedades y que a partir de ella se pueden crear una amplia gama de productos y utilizaciones, sin duda que una diversificación de productos de la colmena generará como consecuencia un aumento del consumo y una mayor valorización del producto miel. En búsqueda de una mayor diversificación y valorización la empresa familiar campesina Sociedad Apícola Vallebendito Ltda. decide presentar en el año 2006 una propuesta de proyecto a Fundación de Innovación Agraria (FIA), llamado "Evaluación técnica y económica de la elaboración de vino de miel de alta calidad (hidromiel), como una alternativa de producción, comercialización y consumo como actividad sustentable incorporando valor agregado a la miel producida en la sexta región" el se comienza a ejecutar a partir del mes de mayo de 2007, dentro de las actividades contempladas en dicho estudio, se incluye un ítem de transferencia de conocimientos con pequeños apicultores, para lo cual la sociedad antes mencionada determino que en el sector del secano costero de la sexta región existen las condiciones óptimas para desarrollar una actividad libre de residuos o trazas en la miel, dependiendo exclusivamente del manejo técnico productivo del apicultor.

2. Grupo Objetivo:

El interés de Vallebendito es transmitir conocimientos y experiencias a productores apícolas pertenecientes al secano costero de la misma región de O'Higgins y específicamente a personas que habitualmente no tienen acceso a capacitaciones, perfeccionamientos o con problemas para acceder a información de calidad, que les permita visualizar en la apicultura una actividad sustentable. Por lo anteriormente descrito es que se planteó en el proyecto de estudio, trabajar con productores de la comuna de Pichilemu, pertenecientes al programa Prodesal - INDAP y administrado por la empresa Geo-Secano. Por medio de este proyecto se les entregará a estos pequeños productores los conocimientos necesarios para que desarrollen un nuevo producto y comercialicen de una forma distinta su producción de miel, dándole mayor valor agregado y mejores precios, abriendo sus expectativas de crecimiento.

Desafortunadamente en el proceso de licitación del Prodesal de Pichilemu, que abrió INDAP para el período 2007, Geo-Secano no se adjudico la propuesta, por lo que no continuó con su trabajo de transferencia con estos apicultores y Desarrollo Rural Colchagua, empresa que si ganó la licitación, no se interesó en trabajar con productores apícolas. Debido a ésta situación es que se procedió a buscar otro grupo de similares características y que cumpliera con el requisito de pertenecer a un Prodesal, factor clave que entrega la confianza que una vez terminado este proyecto, estos productores continúen en su camino de desarrollo apoyados por INDAP y que no queden abandonados.

Es así como se presenta la posibilidad de trabajar con el Prodesal de la comuna de Paredones, quienes tienen organizadamente un grupo de 8 apicultoras, dueñas de casa, que trabajan con abejas alrededor de 3 años y han mostrado gran interés en participar de éste proceso.

Por lo anterior expuesto recomiendo realizar las modificaciones pertinentes al programa de trabajo. Las cartas de compromiso del representante del grupo, como del Prodesal de Paredones, ya fueron solicitadas y serán enviadas a vuestra empresa en cuanto se cuente con las respectivas firmas.

3. Características de la Zona y Visión Global:

Los apicultores participantes viven en lugares aledaños de la comuna de Paredones, comuna perteneciente a la provincia de Cardenal Caro, a 54 klm al sur oriente de Pichilemu, capital provincial.

Es una localidad rural que se desenvuelve en torno de las actividades agrícolas, en la que la apicultura está presente en muchos hogares, segmentado principalmente en productores de autoabastecimiento y otros con mayor capacidad productiva que mantienen una cantidad de colmenas superior a las 50 unidades (el grupo de trabajo considera los dos segmentos). Una gran diferencia entre unos y otros es la comercialización. Los más pequeños producen para su consumo o bien para ventas locales (vecinos, amigos, familiares, etc.) fraccionando en envases de papel encerado o utilizando botellas plásticas o similares, logrando precios entre los $1500 y $2000 por kilo, lo que se podría considerar como muy bueno. En cambio los más grandes, logran una producción que ya no logran comercializar al detalle y se ven obligados a vender a granel, donde los precios están sujetos a lo que el comprador quiera pagar, situándose entre los $600 y $680 por kilo. En ambos

casos se puede observar manejos técnicos y sanitarios adecuados y otros influenciados por los consejos de los amigos, donde utilizan hasta las más increíbles recetas para el tratamiento de algunas enfermedades.
El secano costero es una zona tradicionalista, con variadas fiestas religiosas y exposiciones costumbristas y gastronómicas, que se encuentran en un interesante proceso de rescate cultural gastronómico, liderado por la producción de Quínoa, Sal de Mar y Cordero, principalmente, aunque gran sorpresa provocó el encontrar en sectores muy aislados, personas de edad avanzada que recordaban el haber consumido en su juventud "Chicha de Miel" mezclada con harina tostada de trigo, lo que comúnmente se conoce como "Pihuelo".

Respecto a la vegetación que permite la producción apícola, se puede decir que la presencia del matorral costero, formado por arbustos bajos, domina las terrazas costeras y las laderas orientadas hacia el mar. Aparecen aquí, especies como la Chilca, Sanguinaria, Hierba de la Perlilla, Maravilla del campo y Boldo, el que florece tempranamente entre julio y agosto, favoreciendo la buena salida de invierno de la colmena, con un flujo temprano de néctar. A continuación le sigue el matorral de media altura, que ocupa tanto las laderas de la cordillera de la costa como la de los Andes, especies dominantes son el Litre, Quillay, Peumo, Tevo, Colliguay, Bollen, Tralhuen, con un desfase adelantado cercano a los 20 días respecto a los flujos de néctar que se pueden apreciar en la precordillera de los Andes, debido a la influencia marina que mantiene las temperaturas mas estables durante el período invernal. En ésta zona de clima mediterráneo y especialmente en la cordillera de la costa, la influencia de la neblina, permite que se mantengan bosques esclerófilos los que principalmente se observan en zonas de quebradas y en las laderas de exposición sur de la cordillera de la costa, teniendo como efecto sectores muy apropiados para la producción de miel, acompañado de un aislamiento natural favorable, debido a que muchas familias viven cercanas a estas quebradas en busca de agua que por ellas circula, lo que podría evaluarse a futuro como una miel libre de residuos si es que los manejos sanitarios son adecuados.

4. Taller de Trabajo en Terreno.

En el mes de agosto de realizó el primer taller de trabajo con los apicultores de Paredones, reunión que se realizó en la sala del consejo municipal de la misma comuna y con participación de la encargada de Fomento Productivo del municipio, srta. Daniela González y con don Sergio Valdebenito, integrante de Apícola Vallebendito.
En ésta ocasión se procedió a explicar los siguientes aspectos:

- Quién es Sociedad Apícola Vallebendito Ltda.:
  -orígenes
  -su proceso de desarrollo y relación con entidades de gobierno
  -misión y visión
  -experiencia de trabajo

- Quien es la Fundación de Innovación Agraria:
  -cual es su función

- Explicación del proyecto:
  -que es la hidromiel
  -objetivos del proyecto
  -resultados esperados del proyecto
  -la participación de ellos

- Procedieron a llenar dos fichas, elaboradas por el asesor que permitirán la recolección de información, que será utilizada para futuros informes.

- Acuerdos de trabajo:
  -se acordó realizar en el mes de octubre una visita a terreno a cada uno de los participantes, a fin de detectar las potencialidades y/o deficiencias de cada uno de ellos en la cadena de producción y proceso de la miel.
  -el sr. Valdebenito les informó sobre el compromiso del Sence de incorporarlos a capacitaciones que se ejecutarán en dicha comuna, como parte de los beneficios que las apicultoras recibirán al participar de este proyecto.
  -la srta. Daniela González manifestó el interés del municipio de Paredones de continuar apoyando a este grupo de trabajo a fin de mejorar sus expectativas comerciales, haciéndolos participar de proyectos de fomento, ferias de exposición gastronómica, etc.

Paso siguiente a esto generó una distendida conversación de intercambio de experiencias.

5. Visitas a terreno y evaluación de la cadena de Proceso.

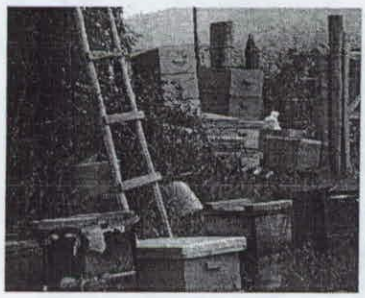
Sra. Serafina Cornejo Martínez:

a) Situación actual: la Sra. Cornejo realizó una capacitación el año 2006, donde a través de Sence, aprendió sobre apicultura básica y visitó la feria de Laballe en Argentina, siendo éstas sus más importantes perfeccionamientos en el rubro. En la actualidad tiene 70 colmenas y las visita regularmente en compañía de un ayudante que no tiene capacitaciones especializadas, pero trabaja en el rubro por más de 20 años. Actualmente pertenece a una agrupación de apicultores en la comuna de Lolol y través de ellos comercializa su producción y compra de insumos. El 80 % de sus colmenas están en cajón moderno y el restante en colmena rústica, las que continua cambiando para un mejor control sanitario y productivo.

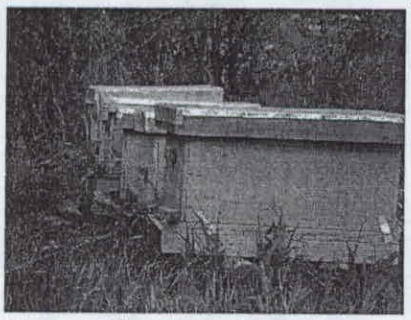
b) Ubicación de colmenas: las colmenas se encuentran principalmente en el fundo Sta. Teresa, comuna de Paredones, y gozan de aislamiento natural, no se observan explotaciones forestales o agrícolas intensivos, no se observan asentamientos humanos o posibles focos de contaminación. A 500 metros se encuentra la primera fuente de agua y corresponde a un estero local. La vegetación que se observa es principalmente nativa con fuerte presencia de Maqui, Quillay, Boldo, Arrayán y flora de pradera.

El colmenar tiene buen acceso en vehículo y está correctamente cerrado para impedir el ingreso de animales, pero no está señalizado.

La gran mayoría de las familias están bien direccionadas y niveladas, pero otras están muy desniveladas y no bien orientadas hacia el norte.



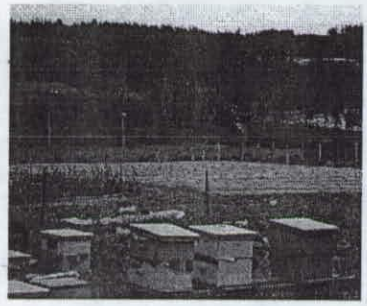
c) Material apícola: en líneas generales el material utilizado es apropiado y en buenas condiciones, aunque se observa la utilización de maderas aglomeradas como cholguan y masisa, las que principalmente son ocupadas en pisos, entretapas y techos. Estos materiales no deben ser utilizados en el interior de una colmena debido a su alta capacidad de absorción de humedad, generando la propagación de hongos en períodos de invierno y además la poca duración del material apícola. La utilización de los llamados "Ponchos plásticos" es común, cuya finalidad es la de proteger a la colmena del frío, pero ésta práctica no es adecuada, debido a la acumulación de humedad en invierno.
Lo importante de la fotografía es demostrar la poca precaución al momento de proteger el material, quedando expuesto a roedores, temperaturas, humedad, etc.



d) Manejo sanitario, control y registros: la principal preocupación de control sanitario es el Varroa, el es controlado con Ácido Oxálico y Fórmico en períodos de pre y post cosecha, aunque no se realizan chequeos de comprobación para verificar la eficacia de la aplicación, el método y las dosis son apropiadas. Los controles de vectores que se realizan son para hormigas mediante corte o raspado de malezas.
No están inscritos en el Ramex, aunque su producción es entregada a exportadores, no mantienen ningún sistema de registro que indique los trabajos que se realizan durante las temporadas. Una buena medida de control sanitario es que se preocupa de renovar constantemente la cera, y se esmeran por evitar contaminarse con ceras adulteradas o contaminadas.
La cosecha de miel la realizarán en un local que están preparando para el grupo apícola.

Sra. María Poblete Cavieres:

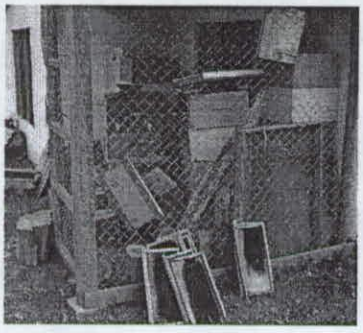
a) Situación actual: la Sra. Poblete realizó una capacitación el año 2006 donde a través de Sence, aprendió sobre apicultura básica y visitó la feria de Laballe en Argentina, siendo éstas sus más importantes perfeccionamientos en el rubro. En la actualidad tiene 49 colmenas y las tiene en el patio de su casa, sector de Panilonco. Actualmente comercializa su miel en forma local a vecinos, parientes y consumo familiar. El 100 % de sus colmenas están en cajón moderno



b) Ubicación de colmenas: las colmenas se encuentran en el medio de un villorrio llamado Panilonco en el cual existe gran producción de frutillas de muchas familias, quienes utilizan productos químicos de síntesis para el control de plagas en su producción. Aunque se observa flora nativa como Quillay, Peumo, Boldo y Bollen principalmente, en los alrededores se aprecian explotaciones intensivas de Pino y Eucaliptos. A 200 metros se encuentra la primera fuente de agua y corresponde a un estero local.

El colmenar tiene buen acceso en vehículo y está correctamente cerrado para impedir el ingreso de animales, pero no está señalizado.

La gran mayoría de las familias están bien direccionadas y niveladas, pero otras están muy desniveladas.



c) Material apícola: en líneas generales el material utilizado es apropiado y en buenas condiciones, aunque se observa la utilización de maderas aglomeradas como cholguan y masisa, las que principalmente son ocupadas en pisos, entretapas y techos. Estos materiales no deben ser utilizados en el interior de una colmena debido a su alta capacidad de absorción de humedad, generando la propagación de hongos en períodos de invierno y además la poca duración del material apícola. La utilización de los llamados "Ponchos plásticos" es común, cuya finalidad es la de proteger a la colmena del frío, pero ésta práctica no es adecuada, debido a la acumulación de humedad en invierno.

Lo importante de la fotografía es demostrar la poca precaución al momento de proteger el material, quedando expuesto a roedores, temperaturas, humedad, etc.

d) Manejo sanitario, control y registros: la principal preocupación de control sanitario es el Varroa, el es controlado con Amitras, aunque también controla Nosema con ácido acético en períodos de pre y post cosecha, aunque no se realizan chequeos de comprobación para verificar la eficacia de la aplicación, el método y las dosis son apropiadas.

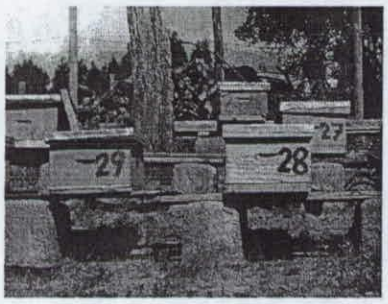
Realiza control de Chaqueta amarilla y polilla con ácido acético y azufre.

No está inscrita en el Ramex, y no lleva ningún sistema de registro que indique los trabajos que se realizan durante las temporadas.
La cosecha la realiza en casa de otra productora que cuenta con el equipamiento adecuado para dicha faena. El traslado lo realiza en un camioneta y las alzas las cubre con malla raschell y plástico.

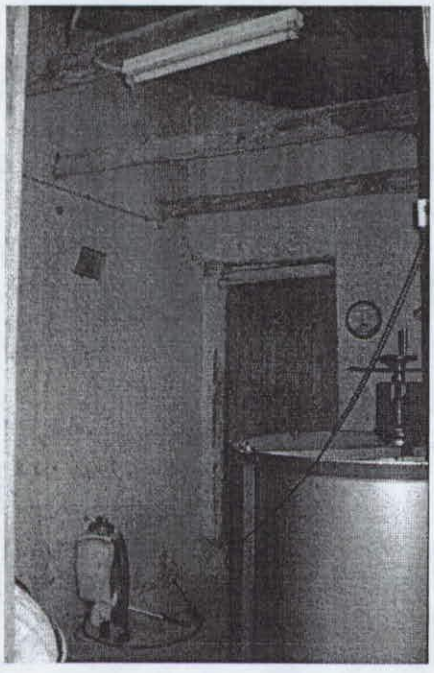
Sra. Myriam Fernández Muñoz:

a) Situación actual: la Sra. Fernández realizó una capacitación el año 2006, donde a través de Sence, aprendió sobre apicultura básica y visitó la feria de Laballe en Argentina, siendo éstas sus más importantes perfeccionamientos en el rubro. En la actualidad tiene 66 colmenas y las tiene en el patio de su casa, sector del Peral. Actualmente comercializa su miel en forma local a vecinos, parientes y consumo familiar. El 100 % de sus colmenas están en cajón moderno.

b) Ubicación de colmenas: las colmenas se encuentran al costado de su casa, en un sector con cierre perimetral que impide el paso de animales. No se observan casas cercanas, plantaciones intensivas ni grandes extensiones de bosques, el aislamiento natural es una virtud, aunque la vegetación es algo más escasa que en otros sectores, se observa Maqui, Quillay, Boldo, Arrayán, flora de pradera principalmente y bollen. La casa dispone de una vertiente que a la vez es utilizada por las abejas para proveerse del vital elemento. El colmenar no tiene buen acceso en vehículo y el desnivel podría significar una complicación al momento de cosechar. Las colmenas no están del todo bien direccionadas y el desnivel de la colmena podría significar acumulación de agua al interior durante el invierno.



c) Material apícola: el material utilizado es apropiado y en buenas condiciones llama la atención que es la única apicultora que fabrica sus cajones, tienen deficiencias, pero se pueden utilizar sin problemas. En entretapas y techos se observa maderas aglomeradas como cholguan y masisa, como se ha mencionado anteriormente estos materiales no deben ser utilizados en el interior de una colmena debido a su alta capacidad de absorción de humedad, generando la propagación de hongos en períodos de invierno y además la poca duración del material apícola. Esta persona no utiliza "Ponchos plásticos". No todo el material está adecuadamente almacenado, quedando algunas cosas a la intemperie, mermando su vida útil.



d) Manejo sanitario, control y registros: el control de Varroa, se realiza con Ácido Fórmico y Bienen Wohl en primavera y post cosecha y no realiza chequeos de comprobación para verificar la eficacia de la aplicación, el método y las dosis son apropiadas. Los controles de vectores que se realizan son para hormigas mediante corte o raspado de malezas.

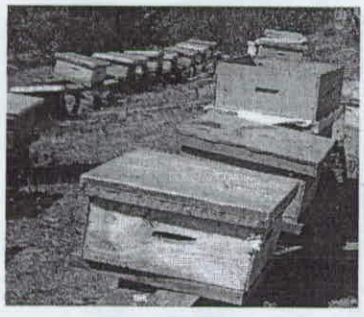
No está inscrita en el Ramex debido a que su producción es entregada a familiares y vecinos, no mantienen ningún sistema de registro que indique los trabajos que se realizan durante las temporadas, aunque las tiene todas numeradas.

La cosecha de miel la realiza en su casa y en la foto se observa la pequeña sala de extracción que también es utilizada por otros productores de este mismo grupo y sector. Independiente a las condiciones de higiene que se podrían aplicar (solo algunas debido al costo), el mayor problema lo presenta el ingreso de equipos utilizados para la aplicación de productos químicos y el tubo fluorescente sobe la centrífuga, por la posible caída de este.

Sra. Olga González Poblete:

a) Situación actual: la Sra. Poblete realizó una capacitación el año 2006, donde a través de Sence, aprendió sobre apicultura básica, ha sido su única capacitación en el rubro. En la actualidad tiene 27 colmenas y las visita regularmente en compañía de su marido, el no tiene capacitaciones especializadas. Actualmente no pertenece a ninguna agrupación de apicultores en la comuna de Lolol y su producción la comercializa directamente en envases plásticos o botellas. El 100 % de sus colmenas están en cajón moderno.

b) Ubicación de colmenas: las colmenas se encuentran en el sector del Peral, comuna de Paredones, predomina la vegetación nativa, principalmente en quebradas o laderas sur de cerros y montes, pero su aislamiento se encuentra perturbado por la presencia de algunas casas y caminos públicos de tierra que están al costado del colmenar. No se observan explotaciones forestares o agrícolas importantes. A 20 metros se encuentra la primera fuente de agua y corresponde a un estero local. La vegetación que se observa es principalmente Maqui, Quillay, Boldo, Arrayán y flora de pradera.
El colmenar tiene buen acceso en vehículo y está correctamente cerrado para impedir el ingreso de animales, pero no está señalizado.
La familias están bien direccionadas, niveladas y protegidas del viento.

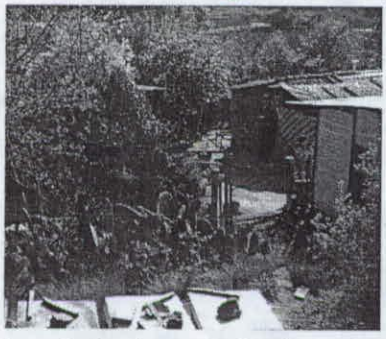


c) Material apícola: en líneas generales el material utilizado es apropiado y en buenas condiciones, aunque se observa la utilización de maderas aglomeradas como cholguan y masisa, las que principalmente son ocupadas en pisos, entretapas y techos. Estos materiales no deben ser utilizados en el interior de una colmena debido a su alta capacidad de absorción de humedad, generando la propagación de hongos en períodos de invierno y además la poca duración del material apícola. No se aprecia la utilización de "Ponchos plásticos", la alimentación invernal es con fructosa y frecuentemente abre el cajón para revisar la reserva de

alimento, enfriando la familia, práctica que no es aconsejable desde ningún punto de vista.
El almacenamiento de materiales es principalmente en bodega, aunque siempre se encuentran algunas cosas en el colmenar.

d) Manejo sanitario, control y registros: la principal preocupación de control sanitario es el Varroa, el es controlado con Ácido Fórmico en períodos de pre y post cosecha, aunque no se realizan chequeos de comprobación para verificar la eficacia de la aplicación, el método y las dosis son apropiadas. Los controles de vectores que se realizan son para hormigas mediante corte o raspado de malezas y aplicación de aceite quemado en las patas de los banquillos.
No está inscrita en el Ramex debido a que solo realiza ventas locales, no mantienen ningún sistema de registro que indique los trabajos que se realizan durante las temporadas. No sabe ejecutar el proceso de recuperación de ceras.
La cosecha de miel la realiza en una pequeña sala, propiedad de la Sra. Myriam Fernández, el traslado de alzas es a través de una camioneta la es tapada con una malla raschell o plástico.

Sra. María Parraguez y Sr. José Machuca:



a) Situación actual: este matrimonio no se encontraba en al momento de realizar la visita, debido a que se encontraban trabajando en otros colmenares que tienen en el sector de Tricahue. Ambos participaron de una capacitación el año 2006, donde a través de Sence, aprendieron sobre apicultura básica y visitaron la feria de Laballe en Argentina, siendo éstas sus más importantes perfeccionamientos en el rubro. En la actualidad tienen 180 colmenas y ambos las trabajan. Actualmente pertenecen a una agrupación de apicultores en la comuna de Lolol y través de ellos comercializan su producción y compra de insumos. El 100 % de sus colmenas están en cajón moderno.

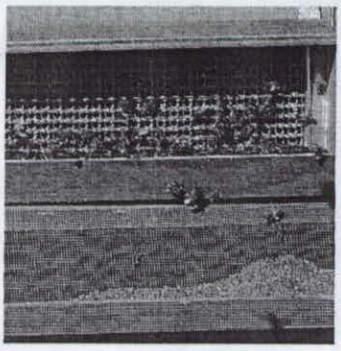
b) Ubicación de colmenas: algunas colmenas se encuentran en el sector del Casuto, comuna de Paredones, lugar de residencia del matrimonio, su aislamiento natural pasa principalmente por no encontrarse plantaciones intensivas forestales y/o agrícolas, pero si existen algunas casas de lugareños, lo que podría ser una complicación por las posibles fuentes de contaminación. Aunque su gran volumen de colmenas está en un sector muy distante y aislado llamado Tricahue.

La primera fuente de agua está a una distancia de 500 metros y corresponde a un estero local. La vegetación que se observa es principalmente nativa con fuerte presencia de Maqui, Quillay, Boldo, Corontilla y flora de pradera.

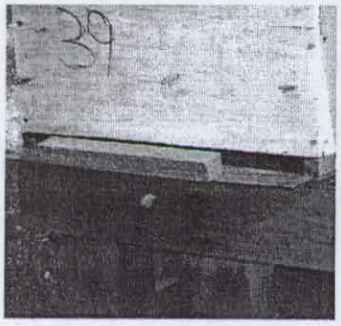
El colmenar no tiene buen acceso en vehículo debido a su desnivel, la dirección de las colmenas está condicionada por el viento y el cerro donde se encuentran instaladas, está correctamente cerrado para impedir el ingreso de animales, pero no está señalizado.

c) Material apícola: en líneas generales el material utilizado es apropiado y en buenas condiciones, aunque se observa la utilización de maderas aglomeradas como cholguan y masisa, las que principalmente son ocupadas en pisos, entretapas y techos. Estos materiales no deben ser utilizados en el interior de una colmena debido a su alta capacidad de absorción de humedad, generando la propagación de hongos en períodos de invierno y además la poca duración del material apícola. No se observa la utilización de "Ponchos plásticos", práctica no adecuada, debido a la acumulación de humedad dentro de la colmena en invierno.

Lo importante de la fotografía es demostrar que este matrimonio, es quizás, los que mas se han desarrollado, lo que se nota en la infraestructura dispuesta para la actividad, manteniendo sus cajones y marcos en bodegas adecuadas para este propósito, procurando por su buen estado y control de vectores.



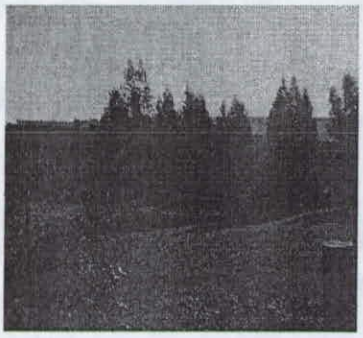
Además fue interesante encontrar una diversificación en la producción, ya que ellos han logrado extraer polen y comercializarlo exitosamente, en este momento están tratando de construir sus propias trampas de polen. Experiencias como estas son muy interesantes de destacar ya que en lugares aislados también se puede desarrollar una apicultura moderna, aunque se carezca de recursos y conocimientos.



d) Manejo sanitario, control y registros: la principal preocupación de control sanitario es el Varroa, el es controlado con Ácido Oxálico, Fórmico, Timol y Amitraz en períodos de pre y post cosecha, aunque no se realizan chequeos de comprobación para verificar la eficacia de la aplicación, el método y las dosis son apropiadas. Realizan aplicaciones para el control de polilla y nosema con ácido acético. Los controles de vectores que se realizan son para hormigas mediante corte o raspado de malezas.
Están inscritos en el Ramex y su producción es entregada totalmente a exportadores. Mantienen un sistema de registro interno donde se anotan las actividades realizadas en el apiario. Una buena medida de control sanitario es que se preocupa de renovar constantemente la cera, y se esmeran por evitar contaminarse con ceras adulteradas o contaminadas.
La cosecha de miel la realizarán en un local que están preparando para el grupo apícola del que participan.

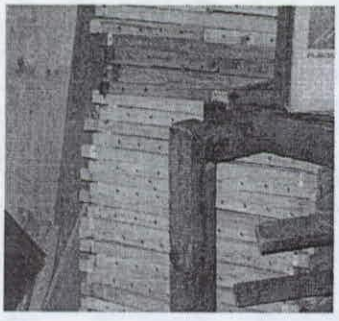
Sra. Fresia Valenzuela:

a) Situación actual: la Sra. Valenzuela realizó una capacitación el año 2006, donde a través de Sence, aprendió sobre apicultura básica. En la actualidad tiene 10 colmenas y las visita regularmente en compañía de su marido. Actualmente no pertenece a ninguna agrupación de apicultores. El 100 % de sus colmenas están en cajón moderno y su producción se utiliza principalmente para consumo familiar.



b) Ubicación de colmenas: las colmenas se encuentran principalmente en el sector del Casuto, comuna de Paredones, y gozan de aislamiento natural, no se observan explotaciones forestares o agrícolas intensivos, no se observan asentamientos humanos o posibles focos de contaminación. A 100 metros se encuentra la primera fuente de agua y corresponde a un estero local. La vegetación que se observa es principalmente nativa con fuerte presencia de Maqui, Maquicillo, Quillay, Boldo y flora de pradera.
El colmenar tiene buen acceso en vehículo y está correctamente cerrado para impedir el ingreso de animales, pero no está señalizado.
La gran mayoría de las familias están bien direccionadas y niveladas.

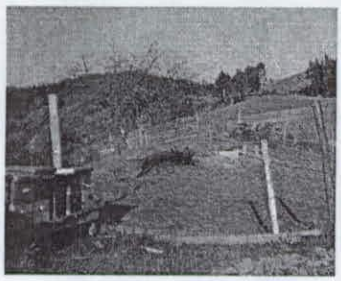
c) Material apícola: en líneas generales el material utilizado es apropiado y en buenas condiciones, aunque se observa la utilización de maderas aglomeradas como cholguan y masisa, las que principalmente son ocupadas en pisos, entretapas y techos. Estos materiales no deben ser utilizados en el interior de una colmena debido a su alta capacidad de absorción de humedad, generando la propagación de hongos en períodos de invierno y además la poca duración del material apícola. Lo importante de la fotografía es demostrar la poca precaución al momento de almacenar los materiales, aunque no están expuestos a roedores, temperaturas y humedad,.



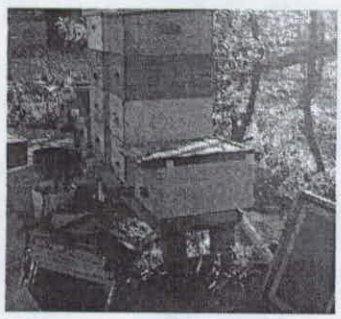
d) Manejo sanitario, control y registros: la principal preocupación de control sanitario es el Varroa, el es controlado con Ácido Oxálico y Fórmico en períodos de pre y post cosecha, aunque no se realizan chequeos de comprobación para verificar la eficacia de la aplicación, el método y las dosis son apropiadas. Los controles de vectores que se realizan son para hormigas mediante corte o raspado de malezas.
No está inscrita en el Ramex, debido a que su producción es de consumo familiar no mantiene ningún sistema de registro que indique los trabajos que se realizan durante las temporadas. La cosecha la realiza en su propia casa, donde mantiene una pequeña sala con el equipamiento básico, otros apicultores cercanos utilizan estas instalaciones.

Sra. Rosa Zuñiga:

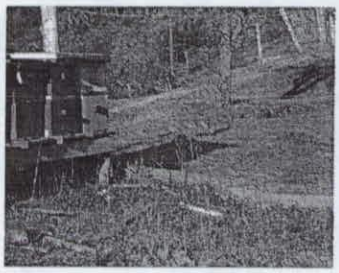
a) Situación actual: la Sra. Zúñiga realizó una capacitación el año 2006, donde a través de Sence, aprendió sobre apicultura básica. En la actualidad tiene 16 colmenas y las visita regularmente en compañía de su marido. Actualmente no pertenece a ninguna agrupación de apicultores. El 100 % de sus colmenas están en cajón moderno y su producción se utiliza principalmente para consumo familiar.



b) Ubicación de colmenas: las colmenas se encuentran principalmente en el sector del Casuto, comuna de Paredones, y gozan de aislamiento natural, no se observan explotaciones forestares o agrícolas intensivos, no se observan asentamientos humanos o posibles focos de contaminación. A 100 metros se encuentra la primera fuente de agua y corresponde a un estero local. La vegetación que se observa es principalmente nativa con fuerte presencia de Maqui, Maquicillo, Quillay, Boldo y flora de pradera.
El colmenar tiene buen acceso en vehículo y está correctamente cerrado para impedir el ingreso de animales, pero no está señalizado.
La gran mayoría de las familias están bien direccionadas y niveladas.



c) Material apícola: en líneas generales el material utilizado es apropiado y en buenas condiciones, aunque se observa la utilización de maderas aglomeradas como cholguan y masisa, las que principalmente son ocupadas en pisos, entretapas y techos. Estos materiales no deben ser utilizados en el interior de una colmena debido a su alta capacidad de absorción de humedad, generando la propagación de hongos en períodos de invierno y además la poca duración del material apícola. Lo importante de la fotografía es demostrar la poca precaución al momento de almacenar los materiales, quedando expuestos a roedores, temperaturas y humedad.



d) Manejo sanitario, control y registros: la principal preocupación de control sanitario es el Varroa, el es controlado con Ácido Oxálico y Fórmico en períodos de pre y post cosecha, aunque no se realizan chequeos de comprobación para verificar la eficacia de la aplicación, el método y las dosis son apropiadas. Los controles de vectores que se realizan son para hormigas mediante corte o raspado de malezas.

No está inscrita en el Ramex, debido a que su producción es de consumo familiar no mantiene ningún sistema de registro que indique los trabajos que se realizan durante las temporadas. La cosecha la realiza en casa de la Sra. Fresia Valenzuela, vecina, donde mantiene una pequeña sala con el equipamiento básico. La fotografía muestra algo de despreocupación en el colmenar, debido a la presencia de basuras, lo que a la postre puede atraer roedores, los que pueden atacar el material apícola.

6. CONCLUSIONES

Luego de realizar la visita en terreno a cada uno de los productores apícolas que participan de este proyecto FIA, como beneficiarios indirectos, puedo señalar los siguientes alcances:

- el grupo es bastante diverso, donde podemos encontrar productores con producción familiar y cuya sola ambición es la de mantener sus colmenas para abastecerse de miel, como los hay con intenciones de crecer un poco mas, pero siempre manteniéndolas en el patio de la casa, que no signifique inversiones importantes. Otros están realmente interesados en desarrollarse, crecer e invertir en equipamiento que les permita obtener un ingreso mas rentable que el que están alcanzando actualmente, para lo cual están dispuestos a darle mayor valor agregado a su producto.
- El grupo con mejor proyección ha realizado grandes esfuerzos por crecer, donde podemos contar la adquisición de mas material apícola, inversión en sala de extracción que cumpla con las exigencias sanitarias, extracción de polen, utilización de productos para el control de enfermedades que no dejen trazas en la miel y correcto manejo de cera, para evitar la mezcla con ceras adulteradas. Claramente es un grupo de gran potencial y proyecciones, pero su gran falencia es la comercialización, pues el mercado no paga por una miel bien tratada, libre de residuos, a no ser que tenga una certificación orgánica, lo que para estos productores es inalcanzable, debido a su costo. En mi opinión, estos productores podrán mantener esta situación, **de mieles limpias**, por un mediano a corto plazo debido a que no obtendrán mejores ingresos, cayendo en las prácticas de manejo de otros productores, perdiendo esta cualidad. La posibilidad que Apícola Vallebendito se interese en adquirir estas mieles diferenciadas para procesarlas, podría significar la permanencia de estos pequeños productores y sus prácticas, ya que sus condiciones de comerciales serían distintas.
- En general se aprecia un nivel de conocimientos bastante básico en lo que se refiere al manejo técnico de producción, aunque hay otros que han logrado avanzar. Sobre manejo de cosecha y post cosecha el desconocimiento es aún mayor, pero no se debe perder de vista que la implementación de un programa dirigido a este último punto tendrá que formularse diferenciado, en función de la cadena de comercialización, costo de inversión y recursos disponibles.
- Sobre las condiciones productivas para la obtención de mieles limpias, el principal problema es la presencia de actividades forestales intensivas en el secano costero, pero en la mayoría de estos productores están alejados de estos lugares.

7. Especificaciones Técnicas de la miel

Actualmente en Chile las normas de calidad están aún en un proceso de desarrollo, de hecho se utiliza la normativa Europea como referencia para la comercialización de miel.
A continuación se entrega la norma CHh616 sobre parámetros, métodos y ensayos de calidad.

La miel es el edulcorante natural, que es fabricado por la abeja de miel a partir del néctar de las flores o aislados de partes vegetales vivas o secreciones que los insectos, que colectan las abejas, y que mezclan con sustancias propias específicas, y que depositas, espesan, y maduran en la colmena. 1. Miel floral es el producto, que se origina del néctar de las flores. 2. Miel de melada es miel, que se origina principalmente de partes vivas o aislados de las plantas

A. NORMA CHILENA

1 Contenido de hidroximetilfurfural (HMF)

El aldehído HMF es producido por la deshidratación de las hexosas en medio ácido, su formación depende del pH del medio, de la temperatura y de las condiciones de almacenaje y de la presencia de metales pesados.

1.1. Requisitos

La miel de abeja procedente de países templados o subtropicales, como es el caso de Chile, debe tener un contenido máximo de HMF de 40 mg/Kg, determinado como se indica a continuación.

1. 2 Ensayo para determinar hidroximetilfurfural (HMF).

Basado en método espectrofotométrico desarrollado por White (1978) (Método oficial 980.23 del Manual AOAC; Horowitz, 2000).

1.2.1 Materiales y Reactivos.

Materiales:

a) Vasos de precipitado de 50 mL
b) Balanza granataria (0,01 gr de precisión)
c)Pipetas de 10 mL y micropipetas de 1000 µL
d) Matraces de aforado de 50 mL
e) Tubos de ensayo de 10 mL
f) Espectrofotómetro con rango de longitud de onda en espectro de luz UV.

Reactivos:

a) Agua destilada

b) Solución de ferrocianuro de potasio (K4Fe(CN)6 x 3 H2O) al 15 % en agua (Carrez I)
c) Solución de acetato de zinc (Zn(CH3CO2) x 2 H2O) al 30 % en agua (Carrez II)
d) Solución de bisulfito de sodio (NaHSO3) al 0,2%

1.2.2 Procedimiento de ensayo

1. Pesar 5,0 g de muestra de miel en duplicado en un vaso de precipitados de 50 mL, con precisión de 0,01 g.
2. Agregar 25 mL de agua destilada a cada vaso, agitando para lograr la total disolución de la miel.
3. A cada vaso se le añaden 0,5 mL de solución Carrez I y 1,25 mL de solución Carrez II, como soluciones aclarantes para eliminar la turbidez.
4. Trasladar cada mezcla a un matraz de aforado de volumen 50 mL, y enrasar hasta completar dicho volumen.
5. Agitar y filtrar cada aforado con papel Whatman N° 2 o similar. Los primeros 10 mL del filtrado son eliminados, y el resto se colecta en un nuevo vaso de precipitado limpio.
6. Colocar 5 mL de cada vaso en un tubo de ensayo, agregar al tubo de uno de los vasos 5 mL de solución de bisulfito de sodio (NaHSO3) al 0,2%, agregar al otro tubo 5 mL de agua destilada. El bisulfito de sodio destruye el HMF, por lo que el contenido del primer tubo se usa como blanco para la medición de la absorbancia. El contenido del segundo tubo constituirá la muestra a medir.
7. A cada muestra se le mide la absorbancia a 284 nm y 336 nm (espectro de luz UV), y con estos datos se calcula la cantidad de HMF en la miel, usando la siguiente fórmula:

   [HMF] (en mg/100 g miel) = $(A_{284}-A_{336})$* 14,97.

2 Contenido de algunos metales pesados, aluminio y estroncio

2.1 Requisitos

El contenido máximo de los metales pesados que están normados en Europa y el método de ensayo correspondiente se indican en Tabla 1.

Tabla 1

Contenido máximo de metales pesados permitido en miel de abeja

Elemento	Máximo permitido (mg/kg)
Cadmio	0,1
Cobre	1
Plomo	35

2.2 Método de ensayo para determinar metales pesados en miel

Basado y adaptado en método oficial AOAC 985.01 (Manual AOAC; Horowiz, 2000)

2.2.1. Materiales y Reactivos

Materiales:

a) Crisoles de porcelana
b) Estufa de aire forzado
c) Mufla
d) Pipetas de 5 y 10 mL.
e) Plancha calefactora
f) Matraces de aforado
g) Espectrómetro de Emisión Óptica de Plasma inductivamente acoplado (ICP-OES).

Reactivos:

a) Agua destilada
b) Ácido nítrico (HNO_3) al 75%
c) Ácido clorhídrico (HCl) concentrado (grado técnico).

2.2.2. Procedimiento

1. De cada muestra de miel se toma 5 gr, y se ponen en un crisol de porcelana.
2. La muestra se seca a 100 °C durante 96 hr (hasta masa constante) en estufa de aire forzado, y se reduce a cenizas a 600° C por 16 hr en una Mufla
3. Las cenizas se humedecen con 10 gotas de agua destilada. Adición de 3 mL de HNO3 al 75%.
4. Evaporación del ácido sobre una plancha calefactora eléctrica a 100-120 °C durante 60 min. Se reduce a cenizas en Mufla a 500 °C por 60 min
5. Las cenizas se diluyen con 10 mL de HCl, esta suspensión es transferida a un matraz de aforo de 50 mL y enrasada con agua destilada

6. La muestra así tratada está lista para medir su concentración de metales pesados en el Espectrómetro de Emisión Óptica de Plasma Inductivamente acoplado.

3 Contenido de azúcares reductores

3.1 Requisitos

El contenido de azúcares reductores, para asegurar que la miel no sea adulterada, determinada como se indica en C.3.2 siguiente, debe cumplir con lo siguiente:

a) Miel en general: mayor o igual a 65%, excepto en los casos señalados a continuación:
b) Miel de mielato: mayor o igual a 60%
c) Miel de *Xanthorrhoea preisii*: mayor o igual a 53%

3.2 Determinación de azúcares reductores

Método basado en el Manual AOAC (Método Oficial 920.183, Horwitz 2000),

3.2.1. Materiales y Reactivos

Materiales:

a) Vasos de precipitado de 100 mL.
b) Matraces de aforo de 100 y 500 mL.
c) Bureta de 50 ó 100 mL.
d) Matraces Erlenmeyer de 100 ó 250 mL.
e) Pipetas de 10 mL.
f) Mechero y rejilla de asbesto

Reactivos:

a) Agua destilada
b) Solución de Fehling A: Disolver 69,3 g de $CuSO_4 \cdot 5\ H_2O$ (sulfato de cobre pentahidratado) en agua destilada estéril. Añadir 1 mL de H_2SO_4 1 M, y diluir a volumen final de 1 L.
c) Solución de Fehling B: Disolver 346 g de tartrato sódico potásico (sal de Rochelle) y 100 g de NaOH en agua destilada estéril. Diluir a volumen final de 1 L.
d) Trocitos de piedra pómez.
e) Azul de metileno 1% o 0.2% en agua.

3.2.2. Procedimiento:

1. Preparar una solución stock de miel colocando entre 20 y 30 gr de miel en un vaso de precipitados, diluír con 50 mL de agua destilada, y llevar a volumen final de 100 mL en un matraz de aforo.
2. Se pipetean cantidades iguales (50 mL) de solución de Fehling A y de solución de Fehling B en un matraz Erlenmeyer con tapón. Agitar para mezclar. Existen dos procedimientos alternativos, de igual precisión.

a) Diluir 10 mL de la solución stock de miel con H_2O destilada, hasta un volumen final de 500 mL. Colocar esta solución en una bureta de 100 ó 50 mL adaptada para que el vertido sea rápido.
Pipetear 10 mL de solución de Fehling mezcla AB en un Erlenmeyer. Agregar 7 mL de H_2O destilada, una pequeña cantidad de piedra pómez y, desde la bureta, 15 mL de la solución diluida de miel.
Calentar hasta ebullición con mechero. Mantener hirviendo de manera moderada durante 2 minutos.
Mientras esté hirviendo, añadir 1 mL de solución de azul de metileno al 0,2%, ó 3-4 gotas de solución al 1%.
Completar la titulación dentro de un tiempo total de ebullición de 3 minutos, mediante la adición repetida de pequeñas alícuotas (0,1 mL a 0,5 mL) de la solución diluida de miel, hasta que el indicador este decolorado (observar color del sobrenadante).
Anotar el volumen total de solución diluida de miel añadido (suma de alícuotas). Éste será X mL.
Repetir la titulación, usando los mismos 10 mL de solución de Fehling mezcla AB, pero agregando $(25 - X)$ mL de H_2O destilada, y $(X - 1,5)$ mL de solución diluida de miel desde la bureta. Añadir alícuotas de solución diluída de miel hasta la decoloración dentro del tiempo de ebullición de 3 minutos, y anotar el volumen de solución usado. Este será Y mL. Las titulaciones duplicadas no deben variar en más de 0,1 mL.
% de azúcar invertido = 2000/(gr de miel usados para solución stock * Y)

b) Preparar una solución de miel al 1% (1gr/100 mL de agua destilada). Colocar esta solución en una bureta de 100 ó 50 mL adaptada para que el vertido sea rápido.
Pipetear 10 mL ó 25 mL de solución de Fehling mezcla AB en un Erlenmeyer. Agregar 15 mL de la solución de miel de la bureta, y una pequeña cantidad de piedra pómez.

Colocar el matraz sobre un mechero, y poner en marcha un cronómetro en el instante mismo en que la solución comience a hervir.
Transcurridos 1 minuto y 55 segundos de ebullición, añadir 3 gotas de azul de metileno al 1%.
Comenzar la titulación añadiendo volúmenes de 0,5 mL cada 2 s. Impedir que la solución deje de hervir.
Cuando se aproxime al punto final, se observa una clara coloración rojiza. En este momento, reducir el ritmo de las adiciones a 0,1 mL/s. Como punto final se debe considerar la aparición de color rojo brillante del óxido de cobre en solución.
Repetir la titulación, añadiendo de una vez todo el volumen usado en la primera titulación, menos 0,5 mL. Titular a un ritmo de 0,05 mL cada 10 s hasta el punto final.
El punto final se debe alcanzar en un período de ebullición de 3 min a 4 min. Inicialmente es difícil advertir el punto final. Por ello es recomendable practicar previamente con una solución de azúcar reductor de concentración conocida.

Cuadro comparativo entre las exigencias del mercado europeo y los análisis obtenidos en los análisis de la miel de vallebendito, sexta región.

Criterios de calidad	Apícola Vallebendito	Europa
Agua	15,57	< 21g/100g
Azucares Reductores	75,84 g	> 65g/100g
Materias insolubles en la agua	1,4977	< 0.1g/100g
Materias minerales (cenizas)	0,33	< 0.6g/100g
Acidez	12,43	< 40meq/kg
Actividad diastástica	10	> 8
Hydroxyméthylfurfural (HMF)	5,24	< 40mg/kg

Comparación entre características de composición de la miel según los estándares de referencia de la Unión Europea y el Codex Alimentarius

Características de composición en la miel	UE Directiva 2001/110/CE, Consejo del 20 dic. 2001	CODEX STAN 12-1981, Rev. 1 (1987), Rev. 2 (2001)
HUMEDAD • Miel en general • Miel de brezo, de trébol • Miel industrial o de panadería • Miel de *Calluna*	≤ 20 g/100 g ≤ 23 g/100 g ≤ 25 g/100 g	≤ 20 g/100 g ≤ 23 g/100 g
AZUCARES REDUCTORES • Mieles no listadas a continuación • Miel de mielada o mezclas de mielada con mieles florales • Miel de *Xantborrhoea pr.*	≥ 65 g/100 g ≥ 60 g/100 g ≥ 53 g/100 g	
SACAROSA • Mieles en general • Miel de *Robina, Lavandula, Hedysarum, Trifolium, Citrus, Medicago, Eucaliptos cam., Eucryphia luc., Bantesia menz.,* **Rosemarinus** • Miel de *Calorbamnus san., Eucalyptus scab., Bantesia gr., Xantborroea pr.*, miel de mielada y mezclas de mielada con mieles florales. • Miel de *Lavandula spp, Borago Officinalis*	≤ 5 g/100 g ≤ 10 g/100 g ≤ 15 g/100 g	≤ 5 g/100 g ≤ 10 g/100 g ≤ 15 g/100 g
FRUCTOSA + GLUCOSA • Miel polifloral • Miel de mielada, mezclas de miel de mieladas con miel de flores	≤ 60 g/100 g ≥ 45 g/100 g	≤ 60 g/100 g ≥ 45 g/100 g
CONTENIDO DE SÓLIDOS INSOLUBLES EN AGUA • Miel en general • Mieles prensadas	≤ 0.1 g/100 g ≤ 0.5 g/100 g	≤ 0.1 g/100 g ≤ 0.5 g/100 g
CONTENIDO DE MINERALES (Cenizas) • Miel en general • Miel de mielada y mezclas de mielada con mieles florales	≤ 0.6 g/100 g ≤ 1.2 g/100 g	≤ 0.6 g/100 g ≤ 1.0 g/100 g
ACTIVIDAD DE DIASTASA (luego de procesar y mezclar) • Miel en general, excepto uso industrial • Miel con bajo contenido natural de enzimas	≥ 8 N° diastase escala Schade ≥ 3 N° diastase escala Schade y con contenido de HMF ≤ 15	≥ 8 N° diastase escala Schade ≥ 3 N° diastase escala Schade
CONTENIDO DE HIDROXIMETILFURFURAL • Miel luego de procesar y/o mezclar • Miel en general, excepto para uso industrial • Mieles de origen declarado procedentes de climas tropicales y mezclas de estas mieles	≤ 40 mg/kg ≤ 80 mg/kg	≤ 40 mg/kg ≤ 80 mg/kg
ACIDEZ LIBRE • Miel en general • Miel para uso industrial	≤ 50 meq/kg ≤ 80 meg/kg	≤ 50 meq/kg

8. Normas nacionales e internacionales que regulan la producción de miel.

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

Ninguna de las dos instituciones posee una normativa para determinar el origen floral de las mieles, por lo que en Chile se desarrolló un proyecto de norma que establece mediante el metodo melisopalinológico el orígen floral de estas, el que ha sido preparado por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización en conjunto con la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, siendo el método económicamente más factible para la determinación de la calidad botánica y el origen geográfico de la miel.

PROYECTO DE NORMA **NChs/n126-2004**

MIEL DE ABEJAS - CLASIFICACION POR DIFERENCIACIÓN DE ORIGEN BOTÁNICO

Introducción

Considerando el proceso de globalización, el aumento en la cantidad de miel de abejas exportada y el incremento del valor agregado de la miel de abeja al establecer su origen botánico, las condiciones de producción y sistema de recolección, buscando fortalecer la industria apícola se desarrolló en la Pontificia Universidad Católica de Chile el proyecto FIA C01-1-G-002 *Gestión asociativa para la certificación y diferenciación de los productos apícolas*, incluyendo ensayos para determinar el origen botánico de la miel de abeja por medio de investigación palinológica, identificando y contando los granos de polen presente en ella, analizando 254 muestras de miel provenientes de 80 puntos de muestreo ubicados entre la IV y la X regiones del país (ver Anexo A), obtenidas durante las temporadas productivas 2001-02, 2002-03 y 2003-04.

Esta norma da cuenta del interés conjunto de la Mesa Apícola Nacional, conformada por empresas particulares productoras y comercializadoras de miel de abeja, Universidades y organismos de gobierno (ODEPA), para poner a disposición de los productores de miel un instrumento para mejorar la competitividad.

Considerando otros atributos que le agregan valor a la miel de abeja, principalmente en la Unión Europea y otros países de elevado consumo de este producto natural, en el proyecto FIA mencionado se estudiaron y validaron métodos de ensayo de características no consideradas en la norma NCh616, tal como análisis de contenido de Hidroximetilfurfural (HMF) para detectar sobrecalentamiento o almacenamiento inadecuado, contenido de azúcares reductores para determinar posibles adulteraciones y contenido de metales pesados que indirectamente indican contaminación con pesticidas, los que se incluyen en Anexo C de esta norma como información adicional, mientras no se actualice la norma NCh616.

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece la clasificación según el origen botánico de la miel de abejas.

1.2 Esta norma establece el método de ensayo para diferenciar el origen botánico de la miel de abeja.

2. Referencias normativas

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones que, a través de referencias en el texto de la norma, constituyen requisitos de la norma.

NCh616 *Miel de abejas - Clasificación y requisitos generales*

NCh617 *Miel de abejas - Extracción de muestras y métodos de ensayo*

3. Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma, se aplican los términos definidos en NCh616, en NCh617 y adicionalmente los siguientes:

3.1 flora melífera: Conjunto de especies vegetales de una zona o sector determinado, que es utilizado selectivamente, entre otras especies, por la abeja melífera (*Apis mellifera* L.) para obtener nectar y polen

3.2 miel monofloral: Miel en la que al menos el 50% del total de sus granos de polen corresponden a una misma especie vegetal, denominándose como miel monofloral de la especie dominante en su fracción polínica.

3.3 miel polifloral: Aquella en cuya composición se encuentran en forma significativa granos de polen de numerosas especies vegetales, sin que ninguna de ellas alcance un porcentaje igual o superior al 50%.

3.4 Miel bifloral: Aquella en cuya composición se encuentren presentes significativamente polen de dos especies de plantas, alcanzando en su conjunto un valor mínimo de 50 %, y en que ambas especies presenten un porcentaje similar (cuyos valores no posean una diferencia mayor a 5%).

3.5 Miel nativa: tipo de miel elaborada a partir de especies vegetales nativas (que se encuentran en Chile y otros países en forma natural). Las mieles monoflorales pueden ser nativas, si la especie que aporta el 50% o más de la

fracción polínica de la miel es nativa, las mieles biflorales pueden ser nativas si las dos que le otorgan este carácter son nativas, las mieles poliflorales pueden ser nativas si las especies nativas que presentan porcentajes de polen estadísticamente significativos, logran un porcentaje de participación del total de la fracción polínica, igual o superior al 50%.

3.6 Miel no nativa: tipo de miel elaborada a partir de especies vegetales introducidas (han sido traídas a nuestro país de forma accidental o deliberada). Las mieles monoflorales no nativas, son aquellas en las cuales la especie que aporta el 50% o más de la fracción polínica de la miel es introducida, las mieles biflorales no nativas son aquellas en las cuales las dos que le otorgan este carácter son introducidas, las mieles poliflorales no nativas son aquellas en las cuales las especies introducidas que presentan porcentajes de polen estadísticamente significativos, logran un porcentaje de participación del total de la fracción polínica, igual o superior al 50%.

3.7 Miel mixta: tipo de miel elaborada a partir de especies vegetales nativas e introducidas. Las mieles biflorales mixtas son aquellas en las cuales, de las dos especies que le otorgan este carácter, una es nativa y la otra introducida, las mieles poliflorales mixtas son aquellas en las cuales ni las especies introducidas ni las nativas, que presentan porcentajes de polen estadísticamente significativos, presentan un porcentaje de participación del total de la fracción polínica, igual o superior al 50%.

3.8 polen corbicular: Polen colectado por la abeja desde la flor, el cual es humedecido con su saliva y néctar, acumulado en pequeñas bolitas y transportado hacia la colmena en una estructura especial ubicada en el tercer par de patas del insecto llamada corbícula.

4. Extracción de muestras

La muestra debe ser extraída y tratada de acuerdo a NCh617.

5. Clasificación según origen botánico

5.1 Mieles nativas

Las mieles nativas se clasifican según la ubicación geográfica de los apiarios y la comunidad vegetal presente en dicha área. Esta miel nativa puede ser monofloral o polifloral dependiendo del porcentaje en que se encuentren los granos de polen de la(s) especie(s) predominantes.

El grano de polen posee características únicas que permiten reconocer la especie desde la que proviene, como se establece en el método de ensayo de cláusula 6 de esta norma.

En Anexo A se indica el análisis vegetacional asociado al análisis de origen botánico y geográfico de la miel de abeja.

5.2 Comunidades vegetales nativas

Las comunidades vegetales nativas cuyas especies aportan significativamente recursos para la producción de mieles en Chile son las indicadas a continuación y detalladas en Anexo B de esta norma.

- Matorral xerofítico costero
- Matorral estepario interior
- Matorral esclerófilo de media altura y pre-cordillerano
- Bosque esclerófilo
- Bosque mixto esclerófilo-caducifolio de *Nothofagus*
- Bosque mixto siempre verde valdiviano-caducifolio de *Nothofagus*
- Bosque laurifoliado siempre verde valdiviano

6. Método de ensayo

6.1 Identificación de granos de polen para deducir origen botánico

Considerando que las características físicas que posee el polen, particularmente la forma de la exina (pared externa), son únicas y permiten identificar la especie de la cual proviene, se puede determinar el origen botánico de la miel de abejas por medio de un microscopio óptico, aislando los granos de polen que posee la miel para determinar su estructura, como se indica en 6.1.2 de esta norma.

6.1.1 Reactivos y materiales

6.1.1.1 Agua destilada

6.1.1.2 Solución Calberla original, preparada con 5 mL de glicerina, 10 mL de alcohol etílico 95%, 15 gotas de agua destilada y 4 gotas de solución acuosa saturada de Fucsina básica o Fucsina Diamante.

6.1.1.3 Gelatina glicerinada, preparada con 1 parte de gelatina, 6 partes de agua destilada, 7 partes de glicerina y 2 ó 3 granos de timol.

6.1.1.4 Portaobjetos, preferentemente redondos.

6.1.1.5 Solución de resina sellante

6.1.1.6 Microscopio óptico.

6.1.2 Procedimiento para aislar los granos de polen corbicular.

a) Diluir 20 g de la muestra de miel de abeja en 40 mL de agua destilada tibia (40°C ± 1°C).
b) Centrifugar esta dilución a 2500 rpm por 5 minutos.
c) Descartar el sobrenadante y resuspender el pellet de polen en 1 mL de agua destilada.
d) Centrifugar esta suspensión nuevamente a 2500 rpm por 5 minutos.
e) Descartar el sobrenadante y resuspender el pellet en 100 µl de agua destilada.
f) De esta suspensión elaborar cinco preparaciones, colocando una alícuota de 20 µl sobre un portaobjetos; agrgegar 20 µl de solución Calberla original y 60 µl de gelatina glicerinada previamente licuada a 60° C.
g) Cubrir con cubreobjetos, presionando levemente para tratar de cubrir toda la superficie bajo el cubreobjetos,
h) Una vez seca la preparación, limpiar la gelatina que eventualmente haya salido por los bordes y sellar con alguna resina (tal como Entellan, Eukitt o similares).

6.1.3 Observación en microscopio

Por medio del microscopio óptico, contar en cada preparación los granos de polen de 10 campos visuales escogidos al azar, incluyendo sectores tanto del centro como del borde del cubreobjetos y determinar la cantidad de pólenes de similar estructura, identificando su procedencia floral según las figuras de 6.2 de esta norma. En total, para cada muestra se debe contar 1200 granos de polen como mínimo.

Nota: En caso que la concentración de pólenes sea muy baja o que el análisis tenga como fin confirmar el origen de una miel ya identificada, se puede contar un número de pólenes inferior al señalado.

7. Rotulación

La clasificación por origen botánico de la miel de abeja se puede agregar en la rotulación del producto (NCh616) de acuerdo a los resultados obtenidos al aplicar esta norma.

8. Informe

El informe del ensayo para clasificar la miel de abeja según su origen botánico, debe incluir a lo menos los datos siguientes:

a) Identificación del lote: número, año de recolección, presentación (a granel o en envases individuales), otros.

b) Nombre del propietario y/o comercializador.

c) Nombre del laboratorio que efectúa el ensayo,

d) Fecha y lugar de muestreo.

e) Resultados obtenidos.

f) Otros datos detectados durante la toma de muestra o los ensayos que permitan complementar los antecedentes para la certificación del lote de miel de abeja.

Clasificación y Tipificación de mieles de acuerdo al análisis melisopalinológico

Entre los criterios de clasificación posibles se destaca el basado en el origen botánico de las mieles, dado que el néctar de cada planta otorga propiedades organolépticas, fisicoquímicas y microscópicas distintas, asociadas a dicho origen.

Miel de flores: Es la miel obtenida principalmente del néctar de las flores.

Se distinguen: Mieles monoflorales o uniflorales, cuando el producto procede principalmente del néctar de una misma especie, y posee características sensoriales, fisicoquímicas y microscópicas propias, mieles biflorales, cuando el producto procede principalmente del néctar de dos especies y mieles poliflorales o multiflorales, cuando en su composición se encuentra el néctar de varias especies vegetales, sin que ninguna de ellas pueda considerarse predominante.

Asimismo, pueden clasificarse las mieles según el origen geográfico de la o las especies vegetales que la conforman, las mieles pueden ser endémicas, nativas, no nativas o mixtas.

Se considerarán mieles monoflorales o uniflorales aquellas en cuya composición se encuentre, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%) de polen de la misma especie vegetal y posea características organolépticas, físico-químicas y microscópicas propias.
Se considerarán mieles poliflorales, aquellas en cuya composición se encuentran en forma significativa granos de polen de numerosas especies vegetales, sin que ninguna de ellas alcance un porcentaje igual o superior al 50 % (ejemplo 1).
La miel, en cuya composición se encuentre presente significativamente polen de dos especies de plantas, alcanzando en su conjunto un valor mínimo de 50 % y en que ambas especies presenten un porcentaje similar (cuyos valores no posean una diferencia mayor a 5%), se considerará miel bifloral (ejemplo 2).
Para el caso en que se encuentre presente significativamente polen de tres o más especies de plantas con valores porcentuales similares, corresponderá a una miel polifloral nativa, no nativa o mixta aunque dos de ellas primeras sumen el 50% o más de la fracción polínica (ejemplo 3).
Las mieles poliflorales y biflorales pueden dividirse según el origen de las especies en nativas, no nativas o mixtas.
Si las especies nativas que aportan polen significativamente en una miel polifloral, suman un valor igual o superior a 50% (del total de especies), se considerará polifloral nativa (ejemplo 4). Si las especies introducidas que aportan polen significativamente en una miel polifloral, suman un valor igual o superior a 50%

(del total de especies), se considerará polifloral no nativa. Lo mismo se aplica para las mieles biflorales (ejemplo 5).

Si en una determinada miel existen dos grupos de especies (nativas e introducidas) que no igualan o sobrepasan el 50% del porcentaje de todas las especies, corresponderá a una miel polifloral mixta (ejemplo 6).

Las mieles biflorales compuestas por una especie nativa y otra no nativa se considerarán biflorales mixtas (ejemplo7).

EJEMPLOS.

Ejemplo 1.

Miel polifloral. Las especies cuyos granos de polen aparecen en forma significativa en la muestra de miel, no alcanzan porcentajes mayores o iguales a 50%.

Muestra Miel X-032002-M081 Rango 95% de confianza

Especie	**Nombre Común**	**Porcentaje (± SD)**	**Min**	**Max**
Luma apiculata	Arrayán	27.682 ± 5.159	22.523	32.840
Eucryhpia cordifolia	Ulmo	22.491 ± 4.814	17.678	27.305
Cladcluvia paniculata	Tiaca	22.145 ± 4.787	17.358	26.933
Lotus uliginosus	Alfalfa chilota	21.107 ± 4.705	16.402	25.812
Embothrium coccineum	Notro	5.190 ± 2.558	2.633	7.748
Gevuina avellana	Avellano	0.692 ± 0.956	-0.264	1.648
Tristerix verticillatus	Quintral	0.346 ± 0.677	-0.331	1.023
Hypochaeris radicata	Hierba del chancho	0.346 ± 0.677	-0.331	1.023

Ejemplo 2.
Miel bifloral, dos de las especies que aparecen significativamente en la muestra (*Echium vulgare* y *Rubus ulmifolius*) aportan un 63% del total de todas las especies cuyos granos de polen aparecen en la muestra.

Muestra Miel X-032002-M088 Rango 95% de confianza

Especie	**Nombre común**	**Porcentaje (± SD)**	**Min**	**Max**
Echium vulgare	Hierba azul	32.323± 6.515	25.808	38.838
Rubus ulmifolius	Mora	30.808 ± 6.431	24.377	37.239
Trifolium pratense	Trébol rosado	14.646 ± 4.925	9.722	19.571
Luma apiculata	Arrayán	9.091 ± 4.004	5.087	13.095
Lotus uliginosus	Alfalfa chilota	6.061± 3.324	2.737	9.384
Aristotelia chilensis	Maqui	4.545 ± 2.901	1.644	7.447
Prunus avium	Cerezo	1.010 ± 1.393	-0.383	2.403
Hypochaeris radicata	Hierba del chancho	1.010 ± 1.393	-0.383	2.403
Fuchsia magellanica	Chilco	0.505 ± 0.987	-0.482	1.492

Ejemplo 3.

Miel polifloral nativa, porque las tres especies con aporte polínico significativo en la muestra presentan porcentajes muy similares (*Peumus boldus* 26,3%, *Brassica rapa* 25%, *Lithrea caustica* 23,8%). Aunque cualquier combinación de dos de las tres especies resultaría en una miel bifloral (nativa, boldo y litre o mixta, boldo y yuyo) al sobrepasar el 50%, esto no ocurre debido al porcentaje similar de las tres especies.

Muestra Miel V-122001-M009 Rango 95% de confianza

Especie	**Nombre Común**	**Porcentaje (± SD)**	**Min**	**Max**
Peumus boldus	Boldo	26.250 ± 9.642	16.608	35.892
Brassica rapa	Yuyo	25.000 ± 9.489	15.511	34.489
Lithraea caustica	Litre	23.750 ± 9.325	14.425	33.075
Persea americana	Palto	6.250 ± 5.304	0.946	11.554
Schinus polygamus	Molle	5.000 ± 4.776	0.224	9.776
Eucalyptus globulus	Eucalipto	3.750 ± 4.163	-0.413	7.913
Melilotus indicus	Trébol dulce	3.750 ± 4.163	-0.413	7.913
Retanilla trinervia	Tevo	3.750 ± 4.163	-0.413	7.913
Luma apiculata	Arrayán	2.500 ± 3.421	-0.921	5.921

Ejemplo 4.

Miel polifloral nativa, 2 especies nativas (*Eucryphia cordifolia* y *Escallonia pulverulenta*) aportan mas del 50% del total de las especies. No puede ser bifloral nativa porque entre ellas hay una diferencia mayor al 5%. Tampoco puede ser bifloral mixta porque entre *E. cordifolia* y *Lotus uliginosus* (especie con el segundo mayor porcentaje de aporte) hay una diferencia del 9%.

Muestra Miel X-042003-M158

Especie	**Nombre Común**	**Fracción (± SD)**	**Min**	**Max**
Eucryphia cordifolia	Ulmo	43.414 ± 2.959	40.455	46.373
Lotus uliginosus	Alfalfa chilota	34.879 ± 2.845	32.034	37.724
Escallonia pulverulenta	Corontillo	11.503 ± 1.905	9.598	13.407
Trifolium repens	Trébol blanco	1.855 ± 0.806	1.050	2.661
Aristotelia chilensis	Maqui	1.763 ± 0.786	0.977	2.548
Weinmannia trichosperma	Tineo	1.391 ± 0.699	0.692	2.091
Caldcluvia paniculata	Tiaca	1.113 ± 0.626	0.487	1.739
Peplis portula		0.928 ± 0.572	0.355	1.500
Luma apiculata	Arrayán	0.742 ± 0.512	0.230	1.254
Chenopodiaceae		0.557 ± 0.444	0.112	1.001
Brassica rapa	Yuyo	0.278 ± 0.314	-0.036	0.593
Apiaceae		0.186 ± 0.257	-0.071	0.442

Salix humboldtiana	Sauce chileno	0.186± 0.257	-0.071	0.442
Myzodendron linearifolium	Barba de viejo	0.186 ± 0.257	-0.071	0.442
Hypochaeris radicata	Hierba del chancho	0.186 ± 0.257	-0.071	0.442
Myrceugenia planipes	Pitra	0.186 ± 0.257	-0.071	0.442
Loasa sp.	Ortiga	0.186 ± 0.257	-0.071	0.442
Echium vulgare	Hierba azul	0.093 ± 0.182	-0.089	0.274
Cirsium vulgare	Cardo negro	0.093 ± 0.182	-0.089	0.274
NN		0.093 ± 0.182	-0.089	0.274
Eucalyptus globulus	Eucalipto	0.093 ± 0.182	-0.089	0.274
Raphanus sativus	Rábano silvestre	0.093 ± 0.182	-0.089	0.274

Ejemplo 5.

Miel bifloral no nativa, porque dos de las especies que aparecen significativamente en la muestra (*Echium vulgare* y *Rubus ulmifolius*) aportan un 63% del total de todas las especies cuyos granos de polen aparecen en la muestra.

Muestra Miel X-032002-M088

Especie	**Nombre común**	**Porcentaje (± SD)**	**Min**	**Max**
Echium vulgare	Hierba azul	32.323 ± 6.515	25.808	38.838
Rubus ulmifolius	Mora	30.808 ± 6.431	24.377	37.239
Trifolium pratense	Trébol rosado	14.646 ± 4.925	9.722	19.571
Luma apiculata	Arrayán	9.091 ± 4.004	5.087	13.095
Lotus uliginosus	Alfalfa chilota	6.061 ± 3.324	2.737	9.384
Aristotelia chilensis	Maqui	4.545 ± 2.901	1.644	7.447
Prunus avium	Cerezo	1.010 ± 1.393	-0.383	2.403
Hypochaeris radicata	Hierba del chancho	1.010 ± 1.393	-0.383	2.403
Fuchsia magellanica	Chilco	0.505 ± 0.987	-0.482	1.492

Ejemplo 6.

Miel polifloral mixta, de las especies que aparecen en forma significativa ninguna alcanza un valor igual o superior al 50% y ni el conjunto de especies nativas ni el de introducidas alcanza un valor igual o mayor a 50%.

Muestra Miel VI-122001-M068

Especie	**Nombre Común**	**Porcentaje (± SD)**	**Min**	**Max**
Lotus uliginosus	Lotera	25.543 ± 6.301	19.242	31.845
Rubus ulmifolius	Mora	23.370 ± 6.115	17.255	29.484
Quillaja saponaria	Quillay	14.130 ± 5.033	9.097	19.164
Luma apiculata	Arrayán	11.413 ± 4.594	6.819	16.007
Brassica rapa	Yuyo	5.978 ± 3.426	2.553	9.404
Trifolium pratense	Trébol rosado	4.891± 3.117	1.775	8.008
Eucalyptus globulus	Eucalipto	2.717 ± 2.349	0.368	5.067
Salix babilonica	Sauce llorón	2.174 ± 2.107	0.067	4.281
Myrceugenia exsucca	Pitra	2.174 ± 2.107	0.067	4.281

Rhamnaceae		2.174 ± 2.107	0.067	4.281
Cissus striata	Voqui	1.630 ± 1.830	-0.199	3.460
Convolvulus arvensis	Correhuela	1.087 ± 1.498	-0.411	2.585
Eschscholtzia californica	Dedal de oro	1.087 ± 1.498	-0.411	2.585
Hypochaeris radicata	Hierba del chancho	0.543±1.062	-0.519	1.606
Acacia caven	Espino	0.543 ±1.062	-0.519	1.606
Prunus dulcis	Almendro	0.543 ± 1.062	-0.519	1.606

Ejemplo 7.

Miel bifloral mixta, *Eucryphia cordifolia* y *Echium vulgare* aportan mas del 50% del total de las especies cuyo polen aparece en la miel y además estas dos especies aportan con porcentajes muy similares (26,7 y 26,1 respectivamente). No puede ser una miel bifloral nativa o no nativa porque la especie nativa o introducida que le sigue en aporte significativo se diferencia por mas de un 5% con las anteriores respectivamente. ¿Porqué no es polifloral nativa o introducida?. Porque dos especies con porcentajes muy similares aportan mas del 50% y una es nativa y la otra es introducida.

Muestra Miel X-012003-M211

Especie	**Nombre Común**	**Porcentaje (± SD)**	**Min**	**Max**
Eucryphia cordifolia	Ulmo	26.774 ± 4.929	21.845	31.703
Echium vulgare	Hierba azul	26.129± 4.891	21.238	31.020
Trifolium pratense	Trébol rosado	16.129± 4.094	12.035	20.223
Amomyrtus luma	Luma	15.161 ± 3.992	11.169	19.154
Mentha suaveolens	Menta	4.516 ±2.312	2.204	6.828
Luma apiculata	Arrayán	2.903 ± 1.869	1.034	4.772
Acacia dealbata	Aromo	1.613 ± 1.402	0.211	3.015
Rubus ulmifolius	Mora	1.613± 1.402	0.211	3.015
Hypochaeris radicata	Hierba del chancho	1.290 ± 1.256	0.034	2.547
Galega officinalis	Galega	0.968 ± 1.090	-0.122	2.058
Gevuina avellana	Avellano	0.968 ± 1.090	-0.122	2.058
Pyrus malus	Manzano	0.968 ± 1.090	-0.122	2.058
Brassica rapa	Yuyo	0.645 ± 0.891	-0.246	1.536
Cirsium vulgare	Cardo negro	0.323 ± 0.631	-0.309	0.954

Descripción y especies de las comunidades vegetales nativas en Chile

Las comunidades vegetales nativas cuyas especies aportan significativamente recursos para la producción de miel en Chile, seleccionadas utilizando la metodología anteriormente descrita, fueron las siguientes:

Matorral xerofítico costero
Matorral estepario interior
Matorral esclerófilo de media altura y pre-cordillerano
Bosque esclerófilo
Bosque mixto esclerófilo-caducifolio de *Nothofagus*
Bosque mixto siempreverde valdiviano-caducifolio de *Nothofagus*
Bosque laurifoliado siempreverde valdiviano

1. MATORRAL XEROFÍTICO COSTERO

Formación de arbustos bajos de hojas duras, a veces reducidas, que se distribuyen sobre las grandes terrazas costeras y en las laderas sobre los macizos montañosos cercanos al océano. En temporadas favorables hay un gran desarrollo de un estrato herbáceo primaveral.
En el norte de la IV Región, cubre las laderas occidentales de la Cordillera de la Costa, desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 500 m de altitud, con gran riqueza florística debido a la acción favorable provocada por la presencia de frecuentes neblinas costeras que aportan la humedad necesaria para el desarrollo de la vegetación. Hacia el sur va tomando la forma de un matorral heterogéneo, generalmente bajo y de densidad irregular. En pequeñas cuencas protegidas y en las laderas de exposición sur se desarrollan pequeños bosquetes. Corresponde a la Ecorregión de la estepa costera semidesértica de Quintanilla (1983) y al matorral estepario costero y boscoso de Gajardo (1994). Se extiende por la costa desde los 29º 50' S hasta los 33º 50' S.

Especies encontradas en cantidades significativas en mieles provenientes de ésta comunidad vegetal, son *Fuchsia lycioides* y *Bahia ambrosioides*

2. MATORRAL ESTEPARIO INTERIOR

Según Gajardo (1994) corresponde a una formación vegetacional que ocupan los llanos y serranías que no reciben influencia directa del océano, con lo cual las características xéricas de los ambientes son más acentuada. El carácter original de esta vegetación ha sido muy alterado, persistiendo restos de comunidades en distintos estados sucesionales. Se extiende desde La Serena (29º 53' S) hasta

Illapel (31º 38' S). Corresponde a la Ecorregión de la estepa desértica de Quintanilla (1983). Siguiendo a Gajardo (1994), este matorral estepario interior se puede caracterizar a través de las siguientes asociaciones vegetales:

2.1 *Flourensia thurifera – Heliotropium stenophyllum* (Incienso- Monte negro)

Comunidad muy repartida y frecuente, ubicándose de preferencia en las laderas rocosas de los cerros.

2.2 *Fabiana barriosii – Junellia selaginoides* (Piche Negro – Verbena)

2.3 *Tessaria absinthioides - Pleocarphus revolutus* (Brea - Cola de ratón)

Comunidad muy repartida que se encuentra ocupando los aluvios en el lecho de las grandes quebradas.

2.4 *Bridgesia incisaefolia – Flourensia thurifera* (Rupianto - Incienso)

Comunidad típica de las laderas rocosas de exposición norte, especialmente en sectores de mayor altitud de la formación.

2.5 *Gutierrezia resinosa- Atriplex semibaccata* (Pichanilla- Pasto salado)

Conjunto florístico que se desarrolla en terrenos planos o en laderas que han sido cultivadas, constituyendo una de las primeras etapas de sucesión.

C.2.6 *Lithrea caustica - Colliguaja odorifera* (Litre - Colliguay)

Comunidad que por sus especies dominantes es típicamente esclerófila y tiene la fisonomía de un matorral de densidad media, con muchas especies herbáceas anuales. Está ampliamente repartida en éste ambiente.

Especies encontradas significativamente en mieles provenientes de ésta comunidad vegetal son: *Schinus latifolius, Myrcianthes coquimbensis, Retanilla trinervia, Escallonia pulverulenta, Cordia decandra, Lithrea caustica, Myrceugenia corraeifolia, Quillaja saponaria, Heliotropium stenophyllum, Fuchsia lycioides, Adesmia* sp.

3. MATORRAL ESCLERÓFILO DE MEDIA ALTURA Y PRE-CORDILLERANO

Corresponde a una comunidad vegetal dominante de la zona de clima mediterráneo de Chile Central. Está conformada por un estrato arbustivo compuesto por especies siempreverdes y deciduas de verano y por un estrato estacional con especies herbáceas anuales y herbáceas perennes con tallos subterráneos (Montenegro et al. 1979, Montenegro et al. 1980, Montenegro et al. 1981a, Montenegro et al. 1981b, Montenegro et al. 1985, Orshan et al. 1985, Orshan et al. 1988, Montenegro et al. 1989a, Ginocchio y Montenegro, 1992, Montenegro y Ginocchio,, 1998, Montenegro et al. 2001). Quintanilla (1983) lo denomina Ecorregión del matorral esclerófilo laurifoliado cordillerano y constituye parte de la Región del matorral y del bosque esclerofilo de Gajardo (1994). Pisano (1954) se refiere a matorrales arborescentes de la Cordillera de la Costa y matorral pre-andino de hojas lauriformes. También clasificaría en estas comunidades el palmar matorral (Hueck, 1978; Donoso, 1982; Montenegro & al.).

3.1 Matorral esclerófilo de media altura

Corresponde a la comunidad vegetal que se encuentra ubicada en la Cordillera de la Costa, desde los 500 a los 1500 metros de altitud y entre los 32º y los 38 S. En las laderas de exposición norte la asociación más común corresponde a *Lithrea-Quillaja*, acompañada por otras especies siempreverdes como *Schinus polygamus*, *Baccharis linearis* y *Kageneckia oblonga* y por especies deciduas de verano como *Retanilla trinervia*, *Trevoa quinquenervia* y, arbustos de menor tamaño como *Flourencia thurifera* y *Teucrium bicolor*. En algunas laderas con este tipo de exposición son abundantes *Echinopsis chiloensis*, *Puya chilensis* y *Puya berteroniana*. En las quebradas húmedas, el matorral alcanza una mayor densidad y un mayor desarrollo, en las cuales crecen especies más características de comunidades boscosas de la zona sur, como *Drimys winteri*, *Cryptocarya alba*, *Persea lingue* y *Aextoxicon punctatum*. Este matorral arborescente es denominado vegetación higrófila de quebrada por Donoso (1982). Las laderas de exposición sur presentan también presentan un mayor desarrollo y densidad de la vegetación y dominancia de especies como *Cryptocarya alba*, *Azara petiolaris* y *Peumus boldus*.

Especies encontradas en forma significativa en mieles provenientes de ésta comunidad vegetal son: *Peumus boldus*, *Lithrea caustica*, *Escallonia pulverulenta*, *Quillaja saponaria*, *Retanilla trinervia*, *Luma apiculata* y *Aristotelia chilensis*.

3.2 Matorral esclerófilo precordillerano

En el matorral precordillerano también se puede observar una diferenciación vegetacional entre las laderas de exposición norte y sur, aunque su composición específica puede variar con respecto al matorral de media altura. Se ubica en los faldeos precordilleranos de la Cordillera de los Andes desde los 32º a los 38º S. El límite altitudinal de esta formación vegetal se eleva a los 2000 metros, el cual corresponde al límite de crecimiento de la vegetación arbórea, representado por la presencia de *Kageneckia angustifolia*. Presenta un estrato arbustivo con especies deciduas y siempreverdes y un estrato herbáceo estacional (Aljaro y Montenegro, 1981). Las especies siempreverde que se encuentran en forma frecuente son *Cryptocarya alba*, *Maytenus boaria*, *Escallonia pulverulenta*, *Colliguaja odorífera* y *Schinus polygamus*. En las laderas de exposición norte donde los rayos solares inciden más directamente dominan especies xerófitas y al igual que en el matorral de media altura se puede encontrar cactáceas como *Echinopsis chiloensis* acompañada de *Puya chilensis* y *Puya berteroniana*. En las laderas de exposición sur, con condiciones ambientales más favorables para el desarrollo de la vegetación dominan las especies siempreverdes con hojas esclerófilas.

Especies encontradas de manera significativa en mieles provenientes de ésta comunidad vegetal son: *Adesmia arborea*, *Quillaja saponaria*, *Luma apiculata*, *Baccharis linearis*, *Aristotelia chilensis*, *Escallonia pulverulenta*

4. BOSQUE SUBTROPICAL ESCLERÓFILO

Corresponde al bosque típico de la zona mediterránea de Chile, clasificado también, por los siguientes autores como:

Bosques de boldo, de quillay y de peumo Hueck (1978).
Bosques de tierras altas y de media altitud de quillay-litre y de peumo-litre Donoso (1982).
Bosques de vega (Hueck 1978) corresponden a bosques higrófilos de quebrada y de suelos húmedos (Donoso, 1982).

Su distribución latitudinal abarca desde los 30º 50' S (sur del río Limarí) a 36º 30' (río Itata) por la Cordillera de la Costa, 30º 50' S a 37º 50' S (río Malleco) por el Valle Central y 32º S (Los Vilos) a 37º 50' S por la Cordillera de los Andes. Se extiende hasta los 1.000 metros de altitud, donde comienza a mezclarse con formaciones boscosas dominadas por especies del género *Nothofagus*. La actividad antrópica ha producido deterioro y alteraciones de este tipo de vegetación y ha sido reemplazada por terrenos para actividad agrícola y forestal

Esta formación vegetal se caracteriza por:

- Dominancia de especies latifoliadas, esclerófilas, siempreverdes con dimensiones arborescentes
- Se desarrolla íntegramente en área de clima mediterráneo con inviernos lluviosos y un periodo variable de sequía de verano
- Su composición específica varía levemente latitudinal como longitudinalmente de acuerdo a las condiciones de clima y suelo

Especies presentes significativamente en mieles provenientes de ésta comunidad vegetal son: *Aristotelia chilensis*, *Quillaja saponaria*, *Lithrea caustica*, *Luma apiculata*, *Gevuina avellana.*

5. BOSQUE SIEMPRE VERDE VALDIVIANO

El bosque siempreverde valdiviano aquí considerado, corresponde, con diferencias menores, a la categorización descrita por los siguientes autores:
Schmithüsen (1953) bosques pluviales siempreverde de la zona templada (exceptuando los bosques de coigüe de Magallanes)
Hueck (1978) región de los bosques patagónicos (exceptuando los magallánicos siempreverdes).
Pisano (1954) y Fuenzalida (1965) ñadis, selva valdiviana de la costa y selva de Chiloé.
Yudelevich et al (1965) tipo forestal valdiviano.
Donoso (1981) tipo forestal siempreverde
Gajardo (1994) región del bosque laurifolio.
Esta formación vegetal se caracteriza por:

- dominancia de un número variable de especies siempreverdes, principalmente latifoliadas, con adaptaciones al frío invernal (Montenegro et al. 1989b).
- ocurrencia bajo un clima de altas precipitaciones pluviales y gran humedad durante todo el año
- composición multiespecífica constituida por especies perennifolias mezcladas
- precipitaciones fluctúan entre 1.300 y 3.000 mm anuales y hasta 5.000 mm

Se extiende desde los 40º 30' hasta los 47º S, por debajo de los 1.000 metros de altitud en la Cordillera de los Andes; desde los 38º 30' hasta los 47º S en la Cordillera de la Costa y en áreas planas del Llano Central, desde los 40º S. Gran parte de estos bosques, en su distribución norte costera, han sido reemplazados por plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus* y lo mismo está ocurriendo con esta última especie en las cercanías de Puerto Montt.

La amplia distribución latitudinal implica una variación ambiental lo que determina distintas mezclas de especies y gran complejidad y diversidad florística que refleja los distintos grados de tolerancia de las especies.

Especies que aparecieron en forma significativa en mieles provenientes de ésta comunidad son: *Eucryphia cordifolia, Caldcluvia paniculata, Weinmannia trichosperma, Ugni molinae, Luma apiculata, Blepharocalyx cruckshanksii, Embothrium coccineum, Gevuina avellana, Amomyrtus luma, Drimys winteri, Tepualia stipularis*

6. BOSQUES MIXTOS: ESCLERÓFILO-CADUCIFOLIO DE *Nothofagus* y SIEMPREVERDE VALDIVIANO-CADUCIFOLIO DE *Nothofagus*

Los bosques de *Nothofagus* se extienden desde los 33° hasta los 41° de latitud Sur. En su distribución norte ocupan posiciones montañosas sobre los 800-1000 m de altitud para ir progresivamente hacia el Sur ocupando la depresión intermedia. Se encuentran principalmente en ambas cordilleras, de preferencia en las cubres, laderas de exposición sur y quebradas. Entre estos bosques y los que ocupan áreas de menor altura, se produce una zona de transición en la cual se mezclan con las especies del bosque subtropical esclerófilo o del bosque siempreverde valdiviano.
Los bosques mixtos corresponden a formaciones vegetales boscosas de transición entre ambas comunidades vegetales. El bosque mixto esclerófilo-caducifolio de *Nothofagus* está constituido por *Nothofagus obliqua* y *Nothofagus glauca*, además también se presenta *Nothofagus alpina* en su área de distribución y *Nothofagus dombeyi*. Estas especies se mezclan con las especies típicas del bosque esclerófilo (ver punto 4), constituyendo una zona de transición entre ambas formaciones vegetales. El bosque mixto siempreverde valdiviano-caducifolio de *Nothofagus* está constituido por *Nothofagus alpina*, *Nothofagus obliqua*, *Nothofagus dombeyi*, mezclado con las especies típicas del bosque laurifoliado siempreverde valdiviano (ver punto 5).

Especies que aparecieron significativamente en las muestras de miel provenientes del bosque mixto esclerófilo-caducifolio de *Nothofagus*:

Gevuina avellana, *Luma apiculata*, *Aristotelia chilensis*, *Amomyrtus luma*, *Myrceugenia exsucca*, destacando la presencia de mieles monoflorales de avellano. La presencia de *Nothofagus* no se ve reflejada en los análisis de miel, por tratarse de una especie de polinización anemófila, que no sería utilizada por la abeja para obtener néctar, pero si como fuente de polen y resinas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS PARA PRODUCCION DE MIEL

Actualmente en el país se están tratando de aplicar en el rubro apícola una serie de normativas que buscan dar un mejor ordenamiento a la producción y procesamiento de miel, que aunque no tienen un reconocimiento válido internacional, se considera como una buena práctica que busca la inocuidad alimentaria.
A continuación se entrega un documento con las BPA apícolas, tema que ha sido tratado con los apicultores de Paredones, en donde el principal problema es la implementación de estructura adecuada, pero entienden que estos cambios obedecen a las exigencias que hoy en día impone el mercado.

1. INSTALACIONES

La ubicación y las condiciones estructurales del apiario deben propender a evitar la contaminación de la miel y la cera, el daño en las abejas y en la población humana circundante, además de los trabajadores que laboran en él.

1.1 Lugar

1.1.1
El apiario debe estar ubicado en un lugar en que no haya interferencia con los vecinos, dando el máximo de seguridad a la comunidad.

1.1.2
El ambiente circundante al apiario no debe presentar riesgo de contaminación ambiental que pudiera afectar localidad de la miel y cera.

1.1.3
El lugar donde esté emplazado el apiario debe poseer accesos adecuados.

1.1.4
En el lugar de emplazamiento del apiario, debe existir señalética que indique la presencia de abejas, como un modo de alertar a la población humana circundante.

1.1.5
Los apiarios deben ubicarse cerca de fuentes naturales de aguas, en su defecto se deberán colocar bebederos que proporcionen agua limpia a las abejas. Si existe riesgo de agua contaminada se recomienda ubicar los apiarios, como mínimo, a dos kilómetros de ellas.

1.1.6
En el lugar donde se localicen las colmenas debe existir un control de malezas, hormigas u otros enemigos de las abejas, de acuerdo a las recomendaciones del asesor técnico.

1.1.7
Las colmenas se instalarán sobre una base resistente, que facilite el manejo y favorezca la ventilación de ésta. Debe contar con una suave pendiente para que escurra el agua y debe permitir el control de hormigas u otros insectos enemigos de las abejas.

1.1.8
El apiario debe situarse preferentemente en un lugar nivelado y en suelos de buen drenaje, con espacio suficiente para transitar libremente por detrás de las colmenas para realizar las distintas prácticas de manejo.

1.2 Bioseguridad en las Instalaciones

1.2.1
En caso que los apiarios se encuentren ubicados en áreas de explotaciones agrícolas con uso de productos fitosanitarios, deberá establecerse una coordinación estrecha entre el agricultor y el apicultor en relación a la aplicación de los mismos.

1.2.2
El apicultor debe tomar las medidas de resguardo necesarias, siendo lo más importante el informarse sobre las aplicaciones que se realizarán:

- Conocer la fecha, hora y producto fitosanitario de aplicación
- Respetar los períodos de reingreso de los fitosanitarios utilizados.
- Colocar guarda piquera de malla y cubrir el apiario con mantas húmedas para su protección.
- Eventualmente retirar a las abejas del lugar en el que se aplicarán los fitosanitarios.

1.2.3
El apiario debe estar provisto de cercos o cierres en buen estado, que permitan delimitar la zona de las colmenas e impedir el paso de personas no autorizadas y animales.

1.2.4
El o los accesos al apiario deben estar debidamente señalizados.

1.3 Condiciones Estructurales y Ambientales

1.3.1
El diseño del emplazamiento del apiario y los materiales de las colmenas deben promover la salud y el adecuado rendimiento productivo de las abejas.

1.3.2
Las colmenas deben estar en buenas condiciones a fin de proteger a las abejas de las fluctuaciones climáticas propias de una región. .

1.3.3
Se debe contar con las condiciones para facilitar la carga y descarga de las colmenas, por ejemplo carretillas, pallets, etc.

1.3.4
Se debe contar con una bodega exclusiva que permita el correcto almacenamiento de los materiales e insumos propios de la producción apícola.
1.3.5
El tamaño de los apiarios, deberá considerar la disponibilidad melífera (carga apícola) de la zona.

1.4 Medidas Higiénicas
1.4.1
Se debe diseñar un plan de higiene y desinfección de las instalaciones, colmenas y equipos utilizados. Se debe planificar previamente el método de limpieza, los productos a utilizar, la frecuencia de aplicación y los responsables de realizarlo.
1.4.2
Todas las personas responsables de la higiene y desinfección deben tener una adecuada capacitación y contar con instrucciones escritas para sus labores.
1.4.3
Todo producto químico utilizado en la higiene y desinfección debe estar aprobado por las autoridades pertinentes.

2 MATERIALES
2.1 Colmenas
2.1.1
Los materiales utilizados en las colmenas deben ser inocuos para las abejas y no dejar residuos contaminantes en la miel y cera.
2.1.2
Cuando se compra cera estampada, se recomienda solicitar al proveedor los análisis de residuos realizados a la partida comprada.
2.1.3
Se deben respetar las medidas estándar de fabricación de las colmenas.
2.1.4
En la conservación de los materiales de las colmenas no se debe utilizar derivados del diesel (parafina, kerosén), pentaclorofenol, pinturas con residuos de plomo, aceite quemado u otros que generen residuos contaminantes. Se recomienda utilizar pinturas epóxicas, propóleos, resinas o aceites naturales. Nunca se deben aplicar en el interior de las colmenas ni en los marcos.
2.1.5
En el almacenamiento y conservación de la cera, sólo se deben utilizar productos que no dejen residuos en ella, ni afecten la inocuidad de la miel.

2.2 Equipos de Manejo

2.2.1

Los equipos utilizados que entren en contacto con la miel o las abejas, deben ser lavables y desinfectables. Palancas y alza marcos deben ser de acero inoxidable.

2.2.2

Los recipientes que se utilizan en el apiario deben ser de uso exclusivo, estar limpios y en buen estado.

2.2.3

Los equipos de manejo deben guardarse en bodegas destinadas para ello.

2.3 Combustible para Ahumador

2.3.1

Se recomienda emplear productos naturales que no estén contaminados, como hojas, cortezas, ramas, etc. No se debe usar estiércol, petróleo u otros productos contaminantes, por ejemplo desechos de cartón o madera que provengan de la aplicación de fármacos.

3 CONTROL DE PLAGAS

3.1 Control de Plagas y Roedores

3.1.1

Todo apiario debe contar con un programa de control de plagas y roedores, de acuerdo al nivel de riesgo que presente, junto con un sistema de registro que avale su funcionamiento.

3.1.2

Se deben registrar los productos a utilizar y su forma de aplicación; un mapa de la ubicación de los cebos empleados, considerando un perímetro de protección; y un reporte periódico para verificar la efectividad del procedimiento empleado.

3.1.3

Sólo deben aplicarse plaguicidas cuyo registro esté aprobado por la autoridad competente y que no causen daño a las abejas.

3.1.4

La aplicación se debe ajustar a la legislación chilena vigente, y considerar las recomendaciones del fabricante.

3.1.5

El programa de control debe incluir las instalaciones del predio y el lugar de almacenamiento de basuras y residuos.

4 MANEJO SANITARIO

El manejo sanitario de los apiarios toma importancia en las buenas prácticas, en la medida que por el tratamiento de ellas, se pueda afectar la inocuidad de la miel, de la cera y de otros productos derivados de la colmena, a través de la presencia de residuos principalmente. Entenderemos la sanidad apícola, como el estado óptimo de salud de cada colmena, considerando sus características individuales y el hábitat dónde se desarrollan, por lo que variará de una colmena a otra.

4.1 Sanidad Apícola

4.1.1

El apicultor será responsable de todas las medidas de manejo sanitario, realizadas por él o por el personal del apiario.

4.1.2

El apicultor debe estar al tanto de los cambios en la normalidad del apiario y actuar frente a ellos, ya sea directamente o a través de la asesoría técnica.

4.1.3

El apiario debe contar con una asesoría técnica permanente que permita tener una cuidadosa observación del surgimiento de enfermedades y del tratamiento de las mismas.

4.1.4

El encargado de la asistencia técnica debe demostrar sus competencias en el área, pudiendo ser el mismo apicultor o una persona externa. En el caso que sea externo, se recomienda formalizar la relación contractual entre el apicultor y el asesor técnico.

4.1.5

El apicultor, con apoyo técnico debe diseñar un plan de profilaxis en el apiario, que considere medidas de manejo para evitar la presencia de enfermedades y desarticular aquellas condiciones predisponentes a ellas. En este plan se incluirán los monitoreos, revisión de las colmenas y recomendaciones de manejo.

4.1.6

Cada apiario debe contar con un registro de las visitas, revisiones y recomendaciones del asistente técnico.

4.1.7

El apicultor deberá seguir las recomendaciones entregadas por el asesor técnico y dejar registro escrito de ello.

4.1.8

De detectarse una colmena con síntomas de enfermedades infecciosas, se debe identificar claramente, como tal.

4.1.9

Cada vez que se desconozca la causa de muerte de las colmenas o no se tenga certeza del diagnóstico de una enfermedad, se deberán tomar muestras y enviarlas a los laboratorios especializados para el análisis e interpretación de los resultados correspondientes.

4.1.10
Ante la presencia de signos o confirmación de una enfermedad de denuncia obligatoria, ésta deberá ser comunicada al SAG a la brevedad.

4.2 Manejo y Uso de Medicamentos

4.2.1
Los tratamientos en que se utilicen medicamentos de uso apícola, deben efectuarse única y solamente luego de establecer un diagnóstico certero.

4.2.2
Todos los medicamentos para uso apícola deberán ser registrados por el SAG e indicados para la especie Apis mellifera. Es decir, sólo se deben utilizar productos veterinarios que tengan una etiqueta en que se entregue información detallada acerca de las indicaciones de uso del producto, dosis, período de resguardo, contraindicaciones y reacciones adversas.

4.2.3
Todas las recomendaciones de uso de productos veterinarios, deben ser dadas por el asesor técnico, quien las entregará por escrito y deberán quedar archivadas.

4.2.4
Los productos naturales como extractos vegetales, aceites esenciales y/o ácidos orgánicos de cadena corta deben aplicarse bajo la recomendación del asesor técnico.

4.2.5
Para evitar que los tratamientos sanitarios dejen residuos en la miel o en la cera, es esencial que el encargado del apiario respete el régimen de dosificación y el período de resguardo establecido.

4.2.6
No se deben hacer tratamientos una vez que las colmenas estén alzadas, debido al riesgo de contaminación con residuos tanto en la miel como en la cera.

4.2.7
En el apiario deberá mantenerse un registro de los tratamientos, que incluya los productos utilizados, dosificación, vía, fecha de administración, período de resguardo y la identidad de las colmenas tratadas. Este registro deberá mantenerse por lo menos durante dos años y deberá presentarse cada vez que las autoridades competentes así lo exijan.

4.2.8
Todos los productos veterinarios deberán almacenarse en instalaciones seguras y mantenerse bajo llave y fuera del alcance de niños, animales y de personas no autorizadas.

4.2.9
Los ácidos orgánicos deben almacenarse bajo las mismas consideraciones de un producto fitosanitario, es decir:

• En un lugar cerrado, seguro, fresco, seco y con llave, que debe estar identificado como tal, y contar con letreros de advertencia, respecto a los riesgos que conllevan estos productos.
• En este lugar, no deben almacenarse otros productos, especialmente alimentos.
• Los ácidos orgánicos deben almacenarse en sus envases y con sus etiquetas originales.

4.2.10

Los medicamentos vencidos o que sobren luego de haberse completado el tratamiento, deberán ser eliminados de manera segura. Se debe retirar la etiqueta del envase, para luego eliminarlo, junto con el resto de contenido, en el vertedero municipal más cercano.

4.2.11

La limpieza de los equipos utilizados para la administración de medicamentos debe llevarse a cabo en forma tal que asegure la salvaguardia de la salud humana y el medio ambiente.

4.2.12

Personal debidamente capacitado, que utilice técnicas y equipo apropiados, deberá encargarse de la preparación y administración de medicamentos.

4.3 Bioseguridad del Apiario

4.3.1

Al ingresar enjambres, núcleos, paquetes de abejas y colmenas nuevas al apiario, se debe asegurar que cuenten con igual o mejor condición sanitaria que las colmenas de destino. Esto se puede lograr al contar con un registro de antecedentes sanitarios de las abejas, a través de análisis de enfermedades en las mismas, o bien realizándoles una cuarentena.

4.3.2

Es necesario evitar la rotación de marcos, tanto de miel como de cría, entre colmenas de distinta condición sanitaria, como una forma de disminuir los riesgos de transmisión de enfermedades.

4.3.3

El material que se utilice en los manejos de las abejas debe ser sometido a procesos de limpieza y sanitización, para asegurar la condición sanitaria de las mismas.

5 ALIMENTACION Y AGUA

5.1 Alimentación

5.1.1

El alimento que se suministre, tanto en su composición, como en el momento en el que se proporcione, debe cuidar de no afectar la salud de la abejas y la inocuidad de la miel y la cera.

5.1.2

Los productos que se utilicen en la elaboración de los alimentos para las abejas, no deben dejar residuos en la miel y en la cera.

5.1.3

Se debe contar con un procedimiento escrito que especifique el proceso de elaboración de los alimentos para las abejas, indicando los insumos utilizados, la fecha de elaboración, su composición y el responsable de la preparación del mismo.

51.4

Si se adquiere un alimento ya preparado, se debe conocer la composición del mismo, y tener antecedentes del proveedor del cuál se adquirió.

5.1.5

Los apicultores deberán llevar un registro de proveedores, insumos utilizados y procedimientos de elaboración de los alimentos. Además se debe tener un sistema de control de materia prima.

5.1.6

El personal que manipula y administra el alimento debe cuidar su higiene personal.

5.1.7

El lugar para la preparación de alimentos, debe cumplir normas básicas de seguridad e higiene para la preparación de alimentos, tales como, limpieza, ventilación, iluminación y estar libre de contaminantes químicos, biológicos y físicos. Debe incluirse en el programa de control de roedores y plagas.

5.1.8

No utilizar miel rechazada o con sospecha de que tenga residuos, para la elaboración de alimentos.

5.1.9

Los alimentos sólo pueden contener aditivos autorizados por el SAG. (La lista de estos elementos se puede encontrar en www.sag.gob.cl).

5.1.10

El agua que se emplee para la preparación de alimentos para las abejas deberá ser de calidad potable o potabilizada.

5.1.11

Los equipos y utensilios usados para la preparación y administración de alimentos deberán estar considerados en un procedimiento de sanitización e higiene, y deberán almacenarse evitando que se contaminen.

5.1.12
Al utilizar calor en la preparación del alimento, el combustible que se utilice, no debe contaminarlo.
5.1.13
Se recomienda llevar a las colmenas el alimento previamente envasado y estibado de tal forma que evite la contaminación, derrames y protegido de las condiciones climáticas.
5.1.14
Los alimentos deberán mantenerse en un lugar limpio, seco, ventilado, protegido con malla mosquitera en las ventanas, protegido de contaminantes químicos, como podrían ser los productos fitosanitarios. Este lugar debe estar contemplado en el programa de control de roedores y plagas.
5.1.15
Al almacenarse alimentos, estos deben estar claramente identificados y separados según su composición y uso.
5.1.16
Los alimentadores no desechables se deben limpiar y sanitizar una vez terminado su uso, dejándolos aptos para una nueva utilización.
5.1.17
El apicultor deberá tomar las precauciones necesarias para evitar que durante la alimentación de las abejas se desencadene o propicie el pillaje.

5.2 Agua

5.2.1
Se les debe proporcionar agua a las abejas, de acuerdo a sus necesidades, considerando el vigor y número de colmenas, y lugar en que está emplazado el apiario.
5.2.2
Las fuentes de agua usadas para agua de bebida deben asegurar la inocuidad para los productos apícolas y las abejas.
5.2.3
Al comenzar un programa de Buenas Prácticas se debe evaluar el riesgo de contaminación del agua de bebida para las abejas. Según la evaluación obtenida, se tomarán las medidas correctivas correspondientes. De acuerdo al nivel de riesgo determinado, se repetirán los análisis una vez al año como mínimo.
5.2.4
En el caso de utilizar bebederos, se debe considerar la limpieza y el tipo de material de éstos, de manera de mantener el suministro de agua limpia, libre de toxinas y/o residuos.

6 TRANSPORTE DE COLMENAS

6.1 Condiciones del Transporte

6.1.1

Para movilizar colmenas pobladas, abejas reinas, paquetes de abejas, y núcleos de abejas, deberá contarse con un sistema de identificación que permita determinar el origen del material vivo transportado.

61.2

El transporte de colmenas debe realizarse considerando siempre la máxima seguridad posible, tanto para los trabajadores como para la ciudadanía. Además se debe minimizar el estrés de transporte para las abejas, y mantener las condiciones de higiene necesarias para asegurar la inocuidad del producto y la sanidad de las mismas.

6.1.3

Las condiciones ideales de transporte para las colmenas, son con ellas abiertas, cubriéndolas con una malla. En caso de hacer los traslados con las piqueras cerradas, se debe usar un entretecho con malla para cubrir las colmenas.

6.1.4

El medio de transporte de las abejas debe contar con un letrero que advierta sobre el tipo de carga que lleva. Además se debe contar con una malla para cubrir la carga y evitar que en caso de imprevistos, las abejas escapen.

6.1.5

El personal que realice el transporte debe tener los conocimientos y cuidados para manejar a las abejas buscando minimizar el estrés del transporte.

6.1.6

Se deben evitar los daños a las colmenas, a través de un correcto manejo, y de una buena infraestructura del medio de transporte, la que debe considerar las condiciones adecuadas de espacio, ventilación, protección ante situaciones climáticas extremas (por ejemplo regar las colmenas en caso que haga mucho calor), suelos anti deslizantes y paredes con una altura adecuada o amarras que aseguren las colmenas.

6.1.7

Se recomienda realizar el transporte de las colmenas de noche, sin embargo, si se realiza de día, se deben evitar las detenciones.

6.1.8

Colmenas débiles o enfermas deben transportarse separadas de los otras colmenas.

6.1.9

Se recomienda controlar periódicamente la emisión de gases de los vehículos de transporte de las colmenas, para evitar la contaminación de la miel, la cera o las abejas.

6.2 Responsabilidades

6.2.1

Toda colmena transportada debe contar con documento, donde señale la identificación del transportista, el tipo y el número de colmenas, el origen y el destino de ellas.

6.2.2

El transportista debe hacerse responsable por las colmenas que conduce, y asegurarse que lleguen a su destino en las mejores condiciones, a través de una conducción calma y un chequeo periódico durante el viaje. Deberá ser acompañado por una persona capacitada para enfrentar emergencias o imprevistos con las colmenas.

6.2.3

El encargado del transporte de las colmenas, debe planificar el viaje con el mayor cuidado, considerando las condiciones de tiempo esperados en la ruta y los procedimientos de emergencia en caso de presentarse.

6.3 Duración del Transporte

6.3.1

La duración del transporte debe ser considerada desde que las colmenas son estibadas para la carga, hasta que se finaliza la descarga de la última colmena.

6.3.2

El tiempo de duración del transporte de las colmenas, debe ser el mínimo, de manera de disminuir el estrés por transporte de las abejas y evitar el riesgo para las personas.

6.4 Carga y Descarga de Colmenas

6.4.1

La carga y descarga debe ser lo más calma posible, evitando los estímulos que puedan ocasionar estrés innecesario, como por ejemplo los movimientos violentos.

6.4.2

La carga de las colmenas debe realizarse una vez que las abejas han entrado a ellas. Esto ocurre generalmente al atardecer.

6.4.3

Se debe contar con elementos facilitadores para la carga y descarga de las colmenas, a fin de que los trabajadores no sufran daños o consecuencias en su salud debido a estas labores.

7 REGISTROS E IDENTIFICACION

7.1 Identificación de la Colmena

7.1.1

Todas las colmenas de un apiario deben estar identificadas individualmente con un sistema legible, duradero y seguro.

7.1.2

La identificación de la colmena debe hacerse al momento de ingreso al apiario, ya sea por multiplicación, enjambre o por compra.

7.1.3

Todos aquellos apicultores cuya producción será destinada al mercado externo, deben estar inscritos en el Registro de Apicultores de Miel de Exportación (RAMEX) del SAG.

7.2 Registros

Los productores deben mantener registros de datos disponibles que permitan demostrar que todas sus actividades cumplen con las buenas prácticas agrícolas y permitan rastrear la historia del producto desde el apiario hasta la sala de extracción.

7.2.1

Registros del predio, que incluyan:

- Nombre del predio donde se ubica el apiario.
- Razón social.
- Representante legal.
- Ubicación geográfica (coordenadas si es posible).

7.2.2

Registros de existencias

- Número de colmenas (identificación individual).
- Registro de ingreso y egreso de colmenas, núcleos y enjambres según causa y fecha.
- Origen y condición sanitaria.
- Destino de las colmenas (venta, trashumancia, polinización, etc.).

7.2.3

Registro de las visitas efectuadas y recomendaciones dadas por el asistente técnico.

7.2.4

Registro de los tratamientos recibidos por las colmenas, indicando causa del tratamiento, producto utilizado, dosis, vía de administración, duración del tratamiento, período de resguardo para instalación de alzas y encargado de realizar el tratamiento.

7.2.5

Registro de los resultados de exámenes de laboratorios, tanto de diagnóstico como de monitoreo.

7.2.6
Registro de existencias de productos veterinarios y otros productos utilizados en sanidad apícola.
7.2.7
Registro de insumos, procedimientos de elaboración y composición de los alimentos utilizados.
7.2.8
Es importante mantener archivados los planes de profilaxis, de manejo productivo y sanitario del apiario.

8 CONDICIONES DE TRABAJO Y DE LOS TRABAJADORES

Uno de los ejes fundamentales de las Buenas Prácticas Agrícolas es la seguridad y bienestar de los trabajadores. En el caso de una explotación apícola, esto pasa por que el personal esté debidamente entrenado para cumplir sus labores de manera eficiente, conozca las medidas para asegurar su protección personal y cumpla con la bioseguridad del apiario. De manera anexa a las recomendaciones que se entregan a continuación, se deben considerar los reglamentos establecidos en el Código del Trabajo (DFL 1/1994), en el Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (Dto. 201/2001 del Ministerio de salud) y en el Código Sanitario (DFL 725/1968).

8.1 Entrenamiento del Personal

8.1.1
Cada trabajador debe estar capacitado, entrenado y contar con la competencia necesaria en la labor específica que realiza en el apiario. Además debe conocer los manejos y necesidades de las colmenas que están a su cargo.
8.1.2
Los trabajadores de la sala de extracción deben estar capacitados en relación a manejo higiénico del producto. La capacitación debe considerar las normas de higiene personal, ropa y equipo de trabajo.
8.1.3
Las personas que manejen medicamentos veterinarios, ácidos orgánicos u otros productos utilizados para sanidad apícola, desinfectantes y/o que operen algún equipo, deben recibir la adecuada capacitación para el manejo de estos elementos.
8.1.4
Las normas de manejo entregadas en las actividades de capacitación, deben ser proporcionadas por escrito.
8.1.5
Deben mantenerse registros de las acciones de capacitación a las que han estado sujetos los trabajadores del apiario.

8.1.6
Si las personas son cambiadas de una función a otra, deben ser apropiadamente capacitadas en su nueva función.
8.1.7
Los trabajadores deberían conocer las Buenas Prácticas Agrícolas, y su importancia en mantener la seguridad de los alimentos, el medio ambiente, su propia seguridad y el bienestar animal.

8.2 Seguridad y Bienestar

8.2.1
Se deben cumplir con las exigencias legales en relación a la seguridad ocupacional
8.2.2
Deben evaluarse los riesgos potenciales del predio, para desarrollar un plan de acción que promuevan condiciones de trabajo seguras y saludables.
8.2.3
El personal debe contar con equipo de protección adecuado para su trabajo, el cual consta principalmente de velo, pechera lavable, overol, antiparras, mangas, guantes y botas. Éstos deberán mantenerse en adecuadas condiciones de limpieza. Se recomienda lavar el equipo después de usarlo y guardarlo en lugares libre de contaminantes.
8.2.4
En el caso de manipulación de ácidos orgánicos, u otros productos que expelan vapores tóxicos, se debe utilizar un máscara de doble filtro para productos químicos en buen estado, antiparras, overol y guantes para productos químicos.
8.2.5
Cuando se realicen labores apícolas, debe haber un botiquín de primeros auxilios presente. Al menos un trabajador debe estar capacitado en brindar primeros auxilios en caso que sea necesario. En el botiquín se debe contar con antihistamínicos u otro tipo de antialérgicos. La señalización y documentación existente respecto a la seguridad de los trabajadores debe ser de fácil entendimiento.
8.2.6
Los trabajadores del apiario deben estar capacitados respecto de qué hacer en caso de emergencias, por ejemplo ante alergia por picaduras.
8.2.7
El personal debe informar sobre su condición alérgica si la posee. Se recomienda que personas alérgicas no trabajen en contacto directo con las abejas.

8.3 Bioseguridad

8.3.1

Todos los trabajadores deben estar familiarizados y entender las medidas de manejo establecidas en el apiario para evitar la contaminación de las abejas, miel y cera con microorganismos patógenos. El personal debe estar conciente de que es una potencial fuente de transmisión de enfermedades, y tomar las medidas para evitar esto, por ejemplo evitar el contacto con otros animales antes de entrar al apiario.

8.3.2

Debe evitarse el ingreso de personas ajenas al apiario. Si ingresa una persona ajena, debe cumplir con las mismas medidas de manejo establecidas en el apiario para sus trabajadores.

8.3.3

Se deben evitar algunas conductas que puedan contaminar las áreas de la producción apícola, tales como escupir, orinar o defecar donde son mantenidos las colmenas.

8.3.4

Los trabajadores del apiario deben estar en conocimiento de la llegada de nuevas colmenas y tomar las precauciones de acuerdo a los procedimientos de ingreso establecidos.

8.3.5

Los trabajadores deben estar en conocimiento de los riesgos a los que están expuestos en sus labores diarias, y las formas para evitarlos.

9 MANEJO MEDIOAMBIENTAL

Los impactos en el medio ambiente generados por la producción apícola, se relacionan, principalmente con el manejo y disposición de los desechos generados, siendo este uno de los principales temas considerados en las BPA.

Sin embargo la producción apícola tiene una especial relación con la conservación del medio ambiente, sobre todo en lo que respecta a la biodiversidad de la flora melífera, que tiene una directa relación con la producción de miel de excelente calidad.

9.1 Manejo y Disposición de Desechos

9.1.1

Se debe establecer un procedimiento escrito que considere el manejo de los desechos generados. Aspectos tales como su identificación, segregación, acopio transitorio, traslados y procesos relacionados deben ser incluidos.

9.1.2

En el procedimiento generado se debe incluir:

• Envases de productos veterinarios según lo planteado en el capítulo respectivo (IV.2. Uso y manejo de medicamentos).

• Las tiras plásticas o de cartón de medicamentos deben acopiarse y devolverse al proveedor para su disposición final.
• Envases de ácidos orgánicos, los que deben acopiarse y luego eliminar en el vertedero más cercano para su disposición final.
• Desechos plásticos, que en lo posible debieran reutilizarse y reciclarse, para su disposición final en un vertedero.
• Malezas, bolsas de papel y otros desechos orgánicos, que deben acopiarse y someterse a algún tratamiento, por ejemplo compostaje.
• Excedentes de cera fundida (borra de cera), se recomienda compostarlo para posteriormente utilizarlo como abono orgánico. En caso que no se realice este procedimiento, se debe llevar al vertedero para su disposiciónfinal.
• Marcos de desecho, deben acopiarse, y pueden utilizarse como combustible, por ejemplo de ahumadores.
• Alambre, clavos y otros desechos de los marcos, deben acopiarse para su disposición final en un vertedero.
• Maquinaria vieja en desuso, baterías usadas, desechos de aceite y derivados del petróleo, los que deben acopiarse en un lugar apartado de los apiarios.

9.1.3

La disposición final de estos residuos debe realizarse en lugares permitidos por la autoridad competente.

9.1.4

Las basuras y desperdicios deben ser retirados del apiario para su almacenamiento, tratamiento (cuando sea necesario)y disposición final.

9.1.5

Se debe contar con un procedimiento para el manejo y la disposición final de los panales de colmenas muertas.

Se debe considerar que el material de la colmena deberá ser aislado para su desinfección y la cera deberá ser fundida (a 120°C por 30 minutos). En ningún caso se deberá reutilizar el material sin haber realizado el procedimiento mencionado.

9.2 Peligros Químicos

Para el manejo medio ambiental de un apiario, se deben considerar también, la posibilidad de contaminación con productos químicos externos al plantel.

9.2.1

Al apicultor debe conocer el riesgo de potenciales contaminaciones de parte de otras empresas (por ejemplo celulosa), y debe chequear su producto de acuerdo a esos riesgos.

9.3 Biodiversidad

9.3.1

Debe evitarse la destrucción y la perturbación de la flora y fauna nativa en protección, considerando la enorme utilidad apícola de ciertas plantas y árboles como el quillay y el ulmo, los apicultores deben tender a preservar la biodiversidad en el entorno de sus apiarios.

10 COSECHA

La cosecha de la miel, se ha definido como la actividad que comprende el retiro de los marcos con miel madura, desde las alzas melarias hasta la sala de extracción, lugar dónde, posteriormente, se desarrollará el proceso de separación de la miel de los panales de cera.

Durante las faenas de cosecha, se debe cumplir con los requerimientos de las BPA que se indican a continuación. Ellos están destinados básicamente a mantener la higiene del producto y de los elementos utilizados en la faena.

10.1 Calidad Higiénica de los Elementos de Cosecha

10.1.1

Todos los elementos que se utilicen durante la cosecha, como alzas, alza marcos, cepillos, carretillas, pisos cosecheros, etc., deben mantenerse siempre limpios, esto es, sin restos de miel y cera, barro, tierra, o cualquier otra suciedad.

10.1.2

Los equipos utilizados en la cosecha deben ser lavables y desinfectables. Se recomienda que sean de acero inoxidable.

10.1.3

Para el lavado que se efectúe a estos materiales, debe utilizarse agua potable o potabilizada.

10.1.4

Las alzas que se utilicen en la cosecha deben estar limpias y en buen estado, no deben haber tenido contacto con roedores u otros agentes contaminantes.

10.1.5

No se deben utilizar las alzas destinadas a la cosecha para almacenar otros materiales o para otros fines no apícolas.

10.1.6

No se deben cosechar marcos con celdas de cría ya sea abierta o cerrada.

10.1.7

No se deben usar repelentes o sustancias químicas para desabejar los marcos de miel. Se podrán utilizar para tal efecto cepillo limpio para el barrido de abejas, sacudido manual y/o aplicación mecánica de aire.

10.1.8
En el caso de usar ahumador para desabejar los marcos de miel, éste deberá funcionar con materiales no contaminantes, como hojas, cortezas o ramas. No se debe utilizar estiércol, petróleo u otros productos contaminantes.
10.1.9
Las alzas cosecheras no podrán por ningún motivo apoyarse directamente en el suelo, por ser una fuente importante de contaminación. Deberán colocarse sobre una superficie que evite el contacto con el suelo y que contenga la miel escurrida. Se recomienda el uso de bandejas de acero inoxidable.
10.1.10
La miel que se recupere del escurrido de los marcos, dentro de las alzas cosecheras, no deberá ser mezclada con la miel extractada.

10.2 Personal de Cosecha
10.2.1
Se debe cumplir con toda la normativa vigente para el personal que labore en la cosecha, tal como se indica en el capítulo VIII. Condiciones de Trabajo y de los Trabajadores. Estas indicaciones también se deben cumplir en el caso de trabajar con contratistas.
10.2.2
Toda la documentación referente a contratos de trabajo, deberes y responsabilidades debe permanecer archivada.
10.2.3
El personal que labore en la cosecha debe estar capacitado para esto.
10.2.4
El personal de la cosecha debe utilizar guantes, overol, pechera lavable y velo.
10.2.5
No se debe permitir que personal con enfermedades infecciosas o heridas trabaje manipulando los elementos de cosecha. Al personal se le debe instruir para que avise cuando se sienta enfermo o tenga alguna herida.

10.3 Protección y Transporte de Producto Cosechado
10.3.1
Los marcos con miel, siempre deben protegerse para evitar su deterioro o su contaminación por agentes externos, para esto se deben tomar las siguientes medidas mínimas desde que se saca la colmena, hasta que llega a la sala de extracción.
10.3.2
Las alzas deben ser estibadas siendo la primera colocada sobre una superficie que evite el contacto con el piso del vehículo, (se recomienda una bandeja de acero inoxidable), y la última cubierta con una tapa exterior para evitar contaminación por polvo, insectos y abejas pilladoras.

10.3.3
Los medios de transporte desde el apiario hacia la sala de extracción deben revisarse para verificar su limpieza.
No se deben utilizar vehículos sucios o que puedan dañar al producto.

10.3.4
La carga de las alzas en el medio de transporte debe asegurar que éstas están bien estibadas. Además se deben cubrir con algún elemento limpio que evite su contaminación por polvo.

10.3.5
Las alzas cosechadas deben ser marcadas con la identificación del apiario al que pertenecen.

10.3.6
Se recomienda controlar periódicamente la emisión de gases de los vehículos, para evitar la contaminación de las alzas.

10.3.7
Los medios de transporte deben circular a una velocidad prudente y llevar una conducción calma, evitando caminos polvorientos, para no causar daños al producto.

Un apicultor al estudiar este texto genera una reacción de rechazo, como sucedió al trabajarlo con el grupo de beneficiarios, sin duda que plantea cambios de hábitos importantes e inversiones, pero este proceso debe ser gradual y en función de los recursos disponibles, porque cada persona tiene una realidad distinta y el presionarlos en exceso provocará un desencanto por la actividad.

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS

LABORATORIO DE PROCESO DE LOS ALIMENTOS

INFORME Nº 1

CATA MUESTRAS DE 6 HIDROMIELES EUROPEAS

Informe Elaborado por:	Asesor de Laboratorio:	Página 1 de 47
Beatriz Gutiérrez B. Ingeniero en Alimentos Universidad de Chile	María Paz Luna Estudiante Pregrado Ingeniería en Alimentos Universidad de Chile	Proyecto: FIA- IDP-ES-C-2006-2-A-02

INDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA	4
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
3.1 Parte 2A	6
3.2 Parte 3A	7
3.3 Parte 4A	11
3.4 Parte 5A	13
3.5 Parte 6A	16
3.6 Parte 1B	17
4. CONCLUSIONES	19
5. REFERENCIAS	20
Anexo 1: Ficha cata hidromiel , ***Hidreaumiel.org***	21
Anexo 2: Ficha cata hidromiel traducida y adaptada	22
Anexo 3: Análisis de varianza y gráficos resultados parte 2A	26
Anexo 4: Análisis de varianza y gráficos resultados parte 1B	34

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia del hombre, los hábitos alimenticios se han transformado debido a costumbres étnicas, culturales y sociales.

De igual manera la elaboración de bebidas alcohólicas ha tenido un crecimiento y desarrollo importante, encontrándose actualmente en el mercado una variedad infinita diferenciándose en calidad, sabor, color, grado alcohólico, etc.

Existe una bebida alcohólica poco conocida en el mercado nacional, clasificada como "vino" y no proviene de las uvas, denominada Hidromiel o vino de miel.

El método de elaboración tiene características similares a las del vino de uva, se prepara a partir de la fermentación de una mezcla de miel, agua y levaduras. Dependiendo de las características de la materia prima utilizada, su contenido alcohólico puede ir desde los 4° hasta unos 12 a 14° alcohólicos, por lo tanto según esta definición, se entiende que es un **vino de miel** (Berthold, 1988).

Los Hidromieles conocidos en el mercado Europeo pueden realizarse por diferentes métodos, los que pueden ser muy complejos o algunos más simples y casi artesanales. Sin embargo ambos métodos son perfectamente válidos si se realizan cuidadosamente las diferentes etapas.

Empresas europeas dedicadas a la elaboración de Hidromiel, atribuyen la variedad de sabores y de gustos al tipo de miel y las proporciones usadas, otros a las partes agregadas adicionales durante la etapa de fermentación. Ellos destacan que las características principales buscadas en los productos son la originalidad, el equilibrio y la ligereza.

Para poder evaluar las características de un Hidromiel es necesario aplicar técnicas de evaluación sensorial, cuyo objetivo es capturar las opiniones sobre el producto en estudio y llegar a definir, diferenciar y cuantificar atributos organolépticos que lo caractericen de una manera singular (Carpenter, 2002).

De igual manera se puede logar identificar las principales virtudes y defectos del producto y lograr asociarlos con la producción y la elaboración del mismo. También se puede adquirir una aptitud y actitud crítica ante la tecnología aplicada (Lea, 1997).

2. METODOLOGÍA

Para la cata se utilizó una ficha ya existente elaborada para este producto (ver anexo 1). Al traducir el documento se modificaron algunos parámetros y definiciones para mejor comprensión, adecuando a terminología nacional (anexo 2).

Debido al desconocimiento de las características sensoriales de las muestras, se estableció hacer un entrenamiento previo para los jueces (evaluadores) con un vino de características "consideradas similares", además se desconocía si era necesario ocupar un vino muy dulce (tipo Lest Harvest), vino blanco seco (Tipo Varietal), u otro.

Se ocupó un vino Blanco GW de 13,5 ° alcohólicos.

El objetivo de la cata fue lograr obtener la mayor apreciación posible de los jueces en los distintos parámetros, como sabor, olor, impresión y preferencia, de manera tal que fuera posible definir y desarrollar un producto con características similares.

Parámetros evaluados:

Parte A

1. Taponado: corcho natural, reconstituido, sintético, tapa rosca
2. Apariencia Color, limpidez, brillo, burbujas.
3. Olor, Aroma, Gusto, Dejo o Retrogusto: Animal, corchado, frutal, especia, madera, químico, floral, miel, vegetal, otro.
4. Gusto y su Balance: Acido, amargo, dulce, alcohólico.
5. Impresión General: Balanceado, limpio, complejo, otro.
6. Cuerpo: Ligero, medio, pesado.
7. Preferencia: me gusto, no me gusto.

Parte B

1. Apariencia (escala hedónica de 4 puntos)
2. Aroma (escala hedónica de 7 puntos)
3. Sabor y textura (escala hedónica de 7 puntos)
4. Dejo o regusto (escala hedónica de 3 puntos)

Muestras analizadas:

Muestra	País	Alcohol (%)	Volumen (ml)	Características
1	Alemania	11		Tapa rosca, Katlenburger, ONG OEIN, Aus Blutenhonig Aus Okologischer Erzeugung, Bio-Qualitat
2	Alemania	11		Corcho reconstituído, Met Honigwein Lindenbluten aus Bioland-Honig, Blutenland Bienenhofe Heike Appel
3	Alemania	12	750	Tapa rosca, Productor: ONG Wernet Gmbh, 78183 Waldbirch Schwarzwald (Selva Negra), Producido bajo condiciones ecológicas.
4	Francia	13	500	Corcho natural, Tradicional, Semi Dulce, producida a partir de miel de Tilo.
5	Francia	14	750	Corcho reconstituido, Merlin, L¨enchanteur Chuchen, Hydromel de Betragne.
6	Francia	14	750	Corcho natural, Hydromel Chouchen, Fabricación artesanal, Elaboré et vielli en fut de Chere, Servir tres frais.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Parte 2A:

Análisis de Varianza y gráficos de distribución de respuestas en Anexo 3.

ATRIBUTO	VARIABLE	P - VALUE	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
COLOR	jueces	0,0030	SI
	muestras	0,0000	SI
LIMPIDEZ	jueces	0,0001	SI
	muestras	0,2302	NO
BRILLO	jueces	0,0025	SI
	muestras	0,5762	NO

Para los parámetros color, brillo y limpidez existió diferencia significativa en las respuestas de los jueces, esta respuesta es consecuente para el uso de un panel de jueces no entrenados.

Para el color se encontró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre muestras, siendo la muestra N° 2 la mas clara (amarillo pálido) con un valor promedio de 2,2 puntos en una escala de 10 puntos, y la muestra N° 4 la mas oscura (ámbar) con un valor promedio de 9,2 puntos. Para todas las muestras se encontró que el color correspondía a un "color típico" de un derivado de la miel, no se encontró colores objetables.

Respecto a la limpidez las respuestas de los jueces por las 6 muestras no demostraron diferencias significativas ($p > 0,05$), con un valor promedio de respuesta 8,4 puntos en una escala máxima de 10 (limpio). En una sola muestra(N° 6) fue posible apreciar partículas muy pequeñas en suspensión, lo que castigó su apariencia con un valor de 7,5 puntos, valor que aun se considera bueno para este tipo de producto.

Al evaluar el brillo de las 6 muestras no se aprecio diferencia significativa ($p > 0,05$), obteniéndose un valor promedio de respuesta de 8,2 puntos en una escala de 10 puntos (brillante).

3.2 Parte 3A:

Evaluados en % de respuesta.

Olor

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Miel (3), Químico (2) , Alcohólico (1), corchado(1) y vegetal (1)
2	Especia (2), Olivo (1), Mentolado(1), Madera (1), Aceituna (1), miel (1), Quemado (1)
3	Químico (3), Frutal (2), Floral (1), Corchado (1), Miel (1)
4	Químico (2), Alcohólico (1), Especia (1), Corchado (1), Miel (1), Madera (1), Indefinido (1)
5	Floral (2), Frutal (2),Químico (1), Animal (1), Especia (1), Miel (1)
6	Madera (2),Químico (1), Animal (1), Especia (1), Aceituna (1), Miel (1), Quemado (1)

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

Para el parámetro olor la muestra 1 fue en la que se encontró que resaltaba el olor a Miel, en la muestra 2 el olor que predominó fue el de especia, para las muestras 3 y 4 el químico, la muestra 5 destaco lo floral y frutal y por último la muestra 6 se detectó madera lo que se justifica por su tratamiento destacado en la etiqueta de ser envejecido en tonel de Roble.

Los olores encontrados en las distintas muestras se pueden expresar en % como lo indica la siguiente tabla:

OLOR	%
Químico	22,92
Miel	16,67
Madera	12,5
Frutal	10,42
Especia	10,42
Vegetal	10,42
Corchado	6,25
Animal	4,27

Con un 6,13% de respuestas indefinidas.

Aroma

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Miel (6), Floral (1) , Frutal (1)
2	Químico (2), Especia (2), Floral (1), Madera (1) , Aceituna (1), Miel (1)
3	Miel (2), Vegetal (2) , Frutal (2), Floral (1), Madera (1)
4	Especia (2), Químico (1), Alcohólico (1), Corchado (1), Miel (1), floral (1), indefinido (1)
5	Frutal (3), Plano (1), Madera (1), Especia (1), Floral (1), Miel (1)
6	Químico (2), Animal (2), Floral (2), Aceituna (1), Quemado (1)

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

Para el parámetro aroma la muestra 1 fue en la que se encontró mayor característica a Miel, seguido por la muestra 3, en la muestra 2 y 6 destacó el aroma químico. La muestra 3 se caracterizó por aromas vegetales, frutales y florales, la muestra 5 destaco lo frutal y por último la muestra 6 se detectó algo de quemado y aceituna.

Los aromas encontrados en las distintas muestras se pueden expresar en % como lo indica la siguiente tabla:

AROMA	%
Miel	29,17
Frutal	16,67
Floral	12,5
Químico	8,33
Especia	8,33
Madera	8,33
Vegetal	8,33
Animal	6,25
Corchado	2,08

Con un 100 % de respuestas definidas.

Gusto

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Miel (3), Frutal (2), Floral (1) , Alcohólico (1), Madera (1)
2	Químico (2), Especia (2), Miel (2), Madera (1), Floral (1)
3	Miel (3), Frutal (2), Químico(1), Floral (1), Madera (1)
4	Miel (2), Frutal(2), Vegetal (1), Caramelo (1), Especia (1), Madera (1)
5	Miel (3), Frutal (2), Floral (1), Especia (1), Vegetal (1)
6	Madera (3), Indefinido (2), Frutal (1), Especia (1), Floral (1)

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras.

En la mayoría de la muestras se encontró gusto a miel, frutales y florales, algo característico para este producto debido al uso de miel como materia prima.
La muestra 6 destacó el gusto a Madera característico de un producto envejecido en tonel de roble.

Los gustos encontrados en las distintas muestras se pueden expresar en % como lo indica la siguiente tabla:

GUSTO	%
Miel	25,00
Frutal	22,92
Madera	16,67
Floral	12,50
Especia	10,42
Químico	8,33
Vegetal	4,17

Con un 100 % de respuestas definidas.

Retrogusto

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Frutal (3), Miel (2), Alcohólico (1), Químico (1), Floral (1)
2	Miel (3), Olivo (1), Químico (2), Especia (1), Vegetal (1), Quemado (1)
3	Miel (3), Indefinido (2), Corchado (1), Frutal (1), Madera (1)
4	Miel (4), Químico (1), Indefinido (1), Madera (1), Frutal (1)
5	Frutal (3), Miel (2), Floral (1), Vegetal (1), Indefinido (1)
6	Indefinido (2), Miel (1), Vegetal (1), Frutal (1), Químico (1), Especia (1)

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras.

Para la mayoría de las muestras fue el sabor a miel el que persistió. En un par de muestras existieron jueces que no pudieron definir esta característica. Se destaca la muestra 4 por ser la más caracterizada con el dejo a Miel.

El retrogusto encontrado en las distintas muestras se pueden expresar en % como lo indica la siguiente tabla:

RETROGUSTO	%
Miel	33,33
Frutal	20,83
Químico	16,67
Madera	8,33
Vegetal	8,33
Especia	6,25
Floral	4,17
Corchado	2,08

Con un 100 % de respuestas definidas.

3.3. Parte 4A:

GUSTO Y BALANCE

Olor

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Dulce (3), Alcohólico (3), Amargo (2)
2	Dulce (5), Ácido (1), Amargo (1), Alcohólico (1)
3	Alcohólico (5), Amargo (2), Dulce (1)
4	Alcohólico (3), Amargo (2), Dulce (2), Indefinido (1)
5	Dulce (5), Alcohólico (2), Ácido (1)
6	Amargo (3), Indefinido (2), Alcohólico (1), Dulce (1), Ácido (1)

OLOR	%
Dulce	35,42
Alcohólico	31,25
Amargo	20,84
Ácido	6,25
Indefinido	6,25

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras.

Las muestras 2 y 5 fueron las que se encontró olor dulce por la mayoría de los jueces, a la muestra 3 resaltó por su olor alcohólico.

Aroma

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Dulce (5), Amargo (2)Alcohólico (1),
2	Alcohólico (6), Dulce (1), Indefinido (1)
3	Dulce (4)Alcohólico (25), Amargo (1), Amargo (1)
4	Dulce (4), Alcohólico (1), Amargo (1), Ácido (1), Indefinido (1)
5	Dulce (5), Ácido (2) ,Alcohólico (1)
6	Ácido (4), Indefinido (2), Amargo (1), Alcohólico (1)

AROMA	%
Dulce	39,6
Alcohólico	25
Ácido	16,7
Amargo	10,4
Indefinido	8,3

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

La muestra 5 se caracterizó por su aroma dulce, seguidos por al muestra 3 y 4.
La muestra 2 destaca por su aroma alcohólico muy pronunciado.

Gusto

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Dulce (7), Amargo (1)
2	Dulce (5), Amargo (2), Alcohólico (1)
3	Dulce (7), Amargo (1)
4	Dulce (4), Alcohólico (1), Amargo (1), Ácido (1), Indefinido (1)
5	Dulce (7),Alcohólico (1)
6	Dulce (6), Ácido (1), Amargo (1)

GUSTO	%
Dulce	75
Amargo	12,5
Alcohólico	6,3
Ácido	4,2
Indefinido	2,1

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

La totalidad de las muestras se encontraron con gusto dulce, siendo las muestras 1, 3 y 5 las que destacan por su mayor preferencia.

Retrogusto

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Amargo (4), Dulce (2), Alcohólico (1), Ácido (1)
2	Amargo (3), Dulce (2), Ácido (2), Alcohólico (1)
3	Dulce (3), Indefinido (2), Amargo (1), Ácido (1), Alcohólico (1)
4	Amargo (3), Alcohólico (1), Ácido (2)
5	Alcohólico (3), Dulce (2), Amargo (2), Ácido (1)
6	Dulce (4), Indefinido (2), Amargo (1), Alcohólico (1)

RETROGUSTO	%
Amargo	29,2
Dulce	27,1
Alcohólico	20,8
Ácido	14,6
Indefinido	8,3

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

No existió diferencia significativa para el amargo y dulce entre las muestras, siendo el hidromiel 1 quien se detectó más amargo y el hidromiel 6 el más dulce.

3.4. Parte 5A:

IMPRESIÓN GENERAL

Olor

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Limpio (4), Indefinido (2), Deficiente (1), Complejo (1)
2	Complejo (5), Desagradable (2), Limpio (1)
3	Complejo (4), Limpio (3), Balanceado (1)
4	Complejo (4), Limpio (3), Indefinido (1)
5	Limpio (5), Complejo (1), Plano (1)
6	Limpio (4), Complejo (2), Indefinido (2)

OLOR	%
Limpio	41,7
Complejo	35,4
Indefinido	10,4
Desagradable	4,2
Balanceado	4,2
Plano	2,1

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

No existió diferencia significativa para este parámetro, ya que fue clasificado como limpio y complejo en un porcentaje muy similar.

Aroma

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Limpio (2), Indefinido (2), Balanceado (2), Deficiente (1), Complejo (1)
2	Complejo (4), Desagradable (2), Indefinido (1), limpio (1)
3	Balanceado (3), Complejo (3), Limpio (2)
4	Complejo (3), Limpio (2), Indefinido (2), Balanceado (1)
5	Limpio (4), Balanceado (2), Complejo (1), Plano (1)
6	Complejo (3), Indefinido (3), Limpio (2)

AROMA	%
Complejo	31,3
Limpio	27,1
Indefinido	16,7
Balanceado	16,7
Desagradable	4,2
Plano	2

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

No existió diferencia significativa para este parámetro, ya que fue clasificado como limpio y complejo en un porcentaje muy similar.

Gusto

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Limpio (4), Indefinido (2), Balanceado (1), Deficiente (1)
2	Complejo (3), Desagradable (2), Indefinido (1), limpio (1)
3	Complejo (3), Limpio (3), Balanceado (2)
4	Complejo (3), Limpio (3), Indefinido (1), Balanceado (1)
5	Complejo (3), Limpio (2), Balanceado (2), Plano (1)
6	Complejo (2), Indefinido (2), Limpio (2), Balanceado (2)

GUSTO	%
Limpio	31,3
Complejo	29,2
Balanceado	16,7
Indefinido	12,5
Desagradable	4,2
Quemado	2,1
Plano	2,1
Indeficiente	2

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

No existió diferencia significativa para este parámetro, ya que fue clasificado como limpio y complejo en un porcentaje muy similar.

Retrogusto

MUESTRA	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
1	Complejo (3), Indefinido (2), Balanceado (1), Deficiente (1), Limpio (1)
2	Limpio (2), Complejo (2), Desagradable (2), Rancio (1), Quemado (1)
3	Limpio (2), Complejo (2), Balanceado (2), Indefinido (1), Desagradable (1)
4	Complejo (3), Limpio (2), Químico (1), Indefinido (1), Desagradable (1)
5	Complejo (3), Balanceado (2), Limpio (1), Plano (1), Indefinido (1)
6	Indefinido (3), Complejo (2), Balanceado (2), Amargo (1)

RETROGUSTO	%
Complejo	31,3
Indefinido	16,7
Limpio	16,7
Balanceado	14,6
Desagradable	4,2
Deficiente	2,1
Amargo	2,1
Químico	2,1
Rancio	2,1
Quemado	2,1
Plano	2,1

Por ser un panel no entrenado para este producto, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto para las respuestas de los jueces como para las muestras

No existió diferencia significativa para este parámetro, pero fue caracterizado como complejo y poco definido.

3.5 Parte 6A:
Cuerpo

MUESTRA	LIGERO	MEDIO	PESADO
1	4	4	0
2	4	3	1
3	4	3	1
4	3	4	1
5	2	4	2
6	2	4	2

CUERPO	%
Medio	45,8
Ligero	39,6
Pesado	14,6

Los jueces expresaron en un 46% que el cuerpo de los hidromieles catados, correspondían al tipo medio.

Resultados parte 7A:

Preferencia

MUESTRA	SÍ	NO
1	62,5	37,5
2	12,5	87,5
3	75	25
4	50	50
5	75	25
6	50	50
Promedio	**54,2**	**45,8**

La preferencia de los jueces en cuanto a si comprarían o no algunas de las muestras fue de un 54,2 % positivo, siendo las muestras 3 y 5 las con mayor porcentaje de preferencia luego de evaluar todos los parámetros.

3.6 Parte 1B:

Análisis de Varianza y gráficos de distribución de respuestas en Anexo 4.

Para los parámetros apariencia, aroma, sabor y textura, existió diferencia significativa ($p < 0,05$) en las respuestas de los jueces y las muestras, esto es consecuente para el uso de un panel de jueces no entrenados.

No existieron muestras objetadas, siendo la muestra mejor evaluada para el parámetro apariencia la N° 4, con un puntaje promedio de 2,7 puntos de una escala de 3 puntos como máximo (excelente). La muestra con menor puntaje (1,6) fue la N° 6, puntaje que corresponde a bueno.

En cuanto al aroma las muestras N° 1, 3 y 5 tuvieron el puntaje mayor (3,6) lo que corresponde a un olor bueno y agradable. La muestra peor evaluada fue la N° 2 con un puntaje promedio de 0,4 siendo objetable.

La muestra N° 5 fue la mejor evaluada en sabor y textura como Bueno (4 puntos), seguida de la N° 3 (3,9 puntos). Entre las muestras 1 y 6 no existió diferencia significativa catalogándose como aceptable.

La muestra N° 5 fue evaluada con un retrogusto excelente (1,5 puntos) en una escala de 2 puntos máximos, esto implicó detectar un final persistente y agradable. La muestra N° 2 fue la peor evaluada con un puntaje de 0, 3, considerándose objetable.

La evaluación general clasificó a los hidromieles de acuerdo al grado de preferencia, como se detalla en la siguiente tabla:

MUESTRA	RESPUESTA *	CLASIFICACIÓN
5	11,1	Buena
3	10,9	Buena
1	9,8	Buena
4	8,9	Agradable
6	7,6	Agradable
2	3,6	Mediocre

* Respuesta de un valor promedio de 8 jueces.

La clasificación se hizo de acuerdo a la siguiente escala de 17 puntos

ESCALA	DESCRIPTOR
menor a 4	Mediocre
4,5 a 6,5	Insuficiente
7 a 9,5	Agradable
10 a 11,5	Buena
12 a 14,5	Muy Buena
15 a 17	Excelente

4. CONCLUSIONES

- El objetivo planteado de obtener la mayor apreciación sensorial de los jueces se logró. La estadística utilizada para análisis de las respuestas concluyó clasificando a tres de las seis muestras como Buenas, 2 como Agradables y una Mediocre. Esta conclusión es análoga con la impresión y discusión que se recogió de los jueces al término de la cata, sobre las características quimeras esperadas de las muestras.

- Existió diferencia significativa entre los jueces, resultado esperado por tratarse de un panel con jueces no entrenados.

- Para el color se encontró diferencias significativas entre muestras, esto se podría deber a: distintos tratamientos aplicados a algunas muestras (envejecido, frutas), tipo de miel utilizada (clara u oscura), adición de caramelo, etc., de igual manera todas presentaban color característico para este producto.

- Para los parámetros Limpidez y Brillo no se encontraron diferencias significativas, resultando la totalidad de las muestras evaluadas como limpias y brillantes.

- Para la totalidad de las muestras lo destacado fue: para el olor: se identificó como químico en un 22,92%, en el aroma, gusto y retrogusto se identificó la miel en un 29,17, 25 y 33,33 % respectivamente.

- Para el gusto y balance de las muestras en general se caracterizaron por ser dulces en parámetros como el olor, aroma y gusto (35,42, 39,6 y 75 % respectivamente).

- El retrogusto se determinó como amargo y dulce en proporciones similares (28 %).

- La impresión general de los hidromieles solamente se diferencio en su olor limpio, ya que tanto el aroma, gusto y retrogusto fueron complejos.

- La impresión general definió los hidromieles como: Olor Limpio, Aroma Complejo, Gusto Limpio y el retrogusto Complejo, todas las características con un porcentaje mayor a 30%.

- El cuerpo de los hidromieles se clasificó como medio (45,8 %).

- La preferencia de los jueces indicó que si comprarían alguna de las muestras de hidromiel, y las que tuvieron mayor aceptación fueron la N° 5 y la N° 3.

- No se encontró ninguna de las muestras con clasificación mayor a Buena.

- Las muestras N° 5, 3 y 1 fueron clasificadas como Buenas, las números 4 y 6 como Agradables y la muestra número 2 como Mediocre.

- Las respuestas de la cata dejó una dificultad para la planificación y elaboración de hidromieles, pensando en elaborar un producto para el mercado europeo, existiendo muchas variables en los distintos parámetros a considerar, lo que denuncia que es necesario hacer una gran variedad de productos para satisfacer el mercado objetivo.

5. REFERENCIAS

Berthold, R. 1988. A new concept in mead making. American Bee Journal. 128 (12):820-824.

Carpenter, Roland P. 2002, "Análisis sensorial en el desarrollo y control de calidad de alimentos", Zaragoza Acribia D.L.

Lea, Per. 1997, "Analysis of variance for sensory data", Chichester [etc.] Wiley cop. 1997

ANEXO 1
FICHA CATA HIDROMIEL
HIDREAUMIEL.ORG

ANEXO 2
FICHA CATA HIDROMIEL
TRADUCIDA Y ADAPTADA

Catador: _____Fecha: __/__/__

Nº Hidromiel: _____% Alcohol: ___

Otros Ingredientes: _____

Tipo: __ Seca __ Semi Dulce __ Dulce __ Espumante

Categoría: __Hidromiel Tradicional __Miel Varietal (Flor en especial)

__Cyser (Miel y jugo de manzana) __Pyment (Miel y jugo de uvas)

__Melomel (Miel y frutas) __Metheglin (Miel con hierbas y especias)

__Braggot (Miel con malta) __Mixta

A

1. Taponado:

__ Corcho Natural
__ Corcho Reconstituido
__ Corcho Sintético
__ Tapa Rosca

2. Apariencia:

Color

amarillo pálido _____ ámbar

Limpidez

turbio _____ limpio

Brillo

opaco _____ brillante

Burbujas

finas _____ gruesas

3. Olor (O), Aroma (A), Gusto(G), Dejo o Regusto (R)

Animal	O	A	G	R	Químico	O	A	G	R
Corchado	O	A	G	R	Floral	O	A	G	R
Frutal	O	A	G	R	Miel	O	A	G	R
Especia	O	A	G	R	Vegetal	O	A	G	R
Madera	O	A	G	R	_____	O	A	G	R

4. Gusto y su Balance

Acido	O	A	G	R
Amargo	O	A	G	R
Dulce	O	A	G	R
Alcohólico	O	A	G	R

5. Impresión General

Balanceado	O	A	G	R
Limpio	O	A	G	R
Complejo	O	A	G	R
_____	O	A	G	R

6. Cuerpo

__Ligero __Medio __Pesado

7. Preferencia

__Si me gustó __No me gustó

B

- **Apariencia: __/3**

Objetable (Turbia o falta de color)	**0**
Deficiente (muy poco color)	**1**
Buena (Color notorio)	**2**
Excelente (Color muy marcado)	**3**

Comentarios: _____
_____
_____
_____

- **Aroma: __/6**

Objetable (Desagradable)	**0**
Pobre (sin aroma)	**1**
Deficiente (aroma casi imperceptible)	**2**
Aceptable (aroma leve, ligeramente agradable)	**3**
Bueno (agradable)	**4**
Muy Bueno (muy agradable, complejo, bien balanceado)	**5**
Excelente (aroma inolvidable, fuera de serie)	**6**

Comentarios: _____
_____
_____

Sabor y Textura: __/6

Objetable (Sabor y Textura muy mala)	**0**
Pobre (Sabor desagradable, pobremente balanceado, textura desagradable)	**1**
Deficiente (Gusto y textura indistinguible, con faltas pronunciadas)	**2**
Aceptable (Gusto indistinguible pero agradable, defectos menores)	**3**
Bueno (Buen balance, suave, defectos imperceptibles)	**4**
Muy Bueno (muy agradable, complejo, bien balanceado, cuerpo marcado)	**5**
Excelente (Sabor inolvidable, muy buen balance)	**6**

Comentarios: _____
_____
_____
_____

Dejo o Regusto: __/2

Objetable (desagradable)	**0**
Aceptable (final agradable pero corto)	**1**
Excelente (final persistente, sobresaliente)	**2**

Comentarios: _____
_____
_____
_____

MUCHAS GRACIAS!

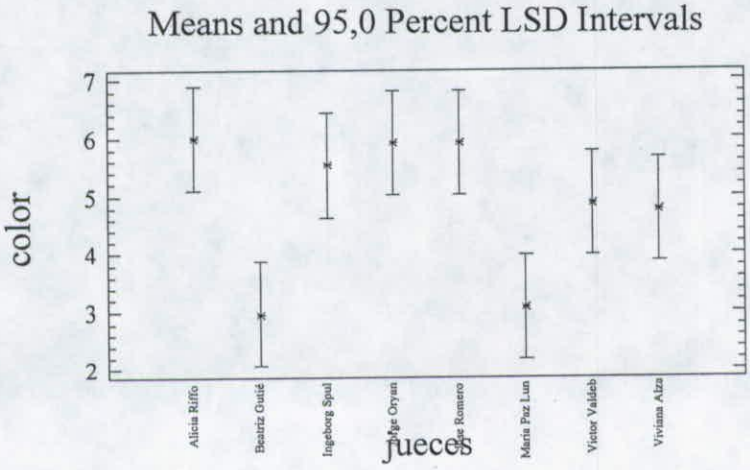
ANEXO 3
ANALISIS DE VARIANZA Y GRÁFICOS PARTE 2A

COLOR

Analysis of Variance for color - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:jueces	64,3948	7	9,19926	3,92	0,0030
B:muestras	236,289	5	47,2579	20,15	0,0000
RESIDUAL	82,069	35	2,34483		
TOTAL (CORRECTED)	382,753	47			

All F-ratios are based on the residual mean square error.



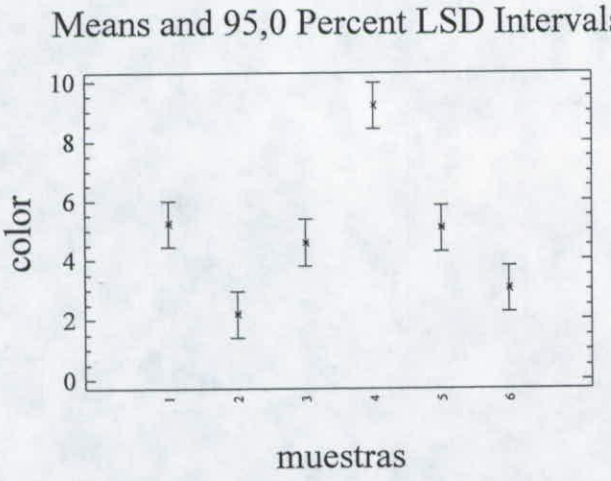


Table of Least Squares Means for color

with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	48	4,88125			
jueces					
Alicia Riffo	6	6,0	0,625144	4,73089	7,26911
Beatriz Gutié	6	2,96667	0,625144	1,69756	4,23578
Ingeborg Spul	6	5,53333	0,625144	4,26422	6,80244
Jorge Oryan	6	5,91667	0,625144	4,64756	7,18578
Jose Romero	6	5,91667	0,625144	4,64756	7,18578
Maria Paz Lun	6	3,08333	0,625144	1,81422	4,35244
Victor Valdeb	6	4,86667	0,625144	3,59756	6,13578
Viviana Alza	6	4,76667	0,625144	3,49756	6,03578
muestras					
1	8	5,2125	0,54139	4,11342	6,31158
2	8	2,1875	0,54139	1,08842	3,28658
3	8	4,5875	0,54139	3,48842	5,68658
4	8	9,2	0,54139	8,10092	10,2991
5	8	5,0625	0,54139	3,96342	6,16158
6	8	3,0375	0,54139	1,93842	4,13658

Multiple Range Tests for color by muestras

Method: 95,0 percent LSD

muestras	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	8	2,1875	X
6	8	3,0375	XX
3	8	4,5875	XX
5	8	5,0625	X
1	8	5,2125	X
4	8	9,2	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*3,025	1,55434
1 - 3	0,625	1,55434
1 - 4	*-3,9875	1,55434
1 - 5	0,15	1,55434
1 - 6	*2,175	1,55434
2 - 3	*-2,4	1,55434
2 - 4	*-7,0125	1,55434
2 - 5	*-2,875	1,55434
2 - 6	-0,85	1,55434
3 - 4	*-4,6125	1,55434
3 - 5	-0,475	1,55434
3 - 6	1,55	1,55434
4 - 5	*4,1375	1,55434
4 - 6	*6,1625	1,55434
5 - 6	*2,025	1,55434

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for color by jueces

Method: 95,0 percent LSD

jueces	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Beatriz Gutié	6	2,96667	X
Maria Paz Lun	6	3,08333	XX
Viviana Alza	6	4,76667	XX
Victor Valdeb	6	4,86667	XX
Ingeborg Spul	6	5,53333	X
Jose Romero	6	5,91667	X

Jorge Oryan	6	5,91667	X
Alicia Riffo	6	6,0	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Alicia Riffo - Beatriz Gutié	*3,03333	1,79479
Alicia Riffo - Ingeborg Spul	0,466667	1,79479
Alicia Riffo - Jorge Oryan	0,0833333	1,79479
Alicia Riffo - Jose Romero	0,0833333	1,79479
Alicia Riffo - Maria Paz Lun	*2,91667	1,79479
Alicia Riffo - Victor Valdeb	1,13333	1,79479
Alicia Riffo - Viviana Alza	1,23333	1,79479
Beatriz Gutié - Ingeborg Spul	*-2,56667	1,79479
Beatriz Gutié - Jorge Oryan	*-2,95	1,79479
Beatriz Gutié - Jose Romero	*-2,95	1,79479
Beatriz Gutié - Maria Paz Lun	-0,116667	1,79479
Beatriz Gutié - Victor Valdeb	*-1,9	1,79479
Beatriz Gutié - Viviana Alza	*-1,8	1,79479
Ingeborg Spul - Jorge Oryan	-0,383333	1,79479
Ingeborg Spul - Jose Romero	-0,383333	1,79479
Ingeborg Spul - Maria Paz Lun	*2,45	1,79479
Ingeborg Spul - Victor Valdeb	0,666667	1,79479
Ingeborg Spul - Viviana Alza	0,766667	1,79479
Jorge Oryan - Jose Romero	0,0	1,79479
Jorge Oryan - Maria Paz Lun	*2,83333	1,79479
Jorge Oryan - Victor Valdeb	1,05	1,79479
Jorge Oryan - Viviana Alza	1,15	1,79479
Jose Romero - Maria Paz Lun	*2,83333	1,79479
Jose Romero - Victor Valdeb	1,05	1,79479
Jose Romero - Viviana Alza	1,15	1,79479
Maria Paz Lun - Victor Valdeb	-1,78333	1,79479
Maria Paz Lun - Viviana Alza	-1,68333	1,79479
Victor Valdeb - Viviana Alza	0,1	1,79479

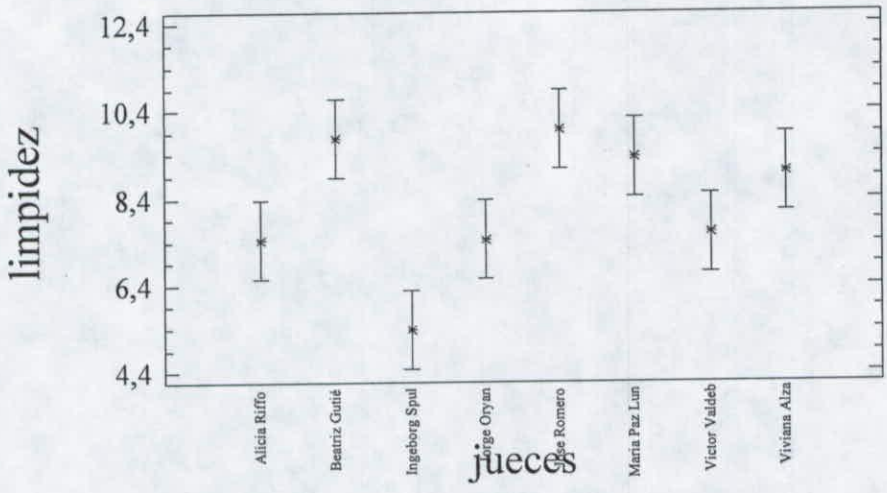
* denotes a statistically significant difference

LIMPIDEZ

Analysis of Variance for limpidez - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:muestras	17,2769	5	3,45537	1,45	0,2302
B:jueces	101,42	7	14,4885	6,09	0,0001
RESIDUAL	83,2615	35	2,3789		
TOTAL (CORRECTED)	201,958	47			

All F-ratios are based on the residual mean square error.



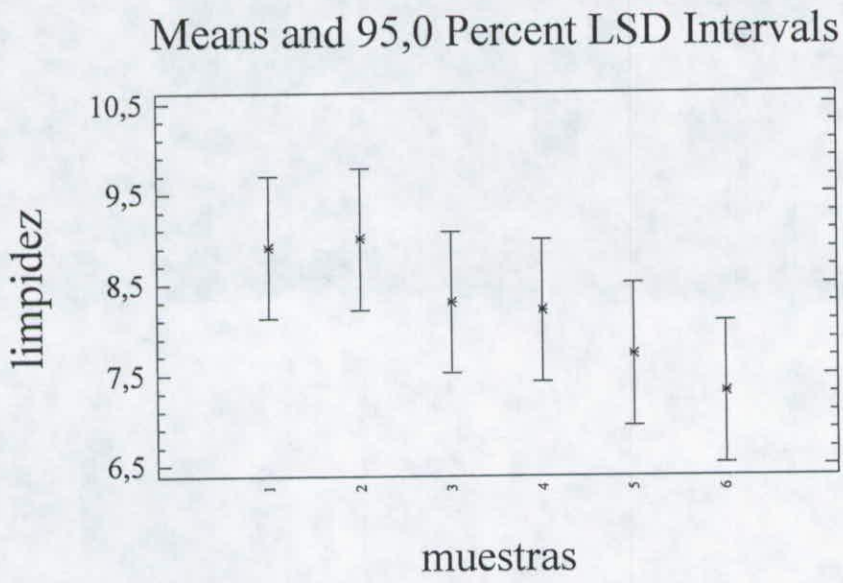


Table of Least Squares Means for limpidez
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	48	8,24375			
muestras					
1	8	8,9125	0,545309	7,80546	10,0195
2	8	9,0	0,545309	7,89296	10,107
3	8	8,3	0,545309	7,19296	9,40704
4	8	8,2125	0,545309	7,10546	9,31954
5	8	7,725	0,545309	6,61796	8,83204

6	8	7,3125	0,545309	6,20546	8,41954
jueces					
Alicia Riffo	6	7,45	0,629669	6,1717	8,7283
Beatriz Gutié	6	9,76667	0,629669	8,48837	11,045
Ingeborg Spul	6	5,38333	0,629669	4,10503	6,66163
Jorge Oryan	6	7,45	0,629669	6,1717	8,7283
Jose Romero	6	9,96667	0,629669	8,68837	11,245
Maria Paz Lun	6	9,33333	0,629669	8,05503	10,6116
Victor Valdeb	6	7,6	0,629669	6,3217	8,8783
Viviana Alza	6	9,0	0,629669	7,7217	10,2783

Multiple Range Tests for limpidez by jueces

Method: 95,0 percent LSD

jueces	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Ingeborg Spul	6	5,38333	X
Alicia Riffo	6	7,45	X
Jorge Oryan	6	7,45	X
Victor Valdeb	6	7,6	XX
Viviana Alza	6	9,0	XXX
Maria Paz Lun	6	9,33333	XX
Beatriz Gutié	6	9,76667	X
Jose Romero	6	9,96667	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Alicia Riffo - Beatriz Gutié	*-2,31667	1,80779
Alicia Riffo - Ingeborg Spul	*2,06667	1,80779
Alicia Riffo - Jorge Oryan	0,0	1,80779
Alicia Riffo - Jose Romero	*-2,51667	1,80779
Alicia Riffo - Maria Paz Lun	*-1,88333	1,80779
Alicia Riffo - Victor Valdeb	-0,15	1,80779
Alicia Riffo - Viviana Alza	-1,55	1,80779
Beatriz Gutié - Ingeborg Spul	*4,38333	1,80779
Beatriz Gutié - Jorge Oryan	*2,31667	1,80779
Beatriz Gutié - Jose Romero	-0,2	1,80779
Beatriz Gutié - Maria Paz Lun	0,433333	1,80779
Beatriz Gutié - Victor Valdeb	*2,16667	1,80779
Beatriz Gutié - Viviana Alza	0,766667	1,80779
Ingeborg Spul - Jorge Oryan	*-2,06667	1,80779
Ingeborg Spul - Jose Romero	*-4,58333	1,80779
Ingeborg Spul - Maria Paz Lun	*-3,95	1,80779
Ingeborg Spul - Victor Valdeb	*-2,21667	1,80779
Ingeborg Spul - Viviana Alza	*-3,61667	1,80779
Jorge Oryan - Jose Romero	*-2,51667	1,80779
Jorge Oryan - Maria Paz Lun	*-1,88333	1,80779
Jorge Oryan - Victor Valdeb	-0,15	1,80779
Jorge Oryan - Viviana Alza	-1,55	1,80779
Jose Romero - Maria Paz Lun	0,633333	1,80779
Jose Romero - Victor Valdeb	*2,36667	1,80779
Jose Romero - Viviana Alza	0,966667	1,80779
Maria Paz Lun - Victor Valdeb	1,73333	1,80779
Maria Paz Lun - Viviana Alza	0,333333	1,80779
Victor Valdeb - Viviana Alza	-1,4	1,80779

* denotes a statistically significant difference.

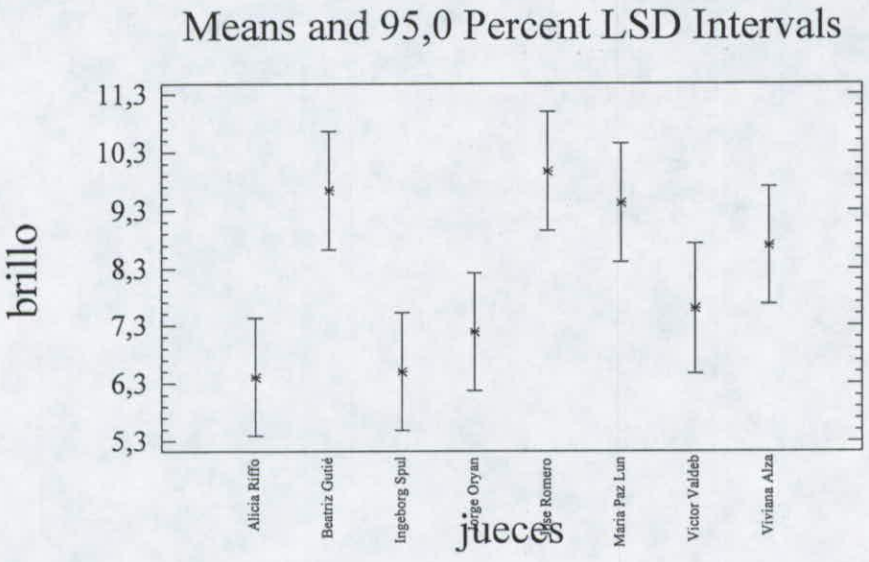
BRILLO (FALTA UN DATO DE VICTOR VALDEBENITO)

Analysis of Variance for brillo - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					

A:muestras	11,6507	5	2,33014	0,77	0,5762
B:jueces	85,4988	7	12,2141	4,05	0,0025
RESIDUAL	102,553	34	3,01626		
TOTAL (CORRECTED)	200,126	46			

All F-ratios are based on the residual mean square error.



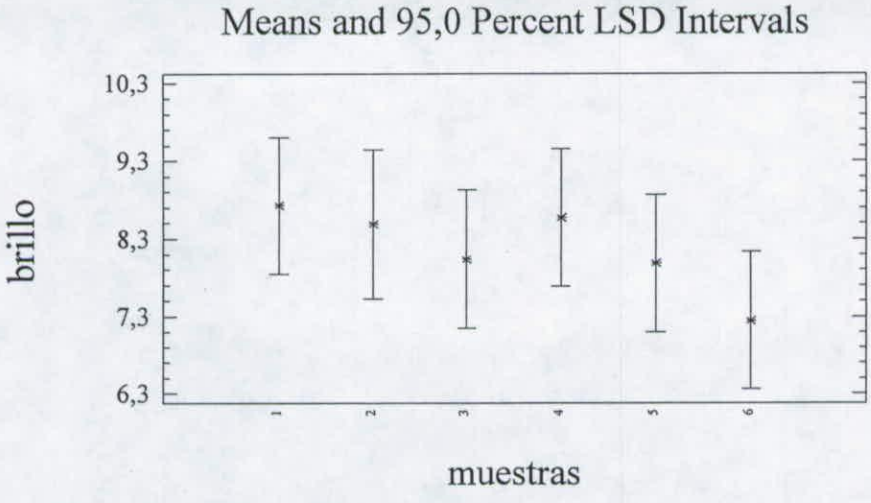


Table of Least Squares Means for brillo
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	47	8,17738			
muestras					
1	8	8,725	0,61403	7,47714	9,97286
2	7	8,48929	0,66458	7,13869	9,83988
3	8	8,0375	0,61403	6,78964	9,28536
4	8	8,575	0,61403	7,32714	9,82286
5	8	7,9875	0,61403	6,73964	9,23536
6	8	7,25	0,61403	6,00214	8,49786
jueces					
Alicia Riffo	6	6,41667	0,709021	4,97576	7,85757
Beatriz Gutié	6	9,63333	0,709021	8,19243	11,0742
Ingeborg Spul	6	6,5	0,709021	5,05909	7,94091
Jorge Oryan	6	7,2	0,709021	5,75909	8,64091
Jose Romero	6	9,96667	0,709021	8,52576	11,4076
Maria Paz Lun	6	9,41667	0,709021	7,97576	10,8576
Victor Valdeb	5	7,60238	0,785885	6,00527	9,1995
Viviana Alza	6	8,68333	0,709021	7,24243	10,1242

Multiple Range Tests for brillo by jueces

Method: 95,0 percent LSD

jueces	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Alicia Riffo	6	6,41667	X
Ingeborg Spul	6	6,5	X
Jorge Oryan	6	7,2	XX
Victor Valdeb	5	7,60238	XXX
Viviana Alza	6	8,68333	XXX
Maria Paz Lun	6	9,41667	XX
Beatriz Gutié	6	9,63333	XX
Jose Romero	6	9,96667	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Alicia Riffo - Beatriz Gutié	*-3,21667	2,03775
Alicia Riffo - Ingeborg Spul	-0,0833333	2,03775
Alicia Riffo - Jorge Oryan	-0,783333	2,03775
Alicia Riffo - Jose Romero	*-3,55	2,03775
Alicia Riffo - Maria Paz Lun	*-3,0	2,03775
Alicia Riffo - Victor Valdeb	-1,18571	2,13721
Alicia Riffo - Viviana Alza	*-2,26667	2,03775
Beatriz Gutié - Ingeborg Spul	*3,13333	2,03775
Beatriz Gutié - Jorge Oryan	*2,43333	2,03775
Beatriz Gutié - Jose Romero	-0,333333	2,03775
Beatriz Gutié - Maria Paz Lun	0,216667	2,03775
Beatriz Gutié - Victor Valdeb	2,03095	2,13721
Beatriz Gutié - Viviana Alza	0,95	2,03775
Ingeborg Spul - Jorge Oryan	-0,7	2,03775
Ingeborg Spul - Jose Romero	*-3,46667	2,03775
Ingeborg Spul - Maria Paz Lun	*-2,91667	2,03775
Ingeborg Spul - Victor Valdeb	-1,10238	2,13721
Ingeborg Spul - Viviana Alza	*-2,18333	2,03775
Jorge Oryan - Jose Romero	*-2,76667	2,03775
Jorge Oryan - Maria Paz Lun	*-2,21667	2,03775
Jorge Oryan - Victor Valdeb	-0,402381	2,13721
Jorge Oryan - Viviana Alza	-1,48333	2,03775
Jose Romero - Maria Paz Lun	0,55	2,03775
Jose Romero - Victor Valdeb	*2,36429	2,13721
Jose Romero - Viviana Alza	1,28333	2,03775
Maria Paz Lun - Victor Valdeb	1,81429	2,13721

Maria Paz Lun - Viviana Alza	0,733333	2,03775
Victor Valdeb - Viviana Alza	-1,08095	2,13721

* denotes a statistically significant difference.

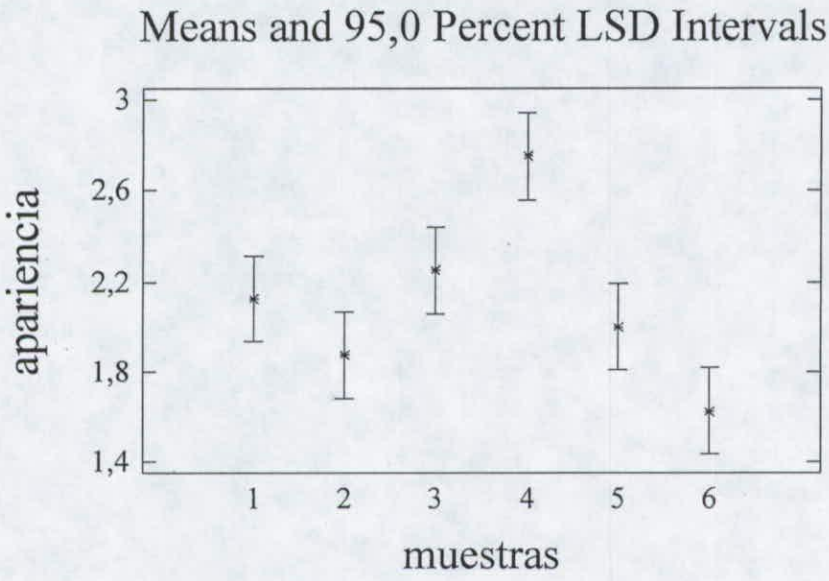
ANEXO 4
ANALISIS DE VARIANZA Y GRÁFICOS PARTE 1B

APARIENCIA

Analysis of Variance for apariencia - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:muestras	5,85417	5	1,17083	8,23	0,0000
B:jueces	9,64583	7	1,37798	9,69	0,0000
RESIDUAL	4,97917	35	0,142262		
TOTAL (CORRECTED)	20,4792	47			

All F-ratios are based on the residual mean square error.



Means and 95,0 Percent LSD Intervals

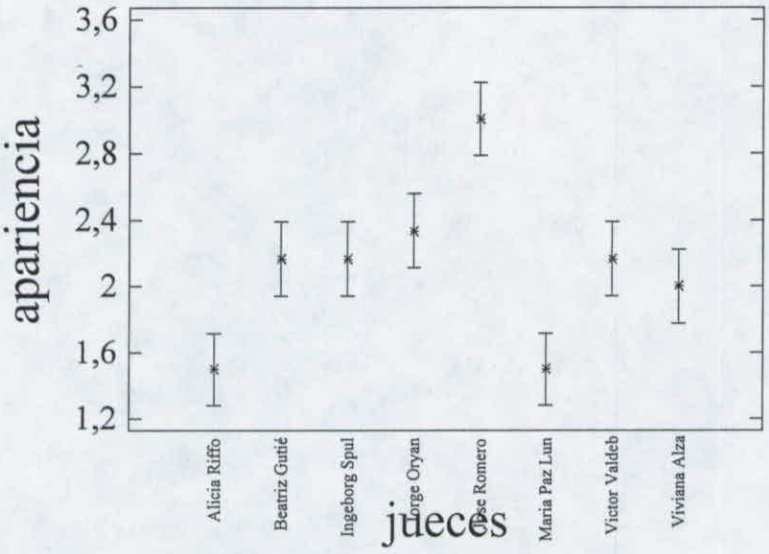


Table of Least Squares Means for apariencia
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	48	2,10417			
muestras					
1	8	2,125	0,133352	1,85428	2,39572
2	8	1,875	0,133352	1,60428	2,14572
3	8	2,25	0,133352	1,97928	2,52072
4	8	2,75	0,133352	2,47928	3,02072
5	8	2,0	0,133352	1,72928	2,27072
6	8	1,625	0,133352	1,35428	1,89572
jueces					
Alicia Riffo	6	1,5	0,153982	1,1874	1,8126
Beatriz Gutié	6	2,16667	0,153982	1,85407	2,47927
Ingeborg Spul	6	2,16667	0,153982	1,85407	2,47927
Jorge Oryan	6	2,33333	0,153982	2,02073	2,64593
Jose Romero	6	3,0	0,153982	2,6874	3,3126
Maria Paz Lun	6	1,5	0,153982	1,1874	1,8126
Victor Valdeb	6	2,16667	0,153982	1,85407	2,47927
Viviana Alza	6	2,0	0,153982	1,6874	2,3126

Multiple Range Tests for apariencia by muestras

Method: 95,0 percent LSD

muestras	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
6	8	1,625	X
2	8	1,875	XX
5	8	2,0	XX
1	8	2,125	X
3	8	2,25	X
4	8	2,75	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	0,25	0,382855
1 - 3	-0,125	0,382855
1 - 4	*-0,625	0,382855
1 - 5	0,125	0,382855
1 - 6	*0,5	0,382855
2 - 3	-0,375	0,382855
2 - 4	*-0,875	0,382855
2 - 5	-0,125	0,382855
2 - 6	0,25	0,382855
3 - 4	*-0,5	0,382855
3 - 5	0,25	0,382855
3 - 6	*0,625	0,382855
4 - 5	*0,75	0,382855
4 - 6	*1,125	0,382855
5 - 6	0,375	0,382855

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for apariencia by jueces

Method: 95,0 percent LSD

jueces	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Alicia Riffo	6	1,5	X
Maria Paz Lun	6	1,5	X
Viviana Alza	6	2,0	X
Ingeborg Spul	6	2,16667	X
Beatriz Gutié	6	2,16667	X
Victor Valdeb	6	2,16667	X
Jorge Oryan	6	2,33333	X
Jose Romero	6	3,0	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Alicia Riffo - Beatriz Gutié	*-0,666667	0,442083
Alicia Riffo - Ingeborg Spul	*-0,666667	0,442083
Alicia Riffo - Jorge Oryan	*-0,833333	0,442083
Alicia Riffo - Jose Romero	*-1,5	0,442083
Alicia Riffo - Maria Paz Lun	0,0	0,442083
Alicia Riffo - Victor Valdeb	*-0,666667	0,442083
Alicia Riffo - Viviana Alza	*-0,5	0,442083
Beatriz Gutié - Ingeborg Spul	0,0	0,442083
Beatriz Gutié - Jorge Oryan	-0,166667	0,442083
Beatriz Gutié - Jose Romero	*-0,833333	0,442083
Beatriz Gutié - Maria Paz Lun	*0,666667	0,442083
Beatriz Gutié - Victor Valdeb	0,0	0,442083
Beatriz Gutié - Viviana Alza	0,166667	0,442083
Ingeborg Spul - Jorge Oryan	-0,166667	0,442083
Ingeborg Spul - Jose Romero	*-0,833333	0,442083
Ingeborg Spul - Maria Paz Lun	*0,666667	0,442083
Ingeborg Spul - Victor Valdeb	0,0	0,442083
Ingeborg Spul - Viviana Alza	0,166667	0,442083
Jorge Oryan - Jose Romero	*-0,666667	0,442083
Jorge Oryan - Maria Paz Lun	*0,833333	0,442083
Jorge Oryan - Victor Valdeb	0,166667	0,442083
Jorge Oryan - Viviana Alza	0,333333	0,442083
Jose Romero - Maria Paz Lun	*1,5	0,442083
Jose Romero - Victor Valdeb	*0,833333	0,442083
Jose Romero - Viviana Alza	*1,0	0,442083
Maria Paz Lun - Victor Valdeb	*-0,666667	0,442083
Maria Paz Lun - Viviana Alza	*-0,5	0,442083
Victor Valdeb - Viviana Alza	0,166667	0,442083

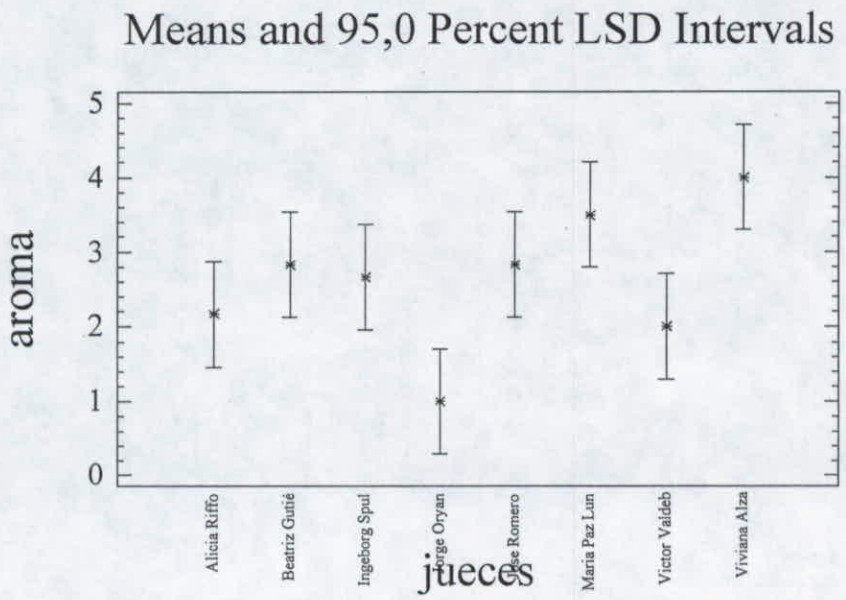
* denotes a statistically significant difference.

AROMA

Analysis of Variance for aroma - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:jueces	35,9167	7	5,13095	3,57	0,0053
B:muestras	63,0	5	12,6	8,76	0,0000
RESIDUAL	50,3333	35	1,4381		
TOTAL (CORRECTED)	149,25	47			

All F-ratios are based on the residual mean square error.



Means and 95,0 Percent LSD Intervals

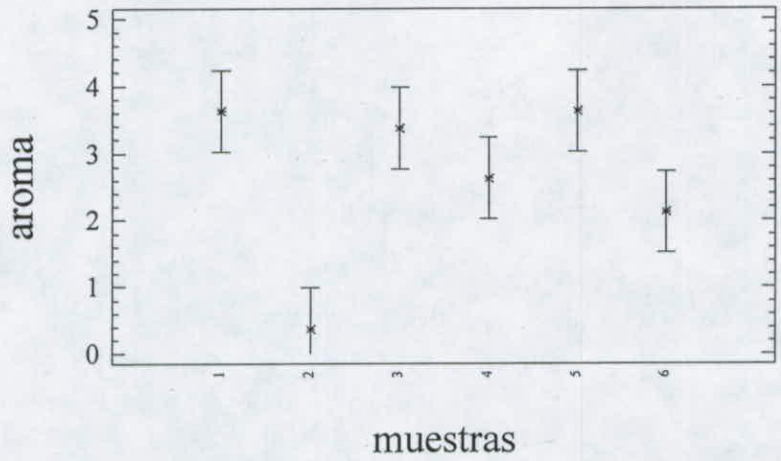


Table of Least Squares Means for aroma
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	48	2,625			
jueces					
Alicia Riffo	6	2,16667	0,489574	1,17278	3,16056
Beatriz Gutié	6	2,83333	0,489574	1,83944	3,82722
Ingeborg Spul	6	2,66667	0,489574	1,67278	3,66056
Jorge Oryan	6	1,0	0,489574	0,00611027	1,99389
Jose Romero	6	2,83333	0,489574	1,83944	3,82722
Maria Paz Lun	6	3,5	0,489574	2,50611	4,49389
Victor Valdeb	6	2,0	0,489574	1,00611	2,99389
Viviana Alza	6	4,0	0,489574	3,00611	4,99389
muestras					
1	8	3,625	0,423983	2,76427	4,48573
2	8	0,375	0,423983	-0,485734	1,23573
3	8	3,375	0,423983	2,51427	4,23573
4	8	2,625	0,423983	1,76427	3,48573
5	8	3,625	0,423983	2,76427	4,48573
6	8	2,125	0,423983	1,26427	2,98573

Multiple Range Tests for aroma by jueces

Method: 95,0 percent LSD

jueces	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Jorge Oryan	6	1,0	X
Victor Valdeb	6	2,0	XX
Alicia Riffo	6	2,16667	XXX
Ingeborg Spul	6	2,66667	XXX
Jose Romero	6	2,83333	XXX
Beatriz Gutié	6	2,83333	XXX
Maria Paz Lun	6	3,5	XX
Viviana Alza	6	4,0	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Alicia Riffo - Beatriz Gutié	-0,666667	1,40557

Alicia Riffo - Ingeborg Spul	-0,5	1,40557
Alicia Riffo - Jorge Oryan	1,16667	1,40557
Alicia Riffo - Jose Romero	-0,666667	1,40557
Alicia Riffo - Maria Paz Lun	-1,33333	1,40557
Alicia Riffo - Victor Valdeb	0,166667	1,40557
Alicia Riffo - Viviana Alza	*-1,83333	1,40557
Beatriz Gutié - Ingeborg Spul	0,166667	1,40557
Beatriz Gutié - Jorge Oryan	*1,83333	1,40557
Beatriz Gutié - Jose Romero	0,0	1,40557
Beatriz Gutié - Maria Paz Lun	-0,666667	1,40557
Beatriz Gutié - Victor Valdeb	0,833333	1,40557
Beatriz Gutié - Viviana Alza	-1,16667	1,40557
Ingeborg Spul - Jorge Oryan	*1,66667	1,40557
Ingeborg Spul - Jose Romero	-0,166667	1,40557
Ingeborg Spul - Maria Paz Lun	-0,833333	1,40557
Ingeborg Spul - Victor Valdeb	0,666667	1,40557
Ingeborg Spul - Viviana Alza	-1,33333	1,40557
Jorge Oryan - Jose Romero	*-1,83333	1,40557
Jorge Oryan - Maria Paz Lun	*-2,5	1,40557
Jorge Oryan - Victor Valdeb	-1,0	1,40557
Jorge Oryan - Viviana Alza	*-3,0	1,40557
Jose Romero - Maria Paz Lun	-0,666667	1,40557
Jose Romero - Victor Valdeb	0,833333	1,40557
Jose Romero - Viviana Alza	-1,16667	1,40557
Maria Paz Lun - Victor Valdeb	*1,5	1,40557
Maria Paz Lun - Viviana Alza	-0,5	1,40557
Victor Valdeb - Viviana Alza	*-2,0	1,40557

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for aroma by muestras

Method: 95,0 percent LSD

muestras	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	8	0,375	X
6	8	2,125	X
4	8	2,625	XX
3	8	3,375	X
5	8	3,625	X
1	8	3,625	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*3,25	1,21726
1 - 3	0,25	1,21726
1 - 4	1,0	1,21726
1 - 5	0,0	1,21726
1 - 6	*1,5	1,21726
2 - 3	*-3,0	1,21726
2 - 4	*-2,25	1,21726
2 - 5	*-3,25	1,21726
2 - 6	*-1,75	1,21726
3 - 4	0,75	1,21726
3 - 5	-0,25	1,21726
3 - 6	*1,25	1,21726
4 - 5	-1,0	1,21726
4 - 6	0,5	1,21726
5 - 6	*1,5	1,21726

* denotes a statistically significant difference.

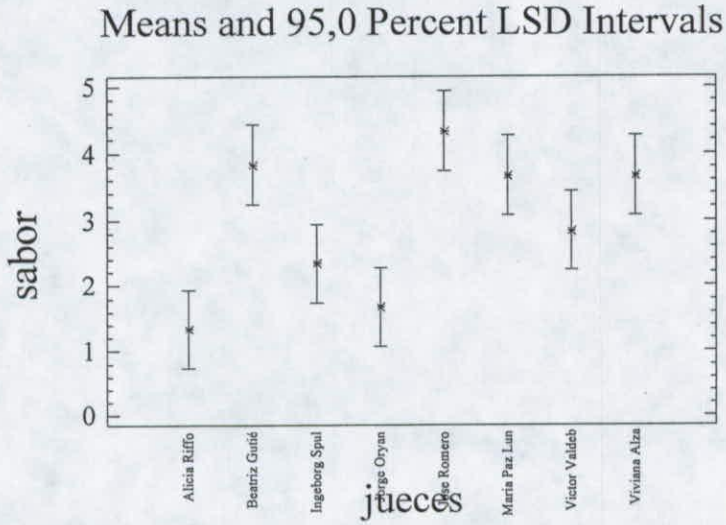
SABOR

Analysis of Variance for sabor - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value

MAIN EFFECTS					
A:jueces	50,25	7	7,17857	6,79	0,0000
B:muestras	42,6667	5	8,53333	8,07	0,0000
RESIDUAL	37,0	35	1,05714		
TOTAL (CORRECTED)	129,917	47			

All F-ratios are based on the residual mean square error.



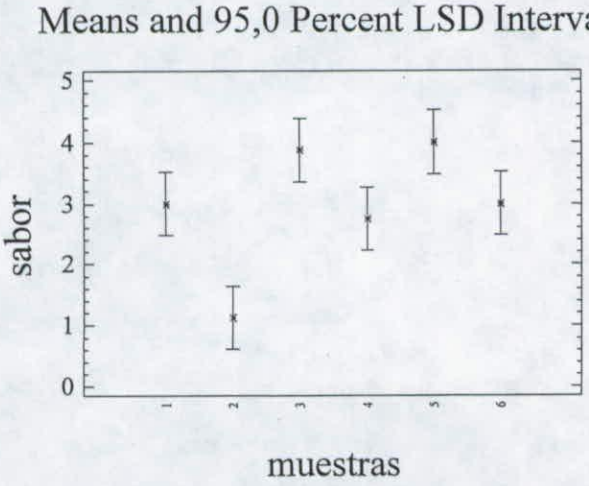


Table of Least Squares Means for sabor
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	48	2,95833			
jueces					
Alicia Riffo	6	1,33333	0,41975	0,481193	2,18547
Beatriz Gutié	6	3,83333	0,41975	2,98119	4,68547

Ingeborg Spul	6	2,33333	0,41975	1,48119	3,18547
Jorge Oryan	6	1,66667	0,41975	0,814526	2,51881
Jose Romero	6	4,33333	0,41975	3,48119	5,18547
Maria Paz Lun	6	3,66667	0,41975	2,81453	4,51881
Victor Valdeb	6	2,83333	0,41975	1,98119	3,68547
Viviana Alza	6	3,66667	0,41975	2,81453	4,51881
muestras					
1	8	3,0	0,363515	2,26202	3,73798
2	8	1,125	0,363515	0,387025	1,86298
3	8	3,875	0,363515	3,13702	4,61298
4	8	2,75	0,363515	2,01202	3,48798
5	8	4,0	0,363515	3,26202	4,73798
6	8	3,0	0,363515	2,26202	3,73798

Multiple Range Tests for sabor by jueces

Method: 95,0 percent LSD

jueces	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Alicia Riffo	6	1,33333	X
Jorge Oryan	6	1,66667	XX
Ingeborg Spul	6	2,33333	XX
Victor Valdeb	6	2,83333	XX
Maria Paz Lun	6	3,66667	XX
Viviana Alza	6	3,66667	XX
Beatriz Gutié	6	3,83333	XX
Jose Romero	6	4,33333	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Alicia Riffo - Beatriz Gutié	*-2,5	1,20511
Alicia Riffo - Ingeborg Spul	-1,0	1,20511
Alicia Riffo - Jorge Oryan	-0,333333	1,20511
Alicia Riffo - Jose Romero	*-3,0	1,20511
Alicia Riffo - Maria Paz Lun	*-2,33333	1,20511
Alicia Riffo - Victor Valdeb	*-1,5	1,20511
Alicia Riffo - Viviana Alza	*-2,33333	1,20511
Beatriz Gutié - Ingeborg Spul	*1,5	1,20511
Beatriz Gutié - Jorge Oryan	*2,16667	1,20511
Beatriz Gutié - Jose Romero	-0,5	1,20511
Beatriz Gutié - Maria Paz Lun	0,166667	1,20511
Beatriz Gutié - Victor Valdeb	1,0	1,20511
Beatriz Gutié - Viviana Alza	0,166667	1,20511
Ingeborg Spul - Jorge Oryan	0,666667	1,20511
Ingeborg Spul - Jose Romero	*-2,0	1,20511
Ingeborg Spul - Maria Paz Lun	*-1,33333	1,20511
Ingeborg Spul - Victor Valdeb	-0,5	1,20511
Ingeborg Spul - Viviana Alza	*-1,33333	1,20511
Jorge Oryan - Jose Romero	*-2,66667	1,20511
Jorge Oryan - Maria Paz Lun	*-2,0	1,20511
Jorge Oryan - Victor Valdeb	-1,16667	1,20511
Jorge Oryan - Viviana Alza	*-2,0	1,20511
Jose Romero - Maria Paz Lun	0,666667	1,20511
Jose Romero - Victor Valdeb	*1,5	1,20511
Jose Romero - Viviana Alza	0,666667	1,20511
Maria Paz Lun - Victor Valdeb	0,833333	1,20511
Maria Paz Lun - Viviana Alza	0,0	1,20511
Victor Valdeb - Viviana Alza	-0,833333	1,20511

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for sabor by muestras

Method: 95,0 percent LSD

muestras	Count	LS Mean	Homogeneous Groups

2	8	1,125	X
4	8	2,75	X
6	8	3,0	XX
1	8	3,0	XX
3	8	3,875	X
5	8	4,0	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*1,875	1,04365
1 - 3	-0,875	1,04365
1 - 4	0,25	1,04365
1 - 5	-1,0	1,04365
1 - 6	0,0	1,04365
2 - 3	*-2,75	1,04365
2 - 4	*-1,625	1,04365
2 - 5	*-2,875	1,04365
2 - 6	*-1,875	1,04365
3 - 4	*1,125	1,04365
3 - 5	-0,125	1,04365
3 - 6	0,875	1,04365
4 - 5	*-1,25	1,04365
4 - 6	-0,25	1,04365
5 - 6	1,0	1,04365

* denotes a statistically significant difference.

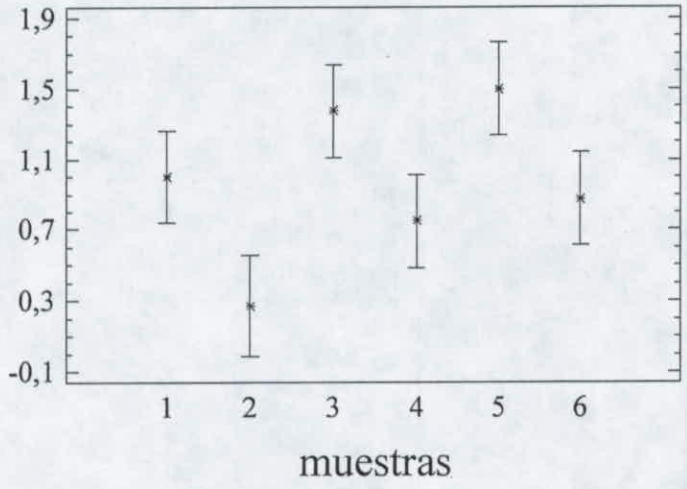
Retrogusto

Analysis of Variance for retrogusto - Type III Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:muestras	7,35476	5	1,47095	5,47	0,0008
B:jueces	12,5333	7	1,79048	6,66	0,0001
RESIDUAL	9,14524	34	0,268978		
TOTAL (CORRECTED)	28,9787	46			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Means and 95,0 Percent LSD Intervals



Means and 95,0 Percent LSD Intervals

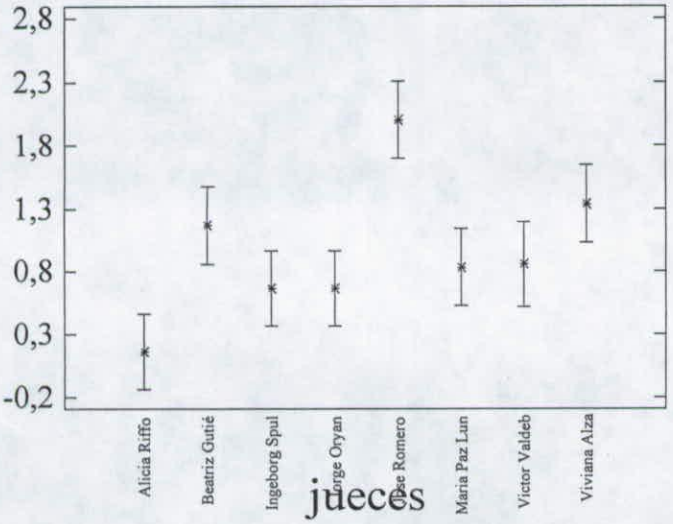


Table of Least Squares Means for retrogusto
with 95,0 Percent Confidence Intervals

Level	Count	Mean	Stnd. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	47	0,961905			
muestras					
1	8	1,0	0,183364	0,62736	1,37264
2	7	0,271429	0,198459	-0,13189	0,674747
3	8	1,375	0,183364	1,00236	1,74764
4	8	0,75	0,183364	0,37736	1,12264

5	8	1,5	0,183364	1,12736	1,87264
6	8	0,875	0,183364	0,50236	1,24764
jueces					
Alicia Riffo	6	0,166667	0,21173	-0,263621	0,596955
Beatriz Gutié	6	1,16667	0,21173	0,736379	1,59695
Ingeborg Spul	6	0,666667	0,21173	0,236379	1,09695
Jorge Oryan	6	0,666667	0,21173	0,236379	1,09695
Jose Romero	6	2,0	0,21173	1,56971	2,43029
Maria Paz Lun	6	0,833333	0,21173	0,403045	1,26362
Victor Valdeb	5	0,861905	0,234684	0,384969	1,33884
Viviana Alza	6	1,33333	0,21173	0,903045	1,76362

Multiple Range Tests for retrogusto by muestras

Method: 95,0 percent LSD

muestras	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
2	7	0,271429	X
4	8	0,75	XX
6	8	0,875	XX
1	8	1,0	XXX
3	8	1,375	XX
5	8	1,5	X

Contrast	Difference	+/- Limits
1 - 2	*0,728571	0,54549
1 - 3	-0,375	0,526993
1 - 4	0,25	0,526993
1 - 5	-0,5	0,526993
1 - 6	0,125	0,526993
2 - 3	*-1,10357	0,54549
2 - 4	-0,478571	0,54549
2 - 5	*-1,22857	0,54549
2 - 6	*-0,603571	0,54549
3 - 4	*0,625	0,526993
3 - 5	-0,125	0,526993
3 - 6	0,5	0,526993
4 - 5	*-0,75	0,526993
4 - 6	-0,125	0,526993
5 - 6	*0,625	0,526993

* denotes a statistically significant difference.

Multiple Range Tests for retrogusto by jueces

Method: 95,0 percent LSD

jueces	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
Alicia Riffo	6	0,166667	X
Ingeborg Spul	6	0,666667	XX
Jorge Oryan	6	0,666667	XX
Maria Paz Lun	6	0,833333	XX
Victor Valdeb	5	0,861905	XX
Beatriz Gutié	6	1,16667	XX
Viviana Alza	6	1,33333	X
Jose Romero	6	2,0	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Alicia Riffo - Beatriz Gutié	*-1,0	0,608519
Alicia Riffo - Ingeborg Spul	-0,5	0,608519
Alicia Riffo - Jorge Oryan	-0,5	0,608519
Alicia Riffo - Jose Romero	*-1,83333	0,608519
Alicia Riffo - Maria Paz Lun	*-0,666667	0,608519

Alicia Riffo - Victor Valdeb	*-0,695238	0,63822
Alicia Riffo - Viviana Alza	*-1,16667	0,608519
Beatriz Gutié - Ingeborg Spul	0,5	0,608519
Beatriz Gutié - Jorge Oryan	0,5	0,608519
Beatriz Gutié - Jose Romero	*-0,833333	0,608519
Beatriz Gutié - Maria Paz Lun	0,333333	0,608519
Beatriz Gutié - Victor Valdeb	0,304762	0,63822
Beatriz Gutié - Viviana Alza	-0,166667	0,608519
Ingeborg Spul - Jorge Oryan	0,0	0,608519
Ingeborg Spul - Jose Romero	*-1,33333	0,608519
Ingeborg Spul - Maria Paz Lun	-0,166667	0,608519
Ingeborg Spul - Victor Valdeb	-0,195238	0,63822
Ingeborg Spul - Viviana Alza	*-0,666667	0,608519
Jorge Oryan - Jose Romero	*-1,33333	0,608519
Jorge Oryan - Maria Paz Lun	-0,166667	0,608519
Jorge Oryan - Victor Valdeb	-0,195238	0,63822
Jorge Oryan - Viviana Alza	*-0,666667	0,608519
Jose Romero - Maria Paz Lun	*1,16667	0,608519
Jose Romero - Victor Valdeb	*1,1381	0,63822
Jose Romero - Viviana Alza	*0,666667	0,608519
Maria Paz Lun - Victor Valdeb	-0,0285714	0,63822
Maria Paz Lun - Viviana Alza	-0,5	0,608519
Victor Valdeb - Viviana Alza	-0,471429	0,63822

* denotes a statistically significant difference.

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS
LABORATORIO DE PROCESO DE LOS ALIMENTOS

INFORME N° 2

PROPIEDADES QUÍMICAS, FÍSICAS Y NUTRICIONALES DE LA MIEL ORGÁNICA PRODUCIDA EN LA SEXTA REGIÓN PERTENECIENTE A LA SOCIEDAD AGROAPÍCOLA VALLEBENDITO LTDA.

Informe Elaborado por:	Asesor de Laboratorio:	Página 1 de 28
Beatriz Gutiérrez B. Ingeniero en Alimentos Universidad de Chile	María Paz Luna Estudiante Pregrado Ingeniería en Alimentos Universidad de Chile	Proyecto: FIA- IDP-ES-C-2006-2-A-02

INDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA	7
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
4. CONCLUSIONES	21
5. REFERENCIAS	22
ANEXO 1: Gráfico actividad de agua y microorganismos	24
ANEXO 2: Certificados análisis laboratorios externos	25

1. INTRODUCCIÓN

La tendencia actual de los mercados exige la elaboración de productos alimenticios inocuos y genuinos. Si la calidad de un producto se relaciona con el cumplimiento de las características esperadas por los consumidores y la incorporación de nuevas exigencias, para el logro de la misma deben considerarse las acciones tomadas desde la obtención de la materia prima hasta la venta del producto final. Estos cuidados pueden contribuir a abrir nuevos mercados donde la miel sea reconocida por sus características diferenciales (Oyarzun y Col., 2005).

La demanda actual de la miel, responde a la individualidad, personalización y al consumo privilegiando los productos de calidad y el cuidado del medio ambiente. Los gustos y preferencia de los consumidores están orientados hacia productos naturales y sanos que cuenten entre sus propiedades, con beneficios para la salud, y la miel es un claro ejemplo (Oyarzun y Col., 2005).

La miel es un alimento con importantes cualidades nutricionales, posee acción bactericida y es un agente terapéutico en algunas afecciones y desequilibrios nutricionales del organismo humano (Oyarzun y Col., 2005).

La miel se puede definir como una sustancia dulce y madura, producida por las abejas mediante la recolección de néctar, miel de palo u otro fluido dulce de plantas vivas, añadiéndole a estos materiales metalizados por ellas. Estos pasan por cambios dentro sus cuerpos, depositan en celdas de la colmena, y lo dejan que maduren (Maurizio, 1962).

La miel de abeja ***Apis mellifera*** precede a los humanos en la tierra por 10 a 20 millones de años; es una de las más viejas formas de vida animal, la cual existe desde la época Neolítica (Erickson, 1986). Su nombre científico, ***Apis mellifera;*** literalmente significa: "la abeja que lleva la miel". Es originaria del sureste de Asia, probablemente de la región de Afganistán, y existen registros de que humanos primitivos recogían miel de colonias silvestres 7000 años a.C., probablemente el primer hombre en criar abejas (apicultor) lo hizo entre 3000 a 5000 años a.C. (Erickson, 1986).

La miel desde el punto de vista físico es extraída del panal como una sustancia acuosa que abarca un amplio rango de tamaño de partículas, iones inorgánicos, sacáridos y otros materiales orgánicos en solución verdadera y macromoléculas dispersas coloidalmente como proteínas, polisacáridos, esporas de hongos, levaduras, partículas mayores y granos de polen. Los atributos físicos de la miel están determinados por la clase y concentración de carbohidratos, ya que estos son sus constituyentes más importantes (Molina, 1988).

La composición de la miel se ve afectada principalmente por la composición del néctar de origen, ya que los néctares varían entre las diferentes plantas en el tipo y concentración. Los factores externos también influyen en la composición de la miel, pero en menor extensión, estos son las condiciones climáticas, prácticas de extracción de la miel, tiempo y condiciones de almacenamiento (Molina, 1988).

La miel para el mercado interno nacional

La entidad oficial responsable de aprobar la aptitud para el consumo humano de los productos alimenticios que se expenden en el país es el Ministerio de Salud (MINSAL), que

realiza esta función a través de la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de cada región. Dicha acción se concreta velando por el cumplimiento del Reglamento Sanitario de los Alimentos, Decreto Oficial N° 977/96 del 13.05.97 (RSA), cuya versión vigente es la actualizada el 03.08.2006, y que para el caso de la miel especifica:

Definición (Titulo XVII, Párrafo III, Artículo 393)

La denominación "miel" o "miel de abeja" o "miel virgen", está solo y exclusivamente reservada para designar al producto natural elaborado por la abeja ***Apis mellifera***, con el néctar de las flores y exudados de plantas aromáticas.

La miel líquida o cristalizada, deberá tener las características siguientes:

Contener como máximo 18% de agua, 5% de sacarosa, 8% de dextrina, 0,8% de cenizas, 0,2% de acidez expresada en ácido fórmico y 40 mg/kg de hidroximetil furfural, contener como mínimo 70% de azúcares invertidos y una actividad diastásica de 8 en la escala de Goethe. Su peso específico estará comprendido entre 1,400 y 1,600 a 20°C, no contener polen, cera u otras materias insolubles en agua, en proporción superior al 1%, calculado en base seca, no contener azúcares invertido artificial, insectos, sus fragmentos o sus estados evolutivos, pelos de animales ni sustancias extrañas a su composición natural, tales como edulcorantes naturales o artificiales, materias aromáticas, almidón, goma, gelatina, sustancias preservadoras y colorantes, no estar fermentada ni caramelizada y estar exenta de hongos visibles.

Parámetros microbiológicos

Tabla N° 1: Parámetros microbiológicos según el RSA.

Parámetro	Plan de muestreo		Limite por grano			
	Categoría	Clase	n^1	c^2	m^3	M^4
Esporas de anaeróbicos Sulfitos Reductores	5*	3*	5*	2*	10^2	10^3

[1] Número de unidades de muestras a examinar, [2] cantidad máxima de unidades defectuosas que puede contener la muestra para ser aceptada, [3] valor máximo del parámetro microbiano, por debajo del cual el alimento no presenta un riesgo para la salud, [4] valor del parámetro microbiano por encima del cual el alimento presenta un riesgo para la salud.

* Estos parámetros corresponden a la clasificación del alimento según las condiciones normales, en las que se supone será manipulado y consumido. En el caso de la miel este cae en la categoría de peligro para la salud bajo, indirecto. Límites microbiológicos establecidos por el ICMSF.

El estándar del ***Codex Alimentarius*** para la miel configura un referente internacional aplicable a socios comerciales, pero no para aplicación oficial por parte de los gobiernos. Los parámetros sugeridos por esta norma son muy similares a aquellos exigidos por al norma de miel de la Comunidad Europea Directiva 2001/110/CE, del consejo del 20 de diciembre de 2001.

En la Tabla N° 2 se muestran los requisitos del Codex y la norma Europea. Las propuestas de estos dos estándares son muy similares, no obstante el de la Unión Europea

contiene dos parámetros más que el anterior, uno relativo al contenido de azúcares reductores y el otro al contenido de metales pesados. En cuanto a los demás parámetros, contenido de humedad, azucares, HMF, actividad diastásica y acidez libre, todos ellos se relacionan a la frescura y autenticidad del producto.

Sin embargo desde el punto de vista práctico de la verificación de su cumplimiento, los parámetros del estándar de la UE, no cumplen una función activa en el presente. Por lo menos en el caso de Chile, lo que exige la UE es el cumplimiento del Plan de Control de Residuos acordado año a año entre los países exportadores y la UE.

Tabla N° 2: Comparación entre características de composición de la miel según los estándares de referencia de la Unión Europea y el Codex Alimentarius

Características de composición en la miel	UE Directiva 2001/110/CE, Consejo del 20 dic. 2001	CODEX STAN 12-1981, Rev. 1 (1987), Rev. 2 (2001)
HUMEDAD		
• Miel en general	≤ 20 g/100 g	≤ 20 g/100 g
• Miel de brezo, de trébol	≤ 23 g/100 g	
• Miel industrial o de panadería	≤ 25 g/100 g	
• Miel de *Calluna*	.....	≤ 23 g/100 g
AZUCARES REDUCTORES		
• Mieles no listadas a continuación	≥ 65 g/100 g	
• Miel de mielada o mezclas de mielada con mieles florales	≥ 60 g/100 g	
• Miel de *Xantborrboea pr.*	≥ 53 g/100 g	
SACAROSA		
• Mieles en general		
• Miel de *Robina, Lavandula, Hedysarum, Trifolium, Citrus, Medicago, Eucaliptos cam., Eucryphia luc., Bantesia menz., *Rosemarinus**	≤ 5 g/100 g	≤ 5 g/100 g
• Miel de *Calorbamnus san., Eucalyptus scab., Bantesia gr., Xantborroea pr.*, miel de mielada y mezclas de mielada con mieles florales.	≤ 10 g/100 g	≤ 10 g/100 g
• Miel de *Lavandula spp, Borago Officinalis*	≤ 15 g/100 g	≤ 15 g/100 g
FRUCTOSA + GLUCOSA		
• Miel polifloral	≤ 60 g/100 g	≤ 60 g/100 g
• Miel de mielada, mezclas de miel de mieladas con miel de flores	≥ 45 g/100 g	≥ 45 g/100 g
CONTENIDO DE SÓLIDOS INSOLUBLES EN AGUA		
• Miel en general	≤ 0.1 g/100 g	≤ 0.1 g/100 g
• Mieles prensadas	≤ 0.5 g/100 g	≤ 0.5 g/100 g
CONTENIDO DE MINERALES (Cenizas)		
• Miel en general	≤ 0.6 g/100 g	≤ 0.6 g/100 g
• Miel de mielada y mezclas de mielada con mieles florales	≤ 1.2 g/100 g	≤ 1.0 g/100 g
ACTIVIDAD DE DIASTASA (luego de procesar y mezclar)		
• Miel en general, excepto uso industrial	≥ 8 N° diastase escala Schade	≥ 8 N° diastase escala Schade
• Miel con bajo contenido natural de enzimas	≥ 3 N° diastase escala Schade y con contenido de HMF ≤ 15	≥ 3 N° diastase escala Schade
CONTENIDO DE HIDROXIMETILFURFURAL		
• Miel luego de procesar y/o mezclar		
• Miel en general, excepto para uso industrial		≤ 40 mg/kg
• Mieles de origen declarado procedentes de climas tropicales y mezclas de estas mieles	≤ 40 mg/kg ≤ 80 mg/kg	≤ 80 mg/kg

ACIDEZ LIBRE • Miel en general • Miel para uso industrial	≤ 50 meq/kg ≤ 80 meg/kg	≤ 50 meq/kg

Dado que los estándares referidos no presentan indicaciones o límites para parámetros microbiológicos, las exigencias de calidad e inocuidad de la miel están orientados a asegurar que el producto se encuentre libre de residuos provenientes de un tratamiento inadecuado del manejo de enfermedades y/o plagas en la colmena.

En el caso del estándar MERCOSUR para identidad y calidad de la miel (MERCOSUR-GMC-RES N° 15/94), los parámetros de las características físico químicas indicados son equivalentes a los de la UE, salvo en el caso de la acidez libre, donde el máximo indicado es ≤ 40 meq/kg. Por otra parte este estándar si presenta criterios microbiológicos, y se expresan en la tabla N° 3.

Tabla N° 3: Criterios microbiológicos para la miel según MERCOSUR-GMC-RES N° 15/94

Parámetro	Limite por grano			
	N[1]	c[2]	m[3]	M[4]
Coliformes Totales	5	0	0	
Salmonella spp/25 g	10	0	0	
Shigella spp/25 g	10	0	0	
Hongos y Levaduras UFC/g	5	2	10	100

[1] Número de unidades de muestras a examinar, [2] cantidad máxima de unidades defectuosas que puede contener la muestra para ser aceptada, [3] valor máximo del parámetro microbiano, por debajo del cual el alimento no presenta un riesgo para la salud, [4] valor del parámetro microbiano por encima del cual el alimento presenta un riesgo para la salud.

Al comparar los estándares establecidos en Chile por el RSA, se percibe que el número de parámetros indicados es menor que las señaladas normas internacionales, sin embargo el contenido de humedad tiene en Chile un nivel de exigencia mayor, igual al 18% (valor máximo), en contraste con 20-25%, dependiendo del tipo de miel, en el caso de la Unión Europea.

Por otra parte, las normativas internacionales analizadas no presentan límite para niveles de recuento microbiológico de la miel. Cabe mencionar que el propio Secretariado del Comité del Codex que trabajó en la revisión del referente del 2001 aun vigente, indicó que la Comisión dejó constancia de que se deberán realizar consideraciones futuras respecto de algunos aspectos técnicos de esta norma, en especial sobre el contenido de humedad (Cavia y col., 2004).

Respecto a los criterios microbiológicos para la miel, los estándares del Codex y de la UE no los tienen. A nivel internacional se encontraron los estándares del MERCOSUR, los que son más exigentes que en el caso del RSA Chileno.

El estado Chileno

En el ámbito apícola el certificado oficial e inspección necesarios para exportar, lo otorga el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), este documento consiste en una garantía oficial de que ni la miel ni las abejas que salen del país transportan enfermedades o son vehículos de agentes causantes de enfermedades, esto corresponde a un certificado de inocuidad alimentaria (Rojas, 2004).

Los objetivos que se plantearon fueron: determinar la composición proximal, propiedades químicas, propiedades nutricionales, características reológicas y microbiológicas de la miel orgánica proveniente de la sexta región. El conjunto de los resultados permitieron caracterizar una materia prima de alta calidad, cuyo fin es que a partir de ella sea posible elaborar un alimento clasificado de alta calidad.

2. METODOLOGÍA

2.1. Composición Proximal de la miel

Se realizó una caracterización química por medio de un análisis proximal de la miel utilizada.

- Humedad
- Cenizas
- Proteínas
- Hidratos de Carbonos disponibles

Pearson, D. (1976):"Chemicals Analysis of Food,6th edn., pp.6-9.London: Churchill.
A.O.A.C. (1990): Official Methods of Analysis, 15th edn. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.

2.2. Caracterización Físico Química de la miel

La caracterización Físico Química de la miel permitió obtener la información de:

- pH
- Acidez (expresado como ácido fórmico)
- Color
- Sólidos totales
- Azucares reductores
- aw
- Hidroximetil furfural (HMF)
- Conductividad eléctrica
- Índice de refracción
- Origen Botánico (Polen)

AOAC. Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist. 16th ed.Washington D.C. 1990.
AOAC. Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist. , N° 31153 Washington D.C. 1990
Peso específico: método AOCS Cc 10 a-25(1993).
Viscosidad: método AOCS Ja10-87(1993) y norma UNE 55-03773.
Índice de refracción: método AOCS Cc7-25(1993).
Punto de escurrimiento: se determinara según Mehlenbacher(1970).
Color: A.O.C.S Cc 13e-92 (1993)

2.3. Propiedades nutricionales de la miel

El contenido de minerales y vitaminas se determinó a través de una espectrometría de absorción atómica.

- Sodio
- Potasio
- Calcio
- Hierro
- Magnesio
- Manganeso
- Cobre.
- Fósforo
- Vitamina B2
- Vitamina C

Pearson, D. (1976):"Chemicals Analysis of Food,6th edn., pp.6-9.London: Churchill.
A.O.A.C. (1990): Official Methods of Analysis, 15th edn. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.

2.4. Propiedades reológicas de la miel

- Peso específico
- Viscosidad
- Punto de escurrimiento

Pearson, D. (1976):"Chemicals Analysis of Food,6th edn., pp.6-9.London: Churchill.
A.O.A.C. (1990): Official Methods of Analysis, 15th edn. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.

2.5. Análisis microbiológico de la miel

Los análisis microbiológicos realizados a la miel son:

- Levaduras
- Hongos
- Bacterias esporuladas

Ch2734.Of2002. Productos hidrobiológicos - Determinación de hongos y levaduras - Técnica de recuento en placa
NCh616.EOf1969 Miel de abejas - Clasificación y requisitos generales
NCh617.EOf1968 Miel de abejas - Extracción de muestras y métodos de ensayo

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Composición Proximal de la miel: La tabla número 4 indica los valores obtenidos de la miel analizada (por triplicado) con su correspondiente desviación estándar (SD).

Tabla N° 4: Caracterización proximal de la miel orgánica y su desviación estándar (SD)

PROPIEDAD (%)	x_1	x_2	x_3	(X)*	SD
Humedad	15,60	15,50	15,60	15,57	0,06
Cenizas	0,33	0,34	0,33	0,33	0,01
Proteínas	0,28	0,31	0,32	0,30	0,02
Hidratos de Carbono	76,1	77,0	75,3	76,13	0,01

* Valor promedio de tres análisis

Humedad. La humedad contenida en la miel cumple con las exigencias del RSA chileno, que manda contener como máximo un 18% de humedad, de igual manera se cumple con la UE y el Codex Alimentario cuyos valores exigidos son mayores al 18% (20% y 23% respectivamente).

Con el valor obtenido es posible establecer la utilización de la miel muestreada, para la preparación de alimentos

Según autores como Sanz y col., (1995), mieles con más de 20% de humedad podrían fermentar y mieles con un 17% o menos no tendrían riesgo de fermentación. En el caso de la miel analizada, esta presenta un 15,57% de humedad y no presentaría riesgo de fermentación durante su almacenamiento y eliminará aumentos en la acidez. La humedad es un componente fundamental para la conservación de la miel y por último mientras el porcentaje de humedad permanezca por debajo de 18% los microorganismos patógenos difícilmente podrán crecer en ella.

El contenido de agua es una de las características más importantes, por que influye en el peso específico, viscosidad, el sabor, condicionando con ello la conservación, palatabilidad, solubilidad y en definitiva el valor comercial.

Es posible afirmar que en años donde se manifiesta el fenómeno del niño (Humedad Relativa alta) es posible encontrar que el % de humedad en la miel debería ser mas bajo. Cuando el contenido en agua es superior al 18 %, la miel puede fermentar, cambiar el olor, el sabor y la apariencia tiende a cristalizar. Cuando la humedad está por debajo del 15 %, la miel tiene una viscosidad demasiado elevada lo cual obstruye su mejor manejo, además de cristalizar en una masa excesivamente dura.

Porcentaje de ceniza: Según Molina (1988), el contenido de minerales se expresa como cenizas. El contenido de minerales o cenizas es un criterio de calidad para evaluar el origen botánico de la miel de abejas. Las mieles florales poseen un contenido de cenizas menor que las mieles de mielada*. Las sales minerales se encuentran ampliamente representadas en la miel, aunque las proporciones varían según el origen floral y geográfico de ésta, cuanto más oscura sea la miel, mayor será el contenido en sales minerales.

El RSA chileno indica que la miel apta para consumo humano debe tener un % de cenizas menores o iguales a 0,8, y la miel analizada obtuvo un 0,33%, por lo tanto este valor cumple con los requisitos para Chile. De igual manera se cumple con los parámetros establecidos por la UE y el Codex Alimentarius (ver tabla N° 2).

El contenido de sustancias minerales (cenizas) en la miel, es también posible de determinar en forma indirecta sobre la base de la conductividad eléctrica (Método Bianchi). Esta última es una medida de la capacidad de una solución para transportar una corriente eléctrica. Las soluciones de electrolito, conducen una corriente eléctrica por la migración de iones bajo la influencia de un campo eléctrico. Puede incluirse la miel entre los conductores eléctricos secundarios ya que, además de azúcares y el agua que en estado puro ofrecen una gran resistencia a la corriente eléctrica, contiene también electrolitos, es decir, materias capaces de formar iones. En la miel estos están constituidos por las sales minerales, los ácidos orgánicos, aminoácidos, etc.

*__Miel de mielada__: es la producida por las abejas a partir de las secreciones dulces de áfidos pulgones, cochinillas y otros insectos chupadores de savia, normalmente de pinos, abetos, encinas, alcornoques y otras plantas arbustivas. Suele ser menos dulce, de color muy oscuro, se solidifica con dificultad, y no es raro que exhiba olor y sabor especiados, resinosos. La miel de mielato procedente de pinares tiene un peculiar sabor a pino, y es apreciada por su uso medicinal en Europa y Turquía

Proteínas: La miel contiene proteínas, aminoácidos y otros productos nitrogenados que, aunque presentes en muy pequeñas cantidades, modifican sus propiedades físicas y organolépticas (Parada, 2003)

Las proteínas en la miel son procedentes del néctar o de las propias secreciones salivares de las abejas. Son definidos como componentes escasamente representados y su presencia está ligada, al menos en parte, a los granos de polen que se encuentran en la miel. Las mieles de prensado, muy poco comunes, son obviamente más ricas en sustancias nitrogenadas. El contenido de las mieles centrifugadas en nitrógeno es de cerca del 0.4 % que corresponde al 0.26 % de proteína.

La muestra analizada contiene un 0,3 % de proteína, valor que esta dentro de lo esperado.

Hidratos de Carbono. Los azúcares son los que constituyen la gran parte de la materia seca en la miel. En los distintos tipos de miel la que predomina es la fructosa, sólo algunas mieles contiene mayor concentración de glucosa. Ambos azúcares representan entre el 75 a 85% de los carbohidratos de la miel, el resto está representado por disacáridos como la sacarosa y maltosa, azúcares complejos, oligosácaridos y trazas de polisacáridos (Molina, 1988).

La muestra de miel analizada contenía 76,1 % de hidratos de carbono, cumpliendo con el Reglamento Sanitario de los Alimentos Chileno.

3.2. Caracterización Físico Química de la miel: La tabla número 5 indica los valores obtenidos de la miel analizada (por triplicado) con su correspondiente desviación estándar (SD).

Tabla N° 5: Caracterización Físico Química de la miel orgánica y su desviación estándar (SD)

PROPIEDAD (%)	x_1	x_2	x_3	(X)*	SD
pH (a 19 °C)	4,98	4,96	4,94	4,96	0,02
Acidez (meq-kg)	12,4	12,5	12,4	12,43	0,06
Color (mm Pfund)	62				0
Sólidos Totales (%)	84,4	84,5	84,4	84,43	0,06
Azucares reductores (%)	**75,84**[△]				
aw	0,513	0,513	0,517	0,514	0,002
HMF (ppm)	**5,24**[△]				0
Conductividad eléctrica (mS/cm a 25 °C)	**<1**[△]				0
Índice de refracción (a 20 °C)	1,4976	1,4978	1,4977	1,4977	0,0001

* Valor promedio

△ Análisis realizado en laboratorio externo por triplicado, sin información de desviación estándar.

pH. Las mieles tienen reacción ácida (pH entre 3,4 y 6,1) siendo más alto en mieles de mieladas, este pH se debe a la presencia de ácidos orgánicos (algunos volátiles), ácidos inorgánicos (clorhídrico y fosfórico), donde el componente más importante es el ácido glucónico que se forma por glucosa por acción enzimática. Estos ácidos son constituyentes del aroma y ala ves presentan un importante factor antimicrobiano (Molan, 1990).

De la misma manera el pH también es afectado por el contenido de mineral de calcio, sodio, potasio, y otros constituyentes de las cenizas.

Se ha observado que mieles con alto contenido de cenizas presentan generalmente valores altos de pH (Molina, 1988).

En la norma nacional como en el Codex Alimentarius y el de la UE, no se señalan requerimientos en relación a valores de pH, sin embargo el valor obtenido en la muestra de miel esta dentro del promedio normal (pH: 4,96).

Acidez. La miel al estar compuesta por diversos ácidos orgánicos, principalmente glucónicos (70% al 90%) y en menor medida acético, butírico, cítrico, fórmico, láctico, málico, piroglutámico y succínico.

La determinación del sabor, color y conservación de la miel, se relaciona directamente con la acidez libre, y un valor alto indicaría que se esta produciendo una fermentación por levaduras, lo que esta ligado además a un alto valor de humedad (Cornejo, 1988).

En el caso de haberse usado ácido láctico o fórmico para combatir la varroa y existencia de un sobrecalentamiento en la miel, son factores que se reflejan en un alto valor de acidez.

La acidez normal de las mieles frescas oscila entre 10 a 12 meq/kg, pero en los estándares Codex Alimentarius se establece un máximo de 40 meq de ácido/kg... En el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile (CHILE SNS, 1997), se establece una acidez máxima de 0,2% calculado como ácido fórmico. El valor obtenido se enmarca dentro de ambas normas.

Color. El color de la miel varía desde casi incoloro hasta pardo oscuro, la miel tiende a oscurecerse por efecto del envejecimiento y la exposición a altas temperaturas. Su magnitud esta influenciada por su origen botánico (Peris, 1990).

El color de la miel depende físicamente de la fuente floral y está relacionada a la naturaleza química del néctar (pigmentos como caroteno y xantofila), en cuanto a componentes menores como minerales, dextrinas y materia nitrogenada. Se supone que en general, las mieles claras contienen menor proporción de minerales, pocas dextrinas y poca materia nitrogenada (Peris, 1990).

Es recomendable el cambio anual de una tercera parte de los cuadros de una colmena, este sistema contribuye al correcto manejo sanitario y contar con material nuevo que ayuda a mejorar la calidad de la miel, principalmente las de color claro (Gonet y col., 1990).

La miel en estudio obtuvo un color clasificado con 62 mm, según la escala detallada en la tabla N° 6, correspondiente a un ámbar ligero.

Las alteraciones del color de la miel, esta directamente relacionado con el valor del HMF (Hidroximetilfurfural), esto hace que sean considerados parámetros de calidad.

Tabla N° 6: Escala para la determinación del color mediante el colorímetro pfund.

COLOR	mm	DENSIDAD OPTICA (560 NN)
blanco agua	0 - 8	0,0945
extra blanco	9 - 16	0,1890
blanco	16 - 34	0,3780
ámbar extra ligero	35 - 50	0,5950
ámbar ligero	51 - 84	1,3890
ámbar	85 - 114	3,0080
oscuro	115 - 140	--

- A través de el color de la miel se puede confirmar su origen -poli o monofloral, y en algunos casos la flor exacta que la produjo, en cuanto a la importancia comercial es que este parámetro determina su precio, que no es el mismo en todo el mundo sino que es determinado por cada mercado. Así, los norteamericanos prefieren las mieles claras (entre 0 y 34 mm pfund) que tienen un sabor más suave y una textura más fina, mientras que en Europa donde se destina el 60% de las exportaciones chilenas, se privilegian las mieles más oscuras con sabores más potentes (hasta 114 mm pfund) (www.Infoacerca.gob.mx, 2007).

Las variedades de miel que primordialmente se manejan en el comercio mundial por los tres principales países exportadores son las siguientes:

- China exporta la blanca ámbar, ámbar dátil y ámbar trigo sarraceno, esta variedad encuentra su principal mercado en Estados Unidos.
- México, exporta miel que va desde el color ámbar extra-claro al ámbar claro, variedad solicitada en Europa.
- Argentina, generalmente exporta miel clara extraída de la alfalfa, trébol blanco y del cardo, variedades que abarcan los mercados mencionados anteriormente (www.Infoacerca.gob.mx, 2007)

Con una buena medición del color de la miel, permite a los productores determinar el mercado de comercialización del producto.

Sólidos Totales. Los azúcares representan la porción más grande de la composición de la miel (Tomas y col., 2001).

Este parámetro esta inversamente relacionado con el contenido de humedad, ya que la sumatoria entre el porcentaje de humedad y de sólidos totales es igual a 100%.El valor obtenido es concordante con el 18% máximo de humedad que exige el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile y el límite de 21% que establece el Codex Alimentarius, el contenido de sólidos totales debiera ser no menos de 82 % y 79 % respectivamente. Crane (1990) recomienda valores promedio mayores a 83% a pesar que el rango puede ir entre 73,4 y 86,6%.

Azúcares reductores. Los monosacáridos constituyen del 60 al 80% de la miel, y sus principales componentes son la glucosa y la fructosa.

Según Molina (1988), la concentración de los principales azúcares reductores de la miel, glucosa y fructosa, varían de acuerdo al origen botánico y afectan la granulación, higroscopicidad, dulzura y otras características de la miel.

El valor obtenido (75,8 %) cumple con las exigencias de la Norma Chilena que exige un mínimo de 70% de azúcares reductores en miel, de igual manera cumple con lo exigido por la UE.

La introducción de un estándar para el contenido de azúcares específicos en las normas actuales (UE, CODEX) tendría consecuencias favorables para el control de calidad de rutina de la miel de abejas. Actualmente el contenido de azúcares reductores de las muestras de mieles comerciales se compara con los requisitos de la norma, pero no provee mucha información acerca de la calidad de la miel. Por otro lado, los azúcares de las muestras de miel son analizados para obtener información sobre diferentes aspectos de la calidad de la miel. Por ello, la proporción fructosa/glucosa y las concentraciones de sacarosa son buenos criterios para diferenciar mieles monoflorales. Asimismo, el contenido de diferentes azúcares superiores como la melecitosa y la maltotriosa es excelente indicador sobre el origen de la miel de melada. El espectro específico de los azúcares de la miel es a su vez una poderosa herramienta para evaluar la autenticidad de la muestra y la posible adulteración con azúcares (Persano, 1995).

aw (actividad de agua). La actividad del agua es una propiedad importante de un alimento ya que describe el estado del agua libre contenida en el mismo.

La mayoría de las reacciones químicas y la actividad microbiológica están controladas directamente por la aw (Piro y col., 1996).

Con respecto a la miel, el rango de aw esta dentro de 0,49-0,65, aún cuando para algunas mieles puede alcanzar un valor de 0,75 de acuerdo a este valor la miel es considerada un alimento de humedad intermedia. La miel es altamente estable, respecto de los microorganismos, debido a su baja actividad de agua, bajo contenido de humedad, bajo pH y constituyentes antimicrobianos (ver anexo 1, curva actividad de agua y microorganismos).

El valor de aw obtenido para la miel en estudio (0,51) esta dentro del rango normal para este alimento.

HMF. Este es otro factor de calidad de la miel, es un indicador de la frescura del sobrecalentamiento de la miel. Es considerado un factor muy determinante porque prácticamente no hay hidroximetilfurfural (HMF) en las mieles frescas, su formación ocurre durante el almacenamiento de la miel y aumenta según las condiciones de pH y temperatura de almacenamiento.

El HMF es uno de los compuestos formados por la degradación de los productos azucarados y su aparición está directamente relacionada con alteraciones de color y el desarrollo de sabores y olores extraños, ésta relación hace que sea uno de los parámetros de calidad más empleados en la alimentación y concretamente en la miel.

Algunas federaciones europeas (Alemania, Bélgica, Italia, Austria, España) comercializan una porción de sus mieles como ***miel de calidad***, la cual contiene un máximo de 15 mg HMF/kg miel. El mercado internacional inclusive Chile, ha constatado que un máximo de 40 mg/kg es satisfactorio.

La propuesta del *Codex* es fijar un máximo de 60 mg HMF/kg miel. La propuesta de un máximo más elevado responde al hecho de que el HMF aumenta más rápido durante el almacenamiento de la miel de abejas en los países tropicales cuyos climas son más calientes. La más reciente propuesta de la EU exige un máximo de 40 mg HMF/kg miel porque la validez de este estándar ha sido demostrada en condiciones europeas.

Químicamente el HMF resulta de la degradación de los azúcares simples (fructosa, glucosa, etc.). La formación de este compuesto por degradación de los azúcares simples, en particular de fructosa, se ve facilitada por el ambiente ácido y está influenciada por el tiempo y la temperatura de conservación de la miel, de aquí que se considera un parámetro indicador de la frescura de la miel (Piro y col., 1996).

El valor obtenido en la muestra de miel fue de 5,24 ppm, valor que se enmarca dentro de la norma Chilena, que es de 40 mg/kg de miel, o sea, 40 partes por millón (ppm), que es igual al límite que establece la Unión Europea.

Factores que afectan el HFM aumentándolo: exposición a los rayos solares y exposición a temperaturas mayores a 20 °C por períodos prolongados.

La mezcla de miel con polen tiene un efecto favorable regulando la HMF durante el almacenamiento (Pozas, 2000)

Conductividad eléctrica. La conductividad se basa en la resistencia eléctrica por medio de un conductímetro y se expresa en 10^{-4} S.cm^{-1}. Esta propiedad está ligada al contenido de minerales en la miel, y varía entre amplios límites (1 a 15). Por regla general la miel de mielada conducen la corriente eléctrica mejor que la miel.

La conductividad eléctrica es una característica muy acertada para determinar el origen botánico de la miel de abejas, también sustituye la determinación de cenizas en análisis de rutina. Esta medición es directamente proporcional al contenido de cenizas y la acidez de la miel. Existe una relación lineal entre el contenido de cenizas y la conductividad eléctrica: C = 0.14 + 1.74 A, donde C es la conductividad eléctrica en Siemens cm^{-1} y A es el contenido de cenizas en g/100 g miel (Persano y col., 1999).

Los estándares específicos para mieles con diferentes orígenes botánicos y geográficos podrían ser elucidados cuando se requiera una futura caracterización de las mieles. Es una determinación ampliamente utilizada para discriminar entre mieles de mielada y mieles florales, también para identificar mieles monoflorales. Por estas razonas, la introducción de la conductividad eléctrica entre los estándares internacionales se recomienda (Persano y col., 1999).

La conductividad eléctrica en la miel en estudio dio un valor menor a 1 mS. cm^{-1}, concuerda con el análisis de polen (ver Origen botánico de la miel) el cual indica que es una miel polifloral.

Índice de refracción. El índice de refracción se empleó para la cuantificación de la pureza de la miel y para el análisis de la existencia de mezclas homogéneas de dos tipos de mieles.

Este análisis resulto satisfactorio, por que corroboró el contenido de humedad de la muestra. El índice de refracción medido fue de 1,4977, con este valor enfrentado a la tabla N° 7 nos indica que la muestra tiene un contenido de humedad cercana a 14,8, valor muy cercano al determinado indirectamente (15,57).

Tabla N° 7: Escala para relacionar el índice de refracción con el contenido de humedad de la miel.

Tabla:	
I. Refracc.	*% Humedad*
1,5041	13,0
35	13,2
30	13,4
25	13,6
20	13,8
15	14,0
10	14,2
05	14,4
00	14,6
1,4995	14,8
90	15,0
85	15,2
80	15,4
75	15,6
70	15,8
65	16,0
60	16,2
55	16,4
50	16,6
45	16,8
40	17,0

Tabla:	
I. Refracc.	*% Humedad*
35	17,2
30	17,4
25	17,6
20	17,8
15	18,0
10	18,2
05	18,4
00	18,6
1,4895	18,8
90	19,0
85	19,2
80	19,4
76	19,6
71	19,8
66	20,0
62	20,2
58	20,4
53	20,6
49	20,8
1,4844	21,0

Origen botánico de la miel. La miel muestreada resultó ser una **Miel Polifloral,** y en la composición de su fracción polínica se encontraron 23 morfos polínicos de los cuales 19 fueron identificados hasta nivel de especie, 3 hasta género y 1 no pudo ser identificado. De éstas especies, las que aparecen en cantidades estadísticamente más significativas en dicha fracción son (ver figura N° 1 y tabla N° 8):

a) ***Escallonia pulverulenta*** (corontilla, barraco, madroño), con un **17,84%**
b) ***Rubus ulmifolius*** (mora), con un **15,45%**
c) ***Meliltous indicus*** (meliloto, trevul, trebillo), con un **10,81%**
d) ***Schinus latifolius*** (molle), con un **10,53%**
e) ***Galega officinalis*** (galega), con un **9,13%**
f) ***Aristotelia chilensis*** (maqui), con un **8,57%**
g) ***Retanilla trienrvia*** (tevo), con un **7,44%**

Ninguna otra especie alcanzó un nivel de significancia considerable (50% min.)

Figura N° 1: Grafico distribución origen botánico de la miel orgánica

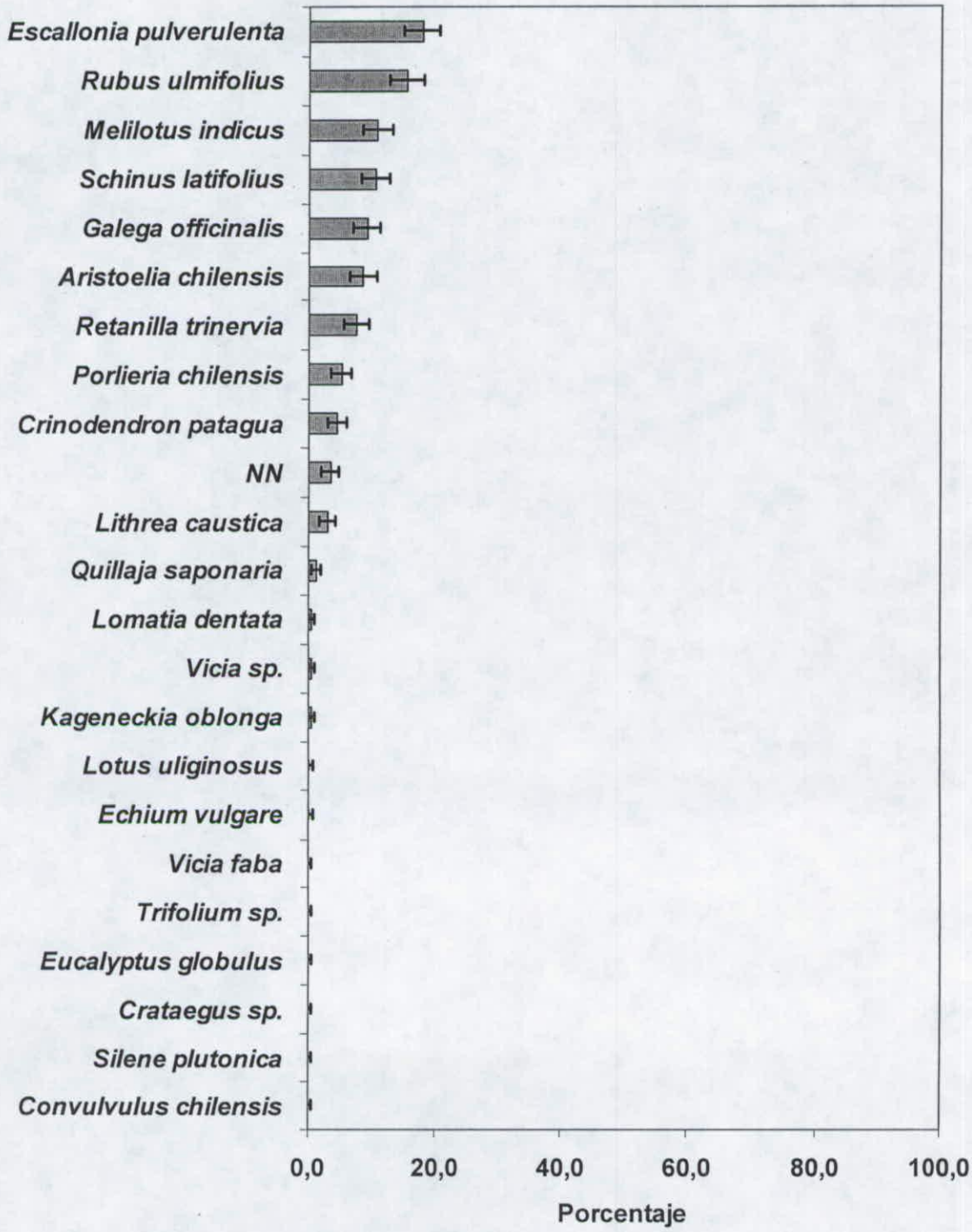

Escallonia pulverulenta
Rubus ulmifolius
Melilotus indicus
Schinus latifolius
Galega officinalis
Aristoelia chilensis
Retanilla trinervia
Porlieria chilensis
Crinodendron patagua
NN
Lithrea caustica
Quillaja saponaria
Lomatia dentata
Vicia sp.
Kageneckia oblonga
Lotus uliginosus
Echium vulgare
Vicia faba
Trifolium sp.
Eucalyptus globulus
Crataegus sp.
Silene plutonica
Convulvulus chilensis
0,0
20,0
40,0
60,0
80,0
100,0
Porcentaje

Tabla N° 8: Clasificación granos de polen detectados en la miel orgánica

Especie	Nombre Común	n° granos	Porcentaje	+/-	Min	Max
Escallonia pulverulenta	Corontillo, madroñño, barraco	127	17,837	2,812	15,025	20,649
Rubus ulmifolius	Mora	110	15,449	2,655	12,795	18,104
Melilotus indicus	Meliloto, trevul, trebillo	77	10,815	2,281	8,533	13,096
Schinus latifolius	Molle	75	10,534	2,255	8,279	12,789
Galega officinalis	Galega	65	9,129	2,116	7,014	11,245
Aristoelia chilensis	Maqui	61	8,567	2,056	6,512	10,623
Retanilla trinervia	Tevo	53	7,444	1,928	5,516	9,372
Porlieria chilensis	Guayacán	37	5,197	1,630	3,566	6,827
Crinodendron patagua	Patagua	32	4,494	1,522	2,973	6,016
NN		24	3,371	1,326	2,045	4,696
Lithrea caustica	Litre	21	2,949	1,243	1,707	4,192
Quillaja saponaria	Quillay	9	1,264	0,821	0,443	2,085
Vicia sp.		4	0,562	0,549	0,013	1,111
Lomatia dentata	Avellanillo	4	0,562	0,549	0,013	1,111
Kageneckia oblonga	Bollén	3	0,421	0,476	-0,054	0,897
Echium vulgare	Hierba azul	2	0,281	0,389	-0,108	0,670
Lotus uliginosus	Lotera, alfalfa chilota	2	0,281	0,389	-0,108	0,670
Convulvulus chilensis	Correhuela	1	0,140	0,275	-0,135	0,416
Silene plutonica		1	0,140	0,275	-0,135	0,416
Crataegus sp.		1	0,140	0,275	-0,135	0,416
Eucalyptus globulus	Eucalipto	1	0,140	0,275	-0,135	0,416
Trifolium sp.		1	0,140	0,275	-0,135	0,416
Vicia faba	Haba	1	0,140	0,275	-0,135	0,416

3.3. Propiedades nutricionales de la miel: La tabla número 9 indica los valores obtenidos de la miel analizada.

Tabla N° 9: Minerales y vitaminas en la miel orgánica.

MINERALES (mg)	100 g de miel
Sodio	50,48
Potasio	41,70
Calcio	5,15
Fierro	0,94
Magnesio	0,84
Manganeso	0,01
Cobre	N.D.
Fósforo	N.D.
VITAMINAS	
B2	0,18
C	<0,3

N.D. No detectado

El contenido de minerales se relaciona con el color de la miel, ya sea clara u oscura. 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. Así, cuantas más sales

minerales tenga una miel, más compuestos pardos se formarán, consecuentemente más oscura será la miel (Gómez, 1996).

Según Gómez (1995), los minerales presentes en la miel provienen casi exclusivamente del arrastre que la planta hace de los minerales del suelo a través de la savia, desde donde pasan al néctar. Es por esta razón que el potasio es el mineral predominante en todas las mieles. Así, el origen botánico refleja un contenido en determinado tipo de néctar, o sea, que marca un cierto contenido de minerales, o lo que es lo mismo, marca un determinado color.

Se puede observar que los minerales que se encuentran en mayor proporción en la miel analizada son el sodio y el potasio, mientras que los demás minerales analizados se encuentran a nivel traza

El contenido de vitaminas en la miel depende de su origen floral, ya que éstas provienen del néctar y polen que pueda contener la miel. En general se considera que la miel es un alimento pobre en vitaminas, siendo la más abundante la vitamina C, así como varias del grupo B. (Molina, 1988).

Se ha demostrado que distintas muestras de miel de diferentes regiones contienen una amplia gama de las vitaminas del grupo B, incluyendo la riboflavina, ácido pantoténico, niacina, tiamina y pirodoxina. No obstante, las concentraciones de cada vitamina fluctuaban significativamente según la región a que pertenecía la muestra. Otros estudios también encontraron que la vitamina C contenida en la miel también fluctúa según la región donde se haya recolectado. Además, las mieles de color más oscuro contienen más vitaminas que las más claras (Parada, 2003).

En este caso se determinó que ambas vitaminas están presentes en la miel analizada, ligeramente en mayor cantidad la vitamina C que la vitamina B2 pero ambas en pequeñas cantidades, lo que es normal a este producto, ya que a pesar que están presentes, su aporte no es significativo.

3.4. Propiedades reológicas de la miel: La tabla número 10 indica los valores obtenidos de la miel analizada (por triplicado) con su correspondiente desviación estándar (SD).

Tabla N° 10: Propiedades reológicas de la miel orgánica y su desviación estándar (SD)

PROPIEDAD	x1	x2	x3	(X) *	SD
Peso específico (kg-f/L a 20°C)	1428	1419	1424	1424	0,004
Viscosidad (Pa*s a 25° C)	22,0-23, 0°				
Punto de escurrimiento (°)	26	27	27	26,7	0,5

* Valor promedio

° Análisis realizado en laboratorio externo sin información de desviación estándar.

Peso específico. El peso específico de la miel depende del contenido de humedad de esta, lo que indica que a mayor contenido de humedad, menor densidad y por lo tanto menor peso específico .La Norma Chilena exige un peso específico entre 1400 y 1600 kg/L a 20° C. Por lo tanto el valor obtenido está dentro de los límites establecidos en esta norma.

Viscosidad: La miel fresca recién extraída es un líquido viscoso cuya viscosidad depende de su composición. La viscosidad es una medida de fricción que reduce la velocidad de flujo de la miel. Se ha encontrado que la viscosidad de la miel varía entre 0.421 y 23.405 Pa*s (Yanniotis, 2006). Esto se debe a su alta concentración de azúcar, lo que la hace ser de alta consistencia.

La temperatura es un factor que afecta la viscosidad de la miel, así, a mayor temperatura menor es su viscosidad. El resultado obtenido para este parámetro esta dentro del rango normal de viscosidad en miel.

Con respecto a la viscosidad es necesario aclarar, que cuando se calienta la miel la mayor disminución en la viscosidad tiene lugar en los 38 °C y a más de 49 °C la disminución de la viscosidad es muy pequeña con relación al aumento de la temperatura, de modo que no se logra ninguna ventaja calentando.

Si el porcentaje de dextrinas (monosacáridos) es elevado, la miel es considerablemente más viscosa.

Punto de escurrimiento: El punto de escurrimiento se refiere a la mínima temperatura a la cual puede fluir un fluido. En la miel analizada este valor depende de cuán cristalizada este la miel. El valor obtenido (26,7 °) se enmarca dentro de los parámetros normales para la miel.

3.5. Análisis microbiológico de la miel: La tabla número 11 indica los valores obtenidos de la miel analizada.

Tabla N° 11: Análisis microbiológico de la miel orgánica

MICROORGANISMO (UFC/g)	VALOR
Levaduras	<10
Hongos	15
Bacterias esporuladas	<10

La miel tiene dos fuentes de contaminación con microorganismos: fuentes primarias y fuentes secundarias. Las fuentes primarias incluyen el polen, las vías digestivas de abejas de miel, polvo, aire, suelo y néctar. Fuentes secundarias son aquellos provenientes del mal manejo de la miel, el aire, contaminación cruzada, equipos y edificaciones. Las fuentes primarias de contaminación de miel son muy difíciles de controlar, pero las fuentes secundarias, pueden ser controladas mediante buenas prácticas de manufacturas.

Los microorganismos de interés en la miel son hongos, levaduras y bacterias esporuladas. Los hongos y levaduras son responsables de la fermentación de miel cuando el contenido de humedad es alto (p. ej., mayor a 21 %). *Penicillium* y *Mucor* son microorganismos por lo general encontrados en la miel. Además, la presencia de variedades de *Bettsya alvei, Acosphaera apis* y *Acosphaera major* pueden ser indicativos de malas prácticas de manipulación y procesamiento. Por otra parte, las variedades de *Saccharomyces, Schizosaccharomyces* y *Torula* predominan entre levaduras. Bacterias esporuladas, en particular aquellas pertenecientes a los géneros Bacillus y Clostridium, son encontradas con regularidad en la miel. *Clostridium* sulfito reductor es un organismo indicador, cuya presencia en la miel proporciona pruebas de

contaminación. Las esporas de *C. botulinum* pueden ser encontradas en la miel, por lo general en niveles bajos.

El conteo de Hongos y Levaduras de la miel analizada está debajo del límite que estipula el MERCOSUR que es de 1x 10^2 UFC/g. Tanto el Codex como el RSA no estipulan límites para estos parámetros en la miel.

En cuanto a las bacterias esporuladas el valor también esta por debajo de lo que estipula el RSA que es de 1x 10^2 UFC/g.

Por lo tanto la miel analizada no presenta peligros para la salud del consumidor.

4. CONCLUSIONES

- Los parámetros de calidad físico-químicos medidos en la miel perteneciente a la Agroapícola Vallebendito, cosecha 2007 permiten establecer que es de calidad, y cumplen con las exigencias nacionales (RSA chileno) e internacionales (Codex Alimenticio, Normas de la Comunidad Europea (UE), Mercosur).
- La caracterización botánica de la miel concluyó que se trata de una miel polifloral, con 23 morfos diferentes.
- De los parámetros considerados principales para la durabilidad de un producto alimenticio, se concluye que la miel estudiada se puede utilizar favorablemente, no solo por las propiedades beneficiosas, sino por que los valores de pH (4,96) y acidez (12,43 meq-kg) son los adecuados para la estabilidad de un alimento
- La conductividad de la miel permite clasificarla de acuerdo a su origen floral (polínico), ya que mieles de un mismo origen botánico tienen conductividad similar.
- Los azúcares reductores (75,84 %) y la humedad (15,57 %) de la miel confirman el correcto estado de madurez.
- La baja humedad de la miel (15,57 %), permite eliminar la posibilidad de que ocurran fermentaciones en ella, y consecutivamente el aumento de la acidez (12,43 meq-kg) valor que se encuentra muy por debajo de lo establecido en la norma chilena, de la UE y el Codex Alimentario. La acidez es el parámetro que influye en el sabor y aroma.
- El valor bajo de HMF encontrado en la miel (5,24 ppm), indica que la muestra es de alta calidad, esta fresca y no ha sido sometida a procesos de sobrecalentamiento o adulteración.
- El valor de la actividad de agua (aw) en la miel (0,514), indica que se trata de un alimento de humedad intermedia.
- El análisis microbiológico realizado a la muestra señaló que los microorganismos levadura (<10 UFC/g), hongos (15 UFC/g) y bacterias esporuladas (<10 UFC/g), se encontraron en niveles que lo constituyen un alimento sin riesgo alimenticio según el RSA, implicando la existencia de las buenas prácticas de manipulación y procesamiento.
- El color de la miel (62 mm pfund) en estudio se clasificó como ámbar ligero.
- Las propiedades reológicas medidas (peso específico (1424 kg-f/L), viscosidad (22-23 Pa*s) y punto de escurrimiento (26,7 grados)) están dentro de lo normal para este tipo de alimento.
- Dentro del contenido de minerales en la miel, destaca el Sodio (50,48 mg) y el potasio (41,70 mg), encontrándose calcio en una proporción menor (5,15 mg) y el Fierro, magnesio y manganeso en trazas (0,94, 0,84, 0,001 respectivamente).

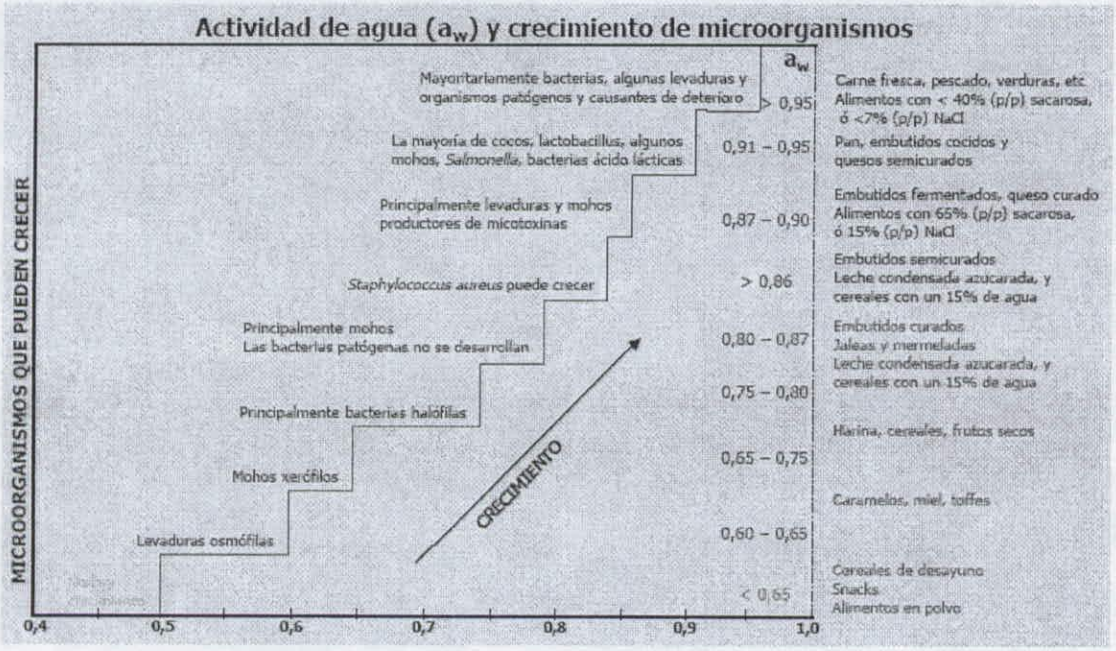
- Es posible establecer el uso de la miel como materia prima de productos alimenticios de alta calidad
- Es recomendable que se realicen diagnósticos correctos y seguros en cuento a las prácticas apícolas con la colmena, esto es clave para lograr detección de enfermedades y residuos que alteran las propiedades químicas de la miel extraída.

5. REFERENCIAS

1. Cornejo, L. 1988. Miel de abejas: Algunas consideraciones sobre su composición y cualidades. En: Neira, M. y Seemann, P. Tecnología de la producción apícola. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción y Sanidad Vegetal. pp. 163-171.
2. Crane, E.1990. Bees and beekeeping: science, practice and world resources.
3. Cavia, M.M., M.A. Fernández-Muiño, J.F. Huidobro, And M.T. Sancho, 2004. Correlation between Moisture and Water Activity of Honeys Harvested in Different Years.Journal of Food Science, Volume 69 Issue 5 Page C368-C370, June
4. Erickson, H., 1986. Atlas of the honey bee. Primera edición, Composed and printed by the lowa State Univerity.
5. Gómez, A. 1995. El color de la miel. Vida Apícola. 73: 20 – 25.
6. Gómez, A. 1996. Análisis sensorial de mieles: influencia de la composición y el procesado. Vida Apícola. 80: 15-20.
7. Gonnet, M. and Vache, G. 1990. El sabor de la miel. Ed. Apimondia, Bucarest.
8. Maurizio, A., 1962. From the raw material to the finished product: Honey, Bee World; 43(3):66-80.
9. Molan PC. 1990, The role of honey in the management of wounds. Journal of Wound Care.8:32-36.
10. Molina, L. 1988. Análisis de calidad de miel. En: Neira, M y Seeman, P. Tecnología de la producción apícola. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción y Sanidad Vegetal. Valdivia Chile. pp. 124 – 144.
11. Oyarzun, M. T., Figueroa, A., Tartanac, F., 2005 "Oportunidades de Mejoramiento en la Calidad e Inocuidad de la Cadena Productiva de la Miel en Chile", Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Santiago de Chile.
12. Parada J. 2003. Desarrollo de una mezcla de "miel crema" de abeja (*Apis mellífera*) con avellana chilena (*Gevuina avellana* Mol) para consumo humano. Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Ingeniería en Alimentos. Universidad Austral.
13. Peris, J. 1990. La calidad de los productos apícolas. Medidas para su protección. En: IICA. Seminario técnico de agroindustria y comercialización de miel y polen. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Santiago, Chile. pp. 11 – 27.

14. Persano Oddo, L., Piazza, M. G., Sabatini, A. G. and Accorti, M. 1995.Characterization of unifloral honeys. Apidologie 26, 453-465.
15. Persano Oddo, L., Piazza, M. and Pulcini, P. 1999: The invertase activity of honey, Apidologie 30, 57-66.
16. Pozas, C.2000. Diseño de tres mezclas de mieles de chiloe, enriquecidas con polen, para consumo humano y su caracterización, física, química y organoléptica, tesis de grado Ingeniero en Alimentos, Universidad Austral
17. Piro, R., Capolongo, F., Baggio, A. y Mutinelli, F. 1996. Cinética de formación del HMF y degradación de las enzimas de la miel. Vida Apícola. 80: 44 – 48.
18. Rojas H., 2004. Jefe Depto. Protección Pecuaria, SAG. "Situación Sanitaria Apícola 2004", Documento presentado en el 2° Simposio Apícola Nacional, 25-27 agosto. Concepción, Chile.
19. Sanz, S. Gradillas, G. Jimeno, F. Perez, C. y Juan, T. 1995. Fermentation problem in spanish north – coast Money. Journal of Food Protection. 58 (5): 515 – 518
20. Tomás-Barberán, F. A.; Martos, I.; Ferreres, F.; Radovic, B. S.; Anklam, E. 2001; J. Sci. Food Agr., 81, 485.
21. Yanniotis S., Skaltsi S., Karaburnioti S. 2006, Effect of moisture content on the viscosity of honey at different temperatures. Journal of Food Engineering 72. 372–377
22. http://www.infoaserca.gob.mx/

ANEXO 1:
GRÁFICO ACTIVIDAD DE AGUA Y MICROORGANISMOS



ANEXO 2:
CERTIFICADOS ANÁLISIS LABORATORIOS EXTERNOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Laboratorio de Botánica. Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía e Ingenieria Forestal
Av. Vicuña Mackenna 4860
Fono: 56-2-6864117 Fax: 56-2-5520780
Email: gmonten@puc.cl

Santiago, 29 de Agosto de 2007.

Srta. María Paz Luna
Presente.

Estimada Srta. Luna:

Adjunto sírvase encontrar el resultado del análisis de Origen Botánico de la muestra de miel entregada por Ud. Al Laboratorio de Botánica del Departamento de Ciencias Vegetales de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la P. Universidad Católica de Chile, con el fin de determinar su Origen Botánico y contenidos de Azúcares Reductores y HMF.

La muestra entregada, proviene de la **Zona Central de Chile** y fue probablemente cosechada entre **Noviembre y Diciembre.** Resultó ser una **Miel Polifloral,** y en la composición de su fracción polínica se encontraron 23 morfos polínicos de los cuales 19 fueron identificados hasta nivel de especie, 3 hasta género y 1 no pudo ser identificado. De éstas especies, las que aparecen en cantidades estadísticamente más significativas en dicha fracción son:

h) ***Escallonia pulverulenta*** (corontilla, barraco, madroño), con un **17,84%**
i) ***Rubus ulmifolius*** (mora), con un **15,45%**
j) ***Meliltous indicus*** (meliloto, trevul, trebillo), con un **10,81%**
k) ***Schinus latifolius*** (molle), con un **10,53%**
l) ***Galega officinalis*** (galega), con un **9,13%**
m) ***Aristotelia chilensis*** (maqui), con un **8,57%**
n) ***Retanilla trienrvia*** (tevo), con un **7,44%**

Ninguna otra especie alcanzó un nivel de significancia considerable.

La concentración de HMF en las muestras refleja el estado de conservación de la miel. Mientras más baja la concentración de HMF, mejor será el estado de conservación de la miel, es decir, puede ser un indicador de frescura. Como referencia, el límite máximo para el contenido de HMF según la Unión Europea es de 40 mg/kg de miel, o sea, 40 partes por millón (ppm). Para el

análisis de las muestras se usó el método descrito por Jonathan White, publicado en el Volumen 62 de la revista Journal AOAC, en el año 1979.

El contenido de Azúcares Reductores se determinó siguiendo el método oficial del Manual AOAC para miel. Según el Codex Alimentarius, el valor mínimo para este parámetro es de 65%.

Todos los valores entregados corresponden al promedio de mediciones realizadas con tres (3) repeticiones.

Los resultados fueron los siguientes:

HMF: 5,24 mg/Kg miel (5,24 ppm)

Azúcar Reductor: 75,84%

Se extiende el presente certificado a nombre de la Sra. Soledad Bahamondes Salas para los fines que estime conveniente.

Gloria Montenegro Rizzardini
Profesor Titular de Botánica
Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile

UNIVERSIDAD DE CHILE

INSTITUTO DE NUTRICIÓN
Y TECNOLOGÍA DE LOS
ALIMENTOS

CENTRO DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO

INFORME ANALISIS Nº 4611-1007

Santiago, 3 de Octubre de 2007

Nº INGRESO	424
MUESTRA	MIEL
CLAVE	
CLAVE INTERNA	424/1
CLIENTE	SOC. AGROAPICOLA VALLE BENDITO LTDA.
ENVIADO POR	MARIA PAZ LUNA
MUESTREADO POR	CLIENTE
ANALISIS SOLICITADO	VITAMINA C, VITAMINA B2, POTASIO, ICLORO, AZUFRE, SODIO, FOSFORO, MAGNESIO, COBRE, HIERRO, SILICE, MANGANESIO.

Resultados

Análisis	100g
Sodio (mg)	50,48
Hierro (mg)	0,94
Calcio (mg)	5,15
Fósforo (mg)	ND
Azufre (mg)	NI
Cloro (mg)	NI
Potasio (mg)	41,70
Magnesio (mg)	0,84
Silice (mg)	NI
Cobre (mg)	ND
Manganeso (mg)	0,01
Vitaminas	
Vitamina C (mg)	<0,3
Vitamina B2 (mg)	0,18

ND: No Detectado
NI: No Informado

Paola Olivares G.
Jefe de Laboratorio
Centro de Alimentos INTA

Dra. Ana María Ronco
Directora Académica
Centro de Alimentos INTA

[illegible]

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y
FARMACÉUTICAS
LABORATORIO DE PROCESO DE LOS ALIMENTOS

INFORME Nº 3

REVISIÓN DE LA NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL VINCULADA AL HIDROMIEL.

INDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	4
3. CONCLUSIONES	12
4. ANEXOS	13

1.- INTRODUCCIÓN

Una de los factores de mayor importancia a la hora de elaborar un producto alimenticio ya conocido o existente, es la investigación y aplicación de información proveniente de ensayos, experiencias previas, patentes, visitas en plantas de producción, etc. Para el caso de alimentos nuevos, una vez elegido el proceso a utilizar para su desarrollo y las materias primas que lo constituyen, corresponde hacer la etapa de recolección de antecedentes que por lo general están contenidos en reglamentos, decretos y/o leyes nacionales referentes a la seguridad alimentaria de cada país. Cuando no se cuenta con ello (debido a la innovación), es necesario referirse al alimento que tenga las características de procesamiento lo mas semejante posible.

En la práctica de la ingeniería de desarrollo de productos y como sucede en todas las actividades, es necesario proceder conforme a la norma legal previamente establecida. Así para el ejemplo del Hidromiel por ser elaborado a través de un proceso de fermentación con la utilización de levaduras vinícolas, al no existir un reglamento específico, es recomendable referirse al reglamento de elaboración de vino, y consecuentemente con la ley de alcoholes de cada nación.

De igual manera hay que incorporar la totalidad de las características del producto, en este caso puntual del hidromiel se trabajó con materia prima orgánica, por lo tanto hay que referir alguna ley que controle este tipo de productos.

El objetivo de esta investigación fue recolectar la información técnica necesaria para la elaboración de Hidromiel, información proveniente de los distintos mercados objetivos propuestos en el proyecto (EE.UU., y países de la Comunidad Europea).

2.- ANTECEDENTES

Para la recolección y análisis de información técnica, se revisó tanto a productores, consumidores y reglamentación de la miel, de manera tal de generar una línea de investigación base que permitió llegar a los antecedentes del hidromiel.

Los antecedentes que se buscaron fueron: formulaciones, metodologías de elaboración, materias primas, aditivos, parámetros de control en el proceso, equipamiento, etc. Todo lo relacionado con la obtención de un producto de calidad de manera tal de elegir una metodología posible de aplicar con tecnologías y materias primas chilenas.

De acuerdo a estos antecedentes se definió la línea de desarrollo del producto a escala laboratorio.

Revisión Bibliográfica Nacional

Al realizar una revisión bibliográfica en Chile, fue posible encontrar un numeroso desarrollo de investigación referente a la miel proveniente de la novena región, específicamente desarrollada por la Universidad Austral de Chile, en su Facultad de Ciencias Agrarias y de Ciencias. Entre otros temas se desarrollaron dos trabajos referidos al hidromiel (en los años 2000 y 2001 respectivamente). De igual manera en la Universidad de Chile en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas se desarrollaron dos tesis de pregado, en el desarrollo de hidromiel con miel de Ulmo y el uso de una cepa específica de levadura (en el año 2006).

En los cuatro documentos anteriormente mencionados, hacen referencia a la inexistencia de reglamentación específica que permitiera guiar en los parámetros de desarrollo y tecnología aplicada.

En todos los documentos revisados se hace mención del desarrollo de este producto, como una forma de dar uso alternativo a la materia prima miel, sobre todo en países donde esta materia prima es abundante y donde la producción de otras bebidas alcohólicas, como vino, es baja o no existe (el caso de algunos países Europeos).

En Chile no existen registros de ventas, volúmenes ni características de este tipo de producto, pero si se reconoce la existencia de un desarrollo artesanal de consumo familiar, al cual no se puede tener acceso de sus procedimientos detallados de elaboración.

En cuanto a reglamentación general de alcoholes, quien fija las normas sobre producción, elaboración y comercialización de alcoholes etílicos, bebidas alcohólicas y vinagre es el Ministerio de Agricultura en su ley N° 18.445, y el encargado de fiscalizar es el Servicio Agrícola y Ganadero SAG.

Ante la inexistencia de algún reglamento de orden legal para la elaboración de Hidromiel en Chile, es necesario referirse a las exigencias de la ley anteriormente mencionada, como lo indica en el Titulo I, Artículo N° 1 que dice: "La producción, elaboración, comercialización, exportación e importación de alcoholes etílicos, bebidas alcohólicas, subproductos alcohólicos y vinagres, se regularán por las normas de la presente ley, sin perjuicio de las demás disposiciones legales que les sean aplicables. Lo preceptuado en el inciso anterior regirá también para los mostos, zumos y caldos destinados a su fermentación. Las disposiciones de la presente ley no serán aplicables a los productos que contengan alcohol etílico y que hayan sido autorizados como medicamentos por el Instituto de Salud Pública de Chile".

De acuerdo al Artículo N° 2, el hidromiel por su proceso fermentativo se debería clasificar como: Bebida fermentada, obtenida directamente de la fermentación de sustancias azucaradas.

Dentro de la literatura Chilena no es posible encontrar formulaciones desarrolladas a nivel local, los trabajos de investigación desarrollados hacen referencias a formulaciones internacionales.

Revisión Bibliográfica Internacional

En la literatura internacional es posible encontrar variadas recetas para elaborar distintos tipos de vinos de miel. La gran diversidad de estas formulaciones es debida a las distintas materias primas y calidades que son posibles de utilizar.

En Argentina en su Código Nacional de los Alimentos en el Capitulo XIII, sobre Bebidas Fermentadas hacen mención en el Artículo 1084: "Con la denominación de Hidromel o Aguamiel, se entiende la bebida procedente de la fermentación alcohólica de cocimiento de miel diluida en agua potable"

1. Con la denominación de Hidromel compuesto o Hidromel de frutas, se entiende el producto obtenido por la fermentación alcohólica de un cocimiento de miel agua

potable y lúpulo, adicionado de zumos de frutas (Hidromel de frutas). Cuando se adicionen aromas sintéticos se las denominará: Hidromel con sabor a...

2. Los calificativos de: Seco, dulce, espumoso y gasificado quedan reservados para los Hidromeles además de responder a las definiciones anteriores, se caracterizan por un contenido variable de azúcar (Tipo dulce y Tipo seco) y por su efervescencia propia (Tipo espumoso) o proporcionada artificialmente (Tipo gasificado).
3. Declárense operaciones permitidas en los Hidromeles las siguientes:

a) La adición de ácido cítrico, láctico o tartárico hasta la dosis máxima total de 250 g por hectolitro, y la de bitartrato de potasio, hasta la dosis máxima de 25 g por hectolitro.

b) El empleo de levaduras seleccionadas y la adición de fosfato de amonio cristalizado puro, y fosfato bicálcico puro en la medida indispensable para permitir una fermentación regular.

c) El uso de clarificantes puros como ser: albúmina, caseína, gelatina, cola de pescado y la adición de tanino en la medida indispensable para efectuar la clarificación.

d) La coloración con caramelo y el tratamiento con anhídrido sulfuroso o con bisulfitos alcalinos puros, siempre que el hidromel no retenga más de 150 partes por millón de anhídrido sulfuroso total.

e) La incorporación de gas carbónico apto para el uso a que se destina.

4. Se consideran no aceptables para el consumo:

a) Los hidromeles que presenten caracteres anormales o se hallen alterados.

b) Los elaborados con soluciones de sacarosa o dextrosa, o con otros productos azucarados autorizados.

c) Los preparados con mieles en contravención al presente.

d) Los que presenten una acidez volátil expresada en ácido acético superior a 2,5% o contengan más de 150 partes por millón de anhídrido sulfuroso total.

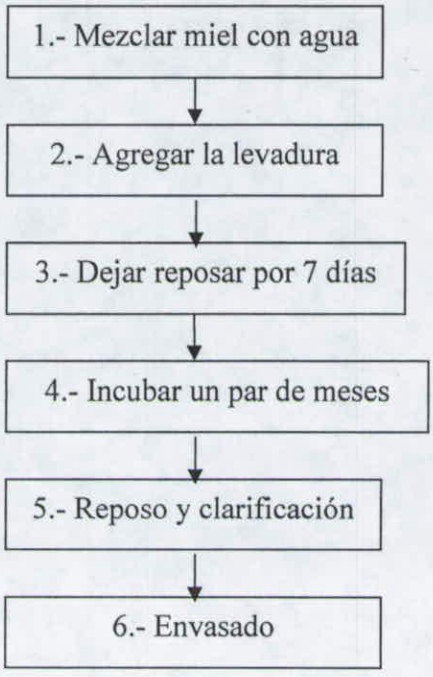
e) Los que contengan substancias conservadoras, colorantes y esencias prohibidas y extrañas.

En la actualidad Argentina no tiene registro de ventas de este producto, ya que posee un desarrollo netamente rural, de consumo familiar y turístico en algunas zonas sureñas del país.

En este país existe mucho desarrollo en el tema apicultura, ya que son los segundos exportadores de miel (luego de China), por lo que existen muchas organizaciones vinculadas a la miel y sus subproductos. Es común ver en páginas Web relacionadas con el tema la

realización de cursos y charlas sobre el Hidromiel, buen ejemplo de esto es la incorporación de las características generales en su código Alimenticio, descrito anteriormente.

Al revisar la página Web del Programa de Apoyo a la Microempresa Rural de América Latina y el Caribe PROMER (www.promer.cl), iniciativa promovida y financiada por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola de las Naciones Unidas (FIDA), es posible encontrarse con una detalla explicación de la preparación del Hidromiel en formato ficha de trabajo, que en forma breve explica:



En la actualidad es posible encontrar, en muchos países, variados tipos de hidromiel, los que frecuentemente poseen un contenido alcohólico entre 4 y 14° en general, el hidromiel nunca ha sido muy popular, una de las razones es porque carece de las cualidades generales de una típica bebida alcohólica, casi siempre es muy dulce o muy picante o bien carece de cuerpo como resultado de los métodos de fermentación.

Según el Reglamento (CEE) n° 1576/89 del Consejo, de 29 de mayo de 1989, en el que se establecen las normas generales relativas a la definición, designación y presentación de las bebidas espirituosas, también el etiquetado, tolerancias de alcohol, arancel aduanero, etc.

El Reglamento (CEE) n° 2092/91 también hace referencia a la agricultura ecológica en general.

En los distintos países, los cuerpos de normas tienden a dar directrices generales para licores, vinos y bebidas fermentadas que no provengan de la uva, por lo tanto no se entra en detalles.

La Reglamentación Alemana en su "norma básica para la Producción Orgánica y el procesamiento" de la IFOAM (Internacional Federación de Movimientos de Agricultura Orgánica), explica un método orgánico de producción de hidromiel, entre otras cosas dice (http://www.bioland.de/fileadmin/bioland/file/bioland/qualitaet%20+%20richtlinien/met-richtlinie.pdf):

Áreas de aplicación:

- Miel de vino (Met),
- Mezcla de bebidas de frutas y miel vino o jugo de frutas, el vino con la preparación de Jugo de frutas (el jugo de frutas no se encuentran en la zona de aplicación de estas directrices)

Información General:

Para el vino de miel sólo podrán añadir entre 3,2 - 3,4 % de materiales auxiliares (no orgánicos).

Los materiales que se utilizarán para su elaboración, aditivos y materias auxiliares no deben tener el uso de Organismos Genéticamente Modificados.

Para que se pueda dar el origen agrícola debe, en principio, ser de la bio producción de las tierras.

Las plantas de procesamiento de contrato deben estar vinculadas a la producción ecológica.

Ingredientes del Hidromiel:

Miel

Hierbas y especias (sin materiales auxiliares y otros aditivos)

Agua (se exige análisis de cultivo de microorganismos)

Levadura

Aditivos alimentarios (Sales de Amonio, Dióxido de azufre)

Clarificación (bentonita, geles de distintos alimentos)

Elaboración del Hidromiel:Se debe calentar la miel y el agua una vez logrado el proceso de reposo de fermentación, con el cuidado de trabajar en un rango de temperatura de 60-85° C.

Embalaje:

No se deben usar botellas que contengan tapas de plomo, si son permitidas las de plástico y aluminio, con excepción a los de exportación que deben regirse con la normativa del país final.

En este reglamento Alemán al igual que el argentino, hablan generalidades y requerimientos de procedimientos de plantas procesadoras más que detalles del hidromiel.

También se revisó la EUR-Lex (http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm) que ofrece acceso directo y gratuito a la legislación de la Unión Europea. El sistema permite consultar el Diario Oficial de la Unión Europea y, entre otras cosas, incluye los tratados, la legislación, la jurisprudencia y los trabajos preparatorios de la legislación.

La búsqueda se hizo por: nombre en titulo: hidromiel, y el resultado arrojo 7 documentos, los dos primeros hacen referencia a hidromieles polacas "DWÓJNIAK"(http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2007/c_268/c_26820071110es00220027.pdf) y "Pórtorak"(http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2007/c_267/c_26720071109es00400045.pdf), documentos que equivalen al registro del producto.

En los documentos se detallan las características químicas como son: el grado alcohólico, azúcares reductores, acidez total, acidez volátil, etc., además se detallan las materias primas utilizadas y el método de elaboración.

Carácter tradicional del producto: Método tradicional de elaboración:

La elaboración de hidromiel en Polonia tiene una tradición de unos mil años y se caracteriza por su gran diversidad. El desarrollo y la mejora del método de elaboración han dado origen a muchos tipos de hidromiel. La historia de la producción de hidromiel se remonta a los albores del Estado polaco. En el año 966, el diplomático, comerciante y viajero español Ibrahim ibn Yaqub escribió lo siguiente: "Además de comida, carne y tierras de labor, en el país de Mieszko I abunda el hidromiel, que es el nombre que reciben los vinos y las bebidas alcohólicas eslavas" (Mieszko I fue el primer soberano de la historia de Polonia). En las Crónicas de Gallus Anonimus, que recogían la historia polaca entre los siglos XI y XII, también aparecen numerosas referencias a la elaboración del hidromiel.

En la epopeya nacional polaca "Pan Tadeusz" de Adam Mickiewicz, en la que se describe la historia de la nobleza entre los años 1811 y 1812, es posible encontrar información sobre la elaboración, el consumo y diferentes tipos de hidromiel. También aparecen referencias al hidromiel en los poemas de Tomasz Zan (1796-1855) y en la trilogía de Henryk Sienkiewicz

en la que se describen los acontecimientos que tuvieron lugar en Polonia en el siglo XVII ("Ogniem i mieczem", publicada en 1884, "Potop", publicada en 1886 y "Pan Wołodyjowski", publicada en 1887 y 1888).

En documentos que describen las tradiciones culinarias polacas de los siglos XVII y XVIII no sólo aparecen referencias generales al hidromiel, sino también a los distintos tipos de este producto. En función del método empleado en su elaboración se dividen en: "półtorak", "dwójniak", "trójniak" y "czwórniak". Cada uno de estos nombres se refiere a un tipo diferente de hidromiel, elaborado a partir de distintas proporciones de miel y agua o zumo, y distintos períodos de añejamiento. La técnica para la elaboración del dwójniak se ha venido empleando con mínimas modificaciones a lo largo de siglos.

Composición tradicional

La división tradicional del hidromiel en "półtorak", "dwójniak", "trójniak" y "czwórniak" ha existido en Polonia durante siglos y sigue existiendo entre los consumidores en nuestros días. Tras la Segunda Guerra Mundial se intentó regular la división tradicional del hidromiel en cuatro categorías. Finalmente se plasmó esta división en la legislación polaca mediante la Ley de 1948 relativa a la elaboración de vinos, mostos de vino, hidromieles y el comercio de tales productos (Diario Oficial de la República de Polonia de 18 de noviembre de 1948). Esta Ley incluye disposiciones sobre la producción de hidromieles en las que se especifican las proporciones de miel y agua y los requisitos tecnológicos. La proporción de agua y miel para elaborar el dwójniak es la siguiente: "Sólo puede recibir el nombre de dwójniak el hidromiel elaborado a partir de una parte de miel natural y una parte de agua".

Ambos documentos se adjuntan en un anexo del informe, fueron considerados base importante al momento de definir metodología para trabajar el desarrollo del producto a escala laboratorio en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile.

Método de Preparación a seguir:

Hidromiel base:

1. preparación del mosto (miel con agua destilada estéril), probando con distintas proporciones de miel-agua (en base a la medición de los grados brix)
2. Mosto se somete a un tratamiento térmico (alta temperatura en un tiempo corto).
3. Adición de Fosfato diamónico al mosto.
4. Inoculación con levadura vinífera
5. Fermentación (tiempo de reposo con control de temperatura)
6. Refrigeración del producto.
7. Clarificación y envasado.

Hidromiel con frutas:

Se realizan los mismos procedimientos del hidromiel base, donde al mosto se le agregan frutas seleccionadas, en distintas proporciones, para valorar el proceso fermentativo y las características del producto final.

3.- CONCLUSIONES

- Se recolectó y analizó la información nacional e internacional, relacionada con el desarrollo en la producción de Hidromiel.
- La información técnica revisada provee convencimiento a las metodologías utilizadas en los distintos estudios de Universidades Chilenas.
- El mayor desarrollo en cuanto a descripción y características tanto químicas como tecnológicas, del desarrollo de este producto se encuentra en normas y reglamentos de la Comunidad Europea, esto viene a dar buena base para seguir las directrices de ese mercado potencialmente rentable.
- Se definieron las experiencias para el desarrollo a escala de laboratorio, determinando los factores influyentes en el desarrollo de un producto, de manera de optimizar las condiciones de elaboración, tiempo y materias primas.

4.- ANEXO

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS
LABORATORIO DE PROCESO DE LOS ALIMENTOS

INFORME Nº 4

EQUIPAMIENTO Y RENDIMIENTOS EN LA ELABORACIÓN DE HIDROMIEL EN PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

Elaborado por:	Analista de Laboratorio:	Página 1 de 20
Beatriz Gutiérrez B. Ingeniero en Alimentos Universidad de Chile	Maria Paz Luna Estudiante de Pregrado Ingeniería en Alimentos Universidad de Chile	Proyecto: FIA- IDP-ES-C-2006-2-A-02

INDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	4
3. CONCLUSIONES	19

1.- INTRODUCCIÓN

Para el buen resultado productivo de cualquier empresa de manufactura alimentaria es de gran importancia una correcta selección de la maquinaria a utilizar.

Según el tipo de producto a elaborar se busca el equipo que mejor cumpla las especificaciones productivas. En el caso del hidromiel, su producción industrial es muy similar a la del vino tradicional en cuanto a las maquinas utilizadas.

Los fabricantes de quipos ofrecen un surtido muy variado de elementos que pueden servir eficazmente para una diversa cantidad de servicios y para los cuales ya han sido probados, de modo que se aconseja al ingeniero o dueño de la empresa que seleccione sus equipos de los ya conocidos y no pretenda usar o inventar otros nuevos. Es importante siempre tratar de usar el material que ofrezca las suficientes garantías, para no sufrir sorpresas desagradables para cuando la planta entre en operación (Zomoza, 1993).

En el caso del hidromiel, por tener un proceso fermentativo los equipamientos para su implementación son similares a los ocupados por la industria vitivinícola. Estos son diseñados especialmente para la producción de vinos de diversos orígenes, con materiales de fabricación higiénicos e inocuos, que además facilitan la limpieza de las superficies en contacto con el producto a lo largo de todo el proceso de elaboración.

2.- ANTECEDENTES

Descripción de la metodología aplicada en el laboratorio de Fermentación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile

MATERIALES

✓ Materias primas: Miel polifloral proveniente de la cordillera de la sexta región, agua destilada estéril, fosfato diamónico FDA $(NH_4)_2HPO_4$ (como fuente de nitrógeno), Levadura enológica Fermicru 4F9 (***Saccharomyces cerevisiae (bayanus)***) para vinos blancos frutosos y equilibrados marca DSM.

Característica de las materias primas principales

a) Miel orgánica: La miel utilizada tenia una humedad de 15, 6%, un contenido de cenizas y de proteínas de 0,3% y de hidratos de carbono de 76,13%, un pH de 4,96 y una acidez de 12,43 meq-kg. Un contenido de azucares reductores del 75,8% y un HMF de 5,24 ppm. Corresponde a una miel polifloral (con 23 morfos distintos).

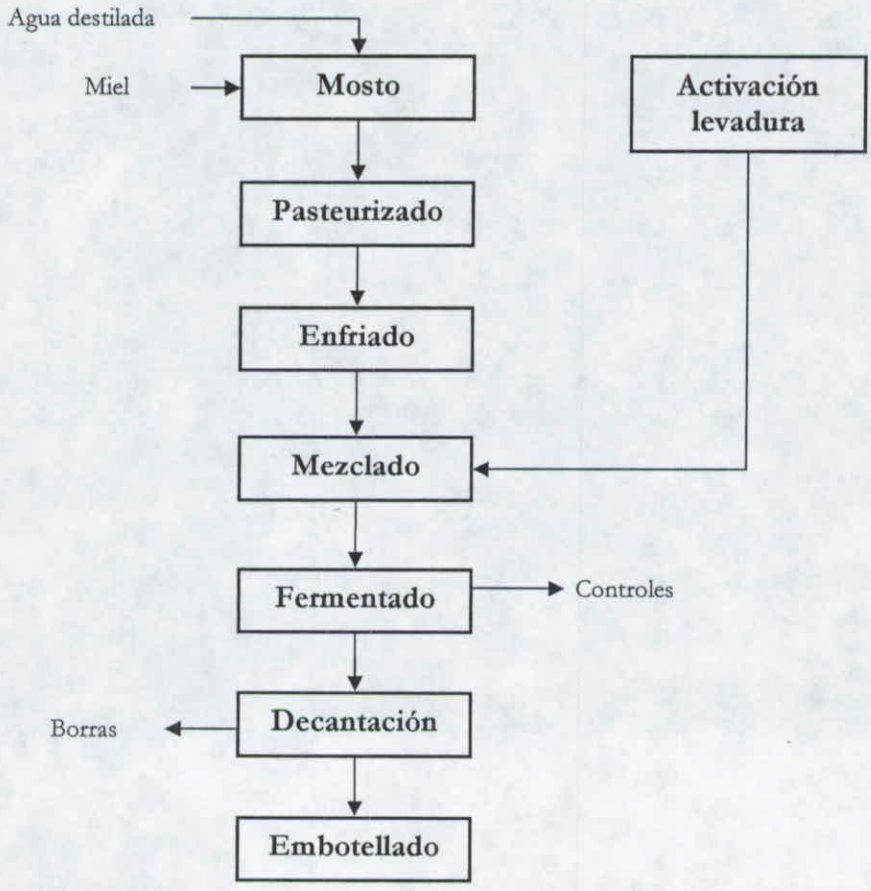
b) Levadura LVCB: se trata de una cepa aislada en la región de Nantes (Francia). Es seleccionada para la producción de vinos blancos y rosados aromáticos. Tiene una cinética de fermentación rápida y estable, intervalo óptimo de temperatura 15-25 °C. Rendimiento de 16,3 g de azúcar por un 1% de alcohol.

c) Fosfato diamónico FDA $(NH_4)_2HPO_4$: utilizado como fuente de nitrógeno ya que las levaduras comerciales están constituidas por un 6-8,5% de materia nitrogenada en base seca, por lo que necesitan de nitrógeno para formar sus células.

✓ Materiales de laboratorio: frascos Schott de 250 y 500 ml, agua peptonada, agua destilada, fermentadores, material de vidrio, densímetro.

METODO

A continuación se detalla el diagrama de bloques que describe la elaboración de los experimentos.



Preparación del mosto: El mosto a fermentar se elaboró a partir de la miel y agua destilada estéril, las proporciones de agua y miel fue variando de acuerdo al ° Brix deseados iniciales.

Pasterización del mosto: El mosto inicial fue sometido a un pasteurizado (90° C por 8 min.) con el objetivo de eliminar los microorganismos que pudiesen estar presentes en la miel y que pudieran desarrollarse en condiciones de mayor contenido de agua. Luego este mosto debe ser enfriado hasta la temperatura adecuada de funcionamiento de la levadura.

Protocolo de rehidratación de la levadura: se dispuso una cepa de levadura en un matraz con un medio líquido preparado, a una temperatura de 37 °C, se agita lentamente para poner las levaduras en suspensión, y se deja reposar durante 30 min, agitando regularmente, la producción de espuma es señal de inicio de la actividad de las levaduras. La dosis trabajada es diluida para trabajar con un volumen final de 500 ml.

Mezcla: Se realiza la mezcla del mosto enfriado con el preparado de levadura, según la dosis recomendada 20 g/hl. (DSM).

Fermentación: Los experimentos consistieron en fermentar mosto de miel en diferentes concentraciones de ° Brix y a diferentes temperaturas. Los controles realizados durante esta etapa fueron control de peso, medición de ° Brix, acidez y control de temperatura.

Decantación: Las levaduras al final de la fermentación comienzan a sedimentar, esta parte sólida se conoce con el nombre de borras, la que por decantación o trasvasije se separa del hidromiel.

Embotellado: El hidromiel debe ser embotellado en un envase esterilizado, sellado y refrigerado.

Controles en el proceso fermentativo

a) Consumo de azúcar: se determinó todos los días de control por refractometría (° Brix).

b) Producción de dióxido de carbono en el tiempo: La determinación de CO_2 liberado en el proceso, se realizó por pesada directa del matraz, en cada control.

c) Producción de alcohol: El grado alcohólico es el número de litros de alcohol etílico que contienen 100 litros de vino, es decir, 1 grado alcohólico corresponde a 1 ml de alcohol puro en 100 ml de vino. Se considera que el alcohol puro tiene 100 grados. Según el artículo 36 de la

ley N° 18.455, la graduación alcohólica mínima para un vino es de 11,5° alcohólicos. En enología se emplean tablas que permiten, a partir de la densidad del mosto, conocer el grado alcohólico probable.

d) pH: se determinó con pH-metro digital.

RESULTADOS EXPERIMENTOS

Se hicieron los primeros experimentos de fermentaciones con tres serie, a tres temperaturas (20, 22 y 25 °C), cada serie se hizo con tres concentraciones distintas de miel esto es medida como sólidos solubles (24, 16 y 28 ° Brix). Se hicieron controles diarios del peso y los sólidos solubles, con el fin de ver el avance del proceso fermentativo, y finalmente realizar curvas de fermentación para comparar.

	° Brix iniciales	peso día 1	peso día 2	peso día 3	peso día 6	peso día 7	peso día 8	peso día 9	peso día 10	peso día 13	peso día 16	peso día 21	CO2 total formado
serie 1 (25°C)	24	747,6	745,4	742	730	725	721	717,4	712,8	702,6	694,9	684,8	62,8
	26	737,4	735,3	732,1	722	717	712	708,5	704	695	685,9	674,8	62,6
	28	758,4	755,4	752,5	741,6	736	732	728,4	723,4	713,7	705,7	694,1	64,3
serie 2 (20°C)	24	753,7	753,2	752,9	749,2	748	746	744,4	742,7	736,4	730,4	721	32,7
	26	744,6	742,9	742,4	739,4	738	736	734,5	732,6	727,5	721,9	712,5	32,1
	28	772,9	772,2	771,8	768,6	767	765	763,1	761,1	755,1	747,5	736,4	36,5
serie 3 (22°C)	24	739,8	739,2	736,9	731,5	728	724	717,9	713,9	705,2	700,3	692,3	47,5
	26	751,7	751,1	748,8	743,3	740	737	730,4	726,4	721,5	716,4	708,7	43
	28	755,4	755,1	753	747,3	744	741	734,7	730,8	725,7	720,6	713,2	42,2

	° Brix iniciales	día 1	día 2	día 3	día 6	día 7	día 8	día 9	día 10	día 13	día 16	día 21
serie 1	24	23	23	22,5	19	17	14,8	14	13,2	11,4	10	8,8
	26	25	25	24	22,2	20	17	16,2	15,4	14	12	10
	28	27	26	24,6	24	21,6	19	19	18,2	16,4	15	12,6
serie 2	24	23	23	23	22,6	21,8	19,8	19,6	19,6	18	17,8	15
	26	25	25	24,2	24	23	21	20,8	20,2	20	19,6	17
	28	26	27	26	26	24,8	23	22,6	22	22	21	18
serie 3	24	24	23,5	23,2	22,4	20,6	19,6	18,6	16,6	16,2	14,6	13
	26	25	24	24	23,4	21,6	20	19	18,2	17	16,2	14
	28	27	27	26,2	25	23	22	21	20,2	19,8	18,6	16,6

La fermentación no se llevo a cabo hasta el final (llegar hasta 7° Brix, que es la concentración que se usa en los vinos para parar la fermentación), debido a que llevaba ya mucho tiempo y la concentración de inóculo fue muy pequeña. A esta primera corrida de experimentos no se le adicionó FDA que es el nitrógeno necesario para que las levaduras puedan reproducirse. En definitiva no se pudo llegar a un producto final con las características esperadas.

En la segunda serie de experimentos de fermentaciones se trabajó con dos temperaturas (20 y 25°C), ya que sabemos que la fermentación es más rápida a temperatura mayor de 25 °C, pero temperaturas mas altas de proceso encarecen el sistema al momento de implementarlo en una pequeña empresa.

PESO (g)	peso día 0	peso día 1	peso día 2	peso día 3	peso día 5	peso día 6	peso día 7	peso día 8	peso día 10
serie a (20° C)	399,1	399,1	398,1	395,9	393,7	392,4	390,6	388,8	385,5
	405,9	405,9	404,8	402,7	400,7	399,2	397,4	395,7	392,3
	398,5	398,5	397,9	396,2	394,1	392,9	391	389,3	386
serie b (25° C)	401	399,8	395,7	392,6	386,9	384,4	381,5	379,2	374,7
	400,5	399,3	395,3	391,7	386	383,6	380,8	377,9	373,8
	405,1	403,9	399,8	396,2	390,5	387,8	384,9	382	377,6

° BRIX	día 0	día 1	día 2	día 3	día 5	día 6	día 7	día 8	día 10
serie 1	24,2	24,2	23,2	22	20,8	20	18,4	18	15
	26	26	25	24,4	23,2	22	21	20,6	18
	28	28	27,4	27	25,4	24,4	23,6	23	20
serie 2	24,2	24,2	22	21,2	18	16,6	15,8	14	12
	27	27	24	22,8	20	18,2	17,4	16,2	14
	28	28	26,2	24,8	22,2	20,4	19,6	18,6	16

La fermentación de esta serie aun esta en proceso de elaboración, hasta el día 10 los ° Brix, de la serie 1 (20 °C) ya están bastante bajos, se estima que la fermentación debería estar lista en unos 15 días totales.

De esta segunda serie de experimentos, cuyos parámetros sensoriales y químicos están comprobando cumplir con una expectativa comercial viable (percepción sensorial del laboratorista y personal de control), al momento de finalizada la fermentación a alguna muestra

se le agregara fruta para mejorar y cambiar otros parámetros como el aroma, cuerpo, color y presencia de los productos, de esta manera se podrá comparar con los resultados de la tercera serie, donde los experimentos tendrán la adición de fruta desde el inicio de la elaboración.

La tercera serie de experimentos, a cuyas muestras se les adicionó fruta al inicio de la fermentación, se están controlando actualmente y los datos recopilados son:

PESO (g)		peso día 0	peso día 2
serie a (40% miel, 20% frutas)	frambuesa	451,9	447,7
	mango	445	443,7
	arándano	448,7	441,7
serie b (50% miel, 20% frutas)	frambuesa	458,8	454,9
	mango	464,2	464,2
	arándano	467,1	460,4

° BRIX		día 0	día 2	ph inicial
serie a (40% miel, 20% frutas)	frambuesa	22	19	6
	mango	23	20,2	4
	arándano	23	19,8	6
serie b (50% miel, 20% frutas)	frambuesa	24,8	21	
	mango	24,2	23,6	4
	arándano	25,8	19	5

	° brix inicial
frambuesa	9,8
mango	13,4
arándano	13
miel	82,5

Es posible apreciar en el segundo día de control, que la baja en los grados brix, es mucho más rápida con fruta que sin fruta, comparado con las segundas series sin frutas a igual temperatura (20 °C).

Los colores de las frutas adicionadas están aportando un valor agregado al producto, no solo del tipo sensorial sino que además tecnológico por aumentar la velocidad de fermentación. Esto se explica por que la fruta esta aportando Nitrógeno, nutriente esencial que necesita la levadura para su funcionamiento.

Existen experiencias como el caso de Polonia, donde realizan el proceso de fermentación acelerado, esto es a temperaturas de 28 °C, que dura entre 6 y 10 días, luego de este tiempo dejan que la fermentación siga desarrollándose en forma lenta al bajar su temperatura (3 a 6 semanas). Con esta metodología ellos garantizan que se alcanza los parámetros fisicoquímicos adecuados, para su producto, incluso agregar un poco mas de miel para obtener un producto mas dulce con un grado alcohólico de 12%.

Con el desarrollo de los experimentos y considerando las variables para obtener una gama de productos diferentes, en color, sabor, aroma, grado alcohólico, etc., es posible definir que tipo de implementación se necesita para una planta elaboradora de hidromiel.

A nivel industrial se encuentra una variedad importante de equipamiento, esto resultado de que nuestro país tiene un desarrollo importante del área vitivinícola.

En la imagen 1, es posible apreciar una sala de elaboración de hidromiel, en la que se aprecian estanques con controladores, fermentadores, sistema de cañerías para trasporte de fluidos, barriles de madera y acero inoxidable para almacenar y realizar el proceso de envejecimiento deseado.

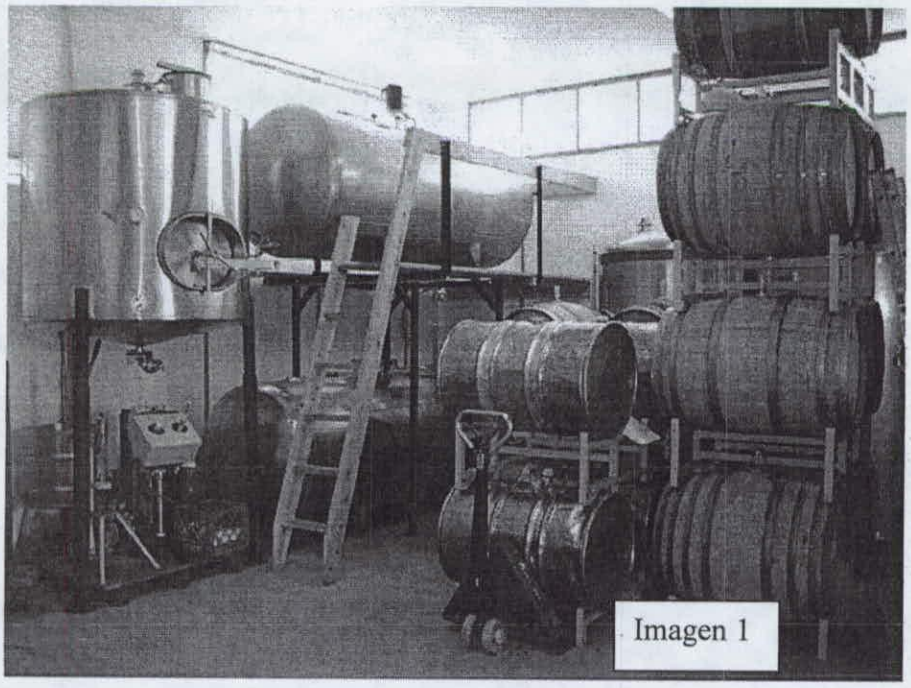
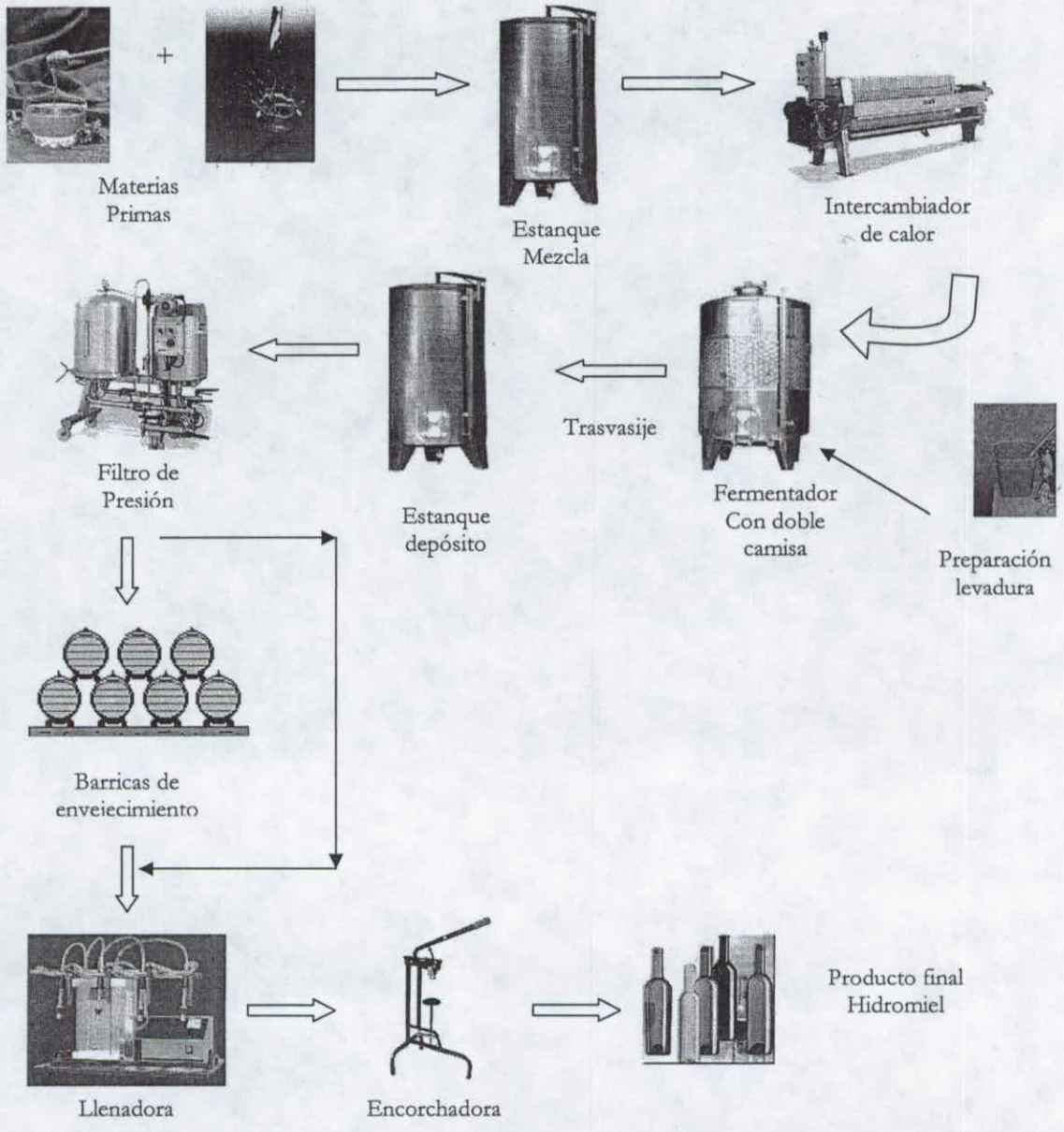


Imagen 1

Layout proceso elaboración Hidromiel:



EQUIPAMIENTO

La materia prima Miel por un proceso natural a los pocos días de cosechada esta cristaliza, por lo tanto es necesario calentar para poder utilizarla en la proporción deseada, este calentamiento debe ser indirecto y a una temperatura promedio de 35°C.

El agua utilizada debe ser blanda, esto implica que debe ser retirado el exceso de sales de calcio y magnesio, elementos naturalmente formados en el agua. Estos elementos causan depósitos de cal en los equipos y cañerías utilizadas, además su presencia no permite el funcionamiento óptimo de los procesos fermentativos y biológicos deseados.

El estanque de mezcla sirve para realizar la homogeneización del mosto, en el se deben introducir las materias primas, ante de ser pasadas a un intercambiador de calor para el proceso de pasteurización del mosto.

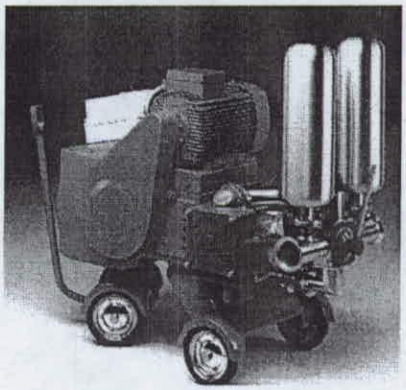
El mosto que sale del intercambiador sale frío y es transportado a un estanque donde se llevará a cabo el proceso fermentativo. Este estanque debe poseer un sistema de trampa para los gases naturalmente formados durante todo el proceso, una llave en su parte baja para retirar las borras y la implementación de sistemas de control (temperatura, nivel, etc.). Igualmente es útil el uso de una doble camisa, para trabajar con temperaturas altas y bajas, las necesarias para el funcionamiento de la levadura agregada.

Una vez terminado el proceso de fermentación, se trasvasija el hidromiel a un estanque de almacenamiento, si se desea clarificar el hidromiel se puede utilizar un filtro a presión.

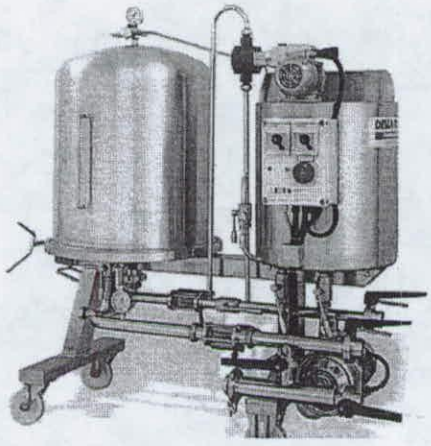
El producto en este momento puede ser almacenado en barricas de madera o acero inoxidable, para un proceso de envejecimiento u otro deseado. También es posible traspasar directamente a la llenadora y envasar.

Las bombas para el transporte de este producto no son distintas de las utilizadas en la industria vitivinícola, ya que se está trabajando con características de fluido similares. Dependiendo la distribución de los equipos (distancias, alturas) y su cantidad es que se pueden utilizar bombas del tipo pistón y centrífugas.

Los sistemas de calor a implementar en una sala de proceso, va a depender como con la mayoría de los equipos, los costos implicados, los recursos naturales y servicios (eléctricos, gas, etc.) y técnicos. Estos son posibles de valorar al momento de escalar a un volumen de producción establecido.

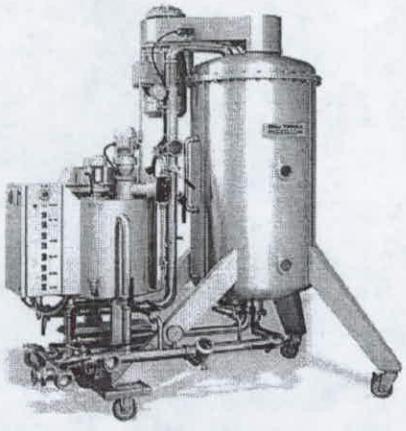


Bomba Centrífuga



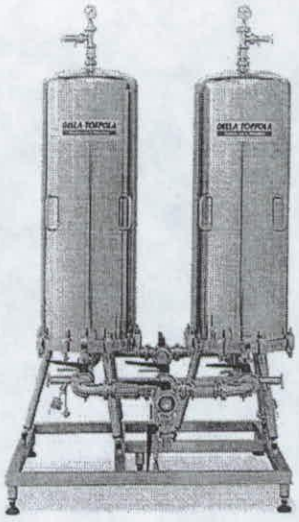
Filtro de presión de descarga manual

Filtración a presión a través de discos horizontales. Utilizan como elemento filtrante tierras diatomeas, siendo aptos para la filtración de vinos, destilados, cervezas, vinagres, salmueras, etc. La descarga y el lavado se efectúan en forma manual



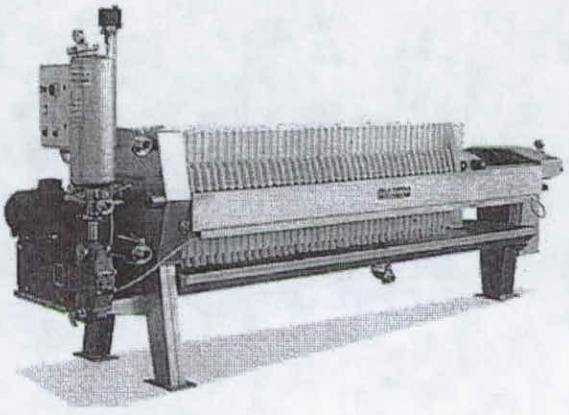
Filtro de presión de descarga centrífugo

Filtración a presión a través de discos horizontales. Utilizan como elemento filtrante tierras diatomeas, siendo aptos para la filtración de vinos, cervezas, jarabes, destilados, vinagres salmueras, con especial aplicación en la industria vitivinícola, química y farmacéutica. La descarga y el lavado se efectúan en forma automática.



Contenedores individuales o múltiples. Utilizan elementos filtrantes tipo cartuchos o módulos lenticulares. Son aptos para los sectores enológicos y alimentarios, y donde se requiera una filtración fina.

Contenedores individuales



Construidos con placas de polipropileno o de acero inoxidable. Se utilizan especialmente para una filtración ecológica en la industria vitivinícola, alimentaria, química y farmacéutica.

Filtro Prensa

06/07

Depositos Siempre-Llenos AISI 304

Almacenamiento y Fermentación de Vinos Blancos y Tintos

Disponen de :

Kit Neumatico, Fondo Placo, Grifo de salida

RF:	MODELO Floreados	Dimetro (cm)	Altura (cm)	Peso (Kg)	PVP
48.50F	100 L	47	75		215 €
48.100	230 L	65	75		295 €
48.200	330 L	65	110		340 €
48.300	420 L	78	99		440 €
48.400	530 L	78	124		485 €
48.500	640 L	78	150		530 €
48.600					€
48.700	800 L	97	125		680 €

Precios mas IVA

RF:	MODELO Lisos	Dimetro (cm)	Altura (cm)	Peso (Kg)	PVP
48.50	100 L	45	60		250 €
48.100	200 L	58	78		325 €
48.200	300 L	66	96		375 €
48.300	400 L	72	106		485 €
48.400	500 L	74	117		535 €
48.500					€
48.600	700 L	82	149		705 €
48.700					€

AISI 316 mas 20%

mas Portes según Cantidad y Destino

TRIPODES de Hierro (Para depositos Siempre-llenos)

100 Litros	45 €
200 y 220 L	55 €
300 y 330 L	65 €
400 y 420 L	75 €
500 y 530 L	85 €
600 y 640 L	95 €
700 Litros	
800 Litros	

Precios mas IVA

mas Portes según Cantidad y Destino

TAPAS ACERO - NOX (Para depositos Siempre-llenos)

100 Litros	45 €
200 y 220 L	55 €
300 y 330 L	65 €
400 y 420 L	75 €
500 y 530 L	85 €
600 y 640 L	95 €
700 Litros	105 €
800 Litros	115 €

Precios mas IVA

mas Portes según Cantidad y Destino

06/07

CUBAS ACERO-INOX

AISI 304

Almacenamiento y Fermentación de Vinos Blancos y Tintos

Disponen de :

Patas , Puerta Inferior , Visor de Nivel , Fondo Cónico , Distintas Valvulas y Tomamuestras

Capacidad (Litros)	Altura (mm)	Altura Total (mm)	Diámetro	Puerta Inferior	Válvula Inferior	PVP. € INTERNET
400L	900	1.350	795	SI	¾"	798 €
500L	1.100	1.550	795	SI	¾"	833 €
600L	1.250	1.700	795	SI	¾"	905 €
750L	1.100	1.500	955	SI	¾"	1.058 €
800L	1.250	1.700	955	SI	1"	1.139 €
1.000L	1.500	1.950	955	SI	1"	1.277 €
1.500L	1.500	1.950	1.150	SI	1"	1.701 €
2.000L	2.000	2.500	1.150	SI	1 ¼"	2.036 €
2.150L	2.015	2.515	1.150	SI	1 ¼"	2.189 €
2.500L	1.500	2.000	1.430	SI	1 ¼"	2.427 €
3.100L	2.000	2.500	1.430	SI	1 ¼"	2.875 €

Precios mas IVA

mas Portes según Cantidad y Destino

4.000L	2.000	2.500	1.600	SI	1 ¼"	3.555 €
4.500L	2.250	2.750	1.600	SI	1 ¼"	3.793 €
5.000L	2.500	3.000	1.600	SI	1 ¼"	4.091 €
5.000L	2.000	2.500	1.750	SI	1 ¼"	4.206 €
10.000L	3.000	3.600	2.100	SI	1 ½"	6.984 €

AISI 316 mas 20%

06/07

CUBAS ACERO-INOX Con CAMISA

AISI 304

Almacenamiento y Fermentación de Vinos Blancos y Tintos

Disponen de :

Patas , Puertas Superior e Inferior , Visor de Nivel , Fondo Cónico , Distintas Valvulas y Tomamuestras , Camara de Refrigeración.

Capacidad (litros)	Altura (mm)	Diámetro (mm)	Peso Kg	Válvula Inf. Inox	Puerta Inferior y Superior	Cámara Refrigeración	PVP. € INTERNET
1.000	1.850	950	95	1 ¼"	SI	SI	1.664 €
1.500	2.100	1.100	150	1 ¼"	SI	SI	2.098 €
2.000	2.200	1.270	180	1 ¼"	SI	SI	2.604 €
2.500	2.200	1.430	220	1 ¼"	SI	SI	2.888 €
3.000	2.800	1.370	250	1 ¼"	SI	SI	3.351 €
4.000	2.600	1.580	320	1 ¼"	SI	SI	3.972 €
5.000	2.850	1.750	370	1 ½"	SI	SI	4.518 €
6.000	3.000	1.950	430	1 ½"	SI	SI	5.261 €
7.500	3.200	2180	480	1 ½"	SI	SI	5.571 €
10.000	3.200	2.250	595	1 ½"	SI	SI	7.524 €
12.500	3.700	2.290	670	1 ½"	SI	SI	8.898 €
15.000	3.700	2.470	765	1 ½"	SI	SI	10.273 €
20.000	3.700	2.860	997	1 ½"	SI	SI	12.704 €
25.000	4.400	2.860	1.280	2"	SI	SI	14.107 €
30.000	5.300	2.875	1.350	2"	SI	SI	16.278 €

Precios mas IVA

Portes según Cantidad y Destino

AISI 316 mas 20%

		Precios + IVA + Portes
RF: 43.5	MOSTIMETROS	15 euros
RF: 43.6	ALCOHOLIMETROS	16 euros
RF: 43.7	VINOMETRO	22 euros
RF: 43.77	Proveta para la utilizacion de Mostimetros y alcoholimetros	8 euros

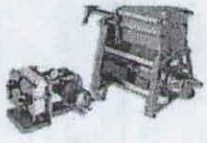
BOMBAS

Rf: 35

RF:	MOTOR	BOMBA	DIAMETRO Entrada/Salida	CAUDAL	Precios + IVA + Portes
35	No	Plastico	20 mm	25 L/m	17 euros
35.1	0,5 Hp	Bronce	20 mm	1500 L/h	90 euros
35.2	0,5 Hp	Bronce	3/4"	5.000 L/h	190 euros
35.3	1 Hp	INOX	3/4"	2.000 L/h	euros
35.4	2 Hp Con Rotor en Neopreno	INOX	30 mm	6.000 L/h	euros
35.41	2 Hp	INOX	40 mm	10.000 L/h	euros
35.42	2 Hp	INOX	50 mm	16.000 L/h	euros
35.7		Carro porta-bomba	Lacado		50 euros
35.8		Carro porta-bomba	Inox		115 euros

FILTRADORAS

RF:	Modelo	Motor	Nº Placas Medida	Precios + IVA + Portes
37.6	Lacada	Electrico	6 20x20	295 euros
37	Lacada	Electrico	12 20x20	315 euros
37.1	Lacada	Electrico	15 20x20	360 euros
37.2	Lacada	Electrico	18 20x20	400 euros
37.3	Inox	Electrico	12 20x20	560 euros
37.4	Inox	Electrico	15 20x20	585 euros
37.5	Inox	Electrico	18 20x20	605 euros

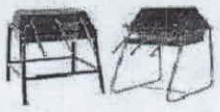


FILTROS

RF	Modelo	Medidas	Precios + IVA + Portes
37.6	1º Filtrado	20x20	0,70 euros
37.7	2º Filtrado	20x20	0,74 euros
37.8	3º Filtrado	20x20	0,78 euros

LLENADORAS

RF:	Modelo	Grifos	Precios + IVA + Portes
39	Lacada	3	105 euros
39.1	Lacada	4	135 euros
39.5	INOX	3	155 euros
39.6	INOX	4	175 euros



ENCORCHADORAS

RF:	Modelo	Precios + IVA + Portes
41	Dos Palancas	19 euros
41.1	Palanca (Roja)	46 euros

CORCHOS

RF:	Modelo			Precios + IVA + Portes
41.5	38x23	Corcho aglomerado	100 unidades	10,5 euros
41.6	40x23	Corcho Natural	100 unidades	11,25 euros
41.7	45x24	Corcho Natural	100 unidades	12 euros

CAPSULADORAS

RF	Modelo	Material	Precios + IVA + Portes
43	Electrica	Lacada	155 euros

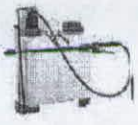
CAPSULAS

RF:	Modelo		Precios + IVA + Portes
43.1	Plastico	100 unidades	12 euros

BARREÑOS de uso Alimentario

De Polietileno de uso Alimentario

			Precios + IVA + Portes
33	capacidad 110 litros	80x30 cm	52 euros
33.1	capacidad 130 litros	80x40cm	60 euros
33.2	capacidad 210 litros	50x55 cm	72 euros
33.3	capacidad 240 litros	96x43 cm	88 euros
33.4	capacidad 275 litros	110x35 cm	100 euros
33.5	capacidad 285 litros	96x55 cm	115 euros
33.6	capacidad 350 litros	95x71 cm	132 euros
33.8	capacidad 500 litros	104x83 cm	152 euros



FULFATADORA de Espalda de 16 litros

Dispone de 2 boquillas, juego de guntas y membrana de recambio

RF: 34 capacidad 16 litros 49 euros

3. CONCLUSIONES

- Fue posible definir el equipamiento necesario para elaborar hidromiel, de acuerdo a experiencias exploratorias se definieron formulaciones con características específicas (°brix, temperaturas de fermentación, concentraciones, etc.)
- Con anterioridad en una cata de hidromieles realizada, se definieron características del producto, como el dulzor, aroma, cuerpo, etc. Esto permitió definir los parámetros a controlar en el desarrollo del producto, lo que se logró, no así obtener un producto con características similares a los conocidos (muestras Alemanas y Francesas).
- Se optimizaron los parámetros del proceso fermentativo para la obtención de un Hidromiel de calidad, la característica que resalta en todos ellos es el aroma intenso a la miel, el dulzor, bajo sabor a miel, cuerpo ligero y color amarillo pajizo transparente, los resultados técnicos finales aún están en desarrollo.
- El proceso de elaboración de Hidromiel, en general se caracteriza por ser simple y de fácil manejo, siendo posible adaptarlo desde la tecnología vinífera y de la producción de Hidromiel desarrollada en otros países.
- Las pruebas de laboratorio han permitido definir dos líneas de desarrollo del producto, un producto base y otro con frutas. De este último se encuentran en estudio la utilización de frutas y/o pulpas en la etapa inicial de la fermentación, agregándolo para un segundo proceso de fermentación o para efecto de envejecimiento.
- Los sistemas de filtrados utilizados han sido dos: agregar bentonita y trasvasije. Se realizaran pruebas con la utilización de gel de pescado para las muestras con frutas.
- En cuanto a la factibilidad técnica de los equipos necesarios para implementar una planta elaboradora de Hidromiel, estas existen en gran variedad de tamaño, calidad y costo en el mercado Chileno.

- En el momento de definir un producto específico es posible escalar y diseñar una planta procesadora de acuerdo al volumen de producción estimado por el interesado.