

Características organolépticas y fisicoquímicas de miel pura en diferentes envases

Tesis presentada para completar el plan de estudio de la
Licenciatura en Bromatología

Biloni, Romina

Directora: Prof. Bioquímica. Laboret, Laura Beatriz

Rosario, Septiembre 2017

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mi Papá y mi Mamá, mis hermanos, a mi compañero de vida y a toda mi familia, pilar fundamental en mi vida, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, por su apoyo incondicional, por depositar su confianza en mí, por acompañar todas mis decisiones.

Agradecer a mi directora de tesina, Laura Laboret, fundamental para llevar a cabo esta investigación, por brindar su tiempo, dedicación, por la predisposición de siempre, y motivarme a crecer y a superarme; y por alentarme en cada comunicación que tuvimos. Agradezco haberme cruzado con una profesora con pasión por enseñar y compromiso en que hayamos terminado la clase sin ninguna duda.

También agradecer a mis amigas de toda la vida que me acompañan en todo lo que me propongo, dando aliento para no bajar los brazos. A las amigas que me dio la UCU, sin dudas personas maravillosas, hemos pasado días y noches juntas estudiando, acompañándonos, aconsejando y apoyándonos mutuamente para cumplir con la meta.

A mis compañeros de trabajo de Establecimiento Munini SRL, por darme el tiempo necesario para terminar con mis estudios y brindarme toda ayuda necesaria.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE	3
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	9
INTRODUCCIÓN GENERAL	9
JUSTIFICACIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS	12
PROBLEMA	12
HIPÓTESIS.....	12
MARCO TEÓRICO	13
MIEL	13
ACONDICIONAMIENTO.....	15
HIGIENE	15
Propiedades químicas de la miel	16
Región pampeana	21
Origen floral	22
Envases	24
Materiales del envase:	24
Fraccionamiento	26
Presentación y Etiquetado	28
Denominación de venta del alimento	28
Contenido neto.....	28
Identificación del origen	29
Identificación del lote	29
Fecha de elaboración y/o vencimiento.....	29
CALIDAD:	30
Análisis sensorial:	30
CONSERVACIÓN:	32
Análisis fisicoquímicos	32
OBJETIVOS	36
OBJETIVO GENERAL	36
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36

MATERIALES Y MÉTODOS	37
TIPO DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO.....	37
Muestras:	37
Métodos de análisis:	39
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
Referente empírico:	40
RESULTADOS	42
Análisis sensoriales:	42
Análisis fisicoquímicos:	44
Aceptación del consumidor:	48
DISCUSIÓN:	55
CONCLUSIÓN:	58
BIBLIOGRAFÍA:	59
ANEXO 1: Planilla de aceptación al consumidor	62
Anexo II: Resultados de los análisis fisicoquímicos	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Composición Química.....	17
Gráfico 2- Envase de vidrio	45
Gráfico 3- Envase de plástico.....	47
Gráfico 4- Aceptación del consumidor.....	50
Gráfico 5- Resultados de las muestras de miel pura sin fraccionar, envasadas y según las exigencias del C.A.A	52
Gráfico 6- Aceptación de las características sensoriales de las muestras envasadas en vidrio y plástico.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I- Análisis sensorial.....	42
Tabla II- Análisis fisicoquímicos de miel en envase de vidrio	44
Tabla III- Análisis fisicoquímicos de miel en envase de plástico.....	46
Tabla IV- En relación a la muestra con envase de vidrio.....	48
Tabla V- En relación a la muestra con envase de plástico	49
Tabla VI- Parámetros fisicoquímicos del C.A.A.....	51
Tabla VII- Relación entre las muestras sin fraccionar, envasadas y las exigencias del C.A.A	51
Tabla VIII- Comparación de resultados	53

RESUMEN

La miel pura es alimento nutritivo que provee energía inmediata al organismo por la presencia de azúcares simples que se asimilan fácilmente. También posee propiedades de inhibir el crecimiento de bacterias.

Es producida por abejas melíferas a partir del néctar de las flores, de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas y de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las mismas.

Las características sensoriales de la miel pura es un factor importante porque determinan la calidad de la misma. El color, sabor, olor y consistencia juegan un papel muy importante en cuanto a la maduración, limpieza de los procesos, humedad y aceptación del consumidor. Esto también se evalúa a través de análisis fisicoquímicos determinando valores de aceptación de exigencia del Código Alimentario Argentino.

Surge la necesidad de brindarle al consumidor miel pura al alcance de todos, de forma individual, y del consumo limitado; por eso el objetivo de esta investigación es estudiar las características fisicoquímicas y sensoriales en envase de plástico y vidrio, siendo la cantidad por envase de 25 gr.

Se recolectaron muestras de miel pura, sin fraccionar y fraccionadas en envase de vidrio y envase de plástico. Para luego ser analizadas organolépticamente y fisicoquímicamente.

Los resultados sensoriales son distintos en el envase de plástico, que del envase de vidrio, donde se concluye la influencia de los materiales en el producto. Los valores de los análisis fisicoquímicos están relacionados en total coherencia con los resultados organolépticos que también difieren de una muestra a otra.

Los resultados obtenidos también se compararon con las exigencias del Código Alimentario Argentino, según las características sensoriales (color, sabor, aroma y consistencia) y las especificaciones de las características fisicoquímicas. Se determina que ambas muestras envasadas y la muestra sin fraccionar analizadas cumplen con los parámetros de calidad. Con respecto a la conservación, con excepción de los valores de la sacarosa superiores a lo que exige el C.A.A, los demás datos obtenidos de las tres muestras cumplen lo establecido por el mismo.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN GENERAL

En la actualidad, los consumidores están pasando por un momento de transición en los cuales eligen alimentos seguros, saludables e inocuos.

La miel es una sustancia formada, por azúcares (fructosa y glucosa) y por una fuente de vitaminas y minerales. La presencia de azúcares simples que se asimilan rápidamente, provee energía inmediata al organismo y posee la propiedad de inhibir el crecimiento de bacterias favoreciendo la recuperación en algunas afecciones y desequilibrios nutricionales. Es uno de los alimentos más completos para la dieta diaria, en cuanto a los beneficios que le ofrece a la salud del consumidor.

La miel pura, actualmente, es utilizada como edulcorante natural. Se incorpora la necesidad de consumir azúcares naturales y reemplazar por los azúcares sintéticos.

“Argentina cuenta actualmente con alrededor de 2.500.000 colmenas en producción y más de 20.000 productores que producen unas 65.000 toneladas/año. Sin embargo, el consumo interno de la miel es muy escaso, en comparación al que exhiben grandes consumidores como Alemania, Estados Unidos y Japón, que superan ampliamente el kilogramo per cápita, mientras que en nuestro país apenas se alcanzan los 180 gramos.

En la actualidad enviamos al exterior cerca del 95 % (60.000 toneladas) de la miel que producimos, lo que nos ubica como tercer exportador mundial, detrás de China y Turquía.

El rendimiento que alcanzan los apicultores depende fundamentalmente de la región y de las condiciones climáticas y ambientales. En todos los casos, para maximizar los rendimientos deben tener en cuenta el manejo sanitario y

nutricional, la renovación de las reinas y el recambio periódico de la cera de los panales.

La región pampeana concentra la mayor cantidad de colmenas y el principal volumen de producción melífera, pero la actividad se desarrolla en casi todo el país.” (Revista Alimentos Argentinos N°70, ministerio de Agroindustria de la Nación)

Con el fin de aumentar el consumo de la miel pura, dándole valor agregado al producto, se busca brindar una nueva alternativa de fraccionamiento tipo individual, manteniendo la calidad y conservación del producto, siendo un factor de importancia el envase. Por ello, se analizarán características organolépticas y fisicoquímicas en un material de vidrio o plástico de Ps.

JUSTIFICACIÓN

La miel Argentina está considerada como una de las mejores del mundo en cuanto a características organolépticas y su composición química. Los valores de los parámetros de calidad como la humedad, HMF, acidez están muy por debajo de los límites establecidos por las reglamentaciones internacionales. Por ello, es utilizada, para el consumo directo y para mezclar con mieles de inferior calidad.

Se busca incorporar valor agregado a la actividad a través de mecanismos de diferenciación como es el fraccionamiento.

El motivo por el cual se evaluará el efecto de fraccionamiento en cantidad de 25 gr, entre un envase de poliestireno cubierto por foil de aluminio y un envase de vidrio con tapa a rosca, para lograr una mejor conservación de la miel pura y mejorar los atributos sensoriales de la miel, generando una mayor expectativa de los consumidores (siendo que es un producto de tipo individual) a la hora de presentar el producto.

Las tendencias actuales de los mercados exigen la obtención de productos alimenticios inocuos, genuinos y que preserven el medio ambiente. La calidad de un producto posee dos componentes: uno intrínseco y otro extrínseco. El primero tiene que ver con características particulares y con las potencialidades en cuanto su diferenciación. El segundo depende del consumidor, que es quien reconocerá y lo valorará diferencialmente. (Guía de buenas prácticas apícolas y de manufactura, ministerio de agroindustria de la nación).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS

PROBLEMA

¿El tipo de envase y fraccionamiento influye en las características organolépticas y fisicoquímicas de la miel de abejas en lapso de 2 meses?

HIPÓTESIS

El envase genera un impacto en los atributos organolépticos de la miel, siendo la conservación igual para los diferentes envases.

MARCO TEÓRICO

El desarrollo de esta investigación se basa en el envasado de miel pura de abejas melíferas (*Apis mellifera L*) de la región pampeana, este tipo de producto debe tener un adecuado tratamiento manteniendo la higiene e inocuidad, siendo que se trata de un alimento de consumo humano.

A continuación se presenta un resumen de la bibliografía consultada dentro del desarrollo de este trabajo, en el cual se abordaran temas relacionados con los conceptos básicos necesarios para entender qué son y cómo se maneja la producción de miel pura.

Es fundamental envasar de forma segura e inocua un alimento de cualquier mercado, así como la de realizar análisis fisicoquímicos y sensorial para garantizar la calidad y conservación del producto a tratar.

MIEL

Según el capítulo X, del CAA.

“Se entiende por miel el producto alimenticio producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman, combinan con sustancias específicas propias y almacenan y dejan madurar en las panales de la colmena.”

Clasificación:

Por su origen botánico:

- Miel de flores - Es la miel obtenida principalmente de los néctares de las flores.

Se distinguen:

a) Miel uniflorales o monoflorales- Cuando el producto proceda primordialmente del origen de flores de una misma familia, género o especie y posea características sensoriales, fisicoquímicas y microscópicas propias.

b) Miel multiflorales o poliflorales o milflorales.

- Miel de mielada - Es la miel obtenida primordialmente a partir de secreciones de las partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que se encuentran sobre ellas.

Por el procedimiento de obtención:

- Miel escurrida - Es la miel obtenida por escurrimiento de los panales desoperculados, sin larvas.

- Miel prensada - Es la miel obtenida por prensado de los panales sin larvas.

- Miel centrifugada - Es la miel obtenida por centrifugación de los panales desoperculados, sin larvas.

- Miel filtrada - Es la que ha sido sometida a un proceso de filtración sin alterar su valor nutritivo.

Por su presentación:

- Miel - Es la miel en estado líquido, cristalizado o una mezcla de ambas.

- Miel en panales o miel en secciones - Es la miel almacenada por las abejas en celdas operculados de panales nuevos, construidos por ellas mismas que no contengan larvas y comercializada en panal entero o secciones de tales panales.

- Miel con trozos de panal - Es la miel que contiene uno o más trozos de panales con miel, exentos de larvas.

- Miel cristalizada o granulada - Es la miel que ha experimentado un proceso natural de solidificación como consecuencia de la cristalización de la glucosa.

- Miel Cremosa - Es la miel que tiene una estructura cristalina fina y que puede haber sido sometida a un proceso físico que le confiera esa estructura y que la haga fácil de untar.

Según su destino:

- Miel para consumo directo - Es la que responde a los requisitos indicados en el punto
- Miel para utilización en la industria (miel para uso industrial) - Es la que responde a los requisitos indicados en el punto 4.2, excepto el índice de diastasa y el contenido de hidroximetilfurfural que podrán ser menor que 8 (en la escala de Gothe) y mayor que 40 mg/kg respectivamente. Sólo podrá ser empleada en la elaboración industrial de productos alimenticios.

ACONDICIONAMIENTO

Las mieles podrán presentarse "a granel" (tambores de 300 kg.) o fraccionadas. Deberán acondicionarse en envases bromatológicamente aptos, adecuados para las condiciones previstas de almacenamiento y que confieran una protección adecuada contra la contaminación.

La miel en panales y la miel con trozos de panal sólo estará acondicionada en envases destinados al consumidor final (fraccionada).

HIGIENE

La miel deberá estar exenta de sustancias inorgánicas u orgánicas extrañas a su composición tales como insectos, larvas, granos de arena y no exceder los máximos niveles tolerables para contaminaciones microbiológicas o residuos tóxicos.

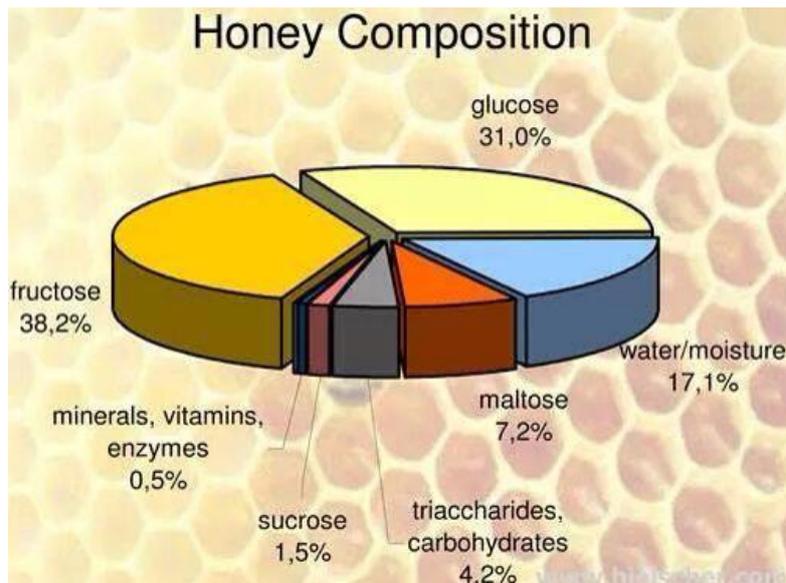
Su preparación deberá realizarse de conformidad con los Principios Generales sobre Higiene de Alimentos recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius, FAO/OMS.

Propiedades químicas de la miel

Las abejas son maestras de la química. Usando enzimas y técnicas de deshidratación, estas científicas del mundo natural son capaces de transformar el azúcar del néctar en un alimento súper energético. No es una hazaña pequeña—la miel está compuesta de al menos 181 componentes químicos.

Su sabor único es resultado de complejos procesos químicos, es por esto que los siropes azucarados que pretenden sustituirla, no pueden compararse a ella. La miel está compuesta mayormente por los azúcares glucosa y fructosa. Es lo que los científicos denominan una solución sobresaturada. Cuando el azúcar es mezclado en un vaso de agua, una parte del azúcar quedará en el fondo del vaso. Eso es porque el agua (disolvente) sólo podrá disolver una cierta cantidad. Pero, si el agua está caliente, más y más azúcar puede ser disuelto. Es por esto que en la sobresaturación, el calor, las enzimas u otros agentes químicos pueden incrementar la cantidad de material que puede ser disuelto. Estas soluciones tienden a cristalizar fácilmente. Los siropes, los dulces y la miel son considerados productos sobresaturados. Es por este estado de sobresaturación, y su bajo contenido en agua (15-18%), que la miel es viscosa. Eso significa que es bastante consistente a pesar de su fluidez, incluso a veces es sólida. Sus ingredientes principales son carbohidratos (azúcares), pero también contiene vitaminas, minerales, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos, polen, fragancias y sabores vegetales.

Gráfico 1- Composición Química



Toda la miel empieza con el néctar. Mientras que la miel es viscosa y tienen poco agua, el néctar es 80% agua más o menos. Es una solución muy poco espesa—sin color y ni de cerca igual de dulce que la miel. Es también químicamente diferente. Mediante el uso de enzimas, las abejas son capaces de convertir los azúcares compuestos del néctar en azúcares más sencillos. Esta es la razón por la que la miel es mucho más fácil de digerir que el azúcar de mesa. Sus azúcares (glucosa y fructosa) son más sencillos que la sacarosa (azúcar de mesa).

Al azúcar se le conoce a veces por el nombre de “carbohidratos dulces.” (Los carbohidratos son una de las tres clases primarias de alimentos, junto con las proteínas y las grasas.) Algunos azúcares como la glucosa y la fructosa son simples, mientras que otros como la sacarina son más complejos. El arma secreta de las abejas es su habilidad para cambiar estos azúcares compuestos que encuentran en el néctar de las flores en azúcares simples. Este proceso se conoce como hidrólisis. Para poder transformar la sacarina en glucosa y fructosa, hace falta añadir calor, ácidos o enzimas a la mezcla. Es un

complicado proceso en el laboratorio. Pero, cuando la cosa se refiere a la química de la miel, las abejas (y sus enzimas) son mucho más eficientes que los científicos.

Debido a que del 95 al 99.9% de sólidos en la miel son azúcares, para poder entender cómo funciona la miel, hace falta entender el azúcar. Puro azúcar de caña es casi todo sacarina. Es conocida como un disacárido y se conforma de dos azúcares simples juntos. Es por esto que a veces se le conoce como “el azúcar doble.” La sacarina, que se encuentra en el néctar, está compuesta de los azúcares simples glucosa y fructosa. Estos azúcares sencillos son denominados monosacáridos, que significa “un azúcar.” A pesar de que la fructosa y la glucosa tienen la misma fórmula química ($C_6H_{12}O_6$), son dos azúcares diferentes. Esto es debido a que sus átomos se unen de una forma distinta. Esta diferencia atómica, convierte a la fructosa en más dulce que la glucosa. La miel es también algo más dulce que el azúcar de mesa, porque la miel contiene más fructosa que aquella.

Las abejas no solo recolectan el néctar, lo transforman químicamente. Producen una enzima denominada invertasa de sus glándulas salivales. Las enzimas son compuestos orgánicos que aceleran las reacciones bioquímicas. Estas enzimas no se pierden en la reacción, si no que pueden ser reutilizadas una y otra vez. Después de que el néctar es recogido por una abeja, ésta le añade la enzima invertasa. Esta enzima ayuda a transformar la sacarosa en dos partes iguales de glucosa y fructosa. Este es el comienzo de la miel. Otras enzimas ayudan a dar sabor a la miel. La enzima amilasa ayuda a romper la amilosa en glucosa. La glucosa es más fácil de digerir y es lo que convierte a la miel en dulce. Otra enzima, la glucosa oxidasa, rompe la glucosa y estabiliza el pH de la miel. La catalasa transforma el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. Esto mantiene el contenido de peróxido de hidrógeno bajo, (a pesar

de que algunas personas creen que el peróxido de hidrógeno en la miel es lo que ayuda a mantenerla, es más probable a que sea debido a su pH ligeramente ácido y su bajo contenido en agua)

Como un buen químico, las abejas siguen el plan a raja tabla para crear la miel. Las forrajeadoras recogen el néctar con su lengua. La invertasa se mezcla mientras cargan con el néctar. Ésta empieza a romper la sacarina en glucosa y fructosa en la bolsa estomacal donde guardan la miel. Las forrajeadoras transfieren el néctar a las abejas de la colmena, quienes añaden más enzimas. Este proceso se repite una y otra vez, y mientras las abejas se van pasando el néctar cada una de ellas añade más y más enzimas que ayudan a disolver el néctar en glucosa y fructosa. Las abejas que están en la colmena regurgitan y beben de nuevo el néctar durante 20 minutos, rompiendo así los azúcares. Cuando el néctar contiene cerca de 20% agua, lo depositan en la celda, donde las abejas lo abanicán para acelerar el proceso de evaporación y así condensar la miel. Las abejas detienen el proceso cuando la concentración de agua está entre el 17-18% y entonces lo almacenan. De esta manera, mediante el uso de enzimas y la evaporación, se crea la solución sobresaturada.

Como cualquier solución sobresaturada, la miel tiende a cristalizar. La cristalización ocurre cuando largas cadenas de glucosa (polisacáridos) en la miel se rompen. Las moléculas de glucosa comienzan a pegarse unas a otras alrededor de una mota de polvo o polen. Estos cristales de glucosa caen y quedan al fondo del contenedor. El problema con la cristalización es que cuando la glucosa se separa de la miel, el líquido restante contiene mayores cantidades de agua. Y con suficiente agua y azúcar la miel comienza a fermentar. La temperatura también afecta a la cristalización. La miel está mejor conservada por encima de los 10^o grados. Además, investigadores han concluido que la miel retirada del panal y procesada es más proclive a

cristalizar que la miel que se queda en el panal debido a las finas partículas de materia que entran en la mezcla. Otros factores que contribuyen a la cristalización son el polvo, las burbujas de aire y el polen en la miel. La cristalización no es siempre algo malo. La miel cremosa depende de una cristalización controlada. Mientras que la cristalización natural crea cristales graníticos, una cristalización controlada crea un producto suave y cremoso. Calentar la miel también puede provocar transformaciones químicas. Algunas veces, **la miel se oscurece debido a un proceso denominado reacción de Maillard. Debido a que la miel es ligeramente ácida con un pH cercano a 4, ésto puede ocurrir a veces. Se debe a que los aminoácidos de la miel comienzan a reaccionar con los azúcares. La caramelización, ocurre cuando el calor comienza a romper las uniones moleculares de la miel. Cuando estos lazos o uniones se rompen, el resultado es el azúcar caramelizado.**

El calor y la cristalización pueden afectar también el color que tendrá la miel. Los cristales en la miel hacen que parezca de un color más claro. Es por esto que la miel en crema es de un color más suave. En la naturaleza, el color de la miel depende básicamente del tipo de flor del que las abejas hayan recogido el néctar. De esta manera, la miel que se recoge en otoño suele tener un color distinto de la recogida en primavera. Debido a los diferentes florecimientos. La miel suele estar clasificada en: blanco, amarillo, ámbar, y ámbar oscuro. **La miel es higroscópica. Esto significa que absorbe la humedad. Si se deja sin cerrar, empezará a recoger humedad del ambiente. Esta humedad provocará que el proceso de fermentación comience.** Normalmente, la miel tiene un nivel muy bajo de humedad que ayuda a su conservación. Si la humedad supera el 25%, fermentará. Por esto, los apicultores recolectan la

miel que ya ha sido operculada (cerrada con cera). Esta tiene un nivel de humedad mucho menor y es menos proclive a fermentar.

Región pampeana

Conformada por las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, La Pampa y San Luis. Es una extensa llanura, con ondulaciones (de antiguos médanos), una de las más fértiles del mundo. Limita al Norte con la región mesopotámica y la llanura chaqueña, por el Oeste con las sierras pampeanas y la región de Cuyo y por el Sur con la Patagonia extra andina; el océano Atlántico y el río de la Plata forman su límite oriental. Posee un gran potencial turístico, reflejado en una gran cantidad de ciudades y villas turísticas, que aprovechan las posibilidades de la zona. Como actividad económica predomina la ganadería (ovina y vacuna), la agricultura (cereales, oleaginosas etc.) y la minería (explotación de canteras de granito y piedra caliza).

La principal zona apícola de Argentina, coincide con la región pampeana, en cuyas praderas se asientan más del 70% de las colmenas del país. No obstante, la mayor parte del territorio nacional es apto el desarrollo de la actividad. El rendimiento promedio de miel es de alrededor de 30-35 kilogramos por colmena y por año.

“Con más de 350 mil colmenas trabajadas por 1.400 apicultores, el sector apícola de la provincia de Santa Fe, se afianza en producción y comercialización internacional, al punto de posicionarse segundo en producción y liderar las exportaciones argentinas de miel a granel.” (Ministerio de producción de la provincia de Santa Fe al Diario La Capital, 30 de abril del 2017)

Origen floral

“La abeja doméstica (Apis mellifera L.) se alimenta fundamentalmente del polen y del néctar de las flores, productos que cubren totalmente sus necesidades nutricionales y son requeridos con diversa intensidad en los diferentes estadios de su desarrollo. Para obtenerlos, visita diferentes especies vegetales.

La variedad de especies botánicas de las distintas regiones fitogeográficas argentinas permite obtener mieles con diferentes características fisicoquímicas y sensoriales en su territorio, aun con un manejo apícola inespecífico.” (María Cristina Ciappini, María Susana Vitelleschi).

El polen es el principal sustento en el estado larvario, rico en proteínas, y otros componentes como lípidos, minerales y vitaminas. En tanto, el néctar constituye la materia prima para la elaboración de la miel y por su riqueza en carbohidratos, aporta la energía que requieren las obreras adultas para desarrollar su actividad de pecoreo y recolección.

La elección de las fuentes florales por parte de las abejas, responde a una serie de estímulos olfativos y visuales que provienen de las plantas. La abeja melífera es altamente selectiva y fiel en su pecoreo, tanto de néctar como de polen, obteniendo este alimento de una pequeña porción de la flora disponible dentro del entorno de la colmena. Cuando recolectan polen, las abejas probablemente se sienten atraídas por su aspecto pulverulento y su valor biológico, lo cual parece estar relacionado con su contenido en nitrógeno. En cuanto a la selección del néctar, prefieren aquellos con altas concentraciones de azúcares para maximizar la eficacia de la recolección.

Las mieles de región pampeana son generalmente de flores de Eucalypto (*Eucalyptus sp*), alfafa (*Medicago sativa*), melilotus (*Melilotus officinalis*), trébol (*trifolium spp*) y soja.

Eucalypto (*Eucalyptus sp.*): La mayoría de los eucaliptos empiezan a florecer a temprana edad, siendo el *Eucalyptus grandis* uno de los más precoces, con floraciones registradas a los 18 meses de plantado. La miel obtenida es de color ámbar, de excelente sabor y aroma. El eucalipto además de néctar, también ofrece polen, del cual podemos cosechar aproximadamente 2-3 Kg por colmena durante la temporada de floración.

Es una miel ambarina, de color oscuro, sabor amaderado fuerte y olor balsámico. Las flores de eucalipto le proporcionan propiedades balsámicas, expectorantes, antisépticas y antiinflamatorias.

Resulta beneficiosa para personas con problemas en el aparato respiratorio, bronquitis, resfriado, faringitis, tos, sinusitis, asma o gripe, sea como método preventivo, siendo de uso habitual o como tratamiento para tratar dichas enfermedades.

Tréboles (*Trifolium sp.*): Es un tipo de miel de color amarillo claro suave como la mantequilla. Es una miel que cristaliza muy rápidamente.

La miel de trébol tiene especialmente propiedades energizantes por lo que resulta muy adecuada en casos de debilidad general, cansancio o falta de ánimo. Especialmente es indicada para personas mayores, jóvenes con problemas nutricionales, recuperación de enfermos, etc.

Alfafa (*Medicago sativa*): Es una miel de color ambarino claro, de aroma agradable y buen sabor sus propiedades son similares a la miel de trébol.

Las mieles de trébol y de alfalfa se caracterizan por su olor débil y poco persistente, con aroma frutal, floral; provoca sensaciones de astringencia al tragarla; cristaliza espontáneamente dando cristales pequeños y medianos.

Envases

Los envases mantienen, contienen y protegen el alimento, para que llegue en buenas condiciones hasta el consumidor final, manteniendo la conservación y calidad del producto alimenticio.

Los envases deberán ser bromatológicamente aptos para consumo humano y estar aprobado por el servicio competente.

El recipiente debe mantener seguro su contenido desde el final de la línea de envasado hasta el momento en que todo el alimento ha sido consumido.

El envase debe proteger el alimento tanto de daños mecánicos durante su manipulación como del deterioro debido a los diferentes ambientes por los que pasará el envase durante su distribución y almacenamiento en el hogar.

Materiales del envase:

- **Vidrio:** La rigidez de este envase protege eficazmente al producto frente a las agresiones físicas y lo hace más atractivo.

- **Plásticos:** tienen la ventaja de ser versátiles, duraderos, resistentes, baratos y livianos.

Se distinguen los siguientes tipos de plásticos:

Polietileno Tereftalato: Se produce a través del Acido Tereftálico y el Etilenglicol por policondensación. Existen dos tipos: grado textil y botella. Para el grado botella se lo debe post condensar, existiendo diversos colores para estos usos.

Ventaja: Barrera a los gases, transparente, irrompible, liviano, impermeable, no tóxico, inerte (al contenido).

Polietileno de alta densidad: Es un termoplástico fabricado a partir del Etileno (elaborado a partir del Etano, uno de los componentes del gas natural). Es muy

versátil y se lo puede transformar de diferentes maneras: inyección, soplado, extrusión o rotomoldeo.

Ventajas: Resistente a las bajas temperaturas, irrompible; liviano, impermeable, inerte (al contenido), no tóxico.

Policloruro de vinilo: Se produce a partir de dos materias primas naturales: 43% gas y 57% sal común. Para su procesado es necesario fabricar compuestos con aditivos especiales, que permiten obtener productos de variadas propiedades para un gran número de aplicaciones. Se obtienen productos rígidos a totalmente flexibles. Se transforma por inyección, extrusión o soplado.

Ventajas: Ignífugo, resistente a la intemperie, transparente, no tóxico, inerte (al contenido), impermeable, irrompible.

Polietileno de baja densidad: Se produce a partir del gas natural. Al igual que el PEAD, es de gran versatilidad y se procesa de diversas formas: inyección, extrusión, soplado y rotomoldeo. Su transparencia, flexibilidad y economía hacen que esté presente en una diversidad de envases, sólo o en conjunto con otros materiales y en variadas aplicaciones.

Ventajas: No tóxico, flexible, liviano, transparente, inerte (al contenido), impermeable, económico

Polipropileno: Es un termoplástico que se obtiene por polimerización del propileno. Los copolímeros se forman agregando Etileno durante el proceso. El PP es un plástico rígido, de alta cristalinidad y elevado punto de fusión, excelente resistencia química y el de más baja densidad. Al adicionarle distintas cargas (talco, caucho, fibra de vidrio, etc.) se potencian sus propiedades hasta transformarlo en un polímero de ingeniería. El PP es transformado en la industria por los procesos de inyección, soplado, extrusión y termoformado.

Ventajas: Inerte (al contenido), resistente a la temperatura (hasta 135°), barrera a los aromas, impermeable, irrompible, brillante, liviano, transparente en películas, no tóxico.

Poliestireno:

PS Cristal: es un polímero de estireno monómero derivado del petróleo, cristalino y de alto brillo.

PS Alto Impacto: es un polímero de estireno monómero con oclusiones de Polibutadieno que le confiere alta resistencia al impacto. Ambos PS son fácilmente moldeables a través de procesos de inyección, extrusión, termoformado y soplado.

Ventajas: Brillante, ignífugo, liviano, irrompible, impermeable, inerte y no tóxico, transparente, fácil de limpiar.

Otros plásticos: En este rubro se incluyen una enorme variedad de plásticos tales como Policarbonato (PC), Poliamida (PA), ABS, SAN, EVA, Poliuretano (PU), Acrílico (PMMMA) entre otros. Se puede desarrollar un tipo de plástico para cada aplicación específica.

Ventajas: Resistentes a la corrosión, flexibles, livianos, no tóxicos, altísima resistencia a la temperatura, propiedades mecánicas y productos químicos.

Fraccionamiento

Las operaciones de fraccionado deben realizarse en un ambiente donde las medidas de higiene sean máximas, de acuerdo a lo establecido en la Resolución SAGPyA No 870/06 (Anexo VI Procesamiento de miel).

Los tambores con miel que ingresan a la sala de fraccionamiento deben ser cuidadosamente higienizados antes de abrirlos.

La miel debe acondicionarse para su fraccionamiento. Este tratamiento consiste en licuado, espumado, filtrado y pasteurización.

Durante el licuado es necesario elevar la temperatura de la miel. Una vez que se registran los niveles de viscosidad buscados se produce la suspensión de numerosas partículas y se forma una gruesa espuma que debe retirarse antes de realizar el filtrado. Es obligatorio indicar este proceso en el rotulado del producto.

En el proceso de filtrado, debe impulsarse la miel mediante bombas reguladas que no incorporan aire al flujo.

En algunas ocasiones, como última etapa anterior al fraccionado, podrá realizarse la pasteurización.

La misma consiste en un tratamiento térmico que tiene por objeto disolver cristales y disminuir la actividad de mohos y levaduras sin degradar las características esenciales de la miel.

Así como el filtrado, la pasteurización deberá indicarse en el rotulado del producto.

Los envases utilizados deben contar con la aprobación de la autoridad competente y deben ser resistentes a la rotura, con cierre hermético, higiénicos y de vaciado fácil.

Los dos factores fundamentales que condicionan la conservación de la miel son la humedad relativa y la temperatura. La miel debe conservarse a una temperatura cercana a los 20°C y una humedad no superior al 60%. Se debe tener en cuenta que si se superan dichos valores, el producto puede absorber agua.

Presentación y Etiquetado

Las mieles se presentan a granel (tambores aproximadamente de 300 kg.) o fraccionadas, en este último caso pueden estar contenidas en los propios panales o envasadas con trozos de panal o contenidas en envases de diferentes capacidades.

La identificación de los tambores para miel a granel deberá ser la indicada en la Resolución SENASA N° 186/03 en la zona planografiada correspondiente especificada en la Resolución SAGPyA N° 121/98 haciendo constar con pintura indeleble el número oficial de la sala de extracción y a continuación, en la misma línea de escritura y separado con una barra, las dos últimas cifras del año de extracción.

La miel fraccionada en envases para la venta al por menor deberá cumplir con lo establecido por el Código Alimentario Argentino en el Capítulo IV –Utensilios, Recipientes, Envases, Envolturas, aparatos y Accesorios.

La denominación debe ser MIEL o MIEL DE ABEJA.

El rotulado debe presentar, obligatoriamente, la siguiente información:

Denominación de venta del alimento

Debe figurar la denominación y la marca del alimento.

Contenido neto

En caso de tratarse de una miel sólida debe ser comercializada en unidades de masa, si se presenta en forma líquida puede optarse por comercializar en unidades de volumen.

Identificación del origen

Se debe indicar el nombre y la dirección del productor o fraccionador (si correspondiere) así como el lugar de origen, identificando la razón social y el número de registro del establecimiento ante la autoridad competente (RNE) y opcionalmente el número de Registro Nacional de Producto Alimenticio (RNPA).

Identificación del lote

Para la indicación del lote se puede utilizar un código clave precedido por la letra "L", el que debe estar a disposición de la autoridad sanitaria competente y figurar en la documentación comercial, o bien la fecha de envasado siempre que la misma indique por lo menos el mes y el año claramente y en el citado orden.

Fecha de elaboración y/o vencimiento

Debe indicarse el mes y el año de envasado y, además, debe incluirse una leyenda en caracteres bien legibles donde se indiquen las precauciones que se estimen necesarias para mantener sus condiciones normales.

Deberá indicarse en la rotulación obligatoria la leyenda: "Condiciones de conservación: mantener en lugar fresco".

El rótulo de los envases de miel, deberá consignarse con caracteres de buen realce y visibilidad y en un lugar destacado de la cara principal, la siguiente leyenda "NO SUMINISTRAR A NIÑOS MENORES DE 1 AÑO".

CALIDAD:

Análisis sensorial:

Según el “REGLAMENTO TÉCNICO DEL MERCOSUR DE IDENTIDAD Y CALIDAD DE LA MIEL, las características sensoriales serán:

Color- Será variable desde casi incolora hasta pardo oscuro, pero siendo uniforme en todo el volumen del envase que la contenga.

Sabor y aroma- Deberá tener sabor y aroma característicos y estar libre de sabores y aromas objetables.

Consistencia- Podrá ser fluida, viscosa o cristalizada total o parcialmente.”

La importancia del análisis sensorial incumbe en la determinación del origen botánico de la miel pura y a las exigencias que el consumidor tiene acerca de este producto. Este depende meramente en la región donde se producen y son elaboradas. Por ejemplo, la miel pura que se va analizar es de flores de eucalipto, que se caracterizan por cristalizar en breve tiempo, dando lugar a una masa espesa y compacta, su color es ámbar oscuro, con tintes verdosos. Tiene aroma muy intenso y flavor balsámico, mentolado. Es dulce, con débil acidez, ni amarga ni salada.

- Tono e intensidad del color. LA intensidad del color de la miel varía de claro a oscuro, dependiendo de la cantidad de pigmentos (carotenoides, clorofila, xantofila), que ésta contenga. Se pueden encontrar mieles rojizas, amarillentas o verdosas, siempre teniendo en cuenta el origen floral, geográfico y estacional en donde se producen y cosechan.

El color oscuro no significa que sea de inferior calidad. Cuanto más oscura es la miel, más rica es en fosfato de calcio y en hierro y por lo tanto, más

adecuada para satisfacer las necesidades de cuerpos en crecimiento, de los individuos anémicos y de los intelectuales sometidos a esfuerzos mentales. Las mieles de color claro son más ricas en vitamina A y las oscuras en vitaminas B y C.

El color de la miel se debe, pura y exclusivamente, a materias colorantes del néctar de la fuente floral de donde ha sido libado por la abeja. Estas materias colorantes son pigmentos de las plantas, de la misma naturaleza que los de las flores y de otras partes coloreadas del vegetal.

- Descripción e intensidad del olor: Dulzor, acidez, amargor, salado. Se agrupan en 8 familias: floral, frutal, vegetal, aromático, químico, animal y cálido, y comprenden atributos como especiado, balsámico, resinoso, mentolado, alcohólico, medicinal, caramelizado, ahumado, a cera, también varía de acuerdo al origen botánico, pero también varía de acuerdo a los resultados de los procesos de extracción y manipulación del producto.

- Intensidad y descripción del aroma. La diversidad de flores que atrae a las abejas origina una amplia gama de sabores, específico de origen botánico. Las propiedades químicas son las que marcan el sabor, por ejemplo, la presencia de ácido glucónico con gluconolactona le da un tono ácido. Los polialcoholes, aminoácidos, en cambio, le da un tono más específico amargas o compuestos no volátiles, y compuestos que originan el dulzor.

- Consistencia: puede ser fluida, viscosa o cristalizada, parcial o totalmente, dependiendo del grado de humedad y de la temperatura de almacenamiento.

CONSERVACIÓN:

Análisis fisicoquímicos

Estos análisis se realizan especialmente para conocer su composición y propiedades, esto nos ayuda a asegurar la calidad de la miel pura, que se va a fraccionar y así lograr una comparación con la reglamentación del CAA y los diferentes materiales de envases.

Madurez

Durante el proceso de maduración, el néctar se modifica hasta transformarse en miel. Este proceso involucra modificaciones en la proporción de azúcares y pérdida de humedad por evaporación.

La variación en el contenido de azúcares puede deberse a adulteraciones por la adición de sustancias azucaradas, o suministro de alimentación artificial a las colonias al inicio de la mielada, o mientras éstas tienen alzas melarias.

El máximo de humedad permitido es 20%, este valor puede ser superior si la miel se cosecha antes que las abejas retiren el exceso de humedad en los panales. Cuando la miel tiene menos del 20% la abeja opercula los panales y la almacena para su uso posterior. Por lo tanto, cuanto mayor sea el número de celdas con miel operculadas, más seguros estaremos de cosechar una miel con reducido porcentaje de humedad. Si las condiciones de almacenamiento post-cosecha son inadecuadas, también podría incrementarse el porcentaje de humedad en la miel.

El porcentaje de agua superior al 20%, favorece el desarrollo de mohos y levaduras que desencadenan el proceso de fermentación.

La miel fermentada tiene olor y sabor a vinagre y no debe ser comercializada.

Limpieza en el proceso

Una miel limpia no debe contener materia ajena a su composición. Las mieles poseen en su composición pequeñas cantidades de minerales (cenizas) originarios de su materia prima, sin embargo altos porcentajes de minerales en miel se relaciona con problemas en la manipulación del alimento (presencia de polvo, arena, etc.).

La miel de flores puede contener como máximo 0,6% de minerales (**cenizas**), mientras que la miel de mielada hasta 1%.

La miel adulterada con melaza también puede presentar un alto porcentaje de cenizas.

La miel debe filtrarse para evitar la presencia de sólidos insolubles en agua, ajenos a su composición. De esta manera se eliminan restos de insectos, granos de arena, trozos de panal y cera, polvo y otros sólidos insolubles.

El valor máximo permitido de **sólidos insolubles** presentes es de 0,1%.

Un valor elevado de sólidos insolubles puede deberse a un filtrado inadecuado y problemas de higiene.

Deterioro

El deterioro se refiere a la alteración de las características propias de la miel, consecuencia del sobrecalentamiento, el envejecimiento y la fermentación. Esto se mide a través de la **acidez libre**, la actividad enzimática y la cuantificación del **hidroximetilfurfural (HMF)**.

La acidez libre se mide en función de los ácidos orgánicos que naturalmente contiene la miel. Los valores normales de acidez se incrementan si la miel ha fermentado y esto sucede en mieles con elevado porcentaje de humedad donde se han desarrollado mohos y levaduras.

El Hidroximetilfurfural (HMF) es un compuesto derivado del calentamiento de azúcares a elevadas temperaturas, es un indicador del envejecimiento de la

miel ya que una miel fresca, líquida recién cosechada no tiene HMF y con el transcurso del tiempo este se va acumulando en la miel y es más pronunciado si la miel es muy ácida., por eso, es un parámetro que garantiza la frescura del producto.

Las condiciones de almacenamiento afectan directamente a la miel, la exposición de los tambores de miel al sol en forma directa aceleran la transformación de azúcares en HMF.

Según el “*reglamento técnico del mercosur de identidad y calidad de miel*”, las características físico- químicas de acuerdo a los especificados serán:

✓ **Madurez**

a) Azúcares reductores (calculados como azúcar invertido): Miel de flores: mínimo 65%. Miel de mielada y su mezcla con miel de flores: mínimo 60%.

b) Humedad: máximo 20%.

c) Sacarosa aparente: Miel de flores: máximo 5%. Miel de mielada y sus mezclas: máximo 10%.

✓ **Limpieza**

a) Sólidos insolubles en agua: máximo 0,1 %, excepto en miel prensada que se tolera hasta el 0.5%.

b) Minerales (cenizas): máximo 0.6%. En miel de mielada y sus mezclas con mieles de flores se tolera hasta 1%.

✓ **Deterioro**

a) Fermentación: La miel no deberá tener indicios de fermentación ni será efervescente.

Acidez libre máximo 40 miliequivalentes por kilogramo.

b) Grado de frescura: determinado después del tratamiento.

Actividad diastásica: Como mínimo el 8 de la escala de Gothe. Las mieles con bajo contenido enzimático deberán tener como mínimo una actividad diastásica correspondiente al 3 de la escala de Gothe, siempre que el contenido de hidroximetilfurfural no exceda a 15 mg/kg.

Hidroximetilfurfural: máximo 40 mg/kg.

c) Contenido de polen: la miel tendrá su contenido normal de polen, el cual no debe ser eliminado en el proceso de filtración.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el efecto de los diferentes envases sobre las características organolépticas y fisicoquímicas de la miel pura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Tomar muestras de miel pura en envase de vidrio y en envase de poliestireno.
- Realizar análisis sensorial (Color, sabor, textura y aroma) de la miel pura en los diferentes envases.
- Realizar análisis físicoquímicos de la miel pura en envase de vidrio y poliestireno para establecer una relación entre envase, conservación y calidad según los parámetros del Código Alimentario Argentino.
- Investigar mediante una encuesta la aceptación del consumidor.

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO

El tipo de investigación que se va a utilizar es cuantitativa de tipo descriptiva porque especifica características que vamos a medir, evaluar y analizar. El tipo de diseño según la manipulación de las variables es no experimental y según el tiempo es de corte transversal.

Muestras:

En primer lugar, el proceso de fraccionamiento, se llevó a cabo teniendo en cuenta la resolución nº 870/06 de procesamiento de miel.

Se comenzó desde un tambor (aprobado bromatológicamente) de miel pura de 300 kg, almacenado en condiciones higiénicas, en donde se asegura la protección contra la contaminación. Se empieza con el proceso de licuado, donde se eleva la temperatura de la miel, cuando se logra cierta viscosidad se produce la suspensión de partículas y capa de espuma que se retira antes del filtrado. El filtrado se logra añadiendo bombas reguladas para la extracción del producto, luego se procede a un tratamiento térmico para disolver cristales y disminuir la actividad de mohos y levaduras, cuidando al producto final.

Para el muestreo se aplicó las directivas de la Comisión del Codex Alimentarius, FAO/OMS, Manual de Procedimiento. Donde se diferenció entre producto "a granel" y producto fraccionado (envase de vidrio y envase de plástico). (Capítulo X, CAA).

Es así, como se llenan 25 envases de miel pura de 25 gramos con material de vidrio y tapa a rosca, y la misma cantidad de tarros de igual peso con envase de polipropileno y tapa de foil de aluminio, donde el tipo de cierre será termosellado con calor y presión.

En cada muestra, se les coloca un número y la fecha de fraccionamiento. Se mantienen aisladas de la luz solar, en lugares cerrados a temperatura ambiente, conservando el producto de la luz, el calor y la humedad.

Métodos de análisis:

Se llevará a cabo un análisis sensorial, se determinará color, consistencia, sabor y aroma, de la miel pura sin envasar, luego con un lapso 2 meses, se realizará el análisis con la miel pura envasada en vidrio, por último en recipiente de plástico. Los datos se registran en una planilla para luego volcar los resultados en una tabla y poder realizar una comparación de los mismos.

Además, se realizará análisis fisicoquímicos a la miel pura sin envasar, y en el periodo de 2 meses, se les hará el mismo análisis a muestras fraccionadas en envase de vidrio y en envase de poliestireno.

El análisis fisicoquímico consta de:

- Acidez por titulometría,
- Hidroximetilfurfural por espectrofotometría,
- Azúcares reductores por titulometría,
- Cenizas por ignición a 600°C,
- Humedad por refractometría,
- Sacarosa,
- Sólidos insolubles en agua por Gravimetría.

Los datos obtenidos serán evaluados descriptivamente a través de tablas, para facilitar el estudio de los mismos.

Se realizará una prueba de aceptabilidad para determinar el grado de gusto o disgusto de las muestras. Por medio de una escala hedónica, determinarán el grado de aceptabilidad del color, aroma, olor, consistencia, dulzura, acidez, de las diferentes muestras.

Se hará una breve encuesta a un panel de 20 personas, donde se probará la muestra con envase de vidrio y la muestra con envase de plástico, tendrán acceso a una galletita de agua entre muestras y un vaso de agua. Tendrán una

planilla (Anexo 1) donde registrarán el grado de aceptabilidad para las características organolépticas, de acuerdo a la muestra que corresponda.

Luego de obtener los resultados de los análisis y encuestas, se hará una comparación de los datos obtenidos de calidad y conservación de la miel para determinar el tipo de relación que tiene con los envases y con los parámetros de exigencias del Código Alimentario Argentino.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica a utilizar en el proyecto es la observación, porque hay que analizar las variables a lo largo del tiempo para adquirir el conocimiento sobre sus características organolépticas y fisicoquímicas; y hay que realizar la encuesta para recolectar datos de aceptación al consumidor.

Como instrumento para recolectar los datos se van a utilizar planillas, encuestas a personas y análisis físicos y químicos.-

Referente empírico:

Las muestras serán realizadas en una sala de extracción de miel pura (Origen multifloral), aprobada por ASSAL, el 16 de noviembre de 2016 en Cañada de Gómez, provincia de Santa Fe.

La sala de extracción y fraccionamiento de miel responde a los requisitos establecidos por la Resolución SAGPyA N° 870/06 y por el Código Alimentario Argentino Capítulo II CAA-Resolución GMC N° 80/96 Reglamento Técnico MERCOSUR sobre "Condiciones Higiénico Sanitarias y de Buenas Prácticas de Elaboración para Establecimientos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos".

Los análisis sensoriales se realizarán en una habitación libre de olores, con buena luminosidad.

Los análisis fisicoquímicos se determinarán en el laboratorio de la Cátedra de Bromatología de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario.

RESULTADOS

Análisis sensoriales:

Tabla I- Análisis sensorial

	Color	Consistencia	Sabor	Aroma
Sin fraccionar	Ambar oscuro	Líquida	Dulce	Balsámico y mentolado
Envase de vidrio	Amarillo	Viscosa	Dulce	Balsámico y Mentolado
Envase de plástico	Ambar	Líquida	Dulce	Balsámico y Mentolado

La tabla I, representa los datos obtenidos del análisis sensorial realizado para determinar el efecto de las características organolépticas de la miel pura en diferentes envases, luego de un lapso de 2 meses, y de la miel pura sin fraccionar.

Se registraron datos sensoriales al tomar las muestras, de la miel pura sin fraccionar obteniendo un color ámbar oscuro, desplazándose con total fluidez, siendo de aroma y sabor agradable, característico de las flores de eucalipto de la región pampeana, balsámico y un leve mentolado.

La muestra fraccionada en envase de vidrio, presenta color amarillo, distinguiendo un suave sabor dulce, y aroma balsámico, mentolado, una característica proveniente del origen floral de la miel pura. En cuanto a la consistencia se encuentra en un estado de viscosidad.

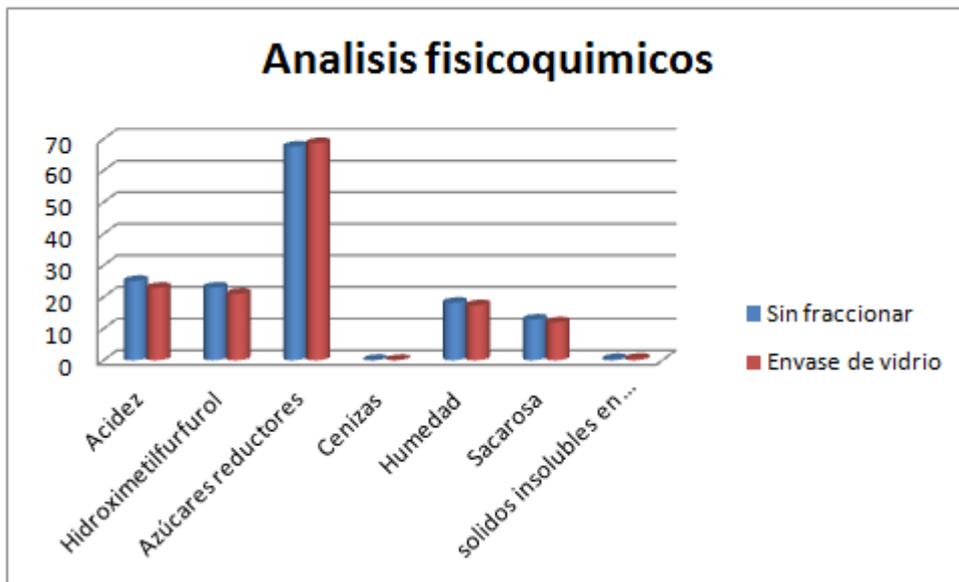
En la muestra fraccionada en envase de poliestireno, se visualiza color ámbar uniforme en todo el recipiente. El sabor predominante es de carácter dulce, encontrando un aroma balsámico y mentolado, al igual que los recipientes de la muestra de vidrio. Siendo de consistencia líquida.

Análisis fisicoquímicos:

Tabla II- *Análisis fisicoquímicos de miel en envase de vidrio*

Análisis fisicoquímicos	unidad de medida	Sin fraccionar	Envase de vidrio
Acidez	meq/Kg	25,1	22,9
Hidroximetilfurfural	mg/kg	23	21
Azúcares reductores	%	67,6	68,7
Cenizas	%	0,1	0,1
Humedad	%	18,2	17,4
Sacarosa	%	12,9	12
sólidos insolubles en agua	g/100g	0,4	0,5

A continuación se representará la tabla en un gráfico de barras, para obtener una mayor visibilidad y comparación de los datos obtenidos.

Gráfico 2- *Envase de vidrio*

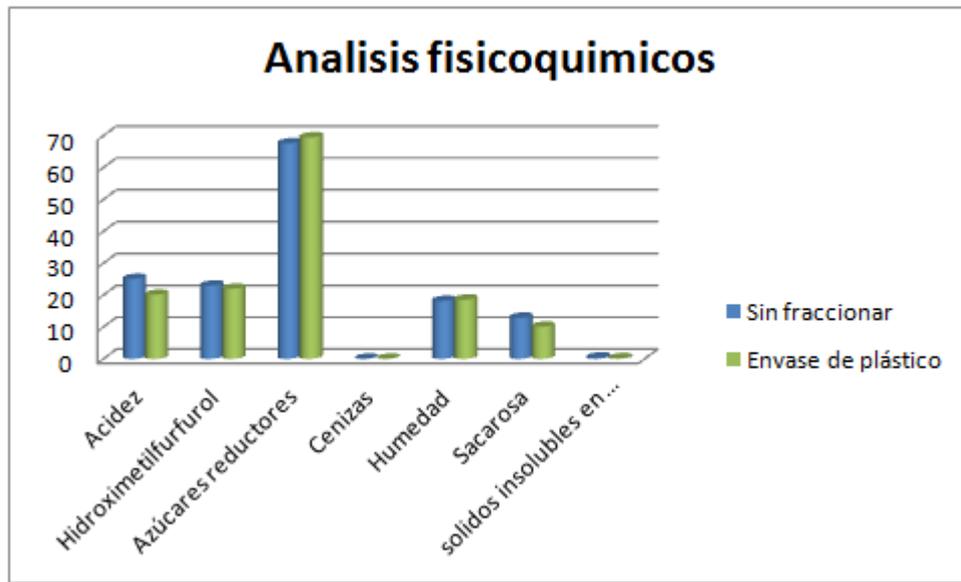
En el gráfico, se puede observar que, comparando las muestras de vidrio y plástico en un periodo de 2 meses de fraccionamiento con la muestra de miel pura sin fraccionar, no se encuentran diferencias en cuanto al porcentaje de cenizas.

A través de un análisis descriptivo se podrá decir que, la muestra de envase de vidrio, tienen un porcentaje menor de acidez, hidroximetilfurfural, humedad y sacarosa, que la muestra sin fraccionar. Siendo los resultados de los azúcares reductores y sólidos insolubles en agua, superiores en envase de vidrio.

Tabla III- *Análisis fisicoquímicos de miel en envase de plástico*

Análisis fisicoquímicos	unidad de medida	Sin fraccionar	Envase de plástico
Acidez	meq/Kg	25,1	20,1
Hidroximetilfurfural	mg/kg	23	22
Azúcares reductores	%	67,6	69,5
Cenizas	%	0,1	0,1
Humedad	%	18,2	18,6
Sacarosa	%	12,9	10,1
sólidos insolubles en agua	g/100g	0,4	0,2

Gráfico 3- Envase de plástico



El envase de plástico de miel pura, presenta resultados menores en cuanto la acidez, azúcares reductores, sacarosa y sólidos insolubles con una amplia diferencia, con respecto a la muestra analizada sin fraccionar.

La relación de la humedad y la hidroximetilfurfural de la miel pura sin fraccionar es de una diferencia menor con la muestra fraccionada.

Aceptación del consumidor:

Tabla IV- En relación a la muestra con envase de vidrio

Datos sensoriales	1	2	3	4	5
Apariencia	1	3	6	9	6
Color	0	2	7	12	4
Sabor	1	3	7	11	3
Olor	1	3	12	4	5
Dulzor	0	4	5	8	8
Acidez	1	3	13	5	3
Aceptación	0	1	6	14	4
TOTAL	4	19	56	63	33

Promedio: 0,57 2,71 8 9 4,71

Siendo:

- 1 Muy desagradable
- 2: Desagradable
- 3: Poco agradable
- 4: Agradable
- 5: Muy agradable

Se puede considerar entonces que, la muestra en envase de vidrio tiene una aceptación agradable en cuanto a las características sensoriales que representa la miel pura, en el periodo de 2 de meses de conservación.

Tabla V- En relación a la muestra con envase de plástico

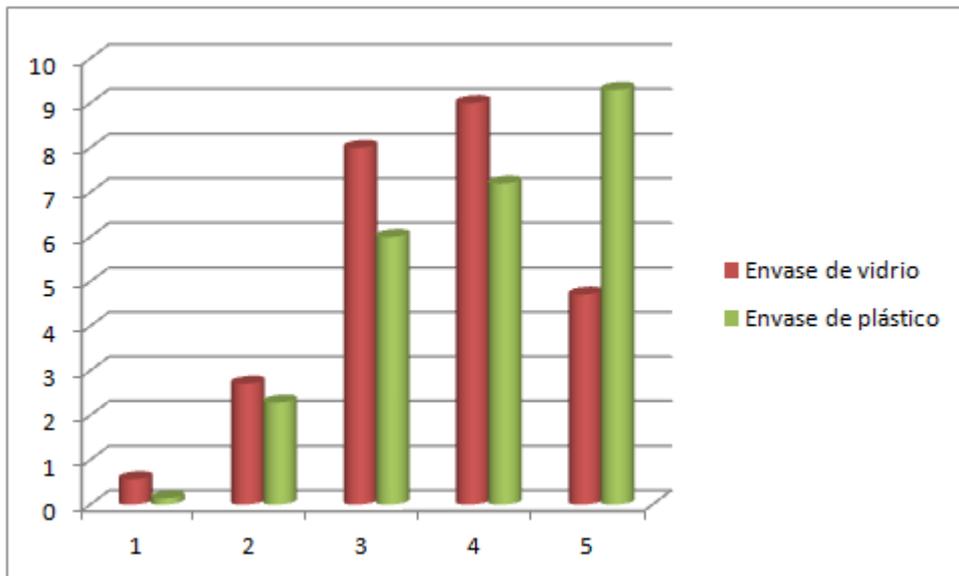
Datos sensoriales	1	2	3	4	5
Apariencia	0	2	3	7	13
Color	0	1	3	6	15
Sabor	0	2	8	13	2
Olor	0	2	10	7	6
Dulzor	0	3	6	7	9
Acidez	1	4	11	6	3
Aceptación	0	1	1	5	17
TOTAL	1	16	42	51	65

Promedio: 0,14 2,29 6 7,2 9,3

Siendo:

- 1 Muy desagradable
- 2: Desagradable
- 3: Poco agradable
- 4: Agradable
- 5: Muy agradable.

Gráfico 4- Aceptación del consumidor



Se considera que, la muestra en envase de plástico tiene una aceptación muy agradable para el consumidor, resaltando buenos resultados en cuanto al color, apariencia y aceptación de la miel pura, en relación al envase de vidrio, siendo conservados y analizados en condiciones iguales al cabo de 2 meses del fraccionamiento.

Tabla VI- Parámetros fisicoquímicos del C.A.A

	Hidroximetilfurfurol	Azúcares reductores	Cenizas	Humedad	Sacarosa	sólidos insolubles en agua
Según el CAA	<40 mg/kg	>65%	<0,6%	<20%	<5%	<0,5%

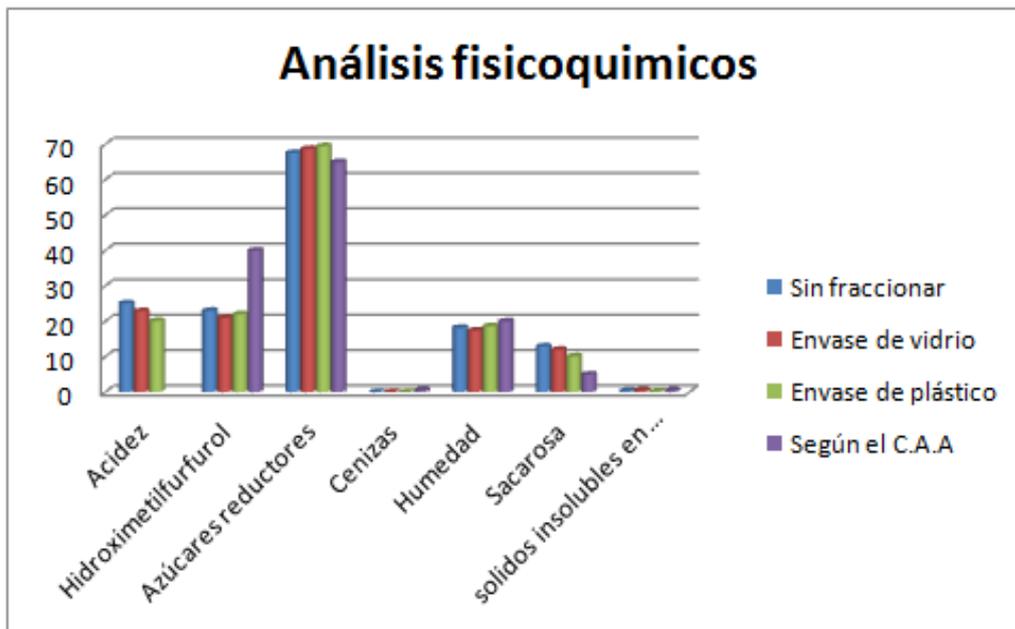
Tabla VII- Relación entre las muestras sin fraccionar, envasadas y las exigencias del C.A.A

Análisis fisicoquímicos	unidad de medida	Sin fraccionar	Envase de vidrio	Envase de plástico	Según el C.A.A
Acidez	meq/Kg	25,1	22,9	20,1	
Hidroximetilfurfurol	mg/kg	23	21	22	40
Azúcares reductores	%	67,6	68,7	69,5	65
Cenizas	%	0,1	0,1	0,1	0,6
Humedad	%	18,2	17,4	18,6	20
Sacarosa	%	12,9	12	10,1	5
Sólidos insolubles en agua	g/100g	0,4	0,5	0,2	0,5

* Teniendo en cuenta que el análisis se produjo a los 2 meses de haber realizado el fraccionamiento.

A continuación se representará la tabla en un gráfico de barras, para obtener una mayor visibilidad y comparación de los datos obtenidos.

Gráfico 5- Resultados de las muestras de miel pura sin fraccionar, envasadas y según las exigencias del C.A.A



En el gráfico, se puede observar que, comparando los resultados de los análisis de las muestras de vidrio y plástico en un periodo de 2 meses de fraccionamiento con la muestra de miel pura sin fraccionar, no se observan diferencias en cuanto al porcentaje de cenizas.

Existe una variación entre una muestra y otra, en cuanto a los valores de acidez, hidroximetilfurfural, azúcares reductores, humedad, sacarosa, sólidos insolubles.

Las muestras fueron analizadas también por los parámetros fisicoquímicos que exige el Código Alimentario Argentino, se observa que todas las muestras cumplen los valores de aceptación en cuanto acidez, HMF, azúcares reductores, humedad, cenizas y sólidos insolubles en agua. Con excepción de la sacarosa que las 3 muestras están por encima de lo establecido.

Se descarta que pueda haberse producido cualquier tipo de contaminación durante la toma de muestra, ya que fue realizada por personal capacitado.

Tabla VIII- Comparación de resultados

	Apariencia	Color	Sabor	Olor	Dulzor	Acidez	Aceptación
Envase de vidrio	4	4	4	3	4	3	4
Envase de plástico	5	5	4	3	5	3	5

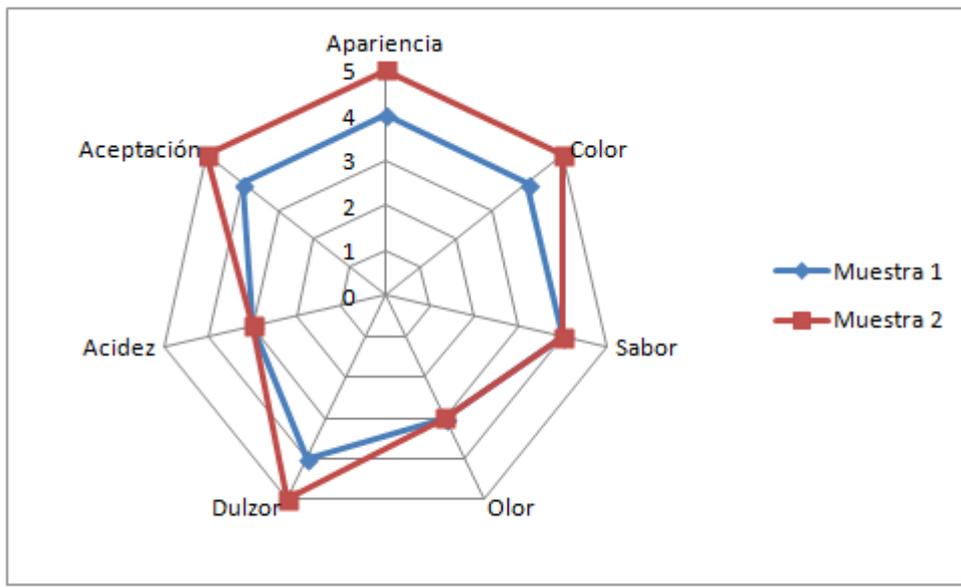
Siendo:

- **1:** Muy desagradable
- **2:** Desagradable
- **3:** Poco agradable
- **4:** Agradable
- **5:** Muy agradable

En el siguiente gráfico radial, se diferencia ampliamente el grado de preferencia de la muestra con envase de plástico de la muestra envasada en vidrio.

El consumidor favorece la muestra envasada en plástico, en cuanto al color, apariencia y dulzor. Teniendo en cuenta, el análisis sensorial realizado previamente concluye que, el color de la muestra con envase de plástico es ambar, y de apariencia fluida. Eso hace que lo consumidores la elijan, al compararla con una miel más clara y viscosa.

Gráfico 6- Aceptación de las características sensoriales de las muestras envasadas en vidrio y plástico



Miel pura en envase de vidrio:

Teniendo en cuenta que, las muestras fueron almacenadas en el mismo espacio, misma temperatura y fraccionadas del mismo lote de miel pura; se connota una diferencia en cuanto a calidad, dada por las características sensoriales y conservación determinado por las características fisicoquímicas.

Siendo de color amarillo, sabor dulce, y aroma balsámico, mentolado, característica proveniente del origen floral de la miel pura. En cuanto a la consistencia se encuentra en un estado de viscosidad.

Miel pura en envase de plástico:

Para el consumidor, las características de preferencia fueron el color ámbar y la consistencia fluida, como se dijo en el párrafo anterior, el almacenamiento y extracción de la miel pura se hizo en igualdad de condiciones entre las dos muestras.

DISCUSIÓN:

La miel pura en Argentina es considerada una de las mejores del mundo en cuanto a la calidad y las características fisicoquímicas que ésta nos ofrece. Por eso, se buscan alternativas de envases para el fraccionamiento, dando valor agregado al producto.

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de los diferentes envases sobre las características organolépticas y fisicoquímicas de la miel pura.

Tras el proceso de análisis de los datos tomados, se pudo observar que el envase influye en las características de calidad. Aún cuando se fraccionó, almacenó y la toma de muestra se produjo de igual manera para ambas muestras, se visualizaron características sensoriales diferentes, como el color y la consistencia (por ejemplo), para ambos envases.

En cuanto a los resultados físico químicos, si bien se trabajo con una muestra para cada tipo de envase se pudo observar por medio de un análisis descriptivo, el efecto que produjo el envase en las diferentes muestras.

No fue posible llevar a cabo un análisis inferencial debido al tamaño muy pequeño de las muestras, solamente se analizaron fisicoquímicamente la muestra antes de ser envasada, en el lapso de dos meses, una con envase vidrio y una con envase plástico, debido al costo que implica el estudio de varias muestras de cada envase

Se pudo ver en el análisis descriptivo, la diferencia de acidez, hidroximetilfurfural, que se observan en ambos envases. Relacionado con las características sensoriales se observa una total coherencia porque estos factores determinan el grado de frescura, influyendo en los pigmentos que da el color variado a ambas muestra.

Como vimos también, los variados resultados de sacarosa, azúcares reductores y humedad, demuestran una diferencia organoléptica en la

consistencia que poseen ambas muestras envasadas y la muestra sin fraccionar.

Por otra parte, comparando los resultados obtenidos para ambas muestras con los resultados que exige el Código Alimentario Argentino, según las características sensoriales (color, sabor, aroma y consistencia) y las especificaciones de las características fisicoquímicas: se determina que ambas muestras envasadas y la muestra sin fraccionar analizadas cumplen con los parámetros de calidad. Con respecto a la conservación, con excepción de los valores de la sacarosa superiores a lo que exige el C.A.A, los demás datos obtenidos de las tres muestras cumplen lo establecido por el mismo.

Se destaca además la importancia de llevar a cabo una manual de Buenas Prácticas de Manufactura, en la manipulación que sufre en todos los procesos productivos, desde las colmenas, extracción, almacenamiento y fraccionamiento del producto. Es una herramienta indispensable para asegurar la calidad e inocuidad de los productos alimenticios.

Se busca lograr una amplia aceptación del consumidor, para la incorporación de miel pura al mercado, se determinó una preferencia en cuanto a la calidad y aceptación de una muestra con respecto de la otra, siendo el beneficio para la muestra envasada en plástico y sellado de aluminio.

Se busca concientizar al consumidor, para adquirir productos naturales para endulzar y reemplazar los artificiales, siendo que éstos tienen muchas propiedades benéficas para la salud. Es por eso, que se procura avanzar con mecanismos de diferenciación, como el fraccionamiento.

Cabe destacar, que se logró crear una Comisión Nacional de Promoción de la Exportación de Miel Fraccionada para el mercado interno y la exportación. Gracias a la campaña que se llevó a cabo, organizada por el Ministerio de

Agroindustria de la Nación, llamada “**Sumale miel a tu vida**”, se muestra la importancia en el mercado y la concientización del consumidor.

CONCLUSIÓN:

De acuerdo a lo analizado, se puede concluir que, en cuanto al análisis sensorial se determinó una diferencia a favor del envase de plástico, a raíz de una notable aceptación del consumidor en cuanto a la permanencia de una consistencia fluida, con una notable uniformidad de color ambar en todo el contenido.

Mientras que, el envase de vidrio, al cabo de 2 meses, produjo un cambio en la consistencia siendo más viscosa y de color amarillento.

En cuanto al análisis fisicoquímico, si bien se trabajó con una muestra para cada tipo de envase, se pudo observar por medio de un análisis descriptivo, las diferencias de la miel pura en los envases en cuanto al grado de frescura determinado por acidez, hidroximetilfurfural, las variaciones de resultados en cuanto a la maduración visto en la humedad, azúcares insolubles y la sacarosa. También se observan diferencias en cuanto a los sólidos insolubles, que se puede deber a la limpieza en el proceso de extracción o del fraccionamiento.

A partir de lo investigado, se concluyó, que la variación en la calidad de la miel pura en los diferentes envases puede deberse al tipo de cierre, siendo tapa a rosca en el envase de vidrio y cierre hermético en el envase de plástico. La imposibilidad de la entrada de humedad en este último produjo la diferencia sensorial de consistencia y color.

Las muestras envasadas y sin fraccionar, no cumplen con las exigencias del Código Alimentario Argentino, en los niveles de sacarosa requeridos. En cuanto a los demás parámetros, sí están en conformidad. Esto se puede deber a que, dentro del proceso de maduración, haya sufrido una adulteración por la adición de sustancias azucaradas, o por suministro de alimentación artificial a las colonias al inicio de la mielada.

BIBLIOGRAFÍA:

- Código Alimentario Argentino Capítulo II CAA-Resolución GMC N° 80/96 Reglamento Técnico MERCOSUR sobre “Condiciones Higiénico Sanitarias y de Buenas Prácticas de Elaboración para Establecimientos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos
- Código Alimentario Argentino Capítulo X- Alimentos azucarados. Reglamento técnico Mercosur de identidad y calidad de la miel.
- Composición química de la miel. En línea. Ecocolmena. Fecha de consulta: 18/07/2017. <https://ecocolmena.com/la-quimica-de-la-miel/>
- Dirección de Oferta Exportable. Dirección General de Estrategias de Comercio Exterior. Subsecretaría de Comercio Internacional. Año 2010. Informe sector alimentos industrializados. “Miel”.
- María Cristina Ciappini, María Susana Vitelleschi; Rev. Fac. Cienc. Agrar., Univ. Nac. Cuyo vol.45 no.1 Mendoza ene./jun. 2013; Características palinológicas de mieles de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) y tréboles (*Trifolium* sp.) provenientes de la Provincia Fitogeográfica Pampeana Argentina; *versión On-line* ISSN 1853-8665)
- Ministerio de agricultura, ganadería y pesca de la nación. Guía de buenas prácticas apícolas y de manufactura.
- Ministerio de producción de la provincia de Santa Fe al Diario La Capital, 30 de abril del 2017)
- *Revista Alimentos Argentinos N°70, ministerio de Agroindustria de la Nación.*
- Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentos. Subsecretaría de Política Agropecuaria y Alimentos. Dirección Nacional de Alimentos. Año 2007. Protocolo de calidad para miel fraccionada. Versión 10. Resolución n°: 147/2007

- Sumale miel a tu vida. En línea. Fecha de consulta: 21/06/2017
http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_alimentos_y_bebidas)

ANEXOS

ANEXO 1: Planilla de aceptación al consumidor

Hoja de evaluación sensorial.

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Marque con una X la evaluación que usted considere de las muestras 1 y 2

Siendo el 1 muy desagradable y el 5 muy agradable

Muestra: 1

	1	2	3	4	5
Apariencia					
Color					
Sabor					
Olor					
Dulzor					
Acidez					
Aceptación					

Muestra 2

	1	2	3	4	5
Apariencia					
Color					
Sabor					
Olor					
Dulzor					
Acidez					
Aceptación					

ANEXO 2: Resultados de los análisis fisicoquímicos

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO FACULTAD DE CIENCIAS BIOQUIMICAS Y FARMACEUTICAS LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS Suipacha 531 / 2000 Rosario / República Argentina Tel: 0341-4804592/3 int 260 FAX: 54-341-4804598
---	--

Fecha: 24-04-17

Orden de Trabajo: B-1923

Solicitante: BILONI ROMINA

Fecha de recepción de la muestra: 01-03-17

Material remitido: una muestra de MIEL contenida en envase de vidrio.

Identificación: MIEL SIN FRACCIONAR.

La muestra no fue recolectada por personal de este Laboratorio.

Determinaciones solicitadas: Acidez, Hidroximetilfurfural, Azúcares reductores, Cenizas, Humedad, Sacarosa y Sólidos insolubles en agua.

ACIDEZ (Titulometría)

RESULTADOS: 25,1 miliequivalentes/kg

HIDROXIMETILFURFURAL (Espectrofotometría)

RESULTADOS: 23 mg/kg

AZÚCARES REDUCTORES (Titulometría)

RESULTADOS: 67,6 %

CENIZAS (500°C - 550°C)

RESULTADOS: 0,1 %

HUMEDAD (Refractometría)

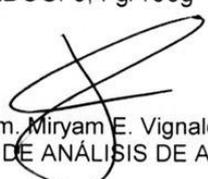
RESULTADOS: 18,2 %

SACAROSA

RESULTADOS: 12,9%

SÓLIDOS INSOLUBLES EN AGUA (Gravimetría)

RESULTADOS: 0,4 g/100g


Farm. Miryam E. Vignale
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS


Bioq. Regina E. Formigli
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOQUIMICAS Y FARMACEUTICAS
LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS
Suipacha 531 / 2000 Rosario / República Argentina
Tel: 0341-4804592/3 int 260 FAX: 54-341-4804598

Fecha: 24-04-17

Orden de Trabajo: B-1923

Solicitante: BILONI ROMINA

Fecha de recepción de la muestra: 01-03-17

Material remitido: una muestra de MIEL contenida en envase de vidrio.
Identificación: MIEL FRACCIONADA EN ENVASES DE 25g
La muestra no fue recolectada por personal de este Laboratorio.

Determinaciones solicitadas: Acidez, Hidroximetilfurfural, Azúcares reductores, Cenizas, Humedad, Sacarosa y Sólidos insolubles en agua.

ACIDEZ (Titulometría)

RESULTADOS: 22,9 miliequivalentes/kg

HIDROXIMETILFURFURAL (Espectrofotometría)

RESULTADOS: 21 mg/kg

AZÚCARES REDUCTORES (Titulometría)

RESULTADOS: 68,7%

CENIZAS (500°C - 550°C)

RESULTADOS: 0,1 %

HUMEDAD (Refractometría)

RESULTADOS: 17,4 %

SACAROSA

RESULTADOS: 12,0 %

SÓLIDOS INSOLUBLES EN AGUA (Gravimetría)

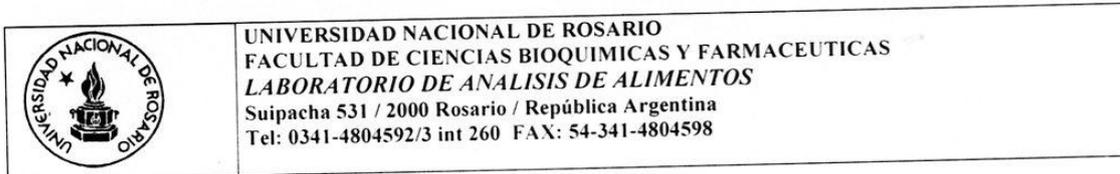
RESULTADOS: 0,5 g/100g

Farm. Miryam E. Vignale

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Bioq. Regina E. Formigli

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS



Fecha: 24-04-17

Orden de Trabajo: B-1923

Solicitante: BILONI ROMINA

Fecha de recepción de la muestra: 01-03-17

Material remitido: una muestra de MIEL contenida en envase de plástico.
Identificación: MIEL FRACCIONADA EN ENVASES DE PLÁSTICO.
La muestra no fue recolectada por personal de este Laboratorio.

Determinaciones solicitadas: Acidez, Hidroximetilfurfural, Azúcares reductores, Cenizas, Humedad, Sacarosa y Sólidos insolubles en agua.

ACIDEZ (Titulometría)

RESULTADOS: 20,1 miliequivalentes/kg

HIDROXIMETILFURFURAL (Espectrofotometría)

RESULTADOS: 22,0 mg/kg

AZÚCARES REDUCTORES (Titulometría)

RESULTADOS: 69,5%

CENIZAS (500°C - 550°C)

RESULTADOS: 0,1 g/100g

HUMEDAD (Refractometría)

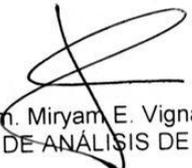
RESULTADOS: 18,6 %

SACAROSA

RESULTADOS: 10,1%

SÓLIDOS INSOLUBLES EN AGUA (Gravimetría)

RESULTADOS: 0,2 g/100g


Farm. Miryam E. Vignale
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS


Biot. Regina F. Formigli
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS