

Estudio físico-químico de mieles de la provincia de San Luis-República Argentina

María Angelina Uñates, Adriana Beatriz Aguilar, Hugo Daniel Piola, Héctor Luis Sturniolo, Elba Graciela Aguilar, Manuela Molins de Pedernera

Universidad Nacional de San Luis. San Luis - Argentina

RESUMEN. La miel en Argentina es un producto de consumo popular e industrial y de gran importancia económica para la provincia de San Luis, con buena aceptación a nivel internacional por su calidad y pureza. Para poder acceder a estos mercados es necesario un adecuado control de calidad con el fin de ajustarse a sus requerimientos. Este trabajo tuvo como objetivo analizar las mieles de diferentes zonas de nuestra provincia, con el fin de ajustarse a los requerimientos de los mismos. Los métodos aplicados para el control de las mieles son los estipulados por los organismos nacionales e internacionales, y los resultados obtenidos sugieren que su calidad es aceptable.

Para mantener la excelencia de este producto natural, es esencial concientizar e instruir al productor de la importancia de una práctica tecnológica adecuada, asistida por un control de calidad satisfactorio. **Palabras clave:** Miel, producto natural, control de calidad.

SUMMARY. Chemical physical study of honeys of the province of San Luis, Argentina. In Argentina, honey is a product of popular and industrial consumption. It has great economic importance for the province of San Luis, with good acceptance at international level for its quality and purity. To accede to these markets, a suitable control of quality is necessary, with the purpose of adjusting to their requirements. The objective of this work was to analyze the honeys of different places of the province and to verify if the quality is optimal, for the commercialization and so guarantee a genuine product to the consumer. The methods applied are the specified by the national and international organisms and the results showed the acceptable quality of the honeys. In order to maintain the excellence of this natural product, it is necessary to instruct the producer about the importance of an adequate technological practice, supported by a satisfactory control of quality.

Key words: Honey, natural product, quality control, apicultural program.

INTRODUCCION

Actualmente la República Argentina ocupa el tercer lugar a nivel mundial como país productor de miel y el segundo lugar como exportador; no obstante, en la provincia de San Luis el gobierno impulsado por la exigencia de generar un sistema productivo diversificado acorde a las necesidades de una provincia en crecimiento, a través de la Subsecretaría de Estado de Planeamiento ha puesto en marcha el Programa de desarrollo apícola.

La apicultura, tradicionalmente capitalizada por las provincias de Buenos Aires con una producción del 52%; Santa Fe con el 14%; La Pampa y Entre Ríos con un 7-9%, y Córdoba con el 7%; esta centralizándose actualmente, también en San Luis y convirtiéndose en un importante eje de crecimiento económico y social.

Esta alternativa de trabajo está destinada especialmente a recuperar un sector social que por si mismo a lo largo de la historia se ha visto imposibilitado de organizarse con sus propios recursos (1).

Las perspectivas que se abren a la explotación apícola en

San Luis son grandes, tanto si se tiene en cuenta la importancia relativa de los campos de cultivo, de leguminosas forrajeras: alfalfa (*Medicago sativa*), meliloto (*Melilotus albus*) y oleaginosas: girasol (*Helianthus annuus*); como las extensas superficies cubiertas con plantas silvestres que constituyen excelentes fuentes de néctar. Por ejemplo: algarrobo (*Prosopis flexuosa*), chañar (*Geoffroea decorticans*), caldén (*Prosopis caldenia*), molle (*Lithraea ternifolia*, *Schinus fasciculatus*), que dan mieles características por su sabor, color y textura. Además las plantas nativas contribuyen notablemente al mantenimiento del nivel productivo de las colmenas en virtud de su floración más segura (a causa de la adaptación al medio) y prolongada, incluso otoñal (2).

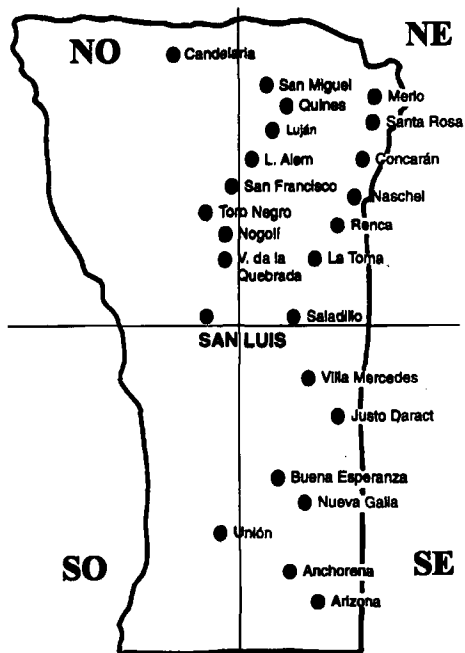
En este trabajo se propone el análisis de las mieles de diferentes zonas de la provincia de San Luis con el propósito de comprobar su calidad, asegurando la comercialización de un producto genuino en protección del consumidor.

Aproximadamente 100 familias con situación económica inestable fueron organizadas en subgrupos de 10 integrantes cada uno y se distribuyeron en distintas localidades comprendidas por el programa (Figura 1) (1).

En consecuencia se dividió la provincia en 4 zonas: Noreste (NE), Noroeste (NO), Sudeste (SE), y Sudoeste (SO), de las cuales se analizaron las mieles de las tres primeras. La zona Suroeste (SO) carece de interés apícola como puede observarse en la Figura 1.

Los métodos utilizados para el control de calidad de las mieles son los estipulados por organismos nacionales e internacionales (3,4,7,15).

FIGURA 1



MATERIALES Y METODOS

Muestra

El total de las muestras analizadas fue 180 (ciento ochenta), procedieron de distintos establecimientos apícolas de la provincia de San Luis, República Argentina. Fueron tomadas al azar o bien adquiridas en los centros donde se comercializan.

Preparación de las muestras

Las muestras libres de gránulos, se mezclaron perfectamente, removiendo o agitando; para los casos en los que se observaron la presencia de gránulos, se colocaron en envase cerrado en un baño de agua a $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, sin sumergirlo, durante 30 minutos.

Cuando fue necesario, se elevó la temperatura a 65°C hasta fluidificación de la miel, se mezcló perfectamente, y con enfriamiento rápido. Para separar sustancias extrañas, como cera, palitos, abejas, partícula del panal, etc. se calentaron las muestras en un baño de agua a aproximadamente 40°C y luego se filtraron a través de un filtro adecuado, con circulación de agua caliente, antes de tomar la muestra para su posterior

análisis (9).

Evaluación sensorial

Color: por colorimetría de Pfund. Se usaron los siguientes parámetros para el registro del color: extra-blanco (EB), blanco (B), ámbar extra-claro (AC), ámbar (A) y oscuro (O) (6,8).

Consistencia: se determinó agrupándolas en las siguientes categorías de acuerdo a su cristalización: Cristales finos (CF), Cristales gruesos (CG), Líquida (L) y Viscosa (V). La determinación de la consistencia se realizó inmediatamente de llegadas las muestras al laboratorio, pues con el transcurso del tiempo la miel tiende a cristalizar.

Olor: por el método de dilución a 40°C de Bianchi (6). El olor "sui géneris" u original, es el que se percibe en las mieles procedentes de la floración autóctona, tanto monofloral o multifloral. Los olores, picantes, ácidos, u otros; no se consideran originales.

Sabor: los estímulos gustativos son muy diversos y el sabor está estrechamente relacionado con el origen botánico, en particular, caracterizando a la miel los sabores dulces y ácidos (típicos). Se consideran sabores atípicos el amargo, picante y salado. Se determinó por el método de dilución de Bianchi (6,17).

Análisis químico

El control de calidad de mieles procedentes de la Provincia de San Luis se orientó al análisis de la composición química que permitió comprobar si sus valores correspondían a las características de composición genuina y poner al descubierto adulteraciones o fraudes y alteraciones.

El análisis químico que se realizó fue de acuerdo al Código Alimentario Argentino (actualizado a 1992) y Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales), comprendió: acidez, azúcares reductores y no reductores, cenizas, colorantes, humedad, hidroximetilfurfural, glucosa comercial.

a) Métodos cuantitativos

Acidez: basada en el proceso de neutralización ácido-base (12).

Azúcares reductores y no reductores: por Fehling-Causse-Bonnans modificado (10).

Cenizas: por calcinación a 550°C (13).

Humedad: en forma indirecta, por refractometría (14).

b) Métodos semicuantitativos

Hidroximetilfurfural: por el método de Bianchi, basado en el método cuantitativo de Fiehe (6).

c) Métodos cualitativos

Colorantes: se basa en el cambio de coloración que sufre la muestra en medio ácido y medio alcalino en presencia de colorantes extraños (8).

Glucosa comercial: según Bianchi, basado en la detección del maltodextrinas (6).

d) Actividad enzimática

Diastasa: según Bianchi, utilizando como sustrato almidón y en condiciones de trabajo estandarizado (6).

Glucosidasa: se aplicó el método de Bianchi, mediante la valoración del peróxido de hidrógeno, producido durante la reacción enzimática (6).

RESULTADOS

Evaluación sensorial

Color: se encontró predominio de color ámbar claro (AC) y ámbar (A), seguido del color ámbar extra-claro (AE).

Consistencia: se observó gran variabilidad, con marcada tendencia a la cristalización fina y gruesa.

Olor: el olor encontrado fue en todos los casos original o "sui generis".

Sabor: el sabor se distinguió de acuerdo a los siguientes parámetros: "típico", "atípico". Se observó un fuerte predominio de sabores suaves en todas ellas con una baja cantidad de sabores atípicos.

Análisis químico

Acidez: todas las muestras tienen una acidez libre que se

ajusta a las normas nacionales e internacionales (máx. 40 meq/kg) (Tabla 1).

Azúcares reductores totales y no reductores: azúcares reductores totales fueron en todos los casos superiores a los exigidos como mínimo en normas nacionales y internacionales (65 g/100g) (Tabla 1).

Azúcares no reductores no sobrepasaron el valor fijado como límite por el Código Alimentario Argentino (8 g/100g). La Norma Regional Europea establece como máximo permitido 5 g/100g, en cuyo caso solo el 66% de las muestras responderían a esta norma (Tabla 1).

Cenizas: todos los valores encontrados no superan el 1%, respondiendo a las exigencias nacionales e internacionales (Tabla 1).

Colorantes: ninguna de las muestras ensayadas evidenció la presencia de colorantes extraños.

Glucosa comercial: todas las mieles analizadas dieron negativo la presencia de glucosa comercial.

Hidroximetilfurfural: la totalidad de las muestras no sobrepasan el máximo establecido 40 mg/kg de HMF, según norma nacional e internacional (Tabla 1).

Humedad: los resultados obtenidos indican que la totalidad de las muestras presentaron un porcentaje de humedad que se adecúa a los requerimientos internacionales (máx 21%) y también responden a los requerimientos del Código Alimentario Argentino (máx. 18%) (Tabla 1).

TABLA 1
Valores encontrados en las determinaciones cuantitativas efectuadas (180 muestras), clasificadas por zona

	Acidez meq/kg	Azúc. Red. g/100g	Azúc. no Red. g/100g	Ceniza g/100g	Humedad g/100g
Zona	24,76±0,12	72,61±4,347	4,155±0,161	0,264±0,011	15,718±0,110
Noroeste	(14,98-33,94)	(66,00-80,01)	(1,31-7,50)	(0,055-0,623)	(13,5-17,20)
Zona	25,20±6,523	73,81±3,118	4,059±0,106	0,230±0,012	15,15±0,119
Noreste	(15,17-35,46)	(67,80-77,73)	1,83-6,83)	(0,078-0,562)	(12,9-17,5)
Zona	25,67±4,551	74,50±3,328	4,416±0,126	0,139±0,007	14,52±0,057
Sudeste	(20,15-31,05)	(71,38-78,91)	(1,83-6,56)	(0,052-0,258)	(13,6-15,5)

Actividad enzimática

Diastasa: el 90% de las muestras analizadas mostraron valores que responden al valor mínimo establecido por las normas nacionales e internacionales (64 U.D. o mayor) (Tabla 2).

Glucosidasa: se observó que la actividad glucosidasa se encuentra entre regular y elevada.

TABLA 2
Valores encontrados en la determinación de HMF y diastasa, efectuadas (180 muestras), clasificadas por zona

	HMF mg/kg	Diastasa U.D.
Zona Noroeste	20 a 40	64-128
Zona Noreste	20 a 40	64-128
Zona Sudeste	10 a 20	64-128

DISCUSION

Observando los datos obtenidos y de acuerdo a sus propiedades sensoriales, las mieles de la provincia de San Luis presentan consistencia variable, con proclividad a la cristalización, y sabores suaves en general. En cuanto al color, predomina el ámbar claro. Estas características citadas son las preferidas por el consumidor argentino.

Comparando con mieles de otros lugares del país, las de San Luis no presentan gran variabilidad en cuanto a color y sabor, no habiéndose observado mieles de colores oscuros y aromáticas, en las muestras estudiadas (16).

En lo que respecta al contenido de humedad, se puede afirmar que prácticamente la totalidad de la producción de mieles de San Luis, responde a la exigencias vigentes. Los valores encontrados no superan el promedio considerado óptimo en otras zonas de producción del país (16,5%) (16). Siendo una ventaja para la conservación y comercialización del producto, la baja humedad ambiental en esta provincia.

Los tenores de acidez encontrados se ubican por debajo del máximo tolerable, no obstante se podrían mejorar las condiciones de almacenamiento y envasado con el fin de asegurar una miel de alta calidad para exportación. En tanto que las determinaciones de hidroximetilfurfural, diastasa y glucoxidasa evidencian un adecuado proceso de extracción, manipulación y conservación por parte de los productores. Sin embargo es necesario destacar la exigencia del estricto control en calentamiento de los productos con el fin de mantener un nivel de hidroximetilfurfural aceptable.

Los demás indicadores de calidad de las mieles como azúcares reductores totales, azúcares no reductores y cenizas se encuentran en valores óptimos, según las normas nacionales e internacionales.

La inexistencia de fraudes queda demostrada por los valores negativos obtenidos para glucosa comercial y colorantes, destacándose el aprecio del apicultor por la calidad de su miel, esmerándose en obtener un producto mejor cada vez.

Del análisis de los datos obtenidos se puede concluir que las mieles de la Provincia de San Luis (República Argentina) poseen una calidad óptima, para el consumo y comercialización en los mercados nacionales e internacionales.

REFERENCIAS

1. Punta apícola del Programa de Desarrollo Apícola de la Provincia de San Luis. Año I. N° 1. 1993.
2. Del Vitto L, Petenatti E, Petenatti M, Prieri J. Flora apícola de la Provincia de San Luis. Punta apícola del Programa de Desarrollo Apícola de la Provincia de San Luis. Año I. N° 5. 1993.
3. Código Alimentario Argentino. Capítulo X. Págs. 249-251. Año 1992.
4. AOAC. "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist". 13th. Ed. Washington, DC. 1980.
5. Montes AL. "Bromatología" Tomo II De. Universitaria de Buenos Aires. 1960.
6. Bianchi EM. Control de calidad de miel. Centro de Investigaciones Apícolas. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina. 1986.
7. Normas IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
8. Normas IRAM. N° 15941-2. Miel. Determinación del Color Pfund. 1996.
9. Normas IRAM. N° 15929. Miel. Muestreo. 1994.
10. Normas IRAM. N° 15934. Miel. Determinación de azúcares reductores por el método de Fehling-Causse-Bonnans. 1995.
11. Normas IRAM. N° 15939 Miel. Determinación de la actividad de la diastasa. 1995.
12. Normas IRAM. N° 15933. Miel. Determinación de acidez. 1994.
13. Normas IRAM. N° 15932. Miel. Método de determinación de las sustancias minerales. (cenizas). 1993.
14. Normas IRAM. N° 15931. Miel. Método de determinación del contenido de humedad. 1993.
15. Codex Alimentarius, Vol. III. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Norma Regional Europea para miel. Codex Stan. 1981.
16. Comejo L. Calidad de mieles argentinas en industria apícola. págs. 28-34. Año 1. N° 2. 1991.
17. Gonnet M, Vache G. El sabor de la miel. Editorial Apimondia. Bucarest. ISBN 973-606-007-6.
18. Valenciano O. Guía práctica de análisis bromatológico. Editorial Hispanoamericana. 1954.

Recibido:13-10-1997

Aceptado:06-04-1999