

Estudio comparativo preliminar de la tendencia a la cristalización de mieles específicas y poliflorales cubanas

Dora María Lorenzo Suárez

Luis Mendoza Camejo.

Luis González Bravo

Estación Experimental Apícola. Kilómetro 0, carretera El Cano.

RESUMEN

La miel de abejas es un producto natural que por la diversidad de familias de compuestos que en ella se encuentran, su composición química como producto natural, es muy compleja y depende de dos factores fundamentales:

1. La composición del néctar que es muy variable y el más importante.
2. El medio exterior.

Desde el punto de vista cuantitativo, los azúcares constituyen el principal componente de la miel, representando el 80% de su composición. Por su elevado contenido, es que contribuyen de manera determinante en numerosas propiedades físicas y energéticas de la miel.

Dentro de los azúcares fundamentales y mayoritarios que se encuentran en la miel, están la D(-) Levulosa ó fructosa y la D(+) Dextrosa ó Glucosa moviéndose en un rango de concentraciones la primera de un 35%-42% y la segunda de un 25%-35%. Razón por la cual en ella se produce el fenómeno de la cristalización, constituyendo este el propósito de nuestro estudio: la comparación en el comportamiento de la relación de concentración entre ambos monosacáridos en mieles monoflorales y poliflorales cubanas, usando la Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC). La separación se realizó en régimen isocrático empleando un sistema de HPLC constituido por una bomba, inyector, detector IR, columna amino, fase móvil (acetonitrilo/agua, 80:20), y un flujo de 1.3 ml /min. El tiempo total de corrida fue de 20 min. El análisis cuantitativo se realizó por técnica del Estándar Externo. Los resultados reflejan una tendencia estable por parte de las mieles monoflorales a la cristalización lenta en el tiempo no sucediendo igual con las poliflorales las cuales no presentan una tendencia estable.

INTRODUCCION.

Se ha podido comprobar experimentalmente que cada tipo de miel, tiene cantidades diferentes y variables de los diversos azúcares superiores, pero a su vez todos tienen los mismos azúcares inferiores, por lo que son ellos los responsables de las principales características de la miel y de su comportamiento químico(1).

Una parte del contenido de los azúcares, proviene directamente del néctar recolectado por las abejas y la otra parte es debida a la acción de la enzima invertasa ó sacarasa, secretada por la glándula hipofaríngea de la abeja y que actúa como catalizador en la reacción de hidrólisis de la sacarosa contenida en el néctar, provocando la escisión del enlace glucosílico (C₁-C₆) y desdoblando la molécula de sacarosa en los dos monosacáridos que la conforman: Fructosa y Glucosa.

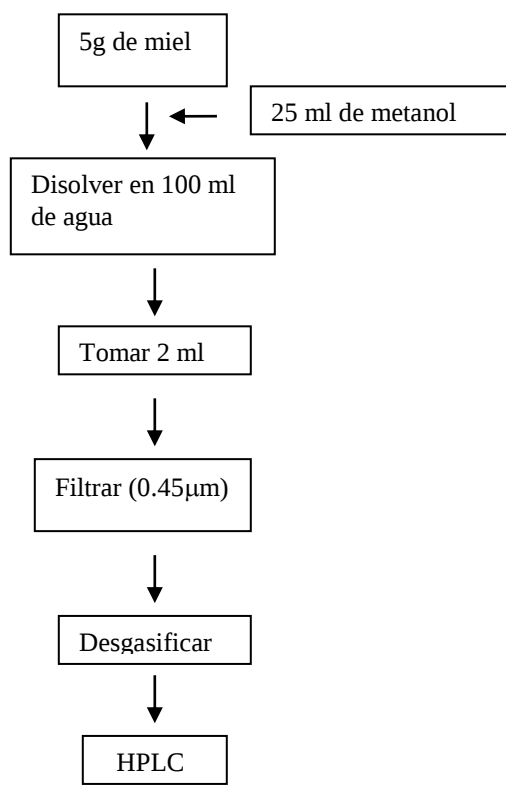
El fenómeno de la cristalización desde la óptica comercial, se traduce como pérdida de calidad en el producto para su posterior consumo. De ahí que se estableciera para el comercio de la miel el parámetro de certificación relación de concentración fructosa/glucosa (F/G)>1.2, como una medida de la calidad de la miel y la poca probabilidad ó tendencia a la cristalización. El presente estudio se propone de forma preliminar, el análisis del comportamiento del contenido de los monosacáridos y la relación de concentración entre ellos en mieles específicas y poliflorales, con el objetivo futuro de llegar a establecer límites de concentraciones de ambos azúcares en dependencia del tipo de miel.

MATERIALES y METODOS

Las muestras de miel polifloral fueron adquiridas de lotes conformados por las mezclas de diferentes floraciones, destinados a la exportación y las monoflorales provinieron de apiarios de zonas específicas (floración y lugar.).

La determinación se basa en el procedimiento descrito en los Métodos Armonizados de la Comisión Europea de la Miel (2), el cual utiliza un sistema de Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC) con las siguientes condiciones: Sistema isocrático con bomba reciprocante (Konik serie III, España) inyector y detector de Índice de Refracción (Knauer modelo k-2300, Alemania), columna NH₂ (Tracer Extrasil, 5µm, 25 x 4 cm, código TR-015623, Tecnocroma, España), fase móvil compuesta por una mezcla de acetonitrilo (Grado HPLC, Merck, Alemania) y agua bidestilada en una relación 80:20, flujo de 1.3 ml/min, temperatura del horno 30°C y tiempo de corrida de 20 min.; utilizando el método cuantitativo del Estándar Externo.

En la **fig.1** se representa el diagrama de flujo del procedimiento analítico.



RESULTADOS Y DISCUSION

Tabla.1. Comportamiento del contenido de azúcares y la relación de concentración entre ellos en mieles de floraciones específicas.

Origen Floral	Lugar de origen	% Glucosa	% Fructosa	Relación (F/G)
Campanilla Blanca	Provincia Habana	28.30	40.34	1.42
Campanilla Blanca	Guantánamo	30.18	40.9	1.35
Campanilla Blanca	Camagüey	28.0	35.8	1.27
Campanilla Morada	Guantánamo	28.63	36.75	1.28
Cítrico	Matanzas	27.81	37.43	1.34
Mangle	Ciénaga de Zapata	33.6	40.8	1.21
Mangle	Cayo Sabinal	32.2	38.7	1.20
Piñón Florido	Granma	29.8	36.6	1.23

Como se observa en la tabla, las mieles monoflorales cumplen con valores de relación F/G mayor de 1.2 ya que las diferencias de concentraciones de fructosa y glucosa son bien marcadas por lo que la tendencia a la cristalización en el tiempo es menos probable. Las diferencias entre los valores de un mismo monosacárido y un mismo tipo de miel pueden estar determinadas por la taxonomía del lugar de floración. En la literatura se han reportado trabajos de varios autores que determinan el contenido de azúcares y su relación de concentración en varios tipos de mieles monoflorales como Eucalipto, Alfalfa, Trébol, Aster, Liber, etc (3.). Presentando igual tendencia. Aún así, no podemos establecer un único comportamiento para todas las mieles monoflorales, ya que existen otros tipos de floraciones donde no ocurre lo mismo como por ejemplo la Diente de León y Trichostema (4) aunque no. forman parte de la flora cubana.

Tabla 2 Comportamiento estadístico de los resultados.

Parámetros calculados	Glucosa	Fructosa	Relación (F/G)
Factor de respuesta (F)	7.95	10.19	1.28
Desviación estándar (DE)	0.3246	0.2319	0.0601
Coeficiente de variación del factor de respuesta (CV _F)	4.1 %	2.27 %	6.01 %

Intervalo de confianza para la relación (F/G): IC=1.28 ±0.06

Tabla.3. Comportamiento del contenido de azúcares y la relación de concentración entre ellos en mieles Poliflorales.

Muestra	% Glucosa	% Fructosa	Relación (F/G)
1	30.60	38.8	1.27
2	36.6	41.6	1.13
3	35.4	39.8	1.12
4	32.5	39.4	1.21
5	33.2	39.6	1.19
6	32.1	37.9	1.17
7	32.1	39.5	1.22
8	32.7	40.1	1.21

En el caso de las mieles poliflorales la tendencia a la cristalización es impredecible ya que la composición del néctar es más heterogénea y por tanto las concentraciones de los monosacáridos se moverán en un rango más amplio por lo que la relación entre ellos dependerá de las cantidades de hexosas que aporte cada tipo de miel al conformar un lote. Otros autores han reportado valores semejantes en contenido de azúcares así como la relación fructosa/glucosa para mieles poliflorales(5)., reflejando el mismo comportamiento.

Tabla 4 Comportamiento estadístico de los resultados.

Parámetros calculados	Glucosa	Fructosa	Relación (F/G)
Factor de respuesta (F)	14.51	15.59	1.19
Desviación estándar (DE)	0.6674	0.2740	0.04141
Coefficiente de variación del factor de respuesta (CV _F)	4.3 %	1.8 %	4.11 %

Intervalo de confianza para la relación (F/G): IC=1.19 ± 0.004

Valores de los coeficientes de correlación (R) para ambos azúcares:

Glucosa R=0.98

Fructosa R=0.97

Conclusiones.

De los resultados obtenidos en la tabla podemos observar que las mieles específicas tienden a cumplir con la relación de concentración fructosa/glucosa, independientemente del tipo de floración; lo cual refleja una cristalización lenta en el tiempo.

El comportamiento de las mieles poliflorales es irregular e impredecible y depende de los tipos de mieles que se mezclan al conformar un lote determinado; por lo que

la tendencia a la cristalización dependerá de las concentraciones de fructosa y glucosa que aporte cada tipo de miel.

Los resultados del coeficiente de correlación para ambas hexosas están muy próximos a 1, lo cual evidencia la linealidad del método; así como los del intervalo de confianza reflejan su exactitud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez F.,Marín.,Alteraciones en la miel:revisión.Lo Mejor de Vida Apícola.Vida Apícola [2]/33,(1999).
2. Bogdanov S., Martín P., Lullmann C., Métodos Armonizados.Comisión Europea de la Miel.Apidologie. Ed. Elsevier. 1997. Francia. Pag 42-44.
3. Mc.Gregor S.E.En: La Apicultura en los Estados Unidos. Ed. LIMUSA.1976.
4. Sepúlveda Gil J.M.En: Apicultura. Ed AEDOS. Barcelona.1980.
5. Codony Salceda R. Gómez Peñal J. Ma. Estudio de Azúcares de la miel. Alimentaria N^o.148. Dic.1983.
- 6.