



CALIDAD DE LA MIEL DE ABEJAS (*APIS MELLIFERA* L.) PRODUCIDA EN LOCALIDADES DEL MUNICIPIO EL SALVADOR

QUALITY OF BEE HONEY (*APIS MELLIFERA* L.) PRODUCED IN LOCATIONS OF THE MUNICIPALITY OF EL SALVADOR

YUDELKIS VILLALÓN MORACEN*, YANIXI ACOSTA ACOSTA, XIOMARA CASTELLANOS MATOS,
SUSET HECHAVARRÍA RIVIAUX, MAY AMELIA TAMES GOIRE

Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal, Guantánamo, Cuba.

**Autor para correspondencia: yudelkis.villalon@gmail.com*

RESUMEN

El estudio abordó la problemática de garantizar la calidad de la miel de abejas (*Apis mellifera* L.) producida en diversas localidades del municipio El Salvador, dada su importancia económica y alimenticia. El objetivo fue evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas de la miel para determinar su cumplimiento con los estándares internacionales de calidad. Se recolectaron muestras de miel en varias localidades del municipio y se analizaron parámetros físico-químicos como pH, humedad, contenido de azúcares, acidez y conductividad eléctrica, así como parámetros microbiológicos para identificar posibles contaminantes. Los análisis se realizaron según métodos oficiales establecidos por normativas internacionales como el Codex Alimentarius. Los resultados revelaron que la mayoría de las muestras cumplían con los estándares de calidad, aunque algunas presentaron ligeras desviaciones en el contenido de humedad, lo cual podría influir en su estabilidad y vida útil. No se detectaron contaminantes microbiológicos en niveles preocupantes, lo que respalda la seguridad del producto para el consumo humano. Se concluyó que la miel producida en el municipio El Salvador es de alta calidad, con características que la hacen apta para su comercialización tanto a nivel local como internacional. No obstante, se recomienda mejorar las prácticas de manejo y almacenamiento para evitar problemas relacionados con la humedad.

Palabras clave: propiedades fisicoquímicas, análisis microbiológico, estándares de calidad, productos apícolas, valor nutricional

ABSTRACT

The study addressed the issue of ensuring the quality of honey produced by *Apis mellifera* L. in various localities of the municipality of El Salvador, given its economic and nutritional importance. The objective was to evaluate the physicochemical and microbiological characteristics of the honey to determine its compliance with international quality standards. Honey samples were collected from several localities in the municipality and analyzed for physicochemical parameters such as pH, moisture content, sugar content, acidity, and electrical conductivity, as well as microbiological parameters to identify potential contaminants. The analyses were conducted following official methods established by international standards such as the Codex Alimentarius. The results showed that most samples met quality standards, although some exhibited slight deviations in moisture content, which could affect their stability and shelf life. No microbiological contaminants were detected at concerning levels, supporting the product's safety for human consumption. It was concluded that the honey produced in the municipality of El Salvador is of high quality, with characteristics suitable for local and international commercialization. However, it is recommended to improve handling and storage practices to prevent issues related to moisture.

Keywords: physicochemical properties, microbiological analysis, quality standards, apiculture products, nutritional value

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existe un aumento significativo en la tendencia al consumo de alimentos saludables. Uno de los más destacados es la miel de abeja, reconocida desde la antigüedad por sus propiedades medicinales. Según Lobos &

Currian (2020), la miel es definida como “la sustancia dulce elaborada por *Apis mellifera* L. o por diferentes subespecies, a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extraflorales, que las abejas extraen, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en panales”.

Recibido: 17/5/2024

Aceptado: 17/8/2024

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existe conflictos de interés.



Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



La miel de abeja se encuentra entre los productos con mayor demanda en el mercado internacional, debido a su valor nutritivo, propiedades terapéuticas, efectos estimulantes y características sensoriales agradables (García-Chaviano et al., 2022). Para garantizar la calidad de la miel durante su producción, resulta esencial mantener la inocuidad. Esta se logra mediante el cumplimiento riguroso de normas de calidad e higiene, tanto por razones de salud pública como para asegurar el acceso a mercados nacionales e internacionales (Schencke et al., 2016).

En Cuba, la miel de abeja se comercializa principalmente a granel, lo que permite al país consolidarse como proveedor mundial de materia prima. Sin embargo, también existe la posibilidad de apostar por productos apícolas diferenciados con mayor valor agregado. En el contexto actual, donde Cuba está desarrollando y fortalece el potencial tecnológico y la innovación en diversas áreas económicas, se plantea la necesidad de diseñar una estrategia que permita explorar alternativas cualitativamente superiores para la reinserción de estos productos en el mercado (APICUBA, 2017).

Los elementos objetivos que determinan la calidad de la miel de abeja pueden resumirse en dos aspectos fundamentales: la miel no debe estar adulterada y debe cumplir con estándares de higiene, que eviten la presencia de sustancias nocivas. Es esencial caracterizar la miel a través de la evaluación de sus propiedades químicas, físicas y su origen botánico y/o geográfico. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es evaluar la calidad de la miel de abeja (*Apis mellifera* L.) producida en localidades del municipio El Salvador.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo entre marzo y octubre de 2023. Durante este periodo, se recolectaron muestras de miel de abejas (*Apis mellifera* L.) provenientes de las localidades de Yambeque, Marianal y La Cora, situadas en el municipio El Salvador, al norte de la provincia de Guantánamo. Las muestras se agruparon según su procedencia y se codificaron como productor 1 (P1), productor 2 (P2) y productor 3 (P3). Cada muestra fue etiquetada con adhesivos que incluían el nombre del apicultor, la fecha de recolección y el peso neto.

Las características organolépticas de las mieles se evaluaron mediante la técnica C.A.T.A. (Check All That Apply), como se describe en Kortensniemi et al. (2018). Para ello, se contó con la participación de docentes y estudiantes de la carrera de Tecnología en Alimentos, quienes conformaron un panel no entrenado de 30 personas. Este panel evaluó parámetros como apariencia, olor, color, sabor, dulzura y aceptación general de las muestras. Además, el perfil de aceptación se midió mediante una escala hedónica estructurada de nueve puntos, que oscilaba entre "extremadamente desagradable" (nota 1) y "extremadamente agradable" (nota 9).

Los análisis microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de Higiene y Epidemiología Provincial, según las metodologías especificadas en la Norma Cubana 556 (Oficina Nacional de Normalización, 2007) para alimentos de origen animal. Los análisis incluyeron el conteo de coliformes a 35 °C y 45 °C (termotolerantes), hongos filamentosos, levaduras viables y *Salmonella* spp. Cada análisis se llevó a cabo por triplicado para garantizar la confiabilidad de los resultados.

En el Centro de Tecnología Agropecuaria y Forestales de la Universidad de Guantánamo, se realizaron las determinaciones fisicoquímicas de las muestras. Estas incluyeron mediciones de humedad, grados oBrix, pH, cenizas, acidez total y sólidos insolubles, según los métodos descritos por el Instituto Adolfo Lutz (2008) y la AOAC (2012). Cada determinación se realizó por triplicado y se empleó el promedio de las mediciones como resultado final.

Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA). Posteriormente, se compararon las medias mediante la prueba de Tukey, con un nivel de significación de ($p \leq 0,05$). El procesamiento de la información se llevó a cabo mediante el paquete estadístico Statgraphics Plus Versión 5.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los estudios sobre el análisis sensorial de la miel permiten promover y comprender sus atributos, así como su impacto en la aceptabilidad del público consumidor (Marcazzan et al., 2018). En la Tabla 1 se presentan las calificaciones otorgadas por los consumidores para los descriptores de apariencia, olor, sabor, dulzura y aceptación general de las mieles estudiadas. Estas calificaciones reflejan las percepciones de los panelistas y su influencia en la evaluación de las distintas muestras.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la muestra P2 mostró diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0,05$) en los atributos de olor, sabor, dulzura, apariencia y aceptación general en comparación con el resto de las muestras evaluadas. Esta muestra obtuvo las puntuaciones más bajas por parte de los panelistas, quienes la calificaron con un promedio de 4, lo que corresponde a "Me disgusta ligeramente". Por otro lado, las mayores calificaciones fueron otorgadas a las muestras P1 y P3, con puntuaciones promedio de 7.13 y 8.17, respectivamente. Según la escala utilizada, estas puntuaciones indican que los catadores valoraron la muestra P3 como "Me gustó mucho", sin que se encontraran diferencias estadísticas significativas entre P1 y P3.

La muestra P3 destacó por su alta aceptabilidad global entre los probadores, mientras que la apariencia, dulzura y sabor fueron los atributos mejor valorados en la muestra P1. Resultados similares fueron obtenidos por Pastor-López et al. (2023) al evaluar nueve mieles artesanales.

Tabla 1. Valoración de atributos sensoriales según escala hedónica

Muestras	Parámetros				
	Apariencia	Olor	Sabor	Dulzura	Aceptación general
Productor 1 (P1)	7.43 ^a	7.17 ^a	7.5 ^a	7.9 ^a	7.13 ^a
Productor 2 (P2)	3.17 ^b	3.7 ^b	3.8 ^b	4.0 ^b	4.00 ^b
Productor 3 (P3)	6.37 ^a	6.6 ^a	7.03 ^a	7.5 ^a	8.17 ^a
EE*	0.35	0.38	0.38	0.36	0.33

Letras iguales en una misma columna no difieren estadísticamente según dócima de Tukey para $p \leq 0,05$

En su estudio, el análisis estadístico reveló que la muestra M3 presentó diferencias significativas en los atributos de sabor, olor, consistencia y evaluación global. Asimismo, Santos et al. (2012) destacan que la aceptabilidad es un factor determinante para evaluar el mercado consumidor, ya que existe una relación directa entre los sentidos y la elección de la miel por parte de los consumidores.

En la Tabla 2 se presentan los resultados de los parámetros microbiológicos analizados. Los datos demuestran que todas las muestras cumplen con los valores establecidos en la Norma Cubana 556/2007, que regula el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para alimentos de origen animal. Esto garantiza la calidad e inocuidad de las mieles estudiadas, lo que asegura su idoneidad para el consumo.

Los resultados obtenidos pueden indicar que las condiciones de higiene a lo largo del procesamiento de la miel son adecuadas y que el producto posee una calidad higiénico-sanitaria satisfactoria en relación con la legislación del Codex Alimentarius. Esta legislación establece que los valores de coliformes totales y termotolerantes deben estar por debajo de 2 NMP/g. Resultados similares fueron reportados por Ludwig et al. (2020) y Okaneku et al. (2020), quienes señalaron que el producto era seguro para el consumo humano, ya que las muestras de miel no presentaron crecimiento de coliformes a 35 °C ni de coliformes termotolerantes.

En cuanto a la ocurrencia de *Salmonella* spp., no se encontró ninguna muestra con desarrollo de este patógeno, a pesar de que este microorganismo puede sobrevivir en la miel. Este hallazgo es consistente con lo reportado

por Combarros-Fuertes et al. (2019), quienes tampoco detectaron la presencia de *E. coli* ni de *Salmonella* spp. en las muestras analizadas.

Los valores promedio para la composición fisicoquímica de las mieles estudiadas se encuentran expresados en la tabla 3. Los resultados muestran que la calidad de la miel producida presentó diferencias significativas en su composición para los parámetros analizados. No obstante, dichos valores se encuentran dentro de los estándares establecidos por las legislaciones vigentes, lo que ratifica la conformidad del producto con las normativas aplicables.

De acuerdo con los resultados obtenidos para el parámetro de humedad, se observaron diferencias entre las muestras estudiadas, tal como se indica en la tabla 3. Los valores de humedad de las muestras P1 y P3 se encontraron dentro de los límites establecidos por la Norma Cubana 371/2012, que admite hasta un 20% de humedad. Esto sugiere que dichas mieles tienen pocas probabilidades de fermentar y que los procesos de cosecha y almacenamiento han sido adecuados para garantizar un nivel de humedad apropiado.

Por otro lado, las muestras correspondientes a P2 presentaron un valor de humedad superior al límite permitido, con una media del 22.56%. Este resultado indica una mayor susceptibilidad de la miel a la fermentación durante el almacenamiento. Valores similares fueron reportados por Menezes et al. (2018), quienes analizaron mieles de abejas africanizadas y encontraron que, de 19 muestras, solo una presentó un valor de humedad del 20.9%, ligeramente por encima de los valores permitidos.

Tabla 2. Resultados de los análisis microbiológicos.

Muestras	Resultados					
	Coliformes 35° (NMP/g)	Coliformes 45° (NMP/g)	Mohos (UFC/g)	Hongos filamentosos (UFC/g)	Levaduras (UFC/g)	<i>Salmonella</i> (25g)
Productor 1 (P1)	<0,3	<0,3	<10	<10x10 ¹	<10	Ausente
Productor 2 (P2)	<0,3	<0,3	<10	<10x10 ¹	<10	Ausente
Productor 3 (P3)	<0,3	<0,3	<10	<10x10 ¹	<10	Ausente

NMP = Número más probable; UFC = Unidades formadoras de colonias.

Tabla 3. Resultados físicoquímicos.

Parámetros	Muestras			
	Productor 1 (P1)	Productor 2 (P2)	Productor 3 (P3)	EE*
Humedad (%)	15.86 ^a	22.56 ^b	17.47 ^c	0.20
Grados °Brix (%)	82.6 ^a	75.36 ^b	80.74 ^c	0.24
Cenizas (%)	0.14 ^a	0.21 ^b	0.24 ^b	0.008
pH	4.28 ^a	4.03 ^a	4.20 ^a	0.09
Acidez total (meq/Kg)	28.7 ^a	34.96 ^b	31.73 ^c	0.23
Sólidos insolubles (%)	0.12 ^a	0.07 ^b	0.16 ^a	0.01
Teste de Lugol	Negativo	Negativo	Negativo	

Nota: Letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente según dódima de Tukey para $p \leq 0,05$.

Respecto a los °Brix, hubo diferencias estadísticas entre los valores de las muestras analizadas que fluctúan entre 75.36 para (P2) y 82.6 para (P1). El contenido de sólidos solubles °Brix en las mieles analizadas fue similar al reportado por Pastor-López et al. (2023) en mieles de *Apis mellifera* L., cuyos valores oscilaron entre 78.7 y 84.3 °Brix. Asimismo, estos resultados coinciden con los valores de 78.5 a 81.37 °Brix hallados por Tapia-Campos et al. (2017).

El contenido promedio de cenizas en las tres muestras fue del 0.19% (tabla 3), encontrándose dentro de los límites establecidos, que permiten un máximo de 0.5 g/100 g. Según Zandamela Moungói et al. (2008), las cenizas en la miel deben mantenerse por debajo del 0.6% para mieles provenientes de fuentes florales, y hasta el 1% en mieladas o mezclas. La muestra P1 mostró el menor porcentaje de cenizas, con un valor del 0.14%, que difiere estadísticamente de P2 y P3, cuyos porcentajes oscilaron entre 0.21% y 0.24%. De manera similar, Okaneku et al. (2020) encontraron valores entre 0.05% y 0.48%, mientras que Dantas et al. (2022) registraron valores que excedían la legislación, con un rango de 0.04% a 1.02%.

En cuanto al pH, el valor promedio fue de 4.2, con un rango de variación entre 3.92 y 4.5, sin diferencias estadísticas significativas entre las muestras. Estos resultados son comparables con los obtenidos por Escobar & Manresa (2005), quienes indicaron valores de pH entre 3.12 y 4.05 en mieles monoflorales cubanas. Por su parte, Kuchla et al. (2015), en un estudio de mieles provenientes de Paraná, Brasil, reportaron una amplitud de valores de pH que oscilaban entre 3.30 y 5.50. Cabe destacar que la mayoría de las mieles son ácidas ($pH < 7$). En particular, el pH de las mieles florales varía entre 3.3 y 4.6, mientras que en las mieladas, debido a su mayor contenido mineral, los valores oscilan entre 4.5 y 6.5 (Souza, 2017).

La acidez total de las muestras analizadas (tabla 3) presentó un valor mínimo de 30.44 meq/g en P1, que difirió estadísticamente de los valores alcanzados para P2 y P3. Los valores máximos fueron de 48.14 meq/g, y todas

las muestras cumplieron con la normativa vigente, que establece un límite de acidez total de hasta 50 meq/1000 g. Estos resultados respaldan la confiabilidad, pureza y calidad de la miel durante la etapa de extracción. Estudios previos de Escobar & Manresa (2005) encontraron valores de acidez total similares en mieles de Campanilla blanca y Mangle prieto, que mostraron los menores valores. En contraste, las mieles de Romerillo de costa y Leñatero presentaron valores más altos, con promedios de 34.32 ± 4.74 meq/kg y 39.21 ± 4.48 meq/kg, respectivamente.

En lo referente a los sólidos insolubles en agua, los valores oscilaron entre 0.07% y 0.16%, en conformidad con los estándares establecidos, que permiten un máximo de 0.1% (tabla 3). Estos bajos niveles de sólidos insolubles sugieren que el método de extracción utilizado fue el centrifugado, lo que asegura un proceso más limpio y con un menor porcentaje de impurezas, tal como señala Pires (2011).

CONCLUSIONES

1. Las muestras de miel estudiadas desde el punto de vista físico-químico, microbiológico y Sensorial, se encontraron dentro de los límites legislados, excepto el indicador humedad que para la muestra (P2) obtuvo un 22.56% encontrándose por encima de lo admitido 20%.
2. Los apicultores emplean buenas prácticas de producción e higienización en las unidades de extracción de productos apícolas, lo que propicia una adecuada calidad higiénico sanitaria de la miel producida.

BIBLIOGRAFÍA

- AOAC. (2012). *Official Methods of Analysis*. <https://www.aoac.org/scientific-solutions/calls-for-methods/>
- APICUBA. (2017). *Informe cierre año 2016*.
- Combarros-Fuertes, P., Valencia-Barrera, R. M., Estevinho, L. M., Dias, L. G., Castro, J. M., Tornadijo, M. E., & Fresno, J. M. (2019). Spanish honeys with quality brand: A multivariate approach to physicochemical

- parameters, microbiological quality, and floral origin. *Journal of Apicultural Research*, 58(1), 92-103. <https://doi.org/10.1080/00218839.2018.1494918>
- Dantas, J. D., Santos, T. C. L., da Silva, A. B., & Carvalho, L. X. M. (2022). Análise físico-química do mel de abelhas comercializado no município de Frei Martinho-PB. *Research, Society and Development*, 11(10), e320111032638-e320111032638. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32638>
- Escobar, M., & Manresa, A. (2005). Clasificación de mieles uniflorales cubanas a partir de sus propiedades físico-químicas. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 36. <https://www.redalyc.org/pdf/1812/181220525088.pdf>
- García-Chaviano, M. E., Armenteros-Rodríguez, E., del Carmen Escobar-Álvarez, M., García-Chaviano, J. A., Méndez-Martínez, J., & Ramos-Castro, G. (2022). Composición química de la miel de abeja y su relación con los beneficios a la salud. *Revista Médica Electrónica*, 44(1), 155-167. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=115174>
- Instituto Adolfo Lutz. (2008). *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos* (4ta ed.).
- Kortesniemi, M., Rosenvald, S., Laaksonen, O., Vanag, A., Ollikka, T., Vene, K., & Yang, B. (2018). Sensory and chemical profiles of Finnish honeys of different botanical origins and consumer preferences. *Food Chemistry*, 246, 351-359. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814617317077>
- Kuchla, M., Araújo, M. D. M., Soares, A. F., Quináia, S. P., & Felsner, M. L. (2015). Classification of wild honeys of different mesoregions from Paraná State, Brazil, by principal component analysis. *Rev. Virtual Quim*, 7(6), 2301-2313. <http://static.sites.sbg.org.br/rvq.sbg.org.br/pdf/v7n6a27.pdf>
- Lobos, O., & Currian, M. (2020). *Perfil de azúcar de las mieles presentes en el territorio Patagonia Verde (región de Los Lagos)* (Informativo No. N°226). Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-inia-cl-20.500.14001-3970/Description>
- Ludwig, D., Wollmuth, G. P., Floriano, V. A., de Lima Rocha, D. F., dos Santos Oliveira, M., & da Silva Marques, M. (2020). Mel colonial: Parâmetros de qualidade. *Brazilian Journal of Development*, 6(11), 92312-92323. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/20528>
- Marcazzan, G. L., Mucignat-Caretta, C., Marina Marchese, C., & Piana, M. L. (2018). A review of methods for honey sensory analysis. *Journal of Apicultural Research*, 57(1), 75-87. <https://doi.org/10.1080/00218839.2017.1357940>
- Menezes, B. do A. D., Mattietto, R. de A., & Lourenço, L. de F. H. (2018). Avaliação da qualidade de méis de abelhas africanizadas e sem ferrão nativas do nordeste do estado do Pará. *Ciência Animal Brasileira*, 19, e46578. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v19e-46578>
- Okaneke, B. M., de Souza, A. Q. L., Araújo, D. L., Alves, T. C. L., Cardoso, D. N. P., & dos Santos, W. G. (2020). Análise físico-química e microbiológica do mel de abelhas africanizadas (*apis mellifera*). *Brazilian Journal of Development*, 6(4), 18607-18620. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8653>
- Pastor-López, F. J., Sánchez-Toledano, B. I., Pérez-Ruiz, E., Espinoza-Velasco, B., & Huerta-Jiménez, M. (2023). (PDF) *Evaluación sensorial de miel de abeja producida en la Comarca Lagunera*. Semana internacional de Agronomía XXXV, Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Agricultura y Zootecnia. https://www.researchgate.net/publication/374133989_Evaluacion_sensorial_de_miel_de_abeja_producida_en_la_Comarca_Lagunera
- Pires, R. M. (2011). *Qualidade do mel de abelhas Apis mellifera Linnaeus, 1758 produzido no Piauí* [Dissertação (Mestrado)]. Universidade Federal do Piauí.
- Santos, P., Ferreira, M. A., Lucas, C. I. S., Lima Júnior, C. A., & Rebouças, P. L. O. (2012). Análise sensorial de méis de *Apis mellifera* L. da região do Portal do Sertão Baiano. *Semana Entomológica da Bahia (SINSECTA)*, 24, 179-184.
- Schencke, C., Vásquez, B., Sandoval, C., & del Sol, M. (2016). El rol de la miel en los procesos morfofisiológicos de reparación de heridas. *International Journal of Morphology*, 34(1), 385-395. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022016000100056&script=sci_arttext
- Souza, L. B. dos S. (2017). *Caracterização físico-química e microbiológica do mel de abelhas (Apis mellifera) produzido no território rural de identidade Parque das Emas-Goiás* [Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde]. <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/338>
- Tapia-Campos, E., Castañeda-Saucedo, M. C., del Pilar Ramírez-Anaya, J., Macías-Macías, J. O., Barajas-Pérez, J. S., Tapia-González, J. M., & Alaniz-Gutierrez, L. (2017). Physical-chemical characterization, phenolic content and consumer preferences of *Apis Mellifera* honey in southern Jalisco, Mexico. *Interciencia*, 42(9), 603-609. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36417.25440>
- Zandamela Moungóí, E. M. F., Mora Ventura, M. T., Quinto, E., & Pérez Arquillué, C. (2008). *Caracterización físico-química y evaluación sanitaria de la miel de Mozambique*. Universitat Autònoma de Barcelona.