

# Identificación de atributos sensoriales relacionadas con mieles adulteradas

Ramírez-Rivera, Emmanuel de Jesús<sup>1</sup>; Rodríguez-Ramírez, Teresita Amairani<sup>2</sup>; Ramón-Canul, Lorena Guadalupe<sup>3</sup>; Herrera-Corredor, José Andrés<sup>4</sup>; Llaguno-Aguiñaga, Alejandro<sup>1</sup>; Cabal-Prieto, Adán<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México/Campus Zongolica, Km. 4 Carretera S/N Tepetitlanapa. 95005 Zongolica, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México/Campus Huatusco. Av. 25 Poniente No. 100, Colonia Reserva Territorial 94106, Huatusco, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná. Calle 11 S/N entre 22 y 28, Chiná, Campeche, México. C.P. 24520.

<sup>4</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba. Km. 348 Carretera Federal Córdoba-Veracruz. Amatlán de los Reyes, Veracruz, México. C.P. 94946.

\* Autor para correspondencia: acabalp@huatusco.tecnm.mx

## Problema

México es el noveno productor de miel a nivel mundial y décimo tercer exportador con un valor de US\$67.9 millones de dólares, de esta actividad dependen alrededor de 45 mil apicultores los cuales atienden a 19 millones de colmenas. De acuerdo con cifras de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2021 la apicultura representó un alto valor social y económico; sin embargo, la adulteración de la miel es un problema que ocurre a nivel mundial y se puede efectuar mezclando azúcares de bajo costo, jarabe de azúcar con el propósito de incrementar su volumen y obtener mayores ganancias. La miel adulterada afecta la salud humana causando entre muchos problemas la diabetes, obesidad y presión arterial alta. Actualmente hay equipos especializados para la detección de adulteración (cromatografía líquida de alto rendimiento, espectrofotometría de masas, entre otros). Sin embargo, son de alto costo y mantenimiento de operación. Es aquí donde las técnicas sensoriales pueden ser un auxiliar importante para el análisis de mieles adulteradas y así conocer aquellos atributos sensoriales responsables de su adulteración. La obtención de un vocabulario sensorial de mieles adulteradas permite tener mayor información de los efectos del grado de adulteración en la miel.

**Cómo citar:** Ramírez-Rivera, E. de J., Rodríguez-Ramírez, T. A., Ramón-Canul, L. G., Herrera-Corredor, J. A., Llaguno-Aguiñaga, A., & Cabal-Prieto, A. (2023). Identificación de atributos sensoriales relacionadas con mieles adulteradas. *Agro-Divulgación*, 3(2). <https://doi.org/10.54767/ad.v3i2.171>

**Editores académicos:** Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: junio 2023.

*Agro-Divulgación*, 3(2). Marzo-Abril. 2023. pp: 17-19.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



## Solución planteada

La miel se adquirió directamente de un apicultor en Huatusco, Veracruz, México y se uso jarabe de alta fructuosa de maíz (55% de fructuosa y 45% de glucosa) como medio adulterante. Se adulteraron muestras de miel en las siguientes porciones: 1:5 (20% jarabe p/p, codificada como AS1); 1:2.5 (40% jarabe p/p codificada como AS2), 1:1.65 (60% jarabe p/p, codificada como AS3) y 1:1.25 (80% jarabe p/p, codificada como AS4). Posteriormente se calentaron a baño maría a 36 °C por un lapso de 30 min para obtener muestras de miel adulteradas homogéneas. Se uso una muestra de miel no adulterada como referencia y fue codificada como PVT. Para el análisis sensorial se uso un panel de 130 personas (60 mujeres y 70 hombres) con un rango de edad entre 18 y 46 años procedentes del

**Cuadro 1.** Atributos sensoriales responsables de la adulteración de mieles.

Atributo	AS1	AS2	AS3	AS4	Atributo	AS1	AS2	AS3	AS4
<b>Atributos de aroma</b>					<b>Atributos de flavor</b>				
Dulce	69	73	62	73	Azúcar	4	3	8	6
Miel	37	32	27	31	Agridulce	2	3	1	1
Azúcar	6	4	4	9	Grumoso	2	2	1	2
Panela	3	2	4	3	Miel	11	10	13	11
Floral	2	3	1	3	Caramelo	1	2	2	2
Caramelo	1	1	4	2	Floral	2	0	0	3
Ácido	1	2	3	2	Canela	1	1	2	1
Picoso	2	2	2	1	Agrio	1	2	0	1
Citrico	2	3	0	1	Citrico	1	1	1	1
Agridulce	2	1	2	1	Frutal	2	2	0	0
Madera	2	2	2	0	Menta	3	0	0	1
Licor	0	0	2	0	Panela	1	1	1	1
Cera	1	1	1	1	Picoso	2	0	0	2
Limón	1	2	0	0	Cera	2	1	0	0
Caña	1	0	1	0	Herbal	1	1	1	0
Café	0	0	0	2	Fermentado	0	1	1	0
Agrio	1	1	0	0	Endulzante	0	1	1	0
Melaza	0	0	0	1	Jarabe	0	0	0	2
Maple	0	0	1	0	Astringente	0	0	1	0
Manzanilla	0	0	1	0	Jalea	0	1	0	0
Jarabe	1	0	0	0	Mermelada	0	0	1	0
Fermentado	0	0	1	0					
Amargo	0	0	1	0					
<b>Atributos de Sabor básico</b>					<b>Atributos de Textura en boca</b>				
Dulce	96	90	102	97	Viscoso	93	86	73	86
Ácido	9	8	5	6	Fluido	36	47	67	48
Amargo	1	4	0	1	Grumoso	11	18	12	10

AS1: 80% miel no adulterada + 20% de jarabe de alta fructuosa. AS2: 60% miel no adulterada + 40% de jarabe de alta fructuosa. AS3: 40% miel no adulterada + 60% de jarabe de alta fructuosa. AS4: 20% miel no adulterada + 80% de jarabe de alta fructuosa.

Tecnológico Nacional de México/Campus Huatusco. Se les entregaron pares de muestras en proporciones de 20 g en recipientes de plástico y codificados con tres dígitos al azar. Se usó la técnica Pivot como medio para la obtención del vocabulario sensorial de las mieles. Esta técnica consiste en entregar a cada consumidor cinco pares de muestra (AS1 vs PVT, AS2 vs PVT, AS3 vs PVT, y AS4 vs PVT) para que evalúen y describan los atributos “*más adulterados*” y “*menos adulterados*” a la muestra no adulterada (PVT). Los resultados permitieron identificar un total de 50 atributos sensoriales (tres sabores básicos, 23 de aroma, 21 de flavor y tres de textura en boca) (Cuadro 1). Este vocabulario sensorial indica que a mayor porcentaje de adulteración menor es la diversidad sensorial que pueden percibir los consumidores. Las mieles con una elevada adulteración (AS3 y AS4) tienen mayormente atributos del gusto a comparación de los atributos de olfato (aroma).

### INNOVACIÓN, IMPACTOS E INDICADORES

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Asociaciones de Productores  Productores independientes	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería  Secundario: Actividades económicas que transforman las materias primas en productos elaborados (Agroindustria)	Social  Económico	Económico  Educación  Responsabilidad Ambiental  Salud Pública	Competitividad  Comercio  Capacitación  Finanzas	Registro solicitado y concedido  Certificaciones  Número de tesis  Número de egresados (Lic. M.C., D.C.)  Número de publicaciones  Desarrollo de productos y servicios para la sociedad Exportación Incremento (%)
Procesos	Implementación de una nueva o significativa mejora de un método de producción o de suministro						
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible						
A través de experiencias	Crean experiencias holísticas a través de la participación emocional de sus consumidores						

