



EVALUACIÓN DE MIELES PRODUCIDAS EN EL ESTADO DE YUCATÁN PARA SU UTILIZACIÓN COMO SUSTRATO EN LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS.

Shirley Ordoñez, Araceli González, Rosa Domínguez Espinosa. Universidad Autónoma de Yucatán. Av. Juárez No.421 Cd. Industrial C.P. 97288 Apdo. Postal 26 Suc. Las Fuentes Mérida, Yucatán, México.

rdoming@tunku.uady.mx. Tel. 9 46 09 81 Fax (01999) 9 46 09 94.

Palabras claves: fermentación, miel, Saccharomyces.

Introducción. México es el tercer exportador a nivel mundial de miel, encontrándose en el sur de México la mayor actividad apícola comercial y productiva. La industrialización de la miel en esta región se limita a la elaboración de productos como caramelos o jaleas, sin embargo es posible transformar esta materia prima en una bebida alcohólica a partir de la fermentación con levaduras. Debido a que cada tipo de miel tiene una composición química diferente dependiendo de la floración de la cual se obtenga, se considera necesario medir parámetros físicos y químicos que afectarán el desarrollo de las levaduras en el medio de fermentación.

Así, en este trabajo se realizó la caracterización fisicoquímica de mieles de diversas floraciones así como la evaluación de dos cepas de *Saccharomyces*.

Metodología. Se utilizaron tres diferentes tipos de miel de acuerdo a las floraciones existentes en Yucatán (tajonal, tzitzilché, y árboles-enredaderas). Se evaluaron las siguientes características fisicoquímicas: humedad, acidez, pH, sólidos solubles y nitrógeno total¹. Para la fermentación se utilizaron dos cepas de *Saccharomyces cerevisiae*, una comercial utilizada en procesos de fermentación (bebidas o panificación) y otra cepa autóctona aislada de ensilados vegetales, con un grado de resistencia al alcohol de 9 y 10% respectivamente. Las diferencias estadísticas se evaluaron según el método de Duncan ($P < 0.05$).

Resultados y discusión. Las características fisicoquímicas de las mieles cosechadas durante los períodos de floración de tzitzilché, enredaderas y tajonal se muestran en el Cuadro 1. Los resultados indican que las mieles más ricas en hidratos de carbono son la miel proveniente de tzitzilché y la miel de tajonal, también es evidente la necesidad de un ajuste en el pH y contenido de nitrógeno en el medio de cultivo para poder favorecer el crecimiento de las cepas y la consecuente conversión de azúcares a etanol². Otros atributos de las mieles que solo fueron evaluados cualitativamente fueron el olor y sabor de las mieles siendo más aromáticas aquellas de tzitzilché y tajonal pero cada una con aromas distintivos por lo que se podría esperar fermentados característicos con cada una, así mismo la miel de enredaderas presentó muy poco sabor

consecuentemente los fermentados de esta miel podrían manifestar una riqueza de sabores menores a las otras dos mieles.

Cuadro 1. Caracterización de mieles Yucatecas

Parámetros fisicoquímicos	Tipo de miel			Estándar de calidad CEU de la miel
	Tzitzilché	Enredaderas	Tajonal	
Humedad (%)	19.0 ^{ab}	19.8 ^a	18.4 ^b	≤ 21
Acidez (meq/Kg)	26.6 ^b	38.3 ^a	26.7 ^b	≤ 40
pH	3.41 ^a	3.81 ^a	3.51 ^a	---
Proteína total (g/100g)	0.34 ^b	0.46 ^a	0.38 ^b	0.30-0.50 ³
% de sólidos solubles (azúcares)	81.2^a	75.8^b	80.1^a	≥ 65

La figura 1 muestra una curva típica de crecimiento para ambas levaduras durante la fermentación de miel.

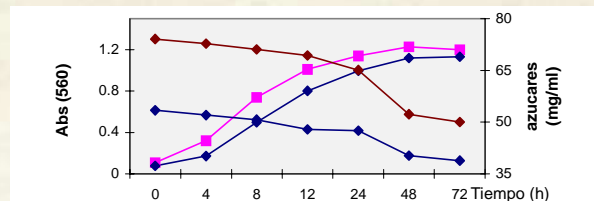


Fig 1- Fermentación de la miel de tzitzilché (50g/l), con complemento de NaNO₃ (3 g/l), 30°C (■) Lev comercial (♦) Lev autóctona.

Conclusiones: En base a la caracterización fisicoquímica se puede decir que las tres mieles yucatecas son un material rico en azúcares susceptibles a fermentación alcohólica por acción de levaduras. Siendo necesario su complemento con una fuente de nitrógeno y ajustando su pH inicial a 4.5-5.

Agradecimientos: Dra Yolanda Mogel INIFAP CIR-SURESTE por el suministro de muestras de miel.

Bibliografía:

1. Bogdanov S., Martin P., Lüllman C. (1997) Harmonised Methods of the European Honey Commission. *Apidologie*. p. 1-59.
2. Shuler M, Kargi F. (2002). *Bioprocess Engineering. Basic Concepts*. 2nd. ed. New Jersey: Prentice Hall. p. 148-160, 516, 517.
3. Crane E. (1990) *Bees and beekeeping: Science, practice and world resources*. Heinemann newness. England. pp 338-408.