



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## ANÁLISIS DE ADULTERACION EN MIEL DE ABEJA DE LA REGION PUEBLA-TLAXCALA EMPLEANDO ESPECTROSCOPIA INFRARROJA.

Ma. Antonieta Ríos-Corripio, Marlon Rojas-López, <sup>a</sup> Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada CIBA-IPN Tlaxcala Exhacienda San Juan Molino Carretera Estatal Tecuexcomac-Tepetitla Km. 1.5 Lardizabal, Tlaxcala C.P. 90700.

Anto200784@yahoo.com.mx

*Palabras clave:* Palabras clave: miel de abeja, adulteración, espectroscopia infrarroja

**Introducción.** La miel es un producto alimenticio de alto valor nutricional, y está compuesta de diversos azúcares, entre los que se encuentran principalmente: fructosa, glucosa y sacarosa (1). La determinación del contenido de azúcares individuales en miel de abeja constituye un medio importante de análisis nutricional de alimentos para evaluar la calidad y detectar la adulteración. Diversas técnicas analíticas se utilizan para determinación de la autenticidad de la miel como son los análisis enzimáticos, métodos cromatográficos, electroquímicos y espectrométricos. Sin embargo, aunque estas técnicas son precisas, son tediosas, consumen tiempo, y requieren una preparación especial de las muestras (2). La espectroscopia infrarroja (FTIR) permite el análisis de muestras de miel con una poca o ninguna preparación de esta, reduciendo así el tiempo, el costo y la complejidad del análisis.

El objetivo de este trabajo es aplicar una metodología rápida para la caracterización composicional y detección de adulteración en miel de abeja de la región de Puebla-Tlaxcala.

**Metodología.** Se obtuvieron muestras de miel de abeja directamente de apicultores de la región Puebla-Tlaxcala. Posteriormente se prepararon soluciones de glucosa y fructosa a distintas proporciones (F:G): 0.7:1.0, 1.2:1.0 y 2.3:1.0 para después adulterar intencionalmente las muestras naturales también en proporciones conocidas. Cada solución adulterante y todas las muestras de miel fueron diluidas con agua destilada a 70 °BX. Alrededor de 30-40 muestras de miel natural auténtica fueron adulteradas a niveles de 7, 14 y 21% en peso usando cada una de las soluciones adulterantes. Todas las muestras de miel auténtica y adulterada fueron analizadas mediante espectroscopia infrarroja FTIR utilizando el método de muestreo por reflectancia total atenuada (ATR).

**Resultados.** La Figura 1 muestra el espectro típico de una muestra de miel natural auténtica (línea continua), así como el espectro de una muestra de miel adulterada (línea punteada), en la parte inferior de la grafica. En la parte superior se puede observar la gráfica de la primera derivada de cada uno de los espectros mostrados en la parte inferior. Cada banda en el espectro FTIR representa la observación de un enlace molecular

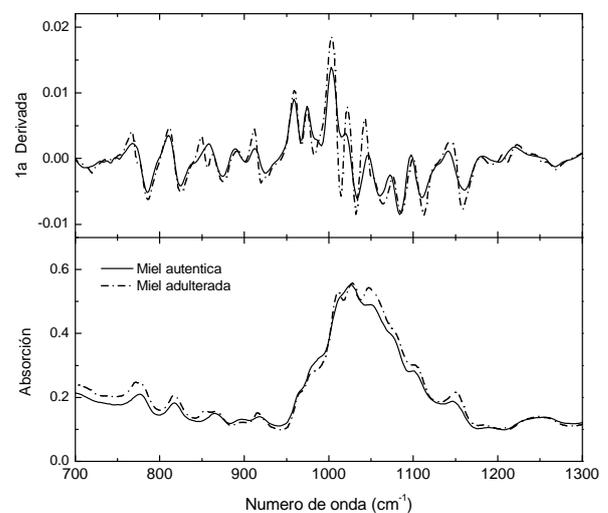


Fig. 1. Espectro típico de absorción infrarroja de miel de abeja natural (línea continua), y de miel adulterada (línea punteada). En la parte superior se muestra la primera derivada de los espectros mostrados abajo.

asociado a los azúcares presentes, en forma mezclada. Es notoria una mayor variabilidad de la primera derivada para la muestra adulterada con respecto a la muestra de miel auténtica.

**Conclusiones.** La medición de muestras de miel de abeja utilizando espectroscopia infrarroja, así como la aplicación de métodos de análisis multivariado como los mínimos cuadrados parciales (PLS) y de componentes principales (PCA) permiten estimar la composición y determinar la adulteración en miel de abeja de un modo práctico.

**Agradecimiento.** Este trabajo de investigación fue realizado con el apoyo del proyecto SIP2010.

### Bibliografía.

- Rodriguez, L., Fry, M. y Calvey, M. (2001), Rapid analysis of sugars in fruit juices by FT-NIR spectroscopy. *Carbohydr. Res.* Vol (336): 63-74.
- Yande, L., Yibin, Y., Haiyan Y. y Xiaping F. (2006). Comparison of the HPLC Method and FT-NIR Analysis for Quantification of Glucose, Fructose, and Sucrose in Intact Apple Fruits. *J. Agric. Food Chem.* vol (54): 2810-2815