

## CALIDAD DE MIELES DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES: CARÁCTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Juan D. Ruiz Díaz<sup>a</sup>; Oscar Insaurralde<sup>a</sup>; Adriana L. Moresi<sup>a</sup>; Diana C. Fechner<sup>a</sup>; Hugo G. Lancelle<sup>b</sup>; Francisco A. Vazquez<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Análisis de Productos Apícolas (LABAPI), Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) - Gobierno de la Provincia de Corrientes, Avenida Libertad 5450, Campus UNNE, (5400) Corrientes, Argentina.

<sup>b</sup> Instituto de Modelado e Innovación Tecnológica (IMIT), CONICET-Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Avenida Libertad 5450, Campus UNNE, (5400) Corrientes, Argentina. [hglancelle@yahoo.com.ar](mailto:hglancelle@yahoo.com.ar)

### Introducción

La miel, una sustancia natural dulce producida por las abejas, particularmente *Apis mellifera*, se emplea como alimento desde tiempos primitivos y es objeto de gran interés comercial y científico. Consiste esencialmente de carbohidratos, básicamente fructosa y glucosa, con menores cantidades de sacarosa, y agua. Contiene también una compleja mezcla de otros componentes tales como aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos, flavonoides y sustancias inorgánicas, junto con partículas sólidas como polen y ceras. Su comercialización y consumo dependen en gran medida de sus características organolépticas, estado sanitario, composición química, propiedades físicas y condiciones biológicas. La composición química y calidad de las mieles son muy variables, dependiendo de su origen (néctar o mielada), de la fuente floral y de las características climáticas de la región donde son producidas. También son determinantes las condiciones de extracción, elaboración y almacenamiento.

En el mundo se comercializan aproximadamente 550.000 toneladas de miel, de las cuales el 60% proviene de China, Argentina y México. En 2000 la Argentina fue el tercer productor y el segundo exportador mundial de mieles (FAO, 2001) y en 2002 pasó a ser el segundo productor y el primer exportador mundial (Finola *et al.*, 2007). La cantidad de miel producida en la provincia de Corrientes es una importante parte de la producción total de Argentina y en el LABAPI (Laboratorio de Análisis de Productos Apícolas) se realizan los estudios de las características físico-químicas y calidad de las mieles que se producen en las distintas zonas de la provincia.

### Materiales y métodos

Se analizaron las propiedades de 160 muestras artesanales de mieles de cosechas consecutivas de los años 2008, 2009 y 2010, provenientes de seis zonas ("cuencas") de la provincia, suministradas por productores locales, quienes certificaron el origen de las mismas. Las mieles fueron guardadas en frascos de plásticos o vidrio, a temperatura ambiente hasta su análisis. Se analizaron los siguientes parámetros físico-químicos: pH, contenido de humedad, acidez libre, color, actividad de diastasa, conductividad eléctrica, contenido de: azúcares reductores, sacarosa aparente, hidroximetilfurfural (HMF), prolina y cenizas. Todos los análisis se realizaron según los métodos oficiales de acuerdo a las Normas IRAM y AOAC.

### Resultados

Se determinaron el rango, media y desviación estándar para cada una de las propiedades de las muestras analizadas y la distribución de la frecuencia de los valores obtenidos. Cada parámetro fue evaluado según las normas nacionales (Código Alimentario Argentino) e internacionales (GMC Mercosur; Códex Alimentarius FAO; EU Council).

La acidez libre de las mieles presentó valores por debajo del máximo permitido por las normas internacionales (50 meq/Kg), con una media de 25,02 meq/Kg, en tanto que sólo 5% de las muestras superó 40 meq/kg, fijado por la regulación nacional. El pH varió en el intervalo 3,67-5,52 unidades (media 4,61), concordante con los valores característicos de las mieles (Bogdanov *et al*, 2004). El contenido de azúcares reductores en todos los casos superó el mínimo fijado por las normas, tanto nacional como internacionales, alcanzando un máximo de 82,94 g/100 g de miel (media 76,83), con valores de sacarosa en general bajos (media 1,65 g/100 g). La humedad fue inferior a 22,6 % (media 17,3) y el contenido de hidroximetilfurfural (HMF) varió en un intervalo amplio con predominio de valores bajos (media 7,30 mg/Kg). La actividad de la diastasa promedió 15,19 °Gothe, con el mayor número de muestras entre 4,0-22,0 °Gothe, y el contenido de prolina promedió 700,7 mg/Kg, con valores mayoritariamente entre 250-850 mg/Kg. El color, importante aspecto de presentación de las mieles, varió desde 29 a 150 mmPfund, con predominio de mieles de color claro a ámbar (92,3%). La presencia de sólidos insolubles promedió 0,023 g/100 g de miel y el contenido de cenizas del 99 % de las muestras fue inferior a los máximos permitidos por las normas tanto nacional como internacionales. Los valores de conductividad fueron mayoritariamente inferiores a 0,8 mS/cm, lo que generalmente se corresponde con mieles de origen floral (Bogdanov & Martin, 2002)

### **Conclusiones**

Las propiedades de la mayoría de las muestras analizadas corresponden a mieles de origen floral (néctar) y cumplen con las normas de calidad fijadas por el Código Alimentario Argentino (CAA) y los estándares internacionales (Mercosur, Códex Alimentarius FAO y Consejo de la Unión Europea), presentando altos contenidos de azúcares reductores (>65%), bajos valores de sacarosa, bajos contenidos de HMF y humedad inferior a 20%, como también bajos valores de actividad de diastasa y de acidez libre, lo que indica su frescura y adecuada conservación. Estos estudios han permitido conocer y confirmar la buena calidad de las mieles de distintas zonas de la provincia de Corrientes y generar una base de datos de sus características físico-químicas. Los resultados obtenidos son de gran interés para la caracterización de las mieles de cada región y para su comercialización a nivel nacional e internacional.

### **Referencias**

- AOAC (1990). *Official Methods of Analysis* K. Helrich (Ed.). Arlington, VA. USA.
- Bogdanov, S., Ruoff, K. and Persano Oddo, L. (2004). *Apidologie* 35, S4-S17.
- Bogdanov, S. and Martin, P. (2002). *Swiss Bee Research Centre*.
- Códex Alimentarius FAO/OMS, Norma Codex para la Miel, Codex Stan 12-1981, Rev. 1987, Roma, 1990.
- Código Alimentario Argentino (CAA). (1997). Capítulo X: Productos azucarados
- FAO (Food and Agriculture Organization). FAOSTAT Database, 2001.
- Finola, M. S., Lasagno, M. C. & Marioli, J. M. (2007). *Food Chemistry*, 100, 1649-1653
- Instituto de Racionalización Argentino de Materiales (IRAM). (1996). Miel. Normas
- MERCOSUR, Grupo Mercado Común (GMC) (1994) Reglamento Técnico de Identidad y Calidad de la Miel. Asunción, Paraguay.