**Cuantificación de elementos químicos esenciales y tóxicos en mieles por espectrometrías atómicas**

Schlotthauer J (1), Oggero A (1), Brusa L (1), Simonetto C (1), Sigrist M (1)

(1) Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos - Facultad de Ingeniería Química - Universidad Nacional del Litoral (PRINARC – FIQ – UNL), Santiago del Estero 2654 5to piso, Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

Dirección de e-mail: Jschlo@fiq.unl.edu.ar

RESUMEN

La cadena apícola en Argentina es de gran importancia, como quinto productor y segundo exportador mundial de miel. Relacionado a la calidad de la miel como alimento, es de interés el contenido de elementos químicos que son considerados micronutrientes (Ca, Na, K, Mg, Fe, Zn, Cu y Mn), así como también aquellos que pueden presentar riesgos toxicológicos (Pb, Cd, As, Sb y Hg). El perfil elemental de la miel varía según la zona en la que es producida, recibiendo aportes de elementos tanto nutricionales como tóxicos por parte del ambiente. En este trabajo se presenta la metodología y los resultados del análisis de 160 muestras de miel producidas en cuatro localidades de la provincia de Santa Fe: Ceres, Humboldt, Malabrigo y San Justo. Las muestras fueron analizadas por espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS) y por espectrometría de absorción atómica con llama (FAAS) llevando a cabo previamente una digestión ácida en horno microondas. Tanto para FAAS como para ICP-MS se construyeron las curvas de calibrado con estándares acuosos externos, preparados por dilución de estándares comerciales trazables a NIST. Se obtuvieron recuperaciones analíticas adecuadas para todos los analitos estudiados. Los límites de cuantificación (LOQs) obtenidos para los elementos considerados micronutrientes fueron suficientes para cuantificarlos en todas las muestras analizadas. Por su parte los LOQs obtenidos para As, Cd y Pb son aproximadamente 2 órdenes de magnitud menores que las concentraciones máximas permitidas según el reglamento técnico del Mercosur. Si bien el contenido de Hg y Sb en mieles no se encuentra legislado actualmente, los LOQs obtenidos fueron similares a los de los demás elementos tóxicos. En cuanto a los resultados obtenidos, todas las muestras presentaron niveles por debajo del LOQ para Hg y Sb, mientras que Pb solo fue cuantificable en 11 muestras y Cd en 5 muestras. Del grupo de los elementos tóxicos, sólo el As fue cuantificable en una cantidad considerable de muestras (124, el 78%), aunque en niveles ultratraza (media 3,1 µg/kg). Todos los elementos cuantificables presentaron diferencias estadísticamente muy significativas (ANOVA, p<0,001) según el lugar de origen de la miel, a excepción del Ca que presentó una significancia estadística más modesta (ANOVA, p<0,02). A su vez se observaron correlaciones entre las concentraciones de distintos elementos, como por ejemplo Cu y K, Mg y Mn, entre otras. El método propuesto en este trabajo arrojó resultados satisfactorios y es factible de ser aplicado a un gran número de elementos, sin necesariamente limitarse a los aquí presentados. El uso de un sistema cerrado para la mineralización evitó la pérdida de analitos volátiles durante el tratamiento de la muestra, a la vez que minimizó el riesgo de contaminaciones durante esta etapa. Por su parte los sistemas de detección utilizados permitieron alcanzar LOQs satisfactorios, y en particular ICP-MS permitió la determinación de un gran número de elementos con una frecuencia analítica elevada.

Palabras Clave: ICP-MS, FAAS, miel, oligoelementos, inocuidad.