

05/2007

Nuevo sensor portátil para detectar contaminantes en los alimentos



Científicos de la UAB, en colaboración con el CSIC, han desarrollado un nuevo biosensor electroquímico que detecta la presencia en los alimentos de cantidades ínfimas de atrazina -uno de los herbicidas más utilizados en la agricultura y también uno de los que tiene efectos más persistentes en el medio ambiente- así como de antibióticos en alimentos. El biosensor es mucho más rápido, portátil y económico que los costosos métodos de laboratorio que se utilizan para detectar contaminantes, consiguiendo sensibilidades similares a éstos. El sistema ha sido probado con éxito para detectar pesticidas en muestras de agua potable y de zumo de naranja comercial, así como para la detección de restos de antibióticos en la leche de vaca.

El uso agrícola de la atrazina y de otros herbicidas basados en una sustancia química llamada triazina, provoca frecuentemente la contaminación tanto de las aguas subterráneas como de las superficiales. Por este motivo, las agencias de seguridad alimentaria han establecido medidas de control para que estos pesticidas no lleguen a la cadena de alimentación. Del mismo modo, los antibióticos utilizados para tratar infecciones bacterianas en los animales de producción,

como es el caso de las sulfanamidias en las vacas, e incluso para mejorar el crecimiento de los animales de granja, pueden llegar a los alimentos y provocar efectos nocivos en las personas. La Comunidad Europea ha establecido unos límites máximos de presencia de residuos de los pesticidas y de los antibióticos en los alimentos, pero el control de estos niveles se lleva a cabo en laboratorios con equipos costosos, lentos y pesados.

El sensor desarrollado por los científicos de la UAB y el CSIC permite detectar dosis de atrazina a niveles de 0,006 microgramos por litro, muy por debajo de las concentraciones máximas que permite la normativa europea (0,1 microgramos por litro), y además lo hace de manera más rápida y barata que los cromatógrafos que se utilizan hoy en día en los laboratorios de seguridad alimentaria. En cuanto a la detección de antibióticos, el sensor tiene una sensibilidad de un microgramo por litro para la leche entera, cuando la legislación permite un máximo de 100 microgramos por litro.

Por la simplicidad de uso de este sensor y su portabilidad, la técnica puede ser utilizada para análisis cuantitativos in situ de la presencia de atrazina, así como también de otros herbicidas y de antibióticos, en muestras de alimentos y de agua fuera del ámbito del laboratorio. El sensor se puede preparar fácilmente mediante un proceso que se puede ampliar a escala industrial para fabricar grandes cantidades a costes muy bajos, e incluso hacer un uso personal de "usar y tirar".

El mecanismo químico para detectar los contaminantes en una muestra es similar al que utiliza el sistema inmunológico para identificar virus o bacterias dentro del cuerpo. El organismo ataca una infección generando anticuerpos que se enganchan, por ejemplo, a un determinado tipo de virus. Así, los virus quedan identificados y pueden ser eliminados. En el caso de los sensores, se han utilizado anticuerpos específicos para la atrazina (en cuanto a los pesticidas) y para la sulfonamida (por lo que respecta a la identificación de antibióticos). Una vez los anticuerpos se enganchan a las partículas contaminantes, todo el conjunto es atraído hacia la superficie de un transductor que convierte el contacto con los anticuerpos en señales eléctricas. Midiendo estas señales, el dispositivo permite determinar la concentración de contaminantes que había en la muestra.

Según indica la investigadora del Grupo de Sensores y Biosensores de la UAB y codirectora el estudio, Isabel Pividori, "debido a las características de los biosensores, entre ellas su capacidad de realizar medidas de campo, son unas herramientas de análisis con numerosas aplicaciones en la industria agroalimentaria, y como alarma para la detección rápida del 'riesgo' de contaminación en las prácticas basadas en el Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control".

La investigación ha sido dirigida conjuntamente con el catedrático del Departamento de Química Salvador Alegret y la estudiante de doctorado Emanuela Zacco, y ha contado con la participación del Grupo de Receptores Moleculares Aplicados del Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona (CSIC), que dirige Maria Pilar Marco. Los resultados han sido publicados recientemente en las revistas *Analytical Chemistry* y *Biosensors and Bioelectronics*.

Maria Isabel Pividori

Universitat Autònoma de Barcelona

Referencias

E.Zacco, R. Galve, M.P. Marco, S. Alegret, M.I.Pividori, "Electrochemical biosensing of pesticide residues based on affinity biocomposite platforms", Biosensors and bioelectronics 22 (2007) 1707-1715
E.Zacco, J. Adrian, R. Galve, M.P. Marco, S. Alegret, M.I.Pividori, "Electrochemical magneto immunosensing of antibiotic residues in milk", Biosensors and bioelectronics 22 (2007) 2184-2191
E.Zacco, M.I.Pividori, S. Alegret, R. Galve, M.P. Marco, "Electrochemical magnetoimmunosensing strategy for the detection of pesticides residues", Anal Chem. 2006, 78, 1780-1788

[View low-bandwidth version](#)