

Nou biosensor portàtil per detectar restes de contaminants en els aliments

05/2007 - Ciència dels Aliments. Científics de la UAB, en col·laboració amb el CSIC, han desenvolupat un nou biosensor electroquímic que detecta la presència en els aliments de quantitats ínfimes d'atrazina -un dels herbicides més utilitzats en l'agricultura i també un dels que té efectes més persistents en el medi ambient- així com d'antibiòtics en aliments. El biosensor és molt més ràpid, portàtil i econòmic que els costosos mètodes de laboratori que s'utilitzen per detectar contaminants, tot assolint sensibilitats semblants a aquests. El sistema ha estat provat amb èxit per detectar pesticides en mostres d'aigua potable i de suc de taronja comercial, així com per a la detecció de restes d'antibiòtics en la llet de vaca.



Biosensor desenvolupat pels investigadors de la UAB

L'ús agrícola de l'atrazina, i d'altres herbicides basats en una substància química anomenada triazina, provoca freqüentment la contaminació tant de les aigües subterrànies com de les superficials. Per aquest motiu, les agències de seguretat alimentària han establert mesures de control perquè aquests pesticides no arribin a la cadena d'alimentació. De la mateixa manera, els antibiòtics utilitzats per tractar infeccions bacterianes en els animals de producció, com és el cas de les sulfanamidès en les vaques, i fins i tot per millorar el creixement dels animals de granja, poden arribar als aliments i provocar efectes nocius en les persones. La Comunitat Europea ha establert uns límits màxims de presència de residus dels pesticides i dels antibiòtics en els aliments, però el control d'aquests nivells es fa en laboratoris amb equips costosos, lents i pesats.

El sensor desenvolupat pels científics de la UAB i del CSIC permet detectar dosis d'atrazina a nivells de 0,006 micrograms per litre, molt per sota de les concentracions màximes que permet la normativa europea (0,1 micrograms per litre), i a més ho fa de manera més ràpida i barata que els cromatògrafs que s'utilitzen avui en dia als laboratoris de seguretat alimentària. Pel que fa a la detecció d'antibiòtics, el sensor té una sensibilitat de 1 microgram per litre per a la llet sencera, mentre la legislació permet un màxim de 100 micrograms per litre.

Per la simplicitat d'ús d'aquest sensor i la seva portabilitat, la tècnica pot ser utilitzada per a anàlisis quantitatives in situ de la presència d'atrazina, així com també d'altres herbicides i antibiòtics, en mostres d'aliments i d'aigua fora de l'àmbit del laboratori. El sensor es pot preparar fàcilment mitjançant un procés que es pot ampliar a escala industrial per tal de fabricar-ne grans quantitats a costos molt baixos, i fins i tot fer-ne d'ús personal, d'"usar i llençar" .

El mecanisme químic per detectar els contaminants en una mostra és similar al que utilitza el sistema immunològic per identificar virus o bacteries dins el cos. L'organisme ataca una infecció generant anticossos que s'enganxen, per exemple, a un determinat tipus de virus. Així, els virus resten identificats i poden ser eliminats. En el cas dels sensors, s'han utilitzat anticossos específics per a l'atrazina (pel que fa als pesticides) i per a la sulfonamida (en quant a la identificació d'antibiòtics). Un cop els anticossos s'enganxen a les partícules contaminants, tot el conjunt és atret cap a la superfície d'un transductor que converteix el contacte amb els anticossos en senyals elèctrics. Mesurant aquests senyals elèctrics, el dispositiu permet determinar la concentració de contaminants que hi havia a la mostra.

Segons indica la investigadora del Grup de Sensors i Biosensors de la UAB i codirectora de l'estudi, Isabel Pividori, "degut a les característiques dels biosensors, com és la seva capacitat de realitzar mesures de camp, són unes eines d'anàlisi amb

nombroses aplicacions en la indústria agroalimentària, i com alarma per a la detecció ràpida del 'risc' de contaminació en les pràctiques basades en l'Anàlisi de Riscos i Punts Crítics de Control".

La recerca ha estat dirigida conjuntament amb el catedràtic del Departament de Química Salvador Alegret i l'estudiant de doctorat Emanuela Zacco, i ha comptat amb la participació del Grup de Receptors Moleculars Aplicats de l'Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona (CSIC), que dirigeix Maria Pilar Marco. Els resultats han estat publicats recentment a les revistes *Analytical Chemistry* i *Biosensors and Bioelectronics*.

Maria Isabel Pividori

Departament de Química

Universitat Autònoma de Barcelona

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