

Un biosensor detecta en solo una hora adulteraciones de caballo en ternera

El fraude en los productos cárnicos se ha convertido, en los últimos años, en una batalla de la industria alimenticia y la salud pública. Aunque existen numerosas estrategias para descubrirlo, no son lo suficientemente selectivas y sensibles para diferenciar especies animales cercanas. Una colaboración de las facultades de Química y de Biología de la Universidad Complutense de Madrid ha dado como fruto el desarrollo de un biosensor electroquímico capaz de detectar, en solo una hora, procesos de adulteración de carne de ternera con carne de caballo a través de la detección de una secuencia específica de la región D-loop del ADN mitocondrial de esta especie animal sin necesidad de extraer o amplificar previamente el material genético.



El biosensor detecta hasta una contaminación de 0.5% de carne de caballo. / [Nate Stelner](#).

La identificación de carne de caballo adulterando otras como la de ternera es posible gracias a un biosensor electroquímico desarrollado por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y que es capaz de reconocer un fragmento de ADN prácticamente invariable en los más de 4.500 genomas mitocondriales de caballo secuenciados y ausente en el resto de especies de mamíferos.

“Así, es posible la identificación selectiva y sin falsos positivos de cualquier tipo de carne de caballo, independientemente de su raza”, apunta F. Javier Gallego, investigador del [departamento de Genética](#) de la UCM.



Este biosensor es capaz de discriminar en sólo una hora y con diferencias estadísticamente significativas entre carnes de ternera sin contaminar y contaminadas solo con 0.5 % (p/p) de carne de caballo –nivel exigido por la legislación europea–.

Hasta ahora, los ensayos y estrategias para detectar estas adulteraciones cárnicas se basaban en técnicas inmunológicas, espectroscópicas o de biología molecular.

Estos métodos “no suelen ser suficientemente selectivos como para diferenciar especies animales cercanas debido a la posibilidad de reacciones cruzadas, ni suficientemente fiables en productos procesados debido a la desnaturalización y degradación de las biomoléculas (proteínas y ADN nuclear) que se producen por estos tratamientos térmicos”, justifica Susana Campuzano, investigadora del [departamento de Química Analítica](#) de la UCM y coautora del estudio publicado en *Analytical Chemistry*.

Mejor mitocondrial que nuclear

El equipo multidisciplinar comprobó que se obtenían mejores resultados en fragmentos de ADN mitocondrial que en el nuclear, porque el primero está más protegido y resiste mejor los posibles tratamientos térmicos.

Estos resultados son fruto de la colaboración entre las facultades de Ciencias Químicas y Ciencias Biológicas de la UCM. Mientras que el equipo de Gallego ha identificado el fragmento específico a detectar, diseñado la sonda apropiada para ello y aportado su conocimiento y experiencia en técnicas de extracción de ADN mitocondrial y de preparación de lisados mitocondriales, el del departamento de Química Analítica, liderado por José Manuel. Pingarrón, ha diseñado, combinando adecuadamente todos los elementos anteriores, un biosensor electroquímico capaz de satisfacer los requerimientos de sensibilidad y selectividad necesarias para cumplir con la legislación vigente para la detección de este tipo de adulteraciones.

“Además de trasladarse a la identificación de otros ADNs de mamíferos, podría aplicarse tanto para la detección de adulteraciones que involucren otro tipo de carne animal como con fines de cribado para identificar todas las especies animales presentes en una carne”, avanza Pingarrón,

La mayoría del trabajo experimental que ha conllevado este desarrollo ha sido realizado por el doctorando Víctor Ruiz-Valdepeñas y María Luisa Gutiérrez.



Referencia bibliográfica: Víctor Ruiz-Valdepeñas Montiel, María Luisa Gutiérrez, Rebeca M. Torrente-Rodríguez, Eloy Povedano, Eva Vargas, A. Julio Reviejo, Rosario Linacero, Francisco J. Gallego, Susana Campuzano y José M. Pingarrón. “Disposable amperometric PCR-free biosensor for direct detection of adulteration with horsemeat in raw lysates targeting mitochondrial DNA”. *Analytical Chemistry*. 2017 Aug 10.

[DOI: 10.1021/acs.analchem.7b02412](https://doi.org/10.1021/acs.analchem.7b02412).

Patente Nacional solicitada: P201700642.