

# COMO DETECTAR AUTENTICA CARNE VACUNA

En los últimos años, los consumidores han comenzado a tomar conciencia sobre el tipo y calidad de alimentos que consumen, y los productos cárnicos no son la excepción. Valorados tanto en el mercado interno como externo, se hace indispensable contar con herramientas de control para garantizar la ausencia de adulteración.

Por: Dra. Silvina Guidi(1,2,3), Dra. Vanina Ambrosi(1,2,3,4), Ing. Gabriela Diaz(1,2), Dra. Mariana Nanni(1,2,3). (1) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Instituto Tecnología de Alimentos. (2) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Sistemas Alimentarios Sustentables (ICyTeSAS) UEDD INTA-CONICET. (3) Escuela Superior de Ingeniería, Informática y Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Morón. (4) Universidad de Buenos Aires.

Fotos: <https://pxhere.com/>



Uno de los aspectos que el consumidor considera como **indicador de calidad** es la **manipulación de los alimentos**, por lo que demanda información clara sobre la composición de lo que compra y consume.

La globalización, el aumento de las importaciones y exportaciones, y los tratados de libre comercio han pro-

picado un mayor intercambio y acceso a distintos tipos de alimentos a nivel mundial; junto con ello también surgieron problemas asociados al **fraude alimentario**, como la adulteración.

Un **alimento auténtico**, ya sea de origen animal o vegetal, puede generalmente definirse como un “alimen-

continúa <sup>ES\*</sup>

to fiable, confiable, de origen no refutable y genuino". La acción que ocurre al momento de sustituir una especie de alto valor comercial por otra de inferior valor dentro del producto alimenticio se lo considera como **adulteración de los alimentos**. Al llevar a cabo una acción de esta índole, sin ser mencionada en la etiqueta del alimento, hace que este no sea auténtico. Así, determinar la identificación fiable de las especies animales es un elemento clave para garantizar la autenticidad y se debe basar en parámetros precisos, confiables e invariables.

En 1820, Frederick Accum en su libro *A Treatise on Adulteration of Food* afirmaba que muy pocos alimentos en los mercados eran genuinos. Actualmente, en el caso particular de las carnes, el precio difiere sustancialmente entre las distintas especies; es así que, en los últimos años, se han detectado fraudes alimentarios, en especial adulteraciones. Un caso que tomó repercusión mundial fue el escándalo Europeo del 2013, donde se detectaron **hamburguesas rotuladas como 100% carne vacuna adulteradas con carne de caballo no declarada o declarada incorrectamente**. Si bien este escándalo podría ser

considerado el evento más notable de fraude alimentario asociado con la carne vacuna, en los últimos años se han reportado casos de fraudes en distintos países como Estados Unidos, Turquía, Suiza, El Reino Unido, México y Brasil. Las repercusiones a nivel internacional de este tipo de sucesos destaca las **vulnerabilidades dentro de la cadena de suministro de carne vacuna**, y como consecuencia la retirada masiva de producto del mercado, resultando en la caída en las ventas de alimentos de este origen y las consiguientes pérdidas económicas, y el cese del comercio entre países.

Por lo tanto, contar con **herramientas de control de los alimentos en todo el proceso productivo** es una necesidad para garantizar la autenticidad de los productos cárnicos e implantar sistemas de **trazabilidad**.

La detección de diferentes especies en carnes puede realizarse mediante distintos métodos. Tradicionalmente se han utilizado metodologías: histológicas, químicas, electroforéticas, cromatográficas o inmunológicas. Sin embargo, en la actualidad comenzaron a surgir métodos moleculares como la **reacción en cadena de la poli-**



Experiencia que inspira globalmente

En ICL Food Specialties contamos con un legado de experiencia técnica dedicada a aplicaciones y tendencias inspiradoras en alimentos y bebidas. Nuestro portafolio ofrece a los clientes nuevos ingredientes para resolver los retos en el desarrollo de productos aportando innovación.

**ICL** Food Specialties

En Uruguay: BK Mercosur | +598 2 622 8502 | [info@icl-pp.com.uy](mailto:info@icl-pp.com.uy)  
En Argentina: BK Giulini Argentina | +54 11 4783 8683 | [ventas.arg@icl-group.com](mailto:ventas.arg@icl-group.com)  
[www.bkmercosur.com.uy](http://www.bkmercosur.com.uy) | [www.iclfood.com](http://www.iclfood.com)

BK Giulini es una empresa del grupo ICL.  
©2016 ICL Food Specialties. A division of ICL Performance Products. All rights reserved.

**merasa** (PCR). Las ventajas que presenta frente a las tradicionales son: la reproducibilidad y la sensibilidad, incluso para detectar especies en productos cárnicos procesados térmicamente, y requiere menos tiempo para la obtención de los resultados. Los métodos moleculares involucran la amplificación y detección del material genético de las especies; esto es posible debido a que todos los organismos vivos contienen en las células de su organismo, material genético en forma de ADN (ácido desoxirribonucleico) cuya función es “guardar información”: contiene todas las instrucciones que determinan la forma y las características de un organismo y sus funciones. El ADN tiene la característica de presentar una buena estabilidad, no se ve afectada por la aplicación de diversos tipos de procesamientos como cocción, refrigeración, almacenamiento, etc.; además, se encuentra presente en la mayoría de las células y contiene secuencias específicas para cada especie.

La **metodología PCR en tiempo real** (qPCR) combina la química de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR tradicional) con reactivos fluorescentes y/o sondas de detección en un producto amplificado en el mismo tubo de reacción, y en tiempo real. La qPCR es una técnica robusta, específica, sensible que permite la detección de diferentes especies de animales a nivel de trazas aún en productos de composición compleja. Esto hace que el método sea conveniente para la **aplicación de calidad y trazabilidad en toda la cadena de suministro**, pudiendo ser utilizada para garantizar la genuinidad de especies animales post-mortem, evitando errores de identificación o la adición fraudulenta de otras especies. No solo contribuye a la salud del consumidor y a los sectores empresariales, sino que también cumple con los requisitos reglamentarios para la comercialización y/o exportación de productos cárnicos.

Existen frigoríficos, particularmente aquellos que realizan actividades exportadoras, que exigen un alto nivel higiénico sanitario como consecuencia de los requerimientos de la demanda proveniente de la Unión Europea y los EE.UU. Algunos de ellos faenan distintas especies en turnos espaciados. Una forma de garantizar la ausencia de contaminación cruzada, de modo de certificar la autenticidad en sus productos, es mediante la utilización de la técnica de qPCR como método de validación de limpieza y aseguramiento de buenas prácticas. En este sentido, en el **Área de Bioquímica y Nutrición del Instituto Tecnología de**



**Alimentos (ITA) de INTA Castelar** se está trabajando en estrategias que permitan garantizar la autenticidad de los productos alimenticios y/o las materias primas utilizadas a lo largo del proceso de producción, particularmente a través del desarrollo de herramientas moleculares que permiten detectar y cuantificar la adulteración en los productos cárnicos. Para este fin, se diseñaron secuencias de oligonucleótidos específicos (conocidos como “primers”) para lograr la amplificación de regiones conservadas de las diferentes especies: bovino, porcino, equino, aviar y, además, soja, que puedan estar presentes en diversos productos alimenticios. Asimismo, se cuenta con material genético puro de cada una de las especies mencionadas.

Se llevaron a cabo diversos ensayos con la metodología de qPCR, de modo de conocer la mínima porción de masa detectable de ADN en cortes o muestras, que pudieran presentar contaminación o adulteración de ADN de otra especie. Un caso puntual de estudio fue el requerimiento de un frigorífico exportador, donde se solicitaba la autenticidad de cortes bovinos descartando la presencia de trazas de ADN porcino, debido a que en las instalaciones se faenaban ambas especies. Se recibieron del frigorífico 5 muestras independientes de cortes vacunos, a los cuales se les realizó la extracción y purificación del ADN, utilizando una resina grado molecular. Una vez obtenido el ADN de cada muestra, se realizó la reacción de qPCR, utilizando los *primers* diseñados específicamente para la detección de cada especie en particular (bovino y porcino, respectivamente). También se realizó la amplificación de controles positivos puros (ADN bovino y porcino) de modo de corroborar que los *primers* diseñados son especie-específicos. En la Tabla 1 se observa que, al utilizar los *primers* diseñados para una región conservada de la secuencia bovina, las muestras identificadas de 1 a 5, como el control positivo para ADN bovino, lograron ser amplificadas. En cambio, en el control de ADN porcino no se obtuvo amplificación, tal como era esperado. Cuando la amplificación se rea-

lizó utilizando los *primers* diseñados para ADN porcino, no se logró amplificación en las 5 muestras analizadas (1 a 5), ni en el control bovino, mientras que sí lo hizo para el control porcino.

Tabla 1: Amplificación de ADN específico de especie

Muestras de Carne	Amplificación ADN Bovino	Amplificación ADN Porcino
1	+	-
2	+	-
3	+	-
4	+	-
5	+	-
Control bovino	+	-
Control porcino	-	+

Límite de detección (LOD) de qPCR: pg ADN/Kg de producto.  
 "+" presencia; "-" < LOD.

El método presentado resulta ser sensible para detectar trazas de ADN para cada par de *primers* utilizados. Por consiguiente, la implementación de esta metodología en diferentes puntos de la cadena alimentaria sería una herramienta de precisión que brindaría una respuesta en menor tiempo y costo, ayudando al productor a responder en forma fehaciente con respecto a su producto y así lograr posicionarse en un mercado competitivo. También sería una metodología adecuada para ser implementada como control de buenas prácticas de calidad y/o limpieza en un frigorífico que faena distintas especies, de modo de garantizar autenticidad para cumplir con los requisitos frente a las autoridades sanitarias y brindar transparen-

cia en la traza del origen de la carne, evitando el engaño sobre el animal que se comercializa.

Hoy en día es importante disponer de una herramienta de control y/o de verificación. Así, por medio de la técnica desarrollada, productores, empresas pymes, exportadores, entes regulatorios, podrán contar con la capacidad de poder certificar sus productos y mejorar aspectos de comercialización tanto a nivel regional como internacional, manteniendo el alto nivel de calidad de las carnes argentinas. ■

#### Bibliografía

- Ballin, N. Z. (2010). Authentication of meat and meat products. *Meat Sci.* 86(3), 577-587. Calvo, JH., Osta R., And Zaragoza, P. (2002). Quantitative PCR Detection of Pork in Raw and Heated Ground Beef and Pate. *J. Agric. Food Chem.* 50, 5265-5267.
- Koppel, R., Zimmerli, F. y Breitenmoser, A. (2009). Heptaplex real-time PCR for the identification and quantification of DNA from beef, pork, chicken, turkey, horse meat, sheep (mutton) and goat. *European Food Research and Technology* 230(1), 125-133.
- Plowman JE. y Close EA (1988). An evaluation of a method to differentiate the species of origin on the basis of the contents of anserine, balenine and carnosine in skeletal muscle.
- Yu-Ling Sun and Chich-Sheng Lin (2003). Establishment and Application of a Fluorescent Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR-RFLP) Method for Identifying Porcine, Caprine, and bovine Meats *J. Agric. Food Chem.*, 51, 1771-1776.

Más información:

<https://www.argentina.gov.ar/inta>