

En las siguientes páginas se describe un nuevo sistema de trazabilidad, basado en el análisis del ADN, por el que se mantiene bajo control todo el proceso de producción y comercialización, desde el registro de terneros a la presentación de las piezas cárnicas en el mostrador.

# Trazabilidad de la carne mediante el análisis del ADN

Nuevo sistema desarrollado por una empresa asturiana

Fernando Ureña, Elías Gudín,  
EASA.

Ana Domínguez, Jesús Albornoz, José F. Vázquez, Trinidad Pérez,  
Universidad de Oviedo.

Trazabilidad o rastreabilidad es un término cada vez más común entre los consumidores de carne y surge ante la exigencia de los consumidores por tener más información sobre el producto que consumen, su control y su seguridad, y en la necesidad de recuperar por parte de los productores y comercializadores la credibilidad y el consumo de carne. Permite conocer en cada momento de la cadena de producción, quién, dónde, cuándo y cómo se ha producido la carne que consumen.

El Reglamento CEE 1760 de 17 de julio 2000 exige el etiquetado de la carne que se comercialice en el que deberá figurar el número de identificación del animal o lote de animales de que procede, país de nacimiento, país de sacrificio, país de despiece e identificación del matadero y sala de despiece.

Como objetivos de la trazabilidad podemos encontrar, la seguridad alimentaria, la certificación de procesos de producción, la certificación de denominaciones de origen e

identificaciones geográficas protegidas, así como, el fomento de marcas de calidad.

## Uso de ADN

En este contexto es indispensable un método que garantice la aplicación correcta de esta normativa y que permite la resolución de dudas en caso de producirse infracciones. La secuencia de ADN es única de cada individuo y se puede extraer de cualquier tejido del animal vivo o muerto. Por lo tanto el ADN es la mejor etiqueta, natural, e imposible de falsificar que se puede utilizar para conseguir la trazabilidad de un producto.

**El Reglamento CEE 1760 de 17 de julio de 2000 exige el etiquetado de la carne que se comercialice**

La Empresa Asturiana de Servicios Agrarios realiza desde el año 1994 los controles de trazabilidad de la marca Carne de Asturias Calidad Controlada primero y en la actualidad para la I.G.P. Ternera Asturiana. Ante este reto ha desarrollado un sistema de trazabilidad que mantiene bajo control todo el proceso de producción y comercialización desde el registro de terneros en las explotaciones hasta la presentación de las piezas en el mostrador.

Para todo ello se ha diseñado un programa informático en el que se recogen los registros generados por el sistema de todos los operadores y que se complementa con la colaboración con el Departamento de Biología Funcional de la Facultad de Medicina de la Universidad de Oviedo, en el diseño y puesta a punto de un método para trazar la carne mediante el ADN, durante todo el proceso de producción y comercialización desde la identificación de los terneros mediante el crotal hasta el filete en la carnicería. En el de-

VACUNO

sarrollo de este método se han valorado los siguientes aspectos:

1. Momentos en que se debe realizar el muestreo para comprobar la identidad de las muestras en función del riesgo de fraude.
2. Tipos de tejido que se han de recoger teniendo en cuenta la facilidad de toma de muestras, coste, conservación y facilidad de análisis de laboratorio y método de muestreo.
3. Marcadores de ADN que se han de utilizar para determinar la identidad genética.

### Momento de muestreo

Hemos considerado que los momentos críticos en los que se han de recoger muestras sistemáticamente son:

- Al identificar los animales en la explotación ganadera.
  - En el matadero antes de que el animal pierda su identidad física exterior
- Estas muestras servirán

como controles con las que se han de comparar las muestras de prueba, recogidas aleatoriamente de:

- Animales vivos.
- Canales.
- Piezas de carne en las salas de despiece.
- Piezas de carne en los establecimientos expendedores.

### Tipo de tejido a muestrear

Los tejidos recogidos al identificar a los animales en las explotaciones fueron pelo, mucosa bucal y sangre que se recogieron en el momento de marcaje de los terneros. Después de diferentes pruebas se optó por la sangre que para nosotros eran más fáciles de recoger, almacenar, conservar y no presentaba problemas de contaminación.

Para ello hemos diseñado un sistema de recogida de muestras que consiste en un papel de filtro adherido al crotal de identificación que recoge la sangre de la herida que se pro-

duce al crotalar el animal. Este papel va numerado y codificado con el mismo número y código que lleva impreso el crotal y es archivado y conservado fácilmente, sin ningún método de conservación sofisticado, solamente con bolsitas de silicagel que evitan un exceso de humedad en las muestras.



La I.G.P. Ternera Asturiana es pionera en la implantación de este sistema.

En los mataderos se recogió sistemáticamente una oreja de cada animal identificada con su correspondiente crotal.

Como muestras aleatorias recogidas en los diferentes

## La supremacía de las ideas

**MultiFarmer** es un manipulador telescópico revolucionario que ofrece unas prestaciones polivalentes exclusivas en zootécnica, laboreo, tracción, desplazamiento, accionamiento de implementos y elevación.



# MultiFarmer

**MERLO**

World Leaders in Handler Design

MERLO IBERICA IND. MET. S.A.

Ctra. Nacional II, km:599.4 - Nave 8

PALLEJA - BARCELONA

Tel: (93) 6630460 - Fax: (93) 6632073

www.merlo.com - info@merlo.com

Si desea recibir gratuitamente nuestro catálogo, envíenos este cupón y responderemos por correo en un instante.

Apellido y Nombre \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Ciudad \_\_\_\_\_ CP \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

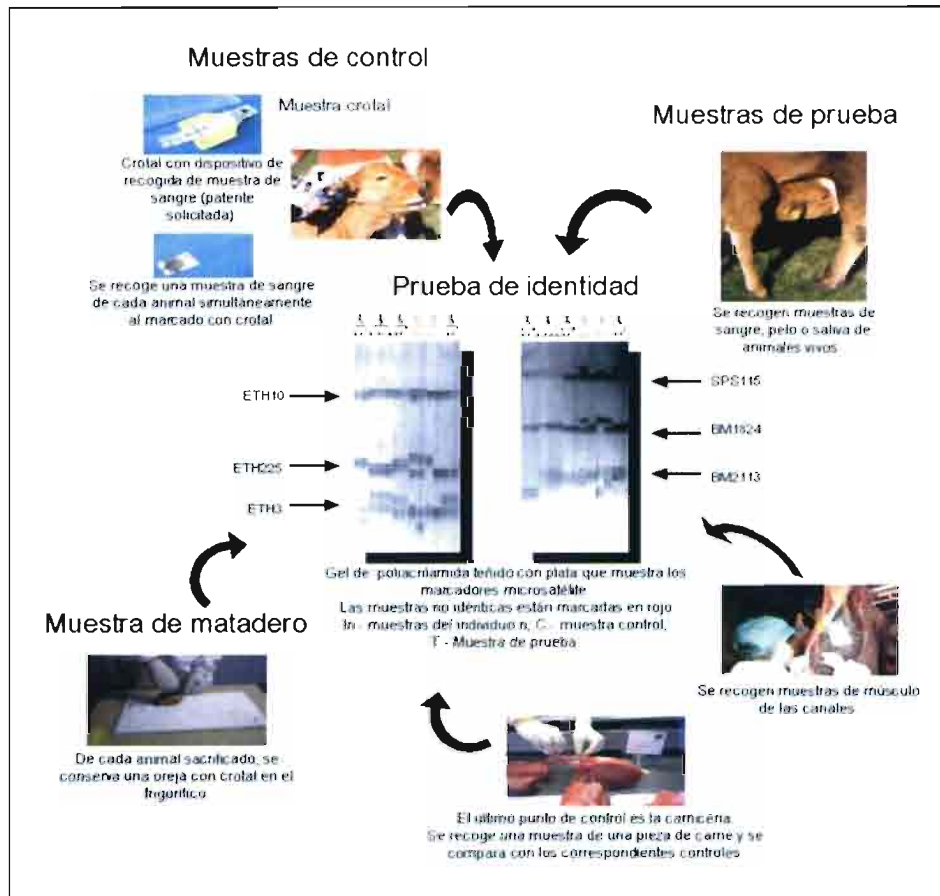


Figura 1. Esquema de desarrollo del trabajo.

puntos de la cadena de producción/comercialización, se puede utilizar mucosa bucal o sangre de animales vivos (se probó también el pelo pero resultó una muestra menos adecuada para la obtención de ADN) y sangre o un pequeño trozo de carne de las canales y piezas de carne.

### Marcadores de ADN que se han de utilizar

Para la obtención de la huella genética individual y aplicarla al control se utilizan los marcadores microsatélite, empleados también en las pruebas de parentesco e identidad en humanos. Estos marcadores son hipervariables y, por ello, utilizando un número relativamente reducido, se obtienen perfiles diferentes para cada individuo.

Utilizando un solo marcador, el más variable, la probabilidad de que dos individuos coincidan por azar es solo del 3%. Si se utilizan tres marcadores, que se pueden revelar conjuntamente en una reacción, la probabilidad de coincidencia por azar es del orden de 1 en 1.000 y cuando se utilizan 9 marcadores esta probabilidad es de 1 en 1.000 millones.

Las muestras que hemos recogido en los establecimientos expendedores fueron de carne de las piezas puestas en el mostrador o en bandejas

### Operativa de trabajo

Se seleccionan explotaciones registradas dentro de la marca que serán objeto de toma de muestra, en ellas los técnicos de la empresa de control, como añadido a su labor de inspección, recogen muestras de sangre de los terneros que habían sido previamente determinados, utilizando el kit y el procedimiento descrito en el presente informe. Para el funcionamiento óptimo del sistema de control este muestreo debe ser universal.

Las tiras de papel de filtro impregnadas de sangre adecuadamente conservadas se envían codificadas al laboratorio del departamento de Genética de la Universidad de Oviedo, donde son clasificadas y archivadas.

Como medida complementaria para asegurar la trazabilidad del ternero/canal se conservó en cámaras en el matadero las

orejas de todos los terneros llevando su crotal durante 15 días después del sacrificio.

En el matadero, los técnicos de la empresa de control identifican las canales siguiendo el procedimiento establecido por la marca (certificados de garantía y precintos en cada uno de los cuartos), recogiendo además para las canales procedentes de aquellos terneros que fueron objeto de toma de muestra de sangre en explotación una muestra en zonas sangrantes de la canal (morcillo, pescuezo), mediante papel filtro. Alternativamente en este punto se puede recoger un trozo de músculo en vez de la muestra sanguínea.

Por último en la fase final de la cadena mayoristas, salas de despiece, o puntos de venta, los técnicos inspectores llevan a cabo la última toma de muestra.

En los diferentes operadores inscritos, la muestra se obtendrá de los despieces, y en su caso de las bandejas de preenvalado.

A posteriori se recogen las muestras correspondientes a las piezas inspeccionadas de las orejas que los mataderos tenían la obligación de conservar durante los 15 días en adecuadas condiciones. La oreja objeto de muestra siempre está identificada con su respectivo crotal, el cual se correlaciona directamente con el producto comercializado en cada momento por los operadores de la marca.

Las diferentes muestras obtenidas codificadas, oreja/matadero, canal/matadero, despiece/mayorista, se envían al laboratorio para que sean cotejadas entre sí. De esta forma aseguraremos de forma rápida y eficiente matadero/operador registrado.

En los casos en que se dispone de las muestras iniciales recogidas en la explotación de origen, ésta se compara con la muestra de oreja/matadero, de esta forma se asegura la trazabilidad en todas las fases de la cadena.

Este sistema de control mediante ADN contribuye a reforzar los diferentes controles establecidos por la marca en aras del aseguramiento de la trazabilidad. ●

**Este sistema de control mediante ADN contribuye a reforzar los diferentes controles establecidos por la marca en aras del aseguramiento de la trazabilidad**