



# Calidad de la Carne

JUNTA DE EXTREMADURA



La sociedad de consumo actual tiene como base fundamental la búsqueda constante del equilibrio entre la oferta y la demanda siendo, en este sentido, el consumidor el principal responsable, ya que las industrias necesitan satisfacer sus necesidades y preferencias de consumo para ser económicamente viables.

De esta forma, el consumidor del siglo XXI demanda productos de una mayor calidad global y con un mayor valor añadido, que se asocia con una mayor seguridad higiénico-sanitaria.

Teniendo en cuenta que un “consumidor tipo”, se gasta de media el 15% de su presupuesto en alimentación, resulta fácil pensar que se debe actuar en este sentido, primando la calidad como elemento diferenciador de las producciones, desde un punto de vista nutritivo, higiénico y sensorial.

En el laboratorio de Calidad de carne del Centro de Investigación de la Finca “La Orden-Valdesequera”, se realizan estudios dirigidos a conocer los efectos de las diferentes variables que influyen en los parámetros de calidad de carne y que son indicativas de las preferencias del consumidor. Desde esta unidad de trabajo, se ha elaborado este folleto con el objetivo de informar a los consumidores de los diferentes parámetros a tener en cuenta para poder valorar la calidad de la carne, así como poner en su conocimiento el proceso que conlleva la cadena alimentaria de cualquier carne.

## CADENA ALIMENTARIA

En respuesta a las exigencias de los consumidores, las empresas agroalimentarias se ven obligadas a implantar sistemas de gestión de calidad en sus producciones. En concreto, el sector cárnico, muy cuestionado en los últimos años, es un claro ejemplo de control integral de la calidad de sus productos, desde la fase de producción animal hasta los consumidores. Para que este control se realice de forma eficiente se requiere la realización de buenas prácticas de manipulación en todas y cada una de las fases, así como el cumplimiento de la normativa vigente.

- *Producción animal*: respetando la normativa básica en bienestar animal y transporte de acuerdo a la Ley 32-2007 de 7 de noviembre.
- *Matadero y Salas de despique*: cumpliendo los requisitos higiénico-sanitarios y de instalaciones requeridos en el RD 1915/1984 modificado por RD 707/1986 y de manipuladores por el RD 20/2000, de 11 de febrero.
- *Transporte y Logística*: respetando en todo momento la cadena de frío y la calidad microbiológica de los productos (RD 1041/1997, de 27 de junio).
- *Almacenamiento en establecimientos de venta*: acorde con la normativa vigente en materia de instalaciones y manipuladores del RD 1376/2003, de 7 de noviembre.
- *Consumidor final*: con el conocimiento de buenas prácticas de manipulación y almacenamiento.

- *Cocinado*: respetando las temperaturas óptimas de eliminación de patógenos.

Obtener una carne de calidad, no sólo implica que la materia prima de origen sea la apropiada, sino que es necesario el control en todas las fases del proceso y la concienciación de los manipuladores, en base a la legislación vigente en cada caso. Es lo que se conoce como el Sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos).

Por lo tanto, obtener CALIDAD en la carne requiere el esfuerzo de todos.



## CALIDAD EN LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

La calidad es un término complejo, pero se podría definir como el conjunto de atributos que hacen que un producto sea atractivo para el consumidor. Una definición más técnica de calidad de carne y productos cárnicos sería aquella que hace referencia a la excelencia o idoneidad inherentes a un producto en base a tres objetivos fundamentales: valor nutritivo, valor sensorial (aceptabilidad) y seguridad alimentaria.

Los principales parámetros que la definen son:

- *Nutricionales*, que es el conjunto de compuestos químicos responsables de las características nutritivas de un producto.
- *Sensoriales*, conjunto de atributos físicos que son percibidos por los sentidos y que son los responsables de la apariencia global de un producto.
- *Microbiológicos*, vinculados a la seguridad alimentaria que está reglamentada y cuyos límites hacen que un producto sea apto o no para el consumo.

Teniendo en cuenta estos parámetros, la calidad puede ser considerada como:

- **Calidad nutricional.** Hace referencia al conjunto de compuestos metabolizables (los nutrientes) presentes en un alimento necesarios para mantener las funciones fisiológicas del organismo. La calidad nutricional va a depender de las posibles interacciones entre los nutrientes, así como las modificaciones que pueden sufrir. El conteni-

## COMPONENTES NUTRITIVOS DE LA CARNE

- **Agua:** Es el componente mayoritario de todos los productos cárnicos.
- **Proteínas:** Supone uno de los nutrientes más importantes, siendo en la carne de un alto valor biológico.
- **Grasas:** Contribuyen en gran medida al sabor y al aroma a las carnes. La jugosidad está directamente relacionada con la cantidad de grasa intramuscular presente en la carne. La calidad de las mismas depende de su composición química, siendo más saludables las insaturadas.
- **Minerales:** Sodio, calcio, hierro, fósforo y potasio.
- **Vitaminas:** El aporte más importante es el de la vitamina B<sub>12</sub>



do de estos nutrientes dependerá del tipo de animal del que procedan, de la pieza, así como de su elaboración y manejo.

- **Calidad sensorial:** Es el factor determinante a la hora de seleccionar o rechazar un alimento por el consumidor. En carne fresca viene determinada especialmente por la apariencia, es decir, por los factores que son directamente percibidos por los sentidos, especialmente el color, sobre el cual recae un alto porcentaje en la decisión de compra.

Cuando la carne está cocinada, además de la apariencia, juega un papel fundamental el olor, el sabor, el flavor y las características ligadas a la textura (terneza, dureza, masticabilidad, jugosidad...).

- **Calidad higiénico sanitaria:** Las carnes no deben suponer ningún peligro, daño o riesgo para el consumidor. Para ello es preciso un control exhaustivo de la posible adquisición de contaminantes tanto bióticos como abióticos en todos los procesos implicados, desde su obtención hasta la venta al consumidor. Este control está legislado en la siguiente normativa:
  - R.D. 147/1993, de 29 de enero, por el que se establecen las Condiciones de Producción y Comercialización de Carnes Frescas.
  - R.D. 1904/1993, de 29 de octubre, por el que se establecen las Condiciones Sanitarias de Producción



y Comercialización de Productos cárnicos y de otros Productos de Origen Animal.

- R.D. 2087/1994, de 20 de octubre, por el que se establecen las Condiciones Sanitarias de Producción y Comercialización de Carnes Frescas de Aves de corral.
- Orden de 17 de enero de 1996, sobre Detección de Triquinas en las Carnes de Animales Domésticos de las especies Porcina y Equina.
- R.D. 1916/1997, de 19 de diciembre, por el que se establecen las Condiciones Sanitarias aplicables a la Producción y Comercialización de carne picada y preparados de carne.

## ALTERACIÓN Y ESTABILIDAD DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

Al tratarse de productos de origen biológico son perecederos y, por lo tanto, susceptibles de sufrir procesos de deterioro que repercutan negativamente en su calidad. Estas alteraciones, de origen mi-



crobiológicas, bioquímicas y enzimáticas, se pueden traducir en la disminución de su valor nutritivo, pérdida de sus cualidades sensoriales y aparición de compuestos o agentes nocivos, e incluso llegar a la putrefacción.

El tiempo durante el cual un alimento conserva estable su calidad y aceptabilidad, sin que se pierda el interés por su consumo, es lo que denominamos VIDA ÚTIL.

Con el objetivo de prolongar la vida útil de las carnes frente a posibles alteraciones, se utilizan los siguientes métodos de conservación:

- Aplicación de bajas temperaturas: congelación y refrigeración.
- Aplicación de altas temperaturas: cocinado y esterilización.
- Reducción del contenido en agua: curación de los productos, deshidratación, liofilización, secado...
- Aplicación de tecnologías de envasado.
- Otros: ahumado, salazones...

### TIPOS DE ENVASADO

- **Al vacío:** Con extracción del aire que rodea el alimento. Usado en productos curados.
- **En atmósfera protectora:** Con mezcla de gases beneficiosos para su conservación. Usados en el envasado de carne fresca.
- **Envasado activo:** Con la intervención de agentes con acciones diversas que bien eliminan sustancias no deseadas o aportan otras beneficiosas de forma que alargan la vida útil del producto.

## ALTERACIONES DE LA CARNE

- **Biológicas:** Son aquellas producidas por:

### Microorganismos

Alterantes: Producen olores y sabores anómalos, así como cambios de color y textura.

Patógenos: Grave riesgo para el consumidor (toxoinfecciones e intoxicaciones alimentarias)

Beneficiosos: Como son las fermentaciones, inhibidores del crecimiento microbiano por competencia, principalmente en productos curados.

Insectos: Parásitos

Mamíferos: Como pueden ser los roedores

- **Enzimáticas:** Son aquellas alteraciones producidas por las enzimas propias de la carne, tales como:
  - Oxidación de lípidos (enranciamiento)
  - Oxidación de proteínas, desnaturalización de las mismas (pigmentos y vitaminas).
- **Físicas:** Son aquellas provocadas por una mala manipulación, tales como golpes, fracturas y roturas de tejidos, así como las que se producen por la propia naturaleza de la carne, como son la pérdida de agua.



## FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD EN LA CARNE

La calidad de los productos cárnicos depende de múltiples factores, viéndose afectada por todos y cada uno de los procesos involucrados en su obtención, desde la producción animal hasta la manipulación por parte del consumidor.

Los factores que influyen en la calidad de la carne son:

### • Condiciones pre-sacrificio

Hace referencia a los factores que pueden influir en la calidad final de la carne y que van desde la producción animal hasta el sacrificio de los mismos.

- Características propias del animal: la raza, el sexo, el peso y la edad al sacrificio.
- El sistema de producción animal: intensivo, extensivo, semiextensivo, ecológico.
- La alimentación animal, que aunque forma parte del sistema de producción es de suma importancia.
- El Bienestar animal en cada una de las fases de producción, transporte y sacrificio. El estrés provocado por el transporte, el manejo de los animales en el matadero o el padecimiento de un ayuno prolongado, afectan negativamente a la calidad de la carne, obteniéndose una carne alterada: PSE (pálida, blanda y exudativa) o DFD (oscura, firme y seca). Tanto es así, que podemos decir, que lo que relaciona el bienestar animal con la calidad de la carne es el estrés del animal.

### • Condiciones post-sacrificio

Se refiere a los procedimientos y manipulación de la carne desde la canal en el matadero hasta el consumo de la carne.

- Es importante llevar a cabo un correcto enfriamiento de las canales para evitar el crecimiento microbiano y el acortamiento de las fibras musculares por el efecto del frío.
- El despiece debe ser el apropiado a la canal y con buenas prácticas de manipulación.
- El periodo de maduración, es el tiempo durante el cual se produ-

cen procesos bioquímicos y físicos que dan lugar al ablandamiento de la carne. Para garantizar la calidad sanitaria, este periodo se realiza en carne refrigerada.

- El fileteado debe ser correcto, con unas buenas prácticas de manipulación y vigilando la dirección de las fibras musculares.
- La conservación, tanto por parte del distribuidor como del consumidor, debe ser correcta manteniendo la cadena de frío.
- Es fundamental adecuar el proceso de cocinado al tipo de carne.





**Tiempos de maduración** recomendados en función de la especie animal, para obtener el óptimo de terniza.

Especie animal	Tiempos de maduración recomendados
Aves y Conejos	1-2 días
Porcino	3-6 días
Ovino y Caprino	6-10 días
Vacuno	7-14 días

## EL PAPEL DEL CONSUMIDOR EN LA CALIDAD DE LA CARNE

La cadena de obtención de carne hasta llegar al consumidor es muy larga y compleja. Obtener por lo tanto una carne de calidad requiere el cuidado de todos los eslabones que intervienen en ella, sin dejar a un lado al consumidor. Desde el momento de la compra de la carne hasta que ésta llega a nuestra mesa, el papel del consumidor es fundamental para determinar la calidad final de la misma.

El consumidor interviene de forma activa en la calidad final de la carne fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Conservación
- Buenas prácticas higiénicas
- Proceso de cocinado

El momento de la compra de la carne es importante, pues en él se decide qué carne comprar, cómo transportarla hasta nuestra cocina, así como el uso que se le dará (cocinado).

En primer lugar, la elección de la carne requiere el conocimiento de aspectos como son el origen, la especie animal, el tipo de pieza (que determinará posteriormente el

proceso de cocinado), y el tiempo transcurrido desde el sacrificio, especialmente si se trata de carne de vacuno. Pero el consumidor muestra cada día mayor interés por otros aspectos relacionados fundamentalmente con el sistema de cría de los animales como son la alimentación, la disponibilidad de espacio o el bienestar animal. Toda la información requerida va a ser importante en el momento de la elección y compra de la carne, y tiene mucho que ver con la confianza que el consumidor tiene en el puesto de compra habitual. Según un informe del Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2008), el 83,9% de los compradores españoles prefiere comprar la carne al corte en venta asistida en mostrador. Los principales factores que determinan la elección del lugar de compra de la carne son, por orden de importancia, la confianza en el vendedor, la calidad de los productos y los buenos precios.

La valoración del color de la carne que queremos comprar tiene un papel fundamental en la elección y selección de la misma. Inconscientemente, seleccionaremos la pieza de carne que nos resulta

más atractiva, en el caso de la ternera por ejemplo, la que tenga un color rojo brillante. Rechazaremos aquellas carnes de color parduzco o que, en general, presenten superficies exsudativas y viscosas. Diferentes estudios indican que para los consumidores existe una asociación entre el color y las características de la carne.

La importancia del transporte de la carne a casa está en la duración del mismo y las condiciones en las que éste se realice. Así, como norma general, procuraremos ponerlo en la cesta de la compra en último lugar, junto con los productos congelados, procurando de esta manera, mantener en lo posible la temperatura de refrigeración, o congelación en el caso de los productos congelados. Podemos plantearnos el uso de bolsas neveras que nos permitan el traslado en mejores condiciones. Nunca debemos mezclar en el mismo envase, diferentes tipos de carnes ni por supuesto, ponerlas en contacto con ningún otro producto.

Cuando manipulemos la carne hay que tener especial cuidado con mantener una buena higiene. Cuestiones básicas como tener las manos y los utensilios con los que se va a trabajar limpios es fundamental. La carne cruda resulta un lugar perfecto para el crecimiento de bacterias, especialmente si además no tenemos cuidado de mantenerla a temperaturas bajas. Una vez que hayamos manipulado un tipo de carne, hay que limpiar bien las superficies de trabajo y los cuchillos antes de proceder a manipular otro tipo de

carne o cualquier otro alimento, especialmente si hemos trabajado con carne de pollo con piel.

Una vez en casa, debemos refrigerar la carne preferiblemente a 4°C y mantenerla así hasta su consumo. El plazo máximo de consumo preferente dependerá del tipo de pieza así como de la calidad original de la propia carne. En general debe cocinarse antes de los 3-4 días, especialmente si se trata de carne picada, ya que presenta una menor durabilidad (24-48 horas). Si el uso de la carne va a ser más allá de este periodo, se puede proceder a su congelación. Es aconsejable congelar la carne a -18°C, es decir, en congeladores de al menos 3 estrellas. Siempre hay que congelar la carne en condiciones óptimas, así tendrá una durabilidad de varios meses.

Si vamos a trabajar con una carne que haya sido congelada previamente, es muy importante hacer una buena descongelación. La carne debe pasar del congelador al frigorífico para que se descongele poco a poco procurando evitar otros métodos de descongelación.

Para cada tipo de carne y pieza resulta más adecuado un procedimiento de cocinado concreto. La categorización de las piezas cárnicas se realiza según la calidad de la carne, la cantidad de grasa y de tejido conjuntivo principalmente. Son categorías comerciales (Extra, Primera, Segunda y Tercera) valoradas económicamente a diferentes precios y destinadas a usos culinarios diferentes. El despiece más complejo es el de la canal de vacu-



no que nos oferta un amplio abanico de piezas de diferentes categorías. Los factores con los que hay que trabajar en la cocina son el tiempo, la temperatura y el procedimiento elegido. Todos ellos tienen una influencia extraordinaria en la calidad del resultado: las carnes de mayor calidad (Extra y Primera), resultan más tiernas si se cocinan a temperaturas altas y durante escaso tiempo; mientras que las de mediana y baja calidad (Segunda y Tercera) dan mejores resultados con tiempos largos pero a temperaturas más bajas, como se logra con la cocción en agua, en el caso de los guisos o en preparación de caldos. Elegir un método de cocinado inadecuado puede estropear la calidad final que la carne tenía en su origen.

Por todo ésto, la intervención del consumidor como responsable de la calidad final de la carne, cuando llega al plato, es de suma importancia. La compra, el transporte, la conservación y el proceso de cocinado de la carne, determinan su Calidad Final.

## LÍNEAS DE TRABAJO EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN "FINCA LA ORDEN-VALDESEQUERA" EN CALIDAD DE CARNE

Con el objetivo de caracterizar la calidad, avanzar en la adecuación de los productos cárnicos a las demandas de los consumidores, así como establecer marcadores de calidad de las carnes producidas en nuestra Comunidad, la Junta de Extremadura, a través del Laboratorio de Calidad de Carne del Centro de Investigación Agraria Finca La



Orden-Valdesequera, viene desarrollando distintos estudios en relación a los diferentes factores que afectan a la calidad final de la carne y que han sido detallados anteriormente. Los estudios están dirigidos tanto al desarrollo de la ganadería en Extremadura como al fomento de los sistemas de producción animal ligados al aprovechamiento de los recursos naturales de la dehesa extremeña, así como a mejorar la calidad de los productos.

Las líneas de trabajo del Laboratorio de Calidad de Carne son las que se relacionan a continuación:

### Vacuno

Los diferentes trabajos se centran en:

- El estudio de la influencia de los Sistemas de Producción en calidad de la canal y de la carne de animales producidos bajo Sistemas de producción Intensivos, Extensivos y Ecológicos.
- Detectar posibles diferencias en la calidad de la canal y de la carne, debidas a los genotipos habituales de la cabaña extremeña (Retinta, Avileña, Morucha y cruces con Charolés y/o Limusín).
- El estudio de la influencia de los pesos de sacrificio en la calidad tanto de la



canal, rendimientos cárnicos así como de la carne.

- En la carne de vacuno es crucial la valoración de la ternura por parte del consumidor, es por ello que se estudia el efecto de la maduración de la carne, tanto el factor tiempo como los diferentes procedimientos para ello (maduración en canal o en piezas envasadas).
- El estudio de las características diferenciales de la carne y de la grasa debidas al sistema de producción.

### Ovino

Las líneas de investigación sobre calidad de canal y de carne realizadas en ovino se basan en:

- Valorar la calidad de la canal y de la carne debida a la diferencia entre genotipos (Merino y cruces con razas precoces)
- Estudiar la incidencia en la calidad de la canal y de la carne de factores como sexo y peso al sacrificio.
- Desde el punto de vista de la alimentación se desarrollan proyectos cuyo objetivo es el aprovechamiento de subproductos de la agricultura extre-



meña para la alimentación de cordeiros, tales como alpeorujo o pulpa de tomate, y su incidencia en la calidad final de la canal y de la carne.

- El estudio del envasado de carne de cordero y el uso de antioxidantes con la finalidad de alargar la vida útil en bandeja.
- Utilización de métodos de conservación por congelación.

### Porcino

El estudio de la calidad de canal y de la carne en porcino se centra en el cerdo ibérico así como en la estrecha relación que guarda con el medio donde se desarrolla, la dehesa. Todos los estudios se llevan a cabo en carne fresca, y las líneas de investigación son las que siguen:

- Estudio de las diferencias en calidad de la carne debido a los diferentes sistemas de producción recogidos en la Normativa de noviembre de 2007.
- Caracterización de piezas del cerdo ibérico con interés comercial.
- Estudio de los cambios físico-químicos que la carne sufre durante el tiempo de conservación.



- Estudio de los antioxidantes naturales que el medio natural, la dehesa, aporta al cerdo durante la Montanera.
- Estudio de los recursos naturales de los que los animales se nutren durante el periodo de Montanera y su influencia en la calidad final de la carne.

## Aves

Todos los estudios relacionados con la calidad de la carne en aves se realizan en la pintada o gallina de Guinea (*Numida meleagris*). Las líneas de investigación que se desarrollan en este producto novedoso en Extremadura, son las que siguen:

- Caracterización de la carne de diferentes piezas, tanto desde el punto de vista nutritivo como organoléptico.
- Estudios de envasado de canales de pintadas con el fin de buscar el más adecuado que alargue su vida útil sin pérdida de la calidad.
- Utilización de técnicas no destructivas (NIRS) para la determinación de parámetros de calidad.

## INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE CALIDAD DE CARNE EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “FINCA LA ORDEN-VALDESEQUERA”

Para el estudio de la calidad de la carne, el Laboratorio de Calidad de Carne cuenta con una amplia infraestructura. Además de los equipos básicos como son colorímetros, pHmetros, balanzas, básculas, envasadoras, homogenizadores, campanas, estufas, etc., también cuenta con equipos más sofisticados que permiten estudios más exhaustivos como son:

- Texturómetro, para hacer el estudio de la textura de la carne.
- NIRS, espectrofotometría en el infrarrojo cercano, para análisis rápido y no destructivo de las muestras.
- HPLC, cromatografía líquida de alta resolución.
- HPLC/MS (Ion Trap), cromatografía líquida de alta resolución con detector de masas por Trampa de iones.
- GS, cromatógrafos de gases con detector FID.



- GS/MS, cromatógrafos de gases con detector de masas.
- ICP-MS, analizador de Compuestos Inorgánicos con detector de masas.
- Equipamiento para análisis microbiológico.
- Electroforesis Capilar.
- Cromatógrafo de gases portátil.





## RELACIÓN DE PROYECTOS DESARROLLADOS EN EL CENTRO EN CALIDAD DE CARNE

“Characterization and Assesment of Genetic Aptitudes of European Local Breeds for Producing Quality Meat”. (1995-1998). **Financiación:** CEE (Proyecto FAIR)

“Caracterización y utilización de los sistemas de producción animal en régimen extensivo: Caracterización de las canales y carnes de bovino, ovino, caprino y porcino, quesos de ovino y caprino, y productos transformados de cerdo ibérico” (1995-1999). **Financiación:** UE (Programa INTERREG-II)

“Adaptación de la alimentación de cebo de corderos Merinos. Repercusión sobre la calidad de la canal y de la carne: Optimización de la calidad del pienso” (1999-2001). **Financiación:** Programa PRI

“Optimización del manejo nutricional del cebo de terneros retintos puros y cruzados con charoles” (1999-2001). **Financiación:** Programa PRI

“Influencia en el sistema de acabado y de la maduración en la calidad de la carne de terneros de razas de la dehesa” (2000-2001). **Financiación:** Programa PRI

“Control de calidad y comercialización de la carne bovina ecológica. Desarrollo de sistemas de producción de terneros en la dehesa” (2000-2002). **Financiación:** INIA

“Influencia del sistemas de acabado y de la maduración en la calidad de la carne de terneros de razas de la dehesa” (2000-2002). **Financiación:** INIA

“Incidencia de los procesos maduración y envasado en la calidad de la carne Ternera de Extremadura” (2004-2005). **Financiación:** FEOGA-Junta de Extremadura

“Caracterización de las canales y carnes de Ternera de Extremadura y su aceptabilidad por los consumidores” (2004-2005). **Financiación:** FEOGA-Junta de Extremadura

“Comparación de dos sistemas de producción de pintadas (Numida meleagris, L) para conocer la calidad de las canales producidas y su viabilidad económica en Extremadura” (2004-2005). **Financiación:** FEOGA-Junta de Extremadura

“Variaciones de los parámetros de terneza en la carne de ternera en función de diferentes procesos de maduración” (2005-2006). **Financiación:** FEOGA-Junta de Extremadura

“Estudio de la vida útil de canales de pintadas sometidas a diferentes tratamientos y sistemas de envasado. Calidad organoléptica” (2005-2008). **Financiación:** PRI-FEDER

“Transferencia a la empresa AMETUGA, S.A. de una tecnología obtenida por la Junta de Extremadura para la explotación y cría de pintadas en la campiña” (2005-2008). **Financiación:** PRI-FEDER

“Desarrollo de tecnología de cebo intensivo de corderos sin utilización de paja.” (2006-2009). **Financiación:** INIA

“Estudio de la calidad de carne de diferentes cortes comerciales del cerdo ibérico, y la influencia de diferentes pautas de alimentación” (2007-2009). **Financiación:** FEDER-Junta de Extremadura



“Evaluación de la ultrasonografía en tiempo real como tecnología no invasiva para determinar la composición de la canal del cerdo ibérico” (2007-2010). **Financiación:** INIA

“Determinación del contenido en vitamina E de las carnes de corderos alimentados con pulpa de tomate y su interacción con los tocoferoles”. (2008-2009). **Financiación:** FEDER-Junta de Extremadura

“Aplicación de distintas condiciones de envasado en atmósferas modificadas en carne fresca y productos curados derivados del cerdo ibérico, y optimización de su vida útil” (2008-2011). **Financiación:** PRI-FEDER

“Efectos de la utilización de antioxidantes naturales provenientes de la pulpa de tomate en pienso de cebo de corderos, sobre la calidad de canal y carne. Vida útil de la carne conservada en atmósferas modificadas. Estudios preliminares en productos de V gama”. (2008-2010). **Financiación:** PRI-FEDER

“Evaluación de la aptitud tecnológica de la carne de cordero en productos de V gama (preparados precocinados)”. (2008-2009). **Financiación:** FEDER-Junta de Extremadura

“Nuevas tecnologías de cebo de corderos (antioxidantes naturales, sin paja y grano entero). Efectos productivos, bienestar animal, calidad y vida útil de su carne fresca conservada”. (2008-2011). **Financiación:** INIA

“Estudio de la viabilidad de distintos modelos de producción de carne bovina ecológica:

influencia en la calidad de la carne y análisis económico”. (2009-2012). **Financiación:** INIA

“Evaluación de Tecnologías emergentes de conservación orientadas al aseguramiento de la calidad y seguridad alimentaria (TECACSA) en productos del cerdo ibérico”(2009-2011). **Financiación:** PRI-FEDER

“Desarrollo de modelos de predicción del contenido de grasa de la falda de vacuno por tecnología NIRS para la fabricación de hamburguesas de carne de vacuno” (2009-2011). **Financiación:** PRI-FEDER

“Estudio de la evolución de la calidad de las materias primas para alimentación animal en dehesa de vacuno ecológico y cerdo ibérico en montanera” (2009-2012). **Financiación:** FEDER-Junta de Extremadura

“Aplicación de distintas condiciones de envasado en atmósfera modificada en carne fresca y productos cerrados derivados del cerdo ibérico y optimización de su vida útil” (2008-2011). **Financiación:** PRI-FEDER

“Uso combinado de tecnologías de conservación en carne de cordero como medio de estabilización comercial del producto final (2009-2011). **Financiación:** PRI-FEDER

“Optimización de la producción y procesado de foiegras y magret de ganso criados en extensivo de forma ética y ecológica (2009-2011). **Financiación:** PRI-FEDER

---

**Autores:** García-Torres, S., Cabeza de Vaca, M., Tejerina, D.

---



# La Orden

Centro de Investigación Agraria  
Finca La Orden - Valdesequera

Laboratorio de Calidad de Carne  
Departamento de Producción Animal  
Centro de Investigación Agraria  
Finca La Orden-Valdesequera

06187 Guadajira (Badajoz)

Tlfno: 924 01 40 00

Fax: 924 01 40 01

[www.centrodeinvestigacionlaorden.es](http://www.centrodeinvestigacionlaorden.es)



FUNDECYT



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

**JUNTA DE EXTREMADURA**  
Vicepresidencia Segunda y  
Consejería de Economía, Comercio e Innovación