

# Innovación y regulación medioambiental: diferenciación del jamón ibérico

A. GARCÍA (\*)

M. CARAUS (\*\*)

T. IGLESIAS (\*\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

La evolución del sector porcino mundial presenta fuertes implicaciones socioeconómicas por su influencia en el empleo y en la riqueza, además de jugar un papel fundamental en la alimentación de la población. En España este sector tiene un elevado peso en la actividad económica, no solo por la demanda interna, sino especialmente por su presencia en los mercados internacionales. La producción final del sector porcino español para el año 2016 se estimó en unos 6 millones de € (unos 6,8 millones de US\$). Los más de 29,2 millones de animales en el censo oficial a finales del año 2016 (el 19,8% de la producción total de la UE) (1), lo convierten en el principal sector de la ganadería española. De esta manera, España se ha situado como el segundo productor de carne de porcino de la Unión Europea (tras Alemania) y el cuarto a nivel mundial (2).

---

(\*) Universidad de Extremadura y GDAE Visiting Research Fellow (Global Development And Environment Institute).

(\*\*) Universidad de Extremadura.

(1) Datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).

(2) A nivel internacional, este sector presenta una elevada concentración, ya que China acapara en torno al 50% del volumen total, muy por delante de EE.UU., España y Alemania. Sin embargo, una gran parte de la producción china se destina al autoconsumo, siendo EE.UU. el país con más peso en las exportaciones de porcino, seguido de España y Alemania.

La estructura empresarial actual del sector es el resultado de un intenso proceso de integración vertical y modernización de la cadena de producción, que le han permitido ser competitivo y alcanzar esas elevadas cuotas en los mercados internacionales. La evolución de la producción de carne de porcino en España muestra un crecimiento intenso desde la década de los 50, con una transformación importante en la oferta (mejoras en la fecundidad y la sanidad animal, cambios en la estructura empresarial,...) (3) y un incremento en la demanda apoyado en la expansión económica interna y en la apertura comercial hacia Europa. La modernización del sector permitió reducir los costes de producción a la vez que se incrementaba la calidad del producto. De esta forma, el sector no ha dejado de evolucionar hasta alcanzar las elevadas cuotas de participación que presenta en el comercio mundial.

En España coexisten dos modelos distintos de producción, con características y pautas de evolución diferenciadas. Por una parte, el sector intensivo, que supone la mayor parte de la actividad industrial del porcino en España, y, por otro lado, el extensivo, basado en el cerdo ibérico, que funciona con un sector industrial menos evolucionado, pero que ofrece un producto de alta calidad y con un elevado prestigio entre los consumidores.

El sector extensivo ha participado de la evolución general del porcino, si bien su transformación ha sido más lenta y menos intensa (Gráfico 1). En la década de los 80, con la entrada de España en la Comunidad Económica Europea, se reforzó la idea de la necesidad de fomentar la producción cárnica en régimen extensivo, a pesar del elevado coste de oportunidad originado por la exitosa transformación industrializadora del sector intensivo y el aumento en la demanda. En estos años, el problema de la sostenibilidad social y medioambiental empieza a ganar peso como restricción para el crecimiento de la producción. En esta línea, se ha mantenido una tendencia a la modernización de la actividad con el fin de incrementar la productividad, respetando, a la vez, las características diferenciadoras del sector. La conservación del entorno natural (la dehesa) y el mantenimiento de las razas típicas de la ganadería de extensivo

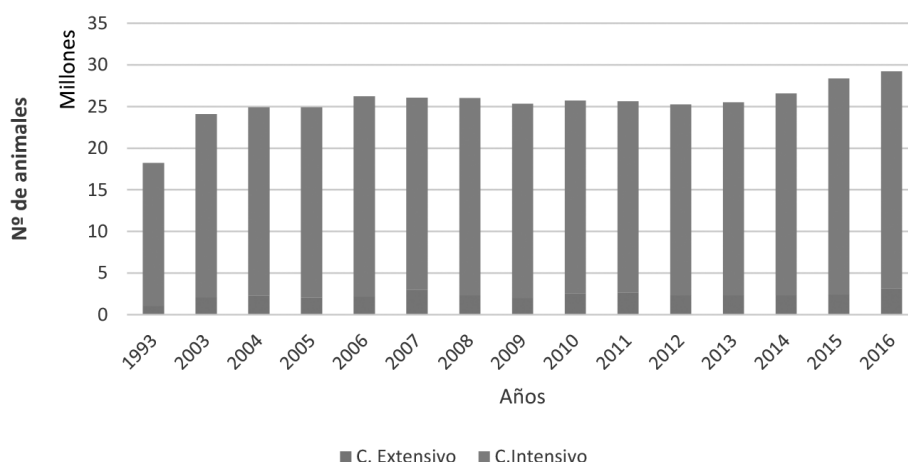
---

(3) Sobre este tema, ver Domínguez (2001).

han jugado un papel fundamental en la evolución y en el éxito del sector (4), constituyéndose en un pilar básico en la economía de algunas zonas geográficas con especiales connotaciones socioeconómicas o ambientales. Como indica Domínguez (2001), “...el fomento de la ganadería extensiva como factor de estabilización ecológico y económico en zonas amenazadas por la despoblación y como factor de diversificación de la producción hacia segmentos de mercado que exigen un producto de calidad diferenciado, pasa por la reconsideración “industrial” de esta actividad, mediante la utilización de las razas autóctonas para su cruzamiento industrial...” (pág. 78) (5).

Gráfico 1

EVOLUCIÓN DEL CENSO DEL PORCINO INTENSIVO/BLANCO Y DEL PORCINO EXTENSIVO/IBÉRICO (Nº ANIMALES EN DICIEMBRE)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de MAPAMA (2017).

(4) Los procesos de cruce con otras razas realizados durante los años 60 y 70 tuvieron gran relevancia para la evolución posterior del sector (Vargas y Aparicio, 2001).

(5) El ibérico actualmente representa un 10,8% del censo total del porcino, el triple de lo que suponía en 1993 (MAPAMA (2017). El número de cerdas reproductoras experimentó un acusado descenso con la crisis económica. Sin embargo, a finales del año 2015, comenzó una importante recuperación (con un incremento del 35,25% respecto a los datos de 2009), debido principalmente a la buena evolución del sector y al aumento de la demanda de este producto como consecuencia de la recuperación económica.

Desde finales del siglo XX, la evolución del sector porcino, tanto en España como en UE, ha estado condicionada por la aprobación y entrada en vigor de diversas normativas medioambientales, sobre seguridad alimentaria o sobre bienestar animal, que proyectan el aumento de la preocupación social por esas cuestiones. Especialmente notables son las repercusiones del tema medioambiental, puesto que la ganadería en general, y el sector porcino en particular, han sido señalados como origen de una gran cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GHG) y de otros impactos nocivos para el entorno, como por ejemplo los derivados de la generación de purines. Por otra parte, al sector ganadero también se le reconoce una alta potencialidad para reducir los impactos y una alta sensibilidad a las condiciones medioambientales (más aún en el caso del extensivo).

Las consecuencias de la intensidad reguladora han sido valoradas en dos direcciones contrapuestas. Por un lado, diversos expertos en la materia han ido pronosticando que podrían provocar el incremento de los costes, afectando negativamente a la competitividad de las empresas de la UE. Esta idea ha sido ampliamente admitida como cierta en ciertos ámbitos académicos, empresariales y políticos (6). Por otro lado, existe una visión contraria, más favorable hacia los efectos de la regulación (7), que apunta a los beneficios derivados de su capacidad para promover la adaptación a entornos cambiantes, creando una predisposición hacia la innovación. Los datos sobre la evolución del porcino español no parecen corroborar las previsiones negativas derivadas de la supuesta pérdida de competitividad producidas por el diferencial regulatorio impulsado por las instituciones europeas. No obstante, siempre es posible argumentar que, en ausencia de las regulaciones ambientales o las relativas a bienestar animal o a la calidad y seguridad alimentaria, el crecimiento del sector podría haber sido más importante. En un sistema de mercado los precios y las cantidades producidas no incorporan los costes externos a la empresa (la contaminación, por ejemplo), lo cual lleva a intercambios superiores a

---

(6) Por ejemplo Soldevila (2007), en referencia al sector porcino.

(7) Este punto de vista aparece recogido en la literatura. Ver, por ejemplo, Porter (1990) o Porter y Van Der Linde (1995b).

los óptimos desde el punto de vista social. La introducción de regulación en el mercado es una de las alternativas que se ha recogido en la literatura económica para resolver este problema (8). El establecimiento de normas puede suponer un incremento de costes en la producción, consiguiendo así una menor provisión de bienes que acerque la cantidad producida al óptimo social y, por lo tanto, la introducción de estas regulaciones en el sector del porcino podrían considerarse como un factor limitante a su desarrollo.

En este trabajo pretendemos contrastar la existencia de pautas diferenciadas en el comportamiento de los precios del sector, atendiendo a su carácter extensivo o intensivo, que podrían estar estrechamente relacionadas con sus características productivas y medioambientales. En nuestro análisis introduciremos algunas consideraciones a los efectos de la actividad regulatoria y, para el análisis empírico, utilizaremos como referencia la evolución de los precios de mercado de un producto representativo (jamón). La norma de calidad (Real Decreto 4/2014) define el jamón como “...*el producto elaborado con la extremidad posterior, cortada a nivel de la sínfisis isquiopubiana, con pata y hueso, que incluye la pieza osteomuscular íntegra, procedente de cerdos adultos, sometida al correspondiente proceso de salazón y curado-maduración*”. Nuestro análisis empírico se basa en el impacto medioambiental comparado de los procesos productivos, si bien en el análisis de precios hemos tenido que utilizar precios de una fase productiva intermedia, dada la segmentación del mercado y la diversidad de productos y precios finales de cada tipo de jamón. En siguiente apartado del trabajo se ofrece una breve descripción de algunas de las posibles consecuencias de la regulación en la actividad empresarial y se enumeran algunos cambios normativos que ha sufrido el sector. A continuación realizamos un análisis de las pautas de comportamiento de los sectores intensivo y extensivo, tratando de identificar algunas de las diferencias de su impacto en el entorno. Para ello, inicialmente presentaremos las principales características ambientales asociadas al jamón “blanco o intensivo” y al “ibérico” para, a continuación,

---

(8) La teoría económica se ha ocupado ampliamente de esta cuestión, ofreciendo distintas perspectivas y pautas para internalizar las externalidades de la producción o del consumo, desde los trabajos seminales de Pigou (1920) y Coase (1960).

tratar de contrastar si realmente las características específicas de sus procesos de fabricación tienen influencia en la evolución de sus precios. Los resultados de este análisis y las principales conclusiones se presentan en los dos últimos apartados.

## 2. EVOLUCIÓN DEL SECTOR PORCINO Y CAMBIOS NORMATIVOS

En un entorno altamente competitivo como el que nos ocupa, la capacidad de las empresas para adaptarse al entorno cambiante ha sido una condición necesaria para sobrevivir, innovando y adoptando soluciones que satisfagan las necesidades heterogéneas de los mercados nacionales e internacionales y que, a la vez, cumplan con los estándares de calidad, sanitarios y medioambientales. Como ya hemos indicado, uno de los factores más restrictivos para la producción del porcino viene dado por el aumento de la sensibilidad social por la conservación del medio ambiente y la consiguiente proliferación de normativas relacionadas con esta cuestión.

El problema del deterioro del entorno ante la actividad productiva no es nuevo para la teoría económica, que ha desarrollado diversos instrumentos para intentar compatibilizar de manera óptima la actividad productiva y el medioambiente (impuestos, regulaciones, derechos de emisión, ...) (9). En relación con algunas actividades especialmente contaminantes, como puede ser la gestión de residuos generada por el sector porcino, existe una aceptación generalizada de la necesidad de que los gobiernos establezcan regulaciones que limiten la actividad privada y que protejan el medioambiente, aunque también suele existir la creencia de que las regulaciones ambientales erosionan la competitividad. Como ejemplo, Soldevilla (2007) señala que “[...] *las regulaciones tienen como objetivo lograr un suministro del producto más adecuado en términos sanitarios y de seguridad y resolver los problemas medioambientales y de bienestar animal*

---

(9) Como se señaló anteriormente, el debate teórico sobre este tema ha sido amplio, a partir de los trabajos de Pigou (1920) y Coase (1960). Este último plasmó la necesidad de que los agentes contaminantes se enfrentaran a precios que incorporaran las externalidades de su actividad, de tal forma que internalizaran los costes sociales.

que las explotaciones de porcino suscitan. Pero ello implica necesariamente [...] un significativo aumento en los costes de producción, que muy a menudo conlleva la pérdida de competitividad con áreas competidoras no sometidas a este tipo de reglamentaciones” (pág. 706). Frente a esta idea, algunos autores plantean que la regulación puede servir para aumentar la competitividad empresarial, ya que si los cambios normativos presionan a las empresas y las empujan a innovar, pueden dar lugar a productos menos contaminantes y de mayor calidad, más seguros o con un menor coste. Esto se puede traducir en mayores beneficios para las empresas debido a su mayor penetración en los mercados, a su reducción de costes o a los incrementos de precios originados por el aumento en la valoración de productos con mayor calidad. Porter (1990), por ejemplo, sostenía que la competitividad de una industria dependía de su capacidad para mejorar e innovar y que la regulación ambiental podía llegar a ser un factor importante para la innovación (10). Garcés y Galve (2001) señalan que hay una relación directa entre el gasto en protección ambiental y el gasto en innovación, ya que se obliga a las empresas a reconsiderar sus procesos productivos, lo que facilita la detección de ineficiencias y las empuja hacia la innovación (11). En el mismo sentido Porter y Van der Linde (1995b) indican que “al estimular la innovación, unas medidas medioambientales estrictas realmente pueden aumentar la competitividad” (12). Además, debido a que la tecnología está cambiando continuamente, el nuevo paradigma de competitividad global requiere la capacidad de innovar rápidamente (Porter y Van der Linde, 1995a).

Pero no se trata solo de la cuestión ambiental, la actividad ganadera en general, y el porcino en particular, se han visto obligados a implementar innovaciones ante otros retos planteados al sector por modificaciones en las regulaciones sanitarias (reducción del uso de antibióticos, por ejemplo) o cuestiones relacionadas con el bienestar animal, con cambios en las exigencias del consumidor, con la creciente preocupación por la

---

(10) A pesar de ello, Porter (1990) sostenía que un país con regulación medioambiental muy estricta podría provocar un éxodo de empresas hacia países con una menor regulación.

(11) Las estadísticas oficiales indican que el sector de la alimentación en España presenta una gran predisposición hacia la innovación. Ver García et al (2018) sobre este tema.

(12) Porter y Van der Linde (1995b), pág. 98.

seguridad alimentaria (concebida ésta en su concepción cualitativa, respecto a la calidad del producto, sus características, y al control en la cadena alimentaria), o con los desafíos de los mercados internacionales. En los últimos años diversas circunstancias han alterado los equilibrios en el mercado globalizado, debido fundamentalmente a cambios en los mercados ruso y chino, que van a requerir nuevas transformaciones del sector. Concretamente, la caída de exportaciones a Rusia por las restricciones al comercio implantadas en 2014, se ha visto compensada por la fortaleza de la demanda en el mercado chino. Sin embargo, el previsible aumento de la producción en ambos países a corto plazo originará nuevos escenarios en los que las empresas exportadoras europeas deberán plantearse inversiones y alianzas que les permitan mantener sus cuotas de mercado. Otro aspecto que también ha condicionado de manera sustancial la evolución del sector es la apuesta por la mejora en las condiciones sanitarias, ya que la sanidad de la cabaña porcina constituye una condición necesaria para la participación en los mercados internacionales.

Todo este panorama tan competitivo y cambiante ha provocado que, tanto ganaderos como industriales, hayan desarrollado nuevas tecnologías en sus explotaciones para poder adaptarse a las nuevas condiciones y requisitos (13). La aprobación en el año 2001 de la Directiva Europea que establecía las normas mínimas para la protección de cerdos es una buena muestra de los cambios regulatorios a los que se ha sometido al sector. Esta Directiva fue traspuesta a la normativa española mediante el RD 1135/2002, de 31 de octubre, que establecía los requisitos que debían cumplir todas las instalaciones para cerdos confinados destinados a la cría o al engorde. Resulta complicado el análisis de las repercusiones de las distintas normativas que han ido entrando en vigor paulatinamente, ya que la dimensión temporal de sus efectos y la multitud de factores que afectan al mercado, eliminan la posibilidad de aislar las consecuencias de cada cambio normativo en el medio plazo.

No obstante, la evolución de los precios, en mercados tan competitivos como el que nos ocupa, es una variable que puede ayudarnos a valorar

---

(13) Sobre este tema ver Aparicio y Vargas (2003).

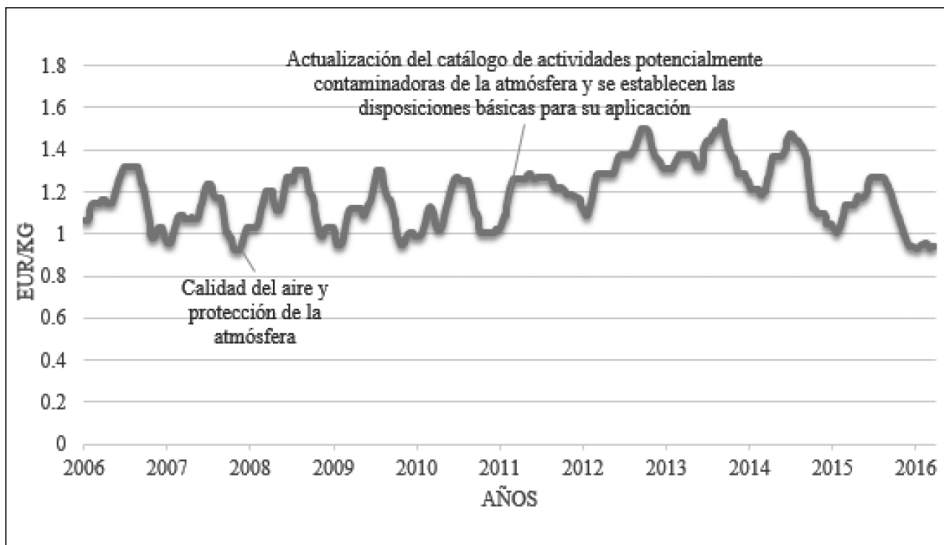


los efectos de los cambios introducidos en el marco regulatorio y sus repercusiones sobre la innovación empresarial. Las diferentes normativas relacionadas con el medio ambiente y con otros aspectos cruciales del sector han ido modificando las características del mercado y, por lo tanto, deben haber tenido reflejo en la evolución de los precios. Como hemos indicado, aunque a largo plazo podemos esperar que se produzcan mejoras en competitividad, también es posible que la entrada en vigor de estas normativas tenga un reflejo directo en los costes del sector y, previsiblemente, en los precios de mercado en el corto plazo.

En los siguientes gráficos se recoge la evolución de los precios del porcino tanto en el sector intensivo (Gráfico 2) como en el sector extensivo (Gráfico 3) (14). También se señalan algunos de los cambios normativos más significativos (especialmente los dirigidos al extensivo).

Gráfico 2

EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL PORCINO BLANCO

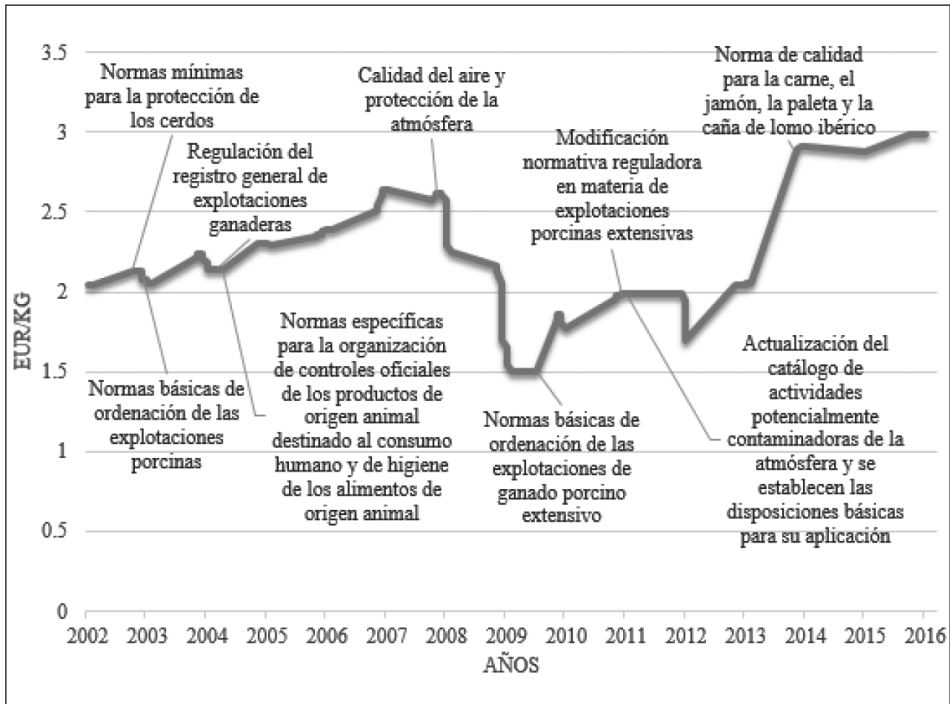


Fuente: elaboración propia con datos de la Lonja de Salamanca y normativas recogidas en el BOE.

(14) Los precios representados en las gráficas corresponden al "jamón en sangre".

Gráfico 3

## EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL PORCINO DE BELLOTA



Fuente: Elaboración propia con datos de la Lonja de Extremadura y normativas recogidas en el BOE y el Diario Oficial de la Unión Europea.

Los precios del porcino blanco muestran marcados patrones cíclicos de periodicidad anual. Conviene citar que durante el período considerado se produjeron cambios significativos en los precios de uno de los principales inputs del proceso (pienso para alimentación del ganado). Los precios mundiales de cereales tienen gran influencia en los precios españoles, al ser nuestro país un importador neto. El mercado, que había ofrecido una cierta estabilidad de precios durante la primera mitad de la década de los 2000, entró, a partir de finales de 2006, en una etapa de crecimiento e inestabilidad, que le llevó a alcanzar un precio máximo en 2007 y otro posterior en 2010. Este comportamiento creciente y volátil de los precios de los cereales tuvo sin duda influencia en la rentabilidad del sec-

tor porcino español y en la evolución de sus precios durante el período considerado (15).

En el gráfico no se observa una tendencia clara a largo plazo, a pesar del descenso que parece haberse iniciado en los últimos años. En cualquier caso, los datos no muestran un cambio significativo de tendencia que pueda asociarse a modificaciones regulatorias concretas. Más bien este comportamiento de los precios y los datos de expansión del volumen de producción dan muestra de un sector innovador con capacidad de adaptación al entorno normativo. Así, la industria parece haber evolucionado a lo largo de los años hacia una mayor productividad, acomodándose a los cambios regulatorios en una línea compatible con la hipótesis de Porter. La transformación de las explotaciones, las cuales han visto reducido su número e incrementado su tamaño, generando economías de escala, ha permitido que los productores puedan competir en condiciones ventajosas en los mercados internacionales. Como indica la FAO (2005), los mercados globalizados son exclusivos y solo los grandes productores pueden afrontar los requisitos de acceso a los mercados mundiales.

El acceso a los mercados internacionales presenta características diferenciadas para los sectores intensivo y extensivo. Por una parte, la dimensión de las explotaciones penaliza al sector extensivo, ya que los pequeños productores difícilmente pueden realizar las inversiones necesarias y superar los complejos trámites administrativos que requieren las iniciativas exportadoras para acceder al mercado global. Por otro lado, los requerimientos sanitarios no son iguales, debido a las características de los productos exportados predominantemente en cada sector (carne fresca en intensivo frente a producto curado en extensivo). Finalmente, la propia idiosincrasia de las empresas productoras parece reflejar actitudes diferenciadas ante los retos del mercado (16). En esta línea, la evolución de los precios del porcino extensivo y su reacción ante cambios normativos sí parecen mostrar unas pautas diferentes a las del sector intensivo, quizás como muestra de una menor capacidad de innovación y de adaptación a condiciones

---

(15) Como confirman los resultados de nuestras estimaciones en el análisis empírico.

(16) En el sector extensivo también se ha producido una transformación que aumenta la integración, tanto horizontal como vertical de la producción y que permite a algunas empresas ofrecer productos más orientados a los mercados internacionales. Algunas empresas buscan productos más estandarizados y con más garantías de trazabilidad y seguridad alimentaria.

cambiantes. Así, en el caso del porcino de bellota podemos observar que la entrada en vigor de nuevas normas en general ha coincidido con incremento de precios, compatible con un proceso de asimilación e incorporación de los costes provocados por las normativas. En cualquier caso, de este análisis gráfico no podemos extraer ninguna conclusión clara, ya que el volumen de negocio del sector no parece haberse visto comprometido por este posible incremento de costes. Esto, de nuevo, resulta compatible con un aumento de la productividad en el medio plazo, como augura la hipótesis de Porter. La tendencia hacia el incremento en los precios en el sector extensivo se rompe en el período 2008-2011, pudiéndose explicar el cambio como una consecuencia del excesivo número de cerdos de bellota sacrificado en el período y el entorno de crisis económica generalizada, que supuso una fuerte contracción en la demanda (17). Como hemos señalado, el RD 1135/2002 establecía los requisitos que debían cumplir todas las instalaciones para cerdos confinados destinados a la cría o al engorde. A pesar de que las características de esta norma van dirigidas fundamentalmente al sector intensivo, también se puede esperar que tuviera repercusiones sobre los costes del extensivo. Los datos apuntan en esa dirección, ya que se observa que en los años siguientes a la entrada en vigor de la norma, en los que se aprobaron otras normativas que regulaban el sector, se produjo un paulatino crecimiento de los precios que solo se verá interrumpido con la llegada de la crisis económica global (gráfico 3).

Durante el período analizado se ha producido un significativo refuerzo de las normas dirigidas a incrementar la calidad de los productos, atendiendo a la presión de una demanda cada vez más exigente en temas de seguridad alimentaria (18). En esta línea, resulta muy interesante analizar cómo ha afectado la entrada en vigor de la normativa del año 2014, relativa a la “[...] *calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico*” (19). Esta normativa además de poner de manifiesto toda la sustantividad productiva del sector del ibérico, es un claro impulso a la con-

---

17) Según datos del MAPAMA, tras un período continuo de aumento en el número de cabezas de ibérico sacrificadas que superó los 4 millones en 2008, en los años siguientes se produce un significativo descenso.

18) Como indican Amaya y Aguilar (2012), “la creciente desconfianza de los consumidores hacia el sistema alimentario está favoreciendo la demanda de productos de calidad” (pág.39).

19) Que sustituye a la anterior norma de calidad (Real Decreto 1469/2007, de 2 de noviembre).

servación de la raza ibérica, así como del medio en el que se desarrolla el cerdo ibérico (dehesa). Del mismo modo, su ejecución permite reforzar los controles de certificación, el cumplimiento de los criterios sobre pesos mínimos, edad y tiempo de curación establecidos, así como evitar la pérdida del nivel de pureza ibérica y prevenir la confusión del consumidor, al simplificar las denominaciones y al enriquecer la información que hasta el momento se le ofrecía, clarificando el etiquetado de los productos, apostando de este modo por la transparencia. Asimismo, esta norma ha obstaculizado el uso indebido de la denominación “de bellota” utilizado por algunos productores (MAPAMA, 2014). La capacidad de adaptación del sector extensivo a los cambios introducidos por esta y otras normativas será objeto de estudio a continuación. Nos interesa poner de manifiesto las diferencias con el sector intensivo, que pueden dar como resultado una menor capacidad de innovación.

### **3. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DIFERENCIADORAS DEL PRODUCTO IBÉRICO**

En los apartados que siguen se realiza un análisis empírico para valorar algunos de los efectos apuntados en el análisis gráfico anterior. Como indicamos anteriormente, hemos descartado el análisis de la hipótesis de Porter para el sector del porcino ibérico debido a la imposibilidad de disponer de datos fiables con el nivel apropiado de desagregación. No obstante, realizamos un ejercicio empírico en el que se valorará la existencia de diferencias entre los sectores intensivo y extensivo, centrándonos especialmente en factores medioambientales e incluyendo además los efectos de la entrada en vigor de la normativa de 2014. Para realizar este análisis hemos utilizado los precios del producto más representativo del sector: el jamón, tanto en su versión de cerdo blanco como en el de jamón ibérico, considerado por su calidad y valoración en el mercado como el producto estrella del sector (20).

Antes de proceder al análisis econométrico basado en los precios, se presenta una caracterización de ambos productos, con referencias específicas

---

(20) Concretamente para realizar las comparaciones hemos utilizado el jamón bellota (100% ibérico) como producto de referencia del sector extensivo.

al impacto medioambiental de su proceso productivo, con el fin de especificar las características que hacen que el producto ibérico tenga una estrecha relación con su entorno natural. A pesar de que la industria cárnica del cerdo ibérico se ha desarrollado considerablemente a lo largo de los últimos años, incorporando técnicas modernas de producción y procesamiento, su transformación no ha llegado a los niveles de la industria basada en el cerdo blanco. Las características de los productos ibéricos se diferencian de los obtenidos de cerdos criados intensivamente, debido a factores como la alimentación, el ejercicio, la temperatura, etc. A continuación se enumeran algunas de las principales diferencias en el proceso productivo, reuniendo aquellas que, desde nuestro punto de vista, tienen especial incidencia en el medioambiente:

- **Requerimientos de temperatura:** en el nacimiento de los animales en todas las explotaciones ganaderas de porcino es necesario mantener una temperatura mínima (21), lo que origina un consumo de energía para la calefacción (electricidad, gas, etc.). Para el ibérico, debido a la fecha establecida por la norma para la entrada de los animales en la montanera y la temperatura ambiental de su entorno natural, prácticamente no es necesario el uso de sistemas de calefacción (22).
- **Alimentación:** tras los primeros meses de alimentación con piensos, los cerdos son trasladados al bosque, donde se mueven con libertad, alimentándose de bellotas, hierba y otros recursos naturales, y bebiendo agua de los manantiales. Por lo tanto, la cría en montanera reduce el impacto medioambiental de la producción de piensos y el originado por el consumo de agua.
- **Residuos:** los purines constituyen un problema muy grave para las explotaciones intensivas. Aunque en el caso del ibérico, como los animales viven en libertad, esos desechos dejan de ser un problema y, en condiciones normales, son básicos para el mantenimiento del equilibrio de la dehesa.
- **Proceso de fabricación tradicional del jamón:** en muchos casos las empresas del cerdo ibérico mantienen procesos productivos tradicionales

---

(21) Derivado del RD 1135/2002.

(22) Todavía pueden verse en las dehesas algunas estructuras tipo "tienda de campaña" que sirven para el resguardo de los cerdos ibéricos en libertad.

que tienen fuertes implicaciones medioambientales positivas, especialmente por el reducido consumo de energía. Por ejemplo, en algunas empresas del sector, el proceso de envejecimiento en bodega de los jamones se realiza mediante la ventilación natural, normalmente a través de ventanas (23).

En definitiva, las diferentes características de cría del porcino y del proceso de producción del ibérico suponen distintos impactos ambientales, originados fundamentalmente por el menor consumo energético, la alimentación basada en productos de la dehesa, el menor uso del agua y la reducción del problema de los purines. A continuación se ofrecen los resultados obtenidos en un ejercicio realizado para cuantificar aproximadamente la reducción del impacto en algunas fases del proceso, concretamente en la cría, estabulación, engorde y secado del jamón. Los cálculos se han centrado en el impacto medioambiental evitado gracias a los ahorros estimados en el consumo de energía eléctrica y pienso. Hemos cuantificado la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de esos ahorros en la producción de un jamón ibérico de bellota, comparándolas con las emisiones esperadas en la producción típica de un jamón de cerdo blanco en el proceso industrial. Los resultados aparecen en la Tabla 1 (24).

Tabla 1

EMISIONES EVITADAS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN “TRADICIONAL” DEL JAMÓN IBÉRICO

Fases	Ahorro de consumo	Emisiones evitadas	Unidad
Cría/estabulación	Energía eléctrica	9,9	Kg CO2e/ (KWh consumido explotación dinámica/ estática)
Engorde/cebo	Pienso	10,92	Kg CO2e/ jamón de 13 Kg
Secado del jamón	Energía térmica	1,71	Kg CO2e/ jamón de 13 Kg
	Energía eléctrica	2,06	Kg CO2e/ jamón de 13 Kg

Fuente: elaboración propia a partir de los cálculos de Factor CO<sub>2</sub>.

(23) En otras empresas se ha modernizado el proceso de fabricación, introduciendo avances tecnológicos para regular artificialmente la humedad y la temperatura. El sistema permite reducir el tiempo de producción, pero incrementa el consumo energético. Normalmente el producto obtenido es más homogéneo, pero no está claro que se alcancen los mismos niveles de calidad.

(24) Se han utilizado datos reales de consumos derivados de un sistema de producción “tradicional” de jamón ibérico en la empresa Oro Graso S.L. durante los años 2015-16. Esta empresa, situada en Higuera la Real (Badajoz), cuenta con reconocido prestigio en el sector del ibérico. El análisis completo aparece recogido en Caraus (2016).

Las estimaciones sobre las emisiones del producto se han realizado siguiendo el concepto huella de carbono (Wiedmann y Minx, 2008; Pandey *et al.*, 2011). Se trata de un indicador de las emisiones de gases de efecto invernadero derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios, medidas en unidades de masa de dióxido de carbono equivalente. Es una medida sencilla e intuitiva que puede interpretarse como un indicador de la eficiencia y el respeto al medio ambiente con el que se ha fabricado un determinado producto. En los últimos años ha sido ampliamente utilizada en distintos sectores y países, desarrollándose diversos estándares para su cálculo. Sin embargo, el concepto de huella de carbono es parcial, no incluyendo todos los efectos sobre el entorno derivados de la actividad productiva. En nuestro caso, por ejemplo, no se han incluido los efectos derivados de la generación de purines, por lo que el cálculo no es completo. En cualquier caso, la consideración de las emisiones por purines incrementaría el diferencial medioambiental favorable al producto ibérico, ya que éstos constituyen un grave problema para el porcino intensivo, mientras que es considerado un elemento beneficioso para el equilibrio de la dehesa.

#### 4. CONTRASTE DE LAS PECULIARIDADES EN LA EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS

El menor impacto medioambiental del jamón ibérico observado en el apartado anterior es el reflejo de las diferencias apuntadas en el proceso de obtención del producto. En estas diferencias juega un papel crucial la reducción de inputs en la fabricación del ibérico, especialmente la energía y el pienso. Más allá del componente medioambiental, creemos que esa reducción en los inputs del proceso debe tener también efecto en la formación de los precios del producto final. El precio de mercado del jamón obtenido a través de procesos industriales intensivos debe tener una fuerte dependencia de la evolución del coste de la energía y del pienso; mientras que esa dependencia debe ser menor para el jamón ibérico, cuyo proceso está más centrado en la disponibilidad de la materia prima adecuada y en la posibilidad de cumplir con los requerimientos establecidos en la norma del producto (25).

---

(25) Por ejemplo, resulta crítico el contar con una producción adecuada de alimento silvestre en la dehesa. Es decir, la producción depende de las condiciones climatológicas de cada temporada.



Con el fin de contrastar la diferencia de comportamiento de los precios de mercado, a continuación estimamos una ecuación de precios en la que se incorporan como variables explicativas una serie de variables ( $X_j$ ) que recogen factores que pueden tener influencia en el precio final, dado que reflejan una parte importante de los costes de producción (como pueden ser los precios de los piensos o los costes de la energía), así como los precios de bienes sustitutivos (jamón blanco vs jamón ibérico) y otras variables relevantes.

$$P_t = g(X_{it}) \quad (1)$$

donde  $P$  es el precio del jamón. Nuestras estimaciones siguen la línea marcada por trabajos anteriores, basados en el planteamiento de Fox (1958), quién consideró una función inversa de la Demanda (FID), en la que la variable independiente no es la cantidad demandada, sino el precio:

$$\log P_t = \beta_0 + \beta_1 \log X_t + \beta_2 \log I_t + \sum_{i=1}^n \varphi_i \log Z_{it} + \mu_t \quad (2)$$

donde  $I$  es la renta y se introduce un conjunto de variables ( $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$ ), para captar otros factores que pudieran influir en el mercado. Finalmente  $\mu$  es el término de error.

Entre las variables que pueden tener influencia en el comportamiento del mercado del ibérico hemos considerado la entrada en vigor de la norma de calidad aprobada en 2014 (26). Como se indicó anteriormente, el objetivo de esta norma era proteger el capital cultural del sector, y a los pequeños productores, tratando de evitar así la pérdida del nivel de pureza ibérica y el saber hacer tradicional. Esta norma modificó la establecida en 2001 que, entre otras cuestiones, pretendía regular la sanidad y el bienestar animal, el tratamiento de los residuos y el impacto ambiental, la seguridad alimentaria o la trazabilidad, con el fin de garantizar al consumidor el valor diferencial del producto ibérico (27). Tras su entrada en vigor, los efectos sobre las explotaciones fueron paulatinos, habiéndose

(26) Real Decreto 4/2014, de 10 de enero, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico, modificando la norma de 2007.

(27) Norma de Calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España (Real Decreto 1083/2001).

generalizado con anterioridad al periodo considerado en nuestro análisis empírico. La aprobación de la norma estableció nuevas formas de funcionamiento en el sector que, según algunos autores (28), podrían poner en peligro el proceso productivo tradicional basado en el equilibrio con la dehesa.

Nuestro análisis pretende estimar, entre otras cosas, si el RD de 2014 supuso un cambio en el comportamiento del mercado que tuviera reflejo en la evolución de los precios. De esta manera, pretendemos valorar la capacidad de la norma para influir efectivamente en el mercado, al margen del cumplimiento de sus objetivos (proteger el sector y mantener su competitividad). El análisis gráfico de la evolución de los precios nos hace sospechar de la existencia de un cambio estructural en el período de observación, coincidente con la entrada en vigor de dicha normativa (29).

Una vez analizadas las variables adicionales que pueden ser incluidas en la estimación y la disponibilidad de datos para el período, decidimos estimar la siguiente expresión:

$$\log P_t^{lb} = \beta_0 + \beta_1 \log P_{t-1}^{lb} + \beta_2 \log P_t^B + \beta_3 \log P_t^P + \beta_4 \log P_t^E + \alpha_1 \log NORM_t + e_t \quad (3)$$

en la que  $P^{lb}$ ,  $P^B$ ,  $P^P$  y  $P^E$  son, respectivamente, los precios del jamón de bellota (30) (100% ibérico), del jamón blanco, del pienso y de la energía. Con el fin de recoger el efecto del cambio en la normativa, se ha introducido una variable ficticia ( $NORM$ ), que toma el valor 0 para los años anteriores a la entrada en vigor de dicha normativa de calidad y 1 para los años posteriores a su implementación. También se ha introducido en las estimaciones el valor retardado de la variable independiente con el fin de observar la influencia que tiene sobre el precio actual sus valores pasados. Finalmente,  $e_t$  es el término de error. Las peculiaridades del proceso productivo del ibérico, recogidas en la normativa, han condicionado la dimensión temporal de los datos utilizados en las estimaciones, por ello se han utilizado datos semestrales.

---

(28) Por ejemplo Amaya (2014).

(29) Por este motivo, antes de realizar las estimaciones comprobaremos la existencia de este cambio estructural, tomando como punto de ruptura el primer semestre de 2014.

(30) Los precios del jamón ibérico se refieren al mismo en estado fresco.

En cuanto al jamón industrial obtenido del porcino criado en régimen intensivo, como vimos en el apartado anterior, presenta algunas características específicas que, en algunos casos, suponen un incremento en su impacto medioambiental, especialmente por su mayor incorporación de inputs (energía y pienso) en el proceso productivo. El mercado diferencia claramente ambos productos, por lo que esperamos evoluciones diferenciadas de los precios. Así suponemos que la evolución del precio de los piensos o la energía sí tengan incidencia sobre el precio del jamón blanco; mientras que su influencia sea mucho menor en la evolución del precio del jamón ibérico.

Con el fin de contrastar esta diferencia, utilizaremos una especificación adicional en la que se recogerán algunas de las variables  $Z_i$  que pueden afectar al jamón blanco. Estas variables han sido definidas temporalmente y cualitativamente de forma que se adapten a los tiempos y las características específicas del proceso industrial intensivo. La especificación alternativa es la siguiente:

$$\log P_t^B = \beta_0 + \beta_1 \log P_{t-i}^B + \beta_2 \log P_{t-j}^{elec} + \beta_3 \log P_{t-j}^{gas} + \beta_4 \log P_{t-k}^{maíz} + \beta_5 \log P_{t-k}^{soja} + e_t \quad (4)$$

donde  $P^B$  es el precio del jamón blanco y  $P^{elec}$ ,  $P^{gas}$ ,  $P^{maíz}$ , y  $P^{soja}$  son, respectivamente, los precios de la electricidad, el gas natural, el maíz y la soja. Los subíndices  $i$ ,  $j$  y  $k$  hacen referencia al desfase con el que la variación en estos inputs tienen influencia sobre el precio del producto final. El modelo es estimado con variables semanales, por lo que los retardos reflejados en las estimaciones del cuadro siguiente coinciden con los utilizados para el caso del jamón ibérico (un año); mientras que para los inputs del proceso, los retardos equivalen, aproximadamente, a un semestre (coeficientes  $j$  y  $k$ ).

Con el fin de utilizar un período temporal homogéneo en las estimaciones utilizamos datos del periodo 2006-2016. Los datos de precios del jamón blanco (semanales) proceden de la Asociación Nacional de Industrias de la Carne de España (ANICE), y los de ibérico (semestrales) de la Lonja de Extremadura. En el caso del precio del pienso, la variable fue construida a partir de los precios de los dos principales componentes en la alimentación del sector porcino (maíz y soja), obtenidos de la base de

datos de Chicago Board of Trade (datos semestrales). La variable energía se obtuvo a partir de los precios de la electricidad y gas natural, obtenidos de Eurostat (datos semestrales).

## 5. RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES

Como puede comprobarse en la Tabla 2, el contraste realizado (31) sobre la especificación contenida en la ecuación número 3, rechaza fuertemente, con el 95% de confianza, la hipótesis de una misma estructura para todo el período. Es decir, los datos confirman la existencia de un punto de ruptura en el año 2014, coincidiendo con la entrada en vigor de la normativa sobre el ibérico. Parece, por lo tanto, que la regulación tuvo efectos duraderos sobre la evolución de los precios del jamón ibérico a partir de su aplicación.

Tabla 2

### CONTRASTE DE CAMBIO ESTRUCTURAL

Hipótesis nula: inexistencia de puntos de ruptura			
F-statistic	3.442945	Prob. F(3,15)	0.0440
Log likelihood ratio	11.00176	Prob. Chi-Square(3)	0.0117
Wald Statistic	10.32883	Prob. Chi-Square(3)	0.0160

Fuente: elaboración propia con Eviews 9.

Los resultados obtenidos en las estimaciones realizadas con los dos modelos alternativos aparecen recogidos en la Tabla 3. En ellas se observa que los componentes del pienso (maíz y soja) y las fuentes energía (gas y electricidad) no son significativos en ningún caso para el jamón ibérico (ecuación 3). Este resultado es consistente con lo recogido en la normativa, que prohíbe expresamente el consumo de pienso en el proceso de engorde para los ibéricos (100%), del mismo modo, el consumo de electricidad es menor en el proceso productivo del jamón ibérico como con-

(31) Test sobre la existencia de cambio estructural, Chow (1960). Todas las estimaciones econométricas se realizaron con el programa Eviews 9.

secuencia de la mayor libertad durante la crianza del mismo. Los resultados también muestran un coeficiente significativo y positivo de la variable que recoge la puesta en vigor de la norma sobre el ibérico. Este resultado podría reflejar el efecto de los mayores costes producidos por los cambios introducidos a raíz de la entrada en vigor de la normativa. Sin embargo, también podría interpretarse como una prueba del efecto positivo sobre la calidad del producto ofertado (o sobre la percepción de los consumidores), que se ve refrendada en un incremento de los precios de mercado.

Tabla 3

RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES CON DISTINTOS TIPOS DE JAMÓN

(Ecuación 3) Jamón Ibérico			(Ecuación 4) Jamón blanco		
Variable dependiente $P^{lb}$	Coefficiente	Estadístico t	Variable dependiente $P^B$	Coefficiente	Estadístico t
$\beta_0$	-2.683247	-1.103381	$\beta_0$	-0.255060	-2.179860
$\log P_{t-1}^{lb}$	1.103779	7.092094	$\log P_{t-54}^B$	0.351452	8.946740
$\log P^B$	0.846295	1.820708	$\log P_{t-20}^{elec}$	0.047967	1.572067
$\log P^P$	0.207459	0.764635	$\log P_{t-20}^{gas}$	0.019374	3.267601
$\log P^E$	0.047088	0.276104	$\log P_{t-20}^{maiz}$	0.045422	2.959781
<i>NORM</i>	0.113644	2.265676	$\log P_{t-20}^{soja}$	0.119333	8.228887

Fuente: elaboración propia con Eviews 9.

Por el contrario, los resultados obtenidos en la estimación de la ecuación número 4 indican que los precios de los inputs sí juegan un papel fundamental en la evolución de los precios del jamón blanco. El proceso productivo industrial intensivo incorpora mayores cantidades de energía y de pienso, lo cual justifica que hayamos encontrado coeficientes positivos y significativos para todos los inputs considerados (32).

## 6. CONCLUSIONES

El desarrollo del sector porcino mundial, basado en la modernización de las empresas productoras y los aumentos de productividad en explotacio-

(32) En el caso de la electricidad, la significatividad fue al 88,3%.

nes intensivas de gran tamaño, también ha provocado graves problemas medioambientales. España, cuarta potencia exportadora mundial, es un buen ejemplo de ambos fenómenos: la modernización y la problemática ambiental. En España se aplica el modelo de producción europeo, cuyos estándares de calidad se sustentan en el bienestar y sanidad animal, alimentación y prevención, y control integrados de la contaminación.

El sector ha visto como, en los últimos años, se han aprobado varias normativas europeas y nacionales dirigidas a ordenar la producción (normas sobre sanidad y bienestar animal) y a mitigar los efectos nocivos de la actividad ganadera e industrial. La actividad reguladora parece haber tenido un efecto positivo sobre la capacidad de adaptación e innovación en las empresas del sector, dando lugar a incrementos en su productividad a medio y largo plazo. La innovación asociada al modelo de producción permite avances en calidad en cuanto a la prevención de enfermedades, bienestar del ganado, sostenibilidad medioambiental, además de la seguridad en el trabajo y en los alimentos.

En el futuro a corto plazo se plantean importantes retos, entre los que destaca la necesidad de adaptarse a la evolución de los mercados internacionales, sobre todo por la situación de los mercados chino y ruso. El previsible aumento de la producción interna china y el desarrollo del sector ruso, que puede pasar a ser exportador, seguramente cambiará el panorama mundial, obligando a las empresas a seguir adaptándose, aprovechando su tradicional capacidad de innovar para buscar alianzas internacionales e inversiones que le permitan mantener las cuotas de mercado.

En cuanto al sector del ibérico, sus características específicas le pueden facilitar el acceso a nuevos mercados más exclusivos. Nuestro análisis ha mostrado que el sector tiene una menor capacidad de adaptación a los cambios normativos, que quizás se deriven de su exposición a una competencia restringida por los límites impuestos por la dehesa. Por otro lado, también refleja fortalezas derivadas, por ejemplo, de una menor dependencia de las fluctuaciones de los precios de los inputs tradicionales del sector (energía y alimentación). Las características medioambientales son, a la vez, una fortaleza vinculada al producto y una amenaza para su desarrollo futuro. Por un lado, el extensivo ibérico es un producto más res-

petuoso con el medio ambiente, como refleja una huella de carbono significativamente inferior a la del producto intensivo alternativo, gracias fundamentalmente a las diferencias en las pautas de alimentación, en el consumo de energía y en la gestión de residuos. Pero, por otro lado, el sector extensivo tiene una estrecha relación con la dehesa, siendo un elemento básico para el mantenimiento de sus equilibrios biológicos.

El sector ibérico extensivo tiene mucho campo de mejora en cuanto a la eficiencia productiva, ya que sus procesos y su estructura están menos evolucionados que los del sector intensivo. Cuenta con la ventaja de su diferenciación como producto, que debe ser reforzada con el mantenimiento de sus características respetuosas con el medio ambiente. Sin embargo, esta vinculación con el medio ambiente debe ser garantizada con mecanismos normativos, dados los delicados equilibrios del entorno en el que se produce. El mantenimiento de esa relación con el territorio es la base de su supervivencia, suponiendo un obstáculo para la expansión de su producción, pero también una restricción que limita la competencia. Es por ello que el sector del ibérico debe subrayar su identidad vinculada a la dehesa, impulsando una imagen de producto sostenible desde el punto de vista medioambiental y social. El futuro del ibérico debe ir marcado por el refuerzo de sus características (sobre todo calidad y respeto al medio ambiente), incrementando su eficiencia productiva y normalizando su producción, enfocando el producto hacia consumidores con estándares altos de calidad y concienciados con el respeto al medio ambiente. En este sentido, sería interesante continuar el análisis desarrollado en el trabajo con líneas de investigación complementarias basadas en la percepción del producto por los consumidores en relación a sus preocupaciones medioambientales.

## **AGRADECIMIENTOS:**

Los autores quieren agradecer los comentarios y sugerencias de F. Álvarez, M. Batalla, J.J. Maldonado y de dos evaluadores anónimos. Igualmente, agradecen la colaboración de la empresa Oro Graso, S.L. y de Factor CO2, y el apoyo financiero prestado por la Fundación Caja de Extremadura a través de su programa Logos.

## BIBLIOGRAFÍA

- AMAYA, S. (2014). Una lectura de la agricultura familiar en áreas de dehesa. *Fundación de Estudios Rurales ANUARIO 2014*: p. 276-282.
- AMAYA, S. y AGUILAR, E. (2012). La construcción de la calidad alimentaria: tradición, innovación y poder en las DOP del jamón ibérico en España. *Revista de Economía Agrícola*, 59 (2): p. 1-156.
- APARICIO, M. y VARGAS, J.D. (2003). Innovación y formación en explotaciones porcinas familiares. *Producción de Cerdos a Campo*: p. 87-91.
- ASICI (2009). Plan estratégico del sector porcino ibérico. *Asociación Internacional del Cerdo Ibérico*.
- CARAUS, M. (2016). *El jamón ibérico y su huella de carbono*. TFG, Facultad de Ciencias Económicas. UEx.
- CHICAGO BOARD OF TRADE (2017). <<http://www.cmegroup.com/market-data/delayed-quotes/agricultural.html>> [CONSULTA 2 DE ABRIL DE 2017]
- CHOW, G. (1960). Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 28 (3): p. 591-605.
- DOMÍNGUEZ, R. (2001). Las transformaciones del sector ganadero en España (1940-1985). *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, (1): p. 47-83.
- EUROSTAT (2017). <<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>> [Consulta 2 de abril de 2017]
- FAO (2005). *La globalización del sector ganadero: repercusiones de la evolución de los mercados*. Roma: 13-16 de abril de 2005.
- FOX, K. A. (1958). *Econometric analysis for public policy*. Iowa: State College Press. 288 p.
- GARCÉS, C. y GALVE, C. (2001). Repercusión de las inversiones en protección del medio ambiente en la productividad de las empresas españolas: un análisis empírico. *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*: p. 33-50.
- GARCÍA, A., IGLESIAS, T., CARAUS, M. y Maldonado, J.J. (2018). Regulación, innovación y competitividad en el sector de la alimentación (en revisión).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2016). *Índices de precios de consumo*. Obtenido de: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176802&menu=resultados&idp=1254735976607](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176802&menu=resultados&idp=1254735976607)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2017a). *Ciencia y tecnología. Investigación y desarrollo*. Obtenido de: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254735576669](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735576669)



- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2017b). *Estadísticas sobre las actividades de protección ambiental*. Obtenido de: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176846&menu=ultiDatos&idp=1254735976612](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176846&menu=ultiDatos&idp=1254735976612)
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad de aire y protección de la atmósfera. *BOE* 275, (16 de noviembre 2007): p. 46962-46987.
- MAPAMA (2014). Aprobada la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos. *MAPAMA*. < [http://www.mapama.gob.es/es/prensa/14.01.10%20CM%20Norma%20calidad%20ib%20C3%A9rico\\_tcm7-311800\\_noticia.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/prensa/14.01.10%20CM%20Norma%20calidad%20ib%20C3%A9rico_tcm7-311800_noticia.pdf)>
- MAPAMA (2017). El sector de la carne de cerdo en cifras. Principales indicadores económicos en 2016. *MAPAMA*.
- PANDEY, D., AGRAWAL, M. et al. (2011). Carbon footprint: current methods of estimation, *Environmental Monitoring and Assessment*, 178: p. 135-160.
- PIGOU, A. (1920). *The Economics of Welfare*. Palgrave Classics in Economics. Edit. Palgrave Macmillan. NY. 2013.
- PORTER, M. E. (1990). The competitive advantage of notions. *Harvard Business Review*, 68(2): p. 73-93.
- PORTER, M. E. y VAN DER LINDE, C. (1995a). Green and competitive: ending the stalemate. *Harvard Business Review*, 73(5): p. 120-134.
- PORTER, M. E. y VAN DER LINDE, C. (1995b). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4): p. 97-118.
- REAL DECRETO 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos. *BOE* 278, (20 de noviembre 2002): p. 40830-40833.
- REAL DECRETO 1323/2002, de 13 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas. *BOE* 299, (14 de diciembre 2002): p. 43585.
- REAL DECRETO 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas. *BOE* 89, (13 de abril 2004): p. 14978-14983.
- REAL DECRETO 1469/2007, de 2 de noviembre, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibéricos. *BOE* 264 (3 de noviembre de 2007): p. 45087-45104.
- REAL DECRETO 1221/2009, de 17 de julio, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo y por el que se modifica el Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen las normas de ordenación de las explotaciones cunícolas. *BOE* 187, (4 de agosto 2009): p. 66585-66597.

- REAL DECRETO 1089/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica la normativa reguladora en materia de explotaciones porcinas extensivas. *BOE* 215, (4 de septiembre 2010): p. 76446-76447.
- REAL DECRETO 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. *BOE* 25, (29 de enero 2011): p. 9540-9568.
- REAL DECRETO 4/2014, de 10 de enero, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico. *BOE* 10, (11 de enero 2014): p. 1569-1585.
- SOLDEVILA, L. V. (2007). El sector porcino en el estado español a principios del siglo XXI. En M. Etxezarreta, *La Agricultura española en la era de la globalización*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. p. 695-751.
- UNIÓN EUROPEA. Reglamento (UE) n. 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 30 de abril de 2004 (L 139/55).
- VARGAS, J. D. y APARICIO, M. Á. T. (2001). Análisis de la evolución de los censos y sistemas de producción del cerdo ibérico. *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*, 193: p. 87-118.
- WIEDMANN, T. y MINX, J. (2008): A definition of 'carbon footprint'. *Ecological economics research trends*, 1: p. 1-11.

## RESUMEN

### Innovación y regulación medioambiental: diferenciación del jamón ibérico

La actividad del sector porcino tiene grandes implicaciones socioeconómicas, desempeñando un papel crucial en la economía de algunas zonas geográficas y en la alimentación de la población mundial. El jamón es el producto más emblemático, especialmente en el sector porcino español, en el que encontramos dos productos claramente definidos: el ibérico y el “jamón de cerdo blanco”. El “sector blanco o intensivo” es un sector industrial moderno, con graves problemas ambientales; mientras que el “sector ibérico” tiene un carácter artesanal y genera menor impacto ambiental. Analizamos la existencia de diferencias en el comportamiento de los precios, que pueden deberse a sus características productivas y ambientales. Además, analizamos los efectos de las nuevas regulaciones sobre el precio del jamón. La protección del medio ambiente podría afectar a la innovación del sector en dos sentidos contrapuestos: negativamente (aumentando los costes de producción) o positivamente (mejorando la capacidad del sector para adaptarse a las nuevas reglas del mercado y aumentando la competitividad). También tratamos de probar los diferentes impactos ambientales relacionados con cada producto.

**PALABRAS CLAVE:** jamón ibérico, jamón blanco, innovación, protección ambiental, normativas medioambientales, impacto medioambiental.

**CÓDIGOS JEL:** Q13, Q15, Q18.

## ABSTRACT

### Innovation and environmental regulation: iberian ham differentiation

The pig sector has great socioeconomic involvements, playing a crucial role in the economy of some areas and in feeding the world's population. Ham is the most emblematic product, especially in the Spanish pig sector, where two clearly defined products can be considered: white and Iberian ham. The “white sector” is a modern industrial one, with environmental issues, while the “Iberian sector” has an artisanal character and less environmental impact. We analyze the existence of differences in the behavior of prices, which might be due to their productive and environmental characteristics. Additionally we analyze the effects of new regulations on the ham price, Environmental protection could affect the sector innovation in two opposing ways: negatively (by increasing the costs) or positively (by improving the sector ability to adapt to new market rules and by increasing competitiveness). We also try to prove the different environmental impact linked to each one.

**KEY WORDS:** Iberian ham, white ham, innovation, environmental protection, environmental regulations, environmental impact.

**JEL CODES:** Q13, Q15, Q18.