



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

**Productividad numérica de las cerdas en España**

**Numerical productivity of sows in Spain**

**Autor/es**

Isabel Martín Lagunas

**Director/es**

Emilio Magallón Botaya  
José Luis Olleta Castañer

Facultad de Veterinaria  
2021



## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN/ABSTRACT</b>	<b>1</b>
1.1 Resumen	1
1.2 Abstract	1
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
2.1 Situación de la producción y las explotaciones porcinas en el periodo 2010-2020 en España.	3
2.2 Situación del sector porcino español con respecto a Europa.	9
<b>3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS</b>	<b>11</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>12</b>
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>13</b>
5.1 Productividad numérica de las cerdas en España. Análisis de datos estadísticos.	13
5.1.1 Base de datos analizada	14
5.1.2 Productividad por cerda presente/año	15
5.1.3 Productividad por cerda primera cubrición/año	15
5.1.4 Productividad por cerda productiva y año	17
5.1.5 Productividad numérica de España con respecto a Europa.	18
5.2 Productividad numérica de las cerdas en España. Factores que afectan a la productividad.	20
5.2.1 Lechones destetados por camada	20
5.2.1.1 Prolificidad - Tamaño de la camada.	21
5.2.1.1.1 Ciclo reproductivo	22
5.3.1.1.2 Selección genética	22
5.3.1.1.3 Alimentación de las cerdas antes y durante la gestación	23
5.2.1.2 Mortalidad nacimiento - destete.	24
5.2.2 Partos por cerda y año	25
5.3 Ventajas e inconvenientes del aumento de productividad de las cerdas.	27
5.3.1 Ventajas	27
5.3.1 Inconvenientes	28
<b>6. CONCLUSIONES / CONCLUSIONS</b>	<b>29</b>
6.1. Conclusiones	29
6.2. Conclusions	30
<b>7. VALORACIÓN PERSONAL</b>	<b>31</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>32</b>
8.1 Bibliografía de figuras y tablas	36



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Consumo de carne fresca y transformados en los hogares españoles.	<b>4</b>
<b>Figura 2.</b> Evolución del consumo aparente del conjunto de carnes per cápita y porcentaje de abastecimiento de carne de cerdo en España.	<b>4</b>
<b>Figura 3.</b> Evolución tamaño medio de las granjas de reproductoras en el periodo 2010-2020.	<b>6</b>
<b>Figura 4.</b> Censo total del ganado porcino y del censo de porcino ibérico en España.	<b>8</b>
<b>Figura 5.</b> Porcentaje de sacrificios porcinos en 2020 en España.	<b>9</b>
<b>Figura 6.</b> Evolución del censo porcino en la UE.	<b>11</b>
<b>Figura 7.</b> Evolución de la productividad numérica en España 1990 – 2020.	<b>13</b>
<b>Figura 8.</b> Evolución comparativa de los lechones destetados por cerda/presente/año en España y Aragón	<b>15</b>
<b>Figura 9:</b> Evolución comparativa de los cerdos destetados por cerda/primer cubrición/año en España y Aragón.	<b>16</b>
<b>Figura 10.</b> Evolución comparativa de los cerdos destetados por cerda/primer cubrición/año en España y Aragón.	<b>17</b>
<b>Figura 11.</b> Evolución de los lechones destetados por camada y año 2010-2020.	<b>20</b>
<b>Figura 12.</b> Prioridades en la alimentación de la cerda en gestación.	<b>23</b>
<b>Figura 13.</b> Evolución de la duración de la gestión año 2001- 2020.	<b>26</b>
<b>Figura 14.</b> Evolución media de la duración de la lactación de las cerdas en España en el periodo 2010-2020.	<b>27</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 .</b> Exportaciones españolas hacia la UE en el sector de la carne de porcino en 2020.	<b>5</b>
<b>Tabla 2 .</b> Exportaciones extracomunitarias en el sector de la carne de porcino en 2020.	<b>5</b>
<b>Tabla 3.</b> Producción de carne de porcino UE-27 en el año 2020.	<b>10</b>
<b>Tabla 4.</b> Principales países productores de carne de porcino en el año 2020.	<b>10</b>
<b>Tabla 5.</b> Principales índices técnico-económicos de los principales países productores de porcino.	<b>18</b>
<b>Tabla 6.</b> Comparativa de datos productivos en 2016, España vs Dinamarca y líneas danesas en España.	<b>19</b>

## **1. RESUMEN/ABSTRACT**

### **1.1 Resumen**

El aumento del consumo de carne de porcino a nivel mundial ha obligado a los principales países productores de esta carne a evolucionar y tecnificarse para así poder cumplir con los requerimientos del mercado. Esta evolución se ha dado gracias a la intervención sobre los principales factores que afectan a la producción porcina, entre ellos la productividad de las cerdas reproductoras. Como resultado se ha conseguido aumentar de forma progresiva los lechones destetados por cerda/año en el periodo estudiado, 2010- 2020.

El aumento de la productividad de las cerdas supone muchas ventajas económicas pero otras muchas desventajas como el aumento de la mortalidad, la dificultad del manejo de las camadas hiperprolíficas, el incremento de la desigualdad en los lechones y el aumento de la tasa de reposición de las cerdas.

Aun con los inconvenientes comentados el aumento de la productividad de las cerdas españolas ha conseguido posicionar a España como uno de los países más importantes dentro del sector porcino europeo y mundial.

### **1.2 Abstract**

The increase in global pork consumption has forced the main pork producing countries to evolve and become more technologically advanced in order to meet market requirements. This evolution has taken place thanks to the intervention on the main factors affecting pig production, including the productivity of breeding sows. As a result, a progressive increase in piglets weaned per sow/year has been achieved in the period studied, 2010-2020.

The increase in sow productivity has many economic advantages but also many disadvantages such as increased mortality, difficulty in managing hyperprolific litters, increased inequality and an increase in the replacement rate of sows.

Despite these disadvantages, the increase in the productivity of Spanish sows has positioned Spain as one of the most important countries in the European and world pig sector.

## 2. INTRODUCCIÓN

España se ha posicionado en 2020 como uno de los países punteros en el mundo en el sector porcino, en cuanto a producción, número de cabezas y comercio exterior, alcanzando un grado de autoabastecimiento del 214%.

Para alcanzar el nivel de producción actual la ganadería porcina busca desde hace años la mejora de la productividad de las cerdas reproductoras, para ello se han empleado distintas herramientas como pueden ser, el manejo, la tecnificación de las granjas o la selección genética. Estas herramientas se han ido aplicando sobre los principales factores que repercuten en la productividad:

- prolificidad- tamaño de la camada
- mortalidad nacimiento- destete
- partos por cerda y año

Este trabajo pretende estudiar la situación actual de la producción y de las explotaciones ganaderas españolas y analizar su evolución en el periodo 2010-2020. También pretende estudiar la posición de España en el sector porcino mundial y europeo.

Además, se estudia la productividad numérica actual de las cerdas españolas y su evolución. Para ello se han analizado los datos relativos a la productividad numérica de las cerdas españolas, destacando la posición de Aragón en el sector porcino.

Para la realización de este análisis se han definido y estudiado distintos tipos de productividad:

- productividad por cerda presente/año
- productividad por cerda primera cubrición/año
- productividad por cerda productiva /año

Por último, se han analizado los parámetros más influyentes en la productividad de las cerdas y cómo estos han sido modificados para alcanzar mayores beneficios económicos, destacando las ventajas y desventajas que este aumento supone tanto a los ganaderos como al sector en su conjunto.

## 2.1 Situación de la producción y las explotaciones porcinas en el periodo 2010-2020 en España.

En este apartado se ha realizado una revisión de datos económicos y estadísticos para esclarecer la situación y evolución que el sector porcino ha tenido en España y en Europa, para ello utilizaremos los índices económicos e informes trimestrales del MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

España se sitúa en el año 2020 como el segundo productor de porcino de Europa sólo por detrás de Alemania y como uno de los principales productores del mundo, convirtiendo al sector porcino en un pilar importante de la economía española, suponiendo un 16% de la producción final agraria y un 43% de la producción final ganadera (MAPA 2020).

El hecho de que los productos porcinos sean aceptados por una gran parte de la población, su versatilidad y que sea una carne relativamente fácil y barata de producir hace que su producción haya aumentado año tras año, tal es así que en el año 2020 la producción de cerdo aumentó un 6'5% con respecto al año 2019.

Aunque como se puede ver en la figura 1 el consumo de carne "per cápita" en España sufre un descenso desde el año 2018 hasta 2020, el consumo de carne fresca<sup>1</sup> de porcino en los hogares españoles alcanzó en 2020 los 10'7 kg per cápita, suponiendo esto un aumento del 14% con respecto al año 2019 (MAPA, 2020). Esto es debido a que las restricciones por la situación COVID-19 hicieron que aumentase la disponibilidad de carne de porcino en el mercado nacional, produciéndose una bajada en los precios y trasladando el consumo de carne porcina del canal HORECA<sup>2</sup> a los hogares españoles (Agronews Castilla y León, 2021).

---

<sup>1</sup> Definición de carne fresca, según el Reglamento 853/2004:

"Carne que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración, la congelación o la ultracongelación, incluida la carne envasada al vacío o envasada en atmósfera controlada".

<sup>2</sup> Canal Horeca: Canal de distribución de Hoteles, Restaurantes, Cafeterías.

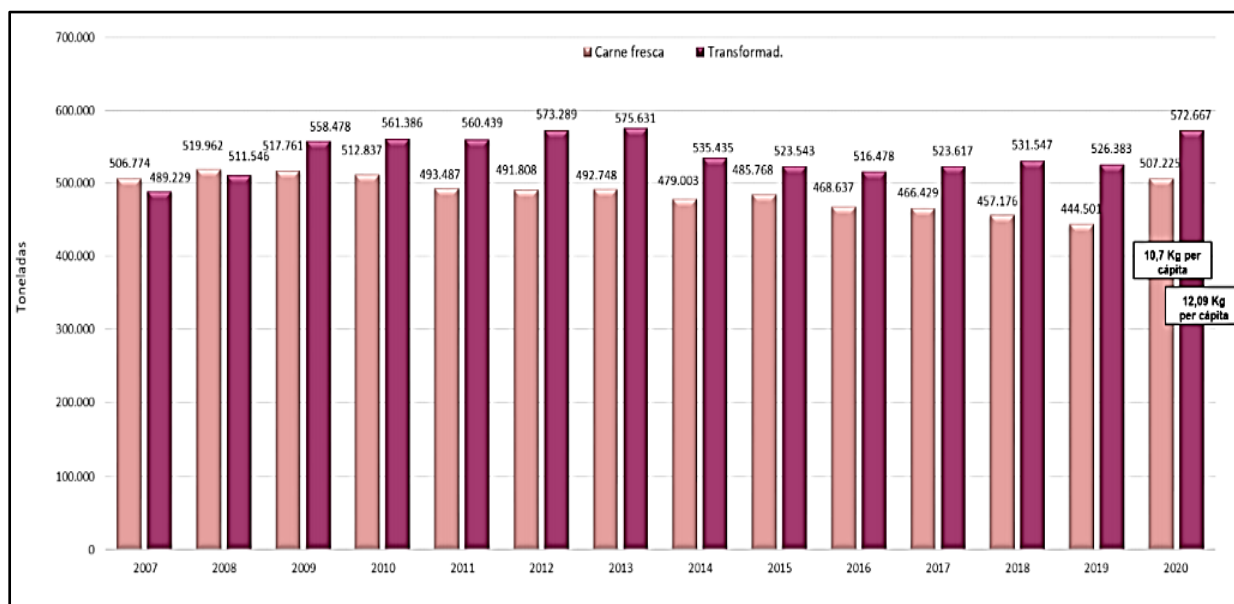


Figura 1. Consumo de carne fresca y transformados en los hogares españoles. Fuente: Panel de consumo (MAPA,2020).

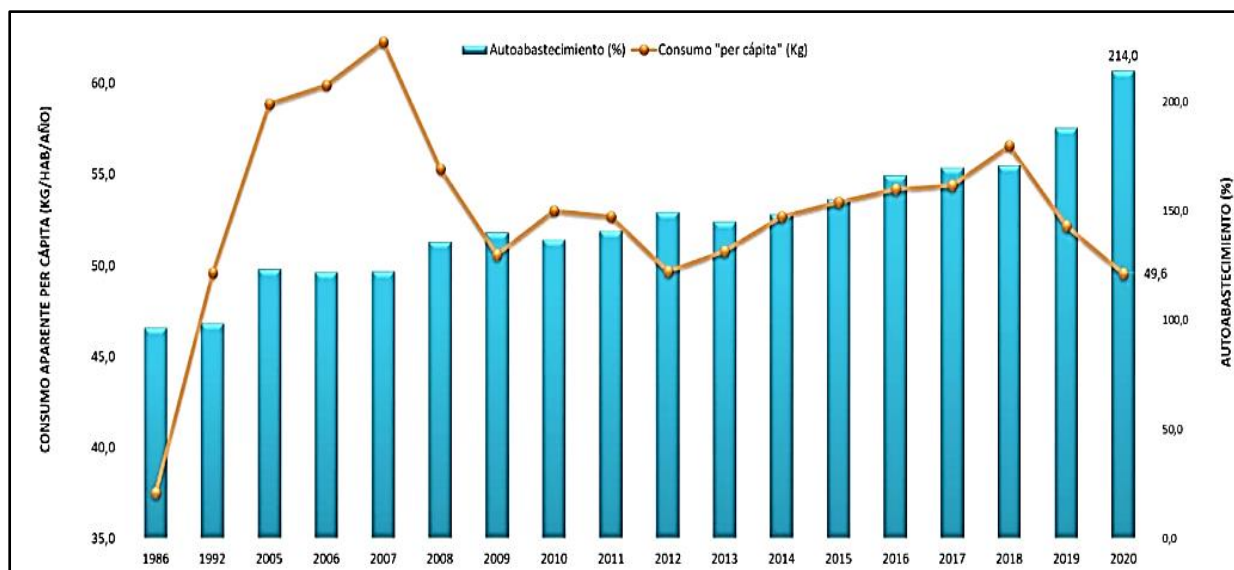


Figura 2. Evolución del consumo aparente del conjunto de carnes per cápita y porcentaje de abastecimiento de carne de cerdo en España. Fuente: SG (Subdirección General) Análisis, Coordinación y Estadística (MAPA, 2020).

Como se aprecia en la figura 2, en España se produce anualmente más carne de cerdo de la que se consume, en concreto España presentó en 2020 un grado de autoabastecimiento del 214%, conllevando un gran volumen de exportaciones del sector porcino español. España tiene una gran red de comercio exterior y países como Francia e Italia son los principales importadores de porcino

español dentro de la Unión Europea (UE) (24% y 16%, respectivamente del comercio de carne de cerdo intracomunitario), aunque las exportaciones se extienden más allá de los países comunitarios, siendo China el principal país de destino fuera de las fronteras de la UE, recibiendo el 74'9% de las exportaciones extracomunitarias como se puede ver en la tabla 2. Los datos estadísticos reflejan que las exportaciones españolas aumentaron un 20% con respecto al ejercicio anterior (2019) y se estipula que la tendencia ascendente se mantendrá en los años venideros.

**Tabla 1.** Exportaciones españolas hacia la UE en el sector de la carne de porcino en 2020. Fuente: MAPA, 2020.

Países	Toneladas	%
Francia	286.519	24,1
Portugal	163.851	13,8
Italia	191.229	16,1
Polonia	79.072	6,7
R. Checa	62.637	5,3
Alemania	74.253	6,2
Holanda	23.123	1,9
Suecia	26.836	2,3
Rumanía	59.346	5,0
Bulgaria	34.195	2,9
Hungría	33.311	2,8
Dinamarca	35.967	3,0
Grecia	16.089	1,4
Bélgica	27.523	2,3
Resto UE	118.002	9,9
Total	1.188.341	100,0

**Tabla 2.** Exportaciones extracomunitarias en el sector de la carne de porcino en 2020. Fuente: MAPA, 2020.

Países	Toneladas	%
China	1.343.904	74,9
Japón	110.192	6,1
Filipinas	75.133	4,2
Reino Unido	61.012	3,4
Corea Sur	52.917	2,9
Hong-Kong	28.800	1,6
Taiwán	15.437	0,9
Vietnam	15.048	0,8
Serbia	11.914	0,7
Nueva Zelanda	8.149	0,5
EE.UU	3.977	0,2
Singapur	8.946	0,5
Cuba	3.889	0,2
Sudáfrica	3.328	0,2
Malasia	2.849	0,2
Resto	48.433	2,7
Total	1.793.929	100,0



La creciente demanda de carne de cerdo por parte de los consumidores ha obligado al sector porcino a evolucionar y adaptar, en un periodo relativamente corto de tiempo, la forma tradicional de producción y todo lo que ello conlleva: el manejo, la alimentación, la genética, las instalaciones, etc., dando como resultado uno de los sectores ganaderos más industrializados y tecnificados del panorama ganadero español.

Cuando se habla del crecimiento del sector porcino tendemos a pensar que lleva asociado un aumento en el número de las explotaciones, aunque lo cierto es que el número de estas se ha visto reducido con el paso de los años. Fenómeno que se explica cuando estudiamos la distribución y capacidad de las mismas (figura 3). Como se ha comentado, el sector ha sufrido un proceso de adaptación muy rápido de manera que las explotaciones más tradicionales y que no han invertido en mejoras se han visto desbancadas por otras más tecnificadas y con una gestión menos individualista, ya que la mayoría de las explotaciones trabajan bajo el amparo de grandes empresas integradoras y cooperativas.

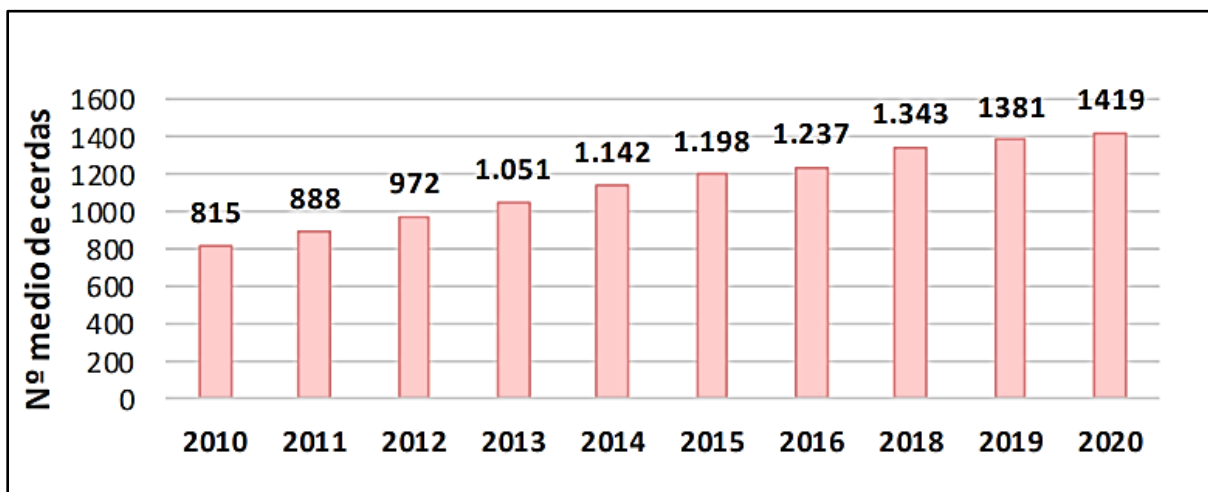


Figura 3. Evolución tamaño medio de las granjas de reproductoras en el periodo 2010-2020. Fuente: López (2020).

En el año 2020 España cuenta con 88.437 explotaciones de porcino, de las cuales 68.836 son de intensivo, que es la forma de producción más extendida entre el cerdo blanco, siendo el extensivo más propio del cerdo ibérico. Esta cifra supone un aumento del 2'4% en 2020 con respecto a los datos de 2019 pero alrededor de un 6% menos, si comparamos las cifras de 2020 con las de hace 10 años, 2010.



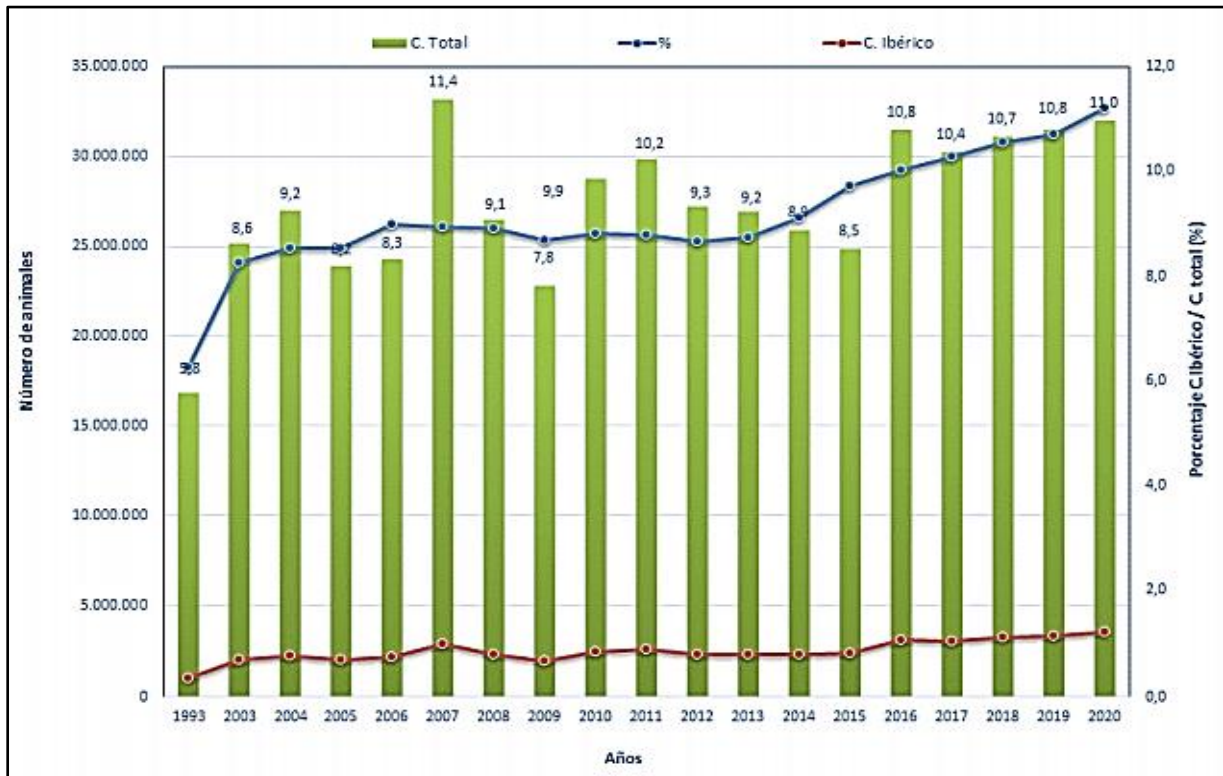
Analizando el número de explotaciones por clasificación zootécnica<sup>3</sup> observamos que las explotaciones de cebo suponen más del 50% del total de las explotaciones quedando las granjas de producción de lechones en tercer lugar. (MAPA,2020).

Entre las comunidades autónomas con mayor número de explotaciones destaca Galicia seguida de Andalucía y Extremadura, dejando a Aragón en 6º lugar. No obstante, y como se verá más adelante, aunque estas comunidades cuenten con muchas explotaciones en sus territorios tienen poca capacidad, pues a nivel de censos Aragón y Cataluña se sitúan claramente a la cabeza.

Al contrario que las explotaciones que han disminuido, el censo de animales como se puede ver en la figura 4, si ha aumentado en los últimos 10 años, pasando de 25.704.039 unidades que se contabilizaron en 2010 a 32.676.652 de cabezas de ganado porcino que se contabilizaron en 2020, de las cuales 29.090.698 animales corresponden a cerdo blanco y 3.585.954 a cerdo ibérico. Al igual que pasa con las explotaciones si nos fijamos en la clasificación zootécnica, el número de animales destinados a cebo se encuentra muy por encima en censo a cualquier otra categoría, destacando también el número de cerdas reproductoras, que suma un total de 2.575.259 de cabezas entre cerdo blanco e ibérico. (MAPA,2020).

---

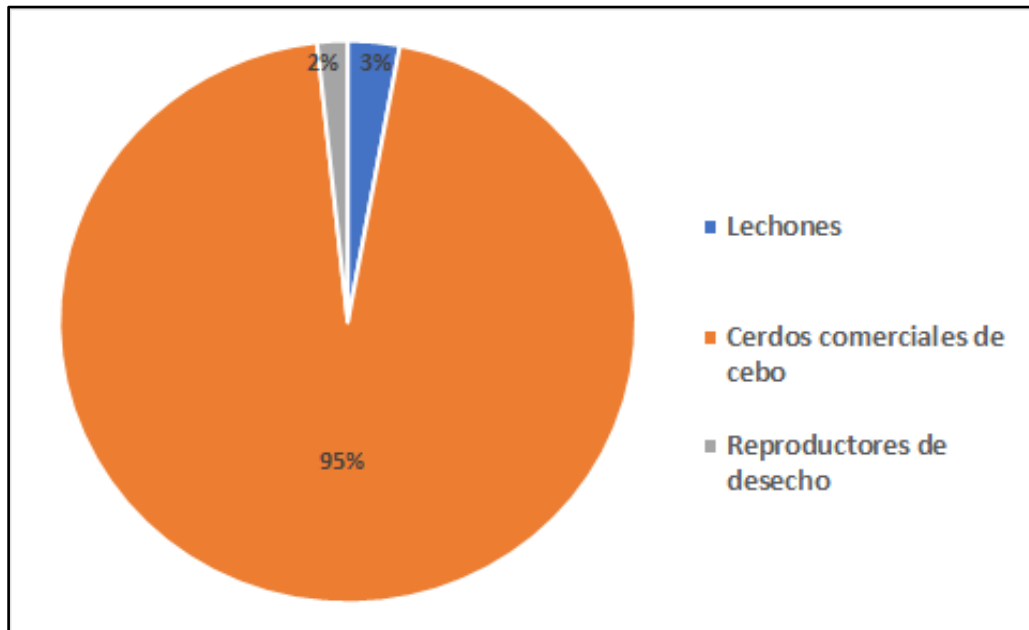
<sup>3</sup> Clasificación zootécnica: Denominaciones y concepto de los distintos grupos en los que clasificamos las explotaciones, en este caso porcinas. Cebo, producción ciclo cerrado, producción de lechones, producción mixta, transición, selección, multiplicación, recría de reproductores, otras.



**Figura 4.** Censo total del ganado porcino y del censo de porcino ibérico en España. Fuente: S.G. Análisis y Coordinación y Estadística (MAPA,2020).

En cuanto a censo destacan Aragón y Cataluña con 8.779.000 y 7.953.000 unidades porcinas respectivamente, posicionándose Aragón como la comunidad con mayor censo de toda España, aunque hasta el año 2017 Cataluña ocupaba ese puesto. (MAPA,2020).

Analizando los datos de las encuestas de sacrificio, en el año 2020 en España se sacrificaron un total de 56.461.000 cabezas lo que supone un 6'5% más que en el año 2019 y un 27'6% más que en el año 2010. (MAPA,2020). La mayor parte de los sacrificios se corresponden con animales de cebo, un 95%, siendo los lechones solo un 2'9 % del total sacrificado y el resto de los sacrificios se corresponde a cerdas de desecho como se puede ver en la figura 5.



**Figura 5.** Porcentaje de sacrificios porcinos en 2020 en España. Fuente: Realización propia a partir de datos de SG. Análisis, Coordinación y Estadística. (2020).

Al contrario que pasaba con los censos porcinos, en cuanto a sacrificios Cataluña encabeza el listado seguido de Aragón y Castilla y León sumando entre estas tres comunidades el 71'6% de la producción de carne de cerdo a nivel nacional. (MAPA,2020).

## 2.2 Situación del sector porcino español con respecto a Europa.

Como se ha comentado España se ha posicionado como uno de los países más importantes dentro del sector porcino europeo y mundial, siendo uno de los principales productores y el país europeo que más censo porcino alberga.

En cuanto a nivel de producción de carne porcina, como se puede ver en la tabla 3, España se posiciona como el segundo país productor de carne de cerdo de Europa en el año 2020, escasamente por detrás de Alemania, países que en conjunto suman un 43'9% del total de producción porcina europea. (MAPA,2020).

A nivel mundial como se puede ver en la tabla 4, China es el mayor productor de carne de cerdo en el año 2020, situándose la UE 27 como la segunda potencia mundial. (MAPA,2020).

**Tabla 3.** Producción de carne de porcino UE-27 en el año 2020. Fuente: MAPA, (2020).

Países	000 tm	%
Bélgica	1.099	4,8
Dinamarca	1.595	6,9
Alemania	5.101	22,1
España	5.024	21,8
Francia	2.201	9,6
Polonia	1.974	8,6
Italia	1.271	5,5
Holanda	1.658	7,2
Austria	503	2,2
Resto UE	2.611	11,3
<b>Total</b>	<b>23.037</b>	<b>100,0</b>

**Tabla 4.** Principales países productores de carne de porcino en el año 2020. Fuente: MAPA, (2020).

Países	000 Tm	%
China	38.000	38,8
UE-27	23.037	23,5
EE. UU.	12.778	13,1
Brasil	4.125	4,2
Corea Sur	1.396	1,4
México	1.560	1,6
Canadá	2.110	2,2
Japón	1.285	1,3
Filipinas	1.275	1,3
Otros	11.159	11,4
<b>Total</b>	<b>97.875</b>	<b>100,0</b>

En cuanto a censos porcinos, tal y como se ve en la figura 6 España superó a Alemania en el año 2020 pero no siempre fue así. Alemania fue el país europeo líder en censo de ganado porcino hasta el año 2015, año en el cual frenó su crecimiento e incluso inició un descenso moderado, al contrario que España que ha mantenido un crecimiento continuo del censo desde aproximadamente el año 2010 hasta el año 2020 y continúa en ascenso.

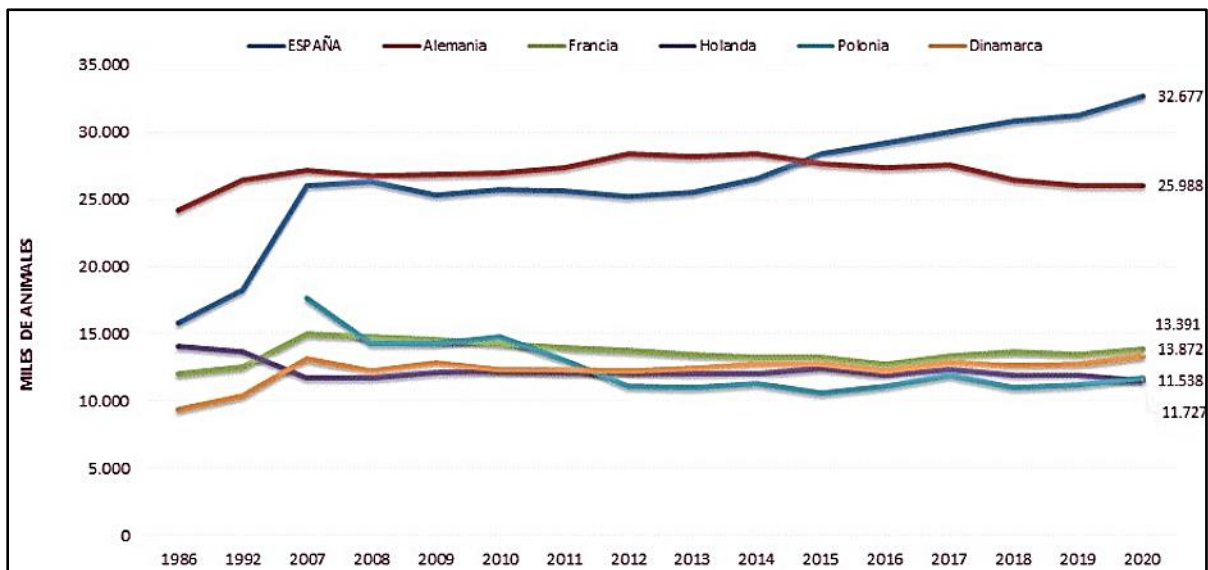


Figura 6. Evolución del censo porcino en la UE. Fuente: Eurostat y estadísticas del MAPA. (2020).

Distintos portales del mundo porcino, como “La hora del campo” (2021) afirman que España ha superado en 2021 a Alemania en producción de carne porcina. Esto se debe en gran parte a la problemática de Peste Porcina Africana (PPA) que afrontan los países de Europa central de los cuales Alemania importaba unidades de cerdo para el sacrificio en su territorio. En septiembre de 2020 Alemania declaró los primeros casos de PPA en jabalíes dentro de su territorio, lo que limitó sus exportaciones y actualmente en Julio de 2021 ya ha detectado algún caso de PPA en dos piaras de cerdo doméstico en Brandemburgo, según informa el portal “Animal’s Health” (2021), lo que podría hacer que bajen aún más sus censos y producciones en los años venideros, afianzando claramente a España como líder europeo del sector porcino.

Como se puede observar en la figura 6, lejos de las dos grandes potencias productoras europeas quedan países como Dinamarca, cuna de las cerdas hiperprolíficas y cuya productividad se analizará más adelante en este trabajo.

### 3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es analizar el sector porcino y los datos de las distintas productividades de las cerdas españolas en el año 2020 y realizar una comparación de los datos de los últimos 10 años (2010-2020) para ver la evolución que han seguido y estimar cuál es la situación de la producción porcina y de las explotaciones españolas. También pretende comparar los datos productivos de las

cerdas españolas con los datos recopilados de otros países europeos que tienen cierta importancia en el sector porcino como pueden ser Francia, Alemania, Dinamarca, Países Bajos y Bélgica. Por otro lado, estudiar los parámetros más influyentes en la productividad de las cerdas, cómo han evolucionado y las estrategias que se han seguido para lograr mejorarlos.

Por último, con los datos recopilados se realiza una breve reflexión acerca de las cerdas hiperprolíficas y el aumento de la productividad de las mismas, realizando una lista con las ventajas e inconvenientes más relevantes que se han encontrado durante la revisión bibliográfica.

#### **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

Este trabajo se basa en la realización de una revisión bibliográfica de distintos artículos, revistas, páginas web y bases de datos relacionados con el tema a tratar.

He centrado mi búsqueda de artículos relacionados a través de buscadores especializados como *Google academic o Researchgate*, y sitios web como *PubMed o Science Direct* y también se ha utilizado la información disponible en la biblioteca digital de la Universidad de Zaragoza a través del buscador *Alcorze*, utilizando como criterios de búsqueda palabras como: cerdas hiperprolíficas, productividad, prolificidad, lechones, etc.

Toda la parte de análisis estadístico se ha basado en dos fuentes de datos principales. Por un lado, para toda la parte de datos económicos se han utilizado los índices económicos e informes trimestrales proporcionados por la web del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), cuyos resultados se obtienen de las encuestas que realiza la Subdirección General (SG) de Análisis, Coordinación y Estadística y por otro lado, para la parte de análisis de datos productivos se ha utilizado los resultados anuales que ofrece el Banco de datos de referencia del porcino español (BDporc), cuyos resultados se obtienen del análisis de explotaciones porcinas repartidas por todo el territorio español.

La bibliografía ha sido realizada siguiendo la guía aportada por el curso “Guía de herramientas y pautas para un buen TFG” que ofrece la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Productividad numérica de las cerdas en España. Análisis de datos estadísticos.

La productividad numérica <sup>4</sup> de las cerdas en España, como se puede ver en la figura 7, ha ido aumentando a un ritmo considerable a través de los años, +0'34 lechones/año. Aunque la figura 7 se remonta al año 1990 en este trabajo nos centraremos en el periodo 2010-2020.

En concreto en 2010 se destetaban unos 25 lechones por año, dependiendo del tipo de cerdas analizadas, llegándose a destetar en el 2020 cerca de los 30, es decir un crecimiento de 5 lechones en 10 años, lo cual repercute directamente en las ganancias de los ganaderos porcinos, principal razón por la cual la mejora de la productividad de las cerdas es tan estudiada y perseguida.

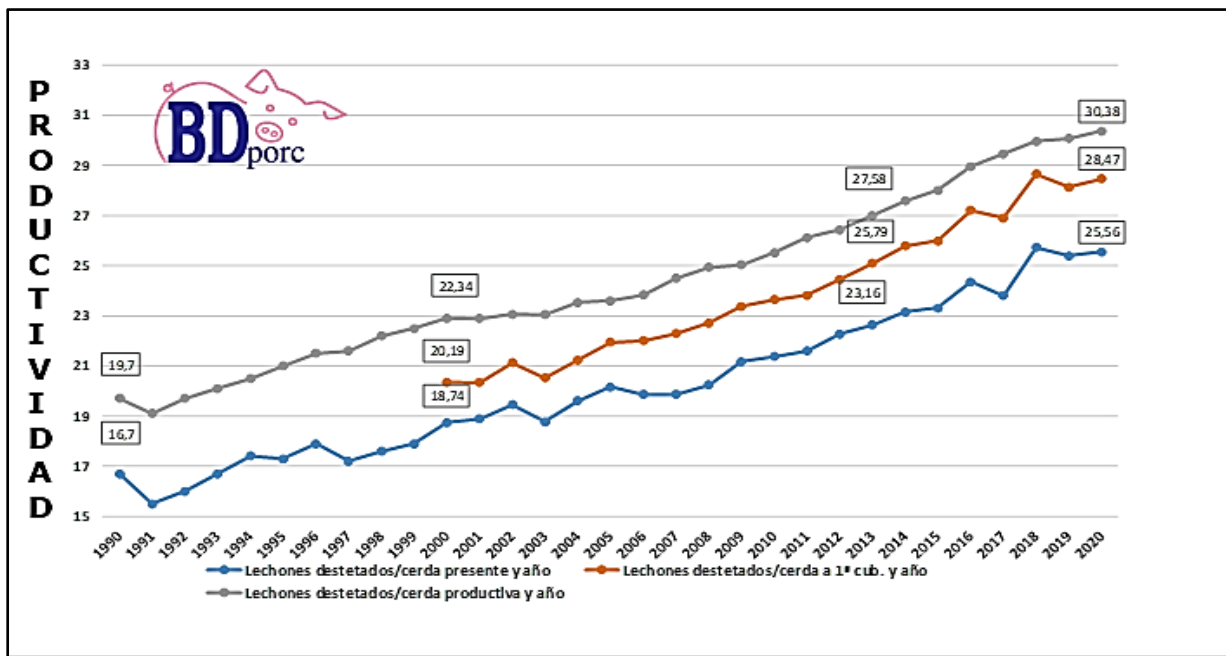


Figura 7. Evolución de la productividad numérica en España 1990 - 2020. Fuente: BDporc. (2020).

<sup>4</sup> Se entiende como productividad numérica a los lechones destetados por cerda reproductora y año. Depende de los lechones destetados por camada multiplicado por las camadas medias que las cerdas tengan al año.



### 5.1.1 Base de datos analizada

El BDporc es el banco de datos de referencia del porcino español, gestionado por el IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries). En esta base de datos se recogen datos productivos de 623 explotaciones porcinas de reproductoras repartidas por todo el territorio español, de las cuales una gran parte se situaron en el territorio de Aragón, 245, seguido de Cataluña, con 180 explotaciones analizadas.

Si observamos los datos de los últimos 10 años (2010 – 2020) se aprecia que se ha producido un descenso en el número de granjas estudiadas, de 643 a 623. El descenso del número de granjas sería mayor de no ser porque en 2020 se incorporaron a la base de datos granjas gallegas pasando de 583 a 623 granjas estudiadas, esto hay que tenerlo en cuenta para aclarar que la comparación no es exacta, pero sí es bastante aproximada pues la metodología utilizada por la base de datos es la misma y el muestreo es muy representativo.

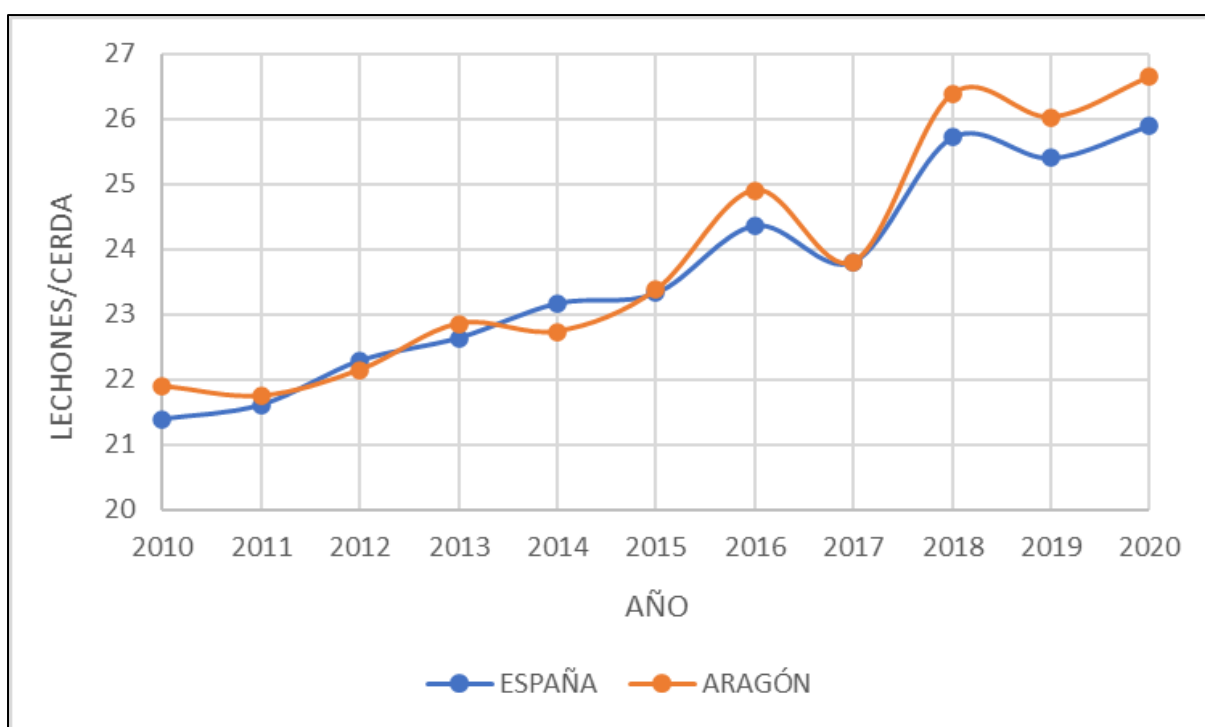
En este apartado se analizan los distintos tipos de productividades numéricas de las cerdas según las definiciones del BDporc:

- **Productividad por cerda presente:** Productividad de aquellas reproductoras que se encontraban en la explotación desde el Alta hasta la Baja, a lo largo del período analizado. (Quintana, 2020).
- **Productividad por cerda a primera cubrición:** Productividad de aquellas cerdas que han iniciado su vida reproductiva (a partir de la 1ª Cubrición) presentes en el período analizado. (Quintana, 2020).
- **Productividad por cerda productiva:** Productividad de aquellas cerdas que han tenido al menos un ciclo completo, que han tenido un destete (forzoso o no) dentro del período analizado. No se consideran aquellas cerdas que sólo han tenido un aborto o cubriciones no viables (Quintana, 2020).

### 5.1.2 Productividad por cerda presente/año

Según los datos del BDporc, en España en el año 2020 se destetaron una media de 25'9 lechones por cerda presente y las cerdas llegaron a tener una media de 2'1 partos al año.

Si comparamos con el año 2010 (figura 8) se observa un notable aumento de los lechones destetados al año por cerda presente, que pasan de 21'4 a 25'9 en 10 años. No ha sido tan notable el aumento de partos por cerda y año que se mantiene bastante estable, de 2'07 en 2010 a 2'1 en 2020.



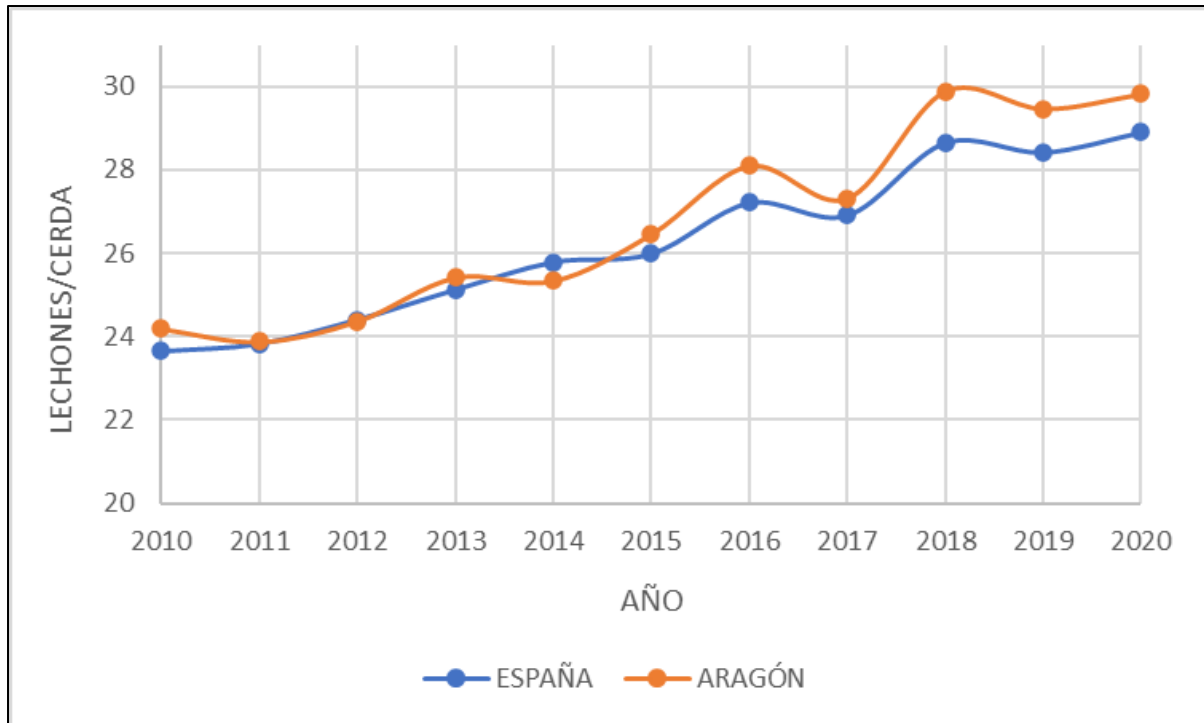
**Figura 8:** Evolución comparativa de los lechones destetados por cerda/presente/año en España y Aragón. Fuente: Realización propia a partir de datos del BDporc. (2020).

Cabe destacar la productividad de las granjas aragonesas por cerda presente, pues en el año 2020 las granjas aragonesas destetaron un lechón más que media española.

### 5.1.3 Productividad por cerda primera cubrición/año

En España se destetaron en 2020 28'9 lechones por cerda primera cubrición y año; estos lechones se destetaron en una media de 2'3 partos por cerda y año.

Si comparamos con 2010, como se puede ver en la figura 9, las cerdas presentes primera cubrición dan una media de 5 lechones más al año, pasando de 23'65 que se destetaban en 2010 a 28'9 que se han llegado a destetar en el año 2020. Con respecto a los partos por cerda primera cubrición y año también se nota un ligero aumento, pasando de 2'29 en 2010 a 2'3 en 2020.



**Figura 9:** Evolución comparativa de los lechones destetados por cerda/primer cubrición/año en España y Aragón. Fuente: Realización propia a partir de datos del BDporc. (2020).

Aragón, al igual que en la categoría anterior, también destaca en cuanto al número de lechones destetados por cerda a primera cubrición y año llegando a alcanzar una media de 29'82 lechones/año, un lechón más que la media española.

La primera cubrición depende de varios factores como puede ser la propia granja y su manejo, la estimulación previa, la estacionalidad, la condición corporal, etc.

La productividad depende del número del número de lechones que se destetan por camada y del total de partos que sea capaz de dar una cerda al año; por tanto, es importante cubrir por primera vez en el momento adecuado, cuando la cerda esté desarrollada tanto reproductiva como físicamente, para prevenir problemas productivos en la primera camada y en camadas futuras.

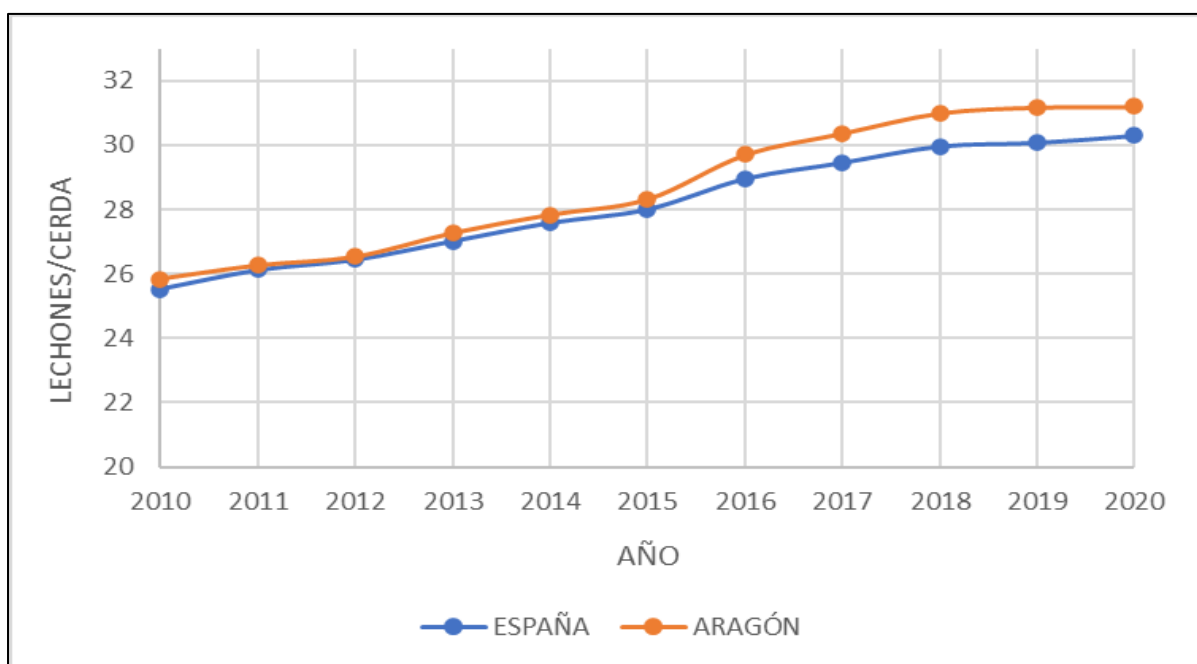
Según un estudio realizado por Aparicio et al. (2005) en el cual se estudiaron parámetros relacionados con la productividad global y con el primer parto, sobre 20.702 cerdas de 80 granjas a lo largo de toda su vida productiva, se determinó que la edad óptima para la primera cubrición oscilaba entre los 210 y 230 días que coincidía más o menos en el tercer celo.

#### 5.1.4 Productividad por cerda productiva y año

Según los datos del BDporc en España en 2020 se destetaron por cerda productiva una media de 30'3 lechones/año, lo que supone un ligero crecimiento con respecto al ejercicio anterior (2019) con 0'28 lechones más.

Comparando con el año 2010 se aprecia algo parecido a los dos grupos productivos anteriores, el número de lechones destetados por cerda y año aumenta de manera progresiva, aumentando más de 5 lechones en 10 años como se puede ver en la figura 10.

Con respecto al número de partos por cerda productiva y año, al igual que pasaba con el resto de categorías de cerdas analizadas se aprecia un cambio menos notorio llegando a producirse un pequeño descenso pasando de 2'48 en 2010 a 2'4 en 2020.



**Figura 10:** Evolución comparativa de los cerdos destetados por cerda/productiva/año en España y Aragón.

Fuente: Realización propia a partir de datos del BDporc. (2020).

Al igual que el resto de productividades estudiadas, Aragón desteta más lechones por cerda productiva/año que la media española (31'2 frente a 30'3).

### 5.1.5 Productividad numérica de España con respecto a Europa.

Como se ha comentado en el apartado 2.2 España es el primer país europeo en cuanto a censos y sacrificios de ganado porcino, pero esto no quiere decir que sea uno de los primeros en cuanto a productividad de las cerdas reproductoras. Como se puede ver en la tabla 5 hay varios países europeos que sobresalen por encima de España en cuando a datos productivos, entre ellos Alemania segundo país europeo en censos y sacrificios o Francia, principal país importador de porcino español dentro de la UE.

**Tabla 5.** Principales índices técnico-económicos de los principales países productores de porcino (resultados de 2018). Fuente: anuario de ANAPORC, 2019.

Factores relevantes	ES	DK	FR	AL	NL	AT	BE	CZ	FI	HU	IE	IT	UK-I	UK-O	SE
<b>Producción madres</b>															
<b>Partos/ Cerda-Año</b>	2,31	2,26	2,34	2,32	2,35	2,29	2,34	2,28	2,23	2,31	2,34	2,24	2,28	2,20	2,23
<b>Lechones destetados/ Parto</b>	11,9	14,8	12,2	13,0	13,0	10,8	12,7	13,4	12,3	11,1	12,2	11,2	12,0	10,5	12,0
<b>Destetados/ Cerda-Año</b>	27,5	33,6	28,5	30,1	30,6	24,8	29,6	30,6	27,5	25,7	28,5	25,1	27,4	23,2	26,8
<b>Días de lactación</b>	24	31	24	25	27	27	23	25	31	28	30	26	26	27	33

ES: España; DK: Dinamarca; FR: Francia; AL: Alemania; NL: Países Bajos; AT: Austria; BE: Bélgica; CZ: Rep. Checa; FI: Finlandia; HU: Hungría; IE: Irlanda; IT: Italia; UK: Gran Bretaña; SE: Suecia.

En esta tabla 5 se estudian los datos productivos de los principales países del sector porcino europeo. Si la analizamos concluimos que el número de partos por cerda/año no sufre mucha variación entre países, es un factor bastante estable; pero sí se aprecia más variación en la duración de la lactación: desde los 23 días de media de Bélgica hasta los 33 de Suecia. En cuanto a los lechones destetados por cerda y año (2018) el país con mayor productividad es Dinamarca, con 33'6 lechones, país origen de las cerdas hiperprólicas. España en dicho año destetaba una media de 27'5 lechones al año, por debajo de Francia, Alemania, Dinamarca, Países Bajos, Bélgica, Rep. Checa e Irlanda.

Por otra parte, se mantiene una fuerte correlación entre la cantidad de lechones destetados anualmente y los lechones destetados por parto, siendo los países que más lechones destetan al año

los que más destetan por parto. Destacar el caso de Finlandia que anualmente desteta los mismos lechones que España, 27'5, pero en cuanto a los lechones destetados por parto le supera, 12'3 frente a 11'9, esto se explica analizando el número de partos anuales pues en este caso España ha conseguido que sus cerdas tengan una media más alta de partos anuales, 2'31 frente a 2'23.

Como ya se ha comentado anteriormente, Dinamarca es y ha sido la mayor potencia europea en cuanto a productividad y prolificidad de cerdas; país donde se han desarrollado las cerdas hiperprolíficas basándose en la mejora de dos razas genéticas Landrace y Yorkshire (Large White).

**Tabla 6.** Comparativa de datos productivos en 2016, España vs Dinamarca y líneas danesas en España. Fuente: 3tres3. (2016).

	BASE DATOS BDporc ESPAÑA	BASE DATOS SEGES DINAMARCA	BASE DATOS DANBRED BDporc ESPAÑA
Nº Explotaciones	596	570	104
Nº Cerdas productivas 1ª cubrición	660.368	435.000	163.280
Nº Cerdas productivas 1ª cubrición / Granja	1.108	767	1.438
Lechones Nacidos Totales / Camada	14,64	18,0	16,7
Lechones Nacidos Vivos / Camada	13,48	16,3	15,2
Lechones Destetados / Camada	11,73	14,1	13,22
Lechones Destetados Cerda / Año	27,2	32,2	31,02

En la tabla 6 se realiza una comparativa de la productividad de las cerdas reproductoras españolas (incluidas las cerdas de genética danesa DanBred que están en España) frente a la productividad de las cerdas danesas y a su vez se comparan con las cerdas de la marca comercial DanBred que hay en España.

Como se puede observar las cerdas españolas destetaron al año 5 lechones menos que las cerdas danesas y las cerdas hiperprolíficas DanBred que se encuentran en España, también destetaron 1'18 lechones menos que las cerdas danesas DanBred.

Esto se debe a que las cerdas hiperprolíficas necesitan ciertas condiciones de instalaciones y manejo para llegar a su máximo reproductivo tal como se concluyó en el estudio de Cărațuș stanciu y Popp nan (2018) en el que se observó que la productividad de las cerdas hiperprolíficas danesas en granjas comerciales en Rumania no obtenían los resultados productivos que se obtenían en las granjas más

tecnificadas de Dinamarca.

## 5.2 Productividad numérica de las cerdas en España. Factores que afectan a la productividad.

La productividad de las cerdas, como ya se ha comentado, depende de:

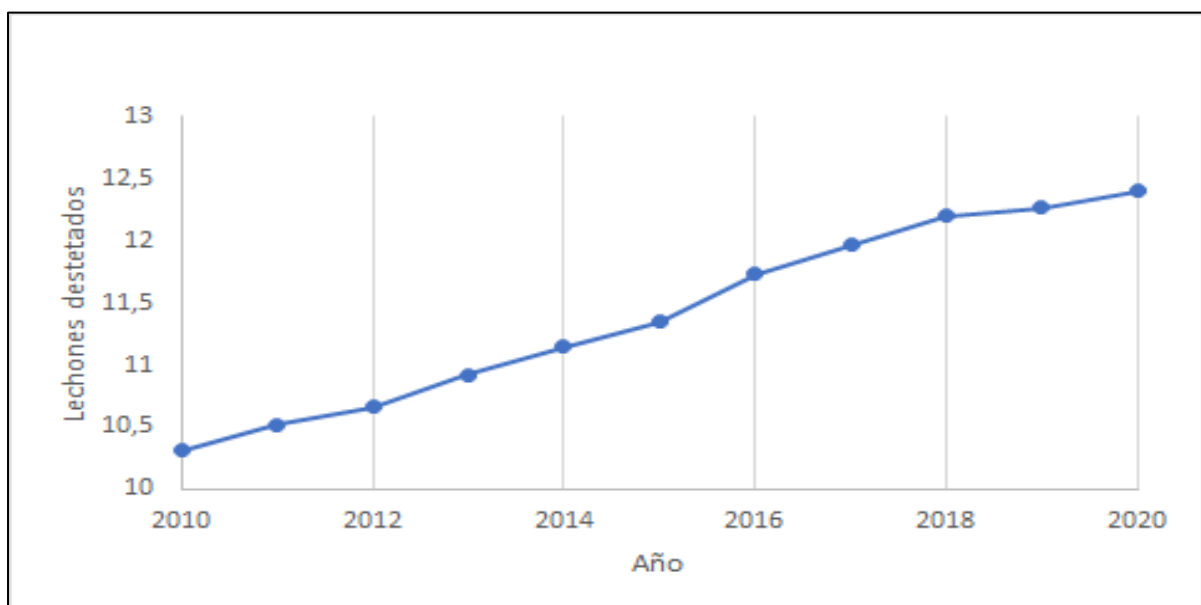
- los lechones destetados por camada
- los partos por cerda y año.

$$\text{Productividad Numérica} = \frac{\text{Lechones Destetados por camada} \times \text{Camadas Anuales}}{\text{Año Productivo}}$$

Estos dos factores han ido cambiando a lo largo de los años y los analizaremos a continuación:

### 5.2.1 Lechones destetados por camada

Como se puede ver en la figura 11, los lechones destetados por camada han ido aumentando de manera progresiva en los últimos 10 años llegando a destetarse 2 lechones más en 2020 que en el año 2010. (BDporc).



**Figura 11.** Evolución de los lechones destetados por camada 2010-2020. Fuente: Realización propia a partir de datos del BDporc (2020).

Hay varios factores que influyen en la cantidad de lechones que llegan a ser destetados pero los más relevantes son la prolificidad – tamaño de la camada y la mortalidad nacimiento - destete.

#### 5.2.1.1 Prolificidad - Tamaño de la camada.

La prolificidad se considera como el carácter más importante y que mayor influencia tiene a la hora de determinar la productividad de las cerdas y la definimos como la media de los lechones nacidos por parto.

El tamaño de la camada depende según Trolliet (2005) de la:

- **Tasa de ovulación:** cantidad de óvulos que son liberados por la cerda, en un gran porcentaje depende de factores inherentes a la cerda como el genotipo o la edad, pero puede verse alterada por factores externos como un mal manejo reproductivo, diversas patologías, mala nutrición...
- **Tasa de fertilización:** porcentaje de óvulos fecundados. Aunque en cerdas es bastante alta, cerca del 90%, puede variar dependiendo de varios factores, algunos de ellos inherentes a la cerda, pero en gran parte relacionados con el manejo reproductivo, como el momento de la inseminación y la calidad del semen que a su vez se ve afectado por el método de recogida y las condiciones ambientales.
- **Mortalidad embrionaria y fetal:** pérdidas que se dan a lo largo de la gestación, se encuentra en torno al 30-40%, afectando seriamente al potencial productivo de las hembras. El espacio uterino es el gran factor limitante para la implantación y crecimiento de los lechones y la mortalidad embrionaria se puede disparar si la cerda es sometida a un gran estrés, presenta patologías o lleva un manejo deficiente durante la gestación.

Se han realizado distintos estudios sobre los factores que limitan la prolificidad de las cerdas y en algunos de ellos, como el realizado por Wu et al., (1987), se determina que el tamaño de la camada se ve limitado por la tasa de ovulación y por el tamaño del útero, aunque también concluyeron que hay mucha variabilidad según la raza de la reproductora y el ambiente en el que se ha criado.

La prolificidad puede ser modificada si se trabaja sobre los elementos de manejo que influyen en ella, como pueden ser el ciclo reproductivo, la selección genética, la alimentación de las cerdas antes y



durante la gestación, entre otros.

#### 5.2.1.1.1 Ciclo reproductivo

Estudios como el de García et al., (2011) corroboran que la prolificidad de las cerdas depende del parto en el que se encuentren, en el primer y segundo parto mantiene una prolificidad baja que aumenta en el tercero y cuarto, dando su máxima en el quinto y descendiendo en el sexto.

Lo ideal sería que las cerdas se mantuvieran como reproductoras hasta el 7-8 parto donde la prolificidad empieza a caer, pero la realidad es que las cerdas se eliminan con una media de 4'3 camadas destetadas en el año 2020, 0'16 puntos menos que en el año 2010 (BDporc). Esto se debe al alto porcentaje de cerdas que son descartadas en el primer y segundo parto por problemas reproductivos y locomotores (Saballo, 2007).

La longevidad de las cerdas es muy importante para su productividad y para el beneficio económico de la explotación, pues se calcula que una cerda debe de permanecer en la explotación una media de 4 partos para obtener un VAN<sup>5</sup> positivo. (Durán, et al, s.f).

#### 5.3.1.1.2 Selección genética

Los caracteres reproductivos en general tienen una heredabilidad<sup>6</sup> muy baja un 11% para los lechones nacidos totales y un 9% para los lechones nacidos vivos (Andrimner y DNA Genetics, 2018).

Esta heredabilidad tan baja hace que resulte muy complicado mejorar por medios tradicionales estos caracteres pues los resultados observables son mínimos de generación en generación. No obstante, la mejora en las técnicas y modelos de selección y la aparición de nuevas herramientas genéticas como el BLUP (Best Lineal Unbiased Prediction) han hecho posible la mejora de los caracteres reproductivos (Noguera, 2011 y Ruiz, 1992).

El BLUP es un sistema de predicción que recopila toda la información relativa a un animal y los caracteres a seleccionar y mediante una serie de desarrollos matemáticos calcula el valor estimado de

---

<sup>5</sup> Entendemos por VAN al valor actual neto, un indicador que determina la viabilidad de un proyecto económico, en este caso de las granjas de cerdas.

<sup>6</sup> Entendemos heredabilidad como la proporción de variación de un rasgo en una población que se puede atribuir a factores genéticos hereditarios.

mejora (EBV). El BLUP permite analizar las características individuales de los animales corrigiendo el “Valor ambiental” y seleccionar a los mejores animales como reproductores. (Finestra y Pérez, 2017).

### 5.3.1.1.3 Alimentación de las cerdas antes y durante la gestación

Otra forma de aumentar la prolificidad de las cerdas es aumentando la cantidad de folículos viables, para ello se usa de forma común la técnica del “flushing” que consiste en el aumento del consumo energético unos 14 días antes de la cubrición, si bien hay estudios que demuestran que esta técnica solo tiene efecto sobre cerdas que han tenido alimentación restringida durante la recría (Santomá y Pontes, 2011).

Otro factor importante es la condición corporal de la cerda antes de la cubrición y antes del parto. Para ello se mide la grasa dorsal estimándose que en el momento del parto la cerda debe de tener entre 18-20 mm de grasa dorsal, si no corre el riesgo de movilizar reservas durante la lactación llegando a perder peso y más de un 12% de pérdidas de peso no es recomendable pudiendo repercutir en camadas futuras. (Aherne, 2005).

Una subalimentación durante la gestación puede influir en la productividad de las cerdas reproductoras, aumentando la mortalidad de camadas futuras, las tasas de reemplazo y reduciendo la media de partos por cerda, pero una sobrealimentación también puede causar mortalidad embrionaria; por lo tanto, las cerdas deben de ser correctamente alimentadas a lo largo de toda su vida reproductiva (Paulino, 2014).

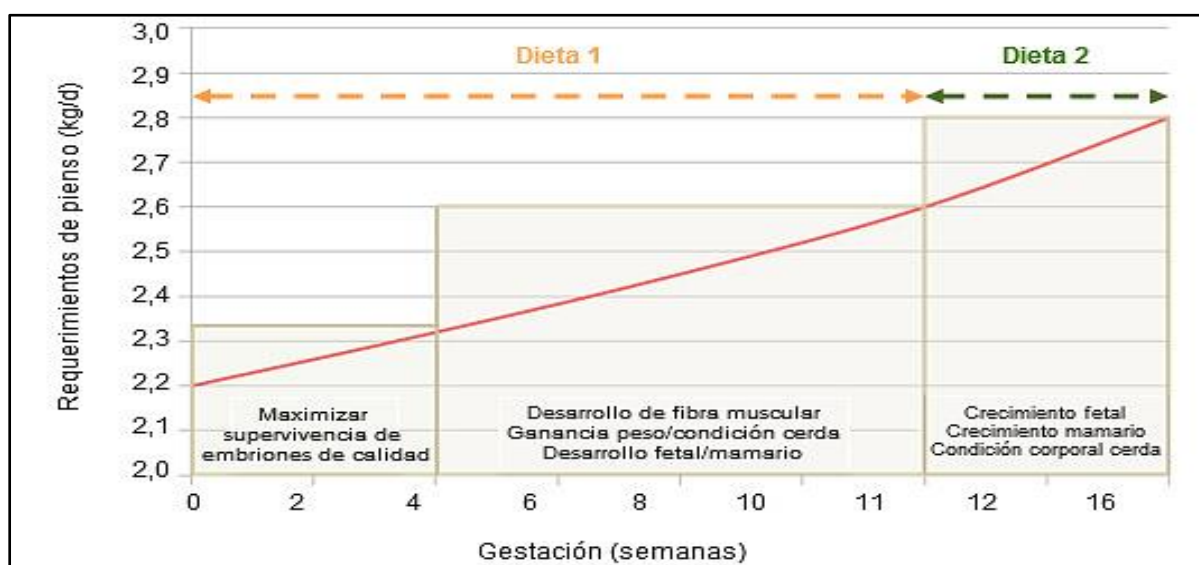


Figura 12. Prioridades en la alimentación de la cerda en gestación. Fuente: Close, 2014.

Como se puede ver en la figura 12 en cada fase de la gestación se persigue un objetivo distinto y por tanto las necesidades energéticas y dietéticas han de ser diferentes:

- En la fase inicial se busca asegurar la implantación embrionaria y para ello las cerdas tienen que recuperar las condiciones corporales que han perdido durante la lactación anterior.
- En la fase intermedia se prioriza el mantenimiento maternal.
- En la fase final se produce una gran demanda energética debido al desarrollo fetal.

(Close, 2014; Romero, 2015).

### 5.2.1.2 Mortalidad nacimiento - destete.

La mortalidad de lechones al nacimiento es muy variable dependiendo de la explotación y al igual que la prolificidad es un factor muy influyente en la productividad numérica final de las cerdas. En el año 2020 se dio un 19'9% de tasa de bajas hasta el destete sobre los nacidos totales, un 2% más que en el año 2010. (BDporc, 2020).

La mortalidad de lechones antes del destete es un problema creciente y aunque las explotaciones están cada vez más tecnificadas y mejor adaptadas, todavía presentan muchos problemas que ponen en jaque la supervivencia de los lechones recién nacidos. Hay varios factores que podrían explicar este aumento de la mortalidad de los lechones nacimiento-destete y muchos autores lo achacan al menor peso que alcanzan los lechones al nacimiento en camadas grandes, pues fisiológicamente las cerdas tienen ciertas limitaciones uterinas (Wu et al.,1987) también es debido a la competencia por número de pezones, la producción de leche y calostro que lleva a que los lechones más débiles no puedan recuperarse o crecer al mismo ritmo que el resto de la camada (García et al., 2011).

Las camadas hiperprolíficas tienden a dar lechones con medias de peso más bajas que las camadas menos prolíficas (Beaulieu et al, citado en Crespo y Gadea, 2021), y esto repercute directamente en la mortalidad nacimiento-destete. En el estudio realizado por Crespo y Gadea (2021) se observó que los lechones que tenían un peso al nacimiento menor a 0'9kg presentaban una tasa de mortalidad de entre el 40% y el 60%, es decir bastante superior a la media del 19'9%. Los lechones pequeños son muy débiles al nacimiento, por eso los cuatro primeros días y sobre todo las primeras 24 horas son de vital importancia para su supervivencia. Es muy importante que se encalostren de forma adecuada durante las primeras 24 horas, ya que pasado este tiempo el calostro pierde el 90% de las inmunoglobulinas que contiene (Casanovas, 2007).

Por otra parte, los lechones nacen con muy poca cantidad de tejido adiposo subcutáneo y escasa capacidad de termorregulación y por ello necesitan temperaturas de al menos 30°C, así las instalaciones tienen que ser capaces de aportar esas condiciones. El problema que se presenta es que los 30°C que necesitan los lechones son excesivos para la madre cuya temperatura óptima se encuentra entre los 18-24°C, por ello las instalaciones han de estar dotadas de focos de calor que alcancen la temperatura óptima para el lechón pero que no proporcionen calor a la cerda. Estos focos de calor han de ser accesibles a los lechones (Cruz, et al, s.f).

Las instalaciones también han de proteger a los lechones de lo que diversos estudios confirman como la mayor causa de mortalidad de lechones que son los aplastamientos (García et al., 2011). Kilbride et al., (2012) en un estudio realizado en 112 granjas en Inglaterra, concluyeron que un 54'8 % de la mortalidad de lechones nacidos vivos se debía a aplastamientos.

### 5.2.2 Partos por cerda y año

Probablemente este aspecto sea el más complicado de modificar de todos los nombrados, ya que las cerdas tienen unos límites fisiológicos que dan muy poco margen de maniobra. Los datos nos dicen que en los últimos 10 años solo se ha pasado de una media de 2'07 partos por cerda presente y año a 2'1. (BDporc, 2020).

Para llegar a aumentar los partos cerda/año podemos modificar una serie de parámetros como:

- **Duración de la gestación:** podemos considerar a la duración de la gestación como el factor menos modificable de todos, ya que es una constante biológica. La gestación de la cerda dura unos 115 días, pudiendo variar entre 112 y 119 dependiendo de la explotación, la genética utilizada y la prolificidad de la cerda. Aun así, la duración de la gestación ha ido en aumento, como puede verse en la figura 13, asociado al aumento de la prolificidad.
- **Intervalo destete-cubrición fértil:** es el número de días que tarda en cubrirse de manera exitosa una cerda después de su destete. En condiciones normales una cerda no debería tardar más de una semana en salir en celo y ser cubierta.
- **Duración de la lactancia:** la duración de la lactancia es de los tres parámetros el que más ha

cambiado a lo largo de los años, pasando de un destete tradicional a los 56 días en los años 60-70 a un destete precoz entre 21 y 28 días en la actualidad.

Parámetros como el intervalo destete-cubrición fértil han sufrido cambios a lo largo de los años; según los datos del BDporc en el año 2020 las cerdas tardaban una media de 8'8 días en cubriciones fértiles tras el destete, si comparamos con el año 2010 se puede ver como este parámetro se ha reducido, pues era de 9'68 días.

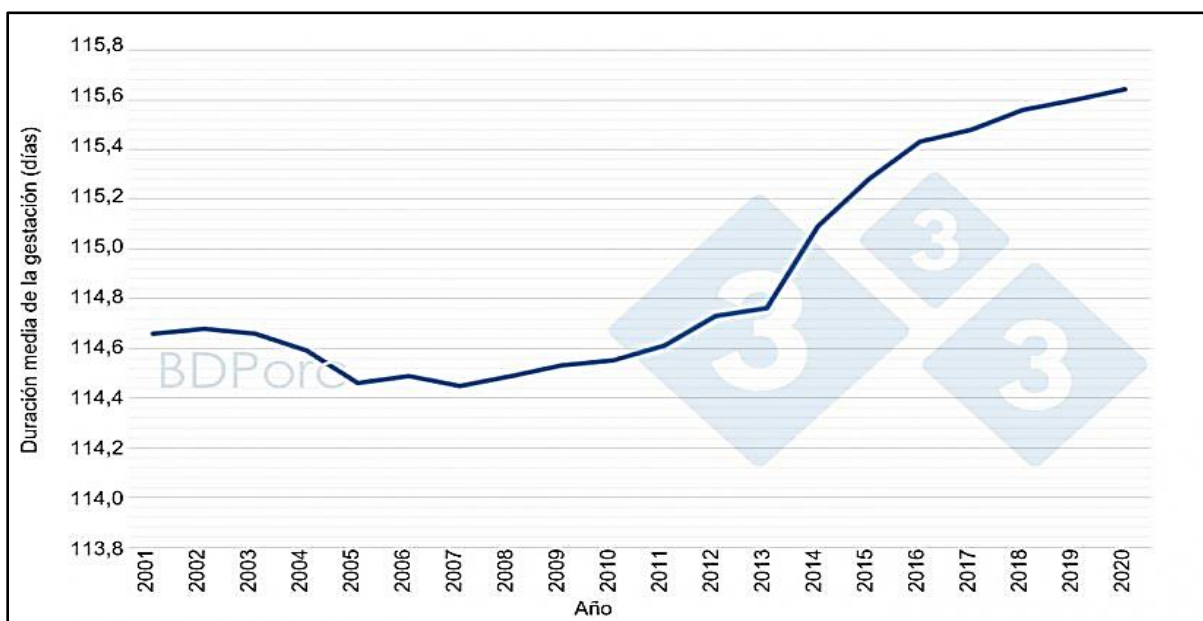
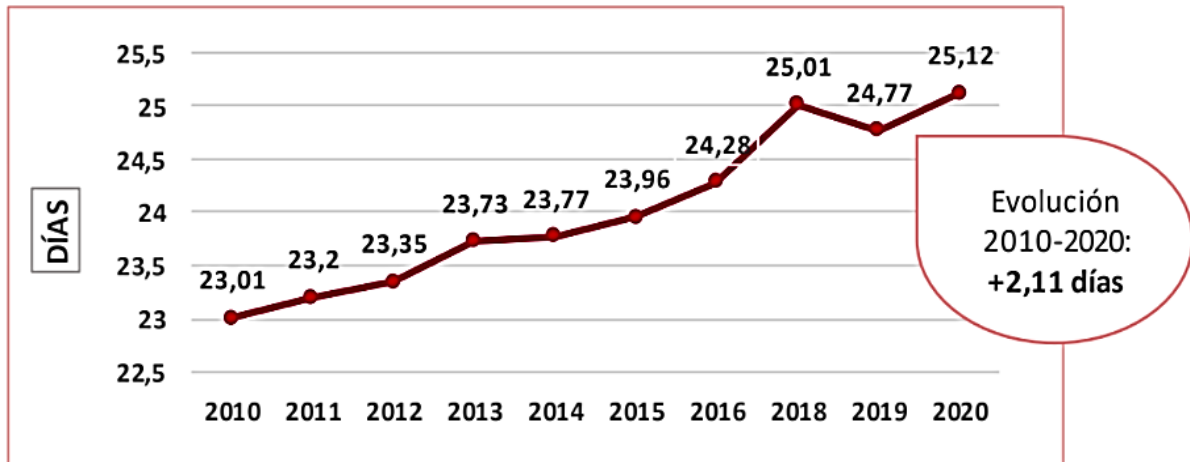


Figura 13. Evolución de la duración de la gestión año 2001- 2020. Fuente: 3tres3 (2021).

La duración de la lactación también ha aumentado en el periodo estudiado (figura 14) pasando de 23'01 días en 2010 a 25'12 en 2020, ya que distintos estudios avalan las ventajas de un destete más tardío como Reis., et al (2012) que concluye que los lechones destetados de manera precoz tienen una capacidad de ingesta claramente limitadas y tampoco poseen la capacidad de acidificación y síntesis enzimática que habían adquirido si el destete se realizase de forma más tardía o Medel et al., (1999) que afirman que si se adelanta el destete por delante de los 28 días, los lechones no son capaces de generar defensas propias. Además, como se ha comentado anteriormente, las camadas hiperprolíficas tienden a dar lechones con menor peso por lo que el aumento de los días de lactación favorece un mayor peso del lechón al destete (Gasa y Solá-Oriol, 2016).



**Figura 14.** Evolución media de la duración de la lactación de las cerdas en España periodo 2010-2020. Fuente: López (2020).

### 5.3 Ventajas e inconvenientes del aumento de productividad de las cerdas.

Como ya se ha comentado a lo largo de este trabajo, la productividad de las cerdas ha ido aumentando a lo largo del periodo analizado (2010-2020):

- Productividad por cerda presente: de 21'4 lechones destetados/cerda/año a 25'9 lechones destetados/cerda/año. Una media de crecimiento de 0'452 lechones al año.
- Productividad por cerda primera cubrición: de 23'65 lechones destetados/cerda/año a 28'9 lechones destetados/cerda/año. Una media de crecimiento de 0'525 lechones al año.
- Productividad por cerda productiva: de 25'53 lechones destetados/cerda/año a 30'3 lechones destetados/cerda/año. Una media de crecimiento de 0'477 lechones al año.

Este aumento de productividad lleva acarreadas unas ventajas e inconvenientes que analizaremos a continuación.

#### 5.3.1 Ventajas

La ventaja más clara que encontramos es el aumento del número de lechones destetados por cerda y año en todos los tipos de productividad estudiados, dando un máximo de 30'31 lechones destetados por cerda productiva y año.

El aumento de productividad también favorece el aumento de los beneficios de las explotaciones. Los costes fijos de una explotación se diluyen si con menos cerdas se consigue destetar más lechones al año.

El aumento de la productividad ha ayudado a España a posicionarse como uno de los países más importantes dentro del sector porcino europeo y mundial.

### 5.3.1 Inconvenientes

Se encuentran varios inconvenientes asociados al aumento de la productividad de las cerdas.

Por un lado, cuanto mayor es el tamaño de la camada mayor es la cantidad de lechones que nacen muertos. Si comparamos los datos de 2010-2020 se observa que se ha pasado de 1'04 lechones nacidos muertos por camada a 1'4 (BDporc).

Por otro lado, como ya se ha comentado en el apartado 5.2.1.1, ha aumentado la mortalidad nacimiento-destete. Este efecto también puede observarse en las granjas aragonesas que, si bien destetaban un lechón más por cerda presente y cerda primera cubrición que la media, la tasa de mortalidad hasta el destete sobre nacidos totales era de un 21'78% frente a un 19'9% de la media española en 2020.

Las camadas grandes tienden a dar lechones de menor tamaño y más desiguales, relacionando esto con la mortalidad se puede decir que los lechones más pequeños (<0'9 Kg) tienen más probabilidades de fallecer antes del destete por distintos factores, primero tardan más en llegar al pezón y en calostroarse y como se ha comentado es de vital importancia realizarlo en las primeras 24 horas. Por otra parte, necesitan de más calor y tienden a aproximarse a la madre, propiciando los aplastamientos. Si la manada es desigual los lechones más grandes y fuertes establecen jerarquías en las que pueden llegar a matar a los lechones más pequeños; así pues, no más del 40% de los lechones bajos de peso llegarán al destete. (Santomá y Pontes, 2012; Crespo y Gadea, 2021).

Las camadas hiperprolíficas potencian los llamados efecto intermanada, que se define como camadas de bajo peso y el efecto intramanada, que se define como lechones de bajo peso dentro de una misma camada. (Trolliet, 2005). Las camadas hiperprolíficas también tienden a alargar la duración de las

gestaciones, lo cual va en contra del objetivo de aumentar los partos por cerda y año de cara a aumentar la productividad.

Por último, conforme mayor es la productividad de la cerda y mayor es el tamaño de cada camada menos partos duran las cerdas, como se puede ver en los datos del BDporc: las cerdas pasaron de eliminarse con una media de 4'46 partos y 32'57 meses de edad en 2010 a 4'3 partos y 31'4 meses de edad en 2020 y por lo consiguiente también aumenta la tasa de reposición. (BDporc, 2020).

## 6. CONCLUSIONES / CONCLUSIONS

### 6.1. Conclusiones

1. El censo porcino español ha crecido en el periodo estudiado (2019-2020) al contrario que lo hacen las explotaciones que menguan en número, porque aumentan su capacidad. Crecimiento justificado por el aumento de los consumos de carne porcina y por el aumento de las exportaciones.
2. El número de animales de ganado porcino sacrificados anualmente en España ha aumentado un 27'6 % en el periodo 2010-2020. Este incremento se ve justificado por un lado por el aumento de los censos y por otro lado por el aumento de la productividad de las cerdas reproductoras.
3. La productividad de las cerdas españolas ha aumentado en el intervalo de tiempo 2010-2020 en todas las categorías productivas estudiadas, gracias en parte a la mejora de las líneas hiperprolíficas:
  - Productividad por cerda Presente: a razón de una media de crecimiento de 0'452 lechones al año.
  - Productividad por cerda primera cubrición: a razón de una media de crecimiento de 0'525 lechones al año.
  - Productividad por cerda productiva: a razón de una media de crecimiento de 0'477 lechones al año.



4. La productividad depende de los lechones que se destetan por camada y las camadas que las cerdas sean capaces de gestar al año, estos dos factores dependen a su vez de otros muchos elementos que se han ido modificando a lo largo de los años mediante diversas técnicas de selección y manejo, para llegar a alcanzar las cifras actuales.
5. España ha mejorado mucho sus parámetros productivos, pero todavía tiene margen para progresar en el futuro si comparamos los datos de las cerdas españolas con los datos de otros países europeos, pues las cerdas necesitan ciertas condiciones ambientales y de manejo para expresar todo su potencial genético.
6. El aumento de la productividad y las cerdas hiperprolíficas ofrecen ventajas económicas a los ganaderos, pues permiten alcanzar y un mayor número de lechones con menos cerdas, pero a su vez llevan acarreados una serie de inconvenientes relacionados con el manejo, la tecnificación de las explotaciones y sobre todo con la mortalidad nacimiento-destete.

## 6.2. Conclusions

1. The Spanish pig population has grown in the period under study (2019-2020) in contrast to the growth in the number of farms, which are decreasing in number but increasing in capacity. This growth is justified by the increase in pigmeat consumption and by the increase in exports.
2. The number of pigs slaughtered annually in Spain has increased by 27.6% in the period 2010-2020. This increase is justified on the one hand by the increase in censuses and on the other hand by the increase in the productivity of breeding sows.
3. The productivity of Spanish sows has increased in the period 2010-2020 in all the production categories studied, thanks in part to the improvement of hyperprolific lines:
  - Productivity per sow Present: at an average growth rate of 0'452 piglets per year.
  - Productivity per first service sow: at an average growth rate of 0.525 piglets per year.
  - Productivity per productive sow: at an average growth rate of 0.477 piglets per year.

4. Productivity depends on the number of piglets weaned per litter and the litters that the sows are able to gestate per year. These two factors depend in turn on many other elements that have been modified over the years through various selection and management techniques to reach the current figures.
5. Spain has greatly improved its production parameters, but there is still room for progress in the future if we compare the data of Spanish sows with the data of other European countries, as sows need certain environmental and management conditions to express their full genetic potential.
6. The increase in productivity and hyperprolific sows offer economic advantages to farmers, as they allow a higher number of piglets to be achieved with fewer sows, but at the same time they bring with them a series of disadvantages related to management, farm technification and above all birth-weaning mortality.

## 7. VALORACIÓN PERSONAL

Aunque me hubiese gustado realizar un trabajo más práctico debido a la incertidumbre generada por la situación COVID este trabajo se planteó desde un principio como una revisión bibliográfica y de análisis de datos estadísticos.

A lo largo de la realización de este trabajo me he enfrentado varias situaciones que me han supuesto un reto como la falta de experiencia en la redacción y síntesis o en la búsqueda de artículos y bases de datos. El trabajar estas dificultades y haber completado el trabajo me ha permitido mejorar mis habilidades de búsqueda de artículos y bases de datos y me ha ayudado a crear una dinámica de trabajo que estoy segura que me ayudara en futuros proyectos profesionales.

Me gustaría agradecer a mis tutores, Emilio Magallón Botaya y José Luis Olleta Castañer por su apoyo y disponibilidad constante, por su ayuda y transmisión de conocimientos. Sin ellos este trabajo no habría sido posible.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Agronews Castilla y León. (2021, 3 abril). *El crecimiento de la producción de carne de cerdo en la UE descenderá en 2021*. <https://www.agronewscastillayleon.com/el-crecimiento-de-la-produccion-de-carne-de-cerdo-en-la-ue-descendera-en-2021>

Aherne, F. (2005, 1 agosto). *Nutrición de reproductoras II*. 3tres3. [https://www.3tres3.com/articulos/nutricion-de-reproductoras-ii\\_1234/](https://www.3tres3.com/articulos/nutricion-de-reproductoras-ii_1234/). [Consultado 07/09/2021].

Andrimner & DNA Genetics. (2018, 11 diciembre). *Importancia de los caracteres maternos en la cadena de producción*. 3tres3. Disponible en: [https://www.3tres3.com/3tres3\\_common/pdf\\_usu/104523/seleccion-de-caracteresmaternos.pdf?s=130](https://www.3tres3.com/3tres3_common/pdf_usu/104523/seleccion-de-caracteresmaternos.pdf?s=130)

Animal's Health. (2021, 16 julio). *Primeros casos de peste porcina africana en cerdos de Alemania*. *Animal's Health*. <https://www.animalshealth.es/porcino/peste-porcina-africana-ppa-alemania-cerdos-domesticos-primeros-casos> [Consultado 27/08/2021].

Aparicio, M., Ramírez, L. M., Ayllón, S., Morales, J., Piñeiro, C. (2005, 12 mayo). *Efecto de la edad a la primera cubrición sobre la productividad global de cerdas reproductoras*. PigCHAMP Pro Europa. Disponible en: <https://www.pigchamp-pro.com/wp-content/uploads/2014/07/Efecto-de-la-edad-a-la-primera-cubricion-sobre-la-productividad-global-de-cerdas-reproductoras.pdf>

Banco de datos de referencia del porcino español-BDporc. (2020). *RESULTADOS GRUPOS DE REFERENCIA GEOGRÁFICOS* [Conjunto de datos]. <http://www.bdporc.irta.es/index.jsp>

Cărătuș stanciu, M., y Popp nan, S. (2018). Observations regarding the management of sows with high prolificacy from commercial farms in Romania. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 18(4). Recuperado de: <http://managementjournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/1766-observations-regarding-the-management-of-sows-with-high-prolificacy-from-commercial-farms-in-romania-1702>.



Casanovas, C. (2007, 19 marzo). *Consejos de manejo, encalostramiento de lechones*. 3tres3. [https://www.3tres3.com/articulos/encalostramiento-de-lechones\\_4118/](https://www.3tres3.com/articulos/encalostramiento-de-lechones_4118/).

Close, W. H. (2014, 14 octubre). *Alimentación por fases de cerdas durante la gestación*. 3tres3. [https://www.3tres3.com/articulos/alimentacion-por-fases-de-cerdas-durante-la-gestacion\\_34363/](https://www.3tres3.com/articulos/alimentacion-por-fases-de-cerdas-durante-la-gestacion_34363/) [Consultado 08/09/2021].

Crespo S, Gadea J (en prensa, 2021). Relación entre el peso al nacimiento de los lechones de cerdas hiperprolíficas y los parámetros productivos y económicos en los cerdos de engorde. ITEA-Información Técnica Económica Agraria. Vol. xx: 1-18. <https://doi.org/10.12706/itea.2020.022> . [Consultado 10/09/2021].

Cruz, M. T., Sosa, R., Díaz, Y. M., de la Fuente, J., & Razas porcinas. (s. f.). *Impacto del aumento de la temperatura ambiental en la producción de cerdos*. Razas Porcinas. Recuperado de <https://razasporcinas.com/impacto-del-aumento-de-la-temperatura-ambiental-en-la-produccion-de-cerdos/> [Consultado 07/09/2021].

Durán, R., DuPont, & Raduranzas Porcinas. (s. f.). *Longevidad de las cerdas: factor crítico para la productividad y la rentabilidad*. Razas Porcinas - Cría y Producción Porcina y de Carne. Recuperado 9 de septiembre de 2021, de <https://razasporcinas.com/longevidad-de-las-cerdas-factor-critico-para-la-productividad-y-la-rentabilidad/> [Consultado 08/09/2021].

Finestra, A., & Pérez, L. (2017, 22 junio). *Genética para principiantes*. porciNews, la revista global del porcino. <https://porcino.info/genetica-para-principiantes-2/>.

García González, J. M., Herradora Lozano, M. A., & Martínez Gamba, R. G. (2011). Efecto del número de parto de la cerda, la caseta de parición, el tamaño de la camada y el peso al nacer son las principales causas de mortalidad en lechones. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 2(4), 403–414. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265620968005> [Consultado 20-07- 2021].

Gasa, J, y Solá-Oriol, D (2016, noviembre). “Avances en la alimentación y manejo de las cerdas hiperprolíficas durante la lactación”. *XXXIII curso de especialización FEDNA*. Pp 83-85. Disponible en:



[https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/285-2016\\_CapIV.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/285-2016_CapIV.pdf) . [Consultado 11/09/2021].

KilBride, A. L., Mendl, M., Held, S., Harris, M., Cooper, S., & Green, L. E. (2012, 22 diciembre). *A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England*. Preventive veterinary medicine. 104 (3-4)- pp 281-291. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167587711003564> [Consultado en 11/08/2021].

La hora del campo. (2021, 21 julio). *Fue detectada PPA en cerdos domésticos en Alemania*. <http://lahoradelcampo.com.uy/site/fue-detectada-ppa-en-cerdos-domesticos-en-alemania/> [consultado 9/09/2020].

Medel, P. Latorre, M<sup>a</sup> A. y Mateos, G.G. (1999). “Nutrición y alimentación de lechones destetados precozmente”. ***XV Curso de Especialización AVANCES EN NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL***.

Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, MAPA, (2020). [conjunto de datos] <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/>

Noguera, J. L. (2011, junio). Mejora genética de los caracteres reproductivos en el porcino. *SUIS*, 78. Recuperado de: <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/mejorageneticadeloscaracteresreproductivos.pdf>

Paulino, J. A. (2014, 17 septiembre). *Alimentación de la cerda gestante*. Elsitio Porcino. <https://www.elsitioporcino.com/articles/2538/alimentacion-de-la-cerda-gestante/> [Consultado 07/09/2021].

Quintana, R. (S.f). Descripción de los índices. Área de producción animal – BDPorc..

Reis STC, Mariscal LG, Escobar GK, et al. (2012) Cambios nutrimentales en el lechón y desarrollo morfofisiológico de su aparato digestivo. *Vet Mex.* 2012; 43 (2): pp 155-173. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=36063> [Consultado 03-08-2021].

Romero, L. S. (2015, abril). Manejo de la cerda hiperprolífica. *SUIS*, 116. Recuperado de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manejo%20de%20la%20cerda%20hiperprolifica.pdf>

Ruiz. A (1992) *Variabilidad genética y selección de la prolificidad en porcino*. Tesis. Universidad de Lleida. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/46314565\\_Variabilidad\\_genetica\\_y\\_seleccion\\_de\\_la\\_prolificidad\\_en\\_porcino/link/5822f61b08ae7ea5be71bad6/download](https://www.researchgate.net/publication/46314565_Variabilidad_genetica_y_seleccion_de_la_prolificidad_en_porcino/link/5822f61b08ae7ea5be71bad6/download)

Saballo, Antonio J, López-Ortega, Aura, & Márquez, Adelys A. (2007). Causas de descarte de cerdas en granjas de la región centro occidental de Venezuela durante el período 1996-2002. *Zootecnia Tropical*, 25(3), 179-187. Recuperado en 18 de octubre de 2021, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-72692007000300005&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692007000300005&lng=es&tlng=es).

Santomá. G, y Pontes. M, (2011, 17-18 noviembre). “Medidas nutricionales ante la productividad de la cerda actual, ¿Que medidas nutricionales tomar ante la productividad de la cerda actual? Parte 1”. **XXI curso de especialización FEDNA**. pp 175-175. Disponible en: <https://www.produccion-animal.com.ar> [Consultado 11/08/2021].

Santomá. G, y Pontes. M, (2012, 7-8 noviembre). “Medidas nutricionales ante la productividad de la cerda actual, ¿Que medidas nutricionales tomar ante la productividad de la cerda actual? Parte 2: Periparto y lactación”. **XXVIII curso de especialización FEDNA**. pp 175-175. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general) [Consultado 11/08/2021].

Trolliet, J. C. (2005). *Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan*. Producciónanimal.com. [https://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/09-productividad\\_numerica\\_cerda.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/09-productividad_numerica_cerda.pdf) [Consultado 7/09/2021].

Wu, M.; Hentzel, M. and Dziuk, (1987). Relationship between uterine length and number of fetuses and prenatal mortality in pigs. *Journal of Animal Science*. 65:762-770. Disponible en: <https://www.researchgate.net>. [Consultado en 02/08/2020].

### 8.1 Bibliografía de figuras y tablas

**Figura 1.** Panel de consumo, Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, MAPA, (2020). *El sector de la carne de cerdo en cifras*. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/indicadoreseconomicos.aspx>

**Figura 2.** SG Análisis, Coordinación y Estadística, Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, MAPA, (2020). *El sector de la carne de cerdo en cifras*. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/indicadoreseconomicos.aspx>

**Figura 3 y 14.** López. P (2020). *Indicadores de porcino, BDPorc 2010-2020*. Disponible en: <http://www.bdporc.irta.es/index.jsp>

**Figura 4.** Análisis y Coordinación y Estadística, Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, MAPA, (2020). *El sector de la carne de cerdo en cifras*. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/indicadoreseconomicos.aspx>

**Figura 5.** Realización propia a partir de datos de SG. Análisis, Coordinación y Estadística. (2020). Datos disponibles en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/indicadoreseconomicos.aspx>

**Figura 6.** Eurostat y estadísticas del MAPA. (2020). *Indicadores de porcino BDPorc 2010-2020*. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/indicadoreseconomicos.aspx>

**Figura 7.** BDporc (2020). *Evolución de la productividad numérica en España 1990 – 2020.*

**Figura 8, 9, 10 y 11.** Realización propia a partir de datos del BDporc (2020). Datos disponibles en: <http://www.bdporc.irta.es/index.jsp>

**Figura 12.** Close, W. H. (2014, 14 octubre). *Alimentación por fases de cerdas durante la gestación.* 3tres3. [https://www.3tres3.com/articulos/alimentacion-por-fases-de-cerdas-durante-la-gestacion\\_34363/](https://www.3tres3.com/articulos/alimentacion-por-fases-de-cerdas-durante-la-gestacion_34363/) [Consultado 08/09/2021].

**Figura 13.** 3tres3. (2021, 20 mayo). *¿Está cambiando la duración de la gestación en las cerdas?* [https://www.3tres3.com/articulos/%C2%BFesta-cambiando-la-duracion-de-la-gestacion-en-las-cerdas\\_46471/](https://www.3tres3.com/articulos/%C2%BFesta-cambiando-la-duracion-de-la-gestacion-en-las-cerdas_46471/).

**Tabla 1,2,3 y 4.** Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, MAPA, (2020). *El sector de la carne de cerdo en cifras.* Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/porcino/indicadoreseconomicos.aspx>

**Tabla 5.** Anaporc. (2019). *Anuario Anaporc 2019.* <https://www.archivo-anaporc.com/eventos/anuario-2019/> [consultado 11/09/2021].

**Tabla 6.** 3tres3. (2017, 20 julio). *Resultados productivos Base de Datos DanBred International España/BDporc 2016.* [https://www.3tres3.com/noticias\\_empresa/resultados-productivos-base-de-datos-danbred-international-espana-bdpo\\_38379/](https://www.3tres3.com/noticias_empresa/resultados-productivos-base-de-datos-danbred-international-espana-bdpo_38379/)