



# El cruce Alentejano x Bísaro: un estudio en TREASURE

Rui Charneca<sup>1</sup>, José Martins<sup>1</sup>, Amadeu Freitas<sup>1</sup>, José Neves<sup>1</sup>, José Nunes<sup>1</sup>, Miguel Elias<sup>1</sup>, Marta Laranjo<sup>1</sup>, Pedro Bento<sup>2</sup>, David Silva<sup>2</sup>, Hugo Paixim<sup>2</sup>, Sara Mendes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Évora – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas

<sup>2</sup>ANCPA – Associação Nacional dos Criadores do Porco Alentejano

## INTRODUCCIÓN

Las razas Alentejana (AL) y Bísara (BI) son las dos razas porcinas locales más importantes de Portugal, contando con un número de cerdas reproductoras de cerca de 6.500 (AL) y 5500 (BI) (datos de 2017, ANCPA y ANCSUB). Desde el punto de vista genético, fenotípico y de sistema usual de producción, son muy similares al cerdo Ibérico y Celta, respectivamente, de España. Así, la raza Alentejana es caracterizada por su baja prolificidad (Nunes, 1993; Charneca et al., 2012), crecimiento lento (excepto en montanera, Freitas, 1998) y tipo adipogénico (Neves et al., 1996). El cerdo Bísaro tiene mayor prolificidad (Carolino et al. 2009) y menor adiposidad, pero, aun teniendo el mismo origen genético de genotipos ahora usados en producción intensiva (ej. Large-White), no fue sometido a programas de mejora genética, lo que resulta en un cerdo cuya productividad está alejada de las razas mejoradas actuales.

En la primera mitad del siglo pasado las razas de cerdos autóctonas eran predominantes en Portugal (el AL representaba cerca de 45% del efectivo porcino, Carvalho, 1964) distribuidos generalmente en el sur (AL) y en Centro/Norte (BI) del país. Sin embargo, en las regiones de coexistencia (en la región de Ribatejo, por ejemplo) los ganaderos hacían cruces entre las dos razas de forma común, para obtener productos que al parecer eran muy apreciados. Desafortunadamente no hay información zootécnica sobre esos animales cruzados o sobre sus productos.

El proyecto TREASURE (<https://treasure.kis.si/>) es un proyecto europeo en lo cual se intenta incrementar los conocimientos, capacidades y habilidades necesarias para desarrollar o crear cadenas de producción porcina sostenibles, basadas en los recursos genéticos porcinos locales de Europa. Para eso se



plantearon diversos estudios en las áreas generales de genética, sistemas de producción, características de calidad de los productos y su aceptabilidad en los mercados europeos de diferentes razas porcinas (hasta 20 dependiendo de los estudios considerados). La Universidad de Évora (Portugal), uno de los 25 socios del proyecto, participa en varios trabajos y tareas del proyecto entre las cuales está el estudio ahora presentado sobre el cruce entre el cerdo Alentejano y el cerdo Bísaro.

Teniendo en cuenta los objetivos de conservación de las razas locales en peligro, como es el caso de AL y BI, y la búsqueda de nuevos productos de calidad, nos hemos propuesto estudiar por primera vez el cruce de estas dos razas, las características de su canal, carne y de un producto transformado típico. A continuación, se presentan los materiales y métodos del ensayo y algunos resultados (con una pequeña discusión asociada) del estudio con los animales, canales y carne.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Animales** (Figuras 1, 2, 3 y 4)

20 cerdos machos castrados de pura raza Alentejana (AL)

20 cerdos machos castrados de pura raza Bísara (BI)

20 cerdos machos castrados cruzados de padre AL e madre BI (ALxBI)

20 cerdos machos castrados cruzados de padre BI e madre AL (BIxAL)

Todos los animales de raza pura eran descendientes de reproductores puros registrados en los libros de cada raza. Las castraciones quirúrgicas fueran realizadas hasta los 7 días de edad.

### **Procedimientos:**

Fases del ensayo:

Fase 1: crecimiento de los 30 hasta los ~65 kg de peso vivo. En esta fase todos los animales estuvieron en condiciones de producción de campo (en cerca de 1ha - Figuras 5 y 6), con suministro de agua permanente y abrigos colectivos. Fueran alimentados *ad libitum* con alimentos



Figura 1 – cerdo Alentejano (AL) puro



Figura 2 – cerdo Bísaro (BI) puro



Figura 3 – cerdo cruzado (ALxBI)



Figura 4 – cerdo cruzado (BIxAL)



Figura 5 – alimentación en grupo (fase 1)



Figura 6 – zona de descanso y baños



Figura 7 – comederos individuales (fase 2)



Figura 8 – cerdos alimentándose (cantidad individual controlada – fase 2)

comerciales para cerdo en crecimiento (Tabla 1), una vez al día y con control grupal de la ingestión. Para minimizar las diferencias de ingestión entre animales se hacía una distribución manual de alimento lo más extendido posible (Figura 5). Al final de la fase 1 se sacrificaron 10 animales de cada genotipo para estudios de composición de la canal, carne, y grasa.

Fase 2: crecimiento/engrase de los ~65 hasta los ~150 kg de peso vivo. En esta fase los animales estuvieron en las mismas instalaciones y recibieron también ad libitum pienso compuesto comercial (tabla 2), pero en esta fase el consumo de alimento fue controlado por animal porque este fue suministrado en comederos individuales (Figuras 7 y 8) una vez al día, excepto durante los meses más cálidos de verano en los cuales se suministraba el alimento dos veces al día. Al final de la fase 2 se sacrificaron 9 animales de cada genotipo (por razones de crecimiento no fue posible llegar a los 10 por genotipo) para estudios similares a los referidos para

la fase 1 y para preparación de un embutido típico de Portugal para estudio de producto transformado.

## Mediciones durante el crecimiento y engrase

Fase 1 – pesajes cada 15 días para evaluación del crecimiento y ajuste de la cantidad de alimento ofrecido.

Fase 2 – pesajes cada 15 días para evaluación del crecimiento y ajuste de la cantidad de alimento ofrecido. Pesaje de alimento no consumido (rechazos), en su caso.

## Procedimientos y colecta de muestras en matadero

Los sacrificios a los 65 kg fueran efectuados en el matadero “Maporal – Matadouro de Porco de Raça Alentejana, SA” (Reguengos de Monsaraz) y a los 150 kg de peso vivo en el matadero “Matadouro Regional do Alto Alentejo, SA” (Sousel).



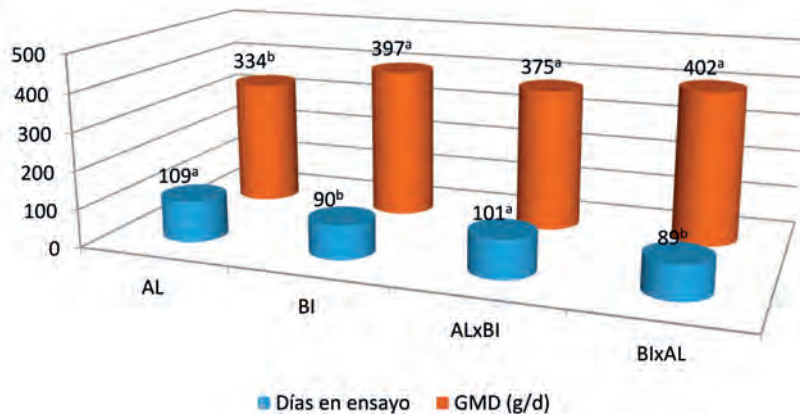


Figura 9. Días en ensayo y GMD de los cuatro genotipos en estudio (letras diferentes representan diferencias significativas entre los valores)

Los canales fueron despiezadas según la Norma Portuguesa (NP-2931, 2006). Se tomaron muestras de músculo (lomo) y grasa subcutánea conservadas a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta los análisis de laboratorio. Los análisis y evaluación de los parámetros de calidad de la carne se realizaron de acuerdo con el protocolo común a todos los participantes en el proyecto.

## Tratamiento y análisis estadístico de los datos

Los resultados son presentados como medias  $\pm$  error estándar de la media. Los análisis estadísticos se realizaron por análisis de varianza con un factor (ANOVA) utilizando el programa IBM SPSS Statistics software (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Las diferencias se considerarán significativas para  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Sacrificio a los ~65 kg de peso vivo

Los genotipos presentaron diferencias en la velocidad de crecimiento, con los BI presentando mayores ganancias

medias diarias (GMD) y, por consecuencia, tardando menos tiempo en llegar al peso de sacrificio, mientras que los AL presentaron menores GMD y por lo tanto tardaron más en llegar al mismo peso (Figura 9).

Los cerdos BI presentaron canales más largas y con mayor rendimiento que los AL, aunque su peso en caliente no fue estadísticamente diferente. Las canales de los BI presentaron lomos, paletas y jamones más pesados que los de cerdos AL, con valores intermedios para los cruzados. Estos resultados están de acuerdo con la bibliografía, que refiere la raza BI como una raza con un cuerpo más largo, óseo y presentando una corpulencia mayor que el AL (Janeiro, 1944, Reis, 1995).

Los cerdos AL presentaron piezas grasas (panceta y lomo de tocino) más pesadas que los BI, lo que se refleja en mayor espesor de tocino. La relación piezas magras/piezas grasas del canal fue superior en los BI. Una vez más, los cruzados presentaron valores intermedios entre los dos genotipos puros.

El lomo de los cerdos BI presentó mayor dureza, mayor pérdida de agua y

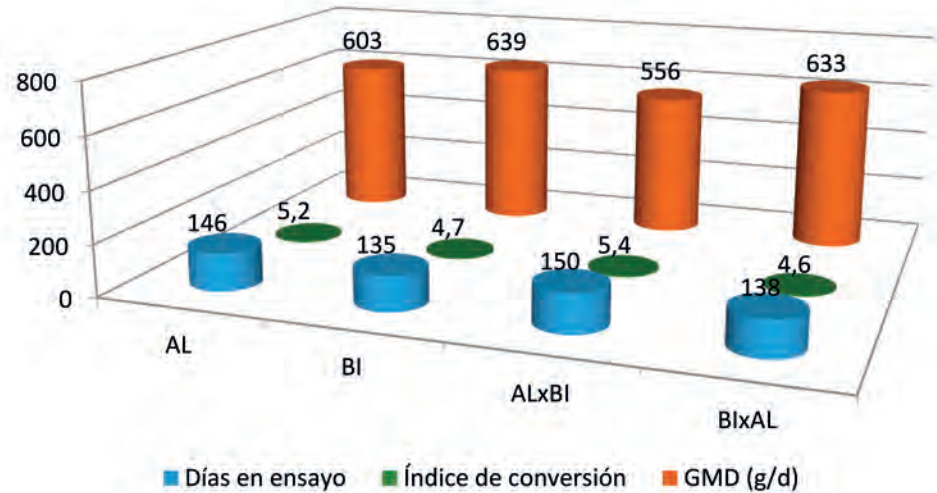


Figura 10. Días de ensayo, índices de conversión del alimento y GMD de los cuatro genotipos sacrificados a los ~150 kg de peso vivo

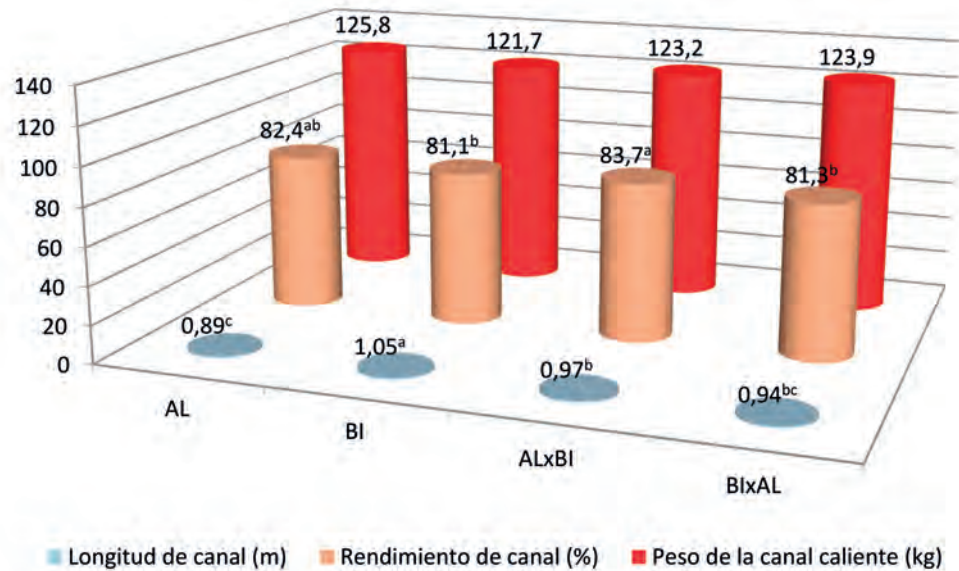


Figura 11. Longitud de canal, rendimiento y peso de canal caliente de los cuatro genotipos sacrificados a los ~150 kg de peso vivo (letras diferentes representan diferencias significativas entre los valores)

mayores pérdidas de cocción que los lomos de cerdos AL, mientras que los cruzados presentaron valores intermedios.

Los cerdos AL son considerados adipogénicos precoces teniendo canales con baja proporción de piezas magras (Neves et al., 1996, Freitas et al., 2007), mientras que en los cerdos BI se precian características inversas (Reis, 1995, Santos e Silva et al., 2000). En este ensayo tales diferencias estaban ya presentes a los ~65 kg de peso vivo, cuando los animales presentaban una edad comprendida entre los 180 y 190 días.

## Sacrificio a los ~150 kg de peso vivo

Contrariamente a lo encontrado en la primera fase del estudio (hasta los 65 kg), no se verificaron diferencias significativas entre genotipos en el número de días en ensayo, presentando también GMD y índices de conversión del alimento similares entre los 65 y 150 kg de peso vivo (Figura 10). Sin embargo, los genotipos AL y ALxBI presentaron GMD numéricamente inferiores a los BI e BIxAL.

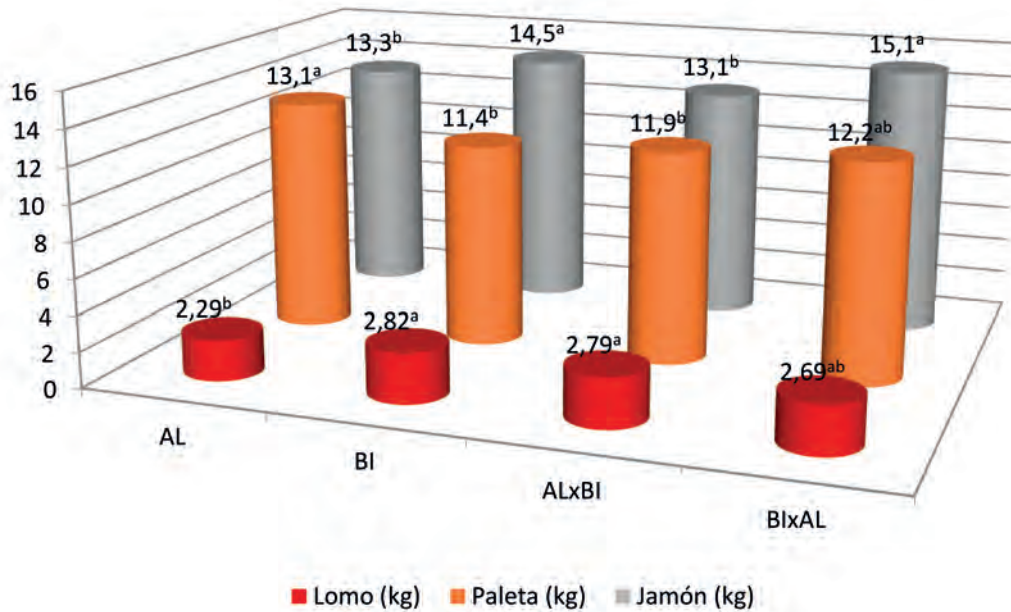


Figura 12. Peso de los lomos, paletas y jamones de los cuatro genotipos sacrificados a los ~150 kg de peso vivo (letras diferentes representan diferencias significativas entre los valores)

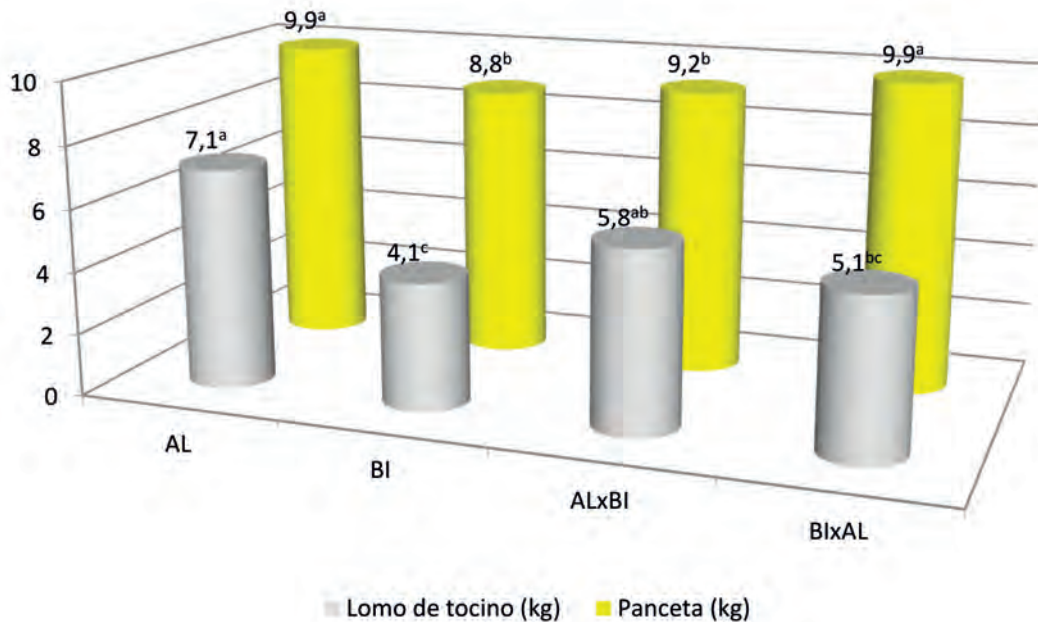


Figura 13. Peso de piezas grasas de los cuatro genotipos sacrificados a los ~150 kg de peso vivo (letras diferentes representan diferencias significativas entre los valores)

Los cerdos BI volvieron a presentar canales más largas, pero con un rendimiento de canal idéntico a los AL y menor que los ALxBI, a pesar de que su peso en caliente no fue estadísticamente diferente (Figura 11). La mayor corpulencia apuntada para la raza BI cuando se ha comparado con la AL en la bibliografía no se verificó en este ensayo con sacrificio a los ~150 kg.

Sin embargo, en valores absolutos, las canales de los cerdos BI tenían lomos y jamones más pesados y paletas más ligeras que las de los AL, con valores numéricos, en general, intermedios para los cruzados (Figura 12).

La mayor adiposidad de los cerdos AL y sus cruces volvió a verificarse en los animales sacrificados a los ~150 kg de peso vivo. Así, las canales de AL presenta-



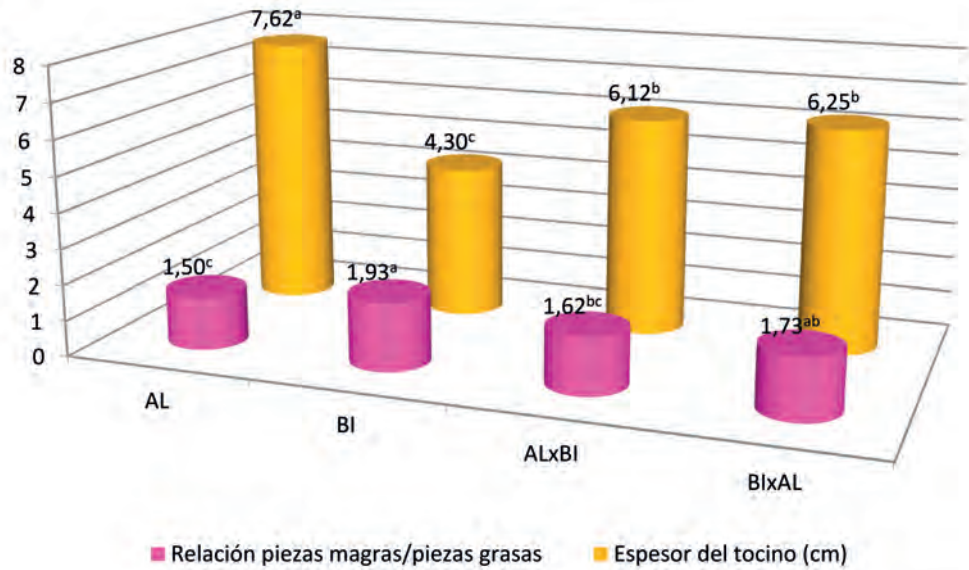


Figura 14. Espesor del tocino y relación de piezas magras/piezas grasas de los cuatro genotipos sacrificados a los ~150 ka de peso vivo (letras diferentes representan diferencias significativas entre los valores)

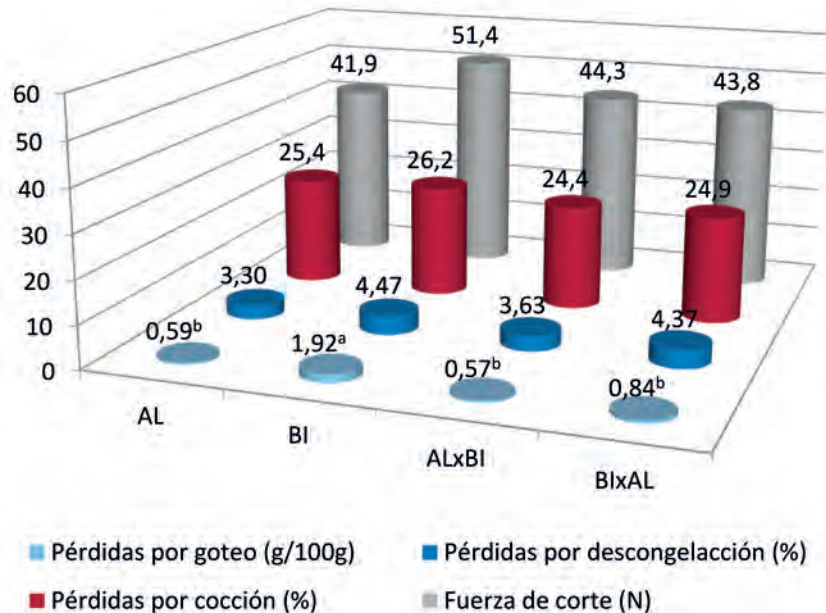


Figura 15. Pérdidas de agua por goteo, por descongelación, por cocción y reología de los lomos de los cuatro genotipos sacrificados a los ~150 kg de peso vivo (letras diferentes representan diferencias significativas entre los valores)

ron piezas grasas (panceta y lomo de tocino) más pesadas que los BI (Figura 13), y consecuentemente espesores de tocino más elevados, siendo las relaciones piezas magras/piezas grasas superiores en el BI (Figura 14). Una vez más, los cruzados presentaran valores intermedios entre los dos genotipos puros.

Los análisis realizados a los lomos de los cuatro genotipos mostraron que los

lomos de los cerdos BI presentaron mayor pérdida de agua por goteo que los lomos de AL. Sin embargo, a pesar de ser numéricamente superiores, los valores de pérdida de agua por descongelación y cocción no fueron estadísticamente diferentes entre los dos genotipos puros. La dureza de la carne, tendió ( $P=0,10$ ) a ser superior en los BI cuando es comparada con la de los AL (Figura 15).



De los ~65 a los ~150 kg de peso vivo, en el período de crecimiento tardío y engrase, los cerdos cruzados ALxBI y B1xAL presentaron generalmente características intermedias entre el genotipo puro más graso (AL) y el más magro (BI). Estas tendencias fueron similares a las observadas en la fase inicial de crecimiento (hasta los 65 kg de peso vivo).

## CONCLUSIONES

Este cruce entre razas autóctonas ibéricas puede ser considerado una alternativa a la presente utilización de razas selectas, para mejorar la relación adiposidad/músculo de las canales. Por otro lado, su rusticidad favorece la explotación de los animales cruzados en sistemas al aire libre. La utilización de estos animales cruzados debe ser acompañada de programas de mejora en las dos razas.

La utilización diferenciada de estas razas autóctonas puede ayudar a su conservación *in situ*, añadiendo rendi-

miento y sustentabilidad a regiones marginales de Europa. Complementariamente, la preservación del patrimonio genético favorece otros valores económicos, como el turismo ecológico en el espacio rural y el turismo gastronómico basado en los productos tradicionales genuinos, donde los jamones y los variados embutidos hacen, cada vez más, parte de los menús locales.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los responsables y colaboradores de las empresas “Maporal – Matadouro de Porco de Raça Alentejana, SA”, “Matadouro Regional do Alto Alentejo, SA” y “Paladares Alentejanos, Lda” por su colaboración en este estudio. El proyecto TREASURE está financiado por la Unión Europea en el marco del programa Horizonte 2020 (proyecto número 63447). El contenido de este artículo refleja únicamente la visión de los autores y la agencia ejecutiva de investigación no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí contenida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carolino N, Santos e Silva J, Vicente AA, Tirapicos Nunes, J. 2009. La Producción Porcina a Campo: Portugal. In: *Produccion Porcina a Campo – Un Modelo Alternativo e Sostenible*. Eds. Miguel Ángel Aparicio Tovar and Carlos R. Gonzalez Araújo, Caja Rural de Extremadura, 67-86.

Carvalho JO 1964. *Contribuição para o Estudo Económico da Montanha*. Junta Nacional dos Produtos Pecuários, Lisboa.

Charneca R, Nunes J & Dividich JL 2012. Reproductive and productive traits of sows from Alentejano compared to sows Large-White x Landrace genotype. *Revista Portuguesa de Zootecnia - Edição electrónica* 1, 17

pp.

Freitas A 1998. Influência do nível e regime alimentar em pré-acabamento sobre o crescimento e desenvolvimento do porco alentejano e suas repercussões sobre o acabamento em montanha e com alimento comercial. Tesis Doctoral, Universidade de Évora, Portugal.

Freitas A, Neves J, Nunes JT, Charneca R and Martins JM 2007. Desenvolvimento do tecido adiposo e muscular em suínos de raça Alentejana. *Revista de Ciências Agrárias* 30, 317-322.

Janeiro JP 1944. A Suinicultura em Portugal: Subsídios biométricos para o estudo do gado suíno nacional. *Boletim Pecuário* XII, 3-192.

Neves JA, Sabio E, Freitas A and Almeida JAA 1996. Déposition des

lipides intramusculaires dans le porc Alentejano. L'effet du niveau nutritif pendant la croissance et du régime alimentaire pendant l'engraissement. *Produzione Animale* 9, 93-97.

NP-2931 2006. Swine slaughtered for direct consumption - Cutting half carcass. In Instituto Português da Qualidade, Lisboa.

Reis J 1995. Acerca do porco. *Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores*, Lisboa, Portugal.

Santos e Silva J, Ferreira-Cardoso J, Bernardo A and Costa JSPd 2000. Conservation and development of the Bisaro pig. Characterization and zootechnical evaluation of the breed for production and genetic management. In *Quality of meat and fat in pigs as affected by genetics and nutrition.*, Zurich, Switzerland, pp. 85-92.