

Atributos sensoriales de lomo de cerdo Bísaro, alimentado con y sin castaña, vs. comercial

S. Rodrigues^{1,2,*}, I. Oliveira², L. Vasconcelos², E. Pereira² y A. Teixeira^{1,2}

¹ Centro de Investigação de Montanha (CIMO). Campus Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

² Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Resumen

Este trabajo ha tenido como objetivo evaluar los atributos sensoriales de la carne de lomo de cerdo Bísaro, alimentado con y sin castaña, y cerdo comercial. Las muestras de cada tipo de carne se identificaron adecuadamente y se cocinaron en un horno convencional hasta alcanzar los 80 °C en el centro térmico. Luego, se cortaron piezas de 2 cm de lado, se envolvieron en papel de aluminio y se codificaron debidamente. Cada muestra se suministró a los miembros que constituían el panel de catadores. Cada catador analizó, en dos sesiones, un total de 6 muestras de cada tipo de carne. Los resultados indicaron que los catadores podían distinguir los diferentes tipos de carne, siendo el color el atributo más discriminante. Los catadores identificaron el lomo de cerdo de castaña con la mayor intensidad de olor y el cerdo sin castaña con un color más claro. El lomo de cerdo comercial presentó el valor más bajo de todos los atributos sensoriales en estudio.

Palabras clave: Raza, alimentación, lomo de cerdo, características sensoriales.

Sensory attributes of Bísaro pork loin, fed with and without chestnut, vs. commercial

Abstract

This work aimed to evaluate the sensory characteristics of Bísaro pork loin fed with and without chestnut and commercial pork. Samples of each type of meat were duly identified and cooked in a conventional oven until it reached 80 °C in the thermal centre. Then, pieces of 2 cm side were cut, wrapped in aluminium foil and adequately codified. Each panellist analysed in two sessions a total of 6 samples of each type of meat. Results indicated that the panellists were able to distinguish the different types of meat, and the colour was the most discriminating attribute. The panellists identified the Bísaro pork loin fed with chestnut with the highest odour intensity and the Bísaro pork fed without chestnut with a less bright fat colour. The commercial pork loin had the lowest value of all the sensory attributes under study.

Keywords: Breed, feeding, pork loin, sensory characteristics.

* Autor para correspondencia: srodrigues@ipb.pt

Cita del artículo: Rodrigues S, Oliveira I, Vasconcelos L, Pereira E, Teixeira A (2021). Atributos sensoriales de lomo de cerdo Bísaro, alimentado con y sin castaña, vs. comercial. ITEA-Información Técnica Económica Agraria 117(1): 44-51. <https://doi.org/10.12706/itea.2020.020>

Introducción

El mercado de consumo de productos de salchichería, principalmente vinculado a marcas de calidad definidas según la raza y la dieta, que la diferencia de los productos más globalizados, es cada vez más exigente y competitivo. La producción porcina, asociada con la recuperación de los sistemas tradicionales de cría de cerdos, ha ganado gran relevancia en los últimos tiempos, especialmente dada la calidad de la carne producida. La carne de cerdo es tradicionalmente una de las más consumidas por los portugueses. En Portugal, se crían tres razas de cerdos nativos (Bísara, Malhada de Alcobaça y Alentejana), según la base de datos de la FAO (2020). Ha habido un desarrollo de razas de cerdos en Portugal, con muchos cambios en la producción, el procesamiento y la comercialización, ya referido por Matos (2000).

Bísara es una raza porcina local no mejorada que ha sobrevivido en los últimos años debido a la creciente demanda de marcas ibéricas y de calidad, como las Denominaciones de Origen Protegidas. Debido a que son animales prácticamente estables en perfecta comunión con la vivienda del productor, ahora son explotados en sistemas permanentes al aire libre o alternando la cría al aire libre con alojamiento en períodos de producción más críticos en un régimen que puede clasificarse de extensivo a semi-extensivo (Fernandes y Teixeira, 2015). Los animales se crían en un sistema tradicional, basado en productos y subproductos de la agricultura local. Las granjas deben tener un área suficiente, ya sea para producir alimentos para animales o para parques recreativos y de pastoreo. Entre octubre y noviembre, muchos criadores llevan a sus animales a los castaños, aprovechando la castaña que cayó al suelo. La región de cría de cerdos Bísara es también la región con la mayor producción de castañas. Las castañas son un producto con excelentes características

nutricionales (Gazeta Rural, 2015; SNS, 2015) que se pueden utilizar en la alimentación animal, especialmente cuando no tienen la calidad requerida para el consumo humano, lo que puede dar características de mayor calidad a su carne especialmente cuando administrada en la fase de cebo, durante los tres últimos meses previos al sacrificio.

La Unión Europea apoya medidas que estimulan los productos tradicionales mejorados con una sugerencia de calidad particular (Balogh et al., 2016). La promoción de productos alimenticios tradicionales se ajusta a este enfoque debido a la imagen positiva asociada con una mejor calidad, un mérito sensorial ventajoso y una fuerte asociación con un origen y localidad específicos (Guerrero et al., 2009; Almlí et al., 2011; Verbeke et al., 2016). Existe un creciente interés en analizar la intención de compra de los consumidores y la disposición a pagar por los productos tradicionales y comprender qué significan estos productos para los consumidores y qué valores aportan a las sociedades (Vanhonacker et al., 2010; Balogh et al., 2016; Verbeke et al., 2016).

Los consumidores aceptan o rechazan los alimentos de acuerdo con las sensaciones que experimentan al observar o ingerir estos productos, evaluando así su calidad sensorial. Estas características sensoriales son percibidas por los sentidos resultantes de la interacción comida/consumidor. Estas percepciones influyen en las decisiones del consumidor. Antes de partir para los consumidores hay que percibir las características sensoriales a través de catadores calificados.

Es bien sabido que existe una variación entre los catadores al evaluar una muestra (Arnold y Williams, 1986). Para reducir la variación, se hace necesario desarrollar un lenguaje común para que los catadores estén de acuerdo con el significado de cada término utilizado en la evaluación de un conjunto de muestras. Aunque puede llevar mucho tiempo, la capacitación y la discusión dentro del panel son

muy útiles para ayudar a todos los catadores a evaluar cada atributo de manera similar. Sin embargo, ningún entrenamiento puede eliminar todas las variaciones (Stone y Sidel, 2004). El Análisis de Procrustes Generalizado (GPA) (Gower, 1975) es un método estadístico que ajusta algunas de las variaciones encontradas. El GPA se basa en la estandarización de perfiles con respecto a la rotación/reflexión, la escala isotrópica y la traducción, con el fin de proporcionar un mejor promedio que es la llamada configuración de consenso (Arnold y Williams, 1986). Según lo referido por Dahl y Naes (2004), los métodos Procrustes se introdujeron por primera vez en psicometría, una rama importante del análisis estadístico multivariado. Desde mediados de los años 80, el GPA se ha utilizado como una herramienta estándar de análisis sensorial, dadas las importantes contribuciones de Qannari *et al.* (1999) y Wu *et al.* (2002), entre otros. El GPA es una técnica multivariada para analizar datos de varios individuos y está desarrollado para permitir el análisis sensorial de alimentos, donde numerosos jueces otorgan una puntuación a diversos atributos de muestras de alimentos. El interés es saber cómo las personas difieren y cuánto están de acuerdo en sus percepciones del mismo objeto (muestra de alimentos).

El objetivo de este trabajo fue la caracterización sensorial por panel de catadores de carne de lomo de cerdo Bísaro y la evaluación de las diferencias en las características sensoriales asociadas con las alimentaciones durante el acabado en relación a un lomo de cerdo comercial.

Material y métodos

Los datos se obtuvieron de lomos de cerdo Bísaro alimentados, en la fase de acabado, con castaña (BCC), lomos de cerdo Bísaro con acabado tradicional sin castaña (BSC) y lomo de

cerdo comercial (COM) comprado en una superficie comercial local.

Preparación de las muestras

Se prepararon muestras de estos lomos cortando trozos con 2 cm de anchura en toda la sección de la pieza, sin condimentos. Se envolvieron en papel de aluminio y se identificaron adecuadamente. Las muestras fueron puestas en bandejas y colocadas en un horno convencional para tratamiento térmico (cocción) hasta alcanzar los 80 °C en su centro térmico. La temperatura fue controlada por un termómetro de penetración colocado en una de las muestras. Este procedimiento se realizó en la cocina del Laboratorio de Análisis Sensorial (LAS) de la Escuela Superior Agraria del Instituto Politécnico de Bragança. Después de la preparación, las muestras de los lomos ya cocinados en estudio se dividieron en porciones cúbicas más pequeñas con aproximadamente 2 cm de lado para ser evaluadas por un panel de catadores calificados capacitados en productos cárnicos de LAS, con más de 10 años de experiencia, captados, seleccionados y entrenados de acuerdo con los estándares portugueses.

Las pruebas se realizaron de acuerdo con los estándares portugueses, particularmente NP-ISO-8586-1 (2001), después de 2 sesiones de entrenamiento específico con muestras de referencia, dado que los catadores estaban acostumbrados a evaluar carnes de otras especies y entrenados en escalas.

Se realizaron dos sesiones de prueba, en cada sesión los catadores probaron 3 muestras de cada tipo, haciendo un total de 6 muestras de cada tipo evaluadas por cada uno de los 8 catadores que participaron en el estudio. Las pruebas se realizaron en el LAS debidamente equipado con cabinas individuales, con luz blanca en la sala y luces direccionales en las cabinas individuales, que permitieron una evaluación uniforme entre probadores.

Las muestras fueron envueltas en papel de aluminio, codificadas con códigos numéricos de 3 dígitos y suministradas a los catadores en modo monádico (una de cada vez). Para la evaluación, los catadores completaron un formulario enviado por correo electrónico con Google Docs.

Los atributos sensoriales evaluados fueron el color, la intensidad de olor, el brillo, el veteado, el color de grasa, la dureza, la jugosidad, la masticabilidad, la intensidad de sabor y la persistencia de sabor en escalas de 1 a 7 puntos, donde 1 representa poca sensación y 7 mucha sensación, en general. El color de la carne (musculo) fue evaluado de claro (1) a oscuro (7), y el color de la grasa de blanca (1) a amarilla (7) de acuerdo con referencias presentadas en el entrenamiento. La dureza fue evaluada desde tierna (1) a dura (7), la jugosidad desde seca (1) a demasiado húmeda, la masticabilidad desde fácil (1) a difícil (7).

Análisis estadísticos

El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el programa XLStat, un complemento de Microsoft Office Excel. Los procedimientos utilizados fueron la caracterización de los productos que detecta rápidamente los descriptores que mejor discriminan un conjunto de productos. Todos los cálculos se basan en el modelo de análisis de varianza (ANOVA). Y el Análisis Procrustean Generalizado (Gower, 1975) que minimiza las diferencias entre los catadores a través de la transformación de escala, la rotación y la translación. La utilización de esta técnica en carne fue descrita por primera vez por Rodrigues y Teixeira (2009).

Resultados y discusión

La Tabla 1 muestra el poder discriminatorio (valores de prueba y valores p) de los diversos atributos sensoriales y los promedios ajustados por producto.

Se encontró que 7 de cada 10 atributos utilizados para evaluar el cerdo Bísaro con acabado con castaña y sin castaña y el cerdo comercial tenían un poder discriminatorio significativo. El atributo más discriminatorio fue el color, luego la jugosidad, la masticabilidad, la dureza, la intensidad del olor, el color de grasa y el veteado. Los lomos de BSC presentaron mayor valor promedio de color, masticabilidad, dureza y color de grasa. Los lomos de los cerdos BCC tenían el mayor valor de jugosidad, olor e intensidad de marmoleado y la menor masticabilidad y dureza. A su vez, el cerdo comercial tenía el valor más bajo de color, succulencia y veteado.

La Figura 1 muestra el biplot de la configuración de consenso donde se observan las correlaciones entre los atributos sensoriales y los factores F1 y F2 del Análisis de Procrustes Generalizado y las coordenadas de los diferentes tipos de carne en estudio. Todos los factores explicaron la variabilidad de los datos, F1 explicó el 56% y F2 el 44% de la variabilidad total. Teniendo en cuenta la posición de los tipos de carne y la dirección (correlación) de los atributos sensoriales en relación con los factores principales, se puede decir que el lomo de cerdo Bísaro con acabado con castaña tuvo el mayor valor de intensidad de olor, y también marmoleado, succulencia y brillo, de acuerdo con lo que había sucedido antes. El color de la grasa fue lo que más se destacó en el lomo de cerdo acabado tradicionalmente sin castaña. Y el lomo de cerdo comercial tenía el valor más bajo de todos los atributos. Hubo un consenso bien marcado entre los catadores que distinguieron así los diferentes tipos de carne, como se puede ver en la Figura 2, donde se muestra el establecimiento del consenso por objeto.

Las diferencias encontradas entre los tipos de carne estudiados están de acuerdo con Gonzalez et al. (2013) quienes también encontraron diferencias entre razas en las caracte-

Tabla 1. Poder discriminatorio (valores del test y p-valores) de los diversos atributos sensoriales. Medias ajustadas por producto.

Table 1. Discriminatory power (test values and p-values) of the sensory attributes. Adjusted means by product.

Descriptores	Valores-teste	p-valores	BSC	COM	BCC
Color	5,862	0,000	3,429a	2,214b	2,691
Jugosidad	3,007	0,001	2,520	2,228b	2,767a
Masticabilidad	2,675	0,004	3,625a	3,521	3,115b
Dureza	2,672	0,004	4,071a	3,774	3,442b
Intensidad de Olor	2,289	0,011	3,541	3,511	3,930a
Color de la grasa	2,245	0,012	3,082a	2,537	2,574
Veteado	1,781	0,037	2,002	1,867b	2,161a
Persistencia del Flavor	0,708	0,239	3,625	3,417	3,482
Intensidad del Flavor	0,606	0,272	3,728	3,635	3,526
Brillo	0,441	0,330	2,822	2,651	2,926

BSC – Bísaro sin castaña; COM – comercial; BCC – Bísaro con castaña.

a (naranja claro) – media significativamente superior.

b (naranja oscuro) – media significativamente inferior.

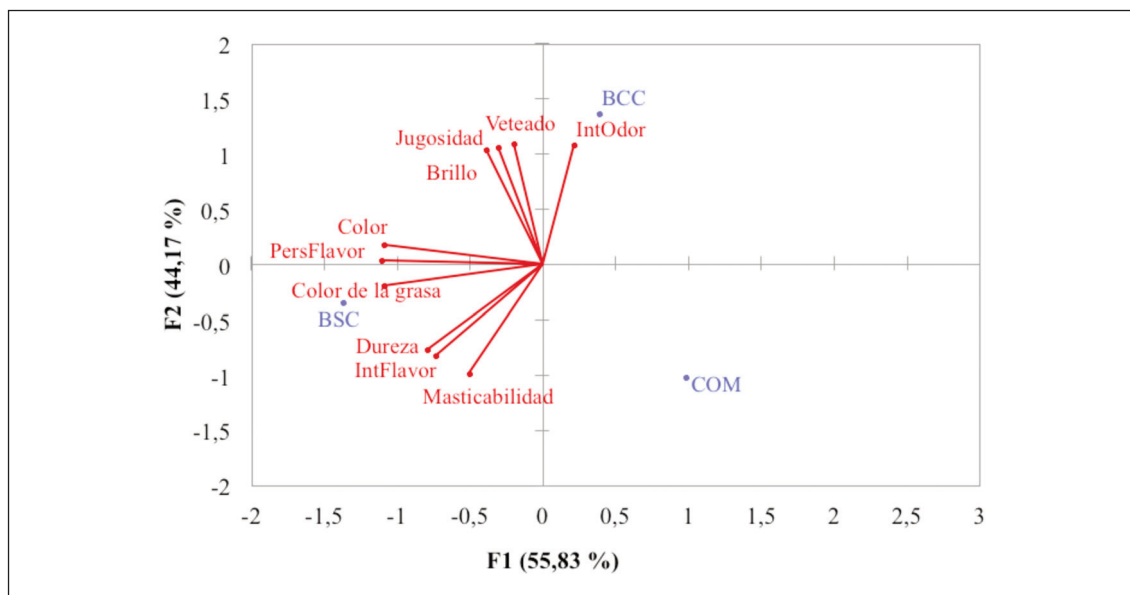


Figura 1. Configuración consenso: representación conjunta de la correlación entre los atributos sensoriales y F1 y F2; y coordenadas de los tipos de carne en análisis.

BSC – Bísaro sin castaña; COM – comercial; BCC – Bísaro con castaña.

Figure 1. Consensus configuration: joint representation of the correlation between sensory attributes and F1 and F2; coordinates of the meat samples analyzed.

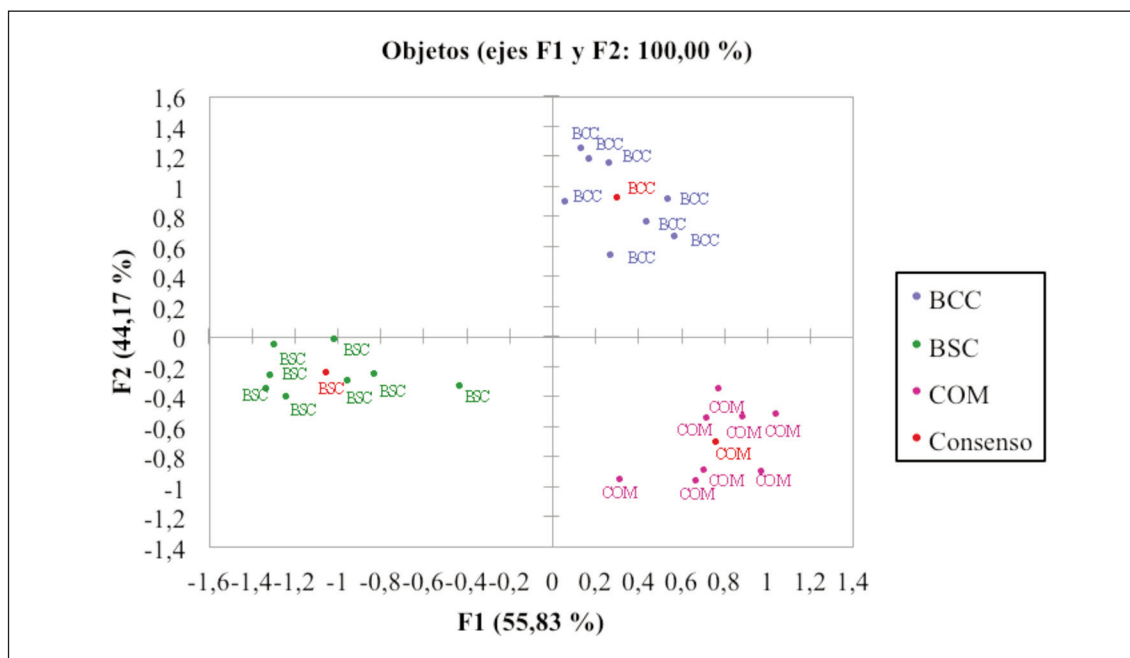


Figura 2. Configuración consenso por objeto.

BSC – Bísaro sin castaña; COM – comercial; BCC – Bísaro con castaña.

Figure 2. Consensus configuration by object.

rísticas sensoriales del *carpaccio* de cerdo. La raza comercial presentó, en la mayoría de los atributos sensoriales, valores más bajos que las razas Duroc y Black Majorcan. Y con el trabajo de Rodrigues y Teixeira (2014) en el cual los catadores calificaron la carne de Preto Alentejano como más jugosa, más tierna y con un sabor más rico que la carne comercial.

Este trabajo puede ser un primer paso para el aprovechamiento de las castañas con menor valorización comercial por no garantizar las características necesarias al consumo humano pero que mantienen las características nutricionales. Para completar la información sobre este sistema, hace falta el análisis físicoquímico de la carne, así como el estudio de las preferencias de los consumidores. Sin embargo, este sistema de acabado muestra ser particu-

larmente interesante por su diferenciación en las propiedades sensoriales de la carne frente a otros sistemas semejantes de producción de carne de cerdo, como ocurre con la bellota en el cerdo Alentejano.

Conclusiones

Los catadores pudieron distinguir los diferentes tipos de carne, siendo el color el atributo más discriminante. Los catadores identificaron que el lomo de cerdo con castaña poseía la mayor intensidad de olor; el lomo de cerdo sin castaña tenía un color más claro; y el lomo de cerdo comercial presentó el valor más bajo de todos los atributos sensoriales en estudio.

Agradecimientos

Le agradecemos por hacer este trabajo al equipo de trabajo del Laboratorio de Tecnología y Calidad de Canal y Carne y al Panel de Pruebas de Carne Calificado del Laboratorio de Análisis Sensorial, ambos de la Escuela Agraria del Instituto Politécnico de Braganza.

Referencias bibliográficas

- Almli VL, Verbeke W, Vanhonacker F, Næs T, Hersleth M (2011). General image and attribute perceptions of traditional food in six European countries. *Food Quality and Preference* 22: 129-138. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.08.008>
- Arnold GM, Williams AA (1986). The use of generalised procrustes techniques in sensory analysis. En: *Statistical Procedures in Food Research* (Ed. Piggot J.R.), pp. 233-253. Elsevier, London, UK.
- Balogh P, Békési D, Gorton M, Popp J, Lengyel P (2016). Consumer willingness to pay for traditional food products. *Food Policy* 61: 176-184. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.03.005>
- Dahl T, Naes T (2004). Outlier and group detection in sensory panels using hierarchical cluster analysis with the procrustes distance. *Food Quality and Preference* 15: 195-208. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(03\)00058-2](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(03)00058-2)
- FAO (2020). Domestic Animal Diversity Information System (DAD-IS). Disponible en: <http://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/en/> (Consultado 14 junio 2020).
- Fernandes A, Teixeira A (2015). Porco Bísaro. Qualidade da carcaça e da carne. Quinta do Bísaro. Bragança. 174 pp.
- Gazeta Rural nº 257 (2015). Disponible en: https://issuu.com/joseluisaraujo/docs/gazeta_rural_n__257 (Consultado: 2 marzo 2020).
- Gonzalez J, Jaume J, Fàbrega E, Gispert M, Gil M, Oliver A, Llonch P, Guàrdia MD, Realini CE, Arnau J, Tibau J (2013). Majorcan Black Pig as a traditional pork production system: Improvements in slaughterhouse procedures and elaboration of pork *carpaccio* as an alternative product. *Meat Science* 95(3): 727-732. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.03.012>
- Gower JC (1975). Generalized procrustes analysis. *Psychometrika* 40: 33-51. <https://doi.org/10.1007/BF02291478>
- Guerrero L, Guàrdia MD, Xicola J, Verbeke W, Vanhonacker F, Zakowska-Biemans S, Sajdakowska M, Sulmont-Rossé C, Issanchou S, Contel M, Scalvedi ML, Granli BS, Hersleth M (2009). Consumer-driven definition of traditional food products and innovation in traditional foods. A qualitative cross-cultural study. *Appetite* 52: 345-354. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.11.008>
- Matos CAP (2000). Recursos genéticos animais e sistemas de exploração tradicionais em Portugal. *Archivos de Zootecnia* 49: 363-383.
- NP-ISO-8586-1 (2001). Norma portuguesa ISO 8586-1. Análise sensorial. guia geral para a seleção, treino e controlo dos provadores. Parte 1: Provadores qualificados.
- Qannari EM, MacFie HJH, Courcoux P (1999) Performance indices and isotropic scaling factors in sensory profiling. *Food Quality and Preference* 10: 17-21. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(98\)00033-0](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(98)00033-0)
- Rodrigues S., Teixeira A. (2009). Effect of sex and carcass weight on sensory quality of goat meat of Cabrito Transmontano. *Journal of Animal Science* 87: 711-715. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0792>
- Rodrigues S, Teixeira A (2014). Effect of breed and sex on pork meat sensory evaluation. *Food and Nutrition Sciences* 5: 599-605. <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2014.57070>
- SNS (Serviço Nacional de Saúde) (2015). Castanha – Um tesouro nutricional a explorar nesta semana de São Martinho. Disponible en <https://nutrimento.pt/dicas/castanha-um-tesouro-nutricional-a-explorar-nesta-semana-de-sao-martinho/> (Consultado: 2 marzo 2020).
- Stone H, Sidel JL (2004) Sensory evaluation practices. Academic Press Inc., Tragon Corporation, Redwood City, 408 p.
- Vanhonacker F, Lengard V, Hersleth M, Verbeke W (2010). Profiling European traditional food con-

- sumers. *British Food Journal* 112: 871-886. <https://doi.org/10.1108/00070701011067479>
- Verbeke W, Guerrero L, Almlí VL, Vanhonacker F, Hersleth M (2016). European consumers' definition and perception of traditional foods. En: *Traditional foods: General and consumer aspects* (Eds. K. Kristbergsson y J. Oliveira), pp. 3-16. Cham: Springer Nature Switzerland AG. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7648-2_1
- Wu W, Guo Q, de Jong S, Massart DL (2002) Randomisation test for the number of dimensions of the group average space in generalised procrustes analysis. *Food Quality and Preference* 13: 191-200. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(02\)00024-1](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(02)00024-1)

(Aceptado para publicación el 23 de junio de 2020)