

# Mejora de las propiedades organolépticas de un producto sometido a las exigencias de un marco regulatorio de Indicación Geográfica Protegida: El sobao pasiego

J. Crespo Álvarez<sup>1</sup>, M. Montserrat Echeto<sup>1</sup>, S. Aparicio Obregón<sup>1</sup>, P. Agudo Toyos<sup>1</sup>,  
S. Guillén Asín<sup>1</sup>, L. A. Dzul López<sup>2</sup> y M. L. Sámano Celorio<sup>2,3,\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Europea del Atlántico. C/Isabel Torres No. 21, 39011. Santander, España.

<sup>2</sup>Universidad Internacional Iberoamericana. C/15 No. 36, 24560. Campeche, México.

<sup>3</sup>Centro de Investigación y Tecnología Industrial de Cantabria. C/Isabel Torres No. 21, 39011. Santander, España

*Improvement of the organoleptic properties of a product under the requirements of a regulatory framework of Protected Geographical Indication: the "sobao pasiego"*

*Millora de les propietats organolèptiques d'un producte sotmès a les exigències d'un marc regulador d'Indicació Geogràfica Protegida: El sobao pasiego*

RECEIVED: 8 FEBRUARY 2018; ACCEPTED: 19 FEBRUARY 2018

## SUMMARY

The "sobao pasiego" is one of the most representative bakery and pastry products of Cantabria (north Spain) and consists mainly of butter, wheat flour, sugar and eggs. Although the legislation on Protected Geographical Indication (IGP) allows the use of minority ingredients such as honey, dextrose, glucose, salt or some additives and preservatives. The recognition as IGP identifies the product as original from a specific place and as a holder of certain specific characteristics and quality. In this particular case, since being recognized as IGP implies wide technical restrictions, the opportunities to achieve an improvement at the organoleptic level focused on four fundamental items: external appearance of the product, colour of the top layer, internal colour and general texture. The statistical analysis exhibited that the final choice is mainly determined by the visual aspects above the taste or the smell. However, the improvements addressed with respect to the texture, allowed a significant impact on its organoleptic quality, especially with the passage of the shelf life of the product. According to the temporary acceptability study carried out, it was estimated that, after some time from the production date, 7 out of 10 consumers will prefer the reformulated sobao.

**Keywords:** Statistical analysis; sensory analysis; Protected Geographical Indication (IGP by its Spanish acronym); organoleptic properties; sobao (specific regional bakery)

## RESUMEN

El sobao pasiego es uno de los productos de panificación y bollería más representativos de Cantabria y está constituido, principalmente, por mantequilla, harina de trigo, azúcar y huevo. Aunque la legislación relativa a la Indicación Geográfica Protegida (IGP) contempla un pequeño margen para el uso de ingredientes minoritarios tales como miel, dextrosa, glucosa, sal o algunos aditivos y conservantes. El reconocimiento como IGP identifica al producto como originario de un lugar determinado y como poseedor de unas características y una calidad determinada. En este caso particular, debido a las amplias restricciones que plantea el reconocimiento de un sobao como IGP, las oportunidades de lograr una mejora a nivel organoléptico se centraron en cuatro aspectos fundamentales: apariencia externa del producto, color de la corteza, color interno y textura. Tras el análisis estadístico realizado es de suponer que los aspectos de identificación visual priman en la elección, por encima del sabor o del olor. No obstante, las mejoras abordadas con respecto a la textura permitieron incidir de forma notable en su calidad organoléptica, sobre todo, con el paso del tiempo de vida útil del producto. De acuerdo con el estudio de aceptabilidad temporal realizado, se estima que transcurrido un tiempo desde la fecha de producción, 7 de cada 10 consumidores preferirán el sobao reformulado.

\* Corresponding author: [marialuisa.samano@unini.edu.mx](mailto:marialuisa.samano@unini.edu.mx)

**Palabras clave:** Análisis estadístico; análisis sensorial; Indicación Geográfica Protegida (IGP); propiedades organolépticas; sobao.

## RESUM

El sobao pasiego és un dels productes de panificació i brioixeria més representatius de Cantàbria i està constituït, principalment, per mantega, farina de blat, sucre i ou. Tot i que la legislació relativa a la Indicació Geogràfica Protegida (IGP) contempla un petit marge per a l'ús d'ingredients minoritaris com ara mel, dextrosa, glucosa, sal o alguns additius i conservants. El reconeixement com a IGP identifica el producte com originari d'un lloc determinat i com a posseïdor d'unes característiques i una qualitat determinada. En aquest cas particular, a causa de les àmplies restriccions que planteja el reconeixement d'un sobao com IGP, les oportunitats d'aconseguir una millora a nivell organolèptic es van centrar en quatre focus fonamentals: aspecte extern del producte, color de l'escorça, color intern i textura. Després de l'anàlisi estadística realitzada és de suposar que els aspectes d'identificació visual prevalen en l'elecció, per sobre del gust o del olor. No obstant això, les millores abordades pel que fa a la textura van permetre incidir de forma notable en la seva qualitat organolèptica, sobretot, amb el pas del temps de vida útil del producte. D'acord amb l'estudi d'acceptabilitat temporal realitzat, s'estima que transcorregut un temps des de la data de producció, 7 de cada 10 consumidors preferiran el sobao reformulat.

**Paraules clau:** Anàlisi estadística; anàlisi sensorial; Indicació Geogràfica Protegida (IGP); propietats organolèptiques; sobao.

## INTRODUCCIÓN

El sobao pasiego es una masa batida de forma rectangular, cuya miga es de un color amarillo intenso y su superficie tiene un color tostado característico, presenta una textura esponjosa y jugosa y su sabor es principalmente dulce conteniendo un aroma principal a mantequilla. Su origen data en los Valles Pasideos y figura como uno de los productos más representativos de esta zona (Diario Oficial de la Unión Europea, 2009/C75/15)<sup>1</sup>. En el año 2009 fue reconocido por la Comisión Europea como producto de Indicación Geográfica Protegida (IGP), según recoge el reglamento (CE) N° 1083/2009 de la Comisión<sup>2</sup>.

Un producto IGP se identifica como originario de un lugar determinado, una región o un país, que posee una cualidad determinada, una reputación u otra característica que pueda esencialmente atribuirse a su origen geográfico y, de cuyas fases de producción, al menos una tenga lugar en la zona geográfica definida (Reglamento (CE) 1151/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo)<sup>3</sup>. Debido a ello, los sobaos que se encuentran bajo este sello, Orden GAN/47/2005<sup>4</sup>,

recogida en el BOE N° 14 del 17 de enero de 2006, deben respetar y garantizar que la zona de elaboración y envasado se encuentra centrada en la comarca del Pas, que abarca la zona delimitada por los ríos Pas y Pisueña y el área de influencia de dichos ríos.

Además, deben elaborarse exclusivamente con un 26% ( $\pm$  3%) de mantequilla obtenida de leche de vaca, un 26% ( $\pm$  4%) de harina de trigo obtenida de *Triticum aestivum*, un 26% ( $\pm$  4%) de azúcar común de categoría blanquilla y tamaño de partícula granulado, y un 19% ( $\pm$  6%) de huevo cáscara, es decir, no pueden utilizarse claras y yemas por separado, ni el uso de huevo que se haya sometido a algún tratamiento térmico, como es el caso de la pasteurización. Así pues, la legislación contempla el uso de ingredientes minoritarios tales como la miel, dextrosa, glucosa y sal, así como el uso muy limitado de aditivos como agente impulsor entre el 1.5 y el 3%, principalmente bicarbonato sódico, conservantes como el sorbato potásico en cantidad máxima de 1.5 gramos por kilogramo de masa, aromas a mantequilla y humectantes.

Así pues, se establece que el procedimiento para la elaboración únicamente permite la preparación de la muestra mediante batido de la mantequilla y el azúcar en condiciones determinadas, a las que después se le añaden los huevos y en una fase final se añade la harina junto con el impulsor. Posteriormente, la mezcla es dosificada en moldes de geometría rectangular y capacidad definida, para después ser horneado, enfriado, envasado y conservado a temperatura ambiente, quedando prohibida la conservación mediante sistemas de congelación. (Orden GAN/47/2005, recogida en el BOE N° 14 del 17 de enero de 2006)<sup>4</sup>

En la actualidad el Consejo Regulador de la IGP cuenta con 13 empresas con capacidad para producir sobaos pasiegos IGP. De acuerdo con los datos que presenta el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España para el año 2015 en relación con productos agrolimentarios<sup>5</sup>, estas empresas comercializaron en el año 2015, un total de 1143,37 toneladas de sobaos pasiegos, que tuvieron un valor económico en el mercado nacional de 5,15 millones de euros y que, a su vez, representaron el 8,83% de la comercialización total de productos de panadería, pastelería y repostería con IGP en España. Esta notoriedad y reputación, ha dado lugar a que un producto cuya elaboración durante décadas fue una costumbre doméstica propia de días señalados para conmemorar ciertas celebraciones (bodas, fiestas, mercados,...) haya pasado a ser una de las bases de la economía local (Diario Oficial de la Unión Europea, 2009/C75/15)<sup>1</sup>.

La normativa relativa al sobao pasiego en el marco de la IGP es muy estricta y limita el margen para la mejora de las características organolépticas de los mismos, por ello, el objetivo de la presente investigación es estudiar la viabilidad de generar un sobao pasiego IGP de calidad suprema (premium), respetando tanto el modo de elaboración como la receta tradicional, siguiendo las indicaciones de la IGP que garantizan la calidad en el proceso.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Análisis sensorial descriptivo (expertos)

En primer lugar se determinaron los perfiles sensoriales del sobao IGP mediante un análisis sensorial descriptivo de tipo estructurado que permitió conocer tanto las características del producto, como las exigencias del consumidor. Para ello se entrenó a un grupo de 10 catadores que constituyeron el panel de expertos.

En una primera sesión se evaluaron 4 sobaos IGP de distinta marca comercial a fin de identificar los parámetros apropiados para definir las principales características de los mismos. Durante la segunda sesión dichos parámetros fueron evaluados en una escala de intensidad de 10 puntos. A partir de la tabla de medias obtenida se realizó un análisis de componentes principales (ACP) con el fin de visualizar las correlaciones entre términos. En la tercera sesión cada experto comparó sus evaluaciones con la media del panel de catadores y, tras discutir la pertinencia de los términos evaluados, se propuso la lista definitiva de descriptores. En la cuarta y última sesión de entrenamiento, se eligieron los sobaos que mejor ilustraban los parámetros determinados en cuanto a intensidad.

A partir de las conclusiones establecidas por el panel de expertos, se obtuvo una ficha de cata en la que se recogieron los parámetros relativos a la apariencia externa e interna, aroma, fase gustativa y textura, además de la preferencia global del producto, para lo que se evaluó la sensación de producto natural, preferencia hedónica y la posibilidad de compra del producto.

### Análisis sensorial de preferencia hedónica (consumidores)

La realización de un análisis de preferencia hedónica permitió definir la aceptación y preferencia de un producto determinado por parte de un grupo de 30 catadores de edades comprendidas entre los 18 y los 65 años, en proporción de 53.33% hombres y 46.67% mujeres, sin experiencia en el análisis de productos alimentarios.

Para la realización de este análisis se presentaron a cada panelista 2 muestras de sobaos, codificadas con un identificador de tres cifras y cortados longitudinalmente con el fin de que se pudiera evaluar su aspecto interno. Asimismo, se entregó una ficha de cata para la que se eligió un tipo de escala hedónica verbal en la que se establecieron los parámetros de aceptación comprendidos entre “me gusta muchísimo” a “me disgusta muchísimo” diseñado por Peryamm & Pilgrim (1957. Formato 19)<sup>6</sup>, y que se corresponde con una escala Likert de 5 niveles.

Los resultados de preferencia hedónica fueron analizados mediante el Test de Friedman (ANOVA no paramétrica de dos vías) tomándose como variables independientes el ID del panelista (30 catadores) y el ID del producto (4 sobaos diferentes) y como variables dependientes los parámetros determinados en la ficha de cata. La variable ID del panelista fue utilizada para establecer los rankings de preferencias para cada variable dependiente en función del ID del producto. Este análisis permitió establecer en cuáles de las va-

riables analizadas se producen diferencias significativas entre los cuatro tipos de productos. Así mismo, para analizar el origen de esas diferencias se ejecutó (post-hoc) el Test de Rangos de Signos de Wilcoxon para las diferentes combinaciones con corrección de Bonferroni (análisis de comparación múltiple de dos lados emparejados).

Para analizar la intención de compra se realizaron pruebas de probabilidad binomial y de bondad de ajuste de chi-cuadrado relacionando el ID del producto frente a la intención de comprar o no el producto.

### Formulación de diversos sobaos en el marco de la IGP

Para el diseño experimental del nuevo producto, se descartaron cambios en la formulación del mismo con respecto a la materia prima utilizada, pues ésta ya disponía de altos parámetros de calidad. Del mismo modo, se descartó la modificación de conservantes, pues la normativa relativa a la IGP limita mucho esta posibilidad. Por ello, se optó por realizar algunas modificaciones en relación con los aditivos permitidos en la legislación.

Para la formulación del producto se probaron 4 tipos de aditivos aceptados en el marco de la IGP, con el fin de mejorar las cualidades organolépticas del mismo. Cada aditivo se probó a diferentes concentraciones, haciendo un total de 10 combinaciones posibles.

El trabajo conjunto de la empresa y el panel de expertos, permitió reducir estas 10 opciones a 2 posibles combinaciones en función de criterios de calidad y de las características organolépticas resultantes de cada formulación. Sin embargo, dada su amplia experiencia como productora de sobaos desde hace más de 70 años, fue decisión final de la empresa la elección del sobao con las mejores características.

A nivel analítico, para este sobao Premium, se llevaron a cabo pruebas de higiene y seguridad alimentaria en relación con el factor de humedad mediante un método gravimétrico (AOAC International: “Official Methods of Analysis”. 17<sup>ed</sup>. Gaithersburg, USA, 2000)<sup>7</sup>, análisis microbiológico (PN/L/OA/Mic/004 - Microbiología alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas. Ma del Rosario Pascual Anderson y Vicente Calderón y Pascual. (2a edición))<sup>8</sup> y análisis sensorial.

### Prueba triangular de consumidores

Finalmente, para la identificación de diferencias significativas entre el sobao original y el sobao Premium reformulado, se llevó a cabo un análisis sensorial de tipo triangular. Para ello se seleccionaron 14 catadores que conformaban una muestra representativa en términos de sexo y edad, a los que se les presentó simultáneamente y en diferente orden, tres muestras codificadas, de las cuales dos fueron iguales y una diferente.

Los resultados se analizaron utilizando pruebas de contraste de hipótesis para una proporción binomial tomándose como hipótesis nula, la suposición de que el catador percibe los dos productos iguales y; como hipótesis alternativa, que el catador percibe los productos diferentes. Para ello, se utilizó un nivel de sig-

nificación para la prueba  $\alpha = 5\%$  y tomando la probabilidad de contraste igual a  $p=0,333334$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

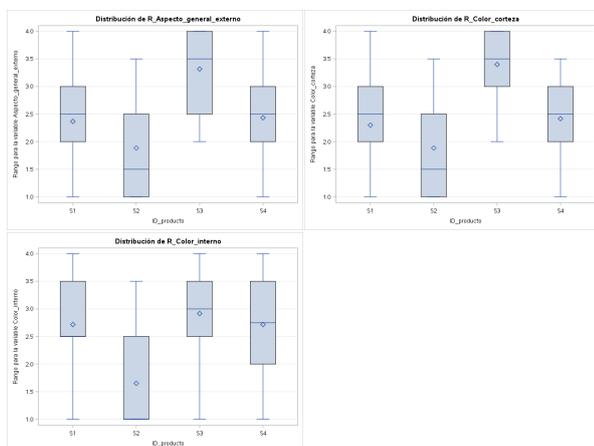
A continuación se presentan los resultados obtenidos para el análisis sensorial de preferencia hedónica (consumidores) mediante el Test de Friedman. Para ello, se tuvieron en cuenta 30 niveles para catadores (ID del panelista) y los 4 niveles para productos (ID del producto).

Se ha resumido, para las 8 variables analizadas, los resultados del valor del estadístico del Test de Friedman y el valor de la probabilidad, marcando como muy significativos (en negrita) todos aquellos valores inferiores a 0,01; y marcando como ligeramente significativos (en cursiva) aquellos valores inferiores a 0,10; tal como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Resultados del Test de Friedman para las variables analizadas.

Variable	Valor F	Pr > F
Aspecto General Externo	11,29	<0,0001
Color de la Corteza	14,87	<0,0001
Color Interno	11,29	<0,0001
Olor	1,45	0,2350
Sabor	0,61	0,6081
Textura General	1,37	0,2583
Esponjosidad	2,42	0,0711
Opinión General del Producto	2,44	0,0694

Para las tres primeras variables de la Tabla 1, donde se aprecian diferencias significativas (aspecto general externo, color de la corteza y color interno), se ejecutaron (post-hoc) Tests de Rangos de Signos de Wilcoxon para las diferentes combinaciones con corrección de Bonferroni. En la Figura 1 se muestra la comparativa de la media de rangos para las tres variables en función del ID de producto, mientras que en las Tablas 2, 3 y 4 se presenta el análisis del origen de las diferencias tras aplicar la corrección de Bonferroni, es decir, al existir 4 grupos, se marcarán como significativas, a un nivel del 5%, aquellas diferencias con una  $p < 5/4\%$  ( $p < 0,0125$ ).



**Figura 1.** Distribución de los rangos para las variables con diferencias significativas.

**Tabla 2.** Rangos medios y corrección de Bonferroni para la variable “Aspecto General Externo”.

Las medias con la misma letra no tienen diferencias significativas.			
Bon Agrupamiento	Media	N	ID producto
A	3,3167	30	S3
B	2,4333	30	S4
B	2,3667	30	S1
B	1,8833	30	S2

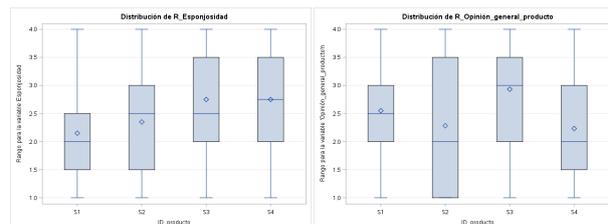
**Tabla 3.** Rangos medios y corrección de Bonferroni para la variable “Color de la Corteza”.

Las medias con la misma letra no tienen diferencias significativas.			
Bon Agrupamiento	Media	N	ID producto
A	3,4000	30	S3
B	2,4167	30	S4
B	2,3000	30	S1
B	1,8833	30	S2

**Tabla 4.** Rangos medios y corrección de Bonferroni para la variable “Color Interno”.

Las medias con la misma letra no tienen diferencias significativas.			
Bon Agrupamiento	Media	N	ID producto
A	2,9167	30	S3
A	2,7167	30	S4
A	2,7167	30	S1
B	1,6500	30	S2

Por otro lado, se aprecia que para las dos últimas variables de la Tabla 1. (“esponjosidad” y “opinión general del producto”) aunque los consumidores detectan leves diferencias entre los productos ( $p < 0,10$ ), lo cual es congruente con las distribuciones de rangos presentados en la Figura 2, tras la ejecución de la prueba de comparación pareada aplicando la corrección de Bonferroni, estas diferencias no han resultado significativas. Es decir, en ningún caso se encontraron diferencias con una  $p < 10/4\%$  ( $p < 0,0250$ ).

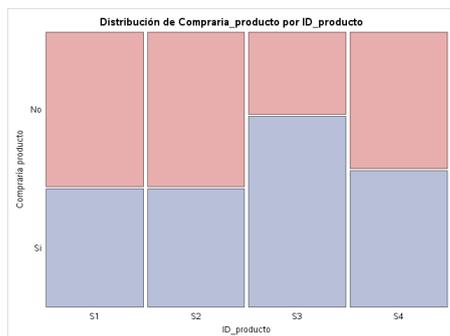


**Figura 2.** Distribución de los rangos para las variables con diferencias leves.

Así mismo, se ha analizado si los consumidores tienen alguna preferencia de compra por cada una de las cuatro marcas comerciales de sobaos IGP analizadas. Es decir, se ha evaluado si el usuario tendría intención de compra sobre el producto catado sin establecer ningún tipo de ranking entre los productos.

Tal como se aprecia en la gráfica de mosaico presentada en la Figura 3, las intenciones de compra para los sobaos con ID de producto S1, S2 y S4 son muy parecidas entre sí, destacando la diferencia de S3. Para confirmar estas diferencias se ejecutaron pruebas de hipótesis de Distribución Binomial y Test de bondad de ajuste Chi-Cuadrado, los cuales se resumen en la Tabla 5. Tal y como se aprecia, no existen diferen-

cias significativas entre la intención de compra para los sobaos S1, S2 y S4. Sin embargo la mayoría de los clientes se decantan por el sobao S3.



**Figura 3.** Preferencia de compra para cada uno de los sobaos analizados.

**Tabla 5.** Resultados del Test de Chi-Cuadrado y Proporción Binomial para las preferencias de compra entre las cuatro marcas comerciales de sobaos IGP analizadas.

Sobao	Proporción SI	Valor Chi	Valor Z	Pr > Chi	Pr > Z
S1	0,4333	0,5333	0,7303	0,4652	0,2326
S2	0,4333	0,5333	0,7303	0,4652	0,2326
S3	0,7000	4,8000	2,1909	0,0285	0,0142
S4	0,5000	0,0000	0,0000	1,0000	0,5000

Si se cruzan los datos relativos al análisis de preferencia hedónica con los resultados de intención de compra se puede establecer que el sobao S3 solo se diferencia de la competencia en cuanto al aspecto general externo y al color de la corteza (básicamente lo que percibe el consumidor antes de comprar el producto) ya que frente a otras variables no se han encontrado diferencias significativas. Es decir, que según los resultados obtenidos, la decisión de compra estaría basada en estos dos factores. No obstante, esta última afirmación puede ser objeto de una mayor discusión puesto que, precisamente, S3 se corresponde con el sobao de mayor cuota de mercado en la Región, por lo que la percepción subjetiva de estar probando un producto familiar y reconocido al paladar podría estar incidiendo en la decisión y esta variable no ha sido controlada en el estudio.

Finalmente, en la Tabla 6 se presentan los resultados obtenidos de la prueba triangular de consumidores para la detección de cambios en la formulación del sobao, y en la preferencia de gusto por uno de los dos sobaos para los 14 catadores que participaron en la prueba. En particular se analizó la proporción de respuesta afirmativa en cuanto a la detección correcta de la formulación diferente (lo cual indica mayores habilidades organolépticas en el panelista) y la preferencia gustativa por la nueva formulación.

**Tabla 6.** Resultados de la prueba triangular.

Variable	Proporción SI	Valor Z	Pr > Z
Detección correcta de la formulación diferente	0,6429	2,4568	0,0140
Preferencia de gusto por la nueva formulación	0,5714	0,7559	0,4497

Los resultados obtenidos demuestran que el usuario es capaz de detectar diferencias significativas entre la nueva formulación y la formulación original. No obstante, se observa que esta capacidad de detección de diferencias no es suficiente para que, de manera significativa, el cliente se decante a nivel de gustos por la nueva formulación.

## CONCLUSIONES

La ejecución de este proyecto permitió identificar las oportunidades de mejora que se pueden plantear para conseguir optimizar la calidad organoléptica de un sobao IGP. En este contexto se observa que las principales oportunidades se centran en cuatro aspectos fundamentales: apariencia externa del producto, color de la corteza, color interno y textura. Las tres primeras variables son aquellas que, de acuerdo con los análisis estadísticos realizados, demostraron ser altamente significativas para la elección de una determinada marca de sobao por un consumidor. Esto hace suponer que los aspectos de identificación visual priman en la elección, por encima del sabor o del olor. No obstante, las mejoras abordadas con respecto a la textura lograron un sobao que pierde la humedad de forma más lenta durante la conservación y que, por tanto, no se disgrega con el paso de los días, repercutiendo de forma notable en su calidad organoléptica. La reformulación realizada sobre el producto hubo de superar ciertas limitaciones de actuación debido a la reglamentación que rige el sobao I.G.P., pero una vez desarrollada, demostró a nivel estadístico, ser ligeramente significativa. De acuerdo con el estudio de aceptabilidad temporal realizado, se estima que transcurrido un tiempo desde la fecha de producción, 7 de cada 10 consumidores preferirán el sobao reformulado.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Sociedad para el Desarrollo de Cantabria (SODERCAN) y a la empresa Joselín Sobaos Pasiegos y Quesadas, S.L. la financiación del proyecto TF16-XX-006 enmarcado en la línea de fomento de la Transferencia Tecnológica del Programa I+C=+C 2016.

## REFERENCIAS

1. Unión Europea. Reglamento (UE) 510/2006 del Consejo, sobre la protección de indicaciones geográficas y de las denominaciones de origen de los productos agrícolas y alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea C75/15, 31 de marzo de 2009, pp. 41-44.
2. Unión Europea. Reglamento (CE) 1083/2009 de la Comisión, por el que se inscribe una denominación en el Registro de Denominaciones de Origen Protegidas y de Indicaciones Geográficas Prote-

- gidas [Sobao Pasiego (IGP)]. Diario Oficial de la Unión Europea L295, 12 de noviembre de 2009, pp. 7-8.
3. Unión Europea. Reglamento (UE) 1151/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea L343, 14 de diciembre de 2012, pp. 1-29.
  4. Boletín Oficial de Cantabria. Orden GAN/47/2005, de 5 de octubre, por la que se aprueba el Reglamento de la Indicación Geográfica Protegida «Sobao Pasiego». 19 de Octubre de 2005, pp. 11200-11206.
  5. Secretaría General de Agricultura y Alimentación. Dirección General de la Industria Alimentaria. Datos de las Denominaciones de Origen Protegidas (D.O.P.), Indicaciones Geográficas Protegidas (I.G.P.) y Especialidades Tradicionales Garantizadas (E.T.G.) de Productos Agroalimentarios Año 2015. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica, centro de publicaciones. 2016. NIPO: 280-16-362-4
  6. Peryamm, D. R.; Pilgrim, F. J. Hedonic scale method of measuring food preferences. Food Technol. 1957, 11, 9-14.
  7. AOAC International: Official Methods of Analysis. 17ªed. Gaithersburg, USA, 2000. Nielsen, S.: Food Analysis, Ed. Kluwer Academic/Plenum Publ, 2003.
  8. Pascual, Mª.R.; Calderón, V. Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas. 2ª ed. Ed Díaz de Santos, Madrid, España, 1999.