



Análisis sensorial como garantía de la calidad de los productos de la D.O.P. Guijuelo

La verificación de las características sensoriales del producto elaborado por cada uno de los operadores secaderos/bodegas inscritos de una figura de calidad como la D.O.P. Guijuelo, supone una garantía adicional de la calidad sensorial de los jamones y paletas comercializados bajo este sello de calidad. Además, ofrece información sobre la adecuación de los rangos establecidos o sobre posibles diferencias entre productos y añadas.

**Martínez, B.^a, Casero, V.^a, Sánchez F.^b,
Rodríguez M.J.^b, Viera C.^a**

^a Estación Tecnológica de la Carne
Guijuelo (Salamanca)
Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL)
Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León.

^b Consejo Regulador de la D.O.P. Guijuelo
Guijuelo. Salamanca

Resumen

La calidad sensorial del jamón es un factor de gran peso en su adquisición por el consumidor. Por ello, los consejos reguladores de las distintas figuras de calidad de jamón (I.G.P., D.O.P.) apuestan por la normalización del análisis sensorial para garantizar las características sensoriales de sus productos y así afianzar la fidelidad y el compromiso tanto de los consumidores como de sus propios operadores.



En este artículo se muestra cómo la verificación de las características sensoriales del producto elaborado por cada uno de los operadores secaderos/bodegas inscritos en la D.O.P. Guijuelo, realizada bajo el cumplimiento de los requisitos de funcionamiento y de calidad establecidos en la normativa ISO/IEC 17025 para la acreditación de los paneles de cata, supone una garantía adicional de la calidad sensorial de los jamones y paletas comercializados bajo este sello de calidad.

Introducción

Actualmente, el consumidor demanda una garantía de calidad sensorial en el producto final que, en el caso de los productos de calidad diferenciada de la Unión Europea, únicamente puede ser aportada mediante los sistemas de certificación de producto que se les exige a los consejos reguladores de las Denominaciones de Origen Protegidas (D.O.P.) e Indicaciones Geográficas Protegidas (I.G.P.) de productos agrícolas y alimenticios y vinos (BOE, 2017).

En el jamón ibérico, la forma de abordar el aseguramiento de la calidad difiere entre las distintas figuras de calidad que protegen este producto. Así, los consejos reguladores de la D.O.P. Guijuelo y la D.O.P. Dehesa de Extremadura tienen delegado el

control oficial para la certificación de sus productos y actualmente se encuentran acreditados por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) por la norma EN/ISO/IEC 17065:2012, para la certificación de sus productos en la D.O.P. Jabugo y en la D.O.P. Los Pedroches, no acreditados actualmente por ENAC, el control oficial para la certificación de sus productos es llevado a cabo por la autoridad competente a través de los controles realizados por el Consejo Regulador.

No obstante, en todos los casos, la certificación del producto se realiza conforme al Pliego de Condiciones, que es el documento normativo que establece los requisitos que debe cumplir un producto procedente de una determinada D.O.P./I.G.P. La verificación de estos requisitos implica entre otras, actividades de evaluación (inspección, ensayos y auditorías de gestión) que, en aquellos casos en que existe una delegación del control oficial, deben realizarse cumpliendo los requisitos aplicables de las correspondientes Normas Internacionales, tanto si son realizados por la propia entidad de certificación como si son contratados externamente (Norma UNE-ISO 17065).

Actualmente, el único modo posible para verificar que los productos amparados por una D.O.P./I.G.P. presentan las características sensoriales descritas en su Pliego de Condiciones es la realización de un análisis sensorial con un panel de catadores entrenados. Estos ensayos pueden ser realizados bien por la propia entidad de certificación (con recursos internos o con otros recursos bajo su control), que tiene que demostrar el cumplimiento de los requisitos aplicables de la Norma ISO/IEC 17025 o bien mediante un laboratorio externo que esté acreditado (Norma ISO/IEC 17025) y sea evaluado por parte de la entidad de certificación para demostrar su competencia técnica.

Sin embargo, a día de hoy, para la mayoría de los Consejos Reguladores de D.O.P. de jamón curado, la verificación del cumplimiento de los requisitos de la norma ISO/IEC 17025 es difícil si no se cuenta con la colaboración de laboratorios capacitados para ello, ya que es necesaria la formación y entrenamiento de jueces sensoriales expertos, que evalúen de forma objetiva las características sensoriales. No solo dichos entrenamientos deben realizarse siguiendo normas internacionales, sino que además es necesario que las actuaciones de

dicho panel se realicen teniendo en cuenta las directrices contenidas en la Guía para la Acreditación de Laboratorios de Análisis Sensorial (G-ENAC-02), cumpliendo los requisitos generales establecidos en la norma EN-ISO/IEC 17025 y los criterios establecidos en el documento CGA-ENAC-LEC “Criterios generales para la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según la norma EN-ISO/IEC 17025”.

Por otro lado, si bien existen laboratorios acreditados para el análisis sensorial del jamón curado, no ocurre así para el jamón ibérico, a pesar de que existen características sensoriales diferenciales entre los productos procedentes de cerdos ibéricos y los de capa blanca que deberían de ser consideradas. También es preciso indicar que cuando se utilizan laboratorios externos para la verificación de las características sensoriales de un producto D.O.P./I.G.P., éstos deben estar acreditados para

la evaluación de estas características conforme al Pliego de Condiciones de la D.O.P./I.G.P. y no de las características sensoriales del producto genérico. Así por ejemplo, en el caso de los productos D.O.P. Guijuelo, el alcance de la acreditación del laboratorio debería ser “análisis organoléptico de jamones y paletas D.O.P. Guijuelo” y no “análisis organoléptico de jamón ibérico”. Aunque en los Pliegos de Condiciones de las diferentes D.O.P. de jamón ibérico, a veces se incluyen descripciones sensoriales similares, en las que se especifican sus características de forma bastante genérica, éstas son redefinidas a posteriori por los Consejos Reguladores en instrucciones técnicas, tanto para poder ser evaluadas de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, como para establecer los rangos de valores en los que pueden oscilar los atributos sensoriales característicos de sus productos.



Distribuidores de:

WIEGAND
FLEISCHEREIMASCHINEN

Nock
Know-how in food processing!



TABLA 1

Porcentaje de piezas evaluadas en función del tipo de pieza y la alimentación y el porcentaje racial de los animales de procedencia, en el control de la calidad sensorial de las piezas comercializadas por la D.O.P. Guijuelo en los años 2019-2022

Anualidad	Nº de piezas	Tipo de piezas		Alimentación (%)		Porcentaje racial (% ibérico)	
		Jamón	Paleta	Bellota	Cebo Campo	100 %	75 %
2019	49	12,2	87,8	89,8	10,2	6,1	93,9
2020	46	15,2	84,8	91,3	8,7	8,7	91,3
2021	45	51,1	48,9	82,2	17,8	40,0	60,0
2022	44	50,0	50,0	86,4	13,6	36,4	63,6
2019-22	184	32,1	67,9	87,4	12,6	22,8	77,2

En este escenario, el Consejo Regulador de la D.O.P. Guijuelo (C.R.D.O.P. Guijuelo) y el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), con el apoyo de la Unión Europea (proyecto INNO-GUIJUELO, Fondos FEADER) han aunado esfuerzos para desarrollar e implantar una metodología para el control de la calidad sensorial de las piezas comercializadas por la D.O.P. Guijuelo, en base a los requisitos establecidos en la normativa ISO/IEC 17025 para la acreditación de paneles de cata, cuya validez ha sido verificada por auditores de ENAC expertos en análisis sensorial, en el marco de la certificación en la norma EN/ISO/IEC 17065.

En este artículo, además de describir la metodología utilizada para verificar que el producto elaborado por cada uno de los operadores inscritos, cumple las características sensoriales descritas en el Pliego de Condiciones de la D.O.P. Guijuelo, se muestra como la realización de estos controles, aporta garantías adicionales de la calidad sensorial de los jamones y paletas D.O.P. Guijuelo, al proporcionar información en relación a la adecuación de

los rangos establecidos para los atributos característicos y a posibles diferencias entre productos (piezas, categorías) o entre años de comercialización o añadas.

Material y métodos

Muestras

Los resultados que se presentan en este artículo corresponden al análisis sensorial de las piezas tomadas por el C.R.D.O.P. Guijuelo para el control de la calidad sensorial de las piezas comercializadas por la D.O.P. Guijuelo en los años 2019-2022. En la **tabla 1** se detalla el muestreo realizado en las diferentes anualidades, así como en su conjunto. Puede observarse que se evaluaron un total 184 jamones y paletas, procedentes de cerdos 75 % y 100 % Ibérico, con calificación bellota o cebo de campo. En cada anualidad el número de piezas analizado fue similar; sin embargo, esto no fue así para los porcentajes de piezas evaluadas en función de la alimentación y el porcentaje racial de los animales de procedencia.

Estas diferencias son debidas a que, en cada anualidad, el muestreo se diseñó de manera que fuera representativo de la producción de la D.O.P. Guijuelo. Así, por ejemplo, en los años 2019 y 2020 el porcentaje de piezas 100 % ibérico fue muy inferior al de las piezas 75 % ibérico.

La selección de las piezas fue realizada por el personal técnico del C.R.D.O.P. Guijuelo, que fue también el encargado del deshuese, limpieza y pulido de las mismas y de la obtención de una porción transversal al eje longitudinal de la pieza, de 10 cm

Verificar el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 17025 es difícil para los consejos reguladores de D.O.P. de jamón curado si no cuentan con la colaboración de laboratorios capacitados para ello

de grosor, a 2 cm por encima de la cabeza del fémur en el caso del jamón y a 2 cm por debajo del húmero en el caso de la paleta, y perpendicular al hueso indicado en cada caso. Dicha a porción fue envasada a vacío y conservada en condiciones de refrigeración hasta su análisis.

Formación del panel de catadores

Para conformar el panel de catadores, entre el personal del C.R.D.O.P. Guijuelo y de la Estación Tecnológica de la Carne (ITACyL), en el año 2018 se seleccionaron 12 candidatos que siguieron un entrenamiento general que fue superado por 11 de ellos, que posteriormente participaron en una formación específica en jamón y paleta D.O.P. Guijuelo y en una cualificación (validación). Tras este proceso, que se desarrolló en un total de 26 sesiones en un periodo de 3,5 meses, el panel quedó constituido por 9 jueces sensoriales (6 hombres y 3 mujeres, con edades comprendidas entre los 30 y 50 años), con compromiso de independencia e imparcialidad con la D.O.P. Guijuelo.

La selección inicial se realizó en base a las características fisiológicas de los candidatos, su potencial para describir y comunicar percepciones sensoriales, su interés/experiencia en el análisis sensorial y su conocimiento del producto. Los candidatos seleccionados participaron en un entrenamiento general, que se desarrolló según un procedimiento interno basado en normas UNE-EN-ISO (8586:2014, 5496:2007, 3972:2013, 87025:1996) y guías metodológicas (Arnau y col., 2011; ENAC,

2018). El objetivo de dicho entrenamiento fue proporcionar a los candidatos conocimientos elementales de los procedimientos de análisis sensorial y desarrollar su capacidad para detectar, reconocer, describir y discriminar estímulos sensoriales. Para ello, se les entrenó en el color, sabor, olor y textura, utilizando pruebas que permitían mejorar las capacidades de los candidatos en relación a las propiedades sensoriales del producto a evaluar. Así, en las pruebas destinadas a la percepción del color se profundizó más en la valoración del color rojo, en las de la textura en la valoración de la desmenuzabilidad y la fibrosidad y en las de sabores, en el dulce y el salado, ya que estos atributos estaban incluidos en la hoja de cata que se utilizaría para la evaluación de los jamones y paletas D.O.P. Guijuelo.

Los jueces que superaron el entrenamiento básico se sometieron a un periodo de entrenamiento específico con jamones y paletas, en el que se les formó en la metodología a utilizar (análisis descriptivo cuantitativo), en el producto (jamones y paletas D.O.P. Guijuelo) y en la escala de puntuación que debían utilizar para la valoración de los atributos sensoriales incluidos en la hoja de cata de dichos productos. El entrenamiento se realizó en base un procedimiento interno (PNT-3-S02), en el que se utilizaron como referencias tanto patrones fotográficos como muestras reales. Para entrenar a los jueces en los diferentes puntos de las escalas de intensidad de cada parámetro de la hoja de cata se utilizaron muestras de diferentes tipos



LOPEZ RODA, S.L.

TRIPAS NATURALES PARA EMBUTIDOS

Islas Baleares, 46 bis - nave 3
Pol. Ind. Fuente del Jarro
46988 Paterna - VALENCIA - (Spain)
Tel: (+34) 96 132 35 31
www.lroda.com
comercial@lroda.com

RODACASINGS
CENTRO DE PRODUCCIÓN

IFS
aetrin
INSCA



de jamón/paleta (D.O.P. Guijuelo, ibérico, serrano, curado), con diferente alimentación (bellota, cebo campo, cebo), obtenidas mediante diferentes tipos de corte (transversal, longitudinal, a cuchillo) y zonas (maza, babilla, punta), con diferente tiempo de conservación, presentados a diferentes temperaturas. En el caso de los defectos se utilizaron también como referencias patrones fotográficos y muestras reales. Finalmente, los jueces que superaron el entrenamiento específico participaron en un proceso de cualificación (validación), con objeto de demostrar la competencia técnica para el análisis sensorial de jamón/paleta D.O.P. Guijuelo del panel formado, tanto en su conjunto como de cada uno de sus miembros. En dicho proceso, diseñado en base a normas UNE-EN-ISO y a guías oficiales, los jueces evaluaron por triplicado 6 muestras de jamón /paleta, en cuya selección se tuvo en cuenta que sus características deberían permitir evaluar la capacidad discriminante del panel, por lo que algunas eran similares entre ellas, otras ligeramente diferentes y otras claramente diferenciadas. El análisis de estas muestras se realizó utilizando la hoja de cata y el procedimiento definido para el análisis sensorial de jamón/paleta D.O.P. Guijuelo. Para poder valorar la reproducibilidad y la repetibilidad de los jueces sensoriales y del panel, la distribución de las muestras se realizó de modo que, de cada muestra, 2 réplicas se analizaban en la misma sesión y la restante en una sesión diferente. Finalmente indicar, que desde que se conformó el panel

en 2018, han sido necesarios la selección y entrenamiento de nuevos jueces siguiendo el procedimiento anteriormente descrito. También señalar que, independientemente de que se incorporen nuevos miembros o no al panel, el proceso de cualificación se repite anualmente.

Análisis sensorial

El análisis sensorial de las muestras fue llevado a cabo por el panel de catadores entrenado para el análisis organoléptico de jamones y paletas D.O.P. Guijuelo, mediante un análisis descriptivo, utilizando escalas descriptivo-numéricas de intensidad creciente, estructuradas en 5 puntos.

Para dicho análisis se seleccionaron parámetros que permitían evaluar el cumplimiento de las características sensoriales de los productos, recogidas en el Pliego de Condiciones de la D.O.P. Guijuelo (DOUE, 2017). Así, en la hoja de cata, para evaluar el aspecto al corte se incluyeron los parámetros color del magro, brillo del magro, color de la grasa, brillo de la grasa y veteados; para evaluar la textura se incluyeron los parámetros untuosidad de la grasa (analizada táctilmente), fibrosidad y desmenuzabilidad (analizada en boca); y para la evaluación del olor, sabor y flavor se incluyeron los parámetros olor característico, sabor dulce, sabor salado, flavor característico y rancidez de la grasa. En la hoja de cata se incluyó también una sección para señalar la presencia de defectos como irisaciones, halos de nitrificación, manchas o petequias y exceso de cristales de tirosina, olores/flavores anómalos derivados de defectos de cala o piojillo, así como un apartado de observaciones para indicar la presencia de otras anomalías en relación al olor y flavor.

Para la obtención de las muestras a presentar a los jueces sensoriales, la porción de muestra obtenida de la pieza deshuesada fue atemperada durante al menos dos horas. Transcurrido este tiempo, con una loncheadora automática se procedió al loncheado mecánico en frío, en sentido transversal a las fibras musculares de la zona más ancha de la porción, para obtener lonchas de entre 0,5 - 1 mm de espesor, en las que el tocino que rodeaba a la parte magra se ajustó para que fuera a 1 cm como máximo. Una vez

realizado el loncheado, la porción de la muestra restante se colocó en un plato blanco, de modo que quedara visible la superficie de corte, en la que se evaluarían los parámetros relativos al aspecto (percepción al corte). Para la presentación de las lonchas a los jueces, éstas se colocaron dobladas en un plato, en el que también se incluyó un rectángulo de grasa subcutánea (tocino de 1,0 x 1,0 cm obtenido de una loncha en la zona del *biceps femoris* en el caso de los jamones y en una zona equivalente en el caso de la paleta) para evaluar la rancidez de la grasa. Los platos con las lonchas y el rectángulo de tocino se mantuvieron, durante 30 minutos, a temperatura ambiente (entre 20 y 22 °C), en ausencia de luz, para conseguir el atemperado de las muestras y evitar la oxidación.

Las muestras se presentaron individualmente a los jueces, siguiendo el procedimiento que se resume a continuación. Para el análisis de cada muestra, en primer lugar, a cada juez se le presentó un plato con una loncha (para la evaluación del olor, de los parámetros relativos a la degustación en boca y los defectos relacionados con los mismos) y un rectángulo de tocino (para la evaluación de la rancidez). Una vez finalizado dicho análisis, a los jueces se le proporcionó el plato con la porción de muestra para evaluar los parámetros relativos al aspecto externo y los defectos relacionados con el mismo.

Todas las pruebas se realizaron en la sala de catas de la Estación Tecnológica de la Carne, que está dotada de los requisitos de infraestructura y equipamiento descritos en la norma UNE 87-004-79, en cabinas individuales, utilizando luz blanca, siendo la temperatura ambiente de la sala de 20-22 °C. A los jueces sensoriales se les suministró pan y agua, a temperatura ambiente, para unificar las condiciones internas de la boca antes de la evaluación de cada muestra. Las sesiones se diseñaron con un número máximo de 6 muestras por sesión para evitar la fatiga sensorial, equilibrándose en la medida de lo posible, el efecto del orden de presentación.

Tratamiento de los datos

Los datos obtenidos en las 3 sesiones realizadas para la cualificación del panel, se trataron, en primer lugar, como datos de una sesión ordinaria



TECNOLOGÍA | EXPERIENCIA
INNOVACIÓN | CALIDAD

SOLUCIONES PARA OPTIMIZAR SU PRODUCCIÓN

Impulsamos la innovación desde la experiencia y el conocimiento de los procesos.

Descubra nuestros equipos y líneas completas para la industria alimentaria.



fac / TECNOLOGIA ALIMENTARIA®

Industries Fac, S.L. · Ctra. de Sils C-63, km. 23
17430 Santa Coloma de Farners (Girona) · Telf: 972 842 065
info@industriasfac.com · www.industriasfac.com

Distribuidores en España de las siguientes grandes marcas

NIEROS®

VHENKOVAC
QUALITY VACUUM SYSTEMS

PND
FRUIT PROCESSING MACHINERY

STEEN
www.steen.be

VERINOX
FOOD INDUSTRY SOLUTIONS

HAMMOULD®

TABLA 2

Resultados (valores F) obtenidos en el ANOVA factorial realizado para conocer el desempeño del panel en su conjunto (el efecto los factores juez sensorial, muestra y réplica, y sus interacciones)

Parámetros	Efectos (valores F)					
	Juez	Muestra	Réplica	Juez * Muestra	Juez * Réplica	Muestra * Réplica
Color magro	5,59 ***	16,26 ***	0,07 ns	2,69 ***	0,65 ns	0,61 ns
Brillo magro	27,77 ***	18,54 ***	4,10 *	2,20 **	1,16 ns	0,87 ns
Color de la grasa	12,02 ***	47,72 ***	0,55 ns	1,87 *	0,90 ns	1,80 ns
Brillo de la grasa	18,44 ***	28,54 ***	1,03 ns	2,55 **	0,72 ns	1,16 ns
Untuosidad	11,17 ***	40,12 ***	4,34 *	2,173 **	1,10 ns	0,34 ns
Veteado	4,65 ***	124,46 ***	7,75 **	1,49 *	0,96 ns	1,53**
Olor característico	7,77 ns	191,17 ***	2,07 ns	2,16 *	1,54 ns	1,71 ns
Desmenzabilidad	16,44 **	13,83 ***	8,12 *	1,90 **	1,35 ns	2,09 ns
Fibrosidad	17,23 ***	17,71 ***	3,51 ns	1,98 **	1,53 ns	1,80 ns
Sabor dulce	15,77 ***	12,72 ***	1,52 ns	3,08 ***	0,84 ns	3,68 **
Sabor salado	8,24 ***	19,15 ***	0,49 ns	3,23 ***	0,77 ns	2,14 *
Flavor característico	2,30 ***	157,30 ***	2,39 ns	1,69 *	1,42 ns	1,11 ns
Rancidez de la grasa	4,90 **	18,64 ***	1,01 ns	2,2 ***	1,48 ns	1,60ns

***: P<0,001; **: P<0,01; *: P<0,05, ns: diferencias estadísticamente no significativas.

ria tanto para obtener los resultados del panel para cada muestra, como para verificar el cumplimiento de los controles de calidad establecidos. Seguidamente, para la evaluación del desempeño del panel en su conjunto, en los resultados obtenidos por el conjunto del panel en las 6 muestras analizadas por triplicado, se realizó un análisis ANOVA multifactorial, en el que los factores de variación considerados fueron: la muestra, el juez sensorial, la repetición y las interacciones juez sensorial-muestra, juez sensorial-repetición y muestra-repetición. Este análisis se realizó para cada parámetro incluido en la hoja de cata.

Para la cualificación de un panel de catadores es necesario cumplir con los criterios establecidos para la capacidad discriminativa, la repetibilidad y la reproducibilidad y la consistencia del panel en su conjunto

Para la evaluación del desempeño individual además de la evaluación de la repetibilidad y reproducibilidad individual, para cada parámetro analizado en las 6 muestras, se realizó un ANOVA simple con los valores medios dados por cada juez, considerando como factor de variación la muestra. Además, se realizó una comparación de las puntuaciones individuales respecto al grupo. Para ello, con el conjunto de datos del panel, se realizó un ANOVA simple en el que se consideró como factor de variación el juez sensorial.

Para la expresión de los resultados obtenidos por el panel de catadores entrenados, para cada parámetro en cada muestra analizada, el estadístico utilizado fue la mediana. Para el control de calidad de los resultados de cada sesión se calcularon el intervalo de confianza sobre la mediana para la detección de valores atípicos, el coeficiente de variación robusto para dar validez a los resultados de cada parámetro evaluado en cada muestra y el índice de desviación para valorar el comportamiento de cada juez respecto del grupo para el conjunto de muestras de cada sesión, es decir, para valorar la competencia del panel en cada sesión de ensayo. Además, en cada anualidad, para garantizar la calidad de los resultados, en un

10 % del número de las muestras analizadas, el laboratorio realizó un análisis replicado de muestras, en el mismo día (repetibilidad) y en días diferentes (reproducibilidad), y una valoración de la concordancia de las puntuaciones dadas por los jueces con el resultado obtenido en el panel.

Finalmente, una vez verificado el cumplimiento de los controles de calidad, los resultados obtenidos fueron utilizados para comprobar el cumplimiento de las características sensoriales de los jamones y paletas D.O.P. Guijuelo, según los requisitos establecidos por el C.R.D.O.P. Guijuelo en su documentación interna.

Para estudiar la tipicidad de las piezas y la adecuación de los rangos de puntuación establecidos como válidos por el C.R.D.O.P. Guijuelo, para cada parámetro, a partir de los resultados obtenidos en las muestras analizadas desde 2019 a 2022 (n=184) se obtuvo una tabla de frecuencias, cuyos resulta-

dos se graficaron mediante un histograma de frecuencia relativa.

Para evaluar si las características sensoriales de las piezas comercializadas en diferentes anualidades eran similares, los resultados obtenidos en cada uno de los parámetros incluidos en la hoja de cata utilizada se analizaron mediante un análisis de la varianza de una vía (ANOVA simple). En aquellos casos en que se detectaron diferencias significativas, se utilizó el test LSD (*Least Significant Difference*) para la separación de las medias. Finalmente, para detectar posibles diferencias entre los distintos productos (piezas, categorías) se realizó un ANOVA multifactorial en el que los factores considerados fueron el tipo de pieza (jamón y paleta), la alimentación (bellota y cebo de campo) y el porcentaje racial (75 y 100 % ibérico) así como la interacción entre ellos (tipo de pieza x alimentación, tipo de pieza x porcentaje racial y alimentación x porcentaje racial).

LA NATURALEZA,
NUESTRA INSPIRACIÓN

CONTROLADOR DE PESO AUTOMÁTICO CW-5000

Compacto, preciso e intuitivo

Inspirarse en la naturaleza e imitar lo mejor de ella para ofrecer la **máxima precisión**.

CW-5000 permite pesar desde 1,5kg con una **precisión de 0,5g** (con el certificado MID).

Su **pantalla táctil** basada en **diseños sencillos** facilita la experiencia del usuario.

Descubre los nuevos equipos en nuestra web: www.dibal.com

DIBAL

SOLUCIONES QUE HACEN
MÁS FÁCIL TU DÍA A DÍA



TABLA 3

Resultados del análisis de la capacidad discriminante del Juez 1 (valores medios de las puntuaciones para cada parámetro, valores F y valores P obtenidos en el ANOVA realizado)

Juez 1 Parámetros	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	F	P-valor
Color magro	^{ab} 1,0	^b 2,0	^c 3,0	^b 2,3	^b 2,0	^b 2,0	8,80	0,0010
Brillo magro	^a 2,0	^a 2,0	^a 2,0	^a 2,0	^a 2,0	^b 2,7	4,00	0,0220
Color de la grasa	^c 3,0	^a 1,0	^a 1,0	^b 1,7	^a 1,0	^a 1,0	35,20	0,0000
Brillo de la grasa	^a 2,3	^b 3,3	^b 4,0	^b 4,0	^b 4,0	^b 3,3	7,80	0,0018
Untuosidad	^b 4,0	^b 4,0	^b 4,0	^b 4,0	^b 4,0	^b 4,0	/	/
Veteado	^a 1,7	^b 3,0	^c 4,0	^b 3,0	^b 3,3	^d 5,0	33,60	0,0000
Olor característico	^a 1,0	^b 2,7	^b 3,0	^b 3,3	^{bc} 3,3	^c 4,0	18,93	0,0000
Desmenuzabilidad	^b 3,0	^b 3,7	^b 4,0	^b 4,0	^b 4,0	^b 4,0	8,80	0,0010
Fibrosidad	^a 3,0	^b 2,3	^b 2,0	^b 2,0	^b 2,0	^b 2,0	8,00	0,0010
Sabor dulce	^a 2,0	^{ab} 1,7	^{ab} 2,0	^{ab} 2,0	^{ab} 2,3	^b 3,0	5,70	0,0064
Sabor salado	^a 3,0	^{ab} 3,3	^{ab} 3,0	^{ab} 3,0	^{ab} 2,7	^b 2,0	5,70	0,0064
Flavor característico	^a 1,0	^b 2,7	^b 3,0	^{bc} 3,3	^{bc} 3,3	^c 4,0	18,93	0,0000
Rancidez de la grasa	^b 2,0	^a 1,0	^b 2,0	^a 1,0	^a 1,0	^a 1,0	8,00	0,0010

Los valores marcados en rojo, indican diferencias estadísticamente significativas para un 95%. Medias con diferente superíndice en la misma fila, indican diferencias entre muestras ($P < 0,05$).

En todos los casos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con un nivel de confianza del 95 % y se utilizó el programa Statgraphics Centurión XVI-II-X64.

Resultados y discusión

Cualificación del panel

Para la cualificación de un panel de catadores es necesario el cumplimiento de los criterios establecidos para la capacidad discriminativa, la repetibilidad/reproducibilidad y la consistencia del panel en su conjunto; además, es imprescindible la cualificación individual de los jueces sensoriales. En la **tabla 2**, a modo de ejemplo, se muestra un resumen

Desde que se conformó el panel de catadores en 2018, se ha ido seleccionando y entrenado nuevos jueces. Además, el proceso de cualificación se repite anualmente

de los resultados obtenidos en la cualificación del panel en el año 2022.

En dicha tabla, los valores F obtenidos para el factor muestra permiten evaluar la capacidad discriminativa; los valores F obtenidos para el factor réplica (réplica) y la interacción juez-réplica permiten evaluar la repetibilidad/reproducibilidad y, por último, los valores F obtenidos para la interacción muestra-juez permiten evaluar la consistencia global del panel. Puede observarse que, en la cualificación del año 2022 en todos los parámetros sensoriales el valor F obtenido para el factor muestra resultó significativo ($P < 0,05$), por lo que se puede afirmar que la capacidad discriminativa del panel fue adecuada. Por otro lado, en cuanto a la repetibilidad/reproducibilidad, teniendo en cuenta los resultados obtenidos para la interacción juez-réplica, el panel dio respuestas reproducibles, ya que los valores F fueron no significativos en todos los casos. Asimismo, en la mayoría de los descriptores, el factor réplica presentó valores de F no significativos. En el brillo del magro, untuosidad de la grasa, veteado y desmenuzabilidad, la existencia de valores de F significativos para este factor puede ser atribuida a que cuando se analizan réplicas, se utilizan trozos diferentes de la misma muestra y, por

tanto, pueden presentar variaciones derivadas de la zona seccionada de cada músculo en la presencia de grasa intermuscular e intramuscular, etc. En todos los parámetros, los índices de repetibilidad y reproducibilidad obtenidos para cada muestra fueron satisfactorios (datos no mostrados) lo que confirmó en todos los casos la validez de los resultados obtenidos en el análisis replicado. Por último, la consistencia del panel, que se evaluó mediante el valor F de la interacción juez-muestra, resultó no significativa en todos los parámetros, salvo en el vetado y sabor dulce y salado que fue significativa. En este punto, señalar que obtener valores F significativos es muy frecuente incluso con jueces altamente entrenados, y no es necesariamente indicativo de una falta de formación. Por ello, en estos parámetros se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en el desempeño individual, que fueron correctos en todos los casos.

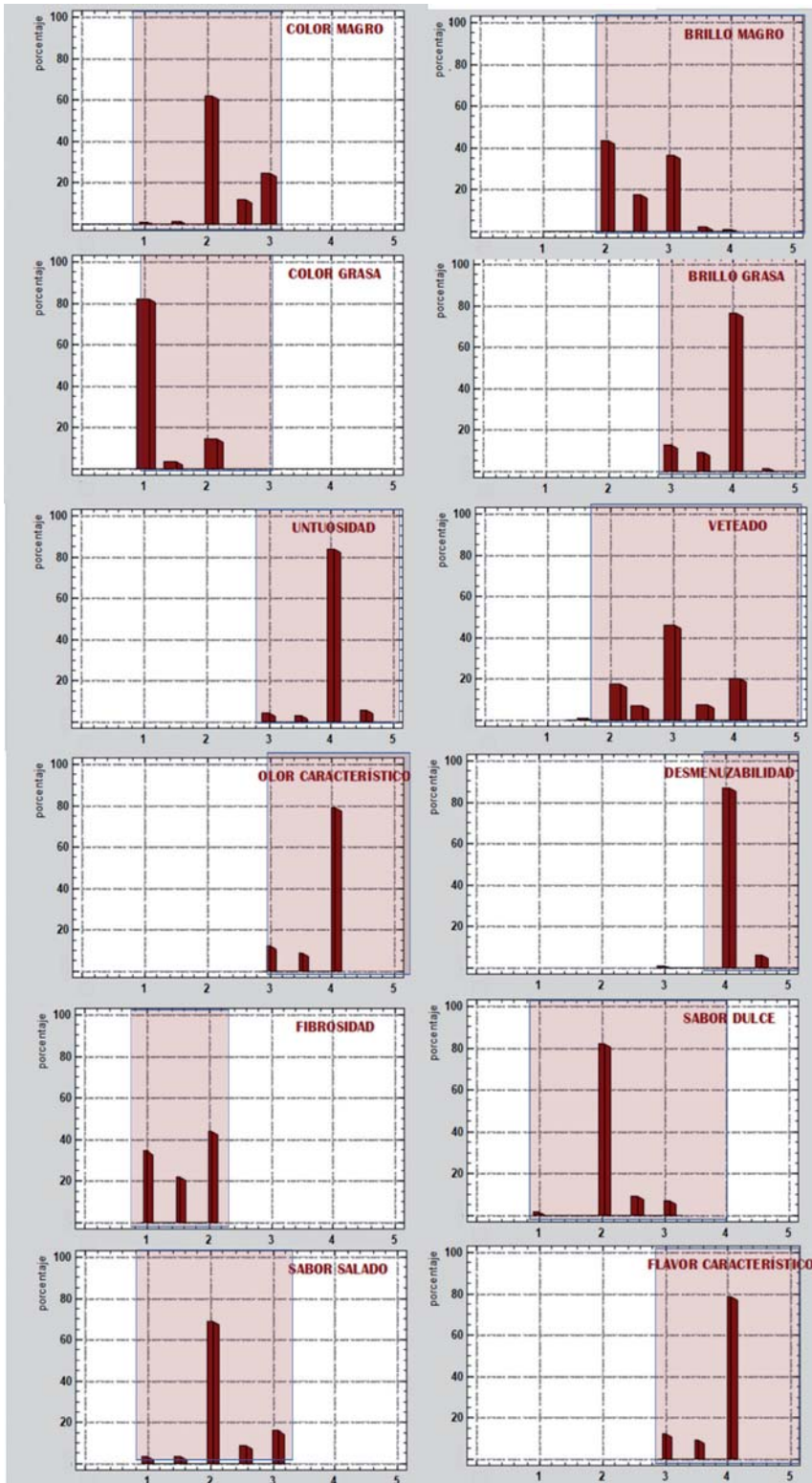
Para la evaluación del desempeño individual se evaluaron por un lado la repetibilidad, la reproducibilidad y el índice de desviación en cada sesión (de forma análoga a una sesión ordinaria de análisis) y por otro, la capacidad discriminante de cada juez. En el análisis replicado, los resultados obtenidos para cada uno de los jueces cumplían los requisitos establecidos en el procedimiento de cualificación. En cuanto a la capacidad discriminante, a modo de ejemplo, en la **tabla 3** se muestran los resultados del análisis para uno de los jueces. Puede observarse que el juez presentó valores de F significativos para los parámetros que definen sensorialmente los productos D.O.P. Guijuelo; además discriminó las muestras que no cumplían con las especificaciones D.O.P. Guijuelo de aquellas que sí las cumplían. Resultados similares fueron obtenidos para el resto de jueces, siendo todos ellos cualificados para el análisis sensorial de jamones/paletas D.O.P. Guijuelo.



C/ Baró de Coubertin, 6 - 17800 OLOT (Girona) Spain - P.O. Box 209 - T_ +34 972 27 10 09 - F_ +34 972 27 01 18 _ info@olotinox.com _ www.olotinox.com

FIGURA 1

Distribución de los valores obtenidos en los parámetros incluidos en el análisis sensorial (excepto para la rancidez de la grasa) de las piezas D.O.P. Guijuelo desde 2019 a 2022 (sombreadas en rosa se muestran las puntuaciones permitidas)



Cumplimiento del pliego y adecuación de los rangos establecidos

Para facilitar la verificación del cumplimiento de los rangos de puntuaciones permitidas por el C.R.D.O.P. Guijuelo para cada uno de los parámetros utilizados en el control de las características sensoriales de los productos D.O.P. Guijuelo, excepto para el parámetro rancidez de la grasa, en la **figura 1** se incluyen los histogramas de frecuencias obtenidos con los resultados de las muestras analizadas desde 2019 a 2022.

Puede observarse que, en todos los casos, los valores obtenidos se encontraban dentro del rango de puntuación permitida por el C.R.D.O.P. Guijuelo para cada parámetro (color del magro: 1-3; brillo del magro: 2-5, color de la grasa: 1-3, brillo de la grasa: 3-5, untuosidad de la grasa: 3-5, veteado: 2-5, olor característico: 3-5, desmenuzabilidad: 4-5, fibrosidad: 1-2, sabor dulce: 1-4, sabor salado: 1-3 y flavor característico: 3-5). Esto también fue así en el caso de la rancidez de la grasa; en este parámetro el 93 % de las muestras (173 de las 184 evaluadas) obtuvieron una puntuación de 1, el 2,7 % (5 de las 184 evaluadas) una puntuación 1,5 y el 3,3 % (6 de las 184 evaluadas) una puntuación de 2, siendo el intervalo de puntuaciones permitidas 1-2.

A la vista de estos resultados, puede decirse que los rangos de puntuación establecidos como válidos en la verificación de las características sensoriales de productos D.O.P. Guijuelo son correctos; no obstante, en algunos parámetros los rangos podrían acotarse más para garantizar una calidad más definida y acorde a los productos

D.O.P. Guijuelo. Así, en el caso del color del magro, dado que sólo el 0,5 % de las muestras (1 de las 184 evaluadas) presentaron un valor de 1, el intervalo podría limitarse a 2-3. En el caso del brillo del magro, ninguna muestra presentó un valor de 5 por lo que el intervalo permitido se podría limitar a 2-4. En el color de la grasa ninguna muestra presentó un valor de 3, por lo que el intervalo se podría limitar a 1-2 y, por último, en el veteado, dado que ninguna muestra presentó un valor de 5, el intervalo podría limitarse a 2-4.

Puede llamar la atención que en el parámetro brillo del magro, el valor mínimo permitido fuera de 2 y que ninguna muestra presentara un valor de 5. Indicar que se acepta un valor mínimo de 2 puntos para este parámetro, debido a que el corte de la pieza utilizado para la obtención de la porción de muestra que se evalúa (corte transversal en lugar de corte longitudinal como en el corte a cuchillo) y la forma de preparación de la misma (corte con loncheadora en lugar de a cuchillo) hacen que el brillo del magro en la porción de muestra presentada a los jueces sea menor. El "aspecto brillante al corte" descrito en el Pliego de Condiciones hace referencia al aspecto del magro cuando la pieza es cortada a cuchillo de forma tradicional. El corte a cuchillo se realiza siguiendo las fibras musculares lo que favorece la dispersión de la luz y, por tanto, incrementa la percepción del bri-

Los rangos de puntuación establecidos como válidos en la verificación de las características sensoriales son correctos pero podrían acotarse más para garantizar una calidad más definida y acorde a los productos D.O.P. Guijuelo

llo. Por el contrario, en el corte a máquina, las fibras se seccionan de forma diferente, frecuentemente a contra veta, lo que dificulta la percepción del brillo. Por otro lado, con el corte a cuchillo las lonchas son de pequeño tamaño e irregulares, lo que permite que mediante el corte se arrastre la grasa subcutánea, la intermuscular e intramuscular, observándose la fluidez de la misma.

Efecto del año de comercialización

Los resultados obtenidos en el análisis sensorial de las piezas utilizadas para el control de la calidad sensorial de los jamones y paletas D.O.P. Guijuelo en las diferentes anualidades se muestran gráficamente en la **figura 2**. En dicha figura se incluyen 3 gráficos tipo radar, en los que se representan las puntuaciones medias obtenidas en las piezas ela-

Soluciones y procesos para la industria de la carne

Especialistas en diseño y fabricación de **equipos de alto rendimiento**



Conoce nuestra extensa gama de maquinaria, consumibles y servicios en:



Tecnotrip

VACUUM PACK TECHNOLOGY

TSB AC 70/175
TSB A 100 SK
Termoselladoras Semiautomáticas y automáticas continuas al vacío. MAP y/o SKIN.

MEW 721
Picadoras automáticas, para el picado y mezclado de carnes y otros alimentos.

SAP 400
Bombo al vacío para masaje y salazón.

EV 29
Envasadoras al vacío de campana simple.

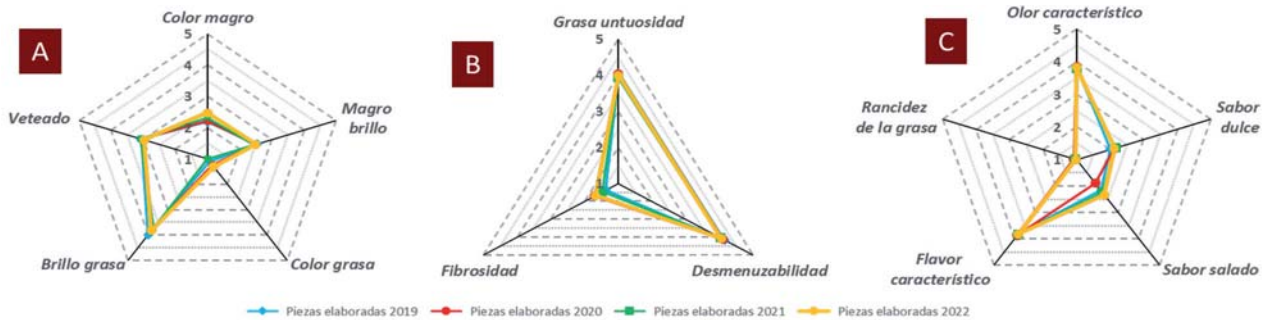
EVD A 20
Envasadora de doble campana al vacío de descarga automática.

RET A 4
Tanque de retráctil automático.

TD 105
Cortadora múltiple para cortar dados, tiras, lonchado o rallado de toda clase de productos.

FIGURA 2

Valores medios obtenidos en el análisis sensorial de las piezas elaboradas en 2019, 2020, 2021 y 2022



A: parámetros analizados en relación al aspecto externo.
 B parámetros analizados en relación a la textura.
 C: parámetros analizados en relación al olor, sabor y flavor.

TABLA 4

Resultados (valores medios y desviación estándar) obtenidos en la evaluación de los parámetros sensoriales analizados en las piezas D.O.P. Guijuelo, en función del año de comercialización

Parámetros ¹	2019	2020	2021	2022	P-valor ²
Color del magro	^A 2,18 ± 0,40	^A 2,21 ± 0,43	^{AB} 2,32 ± 0,44	^B 2,48 ± 0,46	0,0053
Brillo del magro	2,53 ± 0,50	2,49 ± 0,55	2,46 ± 0,42	2,50 ± 0,46	0,9040
Color de la grasa	^{AB} 1,11 ± 0,31	^{BC} 1,24 ± 0,42	^A 1,00 ± 0,00	^C 1,31 ± 0,45	0,0002
Brillo de la grasa	^B 3,99 ± 0,13	^A 3,78 ± 0,46	^A 3,73 ± 0,39	^A 3,82 ± 0,37	0,0037
Untuosidad	4,06 ± 0,26	4,04 ± 0,43	3,92 ± 0,26	4,00 ± 0,29	0,1587
Veteado	3,06 ± 0,71	3,05 ± 0,80	3,08 ± 0,53	2,98 ± 0,68	0,9049
Olor característico	3,86 ± 0,34	3,85 ± 0,33	3,79 ± 0,38	3,83 ± 0,34	0,7891
Desmenuzabilidad	4,15 ± 0,40	4,10 ± 0,25	4,04 ± 0,21	4,06 ± 0,19	0,2265
Fibrosidad	^A 1,37 ± 0,44	^B 1,70 ± 0,40	^A 1,48 ± 0,41	^B 1,67 ± 0,43	0,0003
Sabor dulce	2,00 ± 0,27	2,13 ± 0,31	2,16 ± 0,37	2,13 ± 0,31	0,0721
Sabor salado	^B 2,16 ± 0,37	^A 1,89 ± 0,42	^B 2,23 ± 0,41	^B 2,33 ± 0,47	0,0000
Flavor característico	3,82 ± 0,36	3,87 ± 0,31	3,82 ± 0,36	3,81 ± 0,36	0,8283
Rancidez de la grasa	1,03 ± 0,16	1,09 ± 0,26	1,04 ± 0,18	1,02 ± 0,15	0,3930

1. Las determinaciones se han realizado en una escala de 5 puntos. En el color del magro, el punto 1 equivale a un color rosa/rojo y el 5 a un color pardo. En el color de la grasa, el punto 1 equivale a un color blanco/rosáceo y el 5 a un color muy amarillo. En el brillo del magro y en el brillo de la grasa, el punto 1 equivale a mate y el 5 a muy brillante. En la rancidez de la grasa, el punto 1 corresponde a una intensidad del parámetro no perceptible y el 5 a una intensidad alta. En el resto de parámetros el punto 1 equivale a una intensidad muy baja y el 5 a una intensidad muy alta.

2. Los valores marcados en rojo, indican diferencias estadísticamente significativas para un 95%. Medias con diferente superíndice en la misma fila, indican diferencias entre años ($P < 0,05$).

boradas en 2019, 2020, 2021 y 2022, en los parámetros relativos al aspecto externo (gráfico A), a la textura (gráfico B) y al olor, sabor y flavor (gráfico C). En estos gráficos, cada radio corresponde a un parámetro, y su valor varía desde el 1 en el centro hasta 5 en el extremo, es decir, que se incrementa hacia fuera. Puede verse que, en las diferentes anualidades, las características sensoriales de las piezas elaboradas fueron muy similares, observán-

dose sólo diferencias muy pequeñas en los valores del color del magro y de la grasa, en la fibrosidad y en el sabor salado, que aparentemente fueron mayores en las muestras analizadas en 2022.

En este sentido, en la **tabla 4** para los parámetros sensoriales analizados en las piezas D.O.P en cada anualidad, además de las puntuaciones medias obtenidas (valores medios y desviación estándar), se muestran los resultados obtenidos tras el análisis

estadístico realizado para determinar en qué parámetros las diferencias anualidades, eran estadísticamente significativas. Puede observarse que se obtuvieron diferencias significativas ($P < 0,05$) en los parámetros color del magro, color y brillo de la grasa, fibrosidad y sabor salado.

El color del magro en las piezas elaboradas en 2022 fue similar ($P > 0,05$) al de las piezas del 2021 y ligeramente más oscuro ($P < 0,05$) que el de las piezas elaboradas en 2019 y en 2020. En cuanto a la grasa, se observaron diferencias en el color entre las piezas elaboradas en 2021 y 2022 y en el brillo, que fue ligeramente superior en las piezas elaboradas en 2019. Por otro lado, en las piezas elaboradas en 2020 y 2022, la fibrosidad no fue tan baja como en las elaboradas en 2019 y 2021. Por último, la intensidad del sabor salado fue menor en las piezas elaboradas en 2020. Es preciso indicar que estas diferencias oscilaron tan solo entre 0,20 y 0,44 unidades, por lo que, en principio, desde un punto de vista práctico no revisten importancia alguna, excepto en el caso del sabor salado, en el que sería interesante verificar si dicho resultado es mayor debido a un mayor contenido en cloruro sódico o a otros factores, como el contenido graso de las piezas, que hubiera podido hacer que la percepción de dicho compuesto fuera mayor.

En cuanto a la causa de las diferencias detectadas entre anualidades en los parámetros analizados, en el caso del color del magro pueden explicar-

se por el hecho de que en las anualidades 2021 y 2022 el número de piezas analizadas procedentes de animales 100 % ibérico fue muy superior (40 y 36 % de las piezas analizadas, respectivamente) al de las analizadas en las anualidades 2019 y 2020 (6 y 9 % de las piezas analizadas, respectivamente).

En los animales 100 % ibéricos el magro es más oscuro que en los animales 75 % ibérico, debido a su mayor contenido en mioglobina (proteína que imparte la coloración rojo vivo de la carne fresca, y que, durante el proceso de curado, se transforma en nitroxilmioglobina, pigmento responsable de la coloración rojiza al corte del jamón y la paleta). En el resto de parámetros, sin embargo, la causa de las diferencias no es tan clara.

Efecto del tipo de pieza y de la categoría comercial

Es conocido que en los productos curados del cerdo Ibérico, la genética y la alimentación implican modificaciones, especialmente en la grasa, que directa o indirectamente determinan tanto aspectos nutritivos como parte de las características sensoriales. Por otro lado, la diferente composición tisular asociada a la distinta localización anatómica puede implicar también diferencias entre jamones y paletas. Estos factores podrían ser la causa de las diferencias en las características sensoriales de las piezas evaluadas en las diferentes anualidades indicadas anteriormente, ya que los muestreos realizados

MAP

MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING

MEZCLADORES DE GAS



ANALIZADORES DE GAS



DETECCIÓN DE FUGAS

TABLA 5

Parámetros sensoriales en los que se han detectado diferencias en el ANOVA factorial realizado para determinar el efecto del tipo de pieza y del porcentaje racial y la alimentación del animal en las características sensoriales de los productos certificados por la D.O.P. Guijuelo en 2019-22

Factor	Color de la grasa ¹	Veteado ¹
Tipo de pieza		
Paleta	^A 1,12 ± 0,07	^A 3,01 ± 0,13
Jamón	^A 1,01 ± 0,10	^A 2,88 ± 0,19
Alimentación		
Bellota	^A 1,15 ± 0,03	^A 3,01 ± 0,06
Cebo de campo	^A 0,98 ± 0,14	^A 2,89 ± 0,26
Porcentaje racial		
100 % ibérico	^A 0,92 ± 0,14	^A 2,66 ± 0,08
75 % ibérico	^A 1,21 ± 0,31	^B 3,23 ± 0,26
Efectos²		
Tipo de pieza	ns	ns
Alimentación	ns	ns
Porcentaje racial	ns	*
Tipo de pieza x alimentación	*	**
Tipo de pieza x porcentaje racial	ns	ns
Alimentación x porcentaje racial	ns	ns

1. Escala de 5 puntos. En el color de la grasa, el punto 1 equivale a un color blanco/rosáceo y el 5 a un color muy amarillo. En el veteado, el punto 1 equivale a una intensidad muy baja y el 5 equivale a una intensidad muy alta. ^{AB} Para cada factor, medias con diferentes letras en la misma columna indican diferencias significativas (LSD0,05).

2. Significación: *** P<0,001; ** P<0,01; * P<0,05; ns: no significativo (P>0,05).

en cada año no fueron similares en cuanto al número de piezas de cada tipo (jamón o paleta, bellota o cebo de campo, 100 % Ibérico o 75 % Ibérico).

Para profundizar en ello, se realizó un ANOVA multifactorial en el que los factores considerados fueron el tipo de pieza (jamón y paleta), la alimentación (be-

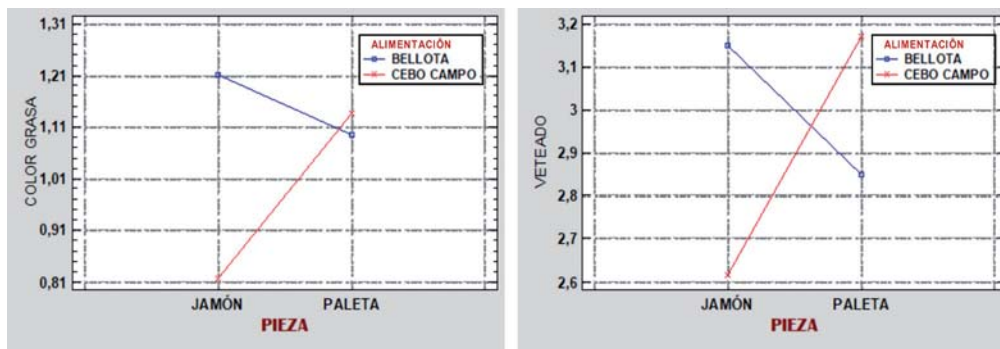
lota y cebo de campo) y el porcentaje racial (75 y 100 % ibérico) así como la interacción entre ellos. Este análisis se realizó a modo exploratorio y a sabiendas de que el número de piezas en cada uno de los niveles de cada factor no era equilibrado (**tabla 1**), lo que podría afectar a los resultados.

En la **tabla 5**, para aquellos parámetros sensoriales en los que se detectaron diferencias significativas, se incluyen los valores obtenidos en dicho análisis estadístico. Únicamente resultaron estadísticamente significativos el efecto del porcentaje racial en el veteado y la interacción tipo de pieza x alimentación en los parámetros color de la grasa y veteado. En relación al efecto del porcentaje racial en el veteado, indicar que las piezas procedentes de animales 75 % ibérico presentaron un mayor veteado (P=0,0389) que las piezas procedentes de animales 100 % ibérico. Estas diferencias eran de esperar ya que, en el cerdo, la grasa intramuscular visible o veteado es un carácter heredable y por tanto depende de la genética del animal.

Diversos estudios han puesto de manifiesto que la deposición de grasa intramuscular en el cerdo ibérico puro y en los cruzados con Duroc sigue modelos diferentes. Así, en los cerdos 100 % ibéricos, la distribución de la grasa en los músculos se produce en

FIGURA 3

Gráficos de la interacción tipo de pieza* alimentación para los parámetros color de la grasa (gráfico izquierda) y veteado (gráfico derecha)



vetas finas, en contraste con lo que sucede en los músculos de cerdos cruzados, en los que estas infiltraciones son de mayor tamaño. El menor tamaño de estas infiltraciones en los animales 100 % ibéricos hace que la porción magra obtenida, presente visualmente un menor veteado.

En cuanto a la interacción tipo de pieza x alimentación, para ayudar a la interpretación de dicho efecto, en la **figura 3** se incluyen las gráficas de interacción de los parámetros en los que este efecto fue significativo.

En cada gráfica, cada una de las líneas trazadas representa uno de los niveles de la alimentación (bellota, cebo de campo) y conectan las medias de mínimos cuadrados para los 2 niveles de tipo de pieza (jamón, paleta). Indicar que, en este tipo de gráficas, si no existiera ninguna interacción, estas líneas serían paralelas y que la forma de las líneas es más diferente cuanto más fuerte es la interac-

ción. Por otro lado, cuando sólo es significativa la interacción y no son significativos ninguno de los efectos incluidos en la misma por sí solos, las líneas se cruzan; éste es el caso de interacción tipo de pieza x alimentación para los parámetros color de la grasa y veteado como se observa en la **figura 3**.

En el color de la grasa, llama la atención que a pesar de que los jamones clasificados como bellota presentaban valores mayores que en los clasificados como cebo de campo, en las piezas calificadas como bellota, la diferencia entre jamón y paleta fue mínima en comparación a la observada en las piezas calificadas como cebo de campo. Este resultado es lógico si se tiene en cuenta que los animales clasificados como bellota, durante la montanera ingieren bellota, pasto y raíces, en cuya composición se incluyen carotenos y xantófilas, que proporcionan cierta coloración, además de diferentes compuestos antioxidantes.

**ANUGA
FOOD
TEC**



International
supplier fair for the
food and beverage industry

COLOGNE, 19.-22.03.2024

www.anugafoodtec.com

SETTING THE RIGHT COURSE FOR TOMORROW

Discover innovations on the key theme Responsibility as well as further pioneering solutions at Anuga FoodTec 2024.

[Buy your tickets now!](#)



SGM Ferias & Servicios, S.L.

Calle Retamar 11
28043 Madrid
Tel. +34 913 598 455
info@koelnmesse.es



koelnmesse

En cuanto al veteado, al igual que en el color de la grasa, se observaron diferencias entre jamón y paleta, siendo la tendencia distinta en cada uno de los tipos de alimentación (bellota o cebo de campo); no obstante, esta interacción es difícil de interpretar debido a la existencia de un efecto significativo del porcentaje racial (**tabla 5**) que no está contemplado en la gráfica de interacción (**figura 3**).

Los resultados fueron utilizados para comprobar el cumplimiento de las características sensoriales de los jamones y paletas D.O.P. Guijuelo

A pesar de que como se ha dicho ya, en los productos curados del cerdo Ibérico la genética y la alimentación implican modificaciones que determinan parte de las características sensoriales, en el Pliego de Condiciones de la D.O.P. Guijuelo, en la descripción de estas características, no se recogen diferencias en función de la alimentación, del porcentaje racial del animal ni del tipo de pieza. Es por ello, que el estudio estadístico anteriormente detallado resulta de gran interés para el Consejo Regulador de la D.O.P. Guijuelo, a la hora de certificar la calidad sensorial de sus productos. En este sentido, los resultados obtenidos en este estudio, indican que aunque existe un efecto del tipo de pieza, del porcentaje racial y de la alimentación, la magnitud de las diferencias observadas no es suficiente para considerar en el Pliego de Condiciones de la D.O.P. Guijuelo las características sensoriales de las diferentes piezas/categorías de productos D.O.P. Guijuelo por separado. No obstante, para afirmarlo con rotundidad, sería necesario contrastar los resultados obtenidos hasta ahora con los obtenidos una vez que se hayan incluido más datos para que el diseño sea estadísticamente equilibrado.

Bibliografía

- **BOE**, 2017. Real Decreto 267/2017, de 17 de marzo, por el que se desarrolla la Ley 6/2015, de 12 de mayo, de Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas Protegidas de ámbito territorial supraautonómico, y por el que se desarrolla la Ley 12/2013, de 2 de agosto, de medidas para mejorar el funcionamiento de la cadena alimentaria. BOE» núm. 66, de 18 de marzo de 2017, páginas 19815 a 19834.
- **DOUE**, 2017. Pliego de Condiciones de la Denominación de Origen Protegida Guijuelo. Diario Oficial de la Unión Europea C362/31 del 26 de octubre de 2017.
- **DOUE**, 2015. Solicitud de aprobación de una modificación de conformidad con el artículo 53, apartado 2, párrafo primero, del Reglamento (UE) no 1151/2012. «GUIJUELO» No UE: ESPDO-0117-01320 – 10.3.2015. Diario Oficial de la Unión Europea 6.10.2015, C 329/3.
- **ENAC**, 2018. Guía para la acreditación de laboratorios de análisis sensorial G-ENAC-02 Rev. 2 Enero 2018 Serie 1.
- **NORMA EN/ISO/IEC 17065:2012**. Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios.
- **NORMA ISO/IEC 17025**. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. (ISO/IEC 17025:2017).
- **NORMA UNE-EN ISO 8586:2014**. Análisis sensorial. Guía general para la selección, entrenamiento y control de catadores y catadores expertos. (ISO 8586:2012).
- **NORMA UNE-EN ISO 8586:2014**: Análisis sensorial. Guía general para la selección, entrenamiento y control de catadores y catadores expertos. (ISO 8586:2012).
- **NORMA UNE-EN ISO 8589:2010/A1**. Modificación. Análisis sensorial. Guía general para el diseño de una sala de cata (ISO 8589:2010/Amd 1:2014).
- **NORMA UNE-EN-ISO 13299:2017**. Análisis sensorial. Metodología. Guía general para establecer un perfil sensorial (ISO 1322:2016).
- **NORMA UNE-EN-ISO 3972:2013**. Análisis sensorial. Metodología. Método de investigación de la sensibilidad gustativa.
- **NORMA UNE-EN-ISO 5496:2007**. Análisis sensorial. Metodología. Iniciación y entrenamiento de jueces en la detección y reconocimiento de olores. (ISO 5496:2006).
- **NORMA UNE-EN-ISO 8589:2010**. Análisis sensorial. Guía general para el diseño de una sala de cata (ISO 8589:2007).
- **NORMA UNE-EN-ISO 87025:1996**. Análisis sensorial. Metodología. Perfil de textura (ISO 1036:1994). e