

Cuaderno de resúmenes ponencias

www.congresomundialdeljamon.es



**XI Congreso
Mundial del Jamón**

8-10 JUN. 2022
SEGOVIA-ESPAÑA

Secretaría del XI Congreso Mundial del Jamón
Calle Daoíz, 6, Bajo B
28004, Madrid
España
917 21 79 29
info@congresomundialdeljamon.es
www.congresomundialdeljamon.es

PRESENTACIÓN

Estimados colegas y amigos:

Es un honor, tras dos años de obligado parón, volver a celebrar con vosotros el Congreso Mundial del Jamón. Regresamos con mucha fuerza e ilusión del 8 al 10 de junio en Segovia, sede oficial de esta edición.

Bajo el lema “El jamón se reinventa en Segovia”, recuperamos de forma presencial este Congreso de carácter internacional y bienal. Esta undécima edición supone la continuación de un evento único en el mundo en su género, que nació en 2001 en Córdoba, y que ha pasado por ciudades como Ourique en 2013, Toulouse en 2015, Toledo en 2017, o Madrid en 2019. Unos encuentros que han servido para reforzar la internacionalización de este certamen e incrementar la colaboración entre países.



Organizar este acontecimiento, con la coyuntura actual, ha supuesto todo un reto al que nos hemos enfrentado con muchas ganas, sabiendo que es una oportunidad única para promover la cultura del jamón dentro y fuera de nuestras fronteras. Presentar las últimas novedades a nivel tecnológico, social, de marketing, cultural y gastronómico, así como destacar su importancia económica, resulta fundamental para el desarrollo de las industrias elaboradoras tanto dentro como fuera de nuestro país.

Para el sector jamonero es importante contar con un foro donde se hable y se traten temas cruciales que les ayuden a identificar áreas de mejora. Por ejemplo, para los profesionales es determinante el conocimiento de la normativa, el desarrollo tecnológico o la valoración de tendencias, entre otros. Por todo ello, hemos puesto a disposición de los asistentes un programa variado, muy ambicioso y con presentaciones de absoluta novedad.

Creemos, y estamos convencidos de ello, que el XI Congreso Mundial del Jamón va a ser un Congreso de elevado nivel científico, y va a suponer que durante esas fechas Segovia se convierta en la capital mundial del jamón. Una ciudad que cuenta con merecida tradición jamonera y que dispone de un patrimonio cultural y gastronómico que hacen de ella un lugar rico por sus matices.

Por último, me gustaría agradecer a todos los miembros del Comité Organizador y Científico su apoyo y esfuerzos realizados para hacer realidad este Congreso. Nuestro especial reconocimiento y gratitud a todos los ponentes por su contribución indispensable y a todas las personas que participan en la moderación y coordinación de cada una de las sesiones. Gracias también a todos los patrocinadores, pues sin su ayuda este evento, no hubiera sido posible. Como siempre, gracias a todos por vuestra colaboración y aportaciones. ¡Disfrutad del Congreso!

Julio Tapiador
Presidente del Comité Organizador del XI Congreso Mundial del Jamón

ÍNDICE

Introducción

Comités

Comité de Honor	6
Comité Organizador.....	6
Comité Científico.....	6

Programa

Miércoles, 8 de Junio	7
Jueves, 9 de Junio	8
Viernes, 10 de Junio.....	9

Ponencias

BLOQUE A - EL CERDO COMO MATERIA PRIMA.....	10
--	-----------

"Marcadores genéticos de calidad del jamón curado".....	10
Cristina Óvilo. Senior Researcher en INIA	

"¿Qué pasos está dando la Nutrición Animal para mejorar la sostenibilidad de la producción porcina?"	11
Gerardo Santomá. Director Técnico en Trouw Nutrition	

"Características del lechón y su relación con la calidad del jamón"	12
Clemente López. Profesor de Animal Production en UCM	

"Programas de modelización de la producción en granja de jamones homogéneos"	13
Antonio Palomo. Director de la división porcina en ADM SETNA	

BLOQUE B - PROCESOS DE ELABORACIÓN.....	14
--	-----------

"Utilización de la inteligencia artificial para producir jamones con textura óptima y homogénea"	14
Israel Muñoz. IRTA researcher	

"Aspectos físico-químicos y de ingeniería del proceso de salado"	15
Pere Gou. Jefe del Programa Calidad y Tecnología Alimentarias del IRTA	

"Aplicación de la secuenciación masiva para caracterizar la población microbiana de paletas de cerdo Ibérico"	16
Begoña Rubio. ITACyL	
Marta Hernández. ITACyL	

BLOQUE C - CALIDAD DEL PRODUCTO	17
--	-----------

"Comportamiento de microorganismo patógenos en paletas curadas sin nitritos"	17
María Concepción Cabeza. Universidad Complutense de Madrid	

"Texturas anómalas: Conversación"	18
Jacint Arnau. Investigador senior en IRTA	
Julio Tapiador. Congreso Mundial del Jamón	

"Estrategias de la reducción del contenido de sal en el jamón e implicaciones organolépticas"	19
Beatriz Muñoz. Universidad Católica de Murcia	

BLOQUE D - PROPIEDADES SENSORIALES	20
---	-----------

"Bases científicas del maridaje de alimentos: aplicación al jamón curado"	20
Julia Marín. Universidad de Extremadura	

"Aplicación de las redes neuronales en el análisis sensorial del jamón"	21
Vidal Moreno. Profesor titular en la Universidad de Salamanca	

"Science of umami taste and koku attribute: adaptation to gastronomic culture"	22
Kumiko Ninomiya. Directora del Umami Information Center	

BLOQUE E - SEGURIDAD ALIMENTARIA	23
"Cultura de la seguridad alimentaria: Requisito para incrementar la calidad intrínseca y visible de los productos alimenticios"	23
Rafael Urrialde. Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid	
"Microorganismos autóctonos para el control de ocratoxina A en jamón curado"	24
Josué Delgado. Profesor Contratado Doctor de la Universidad de Extremadura	
"Implicaciones de la reacción de Maillard en el jamón curado: aroma, acción antioxidante e impacto en la salud"	25
Mónica Flores. Investigadora Científica y Jefa del Departamento de IATA	
BLOQUE F - NUTRICIÓN	26
"Valorización nutricional del jamón curado"	26
Antonio Silva. Director técnico del Servicio de SIPA	
"Últimos avances en la generación de péptidos bioactivos en el jamón curado y su contribución a la salud"	27
Fidel Toldrá. Doctor en Ciencia Químicas y Profesor de Investigación en IATA	
"Consumo de jamón curado en humanos y su efecto sobre la presión arterial y metabolismo glucémico y lipídico"	28
Silvia Montoro. Bióloga molecular. Universidad Católica de Murcia	
José Abellán. Presidente de la Sociedad Murciana de Hipertensión Arterial y Riesgo Cardiovascular	
BLOQUE G - SOSTENIBILIDAD	29
"El pacto verde influencia. El nuevo escenario productivo para los alimentos en la UE"	29
Horacio Gonzalez. Director General de THOFFOOD	
"La sostenibilidad como herramienta de marketing para el sector jamonero"	30
Óscar Delgado. Director de Marketing MEAT 2030	
"Turismo y jamón Ibérico, creando experiencias genuinas a la altura de un producto único"	31
Marta Angulo. Socia fundadora de A Taste of Spain	
BLOQUE H - TENDENCIAS ACTUALES DE CONSUMO	32
"El nuevo consumidor y los nuevos canales"	32
Joan Riera. Director de alimentación de Kantar World Panel	
"Impacto de la pandemia en la compra de Jamón Ibérico en los hogares españoles y vías de crecimiento"	33
Estela García. Senior Client Executive en Kantar World Panel	
"Estudio de consumo y percepción del jamón curado de capa blanca en Asia"	34
Daniel de Miguel. Director Adjunto & Internacional de INTERPORC	
"Esencia de Jamón: Reinventamos el producto"	35
Eva Bruna. Investigadora del departamento de I+D+i de Cárnicas Joselito	
BLOQUE I - EL DESARROLLO DEL MERCADO EN EL MUNDO	36
"Ibérico: el origen de un nombre"	36
Juan Vicente Olmos. Director General de Grupo Monte Nevado	
"Estrategias, uso e impacto de las redes sociales en el sector del jamón"	37
Miriam López. Fundadora y CEO de Jamón Lovers	
"DCI (Digital Consumer Intelligence) El jamón ibérico en el entorno digital"	38
Fernando Muzquiz. iootec eBusiness Developers	

COMITÉ DE HONOR

Su Majestad el Rey Don Felipe VI

Presidente del Comité de Honor

D. Alfonso Fernández Mañueco

Presidente de la Junta de Castilla y León

D. Luis Planas

Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación
del Gobierno de España

D^a. Reyes Maroto

Ministra de Industria, Comercio y Turismo
del Gobierno de España

D. Gerardo Dueñas

Consejero de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
de la Junta de Castilla y León

COMITÉ ORGANIZADOR

D. Julio Tapiador

Presidente del Congreso

D. Alberto Herranz

Gerente de Interporc

D. Andrés Paredes

Director gerente de ASICI

D. Jorge Cocero

Director editorial de Revista Cárnica

D. Jose Ramón Velasco

Director de Eurocarne

D^a. Elena Diéguez

Vicepresidenta de la DOP Dehesa de Extremadura

D^a. Clara Luquero

Alcaldesa de Segovia

D^a. Cristina Pascual

Gerente de Mariano Pascual

D. Guillermo García-Palacios

Presidente de la DOP Jabugo

D. Javier Castro

Presidente de IBERAICE

D. Gerardo Dueñas

Consejero de Agricultura, Ganadería y
Desarrollo Rural en la Junta de Castilla y León

D. Fernando Lázaro

Subdirector de Calidad y Promoción Alimentaria en Instituto
Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL)

D^a. Purificación González Camacho

Subdirectora General de Promoción de los Alimentos de España
del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

D. Josep Collado

Secretario General de FECIC

D. Juan Vicente Olmos

Director general de Monte Nevado

D. Miguel Huerta

Secretario general de ANICE

D. Pedro Rodríguez-Marín

Coordinador general del Consorcio del Jamón Serrano

D. Juan Carlos González

Presidente de la DOP Guijuelo

D. Antonio Jesús Torralbo

Presidente de la DOP Los Pedroches

D. Luis Segura

Presidente de la DOP Serón

D^a. María Pilar Álvarez

Presidenta de la IGP Trevélez

D. Miguel Ángel de Vicente

Presidente de la Diputación de Segovia

D. Ricardo Mosteo

Presidente de la DOP Jamón/Paleta de Teruel

D. Juan Carlos Tejero

Director general de Domingo del Palacio

D. Ricardo Migueláñez

Director general de Agrifood Comunicación

COMITÉ CIENTÍFICO

D. Julio Tapiador

Presidente del Comité Organizador
del XI Congreso Mundial del Jamón

D. Pedro Rodríguez-Marín

Consorcio del Jamón Serrano

D. Clemente López

Facultad Veterinaria, UCM

D. Juan Vicente Olmos

Director General Jamones Segovia - Monte Nevado

D. José Miguel Gil Sanz

Presidente del Colegio de Veterinarios de Segovia

D. Juan José Córdoba

Departamento de Producción Animal
y Ciencia de los Alimentos UNEX

D. Naoto Watanabe

Fundador de la Asociación Japonesa de Jamón Curado en Tokio

D. Jacint Arnau

IRTA

D. Fidel Toldrá

CSIC IATA

D. Armand Touzzanne

Presidente Academia francesa Jamón Curado

D^a. Silvina Marques

Escuela Superior Agraria de Beja. Portugal

D. Antonio Silva

SIPA (Universidad Extremadura)

D. Emiliano de Pedro

E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba

D. Luis Tejada

Vicerrectorado de Investigación UCAM

D. Sergio Martín

Departamento Técnico ANICE

D. Estanislao de Lucas

Veterinario coordinador en la ZBS
de Carbonero el Mayor (Segovia)

MIÉRCOLES, 8 JUNIO

10:00 Llegada de los ponentes y congresistas

11:00 Inauguración
AUTORIDADES

BLOQUE A - El cerdo como materia prima

Moderador: Carlos Buxade

12:00 Marcadores genéticos de calidad del jamón curado
Cristina Óvilo. INIA

12:30 ¿Qué pasos está dando la Nutrición Animal para mejorar la sostenibilidad de la producción porcina?
Gerardo Santomá. TrouwNutrition

13:00 Características del lechón y su relación con la calidad del jamón
Clemente López. Universidad Complutense de Madrid

13:30 Programas de modelización de la producción en granja de jamones homogéneos
Antonio Palomo. Universidad Complutense de Madrid

13:50 Comida

BLOQUE B - Procesos de elaboración

Moderador: Julio Tapiador

15:00 Utilización de la inteligencia artificial para producir jamones con textura óptima y homogénea
Israel Muñoz. IRTA

Patrocina:



15:30 Aspectos físico-químicos y de ingeniería del proceso de salado
Pere Gou. IRTA

16:00 Aplicación de la secuenciación masiva para caracterizar la población microbiana de paletas de cerdo Ibérico
Begoña Rubio. ITACyL
Marta Hernández. ITACyL

16:30 Sesión de pósteres

17:00 Pausa/Café

BLOQUE C - Calidad del producto

Moderador: Jacint Arnau

17:30 Comportamiento de microorganismo patógenos en paletas curadas sin nitritos
M^a Concepción Cabeza. Universidad Complutense de Madrid

18:00 Texturas anómalas: Conversación
Jacint Arnau. IRTA
Julio Tapiador. Congreso Mundial del Jamón

18:30 Estrategias de la reducción del contenido de sal en el jamón e implicaciones organolépticas
Beatriz Muñoz. UCAM

19:00 FIN PRIMER DÍA/ Tarde-Noche libre

JUEVES, 9 JUNIO

9:30 Llegada de los ponentes y congresistas

BLOQUE D - Propiedades sensoriales

Moderador: Sara Olmedo

Patrocina:



10:00 Bases científicas del maridaje de alimentos: aplicación al jamón curado

Julia Marín. UEX

10:30 Aplicación de las redes neuronales en el análisis sensorial del jamón

Vidal Moreno. Universidad de Salamanca

11:00 Science of umami taste and koku attribute: adaptation to gastronomic culture

Kumiko Ninomiya. Umami Information Center

11:30 Pausa/Café

BLOQUE E - Seguridad alimentaria

Moderador: Juan José Córdoba

12:00 Cultura de la seguridad alimentaria: Requisito para incrementar la calidad intrínseca y visible de los productos alimenticios

Rafael Urrialde. Universidad Complutense de Madrid

12:15 Microorganismos autóctonos para el control de ocratoxina A en jamón curado

Josué Delgado. Universidad de Extremadura

12:45 Implicaciones de la reacción de Maillard en el jamón curado: aroma, acción antioxidante e impacto en la salud

Mónica Flores. IATA - CSIC

13:15 Comida

BLOQUE F - Nutrición

Moderador: Francisco Murillo

14:15 Valorización nutricional del jamón curado

Antonio Silva. SiPA

14:45 Últimos avances en la generación de péptidos bioactivos en el jamón curado y su contribución a la salud

Fidel Toldrá. CSIC

15:15 Consumo de jamón curado en humanos y su efecto sobre la presión arterial y metabolismo glucémico y lipídico

Silvia Montoro. UCAM

José Abellán. UCAM

Patrocina:



15:55 Pausa/Café

BLOQUE G - Sostenibilidad

Moderador: José Manuel Álvarez

16:30 El pacto verde influencia. El nuevo escenario productivo para los alimentos en la UE

Horacio González. Thoffood

17:00 La sostenibilidad como herramienta de marketing para el sector jamonero

Óscar Delgado. Meat 2030

17:30 Mesa redonda: Sostenibilidad y valoración del medio rural y su población

Rafael Sáez. Director ITACyL

Jaime Chico. Agroalimentaria Chico

Francesc Boya. Secretario General para el Reto Demográfico

Patrocina:



18:15 Turismo y jamón Ibérico, creando experiencias genuinas a la altura de un producto único

Marta Angulo. A Taste of Spain

18:45 FIN DEL SEGUNDO DÍA

21:45 CENA DE GALA

Patrocina:



VIERNES, 10 JUNIO

8:45 Llegada de los ponentes y congresistas

BLOQUE H - Tendencias actuales de consumo

Moderador: Miguel Huerta

Patrocina:

steelBlade

9:00 El nuevo consumidor y los nuevos canales

Joan Riera. Kantar World Panel

9:25 Impacto de la pandemia en la compra de Jamón Ibérico en los hogares españoles y vías de crecimiento

Estela García. Kantar World Panel

9:45 Estudio de consumo y percepción del jamón curado de capa blanca en Asia

Daniel de Miguel. INTERPORC

10:15 Esencia de Jamón: Reinventamos el producto

Eva Bruna. Cárnicas Joselito

10:35 Pausa/Café

BLOQUE I - El desarrollo del mercado en el mundo

Moderador: María Naranjo

Patrocina:



11:00 Ibérico: el origen de un nombre

Juan Vicente Olmos. Monte Nevado

11:30 Estrategias, uso e impacto de las redes sociales en el sector del jamón

Miriam López. Jamón Lovers

12:00 DCI (Digital Consumer Intelligence) El jamón ibérico en el entorno digital

Fernando Muzquiz. iotec eBusiness Developers

12:30 El jamón en el mundo

José Andrés. Chef internacional

Carlos Sánchez. TFG Master Spanish Ham Carver

13:00 Cierre

Isabel Ferreira. Secretaria de Estado de Desarrollo Regional de Portugal

Pedro Medina. Viceconsejero de PAC y Desarrollo Rural

FIN DEL CONGRESO



Marcadores genéticos de calidad de la carne y el jamón

Cristina Óvilo

Departamento Mejora Genética Animal
INIA-CSIC, Madrid
ovilo@inia.csic.es

Los métodos de selección genética clásica tienen limitaciones para abordar la mejora de caracteres relacionados con parámetros de calidad de carne debido a distintos factores, como su registro costoso y tardío o los antagonismos de estos caracteres con los de eficiencia y rendimiento. En este contexto, los avances en las tecnologías de análisis genético molecular pueden permitir el diseño de programas de mejora más precisos y eficaces, basados en el empleo de marcadores genéticos.

Los estudios moleculares de genes candidato, cuya función biológica puede relacionarse directamente con un carácter de interés, han permitido identificar algunas mutaciones con efectos relevantes, aunque en muy pocos casos se consideran mutaciones causales de los efectos observados. Entre ellas se pueden resaltar los polimorfismos encontrados en el gen LEPR, relacionado con el control del balance energético, el apetito y el engrasamiento; el gen SCD, implicado en la síntesis y acumulación de grasa monoinsaturada (ácido oleico principalmente); o el gen PCK1, relacionado con el contenido de grasa intramuscular y la calidad de la carne.

Por otra parte, las herramientas de secuenciación masiva y de genotipado masivo de marcadores de ADN permiten realizar distintos tipos de análisis de asociación del genoma que contribuyen a la comprensión de la base molecular de los caracteres de interés socioeconómico en todas las especies domésticas. Estas herramientas se han empleado para la identificación de regiones genómicas y potenciales mutaciones causales para distintos aspectos productivos de crecimiento, rendimiento, composición tisular y calidad de carne en cerdos ibéricos. Los resultados resaltan el interés de marcadores localizados en genes conocidos relacionados con el metabolismo lipídico, como ACACA o SCD, proteólisis, como CAPN1, o la regulación de la homeostasis de la energía, como PRKAG3, así como en muchos otros genes de función menos clara.

Los estudios de asociación de genoma completo (GWAS) han permitido la identificación de regiones genómicas asociadas a caracteres relevantes para

la producción y la calidad del jamón y piezas nobles, como el peso de la maza, el peso del lomo y rendimiento de lomo o el espesor de tocino dorsal.

En relación a la composición y el metabolismo tisular de ácidos grasos, que son muy relevantes para la calidad organoléptica y nutricional de la carne, también se han detectado regiones significativamente asociadas a parámetros de gran interés como el contenido de ácidos grasos omega 6 o el contenido de ácido linoleico; así como para las actividades de las enzimas desaturasas en distintos músculos (lomo, bíceps y/o semimembranoso), involucradas en el contenido final de ácidos grasos relevantes como el ácido oleico. Las regiones significativamente asociadas a caracteres de rendimiento de piezas nobles contienen genes candidatos interesantes, como el gen MYORG, regulador de la miogénesis, o LRPPRC, implicado en la homeostasis energética, actividad mitocondrial y crecimiento muscular. Las regiones asociadas a caracteres de engrasamiento y metabolismo de ácidos grasos contienen genes interesantes como ATRNL1, involucrado en la regulación del balance energético, PPARA, implicado en la regulación del metabolismo lipídico y la beta-oxidación de ácidos grasos, o KLF4 implicado en la regulación de la acumulación de grasa.

En algunos casos de los citados, las asociaciones se han contrastado ya en distintos entornos genéticos y los marcadores están ya en disposición de ser empleados en la práctica de los programas de mejora. En relación a los resultados más recientes, las asociaciones deben ser validadas suficientemente en distintas poblaciones comerciales antes de su uso práctico. Estos marcadores permitirán la incorporación de la información molecular en los programas de mejora, junto a la información tradicional productiva y genealógica, mejorando la precisión de las estimas de los valores mejorantes o empleándose para descartar reproductores con un genotipo desfavorable.

¿Qué pasos está dando la nutrición animal para mejorar la sostenibilidad de la producción porcina?

Gerardo Santomá

Director Técnico
Trouw Nutrition España S.A. Madrid
g.santoma@trouwnutrition.com



Introducción

Los principales criterios que utilizamos los consumidores a la hora de comprar productos alimentarios son el precio, la conveniencia y el sabor. Sin lugar a duda el jamón es un magnífico ejemplo de producto que se compra principalmente por su sabor, en comparación con otros alimentos. Con todo, durante los últimos años, los consumidores, especialmente aquellos con mayor poder adquisitivo, están incorporando nuevos criterios que van pesando cada vez más en la decisión de compra. Entre ellos están la influencia sobre la salud humana, el bienestar animal, la producción de proximidad, la responsabilidad social o la sostenibilidad.

En este sentido es conveniente realizar una actualización de los esfuerzos que está realizando el sector porcino para ofrecer a los consumidores un producto como el jamón, en el que, durante el proceso productivo del animal en vivo, se están implementando numerosas medidas para minimizar el impacto medioambiental.

Bien es cierto que la responsabilidad de la ganadería en general y del ganado porcino en particular sobre la generación de gases de efecto invernadero es pequeña en comparación a otros sectores (<1,5% del total para el ganado porcino), pero sí es importante la superficie agrícola destinada a producir grano para la producción animal. Se estima que alrededor del 46% de la producción agrícola mundial se destina a la alimentación animal (Kearney, 2020), y que con la creciente demanda que se espera que haya en los próximos años de proteína animal, sean necesarias para el año 2050 casi 300 millones de ha más (prácticamente el 70% de la superficie de la UE).

Alimentación humana y sostenibilidad

En consecuencia, de acuerdo con la WWF (2016) hay que tomar medidas tanto en el sistema energético como en el alimentario a nivel mundial para revertir esta situación. En lo que al sistema alimentario se refiere, se están desarrollando varias tendencias que contribuyen a tener una alimentación más sostenible:

- Cambio de hábitos alimentarios: entre ellos disminuir el consumo de carne en los países más desarrollados.
- Reducción del desperdicio alimentario.
- Ser más eficiente y sostenible en el uso de los recursos.
- Alimentos alternativos:
 - Alimentos basados en proteína vegetal.
 - Carne cultivada en laboratorio.

Aquí vamos a centrarnos en los esfuerzos que se están realizando a nivel de una mayor eficiencia y sostenibilidad en el uso de los recursos.

Desafíos de la nutrición animal. Nutrición de precisión

Hoy disponemos de herramientas (NIR, tablas de valoración de alimentos actualizadas, ecuaciones de predicción), que nos permiten conocer mejor el valor nutricional de las materias primas que empleamos en los piensos. Por otra parte, la modelización nos permite conocer mejor la respuesta de los animales a distintos niveles nutricionales del pienso, de modo que en función de los condicionantes productivos y de los precios de las materias primas disponibles, podemos ajustar mejor tanto nutricional como económicamente los planes de alimentación a las necesidades de los animales y a la economía de la producción.

Contribuir a la disminución de la resistencia a los antibióticos

Como consecuencia de la problemática del enorme desarrollo de resistencias a los antibióticos de los patógenos más comunes en medicina humana, se está realizando un enorme esfuerzo por parte del sector porcino para disminuir su uso y de este modo contribuir a preservar su eficacia, bajo el criterio global de "One Health". Todos los eslabones de la cadena contribuimos a este objetivo y así lo recoge uno de los objetivos

del Pacto Verde de la UE. En este sentido, son muy significativos los avances realizados en el conocimiento de la ecología digestiva, a partir de la cual se están desarrollando estrategias productivas para disminuir el uso de antibióticos. Desde genéticas más resistentes a la implantación de planes de seguridad; desde prácticas de manejo a nuevos planteamientos alimentarios.

Por otra parte, el desarrollo de nuevos aminoácidos industriales permite disminuir el nivel de proteína de los piensos, de modo que el impacto de la contaminación nitrogenada de los purines está disminuyendo, y el creciente uso de las fitasas, también contribuye a una menor emisión de fósforo en los purines y a un menor uso de recursos naturales como los fosfatos.

Menos superficie agrícola destinada a alimentación animal

Este es uno de los principales hándicaps para el crecimiento de la producción animal a nivel global. Con todo, el sector porcino es uno de los sectores en los que más se están aplicando criterios de economía circular, al incorporar importantes cantidades de coproductos en los piensos. Sin embargo, es muy importante incrementar todavía más su uso, estableciendo relaciones e incluso proyectos de co-creación entre la industria de los piensos y la industria alimentaria.

Más a medio-largo plazo está la posibilidad de utilizar ingredientes que no necesitan tierra para producirse, como serían los insectos, las algas, plantas acuáticas o la proteína microbiana. Hoy por hoy no suponen una aportación significativa a los piensos de animales de producción, pero suponen unas alternativas interesantes, en las que se están invirtiendo importantes recursos.

Formulación con criterios de sostenibilidad

Finalmente, un nuevo ámbito que se está considerando en la alimentación porcina, es formular los piensos teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad. Es decir, considerar el impacto ambiental de los ingredientes utilizados en la formulación de piensos. Hoy en día se dispone de bases de datos razonablemente consensuadas, mediante las cuales se puede estimar el impacto ambiental de un pienso. A medida que se vayan mejorando estas bases de datos y que el consumidor vaya tomando conciencia de la importancia de la sostenibilidad, estos criterios de formulación irán adquiriendo una mayor importancia.

Conclusión

La producción porcina reconoce y trabaja por una producción más sostenible y en lo que a la alimentación se refiere ha implementado y sigue incorporando tecnologías que avanzan en este sentido. Es importante que el consumidor sea conocedor de este elevado nivel de compromiso para la sostenibilidad de nuestro planeta.



C. López Bote, M. Romero, G. Gómez, H. D. Laviano

Aunque el lechón es el primer estabón en la cadena productiva del jamón, tradicionalmente se le ha prestado poca atención. En el momento del nacimiento el lechón es un animal muy inmaduro y vulnerable y es además extremadamente variable. El peso medio es aproximadamente 1,4 kilos, pero con una gran variabilidad dependiendo del número de parto, el tamaño de la camada y la genética. La desviación típica es de 0,26 kg (es decir, bastante alta, $CV \approx 30\%$). La variabilidad está relacionada con el riego sanguíneo en la etapa intrauterina (especialmente en el último tercio de gestación), ya que la alta competencia de los fetos por el aporte de oxígeno y de nutrientes de la sangre, hace que algunos fetos sufran un retraso en el crecimiento y nazcan con pesos muy bajos (alrededor del 20-25% de los lechones nacen con menos de 1,1 kg).

No obstante, no se trata únicamente de una cuestión de peso, sino de desarrollo. Los animales más pequeños tienen menos vitalidad (y por tanto una alta tasa de mortalidad en lactación) y presentan un retraso en el crecimiento que se manifiesta durante toda su vida productiva. Ello hace que se produzca una gran dispersión entre los primeros y los últimos cerdos de un lote que llegan a la edad de sacrificio (las cabeceras y colas de cebo), que puede llegar a suponer 3-4 semanas de diferencia en la edad a la que llegan al matadero.

Además, los lechones con menos peso al nacimiento tienen el aparato digestivo más pequeño y por tanto con menor capacidad digestiva y menor capacidad de ingestión de alimentos, son menos eficientes en la conversión del pienso durante toda la vida productiva y tienen tendencia a acumular más grasa y menos magro y presentan propiedades tecnológicas de la carne diferentes.

Es decir, la variabilidad en los lotes de lechones es un parámetro técnico de suma importancia,

Características del lechón y su relación con la calidad del jamón

Clemente López

Dpto Producción Animal, Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid
clemente@ucm.es

ya que es contrario a todos los objetivos tecnológicos de la industria del jamón (homogeneidad de pesos en canales y piezas, homogeneidad en características tecnológicas) y la productividad en granja (dispersión de lotes de cebo, clasificación de animales y reorganización de lotes de animales, ineficiencia en la gestión de espacios en granja, etc.).

La reciente utilización a gran escala de genéticas hiperprolíficas multiplica todos los problemas descritos y convierten el problema de la variabilidad de la producción de lechones en un aspecto clave. Partiendo del hecho de que la variabilidad es inherente a la producción porcina y que probablemente aumente en los próximos años, en esta ponencia se revisan en primer lugar los factores que condicionan la variabilidad en el peso vivo al nacimiento y los efectos que produce a medio y largo plazo en producción porcina, en la composición de canales y carne y en las propiedades tecnológicas de la carne y calidad de productos obtenidos. A continuación se revisan las diferentes estrategias para afrontar este problema, entre las que se encuentra la alimentación y manejo de la madre en el parto, el manejo del lechón neonato, el establecimiento de lotes productivos de lechones y cerdos de cebo, estrategias diferenciadas de formulación de piensos en lechones destetados y cerdos de cebo, etc.

Programas de modelización de la producción en granja de jamones homogéneos

Antonio Palomo

ADM SETNA

Segovia

antonio.palomoyague@adm.com



Introducción

La principal materia prima para la elaboración de jamones es el cerdo, tanto blanco como ibérico, que aportan cada uno dos jamones de similares características. La materia homogénea es un término químico que se refiere a la materia es uniforme, al contrario que la heterogénea. Una materia prima, conocida también como bien intermedio, es todo bien que es transformado durante un proceso de producción hasta convertirse en un bien de consumo. Por lo tanto, la materia prima cárnica para la elaboración de jamones de calidad necesita tener un peso adecuado y homogéneo, así como una calidad de su carne con mínimas desviaciones estándar en su cantidad - composición de músculo y grasa, tanto de cobertura como intramuscular. El peso de pierna es determinante para el proceso de salazonado, tanto en cantidad de sal como en días de curación, por lo que, a menor dispersión, mejor aplicación de la sal, facilitando la curación de las piezas en su conjunto al mismo tiempo y en el mismo periodo temporal, lo que facilita la gestión posterior del jamón, a la vez que reducirá el porcentaje tanto de mermas como de jamones desechados.

El peso al destete está correlacionado con el peso al nacimiento, y a su vez con el peso-edad al sacrificio. Sabemos que la dispersión sobre la media de los pesos al destete, está actualmente sobre el 17% (James Lamb, 2022), siendo incluso superior en los cerdos ibéricos, con un 20% según nuestros propios datos.

A su vez, los lechones que nacen con más bajo peso tienen un metabolismo de los lípidos alterado debido a su menor capacidad gástrica (DPP, 2018), lo que supone que tienden a engrasarse más en la fase final como consecuencia del concepto de programación fetal (Marta Vázquez, 2019).

Por lo tanto, las estrategias de alimentación en base a los pesos desde el mismo momento del destete y, especialmente, durante la fase de engorde, son críticas para obtener una calidad homogénea de la materia prima cárnica para la elaboración de jamones. No menos importante es la influencia de la alimentación en el rendimiento de las canales, y por ende de las piezas nobles, muy especialmente los jamones en fresco.

Metabolismo proteico

La proporción en cuanto a la relación ascendente entre la deposición proteica y la relación proteína/energía de la dieta es la base de la eficiencia de la deposición de proteína dietética en carne. Esta proporción se determina por la digestibilidad de la proteína del alimento y por cómo se produce la absorción de los aminoácidos en base a los requerimientos de mantenimiento y deposición de tejidos.

Cualquier desbalance en el perfil de aminoácidos conducirá a un catabolismo de los aminoácidos en exceso, con alteraciones en la deposición de grasa adicional.

Metabolismo lipídico

La glucosa es el principal carbohidrato precursor de la síntesis de ácidos grasos de síntesis endógena, suponiendo el 74% de los ácidos grasos depositados en forma de triglicéridos en tejido graso. Y la mayor fuente para preformar los mismos es la grasa de la dieta.

El ácido oleico es el ácido graso insaturado en mayor porcentaje dentro del tejido adiposo del cerdo, que viene tanto de la dieta como de su síntesis endógena, y que debemos considerar. La primera deposición de grasa que encontramos en los jamones comienza entre las 16 y 25 semanas de edad (D'Souza, 2002).

Prácticas de alimentación

Conocer la relación entre la deposición de tejido y consumo de energía es crucial para determinar las estrategias nutricionales óptimas entre cerdos blancos e ibéricos, pero también entre diferentes líneas genéticas de los mismos. En programas donde reducimos entre un 15% y un 30% la relación proteína/energía tenemos resultados similares en los niveles de grasa comparados con las dietas control. No obstante, los cerdos que comen

dietas con reducciones en la relación proteína/energía superior al 30% tienen mayor incremento en la deposición de grasa, penalizando la eficiencia alimentaria.

La energía total depositada aumenta linealmente con el incremento de la energía. La energía retenida como proteína aumenta linealmente hasta un máximo, en base sobre todo al consumo de energía por parte del cerdo, por lo que la alimentación ad libitum o racionada tienen gran influencia. La deposición de grasa también incrementa linealmente en base a la energía ingerida cuando la deposición de proteína es máxima, teniendo lugar un fuerte incremento en la velocidad de deposición de grasa.

El impacto potencial de la energía ingerida sobre la composición corporal se correlaciona directamente con la cantidad de proteína y energía que ingiere, basado en la ingesta de energía necesaria para una máxima deposición de proteína. Las prácticas de manejo para que los cerdos no depositen excesiva grasa las conocemos bien si sabemos dónde ocurre dicho punto de inflexión, así como el contenido de energía de los piensos que nos permita determinar el consumo de energía diario por cerdo. El punto de inflexión varía según ambiente, edad, genotipo y sexo (tanto entre machos y hembras enteras como castradas).

La relación proteína/energía y el balance de aminoácidos-proteína ideal tienen un gran impacto en el grado de deposición de tejidos tanto magro como graso, que nos definirán tanto el engrasamiento de los jamones como su rendimiento y pesos. Para un nivel de ingesta por debajo del potencial que maximiza la deposición proteica, la relación entre proteína depositada y grasa se verá alterada, dando lugar a una excesiva deposición de grasa.

Al mismo tiempo, aumentar la energía ingerida por la dieta puede aumentar la deposición de proteína en cerdos de engorde, estando limitadas a su vez por la capacidad física de ingesta de alimento. Contrariamente, aumentar la energía ingerida diaria durante la fase final del engorde puede determinar un incremento en la deposición de grasa frente a proteína (KSU, 2021).

Dichas relaciones y estrategias de alimentación varían a la hora de objetivar deposición tanto de proteína como de grasa en el cerdo, debiendo tener en cuenta si estamos en la primera o en la segunda mitad del periodo de engorde. Limitar el consumo de energía en las primeras fases tiene un efecto negativo en el crecimiento y la deposición de proteína, mientras que un sobreconsumo de energía en el periodo final aumentará la deposición de grasa. Por ello, es crítico definir las diferentes fases de alimentación en base a los programas de nutrición, llegando a la conclusión de que son igualmente importantes tanto el contenido de las diferentes dietas como la cantidad de cada uno de los piensos que damos por cerdo para alcanzar nuestros objetivos.



Utilización de la inteligencia artificial para producir jamones con textura óptima y homogénea

Israel Muñoz

IRTA researcher

Gerona

israel.munoz@irta.cat

La inteligencia artificial tiene el potencial para convertirse en una tecnología clave para la digitalización de la industria del jamón curado. El desarrollo de las técnicas de inteligencia artificial y "deep learning" permiten, a partir del análisis de grandes cantidades de datos, desarrollar algoritmos que permiten optimizar procesos en la industria alimentaria.

El proceso de elaboración del jamón curado implica un gran número de operaciones de procesado que representan una parte importante de los costes del producto. Su procesado implica no solamente un elevado consumo energético debido a la utilización de cámaras frigoríficas y secaderos con temperatura y humedad controladas, sino también la manipulación de un elevado número de piezas de jamón en las operaciones de control de la merma y la textura. Así, la optimización de estos procesos mediante algoritmos permitiría la reducción de los costes energéticos y de la mano de obra, contribuyendo a mejorar la sostenibilidad y la competitividad de las empresas.

En concreto, uno de los aspectos clave para optimizar la producción de piezas de jamón es la predicción de la evolución de las características del producto. Una predicción de la evolución de la merma o la textura de las piezas permitiría por un lado mejorar la gestión de la producción y minimizar su manipulación, con el consiguiente ahorro en costes, y por el otro ajustar los procesos de elaboración a las características de cada pieza, con el consecuente ahorro energético y de mano de obra, garantizando al mismo tiempo la seguridad y calidad del producto.

Por otro lado, durante la producción de jamón curado se generan una gran cantidad de datos, habitualmente poco explotados o utilizados para solventar problemas muy concretos. Es aquí donde la inteligencia artificial y el análisis masivo de datos es clave para la digitalización de la industria jamonera. Toda esta información, en combinación con diferentes técnicas de inteligencia artificial como el "deep-learning", las redes neuronales, y los árboles de decisión, entre otros, pueden aplicarse al desarrollo de algoritmos de predicción para resolver de manera global un amplio rango de problemas a nivel industrial.

En un estudio realizado en el IRTA, en colaboración con Monte Nevado e Incarlopsa (Secaderos de Almaguer), se recogieron datos durante el proceso de elaboración de dos tipologías de jamones, más

y menos grasos y con distintos tiempos de curación. Se recogieron datos referentes a las características de la materia prima (tipo de alimentación, genética, peso...), así como detalles sobre las condiciones de salado, reposo y secado (parámetros de control ambiental como la temperatura y humedades relativas de las cámaras de reposo y secaderos), y se evaluaron las características del producto a lo largo del proceso (mermas del producto, incidencia de defectos...). También se utilizó información obtenida mediante tecnologías recientemente introducidas en el mercado que permiten caracterizar online y de modo no destructivo el contenido de grasa y sal de las piezas de jamón, como la tomografía computarizada, los equipos de rayos-X o la inducción electromagnética, las cuales pueden proporcionar información precisa de la composición del jamón en distintos momentos del proceso.

Al final de proceso, se registró la fecha en la que el jamón está listo para su comercialización, así como la merma que alcanza y/o la textura. Una vez se dispuso de todos los datos se estudió la aplicación de diferentes algoritmos basados en inteligencia artificial con el objeto de predecir al inicio la evolución de la merma y/o la textura a lo largo del proceso, de forma que fuera posible determinar la fecha prevista en la que los jamones estarían listos para su comercialización, es decir, el tiempo necesario para que los jamones alcanzasen la merma o la textura objetivo marcado por la empresa.

Los resultados obtenidos muestran que es posible predecir la evolución de los jamones con un error inferior al 1,5% en el caso de la merma, o el momento en que se alcanza la textura óptima con un error de 23 días. Uno de los problemas detectados, es que el ritmo con el que se trabaja en las plantas puede provocar errores en la toma de datos y esto afecta a los errores de predicción de los modelos. Los modelos de predicción desarrollados han sido validados a nivel industrial con el objetivo de predecir la evolución de la merma de las piezas de jamón. En las pruebas realizadas se ha llegado a obtener un error inferior al 1% en la predicción de la merma. Este error es suficientemente pequeño para poder optimizar las condiciones de procesado y de manipulación al inicio de proceso, permitiendo la planificación la producción en lotes con características homogéneas de producción.

Con este ejemplo se muestra que la digitalización del proceso de elaboración del jamón es posible, y su implementación industrial es un reto que puede alcanzarse a corto plazo. Uno de los principales problemas es la dispersión de los datos, que normalmente se encuentran recogidos en diferentes sistemas (secaderos, equipos de medida, sistema de trazabilidad, etc), en sistemas que muchas veces no son interoperables entre ellos, o que incluso todavía son recogidos de forma manual. Esto provoca que la información no esté disponible en un único sistema y dificulta su análisis y explotación. Como se ha podido ver, la combinación de medidas no-invasivas, integrando en un único sistema los datos de proceso y relativos a la materia prima en combinación con la inteligencia artificial, puede permitir al sector mejorar y optimizar sus procesos, así como aumentar su competitividad y sostenibilidad.

Este trabajo ha sido desarrollado en el marco del proyecto Smart Meat Systems (IDI-201811720) financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI).

Aspectos físico-químicos y de ingeniería del proceso de salado

Pere Gou

Jefe del Programa Calidad y
Tecnología Alimentarias del IRTA, Monells, Gerona
pere.gou@irta.cat

En la elaboración del jamón curado, la etapa del salado es de vital importancia ya que determina la cantidad de sal que tendrá el producto que llega al consumidor y, además, condiciona la evolución bioquímica del jamón durante todo el proceso de secado, afectando a la calidad sensorial (textura, aspecto y aroma).

El proceso de salado consiste en una transferencia de masa en dos direcciones. Por un lado, se transfiere agua desde el jamón a la sal y por otro lado se transfiere sal desde la salmuera que envuelve al jamón al interior del mismo. La sal se transfiere en forma de iones hidratados (sodio y cloruro) a través de la fase líquida del producto. Por tanto, primero debe solubilizarse la sal.

Solubilización de la sal

La cinética de solubilización de la sal depende de la disponibilidad de agua y de la velocidad de disolución de los cristales de sal. La disolución se realiza en la superficie de los cristales y la relación entre la superficie de los granos y su volumen es inversamente proporcional al diámetro, por lo que la velocidad de disolución también es inversamente proporcional al diámetro. La coexistencia de granulometrías muy diferentes puede ocasionar diferentes cinéticas de solubilización de la sal si no hay una distribución homogénea de los granos (a tener en cuenta cuando se mezcla sal nueva con sal reutilizada).

Normalmente, la sal comercial que se utiliza para la salazón de jamones curados es sal marina húmeda, con un contenido de humedad entre un 2 y un 5%, dependiendo de si ha sido sometida a un proceso de centrifugado o no. Si la humedad relativa de la cámara donde se guarda la sal o de la cámara de salazón es inferior al 75%, habrá una tendencia a evaporar el agua de la salmuera y a precipitar la sal, con lo que se reducirá la disponibilidad de salmuera.

Si la cesión de agua del jamón a la pila de sal es muy lenta, puede no cubrir toda la superficie del jamón, con lo que se reduce la superficie de intercambio por donde pueden penetrar los iones de Na^+ y Cl^- . Este es el caso de las superficies con grasa subcutánea o con piel, ya que pueden aportar poca agua y, en el caso de la grasa, representan una barrera a la difusión de agua de la matriz cárnica a la superficie.

Transferencia de agua

El agua difunde en el jamón hacia la superficie del mismo y se transfiere a la pila de sal. La transferencia de agua desde la superficie viene regulada por el gradiente de presión de vapor entre la superficie y la sal. Si la superficie del jamón está muy seca, por ejemplo en jamones que han estado en cámara a baja HR durante un período largo de tiempo antes de salazón, la velocidad inicial con que cede agua a la pila de sal será menor.

La cantidad de solución salina en contacto con la superficie también depende de que la solución salina que se forma se mantenga en la superficie del jamón y no fluya por gravedad a la parte inferior de la pila. La conformación del jamón, por tanto, influye en la absorción de sal, ya que puede facilitar más o menos la retención de la salmuera formada en la superficie del jamón.

En el caso de la carne, tenemos un sistema agua-sal-matriz sólida que podemos considerar como un sistema de tres componentes en el que uno de ellos (la matriz sólida) no difunde, y los otros dos difunden en sentido contrario.



Transferencia de sal

Los iones Na^+ y Cl^- difunden a través de la fase líquida de los tejidos. Sin embargo, también está presente una matriz proteica que afecta al movimiento de los iones, bien sea actuando directamente sobre ellos (por ejemplo, fijándolos a las proteínas) o bien de forma indirecta modificando el recorrido o el volumen por el cual se mueven. La estructura de esta matriz es además muy heterogénea, viéndose afectada también por la composición de la carne, por lo que es difícil conocer con exactitud el recorrido que efectúan los iones. Por todo ello, experimentalmente se determina un coeficiente de difusividad 'aparente' o 'efectiva' (D_e) de la sal en una determinada dirección y para unas condiciones y características de carne específicas (temperatura, composición, fresca/congelada...).

Por otro lado, como ya se ha indicado, la fase líquida de la carne en el jamón no permanece inmóvil, sino que se mueve hacia el exterior del producto. Este movimiento reduce el contenido de agua de la superficie, lo que dificulta el movimiento de la sal en esa zona, pero al mismo tiempo aumenta la concentración de sal en la fase acuosa de las capas más externas, aumentando el gradiente de sal y, por tanto, la transferencia de sal hacia el interior.

Los iones de Na^+ y Cl^- difunden por la matriz cárnica, pero no lo hacen con la misma velocidad en la grasa que en el magro. El tejido graso contiene mucha menos agua que el magro (aproximadamente un 10% a frente a un 75% respectivamente, en el jamón fresco). Por tanto, el tejido graso tiene menos agua por la que pueden difundir los iones y menos capacidad de absorber sal. En bibliografía se han publicado valores de D_e en grasa del orden de unas 20 veces menores que los obtenidos en magro a la misma temperatura. Esto redundaría en que la entrada de sal en el jamón curado se realice básicamente a través de la superficie magra y que la entrada a través de la grasa subcutánea sea menos importante.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Programa CERCA de la Generalitat de Catalunya.



Aplicación de la secuenciación masiva para caracterizar la población microbiana de paletas de cerdo Ibérico

Begoña Rubio

ITACyL, Guijuelo,
Salamanca
RubHerBe@itacyl.es

Marta Hernández

ITACyL, Guijuelo,
Salamanca
lta-herperma@itacyl.es

Introducción

Al igual que el jamón ibérico, la paleta ibérica es un producto de gran valor sensorial y de gran importancia en el sector cárnico español, en concreto, del sector cárnico del Suroeste de la Península Ibérica. El esfuerzo de las industrias elaboradoras presentes en este área geográfica para garantizar la calidad de los productos curados ibéricos que elaboran, se ha visto reconocido por la Unión Europea, a lo largo del tiempo, mediante la concesión de las cuatro figuras de calidad ligadas al origen geográfico existentes en España: DOP (Denominación de Origen Protegida) Guijuelo, DOP Dehesa de Extremadura, DOP de Jabugo y DOP Los Pedroches.

Las características organolépticas de estos productos pueden verse afectadas por multitud de factores, si bien cabe destacar dos como los más importantes: el porcentaje racial y la alimentación. En este sentido, los resultados obtenidos en diferentes trabajos de investigación han justificado el hecho de que en la información del etiquetado se reflejen ambos factores tal y como se recoge en la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico (Real Decreto 4/2014 y sus modificaciones).

Además de los factores asociados a la materia prima, las características sensoriales de los productos curados también vienen determinadas por complejas reacciones que pueden producirse a lo largo del proceso de elaboración e incluyen oxidación lipídica, reacciones de Maillard y degradación de proteínas. Estas reacciones van a depender de la acción de enzimas que pueden ser de origen endógeno o microbiano. En este sentido, cabe esperar que los productos producidos en diferentes zonas de elaboración presenten características diferentes en función de la comunidad microbiana asociada al lugar. Este hecho se ha puesto de manifiesto en diferentes estudios, en los que se ha evaluado la flora microbiana a través de la utilización de métodos microbiológicos dependientes de cultivo y se ha demostrado el efecto de las condiciones de elaboración, y de los ingredientes tales como la sal, sobre la misma.

La aparición de los secuenciadores masivos ha revolucionado la microbiología y ha implicado que el estudio de la microbiota haya cambiado profundamente en los últimos años. Estas técnicas permiten llevar a cabo la caracterización de la composición taxonómica de un alimento, así como la abundancia relativa de las comunidades microbianas. Por ello, la determinación de la flora microbiana de los productos mediante secuenciación va a permitir complementar la caracterización tradicional microbiológica y físico-química de los productos curados ibéricos realizada hasta el momento.

Objetivos

El objetivo general de la presente ponencia pretende definir las características asociadas a paletas ibéricas de bellota, con diferente porcentaje racial, elaboradas en diferentes áreas geográficas y amparadas bajo las diferentes DOP: DOP Guijuelo, DOP Dehesa de Extremadura, DOP de Jabugo y DOP Los Pedroches. Además, se evaluará la existencia de la posible vinculación de la calidad de este producto con los factores evaluados.

Metodología

El trabajo que se presenta ha implicado la adquisición de paletas de bellota de siete empresas diferentes, elaboradoras de paletas de bellota 100% Ibérico (precinto negro) y de paletas de bellota 75%-50% Ibérico (precinto rojo). Todas las paletas cumplían los requerimientos de la norma de calidad en cuanto a la edad, peso de las canales, tiempo de procesado y peso de la pieza.

El objetivo se ha abordado a través de la determinación de parámetros físico-químicos tales como la composición centesimal, el perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular y la identificación y cuantificación de compuestos orgánicos volátiles. Desde el punto de vista microbiológico, además de realizar la cuantificación de la flora fúngica y bacteriana característica de este tipo de producto por medio de siembra en placa se ha llevado a cabo la caracterización de la microbiota de las paletas mediante el estudio de las comunidades microbianas por secuenciación masiva, técnica alternativa a métodos clásicos de cultivo para el estudio de microorganismos. Por último, a partir de los resultados analíticos obtenidos se ha llevado a cabo el tratamiento bioestadístico y el análisis estadístico correspondientes en función de los parámetros a estudiar.

Resultados

En este trabajo se presentan los resultados en los que se va a poder observar que los parámetros físico químicos, de forma general, se ven afectados por el lugar de producción principalmente y, dentro del mismo lugar de producción, las diferencias entre productos elaborados con piezas con diferente porcentaje racial son pequeñas. Este comportamiento también se va a apreciar en los recuentos de los microorganismos tanto de la flora fúngica como de la bacteriana analizada. Los resultados relativos a la secuenciación van a mostrar que los dos filos más importantes de la comunidad microbiana de las paletas ibéricas son Firmicutes y Proteobacteria al igual que en otros productos cárnicos. Dentro de Firmicutes, Bacilli es la clase más representativa y en menor proporción Clostridia, mientras que, respecto a Proteobacteria la clase dominante es Gammaproteobacteria. Las diferentes proporciones en las que pueden encontrarse estos taxones van a permitir establecer diferencias entre paletas.

Conclusiones

Los resultados obtenidos indican que la técnica de secuenciación masiva puede representar una metodología eficaz para el control de calidad de productos cárnicos curados ibéricos. Esta técnica además de implicar un menor tiempo de análisis, permite estudiar comunidades de microorganismos no-cultivables y, puede representar también un método viable en la identificación de defectos, con la ventaja de reducir al máximo el carácter destructivo del proceso de toma de muestra.

Este trabajo ha sido realizado por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) en el marco del proyecto 2015.699.

Comportamiento de microorganismo patógenos en paletas curadas sin nitritos**María Concepción Cabeza**

Sección Departamental de Tecnología de Alimentos
Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid
ccabezab@vet.ucm.es

**M.C. Cabeza Briales, J.J. Córdoba Ramos, M. Medina Fernández-Regatillo****Introducción**

Las sales añadidas durante el procesado de los productos cárnicos curado-madurados, entre otros efectos, disminuyen la actividad de agua (aw) durante el curado y proporcionan un efecto antimicrobiano. Los agentes nitrificantes, además, participan en el desarrollo del color y sabor.

La tendencia actual a reducir el contenido de sal y nitritos en estos productos, junto con el riesgo de contaminación adicional durante la manipulación, deshuesado, loncheado y envasado, exige una mayor eficacia en el control de microorganismos patógenos.

Objetivo

Este trabajo se planteó con el objetivo de conseguir la máxima seguridad microbiológica de los productos cárnicos curado-madurados bajos en sal y nitrificantes, mediante la aplicación de altas presiones hidrostáticas y electrones acelerados para el control de *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico, dos patógenos relevantes para el sector cárnico español.

Metodología

Se partió de paletas curadas elaboradas en la industria cárnica Mafresa. Se utilizaron seis lotes de paletas de cerdo blanco que se salaron con diferentes tiempos de salado (normal y reducido en un 20%) y distintos niveles de nitrificantes (sin nitrificantes, 1/3 de la cantidad habitual [aprox. 25 ppm] y con la cantidad habitual [aprox. 150 ppm]). Las paletas se maduraron hasta mermas cercanas al 30% (aproximadamente a los 7 meses) y se deshuesaron. Tras su loncheado, se prepararon muestras de todas las combinaciones anteriores de diferentes tiempos de salado y niveles de nitrificantes, que se inocularon con los dos patógenos individualmente y se repartieron en tres grupos:

A: muestras control no tratadas

B: muestras tratadas mediante altas presiones hidrostáticas, 600 MPa durante 5 min, en la empresa Hiperbaric (Burgos)

C: muestras tratadas con electrones acelerados, 1 kGy, en la empresa Ionisos Ibérica (Tarancón)

Las condiciones de los tratamientos se definieron para reducir los niveles de los microorganismos estudiados en torno a dos unidades logarítmicas. Tras los tratamientos, las muestras se almacenaron a 22°C hasta su análisis a diferentes tiempos de almacenamiento (1, 14 y 35 días). Las determinaciones realizadas fueron las siguientes: recuentos de *L. monocytogenes*, *S. aureus* y microorganismos totales viables, producción de enterotoxina por *S. aureus*, impacto en la virulencia de *L. monocytogenes* y evolución del pH, humedad, aw y nitritos.

Resultados

Los valores de aw fueron mayores en las paletas sin nitritos (0,941 y 0,948). La menor aw (0,881) se registró en las paletas con sal normal y reducidas en nitritos, y se asoció a una ligera disminución de *L. monocytogenes* en las muestras no tratadas, así como a una menor inactivación por las altas presiones, ya que la aw baja ejerce un efecto baroprotector del patógeno. En paletas elaboradas sin nitritos, se detectó crecimiento de *L. monocytogenes* durante el almacenamiento a 22°C. Las sales nitrificantes,

tanto a niveles reducidos como normales, impidieron el crecimiento del patógeno. La presurización se reveló como un tratamiento de inactivación muy eficaz, aunque en las paletas sin nitrificantes se comprobó la recuperación de *L. monocytogenes* durante el almacenamiento. En las paletas irradiadas, la reducción inicial fue menor, pero no se observó su recuperación durante los 35 días a 22°C.

Respecto a *S. aureus*, en los distintos lotes de paletas, tanto tratadas como no tratadas, y en las condiciones de almacenamiento a 22°C, se observó el desarrollo del patógeno hasta los 14 días, salvo en las paletas elaboradas con una concentración de sal normal pero reducidas en nitrificantes, en que no se registró crecimiento, debido muy posiblemente a su baja aw. Las concentraciones de sal y de nitritos apenas influyeron en la producción de enterotoxina A, detectándose únicamente en las muestras con niveles del patógeno superiores a 107 ufc/g. A la vista de los resultados, la intensidad de los tratamientos aplicados (1 kGy o 600 MPa, 5 min) sería insuficiente para garantizar la inocuidad de paletas curadas con contenido reducido de sal y/o nitritos en relación con la presencia de *S. aureus*.

Los niveles de microorganismos totales en muestras no inoculadas sin tratar aumentaron en todas las paletas, alcanzando niveles más elevados en las paletas elaboradas sin nitrificantes.

En cuanto al impacto de los tratamientos en la virulencia de *L. monocytogenes*, tras la presurización se observó una regulación negativa de algunos genes relacionados con la virulencia del patógeno en todas las paletas, mientras que con los electrones acelerados se observó cierta regulación positiva.

Conclusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, tanto las altas presiones como el tratamiento con electrones acelerados constituyen una estrategia útil en el control de *L. monocytogenes* en paletas reducidas en sal y nitritos, en las que el crecimiento del patógeno puede suponer un riesgo para el consumidor. Por el contrario, dichos tratamientos en las condiciones investigadas no podrían asegurar la inocuidad del producto respecto a *S. aureus*.

Agradecimientos

Proyecto coordinado RTA2017-00027-C03 (INIA-CSIC, UCM y UEX). Grupo Investigación UCM 920276-GR29/20.

Los autores agradecen a la industria cárnica Mafresa El Ibérico de Confianza, de Fregenal de la Sierra (Badajoz), la elaboración de las paletas utilizadas en el estudio.



Texturas anómalas: Conversación

Jacint Arnau

Investigador senior
IRTA, Gerona
jacint.arnau@irta.cat

Julio Tapiador

Presidente del Congreso
Mundial del Jamón, Madrid
juliotapiador@yahoo.es

La textura del jamón curado constituye uno de los aspectos más importantes para obtener un producto de calidad. Los principales problemas de textura son el encostrado y la textura blanda y pastosa.

El encostrado se evalúa por la diferencia de aspecto y de textura entre la parte medial y lateral del jamón debida a diferencias en el contenido de humedad. La aparición del encostrado se ve facilitada por una materia prima magra, en la que el secado de la superficie se produce rápidamente y no se ve compensada por la migración de agua del interior. Si esta deshidratación excesiva tiene lugar durante un período prolongado se forma una costra reseca. Una carne con pH elevado favorece este defecto, ya que la proteólisis es menor, mientras que un buen arropado de grasa lo frena. La reducción del contenido de sal puede facilitar el encostrado, ya que a una misma HR ambiental el contenido de agua en el equilibrio en la superficie del jamón disminuye cuando se reduce el contenido de sal.

La falta de uniformidad de secado dentro de un secadero puede tener su origen bien en un funcionamiento defectuoso del equipo, o bien en una falta de homogeneidad del lote. Las causas de un deficiente funcionamiento del equipo pueden estar asociadas a averías en el equipo, a un diseño deficiente (e.g. obstáculos al paso del aire, poca distancia del producto al suelo o al conducto de impulsión, ancho insuficiente del pasillo lateral, dimensiones inadecuadas del secadero, etc.), o a un uso no adecuado (e.g. ventilación o barrido transversal inadecuados, etc.). El funcionamiento defectuoso del equipo de secado da lugar a defectos repetitivos en su localización en diferentes procesos. Mientras que una distribución aleatoria de los defectos puede tener relación con: i) una carga constituida por distintos tipos de jamones, ii) jamones que están en diferentes estados de secado, iii) jamones con una composición o distribución de la grasa distintas.

La textura, evaluada de forma manual, es uno de los criterios que se utilizan para considerar si el jamón está listo para ser comercializado. La merma del producto explica buena parte de las diferencias de textura entre jamones, especialmente si se hace una corrección por el contenido de grasa y sal. Sin embargo, en ocasiones se detectan jamones con textura excesivamente blanda, cuyo origen puede estar en la materia prima o en el proceso.

En cuanto a los factores relativos a la materia prima que favorecen texturas blandas destacan: el potencial proteolítico de la carne que es superior en animales más jóvenes y en los jamones con un pH bajo a las 24 h post mortem ($\text{pH}_{24\text{SM}} < 5,5$); y los jamones con un $\text{pH}_{24\text{SM}} > 6,2$ que da lugar a jamones más blandos a contenido de agua elevado, y más duros cuando el contenido de agua es bajo. En los jamones en que se haya producido una proteólisis elevada, la textura es adhesiva, blanda, poco elástica

y pastosa. Cuando el jamón tiene $\text{pH}_{24\text{SM}} < 5,5$ la incidencia de jamones pastosos aumenta de forma notoria, especialmente en aquellos que tienen un elevado potencial proteolítico. El impacto de la disminución del contenido de sal y la temperatura de proceso en el aumento de la pastosidad es más importante a pH bajo que a pH intermedio o elevado.

Se ha observado que los jamones de cerdos sacrificados en invierno muestran mayor pastosidad que en verano, probablemente debido a que presentan una mayor actividad proteolítica y un mayor contenido de grasa. Desafortunadamente, apenas hay información sobre el impacto de la nutrición animal, el crecimiento muscular y el turnover proteico en la textura del jamón curado. La velocidad de tenderización post mortem está influida por la velocidad de degradación de las proteínas en el momento del sacrificio, por lo cual es de esperar que dicha velocidad de degradación también tenga un impacto en la textura final del jamón. Así pues, el uso de animales con menor velocidad de crecimiento y menor turnover proteico debería ser beneficioso para reducir los problemas de pastosidad.

Desde el punto de vista del proceso, se observa un aumento de la incidencia de jamones blandos al disminuir el contenido de sal, al elevar la temperatura de procesado, al enmantecar de forma temprana y en jamones con un espesor de grasa elevado. Tanto el enmantecado como el envasado de jamones en los que hayan crecido mohos dan lugar, a medida que la humedad va migrando al exterior, a una textura blanda en superficie debido a la acción de las proteasas de los mohos.

La incidencia de texturas blandas se puede frenar, además de actuar en la selección de la materia prima, actuando sobre aquellos parámetros que disminuyan la proteólisis (acelerar la distribución de la sal absorbida, disminuir la variabilidad del contenido de sal, disminuir la temperatura media de proceso y evitar un engrasado prematuro o excesivo).

Al final del proceso, los jamones que no hayan alcanzado la merma adecuada corregida por grasa y sal (MGS) deberán seguir el proceso de secado, mientras que los que hayan alcanzado la MGS adecuada, pero su textura sea blanda, podrían ser candidatos a la aplicación de un tratamiento para mejorar su textura sin necesidad de alcanzar una merma excesiva. Así, por ejemplo, un secado rápido del interior del jamón después del deshuesado, con posterior envasado al vacío y reposo durante varias semanas para uniformizar el contenido de agua y sal dentro del producto sería especialmente interesante cuando el producto no es pastoso o lo es poco y ha sido sometido a un secado heterogéneo. Cuando el producto es pastoso y la MGS es adecuada se podría efectuar un tratamiento por alta presión o bien realizar un tratamiento térmico durante un tiempo corto (i.e. <24h). Por ejemplo, si se mantiene el producto a una temperatura entre 38 °C y 44 °C se observa una mejora en la consistencia que es más evidente cuanto más alta es la temperatura alcanzada. Alternativamente se podría combinar la temperatura y la HPP. Cualquier modificación de proceso debe ser validada antes de su implantación industrial para garantizar la seguridad alimentaria.

Para comprobar el impacto de las texturas anómalas se realizó un ensayo con más de 500 jamones para evaluar si la presencia de textura pastosa en jamón curado está relacionada con la aparición de otros defectos de calidad: Se estudió la relación que presenta la aparición de texturas anómalas y otros defectos como son: los Halos de color, la aparición de pintas blancas y el acortamiento superficial de las piezas; y, caracterizar analíticamente jamón curado con y sin la presencia de textura pastosa.

En cuanto a las conclusiones, se comprueba, que hay un elevado grado de asociación entre los defectos de color y la incidencia de textura pastosa. Las determinaciones del contenido en NaCl y de NNP total en jamón Serrano son dos parámetros útiles para caracterizar la textura pastosa. Los niveles de actividad enzimática residual de catepsina B+L son un buen marcador para la identificación de defectos texturales en jamón Serrano asociados a procesos proteolíticos (y en menor grado, también la catepsina B).

Estrategias de la reducción del contenido de sal en el jamón e implicaciones organolépticas

Beatriz Muñoz

Universidad Católica de Murcia
betariz@aromais.es



Una dieta rica en sodio está relacionada con una mayor incidencia de aumento en la presión arterial y, consecuentemente, de enfermedad cardiovascular (Wang et al., 2020). Para conseguir reducir la ingesta de sodio a los valores recomendados por la OMS (2g Na/día) los organismos públicos han propuesto reformular los alimentos para reeducar de forma paulatina a la población.

La sal es un ingrediente esencial en el proceso de curación del jamón y, en algunos casos, como en el Jamón de Parma, es el único ingrediente permitido según el pliego de condiciones publicado. Históricamente, la sal se ha utilizado como conservador. Actúa disminuyendo la aw y la solubilidad del O₂ en el agua del producto, eliminando o previniendo el sobrecrecimiento de microorganismos, incluso aquellos que podrían ser patógenos. Además, modula la acción de enzimas proteolíticas y modifica las reacciones de lipólisis. Influye en el sabor, la textura y el aroma desarrollados durante el proceso de curación.

Los primeros estudios que pretendían reducir el contenido en sodio de los productos cárnicos datan de los 80 (Leak et al., 1987; Seman et al., 1980). El desarrollo y perfeccionamiento de los sistemas de refrigeración ayudaron a reducir la cantidad de sal que era necesaria para conservar los alimentos, pero la estrategia que, sin duda, ha tenido más éxito ha sido la sustitución por otras sales cloradas aprovechando uno de los canales epiteliales para la detección sensorial del sodio, que es permeable a otros cationes. A través de este canal, cationes de menor diámetro iónico como el Na⁺ o el Li⁺ producen estímulo salino mientras que, cationes con mayor diámetro como el K⁺, Ca⁺ o Mg⁺, producen estímulos salinos y amargos (Iiyama et al., 2001). El sustituto que más se ha usado es el cloruro de potasio (KCl). Se ha comprobado que tiene un efecto antimicrobiano similar al del cloruro sódico (NaCl) y que el reemplazo parcial del 50% o menor sería posible manteniendo unos atributos fisicoquímicos y sensoriales aceptables (Frye et al., 1986). Al utilizar concentraciones superiores al 50% se aumenta la intensidad del sabor amargo y aparecen defectos de textura. Otros estudios han descrito el comportamiento de otras sales como el CaCl₂ y el MgCl₂, concluyendo que se ven afectados todos los atributos sensoriales, recibiendo puntuaciones más bajas (Armenteros et al., 2012).

El uso de sales no cloradas está más extendido en los productos cárnicos cocidos (Vidal et al., 2021). Aditivos como el fosfato, proporcionan sabor salado a la vez que mejoran el rendimiento de las piezas.

El sabor es uno de los atributos sensoriales que se ven más afectados por la reducción de sodio. El sabor salado es uno de los primeros sabores que se detectan, debido a que la sal se disuelve y difunde fácilmente por el botón en las papilas gustativas. Con la disminución del contenido en sodio, podría parecer que al alimento le falta sabor. Es por ello que existen métodos que abarcan el uso de potenciadores del sabor o la utilización de compuestos que aportan sabor salado, como el glutamato monosódico, los extractos de levaduras o las algas (Quitral et al., 2019).

La textura es también una característica afectada por la concentración de sal. Esta aumenta la capacidad de retención de agua, solubiliza las proteínas y activa las proteínas proteolíticas, además de tener capacidad funcional para solubilizar las proteínas miofibrilares, necesaria para aumentar la adherencia y la cohesión de los productos cárnicos transformados, haciendo que la falta de sal pueda afectar seriamente la dureza (Inguglia et al., 2017; Lorigo et al., 2015). Andres et al. (2004) describieron que, en jamones con menor contenido de sal, podrían darse defectos de dureza, fibrosidad y sequedad.

En estudios recientes, se ha observado que la reducción del contenido en sodio en un 30% en jamones ibéricos deshuesados no afectó a las características organolépticas del jamón ibérico curado ya que los consumidores valoraron todos los atributos sensoriales con puntuaciones similares en ambos tipos de jamón. Desde el punto de vista del consumidor, la reducción del contenido de sodio no solo no afectó negativamente a la aceptación del producto, sino que la mejoró (Muñoz-Rosique, et al., 2022). Tampoco se vio afectada por la reducción de sodio la valoración instrumental del color y, a pesar de haber variaciones en algunos parámetros de textura (dureza, cohesividad, gomosidad y masticabilidad), no fue percibido por los consumidores. Estos resultados coinciden con otros estudios realizados en productos curados, donde la palatabilidad y la textura no se vieron afectadas por la reducción de sal, frente al método de curado tradicional (Gomez et al., 2020). Por otro lado, en jamones curados tipo italiano procedentes de cerdo blanco cruzado, se observó mejor aceptabilidad en aquellos jamones en los que se redujo el contenido en sal, respecto a jamones curados bajo las condiciones de un procesado tradicional (Schivazappa & Virgili, 2020).

En un estudio paralelo (pendiente de publicación) se salaron jamones de cruce duroc con sales marinas reducidas en sodio. No se observaron diferencias significativas ($p \geq 0.05$) en los parámetros de color y textura instrumental. Además, se realizó un estudio sensorial con panel de consumidores obteniéndose mejores resultados para los jamones con mayor reducción de sodio. El sabor global y el sabor salado no se vieron afectados por la reducción conseguida. También se ha descrito como método de reducción del contenido en sodio, el cambio en el tamaño o la forma del grano de sal (Inguglia et al., 2017), así como el salado de los jamones ibéricos dentro de bolsas para disminuir la cantidad de sal necesaria para su curación (Girón et al., 2018) o la disminución del tiempo de salado en jamones ibéricos deshuesados en fresco (Muñoz-Rosique, et al., 2022).

Para evitar el sobrecrecimiento de microorganismos en los productos en los que se ha reducido la sal y prolongar su vida útil se han utilizado tratamientos por altas presiones (Ros-Polski et al., 2015). Provocan que las bacterias sean más vulnerables a las condiciones hostiles y esto limita su crecimiento. Por otro lado, el tratamiento con ultrasonidos, además de alargar la vida útil de los productos con reducción de sal, puede ayudar en la etapa de salazón a que haya una mejor distribución de la sal en la pieza cárnica (Alarcon-Rojo et al., 2015).



Bases científicas del maridaje de alimentos: aplicación al jamón curado

M. Julia Marín Expósito

Profesora de Enología de la Universidad
de Extremadura. Presidenta de la Asociación
Extremeña de Enología
jumaex506@gmail.com

Si consideramos que el maridaje de alimentos es una experiencia personal, entenderemos que es difícil elaborar reglas que funcionen en todos los casos, pues cada persona tiene sus propios sentidos del olfato y gusto (muy diferentes entre las personas), y cada uno, como individuo, tiene sus gustos personales.

No obstante, las bases de un perfecto maridaje o armonía se basan en el análisis de los diferentes ingredientes que definen la personalidad del alimento y de la bebida. Y entre todos los que componen los alimentos, hay dos elementos principales que afectan a la percepción de comidas y bebidas sobre el paladar: el sabor y la textura.

La percepción del aroma y sabor está provocada por una respuesta neurológica a los componentes de los alimentos -lípidos, proteínas y carbohidratos- y es uno de los parámetros más importantes en la aceptación de un producto por parte de los consumidores. Pero cuando los alimentos son ingeridos se producen muchos cambios, como la hidratación y dilución con la saliva y el aumento de la superficie por la disgregación producida por la masticación. Todo esto afecta a la liberación de los compuestos volátiles del alimento y, por tanto, al perfil de los compuestos percibidos durante el consumo.

Sin embargo, para percibir el aroma los compuestos volátiles deben llegar a los receptores situados en la nariz y la boca y, por este motivo, los componentes de la matriz (proteínas, lípidos y carbohidratos) pueden interaccionar con los compuestos responsables del aroma y sabor del alimento, además de modificar su distribución según la volatilidad y la solubilidad de dichos compuestos volátiles. De lo que se deduce que la percepción está relacionada con la composición de la matriz del alimento.

Cuando en un alimento (ingrediente) y un líquido (vinos u otras bebidas) predominan las mismas moléculas aromáticas, el resultado es un efecto de sinergia aromática, en el que el resultado es mayor que la suma de las partes. En la práctica, esto supone una nueva matemática del gusto, según la cual $1 + 1 = 3$. Es como si hubiera un poder de atracción entre compuestos aromáticos de la misma familia.

El jamón curado es un producto cuyo proceso de fabricación consiste en diversas etapas, iniciándose con el salado, donde la sal y otros agentes de curado comienzan a difundir lentamente hacia el

interior de la carne, seguido del posterior post-salado y, finalmente, se realiza el secado, etapa esencial para el desarrollo del aroma y sabor típico de estos productos cárnicos.

Hay quien asegura que son muchas las características que acaban definiendo el sabor del jamón como un sabor único: la raza ibérica, el sexo, la calidad de la bellota con la que se alimentan, la proporción de la misma en la alimentación..., pero también la salazón, los grados de temperatura, la humedad, la luminosidad, el tiempo de curación, temperaturas de sudado... y todas las condiciones que se den en su secadero.

Pero hay otras características del jamón que nos atraen incluso antes de paladearlo: el color, con su veteado, o el aspecto marmóreo, y el olor, motivado por el impacto en nuestra pituitaria de más de 150 compuestos químicos.

Los sabores que detectamos al degustar un jamón, tienen que ver con los compuestos químicos responsables de su característico olor, pero también con otros como aminoácidos péptidos y nucleótidos. De hecho, la generación de los compuestos volátiles típicos del jamón curado se ha correlacionado con la iniciación de la oxidación lipídica y la degradación que sufren los aminoácidos procedentes de la intensa proteólisis que se produce en el músculo, especialmente en procesos largos de curado.

Cuando introducimos una loncha de jamón en nuestra boca, lo primero que sentimos es la humedad: el jugo de la carne junto con el efecto estimulante de la grasa sobre la saliva. Lo siguiente es la jugosidad, en su máxima expresión cuando está en su punto óptimo de sal. La textura es otra de las características, que va a depender de la formación muscular, adiposa o veteada con ambas partes intercaladas. Y finalmente un intenso "sabor a jamón", al que contribuyen los aminoácidos y el glutamato formados por la acción de las enzimas proteolíticas sobre la proteína de la carne durante el proceso de curado.

Dentro de los compuestos responsables del aroma del jamón curado se han identificado decenas de compuestos, siendo los grupos más abundantes los hidrocarburos, aldehídos y alcoholes, aunque también existen otros como cetonas, ácidos grasos libres, γ -lactonas y ésteres. En particular, el aroma del curado ha sido relacionado con la presencia de aldehídos ramificados con grupos metilo, alcoholes secundarios, metil-cetonas, etil ésteres y el dimetil trisulfuro.

Conocido por tanto el perfil de compuestos de sabor (químicos) del jamón curado, tendremos el punto de partida natural para una búsqueda sistemática de principios que dirijan el sentido de nuestra elección de maridajes con este producto. ¡Seguro que encontramos alguna combinación que nos guste!

Análisis sensorial del jamón basado en Redes Neuronales

Vidal Moreno

GIR "Robótica y Sociedad"
Universidad de Salamanca
vmoreno@usal.es



Introducción

Las características sensoriales de los alimentos juegan un papel trascendental en su aceptación por el consumidor, lo cual se hace más importante en los productos acogidos a DOP/IGP. En los jamones y paletas es necesario realizar una evaluación y verificación de todos sus atributos sensoriales, pues juegan un papel fundamental en su especificidad. Este es un elemento clave para poder cumplir con el objetivo esencial de acreditar la alta calidad de los productos y su autenticidad.

Hasta ahora, el único modo posible para verificar que los productos amparados por un sello de calidad presentan las características sensoriales esperadas es la evaluación con un panel de catadores. Las pruebas sensoriales obviamente son destructivas, por lo que se realizan en un número determinado y muy limitado de piezas lo que, atendiendo a la heterogeneidad intrínseca del producto, podría resultar insuficiente para garantizar que todos los lotes de producción de los productos acogidos cumplen las características establecidas. Además, la formación de estos paneles, en los que los jueces evalúan de forma objetiva las características sensoriales, es una tarea ardua y complicada, y su disponibilidad y productividad es limitada.

Desde sus orígenes, la Inteligencia Artificial (IA) tiene como objeto reproducir de forma efectiva las diferentes capacidades humanas que van desde las habilidades intelectuales deductivas (Knowledge Based Systems), tan diferenciadoras de la especie humana, hasta las de procesamiento de las percepciones (Sensing Capabilities), pues estas constituyen el elemento clave de la relación del ser humano con su entorno. En este sentido la IA ha irrumpido en el campo del Food Sensing para reproducir las capacidades de percepción del ser humano con rendimientos semejantes, e incluso mejores en cuanto a regularidad y objetividad, que los de los expertos de un panel.

Objetivos

En esta ponencia se pretende describir una propuesta tecnológica para realizar el análisis sensorial a través de técnicas de Machine Learning del campo de la IA y, más concretamente, la utilización de Redes Neuronales Artificiales (RNA) como herramientas para el modelado y posterior

ejecución de esta actividad perceptiva. Las redes tendrán como objetivo la estimación fiable del valor numérico de los atributos presentes en los perfiles sensoriales de las muestras de jamón y paleta ibéricos. Para ello, se utilizarán los datos procedentes de diferentes medidas instrumentales de las características fisicoquímicas de las piezas y datos de las características sensoriales procedentes de la evaluación realizada con un panel de catadores entrenados, cumpliéndose los requisitos establecidos en la normativa ISO17025:2005 para la acreditación de paneles de cata.

Tras un proceso sistemático de entrenamiento, denominado aprendizaje, a partir de las medidas instrumentales, se obtendrá con gran fiabilidad y precisión la predicción realizada por las RNA de los atributos sensoriales. En otros trabajos únicamente se realiza un reconocimiento de patrones que permite realizar una clasificación de las piezas. Nuestra propuesta tecnológica permitiría realizar un procedimiento de control muy exhaustivo y con ello dotar de mayor credibilidad a los productos acogidos a las DOP/IGP por cuanto esta aplicación de la IA puede crear una estimación objetiva de la opinión del consumidor sobre el producto.



Science of umami taste and koku attribute: adaptation to gastronomic culture

Kumiko Ninomiya

Ph. D. Consultant. Executive Fellow
Umami Information Center, Japan
kninomiya_umamimama@outlook.jp

It has been thought that our sense of taste is comprised of four basic tastes, which cannot be replicated by mixing together any of the other basic tastes, sweet, sour, salty and bitter. However, another basic taste, umami, is now scientifically recognized. The taste is imparted by amino acid glutamate and ribonucleotides such as inosinate and guanylate. It is lingering, pleasant taste one experiences when eating savory foods. It is a universal taste common in many foods such as meat, poultry, seafood, vegetables, fermented foods, like cheese, anchovy, fish sauces, miso, soy sauce, etc., and meat products including dry-cured ham, salami, smoked meat, etc.

Research group of J.J. Córdoba et al. in Spain investigated evolution of free amino acids during ripening of Iberian dry-cured ham. It was shown that glutamate, alanine, leucine and glycine were the free amino acids present in higher quantities in the final product. Glutamate concentration in fully ripened dry-cured ham is more than 50 times higher than glutamate in raw meat. This is due to the degradation of proteins into free amino acids, and dehydration during ripening.

The taste of umami itself is subtle and blends well with other tastes to expand flavors in dry-cured ham. It might be difficult to recognize umami, but it plays an important role in making food delicious. Furthermore, saltiness of the ham and umami taste by glutamate accentuate each other, and the combination of umami and saltiness is essential element to bring out pleasant after taste with satisfaction. After eating a slice of dry-cured ham, there is something like a lingering finish on the tongue. That sensation is due to glutamate in the ham.

In Japan we are fortunate to have unique traditional soup stock of kombu, a kind of kelp which is a very pure source of glutamate. This may be one of the reasons that Japanese scientists discovered major umami substances in early 20th century. Based on the progress of studies on glutamate receptors on the tongue in last decades, it was shown that umami could be sensed independently from the taste of sweet, sour, salty and bitter. After the discovery of glutamate receptor on our tongue in 2002, the

term umami has become global. If you look at traditional foods around the world, you can see that many traditional food rich in glutamate has been made long before the discovery of umami. For example, dry-cured ham, Garum, a fish sauce in Ancient Rome, hard and semi-hard type cheese like Parmigiano Reggiano in Italy, Manchego in Spain, Comte in France, etc.

People in different geographical area had developed ways to preserve foods and to make them delicious. As a result of the trial and error of our predecessors, unique techniques to make food ingredients tastier were developed. Production process of traditional food is also process of pursuing umami. Traditional production process of dry-cured ham is also a good example.

In addition to umami, koku is becoming global term to express deliciousness of various foods. Both umami and koku are Japanese words born and used for a long time in the characteristics of traditional Japanese cuisine, and both are related to deliciousness of food mainly on the basis of functions of glutamate. Koku is a conceptual word used by the Japanese on a daily basis for foods and drinks, implying enhanced deliciousness accompanying thickness, continuity and mouth-fullness in flavors and texture. Koku could be induced by integration of order, texture, and taste of complex ingredients in foods.

In recent years, studies on koku have been being conducted in Japan, Europe and US. It was shown that glutamate is one of koku enhancing substances. There are both glutamate, and dipeptides like anserine and carnosine, they are koku induced substances, in the dry-cured ham. Although further studies are needed to clarify koku attribute, these peptides and glutamate would contribute to enhance continuity, mouth-fullness and thickness in the ham. Further progress in researches on the umami and koku by collaboration among scientists, producers and chefs would clarify the function of key substances in the taste quality of dry-cured ham.

Cultura de la seguridad alimentaria: Requisito para incrementar la calidad intrínseca y visible de los productos alimenticios**Rafael Urrialde**

Dpto. Genética, Fisiología y Microbiología.
Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Complutense de Madrid
rurrialde@ucm.es



Indiscutiblemente con la aprobación y entrada en vigor en la Unión Europea del Reglamento 178/2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, el cambio en la garantía de la seguridad alimentaria se puede decir que en 20 años ha supuesto todo un avance en la inocuidad de los alimentos y bebidas y en la garantía de protección de salud y derecho de los consumidores.

El establecimiento de procedimientos en seguridad alimentaria basados en el análisis del riesgo, con la evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo, ha supuesto obtener unos estándares de seguridad alimentaria de los más altos existentes a nivel mundial. Además, la separación de la evaluación del riesgo, realizada a través de la European Food Safety, de la gestión del riesgo, ha supuesto un gran avance en todo lo referido a la aprobación y consolidación de la evidencia, así como en la garantía de aprobación de aditivos, nuevos alimentos, declaraciones nutricionales, propiedades saludables, ingestas de referencia de macronutrientes, micronutrientes y otras sustancias con efecto fisiológico para la población de la Unión Europea.

Estos hechos, que durante 20 años se han desarrollado y consolidado, a veces todavía no han sido incorporados a todos los niveles en las empresas de la producción, transformación y distribución alimentaria, por este motivo en el año 2021 la Comisión Europea modificó los anexos del Reglamento (CE) nº 8534/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios, en lo que respecta a la gestión de los alérgenos alimentarios, la redistribución de alimentos y la cultura de seguridad alimentaria.

Según se recoge en dicho Reglamento, la cultura de seguridad alimentaria deberá estar establecida y mantenida por los operadores de empresas alimentarias (producción, transformación y distribución) mediante la presentación de pruebas que garanticen los siguientes requisitos: compromiso de la dirección y de todos los empleados con la producción y distribución de forma segura de los alimentos; empeño en la producción de alimentos seguros y participación de todos los empleados en las prácticas de la seguridad alimentaria; conocimiento de los peligros de la seguridad alimentaria y de la importancia de la seguridad y la higiene de los alimentos por parte de todos los empleados de la empresa; comunicación abierta y clara entre todos los empleados de la empresa, dentro de una actividad y entre actividades consecutivas, incluida la comunicación de desviaciones y expectativas; disponibilidad de recursos suficientes para garantizar la manipulación segura e higiene de los alimentos.

Además, también se incluye en este texto legislativo que el compromiso que debe existir desde la dirección de la empresa alimentaria deberá incluir: garantizar que las funciones y responsabilidades se comuniquen claramente dentro de cada actividad de la empresa alimentaria; mantener la integridad del sistema de higiene de los alimentos y cuando se planifiquen y ejecuten los eventuales cambios; verificar que se llevan a cabo controles de manera oportuna y eficiente y que la documentación esté actualizada; velar porque todo el personal reciba formación y supervisión adecuadas; garantizar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios pertinentes; fomentar la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad alimentaria de la empresa, teniendo en cuenta, cuando proceda, la evolución de la ciencia, la tecnología y las mejores prácticas.

Por supuesto que, como cualquier media legislativa, la implementación de esta cultura de seguridad alimentaria deberá tener en cuenta la naturaleza y tamaño de la empresa alimentaria. Eso sí, el paso adelante es crucial,

pues la implicación y responsabilidad de la dirección de la empresa es imprescindible para poder progresar en todo el concepto e implementación, no solo del control e higiene alimentaria, sino también en otros aspectos más novedosos hoy incluidos en la seguridad alimentaria como es toda la información facilitada al consumidor que va más allá del etiquetado, presentación y publicidad de los alimentos y bebidas. Por este motivo, es básico e imprescindible que toda esta cultura de la seguridad alimentaria y nutrición emane desde la dirección de la empresa para que exista un claro compromiso en el cumplimiento de toda la normativa y medidas de autocontrol básicas para garantizar la inocuidad de los alimentos y bebidas.

Otro de los aspectos básicos en la seguridad alimentaria y en concreto en el análisis del riesgo, en el que no se había profundizado desde las instituciones de la Unión Europea, ha sido en la comunicación del riesgo, por este motivo en el año 2019 el Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron el Reglamento (UE) 2019/1381 sobre transparencia y la sostenibilidad de la determinación o evaluación del riesgo en la UE en la cadena alimentaria, modificando diversos reglamentos, para poder contemplar los objetivos, principios generales y plan de la comunicación del riesgo. A su vez todo el procedimiento sobre aprobación de la evidencia científica.

Por tanto, la evolución de la garantía de todos los apartados o fases de la seguridad alimentaria se sigue produciendo y se necesita una implicación de todos los departamentos y áreas de la empresa alimentaria bajo un compromiso de la dirección, delimitando claramente funciones y responsabilidades, máxime cuando además cada vez existe una mayor información, comunicación y dispersión de la comunicación que puede hacer que el consumidor pueda perder la confianza en los operadores de empresa alimentaria y en el sistema. Por este motivo, además, la comunicación del riesgo y en el caso de crisis, las alertas alimentarias, es básico tener aprobados y sistematizados sistemas y planes que permitan una gestión de la información adecuada, transparente y sostenible en el tiempo. De esta forma se puede conseguir confianza en el consumidor y tener mayor cuota de credibilidad y penetración en los mercados donde se opera.

Todo ello acompañado de información complementaria a través de diferentes sistemas que aumenten el grado de información que requieren los distintos tipos de consumidores existentes para realizar compras más informadas y tener una mejor decisión de compra según sus requisitos y necesidades.



Microorganismos autóctonos para el control de ocratoxina A en jamón curado

Josué Delgado

Higiene y Seguridad Alimentaria. Instituto
Universitario de Investigación de Carne y Productos
Cárnicos (IProCar)
Facultad de Veterinaria Universidad de Extremadura
jdperon@unex.es

El jamón curado es un producto muy apreciado debido a sus características sensoriales únicas. Estas son debidas, además de a la raza y a la alimentación del animal, al proceso de maduración, durante el cual se desarrollan varios grupos microbianos que transforman el producto. El efecto de estos microorganismos contribuye en gran medida a la calidad sensorial de este derivado cárnico curado-madurado.

Uno de los grupos microbianos cuya acción es determinante en el desarrollo de las características sensoriales del jamón son los mohos y las levaduras. Ambos tienen capacidad proteolítica y lipolítica, liberando péptidos, aminoácidos y ácidos grasos que sirven como precursores en otras reacciones fisicoquímicas, y que contribuyen a la obtención de un producto de mayor calidad sensorial. Además, ejercen una importante actividad antioxidante, lo que ayuda a prevenir un enranciamiento excesivo de las piezas que puede producirse durante largos períodos de maduración. Por todo lo anterior, su presencia en la maduración del jamón es muy recomendable.

Sin embargo, algunos de estos mohos, como *Penicillium nordicum*, pueden producir ocratoxina A (OTA) durante la maduración del jamón curado, una micotoxina categorizada como potencialmente carcinógena. El jamón curado como sustrato es especialmente favorable para la implantación de *P. nordicum* y la producción de OTA, dado su alto contenido en proteína y cantidad de NaCl, factores que influyen en la producción de esta micotoxina.

Basándonos en los pocos datos obtenidos de secaderos españoles y de otros países productores, como Croacia o Italia, todo apunta a la existencia de peligro por presencia de OTA en jamón curado. De hecho, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) en su último informe acerca de la OTA ha hecho hincapié en la necesidad de reducir los niveles de esta toxina en derivados cárnicos curado-madurados en nuestro país.

Esta recomendación se basa en que el principal grupo de alimentos que contribuye a la ingesta diaria de OTA en nuestro país son los derivados cárnicos curado-madurados. Hasta el momento, en Europa, tan solo Italia dispone de una legislación que limita la cantidad de OTA en productos cárnicos, fijando este límite en 1 µg/kg. Por tanto, sería esperable que, atendiendo a las recomendaciones de la EFSA, la Comisión Europea fije un límite para la OTA en estos productos, similar al ya establecido para otros grupos de alimentos.

Ante estas perspectivas, se hace necesario: a) conocer la prevalencia de OTA en jamón curado y la población ocratoxigénica en secaderos y b)

desarrollar e implantar estrategias de biocontrol para limitar la presencia de mohos productores de ocratoxina en jamón curado.

Con respecto a la prevalencia de esta micotoxina en producto final, es imprescindible realizar verificaciones periódicas, dentro del plan de APPCC, para evaluar la existencia de mohos toxigénicos en secaderos y bodegas. Para ello existen técnicas basadas en biología molecular que permiten evaluar de forma simple y rápida la presencia de mohos ocratoxigénicos en jamón que permiten adoptar medidas correctoras para evitar la presencia de estos mohos.

En contraposición con otros parámetros totalmente conocidos y definidos en jamón curado, principalmente aspectos físico-químicos del producto, es interesante resaltar la escasez de conocimiento sobre la población de mohos que se desarrollan en los secaderos y bodegas, que al mismo tiempo que son vitales para el desarrollo de las características sensoriales del jamón, pueden representar un potencial peligro en caso de cepas toxigénicas. Es por ello que el primer paso debería ser, sin duda, conocer el potencial toxigénico de la microbiota en cada secadero durante la maduración. Cabe destacar que la no detección de mohos toxigénicos en una industria, incluso a lo largo de todo el proceso de maduración, no garantiza la ausencia de estos en un futuro cercano, en función de la microbiota en materias primas y condiciones ambientales de maduración. Es por ello por lo que se subraya la necesidad de incluir verificaciones periódicas dentro del plan de autocontrol de la industria.

Más allá de modificaciones en los procesos de maduración que conlleven la imposibilidad de desarrollo fúngico, a expensas de una disminución en la calidad sensorial, las poblaciones microbianas ofrecen una robusta estrategia de biocontrol frente a mohos productores de OTA. Se han obtenido resultados satisfactorios empleando microorganismos aislados de derivados cárnicos curado-madurados, como bacterias ácido lácticas, cocos Gram + catalasa +, mohos y levaduras. La principal característica requerida para estos microorganismos como candidatos a agentes de biocontrol frente a productores de OTA es su seguridad. Para ello existen dos posibilidades, un profundo estudio de seguridad que garantice la inocuidad del agente de biocontrol a emplear o utilizar microorganismos categorizados como seguros por la EFSA (Qualified Presumption of Safety, QPS). En el caso de los microorganismos englobados en la lista QPS tendríamos disponibles diferentes bacterias ácido lácticas y algunas levaduras, como *Debaryomyces hansenii*. El aislamiento de cepas autóctonas de los propios secaderos o bodegas de la industria contribuyen, además, a que la adaptación al producto esté asegurada, así como que no existan cambios sensoriales negativos en el jamón curado.

De entre todas las estrategias evaluadas, las que mejores datos han arrojado para reducir la presencia/concentración de OTA en producto final han sido la aplicación individual del moho *Penicillium chrysogenum* (-97%) o de la levadura *D. hansenii* (-73%), así como su uso combinado (-98.5%).

Por todo lo anterior, y ante el previsible establecimiento de una legislación que limite el nivel de OTA en jamón curado, se considera imprescindible conocer el potencial toxigénico de la microbiota presente en las industrias mediante verificaciones en el contexto del sistema de autocontrol, así como los niveles de OTA. Adicionalmente, es necesario establecer una estrategia de control, siendo la más adecuada aquella basada en la aplicación agentes de biocontrol aislados de la propia industria como medida preventiva dentro del programa APPCC.

Implicaciones de la reacción de Maillard en el jamón curado: aroma, acción antioxidante e impacto en la salud

Mónica Flores

Jefa del Departamento de Ciencia
de Alimentos IATA-CSIC
mflores@iata.csic.es



El aroma y sabor del jamón curado es completamente diferente del aroma de los productos que se someten a tratamiento térmico en donde la reacción de Maillard o pardeamiento no enzimático, es la responsable principal de la generación del aroma y sabor a carne cocinada (Parker, 2015). Existen evidencias científicas que demuestran la presencia de productos de la reacción de Maillard (MRP) en el jamón curado, aunque en su procesado no se empleen elevadas temperaturas.

La reacción de Maillard consiste en la reacción de un azúcar reductor con un grupo amino para formar las bases de Schiff que se degradan en diferentes reacciones dando lugar a aromas, compuestos coloreados y antioxidantes, y compuestos tóxicos. Las diferentes reacciones que tienen lugar en la reacción de Maillard dependen de las condiciones a las que se someten los alimentos como son temperatura, pH del medio y actividad de agua, que junto con la presencia de los precursores regulan la cinética de la reacción (Sun et al., 2022, Parker, 2015). Por ello, es esencial controlar dichos factores para promover la generación de MRP beneficiosos y evitar aquellas condiciones que puedan producir efectos negativos.

En concreto, los productos de esta reacción (MRP) son de naturaleza química muy diversa e impactan en las propiedades de los alimentos. Así en condiciones elevadas de temperatura se pueden formar compuestos tóxicos como las aminas heterocíclicas (Aljahdali N & Carbonero, 2019). La formación de estos compuestos depende de la presencia de azúcares reductores y, sobre todo, de la presencia en los alimentos de creatina y creatinina, compuestos presentes en alimentos de origen animal como el jamón curado (Mora et al., 2010). Recientemente, Hidalgo & Zamora (2022) han demostrado que estas aminas heterocíclicas también pueden formarse por la presencia de compuestos carbonilos reactivos procedentes de las reacciones de oxidación lipídica. En cambio, indican que su formación se puede inhibir cuando la carne se somete a procesos de marinado donde la presencia de polifenoles compiten con la creatina. Es de destacar que estas aminas heterocíclicas no se han detectado en productos cárnicos como el jamón o lomo curado ya que las condiciones de elaboración a temperaturas moderadas evitan su formación.

También los MRP producen un efecto beneficioso ya que se ha visto que son capaces de producir efecto antioxidante, por ejemplo, cuando se añaden en hamburguesas. Además, el efecto mejor conocido y de mayor aplicación en alimentos es su capacidad de producir compuestos responsables del aroma (Mottram, 1998, Parker, 2015). En el jamón curado encontramos los sustratos de la reacción de Maillard debido a que existen grupos amino procedentes de la gran cantidad de aminoácidos libres y péptidos que se generan durante la proteólisis del jamón y que dan lugar a una gran variedad de aromas (Li et al., 2021). Sin embargo, el contenido de azúcar del jamón es mínimo y se encuentra muy reducido a medida que avanza el proceso de maduración. Una fuente de azúcares reductores podría ser la presencia de ribosa procedente de la degradación del ATP que actuaría proporcionando el grupo carbonilo necesario para la reacción. Además, la presencia de grupos carbonilos reactivos procedentes de los procesos oxidativos que tienen lugar durante el secado y maduración del jamón, pueden intervenir junto con los grupos amino y dar lugar a productos de la reacción de Maillard (MRP) al igual que ocurre en la carne cocinada (Elmore et al., 2002) y como se ve por la presencia de compuestos aromáticos en el jamón que proceden de dicha reacción.

En resumen, existen muchos trabajos científicos que demuestran el efecto de la reacción de Maillard en los alimentos y los compuestos que de ella derivan, pero en esta ponencia resaltaré los factores del proceso de

curado que pueden favorecer la formación de los productos de la reacción de Maillard y el impacto que pueden tener en las propiedades sensoriales y nutricionales de los productos curados madurados como el jamón curado.

Referencias

Aljahdali N & Carbonero F (2019) Impact of Maillard reaction products on nutrition and health: Current knowledge and need to understand their fate in the human digestive system, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59:3, 474-487.

Elmore, J.S.; Campo, M.M.; Enser, M.; Mottram, D.S. (2002) Effect of lipid composition on meat-like model systems containing cysteine, ribose, and polyunsaturated fatty acids. *J. Agric. Food Chem.* 2002, 50, 5, 1126-1132.

Hidalgo, F. & Zamora, R (2022) Carbonyl Chemistry and the Formation of Heterocyclic Aromatic Amines with the Structure of Aminoimidazoazaarene., *J. Agric. Food Chem.* 70, 79-86.

Li, L.; Belloch, C.; Flores, M. (2021) The Maillard Reaction as Source of Meat Flavor Compounds in Dry Cured Meat Model Systems under Mild Temperature Conditions. *Molecules*, 26, 223.

Mora, L., Hernández-Cázares, AS., Sentandreu, MA., Toldrá, F. (2010) Creatine and creatinine evolution during the processing of dry-cured ham. *Meat Sci*, 84, 384-389.

Mottram, D.S. (1998) Flavour formation in meat and meat products: A review. *Food Chem.* 62, 415-424.

Parker J. (2015) Flavour Development, Analysis and Perception in Food and Beverages Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Pages 151-185.

Sun, A., et al., (2022) Maillard reaction of food-derived peptides as a potential route to generate meat flavor compounds: A review. *Food Res Int*, 151, 110823.

Agradecimientos

Se agradece la ayuda RTI2018-098074-B-I00 financiada por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por "FEDER Una manera de hacer Europa".



Valorización nutricional del jamón curado

Antonio Silva

Servicio de Análisis e Innovación
de Productos de Origen Animal (SiPA)
Universidad de Extremadura
asilvaro@unex.es

En la actualidad, el consumo de productos cárnicos en particular está sometido a escrutinio constante, con continuas amenazas desde diferentes perspectivas, que ponen en entredicho la calidad nutricional de estos productos. Un referente real de la calidad nutricional de estos productos son las bases de datos de composición nutricional de alimentos, algunas de ellas muy reconocidas y utilizadas por la comunidad médica a la hora de prescribir el consumo de determinados alimentos.

Al analizar estas bases de datos, en muchas ocasiones observamos que se trata de datos antiguos y que describen genéricamente el producto cárnico en cuestión, no ajustándose a las categorizaciones actuales de estos productos, con lo que podemos predecir una imprecisión en la información que se ofrece de estos productos. Por todo ello, se suscita la idea de la actualización de la información nutricional de estos productos, de tal forma que la información que se ofrece en estos productos esté actualizada y bien categorizada.

Desde el SiPA de la Universidad de Extremadura, y a propuesta de la Asociación Interprofesional del Cerdo Ibérico (ASICI) y la Organización Interprofesional del Porcino de Capa Blanca (INTERPORC), se ha realizado un estudio nutricional completo y representativo de jamones Ibéricos y jamones de cerdo de capa blanca, con el objeto de actualizar la información nutricional de estos productos, y establecer las posibles declaraciones nutricionales y saludables que se deriven del citado estudio, en aras de una puesta en valor de los productos. Además de jamones Ibéricos y de cerdos de capa blanca, se han estudiado paletas, lomo curados, jamones cocidos, embutidos y el mismo estudio se ha aplicado a carne de otros animales (ovino, caprino y vacuno) promovidos por sus correspondientes interprofesionales.

El diseño experimental en el que se fundamenta este estudio es la toma de muestras en los operadores nacionales actuales, por lo que ASICI e INTERPORC realizaron una importante labor de reclutamiento de piezas en diferentes industriales, para que las muestras sean representativas de todo el mercado nacional. En el caso de jamones Ibéricos

se establecieron, en coordinación con ASICI, dos tipos de alimentación, por lo que se estudiaron jamones Ibérico de cebo y de bellota. Las muestras fueron remitidas por los diferentes operadores nacionales, a instancia de ASICI e INTERPORC, al SiPA de la Universidad de Extremadura.

El SiPA realizó un estudio nutricional completo siguiendo sus protocolos normalizados de trabajo, basados en métodos normativos y validados. Este estudio conlleva la composición bromatológica (Proteína, Hidratos de carbono, Grasa Bruta, Humedad, Cenizas, Valor energético, Perfil de ácidos grasos: ácidos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados; Azúcares totales y Sodio), análisis de colesterol, vitaminas hidrosolubles (Vitamina B1, Vitamina B2, Vitamina B3, Vitamina B6, Vitamina B12) y oligoelementos (Potasio, Fósforo, Zinc, Hierro, Selenio).

Como resultados del estudio se obtiene para cada parámetro y producto, un valor medio y un coeficiente de variación, con los que se configura la tabla de resultado para remitir a la Base de Datos de Composición de Alimentos de España (BEDCA), para la actualización de la información.

El estudio aporta resultados suficientemente robustos, derivados del muestreo realizado, como para poder establecer declaraciones nutricionales según la normativa vigente, y de esta manera destacan declaraciones:

- Alto contenido en proteínas
- Fuente de fósforo, hierro, potasio y selenio
- Fuente de vitaminas: Tiamina, Niacina, B6 y B12

En la comparación de los resultados del estudio con los publicados tradicionalmente en la base de datos, destacamos que los niveles de minerales y vitaminas encontrados en este estudio son superiores a los publicados y que el balance de grasa monoinsaturada-saturada presenta un perfil más saludable que el publicado en esta base de datos.

Por último, estos estudios han servido para cuestionar la clasificación de estos productos derivada de algunos semáforos nutricionales que están en proyecto de aplicación.

Últimos avances en la generación de péptidos bioactivos en el jamón curado y su contribución a la salud

Fidel Toldrá

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos
CSIC, Paterna, Valencia
ftoldra@iata.csic.es

El jamón curado constituye uno de los productos más típicos y mundialmente reconocidos de la gastronomía española. Además, se trata de un alimento de alto valor nutritivo debido a su contenido en proteínas de alto valor biológico, así como vitaminas del grupo B, minerales y elementos traza biodisponibles.

Sin embargo, el elevado contenido en cloruro sódico del jamón curado hace que el consumo de una cantidad de 100g diarios se aproxime a la ingesta máxima de sal recomendada por la Organización Mundial de la Salud, y lo convierte en un producto desaconsejable para un sector significativo de la población que padece problemas de hipertensión. Es un importante reto del sector ya que aunque se puedan conseguir reducciones de sal próximas al 40%, manteniendo gran parte de su calidad, el contenido remanente sigue siendo relativamente elevado.

Durante el proceso de curado tienen lugar un gran número de reacciones químicas y bioquímicas que generan numerosos compuestos que contribuyen al aroma y sabor del jamón. Pero también se generan péptidos bioactivos que, a pesar de estar presentes en muy pequeñas cantidades, pueden ejercer diversas actividades biológicas como son antihipertensiva, antioxidante, hipoglucémica y antiinflamatoria y contribuyen a contrarrestar el efecto negativo de la sal en la salud cardiovascular del consumidor moderadamente hipertenso.

Las enzimas proteolíticas musculares son esenciales para la generación de los péptidos bioactivos en el jamón curado. De hecho, miles de péptidos son generados como resultado de la intensa proteólisis de las proteínas miofibrilares y sarcoplásmicas durante el proceso de curado. Las endopeptidasas (catepsinas y calpaínas) contribuyen a la generación de grandes fragmentos proteicos y polipéptidos, mientras que las exopeptidasas (dipeptidilpeptidasas, aminopeptidasas y carboxipeptidasas) son las responsables de generar los péptidos (Toldrá et al., 2020a).

Un gran número de péptidos han podido ser identificados y secuenciados en nuestro laboratorio mediante modernas técnicas de proteómica y determinadas también sus proteínas de origen mediante tecnología bioinformática, así como ensayadas sus diversas actividades biológicas (Toldrá et al., 2020b).

La actividad antihipertensiva de los péptidos se basa en la inhibición de la enzima convertidora de angiotensina I (ECA) que hidroliza la angiotensina I y la transforma en angiotensina II, que es un potente vasoconstrictor. También es capaz de inactivar la bradikina que también contribuye a la acción vasoconstrictora.

Nuestro laboratorio ha extraído y fraccionado por tamaño molecular extractos solubles de jamón curado y determinadas fracciones demostraron una intensa actividad inhibidora de la ECA y antioxidante in vitro en el laboratorio, así como un fuerte efecto antihipertensivo en ensayos in vivo con ratas espontáneamente hipertenso (Escudero et al., 2012). Diversos péptidos como ECADVITGA, ASGPINFT, PAPPK, KAAAP, AMNPP, IKLPP, AAPLAP, KPVAAP, KPGRP, PSNPP, IAGRP, KVLPG, TGLKP y KAAAATP presentes en dichas fracciones demostraron dicha actividad inhibidora de la ECA (Escudero et al., 2014).

Un reciente ensayo clínico con humanos demostró que la ingesta de jamones enriquecidos en dichos péptidos bioactivos resultaba en una ligera disminución de la tensión arterial (Montoro et al., 2022). Recientemente, también se ha reportado la presencia de dipéptidos con una fuerte actividad inhibidora de la ECA como AA, presente en unos 250 µg/g jamón (Heres et al., 2021a), y AW, presente en unos 5 µg/g jamón (Heres et al., 2022a), y que producen una disminución de 17 y 33 mm de mercurio, respectivamente, de la presión sistólica en ratas. Otros dipéptidos como DA, DD, EE, ES y LL han demostrado actividad hipocolesterolémica (Heres et al., 2021b), otros como DA, EE, ES, GA, PA y VG, actividad antiinflamatoria (Heres et al., 2022b), y EA, PP, VE, PE y AD, actividad hipoglucémica (Mora et al., 2020).



En resumen, se ha conseguido alcanzar un gran progreso en el conocimiento de los péptidos bioactivos del jamón curado aunque todavía queden muchos por identificar. Además, dichos péptidos muestran una gran variedad de propiedades beneficiosas para la salud y, por tanto, contribuyen a realzar las bondades del jamón curado.

Agradecimientos

Proyectos AGL2017-89381-R y RTC-2017-6500-1 financiados por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER "Una manera de hacer Europa".

Bibliografía

- Escudero, E., Aristoy, M.C., Nishimura, H., Arihara, K. & Toldrá, F. (2012) Antihypertensive effect and antioxidant activity of peptide fractions extracted from Spanish dry-cured ham. *Meat Science*, 91, 306-311.
- Escudero, E., Mora, L. & Toldrá, F. (2014) Stability of ACE inhibitory ham peptides against heat treatment and in vitro digestion. *Food Chemistry*, 161, 305-311.
- Heres, A., Yokoyama, I., Gallego, M., Toldrá, F., Arihara, K. & Mora, L. (2021a) Antihypertensive potential of the sweet Ala-Ala dipeptide from Spanish dry-cured ham under different processing conditions. *Journal of Functional Foods*, 87, 104818.
- Heres, A., Mora, L. & Toldrá, F. (2021b) Inhibition of 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-coenzyme A reductase enzyme by dipeptides identified in dry-cured ham. *Food Production, Processing & Nutrition*, 3, 18.
- Heres, A., Yokoyama, I., Gallego, M., Toldrá, F., Arihara, K. & Mora, L. (2022a) Impact of oxidation on the cardioprotective properties of the bioactive dipeptide AW in dry-cured ham. *International Journal of Molecular Sciences*, enviado.
- Heres, A., Gallego, M., Mora, L. & Toldrá, F. (2022b) Identification and quantification of bioactive and taste-related dipeptides in low-salt dry-cured ham. *International Journal of Molecular Sciences*, 23, 2507.
- Montoro-García, S., Velasco-Soria, A., Mora, L., Carazo-Díaz, M.C., Prieto-Merino, D., Avellaneda, A., Miranzo, D., Casas-Pina, T., Toldrá, F. & Abellán-Alemán, J. (2022) Beneficial impact of pork dry-cured ham consumption on blood pressure and cardiometabolic markers in individuals with cardiovascular risk. *Nutrients*, 14, 298.
- Mora, L., González-Rogel, D., Heres, A. & Toldrá, F. (2020) Iberian dry-cured ham as a potential source of α -glucosidase-inhibitory peptides. *Journal of Functional Foods*, 67, 103840.
- Toldrá, F., Gallego, M., Reig, M., Aristoy, M.-C. & Mora, L. (2020a) Recent progress in enzymatic release of food-derived peptides and assessment of bioactivity. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 68, 12842-12855.
- Toldrá, F., Gallego, M., Reig, M., Aristoy, M.-C. & Mora, L. (2020b) Generated bioactive peptides in the processing of dry-cured ham. *Food Chemistry*, 321, 126689.



Consumo de jamón curado en humanos y su efecto sobre la presión arterial y el metabolismo glucídico y lipídico. Resultados de un estudio clínico

Silvia Montoro
Universidad Católica
de Murcia
smontoro@ucam.edu

José Abellán Alemán
Universidad Complutense
de Madrid
jabellan@ucam.edu

En nuestra práctica clínica habitual, a los hipertensos se les prohíbe generalmente el consumo de jamón serrano por su alto contenido en sal según las recomendaciones de las guías cardiovasculares. Sin embargo, hay evidencias de que el consumo regular de jamón no eleva la presión arterial (PA) (Med. Clin 19) Además determinados péptidos bioactivos generados durante el proceso de curación han demostrado bajar la PA en ratones por inhibir la enzima convertidora de angiotensina (ECA). (Med Sci. 12, Proteomics 13)

En 2016 participé en el proyecto europeo BACCHUS (Cardiovascular benefits from food bioactives). Diseñamos un estudio clínico de intervención nutricional controlado, doble ciego y randomizado en humanos, en el que comprobamos que el consumo durante un mes de 80 gr de jamón curado frente al consumo de 100 gr de jamón cocido no subía la PA pese a ingerir 1,5 gr extra de ClNa. Además, bajaban significativamente los lípidos séricos y la glucemia. Estos resultados los publicamos en Nutrients en 2017.

Estos resultados preliminares abrigaban unas expectativas muy prometedoras, desterrando los prejuicios del consumo de jamón en pacientes crónicos cardiovasculares y pasando a considerarse como un alimento que además de sus cualidades nutricionales podría aportar beneficios sobre la salud cardiovascular.

A partir de ahí nos planteamos un objetivo más ambicioso para demostrar que el consumo regular de jamón desarrollado bajo un estricto control de concentración baja de sal durante el proceso de curación por ElPozo podía aportar beneficios cardiovasculares disminuyendo la PA, la glucemia y el colesterol sérico, por la acción de los péptidos bioactivos que se generan durante la proteólisis en su curación.

Identificamos 13 péptidos bioactivos en este tipo de jamón con capacidad para inhibir la ECA.

Seleccionamos un grupo de 54 individuos con PA > 130/80 mm Hg, una glucemia basal alterada en ayunas (100-126 mg de glucosa y/o HbA1c 5,7-6,3%) y con colesterol sérico en ayunas > 200 mg/dL. Los pacientes no estaban intervenidos con fármacos que alteraran el análisis posterior de los resultados. Les dimos a comer 80 gr. de jamón curado/día/30 días frente a otro grupo que consumió 100 gr de jamón cocido sin ninguna actividad detectada de péptidos. Al mes de consumo, tras 15 días de lavado el grupo de consumo de jamón curado pasó a tomar jamón york y viceversa. Les efectuamos cuatro controles bioquímicos al inicio y final de los periodos de consumo de jamón y cuatro Holter de presión (MAPA) (> 64 mediciones/día de la PA).

La PA bajó significativamente 2,4 mm Hg el colesterol sérico bajó y la glucemia no se modificó significativamente. (Publicado en Nutrients 2022). Estos resultados avalan la aportación que el consumo regular de jamón serrano tiene sobre la salud cardiovascular.

Análisis de la actividad biológica de los péptidos del jamón sobre el sistema cardiovascular

La ponencia abordará los distintos proyectos de investigación que el grupo de investigación en Riesgo Cardiovascular de la Universidad Católica de Murcia (UCAM) ha llevado a cabo en los últimos años. En concreto, nuestros estudios indagan en los mecanismos de acción de péptidos bioactivos presentes en el jamón curado.

La evidencia científica sugiere que los péptidos bioactivos reducen la hipertensión y producen diversos efectos biológicos gracias a su versatilidad estructural. Nuestra hipótesis es que el consumo regular de jamón curado con péptidos bioactivos caracterizados reduce la presión arterial, los factores de riesgo cardiovascular tradicionales y atenúa los biomarcadores del estado cardiopatológico en humanos.

Comprender la relación entre alimentación, actividad biológica y salud cardiovascular requiere de un marcado enfoque multidisciplinar. En esta ponencia, se presentarán distintos bioensayos con células humanas (bioactividad de células endoteliales, agregación plaquetaria, activación leucocitos), y técnicas de biología molecular para evidenciar cambios en las células humanas in vitro. También, abordaremos aspectos relacionados con la caracterización estructural de la actividad observada experimentalmente. Para ello, confirmaremos los resultados de los ensayos in vitro mediante modelado estructural de proteínas diana y los péptidos bioactivos.

No obstante, nuestros objetivos se centran en ir más allá de experimentos simplificados con células aisladas, por lo que también hemos realizado estudios de intervención nutricional con humanos, tanto pacientes como voluntarios sanos que consumían jamón curado de manera regular. Por ello, también expondremos los resultados de dos ensayos clínicos donde evidenciamos los beneficios del jamón curado con péptidos bioactivos caracterizados sobre el sistema cardiovascular.

Con todos estos resultados in vitro e in vivo, analizaremos los mecanismos mediante los cuales los péptidos bioactivos del jamón curado ejercen sus funciones en el sistema cardiovascular, determinando cómo interactúan con nuestras células, cómo esto influye en nuestro metabolismo y cómo todo esto se relaciona con patologías cardiovasculares tales como la aterosclerosis y la hipertensión. Ello proporciona evidencias científicas sólidas que permiten relacionar el consumo regular de jamón curado con la salud metabólica y las enfermedades cardiovasculares.

El pacto verde influencia. El nuevo escenario productivo para los alimentos en la UE

Horacio González

Thoffood

hgaleman@thoffood.com



El sector agroalimentario se enfrenta a una suerte de paradigma, dentro de un proceso de transición. Por un lado, la realidad geopolítica nos está demostrando que la alimentación es un sector estratégico y clave para la economía y las sociedades, pero por el otro lado se le cubre con un manto de sospecha que pone en duda su implicación con la salud.

La Unión Europea lleva desde el año 2020 implicada en la revisión de todo el sector, al objeto de hacerlo más sostenible. No es otro el objetivo de la Estrategia Farm to Fork, parte del Green Deal, que nos quiere llevar hacia un nuevo modelo económico basado en la descarbonización y la economía circular.

Este empeño, loable y necesario, se materializa sin embargo en una serie de propuestas legislativas que aventuran unos próximos años complejos. En primer lugar, porque las autoridades europeas no parecen ser sensibles al hecho de que salimos de una pandemia, la más importante de la historia conocida -nunca en los últimos dos siglos la recesión económica ha sido tan fuerte-.

En segundo lugar, por el propio contenido de la Estrategia Farm to Fork. Una estrategia que tiene objetivos últimos lógicos, pero que en su declinación está siendo más difícil de lo necesario. Llama la atención que la Comisión se haya negado hasta ahora a hacer un análisis detallado del impacto de su Estrategia, y con ello esté demostrando que sus objetivos tienen un componente ideológico que pesa más de la cuenta.

Así, propuestas como la de incrementar la superficie agraria útil dedicada a la producción ecológica, la supresión del 50% del uso de antibióticos o del 50% de fertilizantes, por poner varios ejemplos, se me antoja carente de argumentos, o al menos estos no han sido compartidos públicamente, como corresponde.

Pero la Estrategia Farm to Fork no queda ahí; detrás de ella se anuncian proyectos legislativos importantes como el del etiquetado frontal de alimentos, los perfiles nutricionales (y detrás de ellos las limitaciones a la comunicación), la posible eliminación de la promoción de alimentos tales como las carnes o las bebidas con contenido alcohólico, la modificación de las DO para incluir criterios de sostenibilidad, el etiquetado de la huella ambiental, etc. En los próximos cinco años se nos anuncia una avalancha normativa para llegar a ese "modelo alimentario sostenible" que Bruselas quiere conseguir, y liderar a nivel global.

Pero las circunstancias están cambiando notablemente; pensábamos que la salida del COVID-19 era cosa hecha y nuestras economías volverían a la senda del crecimiento, pero no ha sido así. Primero, el tirón de la demanda global en 2021 ha provocado cuellos de botella en el comercio internacional y en las cadenas de valor globales; esto ha provocado, junto con los precios

de la energía, un repunte de la inflación a niveles no vistos en décadas, y ahora... la invasión de Ucrania.

La geopolítica ha entrado de golpe, y la Unión Europea se ha dado cuenta de que somos parte de un sistema alimentario global, del que somos dependientes...

¿Y ahora? Esa es la gran pregunta. ¿Seguirá la Unión Europea su hoja de ruta de la sostenibilidad, tal y como la marcó en 2020? ¿Será sensible a la nueva realidad?

La cuestión no es menor, ya que los estudios que hasta ahora se han llevado a cabo sobre los impactos de la Estrategia Farm to Fork coinciden en que cabe esperar entre un 10 y un 15% de reducción de la producción, aumentos de precios y pérdida de competitividad frente a terceros países.

No parece que los líderes políticos de la UE apuesten por una marcha atrás, pero sí cabe esperar al menos un replanteamiento de los términos, la velocidad y las pautas para llegar a ese modelo sostenible.

No puede ser de otra manera, si queremos seguir siendo los líderes del sector agroalimentario global. La Comisión ya está ocupada en cómo protegernos de posibles crisis futuras, de cómo proteger nuestro aprovisionamiento de materias primas para que el sector siga funcionando, y cómo salvaguardar nuestra "soberanía alimentaria".

Debemos integrar esta realidad en nuestras empresas -la incertidumbre-, pero al menos sabemos hacia donde desborda nuestro modelo: la sostenibilidad. Esperemos que la transición no se nos atragante.



La sostenibilidad como herramienta de marketing para el sector jamonero

Óscar Delgado

Consultor Estratégico de Comunicación. Meat2030
odelgado@grupimedes.com

Cada sector contribuye a alimentar el compromiso por la sostenibilidad a partir de dos criterios iniciales: por un lado, el marco legal externo que encuentre la empresa, como ocurre, por ejemplo, con el Pacto Verde Europeo y el sector cárnico; y, por otro lado, el autocontrol que la mercantil se aplique en su línea de Responsabilidad Social Corporativa (RSC).

Desde estos dos prismas cabe abordar la sostenibilidad de mínimos y de máximos o, lo que es lo mismo, la que se basa solo en el cumplimiento de la ley y de las normativas medioambientales y la que suma ese compromiso como tal y que incrusta la actividad dentro de la economía circular bajo criterios de retorno social, económico y medioambiental. Es aquí donde el marketing juega un papel vital como herramienta para el sector jamonero.

Con todo, el marketing ha favorecido tradicionalmente la trampa del dato, el sesgo a favor de un interés político, comercial o de una verdad a medias. Una tendencia que ha virado hacia nuevas formas de hacer campañas, en las que la responsabilidad da paso a la veracidad y la transparencia. Porque se puede hacer marketing responsable a partir de la puesta en práctica de unos valores esenciales como los subrayados.

Si atendemos a perfiles de empresas jamoneras, que pueden convivir con la amenaza de crisis reputacionales procedentes de visiones sesgadas llevadas a la opinión pública, ¿qué mejor camino para promocionar sus productos y servicios que decir la verdad sobre los mismos? Por ejemplo, cuántas personas trabajan día a día, con qué valores practican su aporte profesional, con qué retorno social, medioambiental y económico, bajo qué apuestas de responsabilidad social corporativa o desde qué compromiso sostenible.

Porque, más allá de productos y servicios, las empresas jamoneras, con o sin crisis, están formadas por personas que trabajan inmersas en dinámicas sectoriales y que aportan un beneficio social a su entorno, como para los clientes que reciben su producción o para consumidores que practican, a su vez, unos valores más o menos identificables con los anteriores.

En esta línea, la veracidad informativa, el marketing noticiable, el dato, la perspectiva sintética de titulares basados en los hechos objetivos de las mercantiles son guías necesarias del nuevo (y necesario) concepto responsable aplicado a la comunicación y al marketing de las empresas jamoneras.

Si, ahora, retomamos los conceptos apuntados del compromiso por la sostenibilidad de mínimos y de máximos, también podrían representar un aporte adicional de veracidad para el marketing que practique el sector jamonero. Por ejemplo, desde el grado en que apueste por el medio ambiente y la visión sostenible en que se circunscriba la actividad de la empresa dentro de la cadena de valor. Una cadena de valor que, indefectiblemente, encuentra su último eslabón en el consumidor final, aunque el negocio de la mercantil vaya dirigido a otros proveedores o empresas.

Y, en cada eslabón de la cadena de valor, el marketing presenta un protagonismo enfocado a la audiencia a la que se ha de proyectar el compromiso por la sostenibilidad. Así, en primera instancia serían los propios empleados, proveedores y clientes de la mercantil los que tendrían que ser acreedores de los mensajes procedentes de una línea de marketing responsable por parte de la empresa emisora, la portadora del compromiso medioambiental y sostenible.

En segunda instancia, la estrategia de marketing y de comunicación habría de saber conectar con la inquietud sostenible del consumidor y del resto de actores que confluyen en ese punto de la cadena, desde influencers hasta prescriptores locales o sectoriales.

Trabajar los datos; escuchar activamente las tendencias corporativas en materia de sostenibilidad; incrustar en la agenda hitos vinculados a la hoja de ruta RSC de la empresa y a su evaluación cíclica a través de documentos maquettados para tal fin, como la memoria de sostenibilidad; favorecer el networking de calidad con prescriptores en foros y eventos especializados; trasladar a través de las redes sociales los avances en forma de retornos obtenidos del compromiso sostenible; y, entre otros recursos comunicativos, favorecer acciones que escenifiquen la apuesta por la economía circular, permitirá proyectar el compromiso de máximos de la empresa o, al menos, avanzar hacia esa aspiración más allá de la focalizada en el ámbito de mínimos.

Las empresas jamoneras disponen, pues, de herramientas de marketing como la transparencia y la verdad para, en la práctica, conseguir ser más responsables. Si practican estos valores y los comunican, en esencia, serán más sostenibles y podrán desenmascarar con más facilidad los lobbies que, en su caso, tratan de ganar la partida de la credibilidad social.

Turismo y jamón Ibérico, creando experiencias genuinas a la altura de un producto único**Marta Angulo**

A Taste of Spain Departamento
Mejora Genética Animal,
INIA-CSIC, Madrid
culinary@atasteofspain.com



Se inicia la ponencia con la definición internacional del concepto “turismo gastronómico” y la tipología de productos que suele incluir.

Analizamos el perfil de los clientes, tanto nacionales como internacionales, qué es lo que buscan y cuáles son sus expectativas. Recogemos también valoraciones directas de clientes que han participado en experiencias de A Taste of Spain en torno al ibérico, y que han reflejado en plataformas como Tripadvisor. Destacamos los comentarios más significativos.

Evaluamos el ibérico desde la perspectiva de destino turístico, qué ofrece y como sacarle partido.

Entramos en los detalles de lo que aporta el turismo gastronómico para el sector, en este caso, para el sector del ibérico.

Desgranamos las principales tendencias que se están dando en el binomio gastronomía/turismo.

Por último, explicamos el tipo de productos que ofrecemos en A Taste of Spain, agencia pionera en ofrecer viajes y experiencias en torno al ibérico para clientes internacionales.

www.atasteofspain.com



El nuevo consumidor y los nuevos canales

Joan Riera

Kantar World Panel. Zaragoza, España
joan.riera@kantar.com

Después de dos años de pandemia y restricciones encontramos a un consumidor con más ganas de salir y consumir fuera de casa, estamos recuperando viejos y buenos hábitos, como comer y cenar fuera de casa. Buenos especialmente para la recuperación del valor de los mercados de alimentación y la satisfacción para nosotros como consumidores.

Pero cuando todo parecía terminar aparece la escalada de precios de materias primas, de la energía, y el conflicto en Ucrania, desplomándose de nuevo la confianza del consumidor. Y sabemos, por crisis anteriores, que en tiempos difíciles los consumidores se refugian en casa, pues es más fácil controlar los gastos.

La gran pregunta es qué motivación ganará en 2022. Las ganas de salir o el control de gastos ante una inflación disparada.

De momento en lo que llevamos de año hemos visto un fuerte crecimiento de las cadenas de distribución que ofrecen un surtido corto de marcas y precios bajos. Y, en consecuencia, un fuerte crecimiento de demanda de opciones de marca baratas en la tienda, sobre todo marcas de distribución. Y es que al hacer la compra para el hogar parece que de momento gana el modo ahorrador en el que han entrado una parte importante de los consumidores este inicio de año.

Por otra parte, la restauración continúa recuperándose, aunque todavía lejos de los niveles de ocasiones y gasto pre-pandemia, pero con una recuperación constante, y un gasto cada vez mayor fuera de casa.

Esto se nota en las evoluciones negativas de los mercados de Alimentación en general, pero también de Jamón, cuando lo comparamos con 2020.

En contra del buen desarrollo de nuestro mercado también encontramos el desarrollo en los últimos años de la oferta de productos vegetales o substitutivos cárnicos. Una potencial demanda del consumidor que está inundando los lineales de este tipo de productos. Veremos qué alcance tiene hoy en día en penetración, pero también la poca repetición de compra que presentan la mayoría de estos productos.

Pero la pandemia también nos ha dejado algunos hábitos nuevos interesantes, como el cocinar para toda la semana, o el teletrabajo, que nos pueden brindar nuevas formas de comprar, de cocinar y de consumir en casa.

Otra tendencia a explorar, y sacar provecho, es la mayor demanda de productos premium para consumir en casa. Es una tendencia que llevamos algunos años observando, y que se acentuó durante los confinamientos, pues confinamos las ocasiones de consumo por placer en casa. Pero que continúa vigente en el corto plazo, y lo vemos con la evolución de las variedades de jamón ibéricas, que aguantan mucho mejor el ajuste de consumo que el resto de variedades.

Podríamos pensar que si hubiera una crisis económica derivada del alza de precios esta tendencia se frenaría, y podría pasar, pero debemos considerar que cuando nos refugiamos en casa queremos darnos caprichos, con lo que aumenta el consumo de productos más premium y de placer. Una combinación que el Jamón curado tradicionalmente cubre muy bien.

Impacto de la pandemia en la compra de Jamón Ibérico en los hogares españoles y vías de crecimiento

Estela García

Kantar World Panel
Estela.Garcia@kantar.com



El trasvase de ocasiones de consumo de fuera a dentro del hogar, debido a las restricciones establecidas por la COVID, benefició al Jamón Ibérico. Esto se tradujo en que un mayor número de hogares comprasen el producto, principalmente durante 2020 donde la categoría consiguió estar presente en el 39% de los hogares españoles (+2ppt por encima de lo que conseguía en 2019). Y que aún en 2021 consigue mantener parte de esos compradores ganados, pero ya en menor medida (37% de penetración).

A pesar de la buena evolución en términos de compradores que venimos observando en los últimos años, a la pregunta de si "hay oportunidades para la categoría" la respuesta es Sí, ya que alrededor del 60% de los hogares españoles no ha comprado Jamón Ibérico durante el 2021. Y no solo eso, sino que la mitad de los hogares que sí compraron, solo lo hicieron una vez en todo el año. Por ello, la categoría tiene por delante un reto para conseguir atraer más compradores y además conseguir crear hábito de compra para la misma.

Aunque hay que señalar que el desarrollo entre las distintas regiones de España del Jamón Ibérico está siendo desigual, y donde destaca el mayor desarrollo del producto es en las áreas metropolitanas, Madrid y Barcelona.

A nivel de formatos de compra, la loncha es el formato que más hogares españoles eligen a la hora de comprar Jamón Ibérico, en concreto el 80% de los hogares compradores. Por ello, adaptar el formato a las necesidades de los hogares va a ser clave para el desarrollo del Jamón Ibérico.

En este contexto, a nivel de canales estamos observando un trasvase del negocio de los Detallistas (especialistas) al Canal Organizado (canal dinámico), tendencia que también vemos trasladada en el Jamón Ibérico. Esto indica que adaptar únicamente el formato de venta a las necesidades actuales de los hogares no va a ser suficiente para impulsar el producto, y también estar presente y tener visibilidad en el punto de venta va a permitir que más hogares compren la categoría.

A nivel de consumo, expandir la categoría de Jamón Ibérico pasa por rejuvenecer su consumo, es decir conseguir que la categoría sea atractiva para los perfiles menores de 65 años. Aunque sin perder de vista al perfil de consumo más Sénior (mayores de 65 años), perfil donde el Jamón Ibérico tiene apalancado el 44% de las ocasiones de consumo que se realizan del mismo.

Además, otra vía de crecimiento para la categoría es conseguir que el Jamón Ibérico gane presencia en ocasiones de consumo diferentes, es decir, fuera del bocadillo y las tostadas donde actualmente está muy apalancado. Por

ejemplo, conseguir ganar posicionamiento en las ocasiones de Snacking, una ocasión de consumo que está creciendo y por la que estamos dispuestos a pagar más. Donde principalmente buscamos el placer, y aprovechando dicha palanca de consumo que está muy presente a la hora de consumir Jamón Ibérico.

En definitiva, para concluir, todavía hay un gran recorrido para el Jamón Ibérico que pasa por atraer más compradores y, además, fidelizarlos para que consideren comprar el producto más veces. Y para ello será clave saber adaptarnos a las necesidades del consumidor actual y a las diferentes ocasiones de consumo.



Estudio de consumo y percepción del jamón curado de capa blanca en Asia

Daniel de Miguel

Director Internacional
INTERPORC. Madrid
daniel@interporc.com

Presentamos los principales resultados y conclusiones obtenidas de un estudio sobre el consumo y la percepción del jamón curado de cerdo de capa blanca en Asia, realizado por la Asociación Interprofesional del Porcino de Capa Blanca (INTERPORC) durante los meses de marzo y abril, en el marco de su Plan de apoyo a la internacionalización del sector porcino español de capa blanca 2022.

La elaboración de este estudio surgió al detectar la necesidad de disponer de una herramienta que ofreciera un panorama completo de la información para permitir a los agentes de interés del sector del cerdo de capa blanca entender cuál es el potencial del mercado asiático para la industria. Es decir, con el análisis y comprensión de este estudio se pretende conocer y valorar el potencial que representa el jamón curado en Asia, no solo a nivel de estrategias de venta para las empresas sino también de cara a la activación de acciones promocionales y participación en ferias más relevantes tanto a nivel de las empresas como de la propia Interprofesional. Un dato relevante es que Asia concentra prácticamente un tercio de las importaciones totales de productos agroalimentarios en todo el mundo. Es evidente que el continente está en continua expansión, pero es necesario priorizar los mercados.

El estudio se centra en diversos mercados, priorizados según su Producto Interior Bruto (tanto total como per cápita), su crecimiento económico y su demanda actual y esperada para el producto estudiado: China (R.P.), Japón, Corea del Sur, China-Taiwán y Vietnam; y en segundo nivel otros mercados clave como Singapur, Hong Kong SAR China y Macao SAR China. Estos mercados están entre los diez primeros puestos del ranking de importaciones agroalimentarias en Asia y a su vez, más del 50% de las importaciones agroalimentarias que se realizan en el continente son efectuados desde los mercados escogidos.

El estudio consta de una primera parte con un enfoque más cuantitativo, que se basa en el análisis de datos -tanto a nivel macro como micro-. Se analiza de lo general a lo particular, partiendo de la coyuntura actual de los mercados clave de Asia para el jamón curado de capa blanca y culminando con la extracción de los patrones de consumo clave del consumidor asiático respecto a los productos curados.

Para entender con claridad hacia dónde puede crecer la industria del jamón curado de capa blanca dentro del continente, es preciso entrar en el contexto actual de Asia y de su previsión económica en el corto y medio plazo. Se observa, por ejemplo, un claro contraste entre el crecimiento económico previsto para 2022 si comparamos China con el resto de países que conforman Asia Oriental. Mientras China desacelera su crecimiento en un 3%, se estima que los países vecinos duplicarán su ritmo de crecimiento en 2022.

La profunda investigación cuantitativa se ha complementado con una segunda parte del estudio con un enfoque cualitativo. Para ello se han empleado técnicas de investigación, como entrevistas en profundidad, encuestas y paneles de informadores.

Se ha contado con un amplio público objetivo profesional, entre los que se encuentran algunos de los principales importadores agroalimentarios de Asia. Se ha seleccionado principalmente a importadores, distribuidores y agentes del canal horeca y retail que destacan por su dilatada experiencia y conocimiento en cada uno de los mercados priorizados. Se han dirigido las entrevistas en profundidad entre los expertos del sector de los mercados de China, Japón, Corea, China-Taiwán y Vietnam, permitiendo conocer sus impresiones y recomendaciones de primera mano. Se han contrastado los resultados de las entrevistas con encuestas, con el fin de evitar los sesgos que algún entrevistado pudiera tener. Las respuestas han sido obtenidas tanto de público profesional como de consumidores de jamón curado de capa blanca.

También se ha conseguido conocer la percepción del jamón curado de capa blanca en Asia, de mano de los principales "concentradores de información" (importadores, distribuidores, clientes de food service y retail, consumidores y fabricantes).

El estudio concluye con todo detalle la evolución de los principales competidores, cómo se perciben los productos y las marcas españolas en comparación con los de otros países, valor en términos de calidad y precio reconocido para el producto español.

Por ejemplo, se observa que en China el prosciutto italiano ocupa el primer puesto en valoración y que todavía hay poco conocimiento del jamón español, pero esto no ocurre en Japón.

En definitiva, se dan a conocer los principales factores que a priori influyen en el éxito del jamón curado de capa blanca en el mercado asiático, por países. Todo ello, para que las empresas españolas puedan extraer conclusiones que se traduzcan en estrategias de venta, promociones segmentadas y participación en las ferias oportunas.

Esencia del Jamón: Reinventamos el producto

Eva Bruna

Investigadora del departamento de I+D+i
Cárnicas Joselito, Madrid
investigacion@joselito.com



El jamón ibérico es el producto cárnico español más representativo y valorado en todo el mundo. En el momento actual, la economía circular en el cerdo ibérico está cobrando cada vez más relevancia debido a la preocupación creciente del consumidor por la sostenibilidad, reutilización y revalorización de los productos y conservación del medio ambiente. Joselito lleva décadas apostando por la innovación y la tradición en sus productos, siendo un referente en la investigación del cerdo ibérico y en todas las posibilidades de uso que este producto presenta para obtener nuevos productos cada vez más sostenibles y saludables.

Hasta la fecha no existen estudios que evalúen o propongan la revalorización o el uso de alguno de los subproductos que se generan tras la elaboración del jamón de cerdo ibérico alimentado con bellota, tanto desde el punto de vista nutricional y de salud como el sensorial y gastronómico.

Una de las partes del jamón ibérico que en la actualidad no se destina a consumo directo y se considera un subproducto alimentario es la grasa de recorte del jamón procedente del loncheado. Esto supone una generación de pérdidas económicas debido a la eliminación de residuos de origen alimentario.

Por ello, el uso de esta grasa podría suponer la revalorización de un subproducto y la generación de una opción saludable e innovadora que se enmarcaría dentro de la economía circular y de los objetivos y metas de desarrollo sostenible propuestas en la agenda 2030. Esta grasa tiene unas cualidades extraordinarias debido a que los cerdos Joselito se alimentan, en la dehesa, a base de bellota y hierba durante incluso dos montañeras, y los jamones presentan una curación mínima de 36 meses realizada en las bodegas de Joselito en simbiosis con los más de 42 mohos y levaduras que allí conviven. Esta simbiosis y tiempo de curación le dan a la grasa unas propiedades nutricionales y organolépticas únicas.

Este proyecto surge con el objetivo y la necesidad de crear un nuevo producto basado en la grasa de recorte del jamón, que tuviese unas propiedades biológicas, techno-funcionales, saludables y sensoriales mejores que la grasa inicial para su uso en alimentación humana, así como en su aplicación culinaria; y todo ello enmarcado en las bases de la economía circular y manteniendo la filosofía de Joselito: Residuos cero, baja huella de carbono, economía circular y conservación de la dehesa.

A partir de esta idea se decidió implementar un nuevo método de extracción 100% natural, a vacío, sin disolventes y con temperatura controlada. El producto diseñado es una esencia bioactiva que presenta unas propiedades organolépticas y nutricionales únicas. Se ha demostrado que la esencia bioactiva posee un menor grado de acidez que la grasa de partida, lo que significa que tiene una menor proporción de ácidos grasos libres y un menor grado de hidrólisis, lo que produce una reducción del enranciamiento del producto.

Además, se ha evidenciado que esta esencia posee un elevado contenido de ácidos grasos monoinsaturados (60%) destacando su contenido en oleico (57%) y posee una mayor actividad antioxidante y compuestos fenólicos totales en comparación con la grasa cruda de partida. Estas características hacen de la esencia un producto que puede resultar muy beneficioso para

el consumidor ya que diversos estudios científicos han demostrado que las grasas con alto contenido en AGMI producen un efecto positivo sobre el colesterol en sangre, al causar un incremento del colesterol HDL y una reducción del colesterol LDL, pudiendo contribuir a reducir el riesgo de diversas enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, los antioxidantes presentes en la esencia pueden ayudar al organismo a protegerse de enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo tales como cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares o enfermedades neurodegenerativas.

También se ha estudiado la vida útil y estabilidad de la esencia y se ha observado que este producto posee una larga vida útil y elevada estabilidad, ya que la esencia puede almacenarse en refrigeración hasta 8 meses sin perder sus propiedades tecnofuncionales y organolépticas y no muestra crecimiento microbiano.

La esencia bioactiva Joselito podría proporcionar efectos beneficiosos desde el punto de vista de la salud, el bienestar y la mejora de la calidad de vida como ingrediente alimentario, cosmético o nutracéutico, y podría contribuir a reducir el estrés oxidativo y otras patologías relacionadas. Y todo ello proporcionando, además, beneficios sociales y económicos debido a la reutilización de un producto tan apreciado por el consumidor.



Ibérico, el origen del nombre, su evolución y significado histórico

Juan Vicente Olmos

Director General del Grupo Monte Nevado
Carbonero el Mayor, Segovia
montenevado@montenevado.com

Aunque en los más antiguos documentos escritos que hacen referencia al porcino no existía el concepto de raza, los primeros tratados agrícolas, del siglo XVII en adelante, empezaron ya a diferenciar dos tipos de cerdos en Europa. Cada región, incluso cada provincia, tenía sus propias razas o variedades, con colores, formas y aptitudes diferentes, pero los cronistas supieron ver dos modelos generales, unos más altos y estrechos, más tardíos en engrasarse y habitualmente de capas blancas o con manchas, orejas grandes y caídas sobre los ojos, y otros más dóciles, normalmente de color negro o rojizo, de menor alzada y hueso más fino, muy adaptados al pastoreo y a la vida libre y con gran capacidad de engrasamiento, y que tenían las orejas más pequeñas y no caídas.

Llamaron a unos "de patas largas" y a los otros "de patas cortas", o "de orejas grandes y caídas" unos, y "pequeñas y erectas" a los otros. Estos, los "de patas cortas", también empezaron a ser conocidos como cerdos "negros africanos", "cerdo gordo", "cerdo del Mediterráneo" o "del sur de Europa", "cerdo románico", "napolitano" o "de cabeza de topo".

Cuando se referían expresamente a los de nuestro país, los autores podían utilizar esta terminología general o, ya a partir del siglo XIX, utilizaban los nombres más específicos de sus regiones más representativas, y así se extendió el uso de "extremeño", "andaluz" y "portugués" fundamentalmente, aunque fuera de España era más habitual nombrarlos simplemente como raza española, negra o roja española... pero en ningún momento se utiliza la palabra "ibérico" para referirse a ninguno de ellos ni a su conjunto.

Con la aparición de la Zootecnia, como nueva materia de estudio, en Francia, surgen nuevos tratados intentando sistematizar toda esta variedad y utilizar criterios objetivos y medibles para ello. Es André Sanson, un veterinario francés, quien introduce por primera vez la palabra ibérico en esta clasificación. En aquellos momentos, los cerdos del mundo se agrupaban en estas tres "razas" que hemos visto y recibían los nombres de celta, el de patas largas, napolitano o románico el de patas cortas, y chinos, los asiáticos. Su concepto de raza era un nivel superior al del actual significado de la palabra y lo podemos entender más bien como "tipo" o "rama étnica" si queremos ser más precisos, ya que agrupa varias razas.

En su obra de Zootecnia de 1867, Sanson sigue esta clasificación y al hablar del napolitano nos asegura que su área de cría actualmente es toda la Europa meridional. Considera que este es el cerdo que

describen los clásicos griegos y romanos en sus obras, por lo que ya lleva siglos ocupando este entorno geográfico. Asocia Sanson esta raza a los pueblos ibéricos y por ello comienza a denominarla raza ibérica, término que va adquiriendo protagonismo sobre las denominaciones anteriores.

Dentro de este tipo incluye hasta diecinueve razas, entre las cuales está la portuguesa y la española, la mangalica, la napolitana y varias más de Francia y otros países del sur de Europa.

Durante el siglo XX las denominaciones empleadas para referirse a los cerdos ibéricos en España continúan evolucionando. Con una muy escasa aparición del término "ibérico" en los primeros años, en los que los autores lo utilizan solo esporádicamente y siempre teniendo que aclarar a qué se refieren, con alguna coletilla, como "El ibérico de Sanson" o indicando entre paréntesis que están hablando del extremeño, como realmente se le conocía aquí. En estas décadas, los tratados dejan claro que hay ibéricos en toda la zona perimediterránea y nuestro extremeño es uno más, y muchas veces, incluso, nos dicen que no el mejor precisamente, aunque ello se basaba simplemente en criterios arbitrarios y modas de cada momento. En los años 50 ya se va utilizando el término de forma casi general, fuera del ámbito escolar también, en exclusiva para el español y solo en ocasiones esporádicas encontramos autores que siguen hablándonos de las razas ibéricas de otros países a partir de esta fecha.

En ámbitos ganaderos e industriales, los españoles de "a pie" tardan en asimilar el nuevo término y se refieren al ibérico, a mediados del siglo pasado, como cerdo negro o colorado fundamentalmente, como podemos apreciar en las publicaciones más orientadas a este sector: las cotizaciones de precios en periódicos y revistas de temas agrícolas y las convocatorias de premios ganaderos. Los registros de nuestra empresa familiar muestran este mismo patrón y no aparece el nombre "ibérico" en las entradas de cerdos hasta 1969, refiriéndose con anterioridad a ellos como negros, colorados, retintos... En el mismo BOE (incluida la Gaceta de Madrid, anterior al BOE) no aparece la palabra "ibérico" referida a nuestro cerdo hasta 1958.

Finalmente, el resto de los cerdos europeos de la Raza ibérica fueron desapareciendo. El nuestro se salvó por una serie de razones, unas de larga tradición histórica y otras meramente circunstanciales: La pervivencia de la dehesa en España, debido en gran parte a las características de la Reconquista en esa zona de España, la misma Guerra Civil española dificultó la incorporación de razas extranjeras en esos momentos en que el resto de Europa cambiaba su genética, y lo más importante: la calidad de nuestro jamón curado que permite alcanzar la mayor expresión sensorial de esta raza, y más aún cuando su cebo se realiza en montanera.

Elaborar jamón ibérico fuera de España y usar ese nombre es como si se pudiera hacer vino de la Rioja en Francia o jamón de Parma en Bélgica. Nuestra obligación y responsabilidad histórica es proteger este patrimonio español como hemos protegido la raza a través de los siglos.

La figura más apropiada parece que sería la de una Indicación Geográfica Protegida (IGP) del Ibérico, que cubriría así las necesidades de protección requeridas. Creo que habrá pocos productos en el mundo que por su historia, calidad y significado hayan merecido de una manera tan clara este tipo de reconocimiento y protección.

Estrategias, uso e impacto de las redes sociales en el sector del jamón

Miriam López

Fundadora y CEO de Jamón Lovers
miriam@lopezortega.com



El cerdo como materia prima, procesos de elaboración, calidad del producto, propiedades sensoriales, seguridad alimentaria, nutrición, sostenibilidad, tendencias actuales de consumo y llegamos al bloque I que es el desarrollo del mercado en el mundo, donde está enmarcada esta ponencia...

Queda claro que con todos estos bloques destinados al jamón, el hacer un buen jamón no es algo sencillo y conlleva mucha investigación, tecnología, conocimiento, innovación, esfuerzo y cómo no, pasión.

Ponemos el foco en hacer un producto como queremos, al nivel que nosotros hemos decidido... y ¿qué pasa cuando lo tenemos?...

Antes de meternos en materia me gustaría que pases un momentito por favor...te voy a pedir dos minutos para que leas las siguientes preguntas y reflexiones sobre ellas:

¿Tener un buen producto hoy es suficiente?

¿Qué cuentas sobre ti y cómo lo cuentas?

¿Le das la suficiente difusión?

¿Conectas con tu audiencia?

¿Ya lo tienes?... no apagues tus respuestas, mantenlas mientras sigues leyendo ;-)

Para mí es muy importante tomar conciencia de dónde estamos como empresa ya que eso nos ayudará a saber lo que queremos hacer y por qué. Todos los que estáis leyendo este texto sabéis lo que conlleva hacer un buen producto, pero en ocasiones nos olvidamos de poner a disposición del consumidor toda esa información, de ponerla en valor, de mostrarla de manera adecuada y atractiva y de utilizarla para diferenciarnos.

Como vamos a ver de una manera clara en este Congreso, tenemos delante a un consumidor hiperconectado, multipantalla, muy exigente y cada vez más interesado en saber de dónde procede y cómo se elabora lo que come; en definitiva "un disfrutón" que busca y compra historias y experiencias.

Mi visión del jamón está basada completamente en mi amor y respeto por él...porque NO EXISTE nada como él, porque es el producto agroalimentario más alucinante del mundo y nos está pidiendo a gritos ser mostrado al mundo como se merece, en todas sus formas y vertientes. Llegar con todo su esplendor y a todo tipo de consumidor. Tiene tantas facetas y tanto que ofrecer...

Todas estas caras, matices y personalidades son perfectamente susceptibles de ser mostradas a través de la generación de contenido de valor. Ya en 1996 Bill Gates habló del contenido como el rey en un artículo que colgó en la web de Microsoft cuyo titular era: "Content is King".

Años más tarde hemos visto como el contenido es el rey y las redes sociales son las reinas. Nos brindan la mejor estrategia de distribución para ese contenido, además nos ayudan a llegar a nichos y targets nuevos e impensables, nos enseñan a comunicar de otra manera y en definitiva nos brindan una oportunidad de oro para llegar a cualquier lugar del mundo.

28 millones de personas en España usan las redes sociales para entretenerse, interactuar, informarse, inspirarse, ver tendencias, conocer gente, seguir el mercado profesional... un 53% siguen influencers y un 48%, marcas (fuente: Estudio de Redes Sociales 2022" de IAB Spain).

Si hablamos a nivel mundial hay 4,620 millones de usuarios que utilizan las redes sociales según el informe anual Digital 2022, publicado por Hootsuite y We Are Social. Creo que ya no es necesario hablar sobre su importancia y potencial ;-). Preguntadles si no a vuestros hijos o sobrinos, ¿cómo se relacionan? ¿cómo se entretienen? ¿cómo se informan? ¿quiénes son sus referentes? Entre esas edades el peso es todavía mayor.

Cada red social nos pide un tipo de estrategia, contenido, lenguaje, uso y formato: directos, podcasts, videoreportajes, reels, shorts, videoblogs, stories, fotografías..., y lo más divertido es que todo esto va cambiando de un día para otro.

Los algoritmos se modifican y lo que ayer valía hoy ya no vale. Se incorporan nuevas redes con sus reglas, las que ya existen evolucionan y esto hace que tengamos que estar continuamente innovando y buscando nuevas maneras de comunicar y conectar con las personas.

Por un lado, es un trabajo de I+D+i muy emocionante y, por otro, nos ofrece al sector una oportunidad de oro para llegar donde nunca se ha llegado y como nunca se ha llegado con el jamón. Ocasión única para formar, entretener, divertir, divulgar y hacer disfrutar con nuestro jamón...para profesionalizar este sector y para hacerlo más accesible, visible y deseable por parte del consumidor.

¿Te acuerdas de las respuestas sobre las cuatro preguntas que te lancé al principio cuando te pedí que reflexionaras dos minutos? Si dos son un No, te espero el viernes 10 a las 12.00 de la mañana en el XI Congreso Mundial del Jamón... si no, también ;-)

¡Gracias por llegar hasta aquí y que viva el Jamón!



Digital Consumer Intelligence: el jamón ibérico en el entorno digital

Fernando Muzquiz

CEO y fundador
iootec eBusiness Developers
Madrid

Con el fin de descubrir el comportamiento del consumidor y la reputación de marca de Jamones Ibéricos en Internet para España, Francia, Alemania, México y China, se ha puesto en marcha una investigación de mercado en entornos digitales que comprende las siguientes acciones:

- Keyword Research + Benchmark
- Social Listening

Llamamos Keyword Research al análisis de palabras y frases de búsquedas que realizan los consumidores en Google alrededor del Jamón Ibérico, y Benchmark a la cuantificación de la demanda en buscadores sobre el Jamón Ibérico y otras variedades de jamones curados (competencia).

Este Keyword Research + Benchmark nos ha permitido dar respuestas a preguntas como: ¿qué buscan los usuarios en Internet alrededor del jamón ibérico?, ¿qué demanda existe en buscadores entre las diferentes variedades de jamones curados en los diferentes mercados y cuál es su tendencia?, ¿cuáles son las cuestiones o preguntas mas relevantes en buscadores alrededor del Jamón Ibérico y otras variedades?, ¿qué fuentes lideran las primeras posiciones en Google y que tipo de información aportan?, ¿qué dificultad y coste requiere posicionar contenidos en las primeras posiciones en Google?

Para ello, se ha utilizado una tecnología puntera e innovadora facilitada por Google (Google Search Api) que permite guardar todas las búsquedas que realizan sus usuarios en el buscador en una base de datos, y mediante un sistema de extracción y análisis de datos nos ayuda a la identificación de palabras clave, a descubrir el volumen de búsquedas mensual de cada palabra o frase de búsqueda a lo largo de los últimos cinco años, el coste por clic, la competencia que hace uso de esas palabras o frases de búsqueda y la dificultad actual para posicionarlas en primeras posiciones de Google. Toda esta información nos permite conocer la demanda actual en internet sobre jamones ibéricos y, cómo no, su evolución en el tiempo en los últimos cinco años.

Para completar este estudio, como hemos mencionado anteriormente, también se ha realizado un análisis de las conversaciones y menciones en internet alrededor del Jamón Ibérico (Social Listening) con la finalidad de descubrir cuándo, dónde y cómo se habla del Jamón Ibérico. Este análisis, también llamado huella digital, nos ayuda a identificar las menciones en internet sobre el Jamón Ibérico a lo largo del tiempo, descubrir las

temáticas y tendencias en cualquier periodo, identificar el sentimiento y emoción de dichas menciones, la demografía de sus autores y la cobertura e impacto de cada mención. El análisis de toda esta información determina la reputación de marca del Jamón Ibérico en los diferentes países y de forma global.

Para la puesta en marcha de esta última metodología descrita, la huella digital, se ha hecho uso de Brandwatch & Crimson Hexagon. Una tecnología única en el mercado con un histórico de datos de 1,5 billones de post disponibles desde 2008 y 496 millones de post que se agregan cada día.

El alcance de este estudio abarca España, Francia, Alemania, México y China. Profundizaremos en cada uno de ellos e identificaremos diferencias mediante comparativas. El objetivo es extraer información detallada por país para entender sus peculiaridades y al consumidor final de forma que nos permita tomar más y mejores decisiones en un futuro cercano para maximizar el efecto de todas las acciones que se realizan en entornos digitales a la hora de promocionar la marca Jamones Ibéricos.

La reputación de marca o reputación corporativa son las ideas y emociones que los usuarios asocian con una marca. Estas ideas se construyen a partir del grado de cumplimiento de la marca para con sus clientes, empleados, accionistas y comunidad en general.

La reputación corporativa es el resultado de todo lo que hace la marca: productos, promoción, precios, relaciones públicas, servicio, operaciones, etc. Y se forma en tres elementos:

- La experiencia personal (productos, inversiones, empleo, servicio al cliente, etc.)
- Lo que hace o dice la compañía. Comunicación de marca (marketing, RP, publicidad, responsabilidad social, etc.)
- Lo que dicen otros de ella. Perspectivas de terceros (redes sociales, medios, líderes de opinión, familiares, amigos, etc.)

Para convertir a las empresas, entidades y personas en marcas atractivas, el branding y el marketing de reputación online pone el acento en lo emocional, en la identificación de usuarios con las marcas y con sus valores.

Este estudio nos ha permitido no solo conocer la reputación de marca de Jamones Ibéricos en los diferentes países auditados, sino que también nos ayuda a aplicar en tiempo real un sistema de gestión de reputación online y nos permite identificar en un futuro posibles crisis de reputación online. Garantizando así la buena reputación de marca de Jamones Ibéricos en el futuro.

En esta ponencia daremos a conocer mediante este estudio al que hemos denominado "Digital Consumer Intelligence: Jamones Ibéricos", tanto el comportamiento del usuario en internet a lo largo de los últimos cinco años a la hora de buscar información sobre los Jamones Ibéricos en Internet, como la reputación de marca online de Jamones Ibéricos.



XI Congreso Mundial del Jamón

8-10
JUN.
2022

SEGOVIA-ESPAÑA

Organizan:



Main sponsors:



Patrocinadores J**:

steelBlade



#alimentosdespaña

EL PAÍS
MAS RICO DEL
MUNDO



NOS
IMPULSA



Patrocinadores J*:



Otros patrocinadores:



www.congresomundialdeljamon.es

XI Congreso Mundial del Jamón

91 721 79 29

info@congresomundialdeljamon.es

@xicmjamón