

Análisis fisicoquímico y sensorial de dos productos alimenticios elaborados a partir de carne orgánica de pollo (*Gallus gallus domesticus*)¹

Physicochemical and sensory analysis of two foodstuffs made from organic chicken meat (*Gallus gallus domesticus*)

J. I. Hleap y E. S. Zapata

Recibido Febrero 04 de 2015 – Aceptado Mayo 29 de 2015

Resumen- El objetivo de la presente investigación fue elaborar dos productos alimenticios cárnicos a partir de carne orgánica de pollo y evaluar algunas de sus propiedades fisicoquímicas, nutricionales y sensoriales. Se estudiaron las características fisicoquímicas, el aporte nutricional y la evaluación sensorial de dos productos tradicionales, como son los chorizos y las hamburguesas elaboradas a partir de carne de pollo producida orgánicamente. La evaluación sensorial se realizó con un panel de jueces evaluadores no entrenados, conformado por 100 personas adultas de ambos sexos. Se aplicó un formato para determinar los atributos sabor, color, olor, textura y opinión general, basado en una escala hedónica de siete puntos. El panel de evaluadores mostró como resultado una alta favorabilidad hacia los parámetros sabor, olor, textura y opinión general, no así hacia el color, lo cual permite concluir que los productos elaborados gozaron de muy buena aceptabilidad y por lo tanto la carne orgánica de pollo es viable para el desarrollo de productos alimenticios cárnicos tradicionales de alta aceptación.

Palabras clave- alimentación sana, evaluación sensorial, industrias cárnicas, productos orgánicos.

Abstract - The aim of this research was to develop two meat food products from organic chicken and evaluate some of their physicochemical, nutritional and sensory properties. Physicochemical characteristics, nutritional value and sensory evaluation of two traditional products were studied, such as chorizo sausages and burgers made from chicken meat produced organically. Sensory evaluation was performed from a panel of judges untrained evaluators, consisting of 100 adults of both sexes. Was used a format to determine the attributes taste, color, smell, texture and overall opinion, based on a seven-point hedonic scale. The panel of evaluators shower results in high favorability toward the parameters taste, smell, texture and general opinion, not to the color, which leads to the conclusion that processed products have very good acceptability and therefore organic chicken it is feasible for the development of traditional meat foodstuffs high acceptance.

Keywords - healthy eating, chicken meat, sensory evaluation, meat industry, organic products.

¹Producto derivado del proyecto de investigación “Elaboración de productos de salsamentaría: chorizos y carne de hamburguesa a partir de carne orgánica de pollo”. Presentado por el Grupo de Investigación Manejo y Agroindustrialización de Productos de Origen Biológico, de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira.

J. I. Hleap, es docente en el Departamento de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira, Palmira (Colombia); email: jihleapz@unal.Edu.Co

E. S. Zapata, es ingeniera Agroindustrial Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira.

I. INTRODUCCIÓN

LA estrecha relación entre la dieta y la salud ha conducido a cambios en los hábitos del consumidor, exigiendo productos que respondan a sus preferencias alimentarias y nutricionales. Gracias a esto y debido a la necesidad de adquirir productos cuyo consumo sea benéfico para la salud, surge la necesidad para el sector agroalimentario, de innovar

a través del aumento del valor agregado a los productos primarios. El sector de los productos agroalimentarios ecológicos es conocido mundialmente por el consumo de frutas y hortalizas principalmente. La oferta de productos de origen animal como carnes, huevos y lácteos no es tan amplia como la de los productos agrícolas, aunque actualmente se han venido diversificando, y aumentando el número de productores. En este contexto, la carne orgánica de pollo juega un papel importante en la cadena alimenticia, debido a sus excelentes propiedades nutricionales y dietéticas, y por ser una carne con una muy buena fuente de proteínas y con un bajo contenido de grasas [1].

Uno de los mercados que presenta más dinámica y diversidad, es el de los productos orgánicos, el cual ha tenido un gran crecimiento en los últimos años, duplicando su tamaño entre los años 2003 y 2012. De esta forma los productos orgánicos representan una alternativa para un número creciente de consumidores, así como una posibilidad de diferenciación para el productor [2].

Se entiende por “orgánico”, “ecológico” o “biológico” al producto obtenido por medio de un sistema de producción pecuaria sustentable en el tiempo que, a través del uso racional de los recursos naturales, y sin el empleo de sustancias químicas sintéticas u otras de efecto tóxico real o potencial para la salud humana, mantenga o incremente la diversidad biológica y la fertilidad del suelo, optimizando la actividad biótica del mismo como medio para suministrar los nutrientes destinados a la vida vegetal y animal [3].

La producción orgánica de productos de origen animal como las carnes y sus derivados, implica sistemas de producción y extracción que buscan ofrecer alimentos de excelente calidad y con un alto nivel nutritivo e higiénico, libre de cualquier elemento químico u hormonal, respetando el bienestar de los animales y el medio ambiente.

La alimentación es una de las actividades humanas más comprometidas, ya que con los alimentos incorporamos también información sensorial, es por eso que la innovación en el sector agroalimentario – asociada a la necesidad de agregar valor a productos de origen primario se orienta cada vez más a la evaluación del conocimiento que poseen los consumidores sobre los productos diferenciados, en este caso, alimentos orgánicos, y al análisis del comportamiento que los consumidores revelan en sus decisiones de compra [4]. Sin embargo, los productores de alimentos orgánicos enfrentan problemas relacionados con la aceptabilidad dado su carácter novedoso, los altos precios, y las deficiencias en los canales de distribución [5].

El sector de los productos agroalimentarios ecológicos se caracteriza por su relativamente escaso periodo de existencia como sector diferenciado (probablemente no más de 20 o 30 años), pudiendo calificarlo como sector emergente, dentro del gigantesco macrosector agroalimentario mundial [6]. La cuota de mercado de la avicultura ecológica de carne,

fundamentalmente de pollo, es aun pequeña, aunque su crecimiento en los últimos 10 años ha superado el 25% anual [7].

El proceso de innovación en el sector agroalimentario ha estado asociado a la necesidad de agregar valor a los productos de origen primario, de este modo los experimentos de laboratorio se orientan a evaluar el conocimiento que los consumidores poseen sobre los productos orgánicos, y el patrón en las conductas de compra.

En este orden de ideas, el objetivo del presente trabajo fue el de elaborar productos tradicionales (chorizo y carne de hamburguesa) a partir de carne orgánica de pollo, evaluar algunas de sus propiedades fisicoquímicas, nutricionales y sensoriales y de esta manera proporcionar las bases para incursionar en el mercado cárnico colombiano, como una opción viable de productos embutidos y no embutidos libres de sustancias tóxicas.

II. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolló en el Laboratorio de Tecnología de Carnes de la Universidad Nacional de Colombia – sede Palmira. La carne orgánica de pollo fue suministrada por una granja de producción orgánica ubicada en el municipio de Yotoco, Valle del Cauca, Colombia. Esta fue transportada bajo condiciones de congelación ($-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) hasta las instalaciones de la universidad. Los demás ingredientes, condimentos y aditivos se obtuvieron en supermercados de la ciudad de Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

Los productos se elaboraron a partir de formulaciones previamente desarrolladas, validadas y estandarizadas en la propia universidad y de acuerdo a las prácticas industriales estándar. En la Tabla I se aprecia la formulación utilizada para la elaboración de los dos productos.

A. Análisis fisicoquímico y nutricional

Las mediciones fisicoquímicas incluyeron el análisis bromatológico [8], la determinación del pH [9], la capacidad de retención de agua (CRA) [10] y la actividad de agua en los productos elaborados a los cinco días de almacenamiento, para los chorizos en condiciones naturales y para la carne de hamburguesa bajo condiciones de congelación ($-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). El análisis nutricional se hizo a partir de la valoración de la energía total proporcionada (Cal g^{-1}) por 100 gramos de muestra.

B. Análisis sensorial

La evaluación sensorial se llevó a cabo por medio de una valoración subjetiva de las características cualitativas (sabor, color, olor, textura y opinión general). Los chorizos y las hamburguesas fueron cortados en trozos pequeños y sofritos en aceite vegetal neutro. Se aplicó una prueba de grado de satisfacción a 100 personas no especializadas de edades comprendidas entre 18 y 65 años de edad, de ambos sexos y de estratos 1 a 6 de los municipios de Candelaria, Palmira

y Cali. Como instrumento de medición se utilizó un formato con una escala hedónica de siete puntos (1 = me gusta muchísimo, 2 = me gusta mucho, 3 = me gusta ligeramente, 4 = ni me gusta ni me disgusta, 5 = me disgusta ligeramente, 6 = me disgusta mucho y 7 = me disgusta muchísimo) y se registraron los datos obtenidos [11].

C. Análisis estadístico

Los datos resultantes en las encuestas de tipo sensorial fueron

sometidos a análisis de varianza (ANOVA) y la comparación de medias se hizo mediante la prueba de Tukey. Los ensayos bromatológicos y las determinaciones fisicoquímicas se realizaron por triplicado, calculando la desviación estándar y a un nivel de significancia $P < 0,05$, con empleo del programa estadístico SPSS Statics 19, 2010.

TABLA I.
FORMULACIÓN UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS CHORIZOS Y LA CARNE DE HAMBURGUESA.

INGREDIENTES	CHORIZOS, %	CARNE DE HAMBURGUESA, %
Carne de pollo (pH 6,5)	41,88	50,10
Rebanado de cerdo (grasa dorsal)	27,92	18,20
Proteína vegetal (ligador XT-202)	3,53	3,03
Hielo	15,36	14,00
Ajo en polvo	0,03	0,65
Polifosfatos	0,20	0,16
Ácido ascórbico (Vitamina C)	0,18	0,12
Condimento chorizo	0,77	-
Condimento carne de hamburguesa	-	1,45
Harina de trigo (extensor)	4,20	7,94
Harina de pan (aglutinante)	-	2,98
Sal	0,85	0,64
Nitral	0,21	-
Comino	0,32	0,10
Humo líquido	0,35	0,20
Cebolla larga picada	4,20	0,40
Pimienta	-	0,04
TOTAL	100,00	100,00

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla II se pueden apreciar los parámetros fisicoquímicos de los productos elaborados.

TABLA II
PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS.

PARÁMETRO ANALIZADO	CHORIZO	CARNE DE HAMBURGUESA
Humedad, %	64,23 ± 0,36	65,18 ± 0,48
Proteína, %	12,87 ± 0,06	13,04 ± 0,15
Extracto etéreo, %	15,82 ± 0,29	16,31 ± 0,41
Cenizas, %	02,93 ± 0,12	02,46 ± 0,16
Carbohidratos, %	04,15 ± 0,21	03,01 ± 0,30
Energía, Cal g-1	5364,12 ± 31,25	5587,59 ± 42,12
pH	6,71 ± 0,18	6,69 ± 0,15
CRA	93,52 ± 0,63	94,12 ± 0,71
Actividad de agua	0,980 ± 0,01	0,982 ± 0,01

Los valores son las medias y la desviación estándar de tres repeticiones ($p < 0,05$).

Los resultados de la Tabla II muestran que los productos elaborados gozaron de buenas características fisicoquímicas, ya que los niveles de proteína, grasas, carbohidratos son semejantes a los mostrados en la literatura científica revisada. El contenido de humedad, proteína y lípidos de ambos productos se encuentra estrechamente relacionado con el tipo de ingrediente cárnico utilizado para su elaboración, lo cual suele ser clasificado de acuerdo a su capacidad de retención de agua, es decir con su mayor o menor tendencia a perder agua durante el almacenamiento y desecación. Probablemente estos valores, en el contenido de humedad, pueden deberse a que la carne materia prima se caracteriza por una disminución de la capacidad de retención de agua durante los cinco días de almacenamiento [12].

Previo a la evaluación sensorial se indagó sobre el consumo, por parte de ellos, de alimentos cárnico orgánicos. Del total de jueces, el 87% dijo no ser consumidor de alimentos orgánicos, pero el 40% de ellos sabe qué es un alimento orgánico, y el 60% consume alimentos frescos y naturales principalmente por razones de salud.

La dieta es uno de los componentes de los estilos de vida que ejerce una mayor influencia sobre la salud y

actualmente se nota un excesivo aumento en el consumo de dulces y productos embutidos convencionales en la mayoría de la población [13]. Al evaluar la frecuencia en el hábito de consumo de productos como chorizos y carne de hamburguesa entre los degustadores, se evidencia que aproximadamente el 52% consume ocasionalmente este tipo de productos principalmente representado por la carne de hamburguesa.

La importancia de una buena dieta nutricional en la alimentación diaria, está ligada a una calidad óptima de los alimentos que se consumen, lo cual es factor primordial para la aceptación del producto y el bienestar del ser humano.

El concepto de calidad de un alimento puede ser definido como el grado de excelencia que éste posee y se encuentra estrechamente vinculado a la aceptabilidad que tiene, por lo tanto no es fácil medir la calidad de un producto, debido a que los consumidores realizan juicios de valor cada vez que adquieren o consumen un alimento, empleando para ello uno o alguno de sus sentidos [14]. Al evaluar los motivos de elección referenciados por los degustadores mediante la escala hedónica, estos fueron justificados por un conjunto de atributos que los jueces manifestaron como destacables en la degustación: sabor, olor y textura de los productos elaborados.

De los atributos evaluados, el color es quizás el más crítico por ser el factor visual o de aspecto principal que afecta a la selección de un alimento. Uno de los principales resultados obtenidos es la inconformidad que mostraron los degustadores respecto al color en ambos productos. Esto puede ser explicado, debido a que a los productos elaborados no se les añadió ningún colorante adicional, obteniendo productos finales de color similar al natural del músculo de pollo.

Los resultados del análisis sensorial se pueden apreciar en la Tabla III.

TABLA III
RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL

PARÁMETROS SENSORIAL	PUNTAJE SEGÚN LA ESCALA HEDÓNICA	
	Chorizo	Carne de Hamburguesa
Sabor	6,96 ± 0,75	6,88 ± 0,71
Color	2,15 ± 1,85	3,45 ± 1,51
Olor	6,23 ± 0,92	6,34 ± 0,64
Textura	6,38 ± 0,37	6,49 ± 0,45
Opinión General	6,25 ± 0,12	6,62 ± 0,18

Se observa que el sabor y el olor de los productos degustados obtuvieron un puntaje superior a 6, lo que significa que fueron altamente aceptados.

Con relación a la opinión general de ambos productos, se pudo constatar que un 96% de los jueces evaluadores

considera buenos los chorizos y la carne de hamburguesa, mientras que sólo un 4% no los aceptó.

Finalmente, se determinó la frecuencia con la que los degustadores comprarían estos productos orgánicos si se encontrarán en el mercado. Los resultados mostraron que el 46% de los degustadores estaría dispuesto a comprar carne de hamburguesa orgánica de pollo mensualmente, mientras que con relación al chorizo, estos mismos evaluadores lo comprarían quincenalmente.

IV. CONCLUSIONES

La carne de pollo orgánica presentó unas características favorables para su aprovechamiento no sólo para el consumo tradicional en forma directa sino para su transformación agroindustrial en derivados como chorizo y carne de hamburguesa, debido a que además de poseer un adecuado valor nutricional tiene propiedades funcionales y sensoriales que la constituyen en una materia prima apta para ser procesada.

Los parámetros sensoriales evaluados fueron de alta aceptabilidad por los jueces consumidores, a excepción del color, lo cual se explica por la no adición de colorantes artificiales a los productos elaborados, atendiendo su condición de productos orgánicos.

El análisis sensorial mostró que la aceptación de los productos elaborados fue del 96%, lo cual permite concluir que la elaboración de alimentos preparados embutidos crudos y/o congelados de origen cárnico usando carne de pollo orgánica, es una apertura innovadora en el desarrollo de la industria alimentaria para fabricar productos de muy buena recepción por los consumidores, ya que la aceptabilidad promedio de ambos productos fue bastante alta.

AGRADECIMIENTOS

Al Grupo de Investigación Manejo y Agroindustrialización de Productos de Origen Biológico de la Universidad Nacional de Colombia – sede Palmira, por el apoyo en la realización de esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] FAO, Composición de la carne. Carne y productos cárnicos. 2015. Disponible: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html. Citado el 02 de abril de 2015.
- [2] IFOAM, The world of organic agriculture, Statics & Emerging Trends 2014, Rheinbreitbach, Germany, 2014, p. 302.
- [3] A. M. Tulian, "Viabilidad de producción de carne orgánica en las Islas del pre-delta diamantino". Numeral 98: Las tesinas de Belgrano. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Belgrano, 2004.
- [4] J. M. Antle, "The new economics of agriculture," American Journal of Agricultural Economics, vol. 81, no. 5, pp. 993-1010, Dic. 1999.

- [5] M. D. Ranken, Manual de Industrias de la Carne, AMV Ediciones, Madrid, 2003.
- [6] MAMR, Valor y volumen de los productos ecológicos de origen nacional en la industria agroalimentaria española. 2010. Disponible: http://www.magrama.gob.es/es/alimentación/temas/la-agricultura-ecologica/valoración_de_la_produccion_ecologica_española (2009)tem7-132015.pdf Consultado el 02 de septiembre de 2014.
- [7] F. Ellendorff, “The crossroad of consumer demand and reality,” World Poultry, vol. 19, no. 3, pp. 24-25, 2003.
- [8] AOAC Official methods of analysis, Association of Official Analytical Chemists, 15a. ed. Arlington, USA. 1990. pp. 152-169.
- [9] A. D. Woyewoda, S. J. Shaw, P. J. Ke and B. G. Burns, Recommended Laboratory Methods for Assessment of Fish Quality, Numeral 1448: Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences. Halifax, Canada, 1986, pp. 143.
- [10] C. S. Cheng, O. O. Hamann, N. B. Webb and V. Sidwell, “Effects of species and storage time on minced fish gel texture,” Journal of Food Science, vol. 44, no. 4, pp. 1087-1092, 1979.
- [11] M. C. Meilgaard, B. T. Carr, and G. V. Civille, Sensory evaluation techniques, CRC Press, Boca Ratón, 2006.
- [12] F. Hart, H. Fisher, Análisis moderno de los alimentos. Edición en lengua española, Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1984, pp. 5-29.
- [13] M. Vargas-Zárate, F. Becerra-Bulla, and E. Prieto-Suárez, “Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia,” Rev Salud Pública, vol. 12, no 1, pp. 116-125, 2010.
- [14] A. Kristallys, I. Arvanitoyannis, and G. Chryssohoidis, “Is there a real difference between conventional and organic meat? Investigating consumers’ attitudes towards both meat types as an indicator of organic meats’ market potential,” Journal of Food Products Marketing, vol. 12, no. 2, pp. 47-78, 2006.

José Igor Hleap Zapata, es ingeniero pesquero egresado de la Universidad Técnica Estatal de Astrakhan (Rusia), Ms. C. en Ingeniería de Alimentos y Ph.D. en Ingeniería de Alimentos de la Universidad Técnica Estatal de Astrakhan (Rusia). Investigador del Grupo de Investigación en Manejo y Agroindustrialización de Productos de Origen Biológico. Actualmente es Profesor Asociado en dedicación exclusiva de la Facultad de Ingeniería y Administración de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira. Asesor de la sala de Ingenierías de la Comisión Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior CONACES 2012-2015.

Enith Sofía Zapata Flaquer, Ingeniera Agroindustrial de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira.