

ACEPTABILIDAD DE HAMBURGUESAS DE CORDERO CON EXTRACTOS DE SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

Guerrero, A.¹, Olleta, J.L.¹, Campo, M.M.¹, Alves L.G.C.¹, Sánchez, R.², Andrés, A.I.³ y López-Parra, M.M.²

¹ Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Instituto Agroalimentario de Aragón - IA2, Universidad de Zaragoza-CITA Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza

² Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura, Instituto de Investigaciones agrarias Finca La Orden-Valdesequera.

³ Tecnología de Alimentos. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. 06007 Badajoz

*aguerre@unizar.es

INTRODUCCIÓN

El procesado de productos cárnicos y su conservación implica la necesidad de la inclusión de aditivos conservantes, antioxidantes y antimicrobianos. En los últimos años, la creciente preocupación de los consumidores sobre la seguridad de los aditivos sintéticos (BHT, ascorbato sódico, etc) ha motivado que cada vez más se utilicen aditivos naturales (Karre *et al.*, 2013; Jian & Xiong, 2016). Los derivados de industria agroalimentaria y plantas son una buena fuente de antioxidantes y antimicrobianos naturales (Hygreeva, Pandey & Radhakrishna, 2014) siendo estos una alternativa a los aditivos sintéticos usados tradicionalmente. Varios estudios han demostrado la eficacia de estos subproductos en carne y productos cárnicos (Candogan, 2002; Dejong & Lanari, 2009; García *et al.*, 2009; Sayago-Ayerdi *et al.*, 2009). No obstante, su viabilidad dependerá de la constatación del mantenimiento o mejora de los parámetros de calidad, así como de la aceptabilidad social y sensorial de este tipo de productos cárnicos. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar la aceptabilidad por parte de los consumidores de hamburguesas de carne ovina a las que se les incorporaron diversos extractos procedentes de la industria agroalimentaria (tomate, uva o alperujo).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una extracción acuosa a partir de los siguientes subproductos: tomate, uva y alperujo. La carne utilizada para la fabricación de las hamburguesas provenía de 28 corderos raza Merina (18.8 kg de peso vivo; 62 días de edad) cuya carne permaneció envasada en atmósfera protectora 80/20 O₂/CO₂ durante tres días, momento en el que se prepararon las hamburguesas. Una vez picada la carne se separó por lotes y se mezcló con los correspondientes extractos hasta alcanzar una concentración de 2000 ppm, siendo éste el único aditivo en la formulación, dando lugar a los tratamientos control (sin extracto), tomate, uva y alperujo. El peso de cada hamburguesa osciló entre los 75-80 g. Tras su preparación fueron congeladas. El estudio de aceptación del producto por parte de los consumidores se realizó en la Facultad de Veterinaria (Zaragoza), en una sala acondicionada para los análisis bajo condiciones controladas. Se realizaron 8 sesiones, contando con un total de 80 participantes (50% hombres y 50% mujeres), cuyos intervalos de edad (25%: entre 18-25 años; 21,3%: entre 26 - 40 años, 25%: entre 41 - 55 años y 28,8%: mayores de 56) fueron representativos de la media poblacional nacional. Las muestras fueron descongeladas, envueltas en papel de aluminio, codificadas con 3 dígitos de acuerdo a la identificación de cada tratamiento y, cocinadas en un grill de doble placa pre-calentado a 200°C. La temperatura de cocinado se controló mediante una sonda de penetración retirándose las hamburguesas del grill al alcanzar los 75°C de temperatura interna. Posteriormente cada hamburguesa fue subdivida en porciones equivalentes y mantenidas a 45°C hasta el momento de la evaluación. Cada consumidor probó una muestra de cada uno de los cuatro tratamientos a evaluar. Para evitar posibles efectos de unas muestras sobre otras, éstas se evaluaron en distinto orden para cada consumidor (Macfie *et al.*, 1989). En cada muestra se evaluó la aceptabilidad de la ternura, del sabor, así como su aceptación general, mediante una escala hedónica estructurada modificada de 9 puntos, que variaba desde 1 (me desagradaba extremadamente) a 9 (me gusta extremadamente), en la que se eliminó el punto medio (Font-i-Furnols *et al.* 2008). Tras la evaluación de las muestras se pidió a los participantes que las ordenaran de acuerdo a su preferencia basada en la aceptación global, así como que rellenaran un pequeño

cuestionario con preguntas relacionadas con sus hábitos de consumo de carne y hamburguesas.

La aceptabilidad de las muestras fue analizada mediante el programa estadístico SPSS v.22.0 mediante un Modelo Lineal General, considerándose el tratamiento (adición de extractos) como efecto fijo y el consumidor efecto aleatorio. Las diferencias entre medias fueron determinadas mediante el test de Duncan ($P < 0,05$). Para calcular la preferencia entre los distintos tratamientos se calculó el índice R de acuerdo con la metodología descrita en Whichchukit y O'Mahony (2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada se observa como de los participantes sólo el 12,5% presentan un consumo de carne (en general) semanal o inferior, siendo más frecuente el consumo de carne de 2-4 veces/semana (52,5%) o más de 4 veces por semana (35,0%). En relación al consumo de hamburguesas el 36,3% de los participantes consumen menos de una vez al mes dicho producto, el 18,8% una vez por mes, siendo el consumo más frecuente 2 veces al mes (28,8%), presentando el 16,3% de los participantes un consumo semanal. En relación a las hamburguesas elaboradas con carne de cordero, este no es un producto muy conocido o consumido, aunque el 20% de los participantes afirmaron que ya lo habían consumido alguna vez previamente. Los consumidores presentaron un conocimiento y consumo superior de otros tipos de hamburguesas como las realizadas a partir de carne de vacuno, mixtas (vacuno-cerdo: 76,3%), ave (65%), cerdo (37,5%) existiendo un pequeño porcentaje de los participantes que también ya habían probado hamburguesas de otras especie como potro, carne de caza, conejo y/o pescado.

La adición de extractos en las hamburguesas afectó significativamente a todas las variables de aceptabilidad estudiadas (Tabla 1). El grupo control junto con el que fue adicionado alperujo presentaron valores inferiores de aceptabilidad de la terneza ($P < 0,01$) respecto al de uva, presentando el tomate posiciones intermedias. En relación a la aceptabilidad del sabor, la inclusión de uva mejoró los valores de aceptabilidad ($P < 0,001$) respecto al grupo control. Sin embargo, la adición de alperujo produjo el rechazo en la aceptabilidad del sabor, presentado valores significativamente inferiores al resto, con notas comprendidas entre "me desagrada ligera y moderadamente". El mismo comportamiento observado para el sabor de diferencias y preferencias entre los tratamientos ($P < 0,001$) se reflejó en la aceptabilidad global, presentando prácticamente las mismas puntuaciones en ambos atributos, excepto en el grupo alperujo, que a pesar de aumentar su valoración en 0,36 puntos respecto al sabor, continuó siendo rechazado sensorialmente por los participantes. El tratamiento que presentó mejores puntuaciones y una mayor preferencia respecto a los otros fue el extracto de uva, lo cual se vio reflejado tanto en unas puntuaciones significativamente superiores al grupo control, como a través del índice R, (Tabla 2). Entre el 78% y 88% de los ensayos éste tratamiento es preferido ante cualquier otro. El alperujo presentó bajos valores de preferencia respecto a los otros tratamientos (16% - 36%) y la adición de extracto de tomate se encontró en posiciones intermedias y similares al grupo control, siendo muy similar la preferencia entre ambos grupos, en torno al 63% - 65% respectivamente.

En base a los resultados obtenidos se podría concluir que las hamburguesas de cordero no son un producto muy conocido ni ampliamente consumido todavía, pero que presentan una adecuada aceptabilidad, la cual puede ser incrementada con la adición de extractos como el de uva o tomate a 2000 ppm. Sin embargo, no sería recomendable la adición de alperujo por el rechazo a nivel sensorial que produce. Se recomendarían más estudios en este tipo de productos, novedosos y probablemente con futuro prometedor para determinar cuál son las principales causas que están condicionando dicha aceptación y/o rechazo en los distintos extractos estudiados (componentes antioxidantes, oxidación lipídica, etc).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Candogan K. 2002. Eur. Food. Res. Technol. 215: 305–309 • Dejong, S., & Lanari, M. C. 2009. Food Chem. 116: 892-897 • Font-i-Furnols, M., Gispert, M., Guerrero, L., Velarde, A., Tibau, J., Soler, J., Hortós, M., García-Regueiro JA, Pérez J, Suárez P & Oliver M.A. 2008. Meat Sci. 80: 1013–1018. • García, M. L., Calvo, M. M., & Selgas, M. D. 2009. Meat Sci. 83: 45-49 • Hygreeva, D., Pandey M.C. & Radhakrishna, K.2014. Meat Sci. 98:47-57 • Jian, J. &

Xiong, Y.L. 2016. Meat Sci. 120: 107-117. • Karre, L., Lopez, K., & Getty, K.J.K. 2013. Meat Sci. 94: 220-227. • Macfie, H.J., Bratchell, N., Greenhoff, K. & Vallis, L.V. 1989. J. Sens. Stud. 4: 129-148. • Sayago-Ayerdi, S.G., Brenes, A., & Goñi, I. 2009. LWT 42: 971-976 • Whichchukit, S. & O'Mahony, M. 2015. J. Sci. Food Agric. 95: 2167-2178.

Agradecimientos: A los miembros del grupo de investigación que ayudaron en la ejecución del análisis.

Tabla 1. Valores de aceptabilidad por parte de los consumidores (n=80) de hamburguesas de ovino elaboradas con extractos acuosos de subproductos de la industria alimentaria.^a

Aceptabilidad	Control	Uva	Alperujo	Tomate	EEM	P valor
Terneza	5,19 b	5,77 a	5,16 b	5,46 ab	0,093	0,002
Sabor	4,95 b	5,59 a	3,59 c	5,14 ab	0,099	0,000
Global	4,96 b	5,58 a	3,95 c	5,16 ab	0,093	0,000

^aEscala de 9 puntos: (1: me desagradaba extremadamente; 9: me agrada/gusta extremadamente). EEM: Error Estándar de la Media
a,b,c: diferentes letras en la misma línea indican diferencias significativas (P<0,05).

Tabla 2. Valores de preferencia de los distintos tipos de hamburguesas (aceptabilidad por el índice R-porcentaje de preferencia por parte del consumidor del primer tratamiento presentado en la tabla frente al segundo).

Preferencia	%	Preferencia	%
CONTROL vs. UVA	47,61	UVA vs. CONTROL	78,05
CONTROL vs. ALPERUJO	82,61	UVA vs. ALPERUJO	88,80
CONTROL vs. TOMATE	63,38	UVA vs. TOMATE	78,10
ALPERUJO vs. CONTROL	35,55	TOMATE vs. CONTROL	65,00
ALPERUJO vs. UVA	15,97	TOMATE vs. UVA	47,67
ALPERUJO vs. TOMATE	33,86	TOMATE vs. ALPERUJO	82,67

ACCEPTABILITY OF LAMB PATTIES WITH EXTRACTS OF BY PRODUCTS OF THE AGRIBUSINESS

ABSTRACT: Acceptability and preference values for lamb patties with 2000 ppm of three different aqueous extracts from grape, tomato and olive by-products were obtained and compared with those for lamb patties without any added extract (Control). 80 consumers were asked to evaluate the samples according to tenderness, flavor and overall acceptability, as well as the global preference. According to the questionnaire, up to 20% of participants had already eaten lamb patties previously and knew about this product. The addition of grape extract improves significantly tenderness, flavor and overall acceptability of hamburgers ($P<0.01$ and $P<0.001$) in comparison with control and olive samples. Grape treatment also was the treatment preferred by consumers according to R-index. Tomato treatment scores did not differ from control group, regarding acceptability attributes or preference. However, consumers rejected olive samples on the basis of flavor and overall acceptability, this treatment also was the least preferred by consumers. Finally, the addition of grape and tomato extracts could be a positive strategy for this kind of meat products.

Keywords: consumer, grape extract, olive extract, tomato extract.