

PERFIL OLFATO-GUSTATIVO DE QUESOS CANARIOS AHUMADOS CON DIFERENTES MATERIALES

ODOUR, FLAVOUR AND TASTE PROFILE OF CANARIAN CHEESES SMOKED
WITH DIFFERENT MATERIALS

Álvarez, S., M. Fresno, V. Rodríguez, N. Darmanin y M.E. Ruiz

Unidad de Producción Animal, Pastos y Forrajes. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). Apdo. 60. 38200 La Laguna, Santa Cruz de Tenerife. España. salvarez@icia.es

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Queso artesano. Cabra. Ahumado tradicional. Análisis sensorial.

ADDITIONAL KEYWORDS

Hand - made cheeses. Goat milk. Traditional smoking. Sensory analysis.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es el estudio del efecto del material y el momento de ahumado (quesos de 4 días y 10 días de maduración) en el perfil olfato-gustativo de los quesos. Se ahumaron con seis materiales diferentes, los cuatro autorizados por la Denominación de Origen Protegida (DOP) Queso Palmero y los dos más comúnmente utilizados en la isla de La Gomera. Se determinó el perfil olfato gustativo de los quesos.

Todos los parámetros del olor y del aroma se vieron afectados por el momento de ahumado de los quesos a excepción de la intensidad. En relación a los parámetros del sabor, no se vieron afectados el sabor elemental amargo y las sensaciones trigeminales picante y astringente. Por otro lado el material empleado en el ahumado influyó significativamente en todos los descriptores analizados de olor y de sabor. Los quesos ahumados con troncos de pino, pinillo y pencas de tunera, presentaban los menores valores de intensidad de olor, con valores comprendidos entre 2,7 y 3,3, mientras que los quesos ahumados con cáscaras de almendra y brezo, poseían el mayor grado de intensidad

(4,7). El aroma de los quesos, en general, resultó entre débil y medio, con valores comprendidos entre 3 y 4,7. Los de mayor intensidad aromática fueron aquellos que se ahumaron a los 10 días de la elaboración, y en relación al material empleado fueron los de jara, seguidos de los de brezo, pinillo, cáscaras de almendra, troncos de pino y pencas de tunera.

SUMMARY

In this experiment was analyzed the effect of two factors: smoking material and days of ripening of cheeses in the smoking day (cheeses with 4 and 10 days of aging) in sensory texture profile. Cheeses were made with raw goat's milk according traditional hand-made cheeses practices. To produce the smoke six different materials were used: 4 allowed by the Palmero Protected Denomination of Origin (DOP) cheeses and 2 commonly used in Gomero cheeses. All odour and flavour parameters, except odour intensity, were affected by the ripening days of cheeses at smoking. Related with taste bitter,

Arch. Zootec. 56 (Sup. 1): 673-680. 2007.

pungent and astringent were not affected. The type of material used for smoking had a significant effect in all descriptor analysed. Cheeses smoked with pine wood, pine needles and dry segmented cacti has lower odour intensity (2.7 - 3.3, in a scale of 1 - 7), the higher scores were for cheeses smoked with almond shell and heather wood (4.7). Flavour intensity was between 3 and 4.7. Cheeses smoked with 10 days ripening showed the higher intensity and related with the material used the following sequence was find: rose rock wood>heather wood>pine needles>almond shell>pine wood>dry segmented cacti.

INTRODUCCIÓN

El ahumado de los quesos se utiliza actualmente para proporcionar características sensoriales de color, olor y textura particulares a los mismos. La

caracterización del proceso de elaboración y ahumado de los quesos cobra gran importancia a la hora de establecer las bases para alcanzar medidas que avalen la diferenciación de los quesos, como en el caso de las denominaciones de origen protegidas. Este hecho, además de garantizar a los consumidores la certeza que están consumiendo productos de una calidad determinada puede suponer mejoras en la comercialización de los quesos. En Canarias hay diferentes quesos artesanos que se ahuman de manera tradicional sobre todo en la isla de La Palma y la Gomera. En ese afán por conseguir la caracterización de estos quesos ahumados se han realizado diversos estudios sobre la influencia del humo en los mismos. En esta experiencia se

Tabla I. Evaluación del olor, aroma y sabor de los quesos ahumados. (Odour, flavour and taste evaluation).

	Tiempo		Material de ahumado						Efectos			
	1	2	1	2	3	4	5	6	ES	T	M	TxM
Intensidad olor	3,75	3,66	4,19 ^b	4,04 ^b	4,75 ^c	2,69 ^a	3,25 ^a	3,31 ^a	0,12		0,000	0,000
Intensidad aroma	3,67	4,10	3,81 ^b	4,12 ^b	4,75 ^c	3,02 ^a	4,00 ^b	3,62 ^b	0,11	0,001	0,000	0,000
Dulce	1,61	0,67	1,50 ^{cd}	1,00 ^{bc}	0,00 ^a	1,83 ^{cd}	2,25 ^d	0,25 ^{ab}	0,16	0,000	0,000	0,000
Amargo	0,50	0,69	0,00 ^a	2,62 ^c	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,94 ^b	0,16		0,000	0,01
Ácido	2,48	3,04	2,75 ^{bc}	1,96 ^a	3,04 ^{bcd}	3,00 ^{cd}	3,37 ^d	2,44 ^{ab}	0,10	0,000	0,000	0,000
Picante	0,54	0,64	0,00 ^a	1,23 ^b	2,31 ^c	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,13		0,000	
Astringente	1,19	1,49	0,44 ^a	1,65 ^b	3,12 ^c	1,25 ^b	1,31 ^b	0,25 ^a	0,16		0,000	
Regusto	3,04	4,43	4,19 ^c	4,52 ^c	2,71 ^{ab}	3,50 ^b	3,06 ^a	4,44 ^c	0,19	0,000	0,000	0,000
Persistencia	3,33	4,50	5,00 ^d	4,52 ^c	2,54 ^a	3,67 ^b	3,06 ^a	4,69 ^{cd}	0,14	0,000	0,000	0,000
Valoración olor	5,58	4,91	5,25 ^{ab}	5,25 ^{ab}	5,67 ^b	4,62 ^a	5,00 ^{ab}	5,69 ^b	0,10	0,000	0,001	0,012
Valoración aroma	5,52	4,88	5,50 ^{bc}	4,98 ^{ab}	4,67 ^a	4,87 ^a	5,50 ^{bc}	5,69 ^c	0,10	0,000	0,000	0,000
Valoración sabor	5,29	4,85	5,44 ^{cd}	4,96 ^{bc}	4,04 ^a	4,81 ^b	5,37 ^{cd}	5,81 ^d	0,11	0,000	0,000	0,001

Tiempo 1 y 2: ahumados a los 4 y 10 días. Materiales de ahumado: 1 cáscaras de almendra, 2 brezo, 3 jara, 4 pencas de tunera, 5 pinillo y 6 troncos de pino. ES = error estándar; T = momento de ahumado; M = material de ahumado; ^{abcd} dentro de la misma fila indican que pertenecen a grupos estadísticamente diferentes. Valoración olor, aroma y sabor: escala 1-7, muy desagradable-muy agradable.

OLOR, AROMA Y SABOR DE QUESOS AHUMADOS

pretende determinar el perfil olfativo gustativo de quesos canarios ahumados con diferentes materiales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los quesos se elaboraron con leche de cabra Palmera siguiendo el método tradicional de las islas (Fresno *et al.*, 2002). Se ahumaron, sobre una rejilla de madera, en un bidón metálico al aire libre simulando el proceso tradicional que utilizan los ganaderos y que le confiere a los quesos un aspecto de ahumado a bandas (Fresno *et al.*, 2002). Se utilizaron los 4 materiales autorizados por la DOP Queso Palmero: cáscara de almendra (*Prunus dulcis*), troncos de tunera seca (*Opuntia ficus*

indica), acículas y tronco de pino canario (*Pinus canariensis*) y los 2 empleados en el Queso Gomero: jara (*Cistus spp*) y brezo (*Erica arborea*) (Fresno *et al.*, 2004). Se consideraron dos momentos de ahumado en función de la maduración de los quesos: quesos de 4 días y quesos de 10 días. Los análisis se realizaron en el tiempo medio de consumo habitual a los 20 días. Para cada factor y nivel se hicieron 4 quesos.

El análisis sensorial descriptivo fue realizado por un grupo de 7 catadores entrenados usando el *método independiente* para analizar las propiedades olfativo-gustativas de los quesos (Berodier *et al.*, 1996).

El tratamiento estadístico se realizó con el paquete SPSS 11.0 obteniéndose la estadística descriptiva y los análisis de varianza de los dos factores estudiados y su interacción.

Tabla II. Perfil descriptivo de los quesos ahumados a los 4 días, con materiales utilizados en la isla de La Gomera. (Descriptive profile of Gomero cheeses smoked with traditional materials at 4 days ripening).

	Brezo		Jara	
	Familias	I	Familias	I
Olor				
Leche cocida	M		Familia vegetal	M
Heno	M		Leche cocida	D
Frutos secos	D		Frutos secos	D
Ahumado	D		Ahumado	D
Aroma				
Mantequilla fresca	D		Frutos secos	M
Lactosuero	D		Ahumado	M
Ahumado	D		Picante nariz	M
Picante nariz	D		Vegetal	D
			Agrio	D

I= Intensidad; M= Medio; = débil; E= elevado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **tabla I** se muestran los resultados obtenidos en la evaluación de las sensaciones olfativo-gustativas de los quesos.

Al analizar el olor se observó que el momento de ahumar los quesos no influía, mientras que sí lo hacía el material empleado. Los quesos se podrían agrupar en tres grupos teniendo en cuenta sus valores medios.

Los quesos ahumados con troncos de pino, pinillo y pencas de tunera, resultaron débiles en intensidad de olor, con valores comprendidos entre 2,7 y 3,3. Resultado que difiere de los obtenidos por Batista (2003), en los que la intensidad se encontraba en torno a 4,2

Tabla III. Perfil descriptivo de los quesos ahumados a los 4 días, con materiales autorizados por la D.O.P. del Queso Palmero. (Descriptive profile of cheeses smoked with materials allowed by Palmero PDO cheeses at 4 days ripening).

Cásc. almendra		Penca tunera		Pinillo		Tronco pino	
Familias	I	Familias	I	Familias	I	Familias	I
Olor							
Mantequ. fresca	M	Lactosuero	D	Heno	D/M	Leche	D
Ahumado	D/M	Heno	D	Mantequilla	D	Heno	D
Heno	M	Ahumado	D	Lactosuero	D	Almendra	D
				Ahumado	D	Bizcocho	D
						Ahumado	D
						Picante nariz	D
Aroma							
Almendra pelada	M	Heno	M	Almendra	D/M	Almendra	M
Heno	D/M	Leche	D	Mantequilla	D	Mantequilla	D
Mantequ. fresca	D	Lactosuero	D	Lactosuero/mantequ.	D	Heno	D
Cuajada	D	Almendra	D	Ahumado	D	Bizcocho	D
Ahumado	D	Heno	D	Ahumado	D	Picante nariz	D

I= Intensidad; M= Medio; D= débil; E= elevado.

de media. Los de penca de tunera y pinillo fueron los de mayor intensidad, todo lo contrario a lo que ocurrió en este caso. Esta diferencia podría deberse a los distintos tiempos de ahumado utilizados, algo inferior en este caso, en los que se situaba entre 15 y 20 minutos, mientras que el empleado por Batista (2003) era de 20 a 30 minutos.

Los quesos ahumados con jara poseían mayor intensidad de olor seguidos de los de almendra y brezo. El proceso de ahumado tuvo mayor duración en los casos del brezo y la jara. La intensidad se situó en el rango débil-medio. En las **tablas II y III** se pueden observar los perfiles descriptivos de los quesos ahumados en fresco con sus familias de olor y aromas, y en las **tablas IV y V**, los de los quesos ahumados en tierno. Los ahumados con

cáscaras de almendra, tanto en fresco como en tierno, se caracterizan por tener olor débil-medio a ahumado, a olores de mantequilla fresca y a heno, también débiles. Ambos se diferencian en las notas débiles de fruta fermentada detectadas en los ahumados en tierno. Los quesos ahumados con jara, revelaban los olores débiles a ahumado y a leche cocida, detectándose además fácilmente la familia vegetal completa, tanto en tiernos como en los ahumados en fresco. El olor a frutos secos fue común pero superior en los ahumados en tierno. Los quesos ahumados con brezo, no presentaron diferencias en cuanto a los descriptores del olor; en ambos grupos se detectaron olores medios a leche cocida y heno, mientras que el ahumado y los frutos secos sólo débilmente. Los que-

OLOR, AROMA Y SABOR DE QUESOS AHUMADOS

Tabla IV. Perfil descriptivo de los quesos ahumados a los 10 días, con materiales utilizados en la isla de La Gomera. (Descriptive profile of Gomero cheeses smoked with traditional materials at 10 days ripening).

Brezo		Jara	
Familias	I	Familias	I
Olor			
Leche cocida	M	Familia vegetal completa	E
Heno	M	Frutos secos	M
Ahumado (madera)	DM	Leche cocida	D
Frutos secos	D	Ahumado	D
Aroma			
Ahumado			
Mantequilla fresca	DM	Afrutada (frutos secos)	M
Lactosuero acidificado	D	Ahumado	M
Picante nariz/acre	D	Picante nariz agrio	M

I= Intensidad; M= Medio; D= débil; E= elevado.

Los quesos frescos ahumados con pencas de tunera, se caracterizaron por poseer olor débil a lactosuero, heno y a ahumado, diferenciándose en el olor a mantequilla fresca de los ahumados en tierno.

Todos los quesos en los que se empleó el pinillo presentaron olores a mantequilla fresca, a lactosuero, a heno y a ahumado, apreciándose más la mantequilla y el lactosuero en los ahumados en tierno que en los de fresco. Se debe destacar el olor débil a almendra y a picante en nariz detectado en los quesos ahumados con troncos de pino en fresco, que no se encontraron en ningún otro caso. Tanto en los frescos como en los tiernos, estaban presentes los olores a leche, heno, bizcocho y ahumado.

En la valoración del olor sí influyó el momento de ahumar los quesos, alcanzándose mejores puntuaciones en

los ahumados en fresco que en tierno. También se observaron diferencias significativas en cuanto al material empleado, siendo los mejor valorados los ahumados con troncos de pino y jara, seguidos de los de cáscaras de almendra y brezo y por los de pinillo y penca, posteriormente.

La interacción de los dos factores de variación, fue importante, tanto si se analiza la intensidad como la valoración del olor.

El aroma de los quesos, en general, resultó entre débil y medio, con valores comprendidos entre 3 y 4,7. Este parámetro se vio condicionado tanto por el material empleado para ahumar como por la maduración de los quesos antes del proceso. Los de mayor intensidad aromática fueron aquellos que se ahumaron en tierno, y en relación al material empleado fueron los de jara, seguidos de los de brezo, pinillo, cáscaras de

almendra, troncos de pino y pencas de tunera. En la valoración del aroma, también influyeron ambos factores, siendo superior en los frescos que en los quesos ahumados en tierno. Los mejor valorados fueron los de tronco de pino, seguidos de los de pinillo y almendra y por los de penca y jara, todo lo contrario que ocurría con la intensidad aromática.

El perfil aromático presentó ciertas similitudes con el del olor, pero con diferencias. En los quesos ahumados con cáscaras de almendra, se debe diferenciar entre los ahumados en tierno y en fresco. En los primeros no se perciben aromas a ahumado, pero sí a mantequilla y a heno, apareciendo además notas de cuajada y almendra pelada. En los tiernos, por el contrario se mantienen los perfiles de leche, mantequilla fresca, heno, fruta fermentada

y ahumado, además de aromas a almendra pelada, aunque menos intenso que en los ahumados en fresco.

Los ahumados con penca de tunera, mantienen los mismos perfiles que en olores, pero además aparece el aroma a leche en los ahumados en fresco y a almendra en ambos tipos de maduración. La única diferencia con respecto al olor fue la aparición de aromas a almendra en los quesos frescos ahumados con pinillo.

Para finalizar con los ahumados con materiales propios de los quesos ahumados palmeros, en los quesos en los que se empleó troncos de pino, aparece el aroma a mantequilla y no el de leche.

Los quesos ahumados con materiales empleados en la isla de La Gomera, presentaron los siguientes perfiles de aromas. Los de jara, conservaron los

Tabla V. Perfil descriptivo de los quesos ahumados a los 10 días, con materiales autorizados por la D.O.P. del Queso Palmero. (Descriptive profile of cheeses smoked with materials allowed by Palmero PDO cheeses at 10 days ripening).

Cásc. de almendra		Pencas de tunera		Pinillo		Troncos de pino	
Familias	I	Familias	I	Familias	I	Familias	I
Olor							
Ahumado	M	Mant. fresca	M	Mant. fresca	M	Leche	D
Leche/mant. fresca	D	Lactosuero	D	Lactosuero	DM	Heno	DM
Heno	D	Heno	D	Heno	D	Bizcocho /ahumado	D
Frutas fermentadas	D	Ahumado	D	Ahumado	D		
Aroma							
Ahumado	M	Heno	DM	Mant. fresca	M	Heno	DM
Leche/mant.fresca	D	Ahumado	DM	Heno	M	Mantequilla	D
Heno	D	Almendra	D	Lactosuero	DM	Bizcocho/ ahumado	D
Fruta fermentada	D	Mantequilla	D	Ahumado	D		
Almendra pelada	D	Lactosuero	D				

I= Intensidad; M= Medio; D= débil; E= elevado.

OLOR, AROMA Y SABOR DE QUESOS AHUMADOS

mismos que en el olor, pero no aparecieron la leche cocida y sí el picante de nariz y agrio, tanto en los ahumados en fresco como en tierno. Los ahumados con brezo, presentaron más diferencias respecto a los olores. Aparecen aromas a mantequilla fresca, lactosuero en fresco y lactosuero acidificado en los tiernos, ahumado y picante de nariz/acre. Los dos factores de variación estudiados condicionaron el sabor de los quesos. Los ahumados en fresco fueron mejor valorados que los ahumados en tierno. En cuanto a los materiales empleados, los mejor valorados fueron los ahumados con troncos de pino, seguidos por los de cáscaras de almendra, pinillo, brezo y jara. Teniendo esto en cuenta, se podría decir que el sabor de los quesos ahumados con materiales usados en La Palma es mejor que el de los ahumados con materiales del queso gomero. La valoración de estos, resultó mayor que la de los quesos ahumados palmeros estudiados por Batista (2003), no coincidiendo tampoco en el orden de puntuación.

El sabor dulce y el amargo presentaron diferencias significativas teniendo en cuenta los materiales empleados para ahumar; y sólo el sabor dulce en cuanto al momento de ahumado, siendo los frescos más dulces que los tiernos. En general, todos resultaron poco dulces y poco amargos, siendo casi

inexistente el dulce en los ahumados con jara y el amargo en los de jara, almendra, penca y pinillo. Las sensaciones trigeminales dieron diferencias significativas respecto a los materiales usados para ahumar, pero sólo en el ácido influyó la maduración de los quesos cuando se ahumaron, siendo los tiernos más ácidos que los frescos.

Teniendo en cuenta la escala numérica, en general los quesos resultaron poco picantes, astringentes y ácidos. Según el material de ahumado, los más picantes fueron los de pinillo, seguidos de los de jara, penca, almendra y troncos de pino. Los más astringentes los de jara, seguidos de los de brezo, pinillo y penca, con valores casi nulos en los de almendra y troncos de pino. En cuanto al picante, esta sensación fue casi inexistente en los ahumados con los materiales usados en La Palma, mientras que los de tipo gomero se valoraron entre 1 y 3.

AGRADECIMIENTOS

Para este trabajo se ha contado con la financiación del Proyecto del Plan Nacional de Alimentación CAL 02-075-C3-1 continuado posteriormente con la financiación del Proyecto del Gobierno de Canarias DOQUECAN, ambos con fondos FEDER.

BIBLIOGRAFÍA

Batista, P. 2003. Estudio del efecto del ahumado sobre la calidad del queso: optimización del proceso de ahumado del queso Palmero. Proyecto de Fin de Carrera. ETSIA. Universidad de La Laguna.

Beródier, F., P. Lavanchy, M. Zannoni, J. Casals, L. Herrero y C. Adamo. 1996. Guía para la evaluación olfato-gustativa de los quesos de pasta dura o semidura. Editorial Proyecto AIR 2039, Francia.

ÁLVAREZ, FRESNO, RODRÍGUEZ, DARMANIN Y RUIZ

Fresno, M., S. Álvarez, N. Darmanin, P. Batista y V. Pino. 2002. Caracterización del proceso de ahumado del queso Palmero. *Alimentación, equipos y tecnología*, 173: 87-92.

Fresno, M., A. Rodríguez, S. Álvarez, P. Batista, V. Pino, M. Fernández y M. Guillén. 2004. Preferencia de los consumidores en relación al color de los quesos Palmeros debido al efecto del ahumado. *ILE*, 304: 34-38.