

## UTILIZACIÓN DE DIFERENTES MATERIALES PARA AHUMAR COMO ELEMENTO DIFERENCIADOR DE LOS QUESOS ARTESANOS

### UTILIZATION OF DIFFERENT MATERIALS IN SMOKING CHEESES

S. Álvarez<sup>1</sup>, A. Arguello<sup>2</sup>, V. Rodríguez<sup>1</sup>, M. E. Ruiz<sup>1</sup>, N. Castro<sup>2</sup>, M. Fresno<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Producción Animal, Pastos y Forrajes. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, Apdo. 60, 38200 La Laguna, Tenerife (España). [salvarez@icia.es](mailto:salvarez@icia.es)

<sup>2</sup> Unidad de Producción Animal, ULPGC, 35416-Arucas, Gran Canaria (España).

### 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 las características de los quesos. Se ahumaron con 6 materiales diferentes, los autorizados por la denominación de origen protegida (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 empleados en el Queso Gomero: jara (*Cistus spp*) y brezo (*Erica arborea*). Se determinó la composición físico-química básica, las características de textura y color instrumental y el perfil organoléptico. En relación a la composición de los quesos, existen diferencias significativas ( $p < 0.01$ ) en el porcentaje de humedad y el contenido graso dependiendo del momento de ahumado de los quesos. Así mismo, dentro de cada uno de los momentos, el material utilizado también afectó a los mismos parámetros. La coloración interior sólo se vio afectada ( $p < 0.001$ ) en los ahumados con los materiales del queso gomero. La cohesividad estuvo afectada por el material de ahumado, mientras que el momento de hacerlo influyó en la fracturabilidad, dureza y elasticidad. El perfil sensorial de los quesos se vio modificado por el material y la pauta de ahumado.

**PALABRAS CLAVE:** quesos canarios, composición química, sensorial, reología

### ABSTRACT

The objective of this paper was to study the effect of smoking material and 2 different times of smoking (smoking cheeses with 4 days and 10 days ripening) in the characteristics of canarian cheeses. 6 smoking material were used, 4 allowed by the Protected Denomination of Origin (PDO) Palmero Cheeses: almonds shells (*Prunus dulcis*), segment cacti (*Opuntia ficus indica*), needles and wood of canarian pine (*Pinus canariensis*), and 2 usual used in La Gomera cheeses: cistus (*Cistus spp*) and heather (*Erica arborea*). Physicochemical composition, texture profile, colour and organoleptic properties were analyzed. Fat and moisture percentage were affected ( $p < 0.01$ ) by the time of smoking. Smoking material also affected both parameters in each time of maturation of cheeses. Cheese mass colour was affected ( $p < 0.01$ ) only in cheeses smoked with cistus and heather wood. In texture analysis cohesiveness were the most affected by the different materials while fracturability, hardness and elasticity were affected by moment of smoking. Nearly all sensory properties were affected by smoking material and time of smoking.

### INTRODUCCIÓN

Los quesos elaborados de forma artesana, muchas veces a partir de leche de razas locales, tienen grandes dificultades para convivir en los mercados cada vez más copados por productos estándar a precios más competitivos. Una de las formas de poder subsistir es presentar unas características perfectamente diferenciadas que sean apreciadas por los consumidores. De los quesos producidos en Canarias un alto porcentaje se somete al proceso de ahumado. Esta técnica, en principio, se utilizaba como medida de conservación, pero actualmente se sigue realizando porque confiere a los quesos características organolépticas peculiares y muy apreciadas por el consumidor. Con el objetivo de contribuir a una mejor definición de los quesos canarios ahumados, en este trabajo se realiza un estudio del efecto que el ahumado tiene en las características de los mismos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los quesos se elaboraron con leche de cabra Palmera siguiendo el método tradicional de las islas. 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 y col., 2002). Se utilizaron los 4 materiales autorizados por la DOP Queso Palmero y los 2 empleados en el Queso Gomero (Fresno y col., 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 pH se midió con un pHímetro inoLab ph Level 1 de la marca WTW con electrodo pH-electrode Sentís 60. Las muestras, por triplicado, fueron sometidas a una analítica empleando un Instalab 600 NIR Product Analyser (Dickey-John Corporation) obteniendo la grasa, proteína, humedad y contenido de grasa sobre extracto seco tanto para la masa del queso como para su corteza. Al comienzo del experimento se calibraron con los métodos oficiales. En la medición del color se empleó un colorímetro CR-400/410 de la marca MINOLTA (Iluminate D65 y ensayo espacio de color CIELCH), determinándose el color interior de los queso y el color medio de las franjas oscuras y claras del exterior. La textura se analizó con una sonda cilíndrica de compresión (P 50, distancia muestra 75%, velocidad 2 mm/s y dos ciclos) en un texturómetro, Texture Analyser TA-XT2i, en 6 muestras cilíndricas (2cm Ø y 3 cm de alto) de cada queso. El análisis sensorial descriptivo se realizó por un grupo de 7 catadores entrenados usando el "método del consenso" en la evaluación de la textura de los quesos (Lavanchy y col., 1999) y el "método independiente" se empleó para analizar las propiedades olfato-gustativas (Berodier y col., 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.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación a la composición química del interior de los quesos, existen diferencias significativas en el porcentaje de humedad y el contenido graso dependiendo de si los quesos se ahumaron en fresco o en tierno (Tabla 1). Para los seis materiales de ahumado estudiados, las composiciones químicas de la corteza y del interior de los quesos son estadísticamente diferentes, habiéndose producido una deshidratación exterior y un incremento del porcentaje de grasa y proteína.

El ahumado efectuado con los materiales autorizados por la D.O. Queso Palmero, no afectó a la coloración interior de los quesos, mientras que el ahumado realizado con jara y brezo sí tuvo un efecto significativo ( $p < 0.01$ ) en el color interior. La maduración de los quesos en el momento de ahumado no afectó a la coloración interior en los quesos ahumados con cáscaras de almendra y troncos de pino, mientras que en los quesos ahumados con el resto de materiales resultó significativo el ángulo Hue, obteniéndose matices más amarillentos en los quesos ahumados en fresco. Los quesos más oscuros fueron los ahumados con troncos de pino y los menos oscuros los ahumados con acículas de pino.

En relación a las pruebas instrumentales de la textura, se registraron diferencias significativas en cuanto a la maduración de los quesos en el momento de ahumado (Tabla 2).

**Tabla 1.** Composición química del interior de los quesos.

	<i>Tiempo</i>		<i>Material de ahumado</i>						<i>Efectos</i>			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>ES</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>TxM</i>
Humedad (%)	45.59	44.38	45.38	44.73	44.77	45.02	45.35	44.68	0.22	0.006		0.012
Proteína (%)	22.76	22.63	22.80	23.07	22.28	22.47	22.41	23.13	0.25			
Grasa (%)	22.87	24.60	23.58	23.63	23.91	23.77	23.28	24.25	0.35	0.008		0.002
MG/ES (%)	41.98	41.81	43.08	35.53	43.17	43.23	42.57	43.78	1.11			

Medias marginales

Tiempo 1 y 2: ahumados en fresco y en tierno

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; MG/ES = materia grasa sobre extracto seco.

**Tabla 2.** Textura de los quesos sometidos a compresión.

	<i>Tiempo</i>		<i>Material de ahumado</i>						<i>Efectos</i>			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>ES</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>TxM</i>
Fracturabilidad	22.34	40.73	20.11	27.64	24.87	31.75	21.70	33.17	3.30	0.002		0.030
Dureza	41.46	55.12	59.89	52.87	48.09	47.55	37.08	44.28	3.40	0.017		0.006
Cohesividad	0.21	0.22	0.21 <sup>abc</sup>	0.20 <sup>ab</sup>	0.18 <sup>a</sup>	0.23 <sup>bc</sup>	0.23 <sup>bc</sup>	0.24 <sup>c</sup>	0.01		0.000	0.006
Adhesividad	0.69	0.71	0.54	0.84	1.05	0.70	0.45	0.63	0.73			
Elasticidad	54.79	51.55	54.21	51.57	51.03	52.91	54.06	55.21	0.56	0.004		

Tiempo 1 y 2: ahumados en fresco y en tierno

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.

a, b y c, dentro de la misma fila indican que pertenecen a grupos estadísticamente diferentes.

El efecto causado por el material empleado en el proceso de ahumado fue significativo en todos los parámetros de la textura sensorial (exceptuando en la rugosidad superficial), al igual que en el olor, aroma y sabor. El tiempo de ahumado no tuvo efecto en la firmeza, friabilidad, microestructura y valoración de la textura y tampoco en la intensidad del olor y los sabores dulce, picante y astringente.

Se puede concluir que el ahumado modifica significativamente las características y valoración de los quesos pudiendo utilizarse como un elemento para su identificación y diferenciación.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado con el proyecto CAL 02-075-C3-1

#### BIBLIOGRAFÍA

- Beródier, F.; Lavanchy, P.; Zannoni, M.; Casals, J.; Herrero, L.; Adamo, C. 1996. Guía para la evaluación olfato-gustativa de los quesos de pasta dura o semidura. Proyecto AIR 2039.
- Fresno, M.; Álvarez, S.; Darmanin, N.; Batista, P.; Pino, V. 2002. Caracterización del proceso de ahumado del queso Palmero. Alimentación, equipos y tecnología. 173, 87-92.
- Fresno, M.; Mata, P.; Hernández, L.; Bermejo, L.; Álvarez, S.; Briggs, H.; Mata, J. 2004. Panorama of cheese production in La Gomera Island (Canary Islands, Spain). Internacional Symposium. "The future of the sheep and goats dairy sectors". Zaragoza (Spain). Octubre 2004.
- Lavanchy, P.; Mége, J.; Pérez Elortondo, F.; Bivar, L.; Scintu, M.; Torre, P.; Bárcenas, P.; Loygorri, S. 1999. Guía para la evaluación sensorial de la textura de quesos de pasta dura o semidura de leche de oveja. COST 95. EUR 18829.148 pp.