



PRODUCCIÓN OVINA Y CAPRINA

Nº XXIX SEOC

**XXIX JORNADAS CIENTÍFICAS
VIII INTERNACIONALES
DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA**

Lleida, 22 al 25 de Septiembre de 2004

PRODUCCIÓN OVINA Y CAPRINA

N^o XXIX SEOC



Edición financiada por: **Diputació de Lleida**

Edita: Imprenta Diputació de Lleida

Coordinadores: Fernando Forcada Miranda.
Eduardo Angulo Asensio.
Marcelo De las Heras Guillamón.
José Antonio Garcia de Jalón Ciércoles.
Luis Miguel Ferrer Mayayo.
Fernando Lopez Gatus.
Mariano Domingo Álvarez.
Alfonso Abecia Martínez.

©Textos: Los autores

Diseño gráfico: Jordi Codony

Maquetación: Imprenta Diputació de Lleida

Depósito legal: L-623/2004

Lleida, Septiembre de 2004

ESTUDIO DEL COLOR SUPERFICIAL DE QUESOS TRADICIONALES CANARIOS EN FUNCIÓN DEL MATERIAL DE AHUMADO

ÁLVAREZ, S.¹; RUIZ, M.E.¹; ARGÜELLO, A.²; RODRÍGUEZ, V.¹ Y FRESNO, M.¹

¹Unidad de Producción Animal, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, Apdo 60, 38200 Tenerife.

²Unidad de Producción Animal, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35416-Arucas, Gran Canaria.

RESUMEN

En las Islas Canarias se fabrican diversos quesos ahumados artesanales que hacen uso de seis materiales diferentes: cáscara de almendra (*Prunus dulcis*), troncos de tunera seca (*Opuntia ficus indica*), acículas y tronco de pino canario (*Pinus canariensis*), jara (*Cistus ladaniferus*) y brezo (*Erica arborea*). El objetivo de este experimento es determinar el efecto del material de ahumado en el color superficial de los quesos. Para ello se midió el color en superficie de 24 quesos experimentales usando un colorímetro y determinando los parámetros de claridad, croma o saturación y tono. Los resultados mostraron que el material usado en el proceso de ahumado tuvo un efecto significativo en el color del queso. Los ahumados con cáscara de almendra y tronco de pino resultaron ser los más oscuros, mientras que los de acícula de pino fueron los más claros y también los que presentaron tonos más amarillentos.

Palabras clave: cabra, queso, materiales de ahumado, color

INTRODUCCIÓN

El ahumado es una de las más antiguas técnicas de preservación de alimentos, habiéndose visto relegada a un segundo término por métodos más modernos. En la actualidad el proceso de ahumado de los alimentos tiene como principal objetivo proporcionar determinadas características organolépticas modificando parámetros como el color, olor y sabor. El aspecto externo de los productos alimenticios influye de manera significativa en las preferencias del consumidor siendo uno de los principales atributos utilizados en el momento de compra. En las Islas Canarias se fabrican diversos quesos ahumados artesanales que mantienen la misma tecnología desde el siglo XV. Se utilizan seis materias primas diferentes: cáscara de almendra (*Prunus dulcis*), troncos de tunera seca (*Opuntia ficus indica*), acículas y tronco de pino canario (*Pinus canariensis*), jara (*Cistus ladaniferus*) y brezo (*Erica arborea*). Diversos estudios sobre este tipo de quesos están actualmente en desarrollo dentro del proyecto de investigación CAL02-075-C3-1 “Caracterización de los quesos Gomero y Herreño. Efecto del ahumado y determinación de indicadores específicos. Optimización del ahumadero experimental del queso Palmero”.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio ha sido desarrollado en la Unidad de Producción Animal del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). Se elaboraron 24 quesos experimentales a partir de leche procedente de cabras canarias. Todos los quesos se fabricaron bajo las mismas condiciones experimentales utilizando tecnología tradicional (Fresno et al., 1998). Los quesos pesaron entre 1-1.5 kg. El ahumado fue realizado cuatro días después de la elaboración quesera, como es usual en este tipo de quesos (Fresno et al., 1992) que se consumen muy frescos (Fresno, 2000). El proceso de ahumado fue llevado a cabo en bidones metálicos con el humo producido de manera directa por la incompleta degradación térmica de los seis materiales que son comúnmente utilizados por los productores locales (cáscara de almendra -*Prunus dulcis*, brezo -*Erica arborea*, jara - *Cistus ladaniferus*, hojas de cactus -*Opuntia ficus indica*, tronco y acículas de pino - *Pinus canariensis*). Se determinó el color en superficie dos días después del proceso de ahumado utilizando un espectro colorímetro portátil MINOLTA (Minolta CR-400). Los valores de CIE L, Croma y Hue angle fueron determinados en la superficie de los quesos. El parámetro L toma valores desde 0 hasta 100 siendo utilizado como medida de claridad. La intensidad del color fue determinado usando el valor del Croma, mientras que el Hue angle representa una medida del tono de color. Fueron utilizados cuatro quesos de cada material de ahumado, realizándose nueve mediciones sobre la franja central del queso. Se determinó el efecto del tipo de ahumado, para las variables de color, utilizando el procedimiento de ANOVA (SPSS V. 11.0).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se recogen los resultados del efecto del tipo de ahumado sobre el color superficial de los quesos. Como ha sido frecuentemente reseñado (Ahmad, 1993) el color depende del tipo de material utilizado. Cuando se analizan los valores correspondientes al parámetro de claridad, se observa que los quesos ahumados con cáscara de almendra y tronco de pino resultaron más oscuros con valores similares a los del queso Suizo (Riha y Wendorff, 1993). Ruiter (1979) en su revisión, refleja que el uso de madera de coníferas proporciona una mayor oscuridad a los productos ahumados. En nuestro caso los quesos ahumados con acículas de pino resultaron ser los más claros, no encontrándose diferencias significativas en el resto de quesos. Los valores de saturación si presentaron significación, con colores más intensos en los de cáscara de almendra y jara. Los valores de tono muestran que el tronco de pino y la cáscara de almendra proporcionan las tonalidades menos amarillentas siendo las acículas de pino las que favorecen más esta tonalidad. Utilizándose el índice de Pearson se detectó una correlación entre los parámetros de claridad, saturación y tono. De esta manera cuando el humo produce un color oscuro, la saturación aumenta, observándose así mismo que el tono se distancia del eje amarillo. En este estudio en el que se analiza el material de ahumado como única fuente de variación, se puede concluir que los diferentes materiales tradicionales utilizados en este proceso tienen un efecto significativo en el color superficial de los quesos.

Tabla 1 Efecto del material de ahumado en los parámetros de color superficial de los quesos

| Material de ahumado | Claridad | Saturación | Tono |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | Media \pm d.t. | |
| Cáscara de almendra | 66,10 \pm 2,61 ^a | 41,22 \pm 4,35 ^a | 76,81 \pm 1,82 ^a |
| Brezo | 68,84 \pm 8,27 ^{ab} | 34,17 \pm 3,51 ^b | 80,84 \pm 3,11 ^{ab} |
| Jara | 70,84 \pm 5,12 ^{ab} | 34,85 \pm 2,43 ^{ab} | 80,01 \pm 3,04 ^{ab} |
| Cactus | 70,57 \pm 10,44 ^{ab} | 38,33 \pm 9,39 ^{ab} | 80,26 \pm 6,51 ^{ab} |
| Acículas de pino | 76,67 \pm 4,29 ^b | 32,62 \pm 4,49 ^b | 82,79 \pm 3,25 ^b |
| Tronco de pino | 64,19 \pm 9,86 ^a | 38,60 \pm 2,35 ^{ab} | 75,42 \pm 5,47 ^a |
| Índice correlación de Pearson | | -0,661 | 0,751 |

^{a,b} Letras distintas para la misma columna indican diferencias significativas ($P < 0,05$).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado dentro del proyecto CAL 02-075-C31.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMAD, J. 1993. *Smoked foods. Enciclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition*. Academic Press. Vol. 6. Londres (Reino Unido).
- FRESNO, M; DARMANIN, N; CAPOTE, J; LORENZO, M; CAMACHO, E. 1998. Investigaciones para la caracterización de los quesos canarios: su repercusión en el desarrollo local. *Canarias Agraria y Pesquera*, 34, 57-60.
- FRESNO, M. 2000. Application of European Sanitary Regulation on the Canarian farm cheese. *Proc. 7th International Conference on Goats*, Poitiers (Francia).
- 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.
- RIHA, W; WENDORFF, W. 1993. Influence of Processing Conditions on Surface Color of Liquid Smoke-Treated Cheeses. *Cultured Dairy Products Journal*, November, 4-9.
- RUITER, A. 1979. Color of Smoked Foods. *Food Technology*, May, 54-63.

SUMMARY

24 goat cheeses were smoked using six different materials; shell of the almond (*Prunus dulcis*), segmented prickly pear cactus (*Opuntia ficus indica*), pine needles and wood of canary pine (*Pinus canariensis*), Jara (*Cistus ladaniferus*) and heather (*Erica arborea*). Surface cheese colour was measured using a colorimeter, measuring Lightness, Chroma and Hue angle. Almond shell and *Pinus canariensis* wood smoked cheeses were statistically the darkest, while *Pinus canariensis* needle were the lightest. Almond shell smoked cheeses had the most intensive colour whereas *Erica arborea* and *Pinus canariensis* needles the least intensive. Almond shell and *Pinus canariensis* wood smoked cheeses were the least yellow and *Pinus canariensis* acicula the most. When a smoke produced a darker colour, the Chroma was high and the Hue angle was far from yellow axis. In