

CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE LOS QUESOS DE MADRID. DIFERENCIAS EN LA PERCEPCIÓN SENSORIAL Y UTILIDAD DEL ANÁLISIS SENSORIAL PARA LA DESCRIPCIÓN DE LAS PROPIEDADES DE TEXTURA DE LOS QUESOS

Miguel, E*, Álvarez-Teno, A., Iriondo de Hond, M y Mancho, C.

Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA).

Carretera A-2, Km 38,200. Apartado 127. 28800 Alcalá de Henares.

*eugenio.miguel@madrid.org

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido un incremento en el número de queserías artesanas en la Comunidad de Madrid que elaboran queso de oveja, cabra, vaca y de mezcla, a partir de leche de las razas autóctonas de la Comunidad de Madrid (raza caprina del Guadarrama y raza ovina Colmenareña) y de otras razas nacionales (raza caprina Murciano-Granadina) o extranjeras (razas ovinas Assaf y Lacaune). Existen quesos de leche cruda y pasterizada, de pasta blanda y prensada, que utilizan cuajos vegetales y animales, frescos, tiernos, semicurados y curados. Además, se elaboran en zonas diferentes de la Comunidad de Madrid, con sistemas productivos y climas diferentes. Para conocer y diferenciar variedades de quesos es necesario conocer con detalle sus características de apariencia, textura y flavor. La herramienta más adecuada es el análisis sensorial. Se ha analizado esta diversidad de productos, desde el punto de vista sensorial, mediante un panel de jueces entrenados y empleando un análisis descriptivo cuantitativo. Asimismo, se han caracterizado desde el punto de vista de su composición química, propiedades físico-químicas (pH, conductividad eléctrica y color) y propiedades de textura instrumental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se han procesado 52 quesos de oveja y de cabra, así como de mezcla (vaca, cabra y oveja), elaborados tanto a partir de leche cruda como de leche pasterizada. El tiempo de maduración osciló entre 20 y 300 días. Los quesos se adquirieron en quesería (quesos artesanos) o se compraron en un centro comercial (quesos industriales). El mismo día se realizaron los siguientes análisis: medida instrumental del color, medida instrumental de la textura, del pH y de la conductividad eléctrica, determinación de la humedad y del extracto seco, y análisis sensorial. El resto de la masa de la pasta del queso se distribuyó en bolsas y se envasó en vacío y se congelaron a -40 °C hasta la realización del resto de los análisis (determinación del contenido de sal, proteína, grasa y acidez de la grasa). El pH se estimó mediante medida potenciométrica directa. La textura se determinó mediante un análisis del perfil de textura, con compresión al 50%, utilizando un texturómetro TA-XT2® de Stable Micro Systems. A partir de la curva obtenida, se midieron los parámetros mecánicos de fracturabilidad, elasticidad, dureza, cohesión, adhesividad y resiliencia, y los parámetros secundarios de masticabilidad y gomosidad. La composición química del queso (humedad, grasa, proteína y cloruro sódico) se realizó de acuerdo con la metodología establecida por Miguel et. al., (2002). El análisis sensorial de los quesos se llevó a cabo de acuerdo con la metodología establecida en Miguel et al., (2002), incluyendo, además, otros parámetros: (solubilidad, intensidad de los sabores (ácido, amargo, dulce y salado), sensaciones picante, ardiente y astringente, y persistencia), evaluados de acuerdo con Fresno y Álvarez (2007). El análisis estadístico se realizó mediante el paquete informático Statistica versión 5.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis sensorial de los quesos se realizó una clasificación jerárquica (dendrograma) que puso de manifiesto la existencia de seis grupos diferentes de quesos, de acuerdo con su perfil sensorial. A continuación se establecieron seis grupos o conglomerados. Salvo dos excepciones, los quesos que corresponden a una misma quesería y procedimiento de fabricación (leche cruda o pasterizada; leche de oveja, cabra o mezcla; y tiempo de maduración) quedaron encuadrados en el mismo grupo.

El grupo 1 está formado por 5 quesos de oveja y 3 de cabra, todos ellos elaborados con leche cruda, y que han sido madurados durante 69 días de media. El grupo 2 está formado

por 8 quesos de oveja y 2 quesos de cabra, también fabricados a partir de leche cruda y con un tiempo de maduración medio de 102 días. En el grupo 3 se incluyen 7 quesos de oveja, 3 de cabra y 3 de mezcla (oveja, cabra y vaca), todos ellos elaborados a partir de leche pasteurizada, que proceden de queserías con una alta producción y con un tiempo de maduración medio de 53 días. El grupo 4 está formado por 6 quesos de oveja y 2 quesos de cabra, todos ellos de leche cruda. El tiempo de maduración medio del grupo 4 fue de 124 días. En el grupo 5 se incluyen 9 quesos de oveja de leche cruda y un tiempo de maduración medio de 125 días. Finalmente el grupo 6 está formado por 3 quesos de cabra de leche pasteurizada y un tiempo de maduración medio de 30 días.

Mediante el análisis de la varianza se pone de manifiesto (Tabla 1) que existe un efecto del grupo para todas las variables sensoriales estudiadas, y para las variables porcentaje de proteína, porcentaje de sal, extracto seco, luminosidad, índice de amarillo, pH, conductividad eléctrica y todas las variables instrumentales de textura (dureza, elasticidad, adhesividad, cohesión, masticabilidad, gomosidad y resiliencia).

De acuerdo con los resultados del análisis de la varianza, las variables que resultan más importantes para el establecimiento de los grupos de quesos con un perfil sensorial semejante son: en primer lugar el porcentaje de proteínas del queso; a continuación la dureza TPA, el porcentaje de sal, el tiempo de maduración, la masticabilidad TPA (que incluye la dureza, la elasticidad y la cohesión), la gomosidad TPA y la luminosidad.

En relación con la calidad sensorial del queso las variables que resultan más importantes para el establecimiento de los grupos con un perfil sensorial semejante son: la firmeza en primer lugar, y a continuación la microestructura, la jugosidad, la friabilidad, la humedad superficial y la intensidad de sabor ácido.

El análisis descriptivo cuantitativo es un instrumento útil para caracterizar los quesos de Madrid desde el punto de vista sensorial. Los quesos que se agrupan en base a este perfil sensorial muestran características semejantes desde el punto de vista sensorial y además de composición química, propiedades físico-químicas y de textura instrumental, y diferentes a los de otros grupos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fresno, M y Álvarez S. 2007. *Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, ISBN 846909887X
- Miguel, E., Blázquez, B., Onega, E. y Ruiz de Huidobro, F. 2002, *Alimentaria*, 335: 101-106.

Agradecimientos: Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación del IMIDRA (proyecto FP13-QUES). Los autores agradecen a los productores de queso de la Comunidad de Madrid su colaboración a la hora de realizar el estudio y el suministro de quesos. Agradecen también a Pilar Fernández Barrio e Ignacio Sanjuán Gutiérrez por su excelente trabajo técnico, así como la eficaz colaboración de Ruth Sanz García y Gemma Tabaco Moreno en el análisis físico-químico y sensorial de los quesos.

SENSORY CHARACTERIZATION OF CHEESES FROM MADRID. DIFFERENCES IN SENSORIAL PERCEPTION AND USEFULNESS OF SENSORY ANALYSIS TO STUDY CHEESE TEXTURE PROPERTIES.

ABSTRACT:

Fifty-two artisanal and industrial cheeses from Madrid were characterized. Chemical composition, physical-chemical and texture instrumental parameters of cheese, and sensory characteristics of both goat's and ewe's cheese and cheeses manufactured with a mixture of goat's, ewe's and cow's milk were studied. According with assessor's scores from 21 sensory variates, 6 groups of cheeses were established. An effect of cheese group was detected for all sensory variates, and for all instrumental variates but fat percentage, fat acidity and red index. Allocation in cheese's groups depends mainly on protein percentage, TPA hardness, salt percentage, ripening time, TPA chewiness, TPA gumminess and lightness.

Keywords: Cheese; texture; sensory; chemical composition

Tabla 1. Medias de los parámetros sensoriales e instrumentales de los seis grupos de quesos de Madrid establecidos de acuerdo a su perfil sensorial.

	1	2	3	4	5	6	p	Si
Atributos sensoriales								
Elasticidad	4,67 ^{ac}	5,56 ^b	5,27 ^a	6,12 ^b	6,14 ^b	4,27 ^c	0,000	*
Firmeza	3,00 ^a	4,92 ^b	3,75 ^c	6,26 ^d	7,63 ^e	2,94 ^a	0,000	*
Friabilidad	2,85 ^a	3,83 ^b	2,79 ^a	4,29 ^b	6,34 ^c	2,28 ^a	0,000	*
N. masticaciones	10,43 ^a	11,77 ^b	12,39 ^{bc}	13,12 ^c	13,31 ^c	11,64 ^b	0,000	*
Rugosidad superficial	2,92 ^a	3,16 ^a	1,66 ^b	3,73 ^a	5,78 ^c	1,84 ^{ab}	0,000	*
Humedad superficial	5,39 ^a	4,45 ^b	6,04 ^a	3,64 ^c	1,96 ^d	6,85 ^e	0,000	*
Jugosidad	3,53 ^a	2,71 ^b	3,19 ^a	2,35 ^c	1,39 ^d	4,08 ^e	0,000	*
Adherencia	4,57 ^a	3,52 ^b	3,53 ^b	4,10 ^{ab}	2,88 ^{bc}	2,56 ^c	0,000	*
Microestructura	2,28 ^a	3,37 ^b	2,28 ^a	3,59 ^b	5,34 ^c	2,53 ^a	0,000	*
Solubilidad	5,55 ^a	4,46 ^b	4,51 ^b	4,16 ^b	3,25 ^c	4,68 ^b	0,000	*
Color	2,62 ^a	3,72 ^b	2,83 ^{ab}	3,77 ^b	3,08 ^{ab}	1,26 ^c	0,000	*
Sabor ácido	3,50 ^a	3,41 ^a	1,96 ^c	2,63 ^d	3,55 ^a	3,33 ^a	0,000	*
Sabor salado	3,76 ^a	4,05 ^a	2,20 ^c	3,08 ^d	4,11 ^a	3,97 ^a	0,000	*
Sabor amargo	2,60 ^a	2,34 ^a	1,51 ^b	2,07 ^a	2,39 ^a	1,39 ^b	0,000	*
Sabor dulce	1,17 ^a	0,90 ^a	1,36 ^a	0,98 ^a	1,00 ^a	0,97 ^a	0,027	
Picante	2,76 ^a	3,08 ^a	0,92 ^b	2,02 ^c	3,26 ^a	0,88 ^b	0,000	*
Astringente	2,02 ^a	2,42 ^b	1,09 ^c	1,92 ^a	3,07 ^d	1,16 ^c	0,000	*
Ardiente	2,08 ^a	2,31 ^a	0,90 ^c	1,71 ^a	2,65 ^a	0,73 ^c	0,000	*
Acre	1,92 ^a	1,76 ^{ab}	0,70 ^c	1,29 ^b	2,08 ^a	0,74 ^c	0,000	*
Persistencia	5,77 ^{abc}	6,32 ^b	4,93 ^c	6,19 ^b	6,69 ^b	5,26 ^c	0,000	*
Impresión global	5,64 ^a	5,72 ^a	5,60 ^a	6,31 ^b	5,84 ^a	5,61 ^a	0,000	*
Composición química								
% proteínas	21,72 ^a	24,24 ^b	22,63 ^a	25,10 ^b	25,97 ^b	20,44 ^c	0,000	*
% sal	1,98 ^a	2,36 ^a	1,64 ^{ab}	2,00 ^a	2,52 ^a	2,06 ^a	0,000	*
% grasa	29,59 ^a	32,17 ^a	33,92 ^a	28,53 ^a	29,86 ^a	27,69 ^a	0,432	N
% humedad	38,38 ^a	34,84 ^{ab}	37,02 ^a	30,05 ^b	28,22 ^b	42,79 ^a	0,005	†
Acidez de la grasa	2,31 ^a	2,53 ^a	2,19 ^a	2,27 ^a	2,94 ^a	1,17 ^b	0,212	N
Color								
Luminosidad	85,37 ^a	80,56 ^a	83,54 ^a	80,12 ^a	83,54 ^a	91,38 ^b	0,004	†
Índice de rojo	-1,45 ^a	-1,02 ^a	-7,07 ^a	-0,93 ^a	-1,32 ^a	-1,52 ^a	0,566	N
Índice de amarillo	14,18 ^a	17,40 ^a	16,50 ^a	15,35 ^a	15,16 ^a	9,37 ^b	0,012	
Parámetros instrumentales								
pH	5,55 ^a	5,60 ^a	5,44 ^a	5,43 ^a	5,33 ^a	5,67 ^b	0,019	
Conductividad eléctrica	7,28 ^a	8,82 ^a	6,91 ^a	7,84 ^a	10,03 ^b	7,74 ^a	0,011	
Textura instrumental (TPA)								
Dureza (g)	2354,20 ^a	3698,40 ^b	3907,20 ^b	5095,20 ^c	5030,70 ^c	3807,10 ^b	0,000	*
Elasticidad	0,56 ^a	0,74 ^b	0,72 ^b	0,68 ^{ab}	0,75 ^b	0,68 ^{ab}	0,000	*
Adhesividad (g.sec)	28,07 ^{ab}	17,03 ^a	37,62 ^b	22,60 ^a	9,306 ^a	47,04 ^b	0,005	†
Cohesión	0,23 ^a	0,24 ^a	0,41 ^b	0,24 ^a	0,35 ^{ab}	0,42 ^b	0,006	†
Masticabilidad (g)	294,41 ^a	647,92 ^{ab}	1138,20 ^b	807,25 ^{ab}	1403,30 ^c	1063,10 ^{bc}	0,000	*
Gomosidad (g)	532,67 ^a	863,01 ^{ab}	1542,30 ^b	1184,70 ^{ab}	1783,70 ^b	1576,80 ^b	0,003	†
Resiliencia	0,68 ^{ab}	0,78 ^{ab}	0,40 ^{ab}	0,72 ^{ab}	0,94 ^a	0,20 ^b	0,042	
Días de maduración	69,37 ^a	102,27 ^b	52,78 ^a	123,75 ^b	125,00 ^b	30,00 ^c	0,000	*

*** (p ≤ 0,001); ** (p ≤ 0,01); * (p ≤ 0,05) N.S: no significativo