



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

Nº 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

# ANÁLISIS DEL PERFIL DE TEXTURA INSTRUMENTAL EN QUESOS DE CABRA PALMERA EN RELACIÓN AL TIPO DE DIETA SUMINISTRADA

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

<sup>1</sup>Unidad de Producción Animal, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. Apdo 60, 38200, Tenerife.

<sup>2</sup>Unidad de Producción Animal, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35416-Arucas, Gran Canaria.

## RESUMEN

En este experimento se determinó el efecto del tipo de alimentación suministrada al ganado caprino y el tipo de cuajo utilizado en la elaboración quesera sobre el Perfil de Textura (TPA) de quesos elaborados con leche de cabra Palmera. Se obtuvieron cinco parámetros de textura: fracturabilidad, dureza, adhesividad, cohesividad y elasticidad. Se observó un escaso efecto del tipo de dieta en los parámetros referidos, siendo relativamente más importante, en los tres estados de maduración controlados, el efecto del tipo de cuajo utilizado. Los quesos elaborados con coagulante tradicional (cuajo natural de cabrito) resultaron ser más adhesivos y elásticos.

**Palabras clave:** queso, cabra, perfil de textura instrumental.

## INTRODUCCIÓN

Las propiedades reológicas y de fracturabilidad de determinados productos alimenticios, entre ellos el queso, son de gran importancia para el productor, el mercado y el consumidor. Estas propiedades varían en función del tipo de queso, el grado de maduración e igualmente dependen de la composición química del queso (humedad, grasa, degradación de las proteínas, contenido en sal y pH) y de determinadas condiciones medioambientales como la temperatura. Este experimento forma parte de un estudio más extenso que pretende determinar la influencia de la alimentación del ganado en la producción lechera y las características físico - químicas y sensoriales de los quesos elaborados (Álvarez, 2003).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Un total de 40 cabras Palmeras, divididas en dos grupos de 20, se utilizaron en este experimento. A cada uno de los grupos le fue suministrada una dieta diferente, uno de ellos recibió una dieta rica en concentrado mientras el otro disponía de una ración rica en forraje. A partir de la leche obtenida por cada uno de los grupos se elaboraron quesos, con dos coagulantes diferentes (artesanal y comercial), siguiendo la metodología tradicional utilizada en la isla de La Palma. Se elaboraron 4 quesos diarios procedentes de cada uno de los grupos, hasta un total de 88 quesos con muestras duplicadas. Los quesos fueron analizados en tres estados de maduración: frescos (seis días), semicurados (40 días) y curados (70 días). Se utilizó un texturómetro, Texture Analyser XT2i con dos sondas diferentes, una de compresión de 50 mm de  $\varnothing$  y otra de penetración de 5 mm. Se obtuvieron 12 muestras cilíndricas, con la ayuda de una sonda manual de acero inoxidable de 40 mm, de cada queso elaborado, utilizándose la mitad para compresión y la otra mitad para penetración. El perfil de textura fue determinado a partir de una doble compresión. La velocidad de descenso fue de 2 mm/s, con un grado de compresión del 75%, mientras que para el test de penetración descendió hasta un 50% de la altura de la muestra. Este test proporciona cinco parámetros diferentes: fracturabilidad, dureza, adhesividad, cohesividad y elasticidad. Para el desarrollo estadístico se utilizó el SPSS 11.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Tablas 1 y 2 se muestran los resultados obtenidos para los quesos frescos y curados. Es importante destacar que únicamente se registró un efecto mínimo del tipo de alimentación suministrado a las cabras en los parámetros de textura analizados. La diferencia sólo es evidente en los quesos curados, presentando los procedentes del grupo alimentado con forraje una menor fracturabilidad y dureza. Esto puede ser debido al incremento en el contenido graso de la leche como ya ha sido demostrado por Álvarez (2003) en otra raza de cabras canarias (Majorera). Este incremento en el porcentaje graso de la leche puede conducir a una menor dureza de los quesos (Hong, 1990). Tal y como ya había sido recogido en otros trabajos previos, en los tres tipos de queso producidos, el efecto del tipo de coagulante utilizado resultó ser estadísticamente significativo. El cuajo artesanal produjo quesos de mayor dureza en compresión, en los tres estados de maduración, incrementándose a medida que avanzaba la misma. Por otro lado la penetración no tuvo una variación tan acusada como

la dureza, aunque se detecta un ligero incremento en la fuerza de penetración con el tiempo. Los parámetros de adhesividad y elasticidad se hacen más evidentes en el test de penetración debido a la fricción que se produce en el ascenso de la sonda. Por lo tanto los quesos elaborados con cuajo tradicional presentan mayor adhesividad y elasticidad en todos los estadios, aún cuando las diferencias son solamente significativas en los quesos frescos y curados. Este hecho puede ser debido a la mayor capacidad proteolítica del coagulante artesanal frente al comercial, derivando en una mayor cremosidad de este tipo de quesos.

**Tabla 1. Características de la textura de los quesos frescos**

		Dieta		Cuajo		Efectos			
		Concentrado	Forraje	Comercial	Artesanal	ES	D	C	DxC
		Media							
Compresión	Fracturabilidad	37,06	32,80	32,11	37,45	1,54			
	Dureza	42,68	38,02	35,33	45,03	1,66		,001	
	Cohesividad	0,16	0,17	0,16	0,18	0,01		,004	,017
	Adhesividad	0,05	0,12	0,14	0,03	0,02		,017	
	Elasticidad	64,45	62,42	62,12	64,61	0,57		,033	
Penetración	Penetrabilidad	2,56	2,39	2,29	2,65	0,14			
	Dureza	2,94	2,74	2,57	3,10	0,14			
	Cohesividad	0,23	0,22	0,23	0,22	0,01		,031	,025
	Adhesividad	1,95	1,90	1,77	2,07	0,04		,001	
	Elasticidad	41,05	41,21	40,98	41,29	,07		,005	,031

ES: error estándar

**Tabla 2. Características de la textura de los quesos curados**

		Dieta		Cuajo		Efectos			
		Concentrado	Forraje	Comercial	Artesanal	ES	D	C	DxC
		Media							
Compresión	Fracturabilidad	43,83	37,76	32,63	48,96	1,89	,009	,001	
	Dureza	85,59	79,46	72,66	92,39	2,33	,047	,001	
	Cohesividad	0,15	0,15	0,15	0,16	0,01			
	Adhesividad	0,85	0,67	0,75	0,77	0,05			
	Elasticidad	44,14	46,10	43,89	46,34	0,67			
Penetración	Penetrabilidad	7,32	6,81	6,80	7,34	0,23			
	Dureza	7,56	7,21	7,09	7,68	0,22			
	Cohesividad	0,11	0,10	0,10	0,11	0,01			
	Adhesividad	1,40	1,47	1,29	1,58	0,05		,004	,021
	Elasticidad	31,56	33,27	31,18	33,65	0,56		,023	

ES: error estándar

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado dentro del proyecto INIA RTA 01-092.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ, S. 2003. Influencia de la alimentación del ganado caprino en la caracterización físico – química y organoléptica del queso Majorero (D.O.). Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna, España.

HONG, Y. 1990. Physicochemical and textural characteristics of process cheese manufactured with different kinds and quantities of ingredients. *Korean Journal of Animal Sciences*, 32 (7), 406-412.

## SUMMARY

The effect of the type of diet administered to livestock and the type of rennet used in the cheese production was determined, using the Texture Profile Analysis (TPA) of cheese made with Palmera goat's milk, obtaining five parameters for texture: fracturability, hardness, adhesiveness, cohesiveness and elasticity. The type of diet administered to the livestock has little effect on the texture parameters mentioned above. On the other hand, the effect of the type of rennet used, at the three stages of maturation tested, was obvious, where the cheeses manufactured using traditional rennet were more adhesive and elastic.

**Keywords:** cheese, goat, texture profile analysis.