ITEA (2003), Vol. **Extra N.º 24.** Tomo I, 28-30

ESTUDIO TEXTURAL DE LA CARNE DE VACUNO. I. ANALISIS INSTRUMENTAL

Sañudo, C., Monsón, F., Panea, B., Pardos, J.J. y Olleta, J. L.
Cátedra de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Miguel Servet, 177, 50.013 Zaragoza.

INTRODUCCIÓN

El concepto de textura engloba una gran variedad de características de orden físico de un producto dado. En la carne, cualidades tan importantes como la dureza, resistencia al corte, terneza, jugosidad, fibrosidad, etc. estarían englobadas dentro de ese amplio concepto que hemos llamado textura y que puede ser valorado tanto instrumental como sensorialmente.

La textura de la carne de vacuno, su principal cualidad organoléptica, varía en relación con una gran cantidad de factores tanto intrínsecos, es decir dependientes del propio animal, como pueden ser la raza, la edad o el sexo, como extrínsecos, por ejemplo el manejo o la dieta. El tiempo de maduración, las condiciones de conservación y el tipo de cocinado serían, como agentes de influencia directa sobre la carne, otras fuentes de variación de enorme importancia.

A lo largo de la experiencia de nuestro grupo de trabajo, en la valoración de las características texturales de la carne de vacuno fresca o cocinada (Cañeque y Sañudo, 2000) o en la interpretación de resultados, nos hemos encontrado con multitud de interrogantes. Algunos de ellos se intentan contestar con el planteamiento de este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se usaron en este experimento un total de 9 lomos de vacuno. Tres de cada una de las categorías comerciales ternera lechal, añojo y vaca.

Los lomos fueron troceados a los 8 días de maduración en filetes de 2 centímetros (sensorial) o 3.5 centímetros de espesor (instrumental), envasados al vacío y congelados ese día o tras ser madurados durante 16 días adicionales (24 días de maduración).

Tras la descongelación en agua corriente a temperatura ambiente, los filetes destinados a la valoración instrumental fueron sometidos a tres tratamientos: crudo, cocinado al baño María en agua a 75ºC o cocinado al grill, en este caso de doble placa calentado a 200ºC. La temperatura final de cocinado en ambos casos, en el interior de las muestras, fue de 70ºC.

Las muestras, extraídas de los filetes en forma de prismas rectangulares de un centímetro cuadrado de sección, con las fibras paralelas a su eje longitudinal, fueron analizadas con un equipo Instron 4301, utilizando dos células diferentes: Warner Bratzler (WB) (cizalla-compresión) y Compresión. La célula de compresión tiene un limite de expansión lateral y mide la fuerza necesaria para comprimir la muestra un 20 % (C20) de su espesor (dureza miofibrilar), un 80% (C80) (dureza del conectivo) y el total (compresión total). Una mayor descripción de las condiciones de medida se puede encontrar en Campo et al. (2000).

Los resultados se analizaron con el paquete estadístico SPSS 8.0. Se realizó un GLM para valorar la significación de los efectos considerados (tipo comercial, tiempo de maduración y tratamiento) y de sus interacciones. Las diferencias entre efectos fueron estudiadas mediante un ANOVA y el test de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran los valores de F y su significación (GLM). Se observa que globalmente el efecto más importante fue el tipo de cocinado, seguido por el tiempo de maduración y el tipo comercial.

En la Tabla 2 se observan los resultados obtenidos.

Tipo comercial

Se aprecia cómo la ternera lechal presentó valores menores de C20, en carne cruda, seguida de añojos y vacas (entre los que no hubo diferencias significativas). Al considerar la carne cocinada vemos que el tipo comercial añojo fue el que sufrió una mayor contracción muscular (mayores valores de C20) con cocinados largos a temperaturas moderadas (baño maría - BM). Sin embargo, con cocinados rápidos (grill) fue la carne de los animales más viejos la que presentó valores de C20 más elevados. En C80, las terneras lechales presentaron valores significativamente más altos en carnes crudas y sometidas al BM. Con cocinados rápidos la carne de vaca presentó los valores más elevados en esta variable.

La carne valorada con la célula de WB (relacionada con ambos componentes, miofibrilar y conectivo) muestra mayores valores en crudo en los animales más jóvenes (lechales y añojos), lo que podría estar relacionado con una mayor cantidad de colágeno total en estos animales (Dumont, 1988). Al considerar la carne cocinada fueron los añojos los que presentaron valores más elevados.

Tiempo de maduración

Maduraciones largas (24 días), incluso comparando con maduraciones de tipo medio (8 días), tienen un efecto beneficioso sobre la dureza miofibrilar (C20) y global (WB) de la carne, tanto en crudo como en carne cocinada. El tiempo de maduración no influyó, por el contrario y como era de esperar, sobre C80.

Tratamiento- tipo de cocinado

En general el cocinado endurece el producto (C20, C80, WB), especialmente el baño María (Kamoun y Culioli, 1988), ya que posiblemente la temperatura no fue lo suficientemente alta para producir una solubilización del colágeno. Exclusivamente en los lechales el grill produjo algún efecto beneficioso en comparación con la carne cruda.

CONCLUSIONES

Aunque el cocinado tiende a endurecer la carne, este afecta de forma diferente a los distintos tipos comerciales considerados en este trabajo, siendo especialmente desfavorable para los añojos. La maduración es beneficiosa para la textura del producto, tanto en carne cruda como en carne cocinada, la mejora que produce, es mayor en los animales de más edad.

Tabla 1 Valores de F* de la textura instrumental de la carne de vacuno según el tiempo de maduración y el tratamiento culinario en tres tipos comerciales diferentes

	C 20	C 80	C Total	F MAX.	DUREZA
Tipo comercial (T)	27.9	5.8	5.1	96.4	170.8
Cocinado (C)	260.5	277.7	615.3	131.0	264.3
Maduración (M)	104.1	10.1	25.5	70.4	177.7
(TxC)	34.8	20.1	66.4	28.1	25.5
(TxM)	6.9	3.2	ns	ns	5.6
(CxM)	11.7	ns	ns	ns	3.4

* Todos los valores de la tabla son estadísticamente significativos, mínimo: $p \leq 0.05$.

Tabla 2. Valores medios de la textura instrumental de la carne de vacuno según el tiempo de maduración y el tratamiento culinario en tres tipos comerciales diferentes (*medias* y *desviación estándar*)

Mad	Cocción	Variable	Tipo		
			Lechal	Añojo	Vaca
8	CRUDO	C 20	5.54 ayA	8.56 byA	10.03 byA
		C 80	53.69 bA	41.53 aA	43.38 ayA
		C TOT	69.06 bA	60.89 ayA	58.83 ayA
		F. MAX	3.79 byA	3.46 bA	2.66 ayA
		DUREZA	1.53 byB	2.08 byA	1.47 ayA
	BAÑO MARIA	C 20	24.93 ayC	41.18 byC	27.59 ayB
		C 80	156.57 byC	94.96 aB	105.39 ayB
		C TOT	198.28 byC	149.01 aB	146.07 aB
		F. MAX	5.34 ayB	8.07 bB	6.02 ayC
		DUREZA	2.50 ayC	3.40 bC	2.72 ayC
	GRILL	C 20	16.22 ayB	20.93 ayB	35.97 byC
		C 80	92.05 aB	118.81 bB	115.79 abB
		C TOT	108.46 aB	194.44 byC	197.15 byC
		F. MAX	3.54 aA	8.82 byB	4.10 ayB
		DUREZA	1.25 ayA	2.84 cyB	2.03 byB
24	CRUDO	C 20	3.86 xA	4.42 xA	4.57 xA
		C 80	52.07 bA	38.75 aA	32.22 axA
		C TOT	63.98 bA	49.53 axA	44.17 axA
		F. MAX	2.76 bxA	2.62 abA	2.02 axA
		DUREZA	1.24 xB	1.27 xA	1.13 xA
	BAÑO MARIA	C 20	21.62 bxC	21.33 bxC	14.61 axB
		C 80	113.54 bxC	111.04 bB	82.64 axB
		C TOT	165.63 bxC	160.83 bB	136.22 aB
		F. MAX	3.70 axB	6.60 bB	4.92 axC
		DUREZA	1.95 axC	2.67 bC	2.01 axC
	GRILL	C 20	10.52 axB	17.41 bx	26.54 cxC
		C 80	91.87 aB	107.70 abB	117.46 bC
		C TOT	107.22 aB	161.50 bxB	168.51 bxC
		F. MAX	3.00 aAB	5.94 bxB	3.07 axB
		DUREZA	1.04 axA	2.37 cxB	1.45 bxB

a,b,c: letras diferentes en la misma fila significan diferencias entre tipos de animal, dentro del mismo método de cocción y maduración.
x,y: letras diferentes en la misma columna significan diferencias entre los tiempos de maduración, dentro del mismo tipo de animal y método de cocción.
A,B,C: letras diferentes en la misma columna significan diferencias entre métodos de cocción, dentro del mismo tipo de animal y tiempo de maduración.

BIBLIOGRAFÍA

Campo, M.M., Santolaria, P., Sañudo, C., Lepetit, J., Olleta, J.L., Panea, B. y Albertí, P. (2000). Meat Science, 55: 371-378. Cañeque, V. y Sañudo, C. (2000). Ed. MCYT. 255 pp. Dumont, B.L. (1988). V.P.C., 9: 231-232. Kamoun, M. y Culioli, J. (1988). Journal of Texture Studies, 19: 117-136.