

## La calidad organoléptica de la carne (y XI)

Especial referencia a la especie ovina

CARLOS SAÑUDO ASTIZ. Facultad de Veterinaria. Zaragoza

La influencia de la alimentación sobre el flavor es considerada como fundamental aunque hay resultados, en la bibliografía, ciertamente contradictorios.

La composición de las grasas corporales, y por lo tanto el flavor, está íntimamente ligada, especialmente en el caso de los monogástricos, a la ración alimenticia. Así es posible encontrar en las carnes de pollo o cerdo olores

de pescado, defecto que es preciso buscar a nivel de los lípidos constitutivos de la ración.

También es preciso tener en cuenta que las diferencias en composición de ácidos grasos entre animales que reciben dietas distintas no afectan por igual a todos los tipos de grasa del animal. Así en el caso del cerdo, diferencias de alimentación, maíz vs. cebada, afectan notablemente al tocino dorsal

y de manera mucho menos perceptible sobre los ácidos grasos intramusculares (m. L. dorsi).

*Tipo de alimento*

Los ovinos alimentados con pasto, frente a los alimentados con concentrado, no se puede decir que tengan un flavor más o menos deseable, los resultados son variables (cuadro LXII).

Es curioso ver que únicamente las diferencias son significativas en los animales con menor peso al sacrificio, más jóvenes. En todo caso sería interesante analizar la naturaleza de los alimentos en cada uno de los casos.

Por otra parte algunas experiencias señalan sabores más intensos en los animales que pastan trébol blanco o alfalfa que los que pastan ray-grass; ciertos pastos *Dolichos*, *Glycine...* darían a la carne sabores anormales. Estas diferencias de flavor, que aparecen ya a las 3 semanas de pastoreo o antes, se eliminan, si se cambia la ración, en 3-14 días.

*Energía de la ración*

Raciones más energéticas irían acompañadas de un mayor engrasamiento y por lo tanto de sabores teóricamente más intensos, Crouse (1981) por el contrario obtiene mayor flavor con dietas energéticas bajas cuando compara a peso de sacrificio constante; la previsible mayor edad de estos animales justificaría en parte los resultados.

En un trabajo anterior (Crouse *et al.*, 1978) los resultados son favorables a las dietas energéticas altas en calidad, flavor más agradable, pero no en intensidad de aroma (cuadro LXIII).

En una experiencia realizada por nosotros (Alberti *et al.*, sin publicar) hemos puesto de manifiesto la mayor influencia del factor pH que la del factor dieta o raza, este último no significativo, sobre las características sensoriales de la carne de ternero. Existiendo una interacción dieta-pH que

CUADRO LXII. FLAVOR (ESCALA HEDONICA)

	50 kg	45 kg	25 kg	30 kg
Peso sacrificio	5,33	6,4	4,2	2,4
Pasto	4,77	7,0	2,2	3,0
Concentrado	NS	NS	*	NS
Diferencia				

(Purchas *et al.*, 1979; Summers *et al.*, 1978; Touraine *et al.*, 1984).

CUADRO LXIII

Nivel energético	Flavor (1-9)a		Aroma (1-9) b	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Bajo	5,7	5,6	3,4	4,4
Alto	5,6	6,1	4,2	4,5

a: 1-Extremadamente desagradable  
9-Extremadamente agradable

b: 1-Aroma muy fuerte  
9-Sin aroma

CUADRO LXIV

Dieta	Concentrado	H <sub>4</sub> + A	H <sub>2</sub> + A	H <sub>4</sub>	S <sub>4</sub> + A	S <sub>2</sub> + A	S <sub>4</sub>
N	728	368	96	264	376	104	264
Terneza (0-100)	55,8ab	58,5a	54,4b	58,7a	58,7a	59,0a	56,3ab
Jugosidad (0-100)	56,3ab	59,8a	53,6b	57,7ab	58,6a	59,4a	56,0ab
Flavor (0-100)	63,9	65,6	63,8	64,8	65,5	64,0	64,2
Apreciación global (0-100)	57,4ab	59,4a	55,2b	59,0a	57,3ab	59,2a	55,3b
	Dieta F	pH F	Raza F	D x pH interacción			
Terneza	2,3*	133,3**	NS	5,2**			
Jugosidad	4,1**	80,3**	NS	4,1**			
Flavor	NS	NS	NS	NS			
Apreciación global	NS	40,8**	NS	5,9**			

H = Heno de alfalfa. S = Silo de maíz. A = Acabado a pienso desde los 400 kg de peso vivo hasta los 480 (sacrificio). 2-4 = 2 ó 4 kg de concentrado como suplemento a la ración de volumen.

# OVINO-CAPRINO

MG

PRODUCCION

nos indica, en nuestro caso, que los animales que durante su cebo han sufrido un cambio más drástico de alimentación, de forraje con 2 kg de concentrado de suplemento pasan a acabado a voluntad, han tenido carnes con peores características sensoriales cuando el pH es inferior a 6. No existen diferencias significativas por efecto de la dieta cuando el pH es superior a 6. Los resultados globales se exponen en el cuadro LXIV.

Otros

— La adición de grasa protegida puede transformar notablemente la calidad organoléptica. Así la adición de ácido linoleico protegido incrementa la presencia de este ácido en la grasa (14,9% frente a 2,5%) con lo que la carne ovina toma una apariencia aceitosa y un buquet semejante a la carne de pollo o cerdo, más del gusto del consumidor japonés (cuadro LXV).

— Ciertos accidentes, como la presencia de restos de insecticida en la dieta, alimentos en malas condiciones o presencia de ciertas sustancias en el ambiente (cama de pollos tratada con compuestos clorados), pueden alterar el flavor normal de la carne.

— Igualmente la inyección antemortem de soluciones flavorizantes, como especias, pimienta, extractos de humo, etc., en presencia de hialuroni-



Presentación de un lote de diez canales del tipo Ternasco.

dasa para favorecer la difusión de la sustancia flavorizante, podría alterar el olor-sabor de la carne. Todo ello está poco estudiando en los ovinos.

— El empleo de anabolizantes sobre el flavor, a menos que sean animales de escasa calidad.

— Los antibióticos modifican la flora ruminal e intestinal y por lo tanto los ácidos grasos producidos, por lo que pueden producir cambios en la composición de las grasas y en el flavor.

## TIPO COMERCIAL

Al incluir el tipo comercial como

factor de variación estamos pensando en la conjunción de diversos factores ante y post mortem (edad, raza, sistema de explotación, sistema de sacrificio-conservación...) que inciden aumentando la variabilidad dentro de un tipo comercial determinado, creando desconcierto en el consumidor, el cual, ante la falta de información, no puede entrever la calidad real del productor que compra.

Este sería el caso del Ternasco en Aragón. Así, bajo el amparo de la Denominación Genérica de Ternasco, que tradicionalmente era sinónimo de calidad, se comercializan multitud de otros tipos de productos que nada tienen que ver con aquél.

En un estudio realizado por nosotros se compara la calidad sensorial de la carne de 7 tipos de animales (cuadro LXVI).

Con respecto al flavor se observa que en las canales británicas es significativamente más intenso que en todas las demás, factores raciales y de explotación justificarían estos resultados.

Igualmente en los trabajos de Jeremiah (1988) se ponen de manifiesto diferencias importantes de flavor entre carnes procedentes de diferentes países, especialmente en el flavor residual tras la ingestión y en cualidades de textura.

## FACTORES PRE-SACRIFICIO

Especialmente todo lo relacionado con el estrés y la obtención de carnes

CUADRO LXV

Semanas de suplementación con ácidos grasos poliinsaturados proteg.	Intensidad Flavor (0-8)	Aceptabilidad (0-8)
0	3,95	4,08
1	3,89	4,14
2	3,76	3,72
4	3,22	3,06
6	3,05	2,26

(Park et al., 1975)

CUADRO LXVI

Tipo de producto (N.º observaciones)	Ternera (1)	Jugosidad	Intensidad de olor-sabor	Apreciación global
Raso Aragonés (192)	63,4a ±17,4	68,1a ±12,6	68,7a ±12,9	66,2a ±12,9
Británica (64)	70,4ac ±18,4	64,0ac ±14,6	75,3b ±13,3	64,2ab ±14,5
M. Precoz×Me. (64)	62,2ab ±22,6	67,3a ±15,0	66,9a ±14,4	67,1ad ±16,6
Neozelandés (64)	63,8ac ±16,4	63,7ac ±13,3	70,5ab ±14,9	58,8bc ±16,0
Argentino (64)	53,4b ±17,9	58,8c ±14,0	68,3ab ±12,1	53,9c ±14,4
Lacaune (64)	73,2c ±14,8	75,0b ±11,3	63,3a ±13,3	73,1d ±13,4
Manchego (64)	61,6ab ±18,0	67,0a ±13,7	65,9a ±13,7	62,7ab ±13,5
F	**	**	**	**

(1) Valorados de 0 a 100. Letras distintas indican diferencias significativas.

con anomalías en el metabolismo del glucógeno: carnes DFD y PSE.

En general las carnes DFD tenderían a tener sabores menos intensos y una menor aceptabilidad general en cuanto que hay una menor degradación de los compuestos hidro y liposolubles y por lo tanto una menor cantidad de precursores.

## FACTORES TECNOLOGICOS DIVERSOS POST MORTEM

### *Conservación por frío*

— De todos ellos el tiempo de maduración y la temperatura son fundamentales en cuanto al desarrollo de los precursores. La carne de bovino en estado palpitante no posee su aroma específico teniendo más bien un flavor metálico y astringente, la conservación lo mejora hasta pasar por un óptimo, para posteriormente empeorar hacia sabores neutros, enranciamiento y finalmente putrefacción.

En todo este proceso de maduración la actividad microbiana tiene una gran importancia. Parece que los degustadores empezarían a encontrar aromas extraños cuando los recuentos totales alcanzan valores de  $10^8$  microorganismos/grano de carne. Son especialmente activos los gérmenes de grupo de las *Pseudomonas* y *Achromobacter*.

— La velocidad de congelación parece influir en el flavor si se hace lentamente de manera desfavorable, no así con velocidades rápidas con las que la carne se asemejaría al estado fresco.

— Igualmente la temperatura de almacenamiento es importante: temperaturas bajas ( $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) mantienen un flavor agradable durante 4 veces más de tiempo que las de  $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$  o  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

— El tiempo de almacenamiento sería también importante, encontrándose en carne de bovinos sabores extraños a partir de los 3 meses de almacenamiento pero esto no es importante hasta los 6 meses. Todo ello depende del trozo y especie considerado. En general a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  no existirían

problemas hasta los 12 meses en bovino, 9 en ovino y 6 en el ganado porcino.

La velocidad de descongelación no parece tener influencias muy importantes sobre el flavor (Vanichseni *et al.*, 1972).

### *Otros procedimientos de conservación*

Como la irradiación, deshidratación por aire caliente, liofilización y apertización, entrañarían pérdidas de flavor y la aparición de aromas anormales más o menos importantes<sup>3</sup>.

## COCINADO

Como ya se ha comentado la carne cruda no tendría sino un flavor muy limitado ya que los compuestos aromáticos son sintetizados en el curso del cocinado, dando además el aroma típico al método utilizado.

En general los métodos ultra rápidos (microondas) pueden liberar ocasionalmente compuestos que provocan olores desagradables.

Temperaturas elevadas dan un mayor predominio de compuestos de Maillard con los consiguientes sabores a tostado.

Temperaturas bajas dan origen a una mayor degradación de lípidos y compuestos liposolubles y mayor intensidad de sabores característicos de lípidos y de especie.

Además de la temperatura, el tiempo de cocinado y el sistema: atmósfera seca, o atmósfera húmeda, influirán en los resultados.

La cocción al horno clásico o de convección dan temperaturas entre  $150$  y  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  y en el interior del trozo entre  $65$  y  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Es más importante la temperatura en el interior del trozo que la de cocinado, así no se han encontrado diferencias en temperaturas de cocinado entre  $135$  y  $165\text{ }^{\circ}\text{C}$  o entre  $90$  y  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sin embargo una temperatura interna de  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan aromas más agradables que a  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Igualmente menores tiempos de cocinado dan resultados más favorables.

En el caso de los microondas los

resultados son peores que en los hornos clásicos.

La cocción de la carne al grill permite la formación rápida de costras superficiales y reacciones importantes para el desarrollo del flavor. El proceso debe estar muy controlado si se quieren evitar las reacciones de pirolisis con la formación de olor y de gustos diferentes e intensos.

En la carne frita (cocinado rápido) es importante considerar la naturaleza de la grasa o aceite empleado, siendo recomendable, para obtener calidades más constantes, la mezcla de aceites.

En la cocción (cocinado lento) es recomendable el freír previamente la carne o echarla al agua hirviendo para evitar la pérdida, por la formación de la costra correspondiente, de compuestos aromáticos solubles. Si se quiere enriquecer el caldo la carne se introducirá en el agua fría.

## CONCLUSION GENERAL

Es preciso diferenciar lo que es calidad de canal y calidad de la carne siendo esta última la que es prioritaria, en los países más desarrollados, ya que ella servirá para satisfacer las exigencias del consumidor.

Sobre esa calidad influyen una gran cantidad de factores de manera que el conseguir un producto de calidad óptima es un problema que afecta por igual a todos los eslabones de la cadena de comercialización ya que todos tienen su parte de responsabilidad. ■

## BIBLIOGRAFIA

Existe una amplia bibliografía a disposición del lector interesado.

## Notas

<sup>1</sup> Habría ciertas raciones que darían unos sabores-olores muy apreciados, sería conveniente estudiar más esto, como pastos variados de alta montaña, pastos costeros al mar «pré-salé», o de plantas aromáticas como romero, tomillo...

<sup>2</sup> Se recomienda la lectura del trabajo de Rosset *et al.* (1977).