

# EFFECTO DEL PESO AL SACRIFICIO, EL SEXO Y EL EXTRUSIONADO DE LA DIETA SOBRE LA CALIDAD SENSORIAL DE LA CARNE EN TERNEROS DE RAZA FRISONA.

Martínez-Cerezo, S.<sup>1</sup>; Sañudo, C.<sup>1</sup>; Olleta, J.L.<sup>1</sup>; Panea, B.<sup>1</sup>; Serrano, X.<sup>2</sup>; Castrillo, C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fac. Veterinaria Zaragoza, Área de Producción Animal. C/ Miguel Servet, 177. Zaragoza 50013.

<sup>2</sup>Cooperativa Técnica Agropecuaria, SCCL. Bellpuig

## INTRODUCCIÓN

La especialización productiva ha convertido a la raza Frisona en una raza marcadamente lechera, en la que se ha prestado poca atención a la producción de terneros para carne, los cuales han sido considerados un subproducto. Dado el elevado número de cabezas de hembras Frisonas en España (aprox. 1,3 · 10<sup>6</sup>) se plantea la necesidad de buscar un destino comercialmente rentable al ternero frisón macho y que, además, sea bien aceptado por el consumidor. Para lo cual se requieren estudios detallados de la influencia que, sobre la calidad del producto, ejercen los diferentes factores del sistema productivo. Por ello, en el presente trabajo, se estudia el efecto del sexo (macho entero vs castrado), del peso al sacrificio y del extrusionado o no de la dieta sobre la calidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS.

Se utilizaron 56 terneros de raza Frisona, 28 machos enteros y 28 machos castrados. La mitad fueron sacrificados a los 253.0 ± 5.2 kg (ligeros) y la otra mitad a los 406.2 ± 14.2 kg (pesados). Los animales recibieron desde los 100 kg hasta el sacrificio pienso concentrado (Tabla 1) y paja, ambos "ad libitum". El concentrado se ofreció de dos formas: extrusionado y no extrusionado. Los datos se analizaron según un diseño factorial 2 (pesos) x 2 (sexos) x 2 (presentaciones de concentrado). Un animal (pesado, castrado y alimentado con concentrado no extrusionado) fue eliminado.

El sacrificio se llevó a cabo en el matadero de MercaZaragoza. Con un día de maduración se extrajo el músculo *Longissimus thoracis* (T9-T10), el cual se fileteó en fracciones de 2 cm de espesor, se envasó al vacío y se maduró a 4°C hasta el día 7 *post-mortem*. Posteriormente se congeló hasta el momento de su análisis.

Una vez descongeladas las muestras en agua corriente, éstas fueron cocinadas en un grill de doble placa hasta que alcanzaron una temperatura interna de 70° C. Las muestras fueron presentadas, a un grupo de 8 catadores entrenados, de dos maneras distintas: platos de 4 muestras (para comparar efectos sexo y dieta, dentro del mismo peso de sacrificio) y platos de 2 muestras (para comparar efecto peso, dentro de un mismo sexo y tipo de dieta).

Sobre una escala continua estructurada de 100 puntos se valoraron una serie de descriptores (ver tabla 2).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados (considerando los 112 juicios por tratamiento: 7 terneros x 8 catadores x 2 repeticiones) fueron analizados mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SPSS 8.0 para Windows; considerándose tres efectos fijos (peso, sexo y dieta) y sus interacciones.

**Tabla 1.** Composición, en materias primas, del concentrado g/kg, según fase del periodo de cebo.

INGREDIENTES	Periodo de 100-250 kg	Periodo de 250 kg hasta sacrificio
Maíz	350	380
Cebada	208	206
Soja 44	79	46
Altramuces	120	120
Terceras	80	80
Gluten	100	100
Grasa	31	37
Carbonato	17	16
Bicarbonato	5	5
Sal	4	4
Magnesita	2	2
Corrector	4	4

El valor de F de los efectos considerados y sus interacciones se pueden ver en la Tabla 2 y los valores medios (x) con su desviación estándar (s.d.) en la Tabla 3.

**Tabla 2.** Cuantificación de efectos (valor de F)\* según peso al sacrificio, sexo (machos enteros y castrados) y dieta (pienso extrusionado o no) en la calidad sensorial de la carne de terneros Frisones.

	Peso (P)	Sexo (S)	Dieta (D)	P x S	P x D	S x D	P x S x D
<b>Intensidad olor</b>	N.S	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
<b>Terneza</b>	101.81	24.92	N.S.	66.92	2.74	N.S.	N.S.
<b>Jugosidad</b>	51.42	10.13	N.S.	27.58	N.S.	N.S.	N.S.
<b>Residuo</b>	19.68	N.S.	N.S.	20.36	N.S.	N.S.	N.S.
<b>Flavor vacuno</b>	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
<b>Calidad flavor</b>	N.S.	20.81	N.S.	4.87	N.S.	N.S.	N.S.
<b>Aceptación</b>	7.57	32.62	N.S.	25.19	N.S.	N.S.	N.S.

\* Si la F no es significativa, se sustituye su valor por N.S.

Según los resultados del modelo utilizado se observa (Tablas 2 y 3) que el efecto dieta no fue significativo en ningún caso.

Sin embargo, tanto el peso al sacrificio (Macié et al., 2000) como el sexo (Touraille, 1982) de los animales afectaron de forma significativa a la terneza, jugosidad y aceptación de la carne. No obstante, también fue significativa la interacción entre peso y sexo. Así, el efecto sexo sólo se manifestó en los animales pesados, siendo los castrados más tiernos, de acuerdo con los resultados de Dransfield et al. (1984), más jugosos y de mejor aceptación. Los animales pesados castrados también mostraron una mayor calidad de flavor que los enteros. Por otra parte, el efecto peso sólo se manifestó de forma significativa en los animales enteros, donde encontramos que los ligeros son más tiernos, coincidiendo con Boccard y Bordes (1986), más jugosos y mejor

aceptados. Así mismo, los animales enteros ligeros presentaron menor cantidad de residuo que los pesados.

Tabla 3. Efecto del peso al sacrificio, el sexo y el tipo de concentrado: Extrusionado (Extr.) o no (No extr.) en la calidad sensorial de la carne de terneros Frisones.

		LIGEROS (253.0 ± 5.2 Kg)				PESADOS (406.2 ± 14.2 Kg)			
		ENTEROS		CASTRADOS		ENTEROS		CASTRADOS	
		Extr.	No extr.	Extr.	No extr.	Extr.	No extr.	Extr.	No extr.
Intensidad olor vacuno	x	52.74	54.27	52.91	52.45	53.85	51.37	50.48	51.27
	s.d	19.30	19.10	18.20	18.13	17.57	19.58	18.55	18.13
Terneza	x	77.81 <sup>by</sup>	74.75 <sup>ay</sup>	73.19 <sup>ay</sup>	72.73 <sup>ax</sup>	57.03 <sup>ax</sup>	56.83 <sup>ax</sup>	69.40 <sup>bx</sup>	72.54 <sup>bx</sup>
	s.d	12.63	12.77	15.19	12.60	19.88	20.46	15.87	11.14
Jugosidad	x	67.46 <sup>ay</sup>	64.76 <sup>ay</sup>	65.10 <sup>ay</sup>	62.79 <sup>ax</sup>	53.38 <sup>ax</sup>	53.34 <sup>ax</sup>	61.58 <sup>bx</sup>	62.36 <sup>bx</sup>
	s.d	12.75	14.46	14.70	13.84	17.70	17.95	14.62	13.65
Residuo	x	29.44 <sup>x</sup>	32.59 <sup>x</sup>	34.94 <sup>x</sup>	36.90 <sup>x</sup>	44.46 <sup>y</sup>	43.55 <sup>y</sup>	36.55 <sup>x</sup>	34.91 <sup>x</sup>
	s.d	19.81	20.32	21.46	21.56	24.39	22.26	21.89	20.38
Intensidad flavor vacuno	x	59.51	59.07	60.04	58.65	58.43	56.45	57.92	59.70
	s.d	16.49	16.72	14.48	14.95	12.80	14.13	15.33	15.15
Calidad flavor	x	63.78 <sup>a</sup>	62.82 <sup>a</sup>	65.48 <sup>a</sup>	65.49 <sup>a</sup>	60.23 <sup>a</sup>	60.40 <sup>a</sup>	66.37 <sup>b</sup>	67.23 <sup>b</sup>
	s.d	15.94	17.37	13.34	12.14	13.78	13.79	12.44	11.67
Aceptación	x	69.68 <sup>ay</sup>	66.19 <sup>ay</sup>	68.99 <sup>ax</sup>	68.29 <sup>ax</sup>	59.82 <sup>ax</sup>	60.50 <sup>ax</sup>	70.37 <sup>bx</sup>	71.52 <sup>by</sup>
	s.d	16.16	18.34	13.96	12.39	16.02	15.12	13.75	11.52

a, b- Letras distintas en la misma fila implican diferencias entre sexos para un mismo peso y dieta.

x, y- Letras distintas en la misma fila implican diferencias entre pesos para un mismo sexo y dieta.

Por tanto, en terneros Frisones, el extrusionado de la dieta no afecta a la calidad sensorial de la carne. Además, la castración de los animales permite llevarlos a pesos más elevados sin repercusiones negativas sobre la calidad de la carne, no así en los animales enteros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- \* Boccard, R. and Bordes, P. (1986). Caractéristiques quantitatives et technologiques des viandes bovines: influence des facteurs de production. In: Production de Viande Bovine. INRA. Paris, pp.61-84.
- \* Dransfield, E., Nute, G.R. and Francombe, M.A. (1984). Comparison of eating quality of bull and steer beef. Animal Production (39), pp.37-50.
- \* Macie, S.E., Sañudo, C., Olleta, J.L., Panea, B., Campo, M.M. and Albertí, P. (2000). Slaughter weight and breed group effects on consumer beef meat quality appraisal throughout ageing. Proceedings of 46<sup>th</sup> ICoMST, pp 62-63.
- \* Touraille, C. (1982). Influence du sexe et de l'âge à l'abattage sur les qualités organoleptiques des viandes de bovins limousins abattus entre 16 et 33 mois. Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix. INRA (48) pp.83-89.

## AGRADECIMIENTOS

A Eros Mamaqi, Juan Francisco Pardos, Juan José Pardos y Marta Zatorre, por su colaboración en el trabajo.

Al Servicio de Apoyo a la Experimentación Animal por facilitar instalaciones y personal para el cebo de los animales.

Trabajo financiado por la Cooperativa Técnica Agropecuaria, SCCL. de Bellpuig, a través del proyecto CDTI, TAM/1999-0109.