

INFLUENCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN CON SUBPRODUCTO DE TOMATE SOBRE EL CRECIMIENTO Y CALIDAD DE CARNE EN CORDEROS MERINOS.

López-Parra, M.M.¹, Muñoz-Regalado, B.¹, Timón, M.L.², Petró, M.J.², Andrés. A.I.² y Delgado-Adámez, J.³

¹Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura, Instituto de Investigaciones agrarias Finca La Orden-Valdesequera, CICYTEX. ²Tecnología de Alimentos. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. 06007 Badajoz. ³INTAEX, CICYTEX. *montana.lopez@gobex.es

INTRODUCCIÓN

La alimentación se considera el factor determinante de la viabilidad de las explotaciones ganaderas. La producción ganadera en los países mediterráneos está caracterizada por los altos precios y la escasez de cereales y forrajes (Molina-Alcaide y col., 2009). Debido a la baja rentabilidad de los pequeños rumiantes, adquiere gran importancia reducir costes, que supone entre el 60 % y el 80 % de los costes totales de mantenimiento del ganado (Pérez Baena y col., 2011).

Una estrategia para abaratar los costes de alimentación es el aprovechamiento de subproductos agroindustriales regionales, dado su gran volumen de producción. No son abundantes los trabajos sobre el uso de subproductos en rumiantes, siendo en su caso, mayoritariamente orientados hacia la inclusión en dietas de cebo de bovinos (Porte y col., 1993) o de vacuno de leche (Patel y col., 1971). En ovino las referencias son más restringidas aún (Guada y col., 1986) y limitadas a dietas de mantenimiento de ovejas adultas (Manterola y col., 1999). En este contexto, el objetivo de este ensayo fue analizar las repercusiones de la inclusión de ensilado de pulpa de tomate como suplementación durante el periodo de cebo de corderos merinos, sobre los índices zootécnicos y calidad de la carne.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 20 corderos machos de raza Merina, procedentes del rebaño del Instituto de Investigaciones Agrarias Finca la Orden-Valdesequera, perteneciente Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Tras el destete a los 45 días los animales fueron agrupados en distintos lotes por edad y peso vivo. Se alojaron en corrales de 1,5x1,5 metros, en una zona sombreada, con agua fresca ad libitum y alimentados con una adaptación progresiva a las dietas de estudio. Los lotes de estudio fueron: Lote C0: corderos alimentados con pienso comercial y paja de cereal. Lote C1: corderos alimentados con pienso comercial y subproducto en sustitución de la paja.

El subproducto se ofreció a los animales en forma de ensilado, como fuente de fibra larga en contraposición con la paja usada habitualmente. Se utilizó un 5% de paja de cereal como base física para hacer el ensilado. El sistema de fabricación fue mediante microsilos enfardados. El contenido en proteína y fibra de las dietas fue: pienso comercial :16.25, 7.97%, ensilado de tomate: 14.54, 44.09% y paja 4.75, 41.55% respectivamente.

Semanalmente, se controló el peso individual de los corderos, así como el consumo total de pienso y suplementos de cada lote, determinándose las curvas de crecimiento, consumo, ganancia media diaria e índice de conversión. Cuando el peso medio del lote alcanzó el peso previsto de sacrificio (36-38 kg), los animales se trasladaron al matadero. Tras el sacrificio, se tomó el peso de la canal caliente y tras 24 horas de oreo en cámara frigorífica (4°C y 80% HR), se tomó el peso de canal fría. Se clasificaron las canales según conformación (R. CEE nº2137/92) y engrasamiento (R. CEE nº 461/93).

Se valoró objetivamente la coloración de la canal, mediante espectrocolorímetro Kónica Minolta CM600d, determinándose los valores de luminosidad (L*), índices de rojo (a*) y amarillo (b*) a nivel de la pierna, lomo, espalda y en el músculo *Rectus abdominis* y utilizando el espacio de color CIELAB (CIE, 1986). Se tomó el pH de la canal, en el músculo *Longissimus dorsi* (LD) en la media canal izquierda entre L4 y L5.

El LD se dividió en 3 partes iguales para muestrear los días 0, 4 y 8, siendo envasadas en bandejas de polipropileno, con una mezcla de gases 51.03±0.39 y 16.58±1.40% de CO₂ y N₂ como gas de relleno.

Se valoró: pérdidas por envasado, pH, materia seca, cenizas, capacidad de retención de agua, contenido en pigmentos hemínicos, cuantificación de la grasa intramuscular, estabilidad oxidativa (TBARs y grupos tioles), pérdidas por cocinado, textura y TPA. Completándose con los de calidad higiénica o microbiológica siguiendo la metodología oficial. Se realizaron análisis de varianza (ANOVA) para detectar diferencias entre los distintos lotes de estudio mediante el paquete estadístico SPSS, v.20. Se presentan los valores medios de cada tratamiento, el error estándar de la media (e.e.m) y las diferencias entre medias establecidas mediante el test de Tukey ($P < 0.05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parámetros de crecimiento quedan reflejados en la tabla 1. La duración del cebo (DC) fue similar para los dos lotes de estudio así como la ganancia media diaria (GMD). Esto concuerda con los resultados obtenidos por Fondevilla y col (1994), donde se alimentaron corderos en fase de crecimiento con subproducto de tomate como suplemento de proteína. Del mismo modo Abdullahzadeh (2012) concluyó que no había diferencia de peso en cabras de raza Markhoz alimentadas con y sin subproducto de tomate.

Tabla 1. Influencia de la dieta en parámetros de crecimiento de los corderos

	C0	C1	EEM	P dieta
PS	36,84	37,50	0,67	0,659
DC	56,89	56,89	0,84	1,000
GMD	0,32	0,33	0,01	0,639
CMD paja o tomate	0,26	0,08	0,02	0,000
CMD pienso	1,03	1,04	0,01	0,430
CMD total	1,29	1,12	0,02	0,000
IC paja o tomate	0,83	0,26	0,08	0,000
IC pienso	3,26	3,23	0,09	0,863
IC total	4,09	3,48	0,14	0,024

PS: peso de sacrificio (kg), DC: días de cebo, GMD: ganancia media diaria (kg), CMD: consumo medio diario (kg/día), IC: índice de conversión.

El CMD de pienso no se vio afectado por la suplementación, no siendo así el CMD de tomate respecto al de paja, siendo menor que la cantidad de paja ingerida por los animales del lote C0. De igual manera el IC del ensilado de tomate fue menor que el de la paja utilizada en C0, indicando así una buena transformación del subproducto. De igual manera, Ben Salem y col (2008), tampoco encontraron diferencias en CMD y GMD, sin embargo difieren con nuestro estudio en el IC, quienes concluyen que el IC de corderos alimentados con subproducto de tomate fue mayor que el de los animales control (1,53 y 1,16, respectivamente). Esto puede ser debido a que ellos no sustituyeron la paja por el tomate, sino que usaron los dos alimentos a la vez y el resultado del IC es la suma de ambos. En la valoración de la canal, la dieta no influyó en ninguno de los parámetros estudiados. Esos mismos resultados fueron obtenidos por Abdullahzadeh (2012), cuando enriquecieron la dieta de cabras hasta un 30 % con subproducto de tomate desecado. En relación a los parámetros físico-químicos relacionados con la calidad y vida útil de la carne, no se observa ningún efecto determinado por la dieta. Sólo se ve afectado el índice a^* y CRA la cual disminuye a medida que transcurren los días de conservación (29.29, 25.63 y 23.79% para los días 0,4 y 8 respectivamente). Los datos referentes a oxidación lipídica y proteica (tabla 2), nuevamente muestran ausencia de efecto debido a la dieta, sin embargo el contenido en MDA se ve afectado por los días de conservación, aumentando considerablemente desde el día D0 al D4.

Tabla 2. Influencia de la dieta y días de envasado en la estabilidad oxidativa.

	Dieta		Día			EEM	P dieta	P día	P dieta*día
	C0	C1	D0	D4	D8				
MDA	0,65	0,39	0,25 b	0,76 a	-	0,07	0,078	0,000	0,850
TIOL	124,83	135,48	136,68	123,63	-	5,81	0,338	0,292	0,814

MDA: mg MDA/kg músculo (oxidación lipídica), TIOL: nmol thiol/mg proteína(oxidación proteica).

Las diferencias de las variables de textura y TPA se deben a los días de maduración (tabla 3). Los valores de elasticidad, cohesividad, masticabilidad y resiliencia, son más bajos el D4.

Tabla 3. Influencia de la dieta y días de envasado sobre la textura y TPA.

	Dieta		Día			EEM	P dieta	P día	P dieta*día
	C0	C1	D0	D4	D8				
PC	25,20	25,76	23,09	27,77	24,39	0,91	0,856	0,130	0,421
FC	7,40	4,90	6,82	4,13	4,32	0,40	0,247	0,073	-
D	0,22	0,20	0,19	0,23	0,21	0,01	0,469	0,412	0,364
E	4,27	5,53	6,21 a	2,98 b	5,44 a	0,41	0,081	0,002	0,731
C	0,64	0,69	0,71 a	0,61 b	0,67 ab	0,01	0,076	0,016	0,162
G	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,01	0,758	0,995	0,310
M	0,75	0,78	1,05 a	0,42 b	0,80 ab	0,01	0,817	0,015	0,612
R	0,44	0,46	0,47 a	0,40 b	0,47 a	0,01	0,487	0,032	0,014

PC: pérdidas por cocinado (%), FC: fuerza de corte (kg), D: dureza TPA 20, E: elasticidad TPA 20, C: cohesividad TPA 20, G: gomosidad TPA 20, M: masticabilidad TPA 20, R: resiliencia TPA 20

Los recuentos de todos los microorganismos estudiados estaban por debajo de lo establecido por ICMSF en carne fresca, no resultando afectados ni por la dieta ni por los días de maduración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdullahzdeh, F. (2012). JAS 8(8): 848-852.
- Fondevila, M. y col(1994). SRR. 13, 117-126.
- Guada, J.A. y col. (1986). 37th Annual Meeting of the EEAAP.
- Manterola, D y col, (1999). Ministerio de Agricultura.
- Molina-Alcaide, E. Y col (2009). JAS 87: 1321-1333.
- Patel, B. y col (1971). JAS 41(7):542-545.
- Pérez Baena I.y col (2011). ISSN: 1889-0784. Nº 178.
- Porte, E. y col (1993). Prod. Anim. 18(1-2):55-62.

Agradecimientos: Financiado por INIA (RTA2012-0044-00-00)

INFLUENCE OF TOMATO BY-PRODUCT INTO FEEDING OF MERINO LAMBS ON GROWING AND MEAT QUALITY.

ABSTRACT: This study analysed the effects of feeding lambs with tomato by-product during fattening period, from weaning to slaughter. Twenty merino lambs were assigned into two batches. (C0)(lambs unsupplemented) and (C1)(lambs supplemented).None zootechnical variable is influenced, but with less by-product input in relation to straw, lambs reach slaughter weight at the same time. Carcass evaluation is similar in two cases. Physico-chemical parameters from meat, such as colour, pH, fat content, water holding capacity, dry matter, ash and hematine contents were not affected by supplementation with tomato by-product ($p>0.05$).There were no significant differences in lipid and protein oxidation) values neither in Warner-Bratzler and TPA assay neither in microbiological counts. In this context, tomato by-product supplementation could be potentially used as lambs feeding, since growth, carcass and meat quality is not negatively affected.

Keywords: tomato by-product, lamb, growth, meat quality