MINIBOLOS PARA LA IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA DE CORDEROS ANTES DEL DESTETE Y SUS EFECTOS DIGESTIVOS DURANTE EL CEBO[1]

J.J. Ghirardi, G. Caja, C. Flores, M. Hernández-Jover y J. Casellas
Grup de Recerca en Remugants, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

INTRODUCCIÓN

La identificación electrónica (e-ID) ha adquirido especial importancia en la Unión Europea tras la publicación del Reglamento EC 21/2004 sobre un nuevo sistema de identificación y registro de ovinos y caprinos. El reglamento establece la doble identificación de todos los animales nacidos después del 9 de julio de 2005 y mayores de 6 meses de edad o que se destinen al comercio internacional. Los sistemas de identificación reconocidos son: tatuajes, crotales convencionales, brazaletes (sólo en caprinos y a nivel nacional) y dispositivos electrónicos (crotales y bolos). Entre ellos destacan, por su elevada retención, fácil aplicación y recuperación en matadero, los bolos ruminales (Caja et al., 1999). Los bolos han demostrando en ganado ovino una eficacia de identificación superior al 99% en experiencias realizadas en diversos países y con elevado número de animales (Caja et al., 1999; Ribó et al., 2002; San Miguel et al., 2005). Sin embargo, los bolos actuales corresponden a un diseño polivalente (Caja et al., 1999) y de grandes dimensiones (20 × 70 mm), por lo que sólo puede utilizarse en animales de mas de 25 kg PV (aproximadamente 3 meses de edad).

Por este motivo, Garín et al. (2003, 2005) ensayaron distintos tipos de bolos de pequeñas dimensiones ('minibolos') para la identificación de corderos, concluyendo que es posible aplicar minibolos (9.5 × 37.4 mm) en corderos a partir de la 1ª semana de vida. Sin embargo, su retención fue baja (91.5%) en ovejas adultas, lo que fue atribuido al paso de los minibolos a través del orificio retículo-omasal, recuperándose un 17% en el abomaso de los corderos. Garín et al. (2003, 2005) también demostraron que una aplicación temprana de los minibolos no perjudica a la salud, crecimiento y consumo de alimento de los corderos. Sin embargo, se desconocen sus efectos sobre la digestibilidad de nutrientes en los corderos.

El objetivo de este trabajo fue determinar la edad y peso de aplicación de nuevos minibolos para corderos, así como sus efectos en la digestibilidad de alimento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se produjeron 3 tipos de minibolos ruminales fabricados con cerámica de alta densidad (gravedad específica > 3) y diferentes dimensiones: **B1** (13.8 g; 10.5 × 51.0 mm), **B2** (16.2 g; 12.2 × 42.2 mm) y **B3** (20.1 g; 11.2 × 56.4 mm). En su interior se colocó un transpondedor ISO de 32 milímetros (Rumitag, Barcelona), encapsulado en vidrio y de tecnología half-duplex, de acuerdo con los estándares ISO 11784 y 11785. Se utilizaron un total de 513 corderos de distintas razas y aptitudes productivas (Leche: Manchega, n = 125, y Lacaune, n = 116; Carne: Ripollesa, n = 272) que se identificaron al nacimiento con un crotal 'Tip-tag' (36 × 10 mm; 2 g; Azasa, Madrid). Un operador experimentado aplicó los minibolos a la edad más temprana posible, mediante un aplicador adaptado a cada tipo de bolo (Rumitag). El

[1] Trabajo incluido en el Proyecto QLk1-CT-2001-02229 (EID+DNA Tracing).

número de corderos por tipo de bolo se ha resumido en la Tabla 1. La aplicación se realizó en sesiones semanales (martes), juntamente con el control de peso y la lectura individual de los bolos mediante un lector Gesreader Ges 2S (Rumitag). Los corderos se criaron mamando de sus madres (4 p.m.-10 a.m.) y con pienso ad libitum hasta la semana 5 (leche) o 6 (carne), en que fueron destetados. A continuación se cebaron en grupos de 20 corderos (0.5 m^2/cordero) y alimentados ad libitum con pienso granulado (18.1% PB y 1.00 UFV/kg, sobre MS), paja de cebada y agua. Al final del cebo (24 kg PV), 144 corderos se destinaron a reposición y 385 corderos fueron sacrificados (**Tabla 1**). Todos los corderos sacrificados fueron leídos a la salida de granja, al inicio de la matanza y a la recuperación en la sala de tripería del matadero. La reposición se controló hasta 50 kg PV. Además se estudió la localización de los minibolos en los pre-estómagos de los corderos sacrificados y se midió el diámetro del orificio retículo-omasal en una muestra de corderos (n = 149) utilizando un medidor cónico calibrado entre 5-40 mm (divisiones cada 2.5 mm). Doce corderos macho de raza Manchega (45 d de edad; 14 kg PV) fueron asignados aleatoriamente a dos grupos experimentales: control (**C**, n = 4) y con minibolo (**B**, n = 4) y se alojaron en jaulas de metabolismo para la recogida de total de heces y orina. Los 4 corderos restantes se mantuvieron como reserva. La alimentación consistió en el mismo tipo de concentrado, paja (picada) y agua ad libitum. La digestibilidad se midió en cuatro períodos experimentales de 21 d (14 d de adaptación y 7 d de recogida) a fin de evaluar los efectos de los bolos en el tiempo.
La retención, recuperación en matadero y localización de los bolos se analizaron mediante el procedimiento CATMOD de SAS (v. 8.1). La edad y peso a la aplicación se analizaron mediante el procedimiento GLM de SAS. Los datos de digestibilidad se analizaron mediante el PROC MIXED de SAS para medidas repetidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observaron diferencias entre los corderos de razas lecheras (Lacaune y Manchega) por lo que sus datos se discutirán conjuntamente (**Tabla 1**).

Tabla 1. Edades y pesos de aplicación, retención y localización en los pre-estómagos de tres tipos de minibolos en corderos.

	B1 (13.8 g)		B2 (16.2 g)		B3 (20.1 g)	
Item	Leche	Carne	Leche	Carne	Leche	Carne
Corderos, n						
Total	83	88	96	89	92	95
Bajas[1]	4 (4.8%)	1 (1.1%)	3 (3.1%)	2 (2.2%)	3 (3.2%)	3 (3.1%)
Matadero	42	68	84	68	51	72
Reposición	37	19	9	21	38	20
Datos aplicación						
Edad, d	21.0^{a}	32.9^{b}	28.7^{a}	36.4^{c}	19.1^{d}	35.1^{c}
Peso vivo, kg	9.3^{a}	8.9^{b}	11.2^{c}	11.0^{d}	9.7^{b}	9.1^{f}
Dificultades, n	4 (4.8%)^{a}	2 (2.3%)^{a}	4 (4.2%)^{a}	2 (2.2%)^{a}	5 (8.0%)^{a}	3 (3.1%)^{a}
Retención, n[2]						
Cebo	79 (100%)	85 (97.7%)	93 (100%)	87 (100%)	89 (100%)	92 (100%)
Reposición	36 (97.3%)	19 (100%)	9 (100%)	20 (95.2%)	38 (100%)	20 (100%)
Recuperación, n						
Total	42 (100%)	68 (100%)	84 (100%)	68 (100%)	51 (100%)	72 (100%)
Retículo	35 (83.3%)^{a}	66 (97.0%)^{b}	72 (85.7%)^{a}	55 (80.9)^{a}	48 (94.1)^{b}	69 (95.8)^{b}
Rumen	7 (16.7%)^{a}	2 (3.0%)^{b}	10 (11.9%)^{a}	12 (17.6)^{a}	3 (5.9%)^{b}	3 (4.2)^{b}
Abomaso	0	0	2 (2.4%)^{a}	1 (1.5)^{b}	0	0

[1]Recuperados todos los minibolos; [2]: Diferencias no analizables por CATMOD debido al número insuficiente de casos; $^{a, b, \ldots d}$: Letras distintas en la misma línea indican diferencias a P <0.05.

La edad de aplicación fue inferior ($P < 0.01$) en los corderos de leche (B1, 21; B2, 29; y B3, 20 d) que en los de carne (B1, 33; B2, 37; y B3, 35 d). Respecto al peso de aplicación también se observaron diferencias ($P < 0.05$) entre corderos de leche (B1, 9.3; B2, 11.2 y B3, 9.7 kg PV) y de carne (B1, 8.9; B2, 11.0 y B3, 9.1 kg PV). La retención al final del cebo varió según el tipo de bolo (B1, 97.7%; B2, 98.9%; y B3, 100%). Las perdidas de crotales durante el mismo periodo fueron del 1.2%. La velocidad de crecimiento de los corderos no se vio afectada por los tratamientos.

Todos los minibolos presentes fueron recuperados en el matadero, localizándose la mayor parte de ellos en el retículo, de acuerdo con el rango de valores (80.9 a 97.0%) indicado por Caja et al. (1999) y Garín et al. (2003). Sin embargo resulta de especial importancia que tres minibolos B2 (1.6%) fueron recuperados en el abomaso, lo que hace desaconsejable este tipo de minibolos. El diámetro del orificio retículo-omasal, para corderos de 24 kg PV, fue de 1.4 $\pm$ 0.01 mm que resulta superior al diámetro de los bolo aplicados.

No se encontraron diferencias en la ingestión de MS, la ganancia de peso, el índice de conversión o la digestibilidad del alimento entre los grupos C y B, mientras que la digestibilidad aumentó de forma significativa con la edad de los corderos (**Tabla 2**).

Tabla 2. Efectos del Minibolo (B2) sobre la ingestión y la digestibilidad de nutrientes en corderos cebados con dos concentrados diferentes (LSM).

			Efecto ($P <$)	
Item	Control	Minibolo	Minibolo	Edad
Ingestión, g MS/d				
Concentrado	1064	1016	0.364	0.001
Paja[1]	51	57	0.573	0.057
Ganancia de peso media, g/d	303	296	0.785	0.001
Indice de conversión[1]	3.52	3.46	0.747	0.003
Digestibilidad, %				
MS[1]	80.1	81.3	0.433	0.001
MO[1]	82.7	83.9	0.412	0.001
PB[1]	78.8	80.0	0.590	0.002
FAD[1]	51.3	57.4	0.103	0.001
FND	43.1	49.7	0.140	0.001

[1]: Interacción significativa Minibolo x Edad ($P < 0.05$).

Se apreció una tendencia a mejorar la digestibilidad de la fibra en grupo B de corderos, lo que puede estar relacionado con un efecto mecánico de tipo beneficioso del bolo a nivel de la pared ruminal, tal como señalaron Garín et al. (2003).

Como conclusión, el mini-bolo B3 (20.1 g) demostró ser un dispositivo de interés para la identificación electrónica de corderos, satisfaciendo la recomendación de ICAR (retención >99% en 6 meses) y permitiendo garantizar la identificación de los corderos desde antes del destete a efectos de trazabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Caja G., Conill C., Nehring R. & Ribó O. 1999. Comp. Electr. Agric. 24:45-63.

Garín D., Caja G. & Bocquier F. 2003. J. Anim. Sci. 81:879-874.

Garín D., Caja G. & Conill C. 2005. Livest. Prod. Sci. 92:47-58.

Ribó O., Cuypers M., Korn C., Meloni U., Centioli G., Cioci D., Ussorio A. & Veran J. 2003. http://idea.jrc.it/pages%20idea/final%20report.htm

San Miguel O., Caja G., Nehring R., Miranda F., Merino J.A., Almansa V.& Lueso M.J. 2005. EAAP Publication No. 113, p. 357-359.