COMPARACIÓN DE PULSERAS Y BOLOS RUMINALES PARA LA IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA DE GANADO CAPRINO LECHERO

Carné, S., Caja, G., Rojas-Olivares, M. A. y Salama, A. A. K.
Grup de Recerca en Remugants (G2R), Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra. gerardo.caja@uab.cat

INTRODUCCIÓN

La utilización de dispositivos de radiofrequencia (transpondedores inyectables, crotales y bolos ruminales), desarrollados especialmente para la identificación electrónica (**e-ID**) y la trazabilidad de caprino (Caja et al., 1999; MAPA, 2007; Carné et al., 2009), ha adquirido especial importancia tras la publicación del Reglamento Europeo CE 21/2004 que obliga a la identificación y registro de ovinos y caprinos. El reglamento prevé la e-ID obligatoria de los pequeños rumiantes >6 meses en países con censo >600.000 animales. Aunque la decisión de aplicación se ha aplazado hasta 2010 (CE 1560/2007), en España se ha establecido el uso obligatorio de un crotal y un bolo electrónico para ovinos y caprinos desde 2006 (RD 947/2005). Las pérdidas de crotales se estiman entre 2-20%, aunque están escasamente documentadas. La retención de los bolos se ajusta al valor exigido para uso oficial en ovino (> 98%; ICAR, 2007), pero los resultados son variables en caprino según la raza, tipo de bolo y manejo (Capote et al., 2005; MAPA, 2007; Carné et al., 2007, 2009). Debido a ello, el RD español considera la utilización en caprino (bajo autorización previa) de transpondedores inyectables en el metacarpo.
Aunque el uso de marcas de identificación en las patas en ovino y caprino está contemplado en la legislación europea (CE 21/2004; CE 933/2008), se dispone de escasa información sobre el uso de pulseras en la práctica.
El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de uso a medio plazo de bolos ruminales y pulseras colocadas en la extremidad posterior (metatarso) para la e-ID de caprino lechero.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 220 cabras de raza Murciano-Granadina de la ganadería Mas Huguet (Terradelles, Girona; n = 170) y del rebaño experimental del S1GCE de la Universitat Autònoma de Barcelona (Bellaterra, Barcelona; n = 50). Todos los animales se manejaron en condiciones intensivas de alimentación para ordeño y fueron identificados simultáneamente con 2 tipos de dispositivos electrónicos:
1) Pulseras: Bandas plásticas colocadas en el metatarso derecho y con cierre de hebilla (181 × 39 mm, 21 g; AnimalComfort, Jumilla, Murcia), diseñadas especialmente para caprino, cuyo clavo (pin) se cerró con 2 variantes de crotales electrónicos tipo botón y tecnología ISO half-duplex: **P1** (3.9 g, 27 mm Ø, pieza hembra abierta; n = 90; Allflex España, Madrid) y **P2** (5.5 g, 25 mm Ø, pieza hembra cerrada; n = 130; Rumitag, Esplugues de Llobregat, Barcelona); y 2) Bolos ruminales electrónicos (**e-B**): Cápsulas cilíndricas cerámicas de alta densidad (3.4) y de tamaño estándar (75 g, 68 x 21 mm; Rumitag, Esplugues de Llobregat, Barcelona) provistas de un transpondedor ISO half-duplex de 32 x 3.8 mm (Rumitag), encapsulado en cristal, en su interior.
Previamente a la aplicación de las pulseras se midió el perímetro del metatarso en una muestra de cabras adultas (n = 103) y de reposición (n = 47; 6 meses de edad). Adicionalmente, se midió el perímetro interno de 50 pulseras cerradas de acuerdo al ajuste decidido en las cabras identificadas. Los dispositivos se leyeron con un lector manual (Ges2s, Rumitag) y se registró el número (3 dígitos) del crotal de manejo utilizado en las granjas. En el caso de las pulseras, se evaluó el tiempo total de aplicación, lectura y registro del número de ID. Las lecturas de control se realizaron en sala de ordeño a los 7 d de la aplicación y posteriormente con periodicidad mensual durante 1 año. Para cada tipo de dispositivo se evaluó la capacidad de lectura (**CL**) según la expresión:

$$CL = (\text{dispositivos leídos} / \text{dispositivos controlados}) \times 100$$

El análisis estadístico de la CL de los dispositivos se efectuó mediante el procedimiento CATMOD de SAS (v.9.2, SAS Inst., Cary, N. Carolina, USA) y el de los perímetros de las patas y pulseras mediante el GLM. La evaluación de la CL se completó con un análisis no paramétrico de supervivencia Kaplan-Meyer, mediante el procedimiento LIFETEST de SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El perímetro exterior del metatarso de las cabritas (70 ± 1 mm) fue menor ($P < 0.001$) al de las adultas (88 ± 1 mm), y en ambos casos resultaron inferiores ($P < 0.001$) al perímetro interior utilizado de las pulseras (110 ± 1 mm). En consecuencia, las cabritas de 6 meses se consideraron demasiado pequeñas para la colocación de las pulseras. El tiempo total de aplicación de las pulseras y registro de la ID en las cabras fue de 53 ± 3 s, que resultó similar al valor obtenido en la administración de e-B de tamaño estándar en caprino (S. Carné et al., sin publicar; 52-55 s). Un total de 23 cabras (10.5%) abandonaron el estudio por causas ajenas a los tratamientos (mortalidad y desvieje). La evolución de la CL de los distintos dispositivos se muestra en la Figura 1.

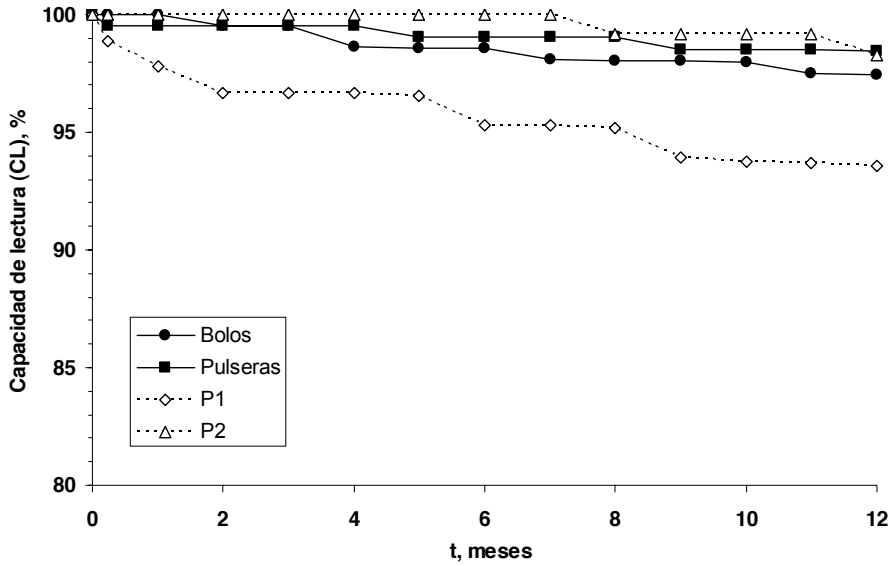


Figura 1. *Comparación de la capacidad de lectura de pulseras, cerradas con transpondedores de botón, y bolos electrónicos en caprino*

En el caso de las pulseras, no se observaron pérdidas o roturas durante todo el experimento, aunque 3 de ellas tuvieron que ser retiradas debido a que produjeron cojeras (1 comprimió el metatarso al inflamarse la pata; 2 descendieron hasta bloquear la articulación del menudillo por ser demasiado anchas), tal como se indica en la Tabla 1. Por otro lado, la mayor parte de las pulseras necesitó limpiarse para poder leerlas. La CL de los e-B y de los transpondedores de botón (crotales electrónicos) utilizados para el cierre de las pulseras fueron similares a los 12 meses, con un total de 5 e-B perdidos y 7 botones rotos, lo que supuso valores CL medios de 97.5 y 96.4% ($P = 0.54$), respectivamente. Al comparar entre sí los 2 tipos de botones electrónicos utilizados en las pulseras que se mantuvieron durante todo el experimento, la CL de P2 fue numéricamente superior a P1 (Figura 1), pero no difirió a los 12 meses (93.6 vs. 98.3%, respectivamente; $P = 0.11$). Únicamente se observaron diferencias ($P < 0.05$) entre los valores extremos de las pulseras y P1.
Los resultados de CL estimada mediante análisis de supervivencia se muestran en la Tabla 2. Los valores estimados fueron similares a los reales y las diferencias reducidas (0.1-0.5%). Al igual que para la CL real, la CL estimada de pulseras y P1 difirieron (Tabla 2; $P < 0.05$).

Tabla 1. *Capacidad de lectura (CL) de pulseras, transpondedores y bolos a los 12 meses post-aplicación en caprino*

		Transpondedores de cierre		
Dispositivos	Pulseras	P1	P2	Bolos
Aplicados	220	90	130	220
Controlados, n	197	78	116[1]	197
Retirados, n	3	0	0	0
Perdidos, n	0	5	2	5
CL real, %	98.5[a]	93.6[b]	98.3[ab]	97.5[ab]

[a,b]Letras distintas indican $P < 0.05$; [1]3 pulseras fueron retiradas por los ganaderos al producir cojeras.

Tabla 2. *Valores estimados de capacidad de lectura (CL) de pulseras, transpondedores y bolos en caprino mediante análisis de supervivencia con el método de Kaplan-Meyer*

		Transpondedores de cierre		
Dispositivos	Pulseras	P1	P2	Bolos
Controlados, n	220	90	127	220
Censurados[1], n	23	12	14[3]	23
Eventos[2], n	3	5	2	5
CL estimada, %	98.6[a]	94.1[bx]	98.4[aby]	97.6[ab]

[a,b]Letras distintas indican $P < 0.05$; [x,y]Letras distintas indican $P < 0.10$; [1]Dispositivos que no pudieron ser controlados durante la totalidad del estudio; [2]Ilegibles; [3]Incluye las pulseras retiradas (n = 3).

La CL estimada de P2 tendió a ser superior ($P = 0.08$) a la de P1 a lo largo del experimento. Sin embargo, no se observó diferencia entre la CL estimada en pulseras y e-B ($P = 0.48$).
En conclusión, las pulseras no resultaron adecuadas para cabras en crecimiento, aunque resultó un método válido para adultas. El uso de crotales electrónicos como sistema de cierre puede ser de utilidad según su tamaño y resistencia, pero los bolos y crotales P1 no alcanzaron los valores requeridos para su utilización oficial según ICAR (>98%).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Caja G., Conill C., Nehring R. & Ribó, O. 1999. *Comput. Electron. Agric.* 24:45-63 • Capote J., Martín D., Castro N., Muñoz E., Lozano J., Carné S., Ghirardi J.J. & Caja G. 2005. *ITEA* 26(vol. extra):297-299 • Carné S., Caja G., Ghirardi J.J. & Salama A.A.K. 2007. *J. Anim. Sci.* 85:(Suppl. 1):93 (Abstr.) • Carné S., Caja G., Ghirardi J. J. & Salama A.A.K. 2009. *J. Dairy Sci.* (en prensa) • MAPA. 2007. Identificación electrónica. Experiencias del MAPA. Secretaría General Técnica. Madrid.

Agradecimientos: Trabajo incluido en el proyecto AGL 2007-64541/GAN, financiado por el Plan Nacional I+D+i del MEC.

LEG BANDS AND RUMEN BOLUSES FOR THE ELECTRONIC IDENTIFICATON OF DAIRY GOATS

ABSTRACT: A total of 220 Murciano-Granadina goats were identified with half-duplex transponders: 1) leg band (21 g, n = 220) in the metatarsus, closed with 2 button electronic tags (P1, 3.9 g, n = 90; P2, 5.5 g, n = 130); 2) rumen bolus (e-B, 75 g, n = 220). Metatarsus perimeter was measured in 6-mo (n = 47) and adult goats (n = 103). Readability [(read/readable) × 100] was monitored during 1 yr and Kaplan-Meyer survival analyses was carried out. Metatarsus perimeter of 6-mo (70 ± 1 mm) and adult (88 ± 1 mm) goats were lower (P < 0.01) than P perimeter (110 ± 1 mm). At 1 yr, 2.5% e-B were lost. No leg band losses occurred but 3 (1.5%) produced limping. P1 and P2 estimated readability throughout the study tended to differ (94.1 and 98.4%; $P = 0.08$) but P and e-B readability did not (94.9 vs. 97.5%; $P = 0.48$). In conclusion, suitable leg bands may be an efficient method for adult goats. Use of P1 on leg bands and e-B did not achieve the ICAR value for official ID (>98%).

Keywords: *electronic identification, leg band, transponder, goat*