IDENTIFICACIÓN DE DROMEDARIOS MEDIANTE MARCAS AL FUEGO, CROTALES PLÁSTICOS Y BOLOS ELECTRÓNICOS

Caja, G.[1], Díaz-Medina, E.[2], Cabrera, S.[2], Amann, O.[2], Salama, O.H.[3], El-Shafei, M.H.[3], El-Sayed, H.[3], Salama, A.A.K.[1,3], Aljumaah, R.S.[4], Ayadi, M.[4] y Alshaikh, M.A.[4]
[1]Grup de Recerca en Remugants (G2R), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra. [2]Oasis Park-Museo del Campo Majorero, La Lajita, Fuerteventura; [3]Animal Production Research Institute (APRI), Dokki, Giza, Egipto; [4]College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University (KSU), Riyadh, Arabia Saudí. gerardo.caja@uab.es

INTRODUCCIÓN

La población mundial de camélidos es de 20,2 × 10^6 animales, de los cuales 7.300 se localizan en Europa (FAOSTAT, 2013). El dromedario (*Camelus dromedarius* L.) es una especie ganadera de interés dada su resistencia a la aridez, capacidad de trabajo y demanda de sus productos para el consumo tradicional y étnico. Se estima que en España hay unos 2.000 dromedarios, la mayor parte localizados en las islas de Fuerteventura y Lanzarote (Canarias). El "Camello Canario" (*C. dromedarius*) ha sido reconocido como raza autóctona española (Orden AAA/251/2012) y existe un creciente interés en el estudio de su peculiar fisiología y en las propiedades funcionales de su leche (Agrawal et al., 2011).

Los dromedarios son una especie longeva (30-40 años) y que presenta capas con escasas diferencias entre individuos por lo que, para su identificación (**ID**) individual, resulta imprescindible el uso de marcas permanentes. El método tradicional de ID en los dromedarios es la marca al fuego ("washm"), aplicada en zonas corporales sin lana (p. ej. junto al ojo o la oreja, carrillo, cuello, muslo). Sin embargo, estas marcas son de poca utilidad en programas nacionales y no son aceptables para los actuales estándares de ID, registro de movimientos y bienestar animal. Recientemente Salama et al. (2012) han indicado que los bolos ruminales (Caja et al., 1999) tienen elevadas retenciones y pueden ser una alternativa de interés en dromedarios.

El propósito de este trabajo fue evaluar los resultados de diferentes sistemas de ID de dromedarios (al fuego, crotales plásticos y bolos electrónicos), a medio plazo y en 3 localizaciones geográficas características de su producción (Egipto, Canarias y Arabia).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron 3 experiencias coordinadas, llevadas a cabo por distintos equipos de investigación, utilizando un total de 477 dromedarios de distintas razas, edades, localización geográfica y condiciones de explotación.

Exp.1 (Egipto): Se utilizaron 83 dromedarios de ordeño de raza Magrebí de la Camel Experimental Station del APRI (Marsa Matrouh, Matrouh Governorate, Egipto), de edad media 5,7 ± 0,5 años (1,1-13,8) y alojados en estabulación libre. Una parte de ellos (n = 45) mostraba marcas al fuego en el muslo (1-3 dígitos, 20 cm de alto), realizadas al año de edad, y que se utilizaron para evaluar la legibilidad de las marcas al final del experimento. Todos los animales fueron ID con crotales rectangulares de poliuretano (2 alas, 15 × 50 mm, 3 g; grabados con laser, 3 dígitos), en la oreja izquierda, y con bolos electrónicos (**Tabla 1**) de diferentes dimensiones y materiales de distinta gravedad específica (ligeros, GE < 2; y pesados, GE > 3): **B1** (n = 20 y 17), **B2** (n = 0 y 16) y **B4** (n = 15 y 15), respectivamente. La legibilidad de los dispositivos de ID se evaluó a 1, 2, 7, 14, 21, 32, 61 d, y a intervalos de 1-2 meses, hasta los 1,5 años. Los bolos se leyeron con equipos de mano Gesreader 2S (Rumitag, Esplugas de Llobregat, Barcelona) y 3S (Datamars, Bedano, Suiza) y antenas bastón. Los crotales y bolos perdidos no fueron reaplicados hasta el final del experimento.

Exp.2 (Canarias): 304 dromedarios de raza Canaria del núcleo zoológico Oasis Park (La Lajita, Fuerteventura), mantenidos en parques de ejercicio según edades (jóvenes en cría o destetados <2 años –guelfos , de recría y de 2-4 años –majalulos–, hembras en cría, ordeño y gestantes a término, sementales), en pastoreo (majalulos, hembras vacías y a inicio de gestación) o sometidos a trabajo en caravanas (machos castrados y hembras no reproductoras), fueron identificados con crotales tipo botón de poliuretano (28,5 mm ø, 3,5 g,

Tabla 1. *Características de los bolos utilizados para la identificación electrónica[1] de camellos*

Tipo de bolo		Material ligero (GE[2] < 2.0)		Material pesado (GE > 3.0)	
Tamaño	Clave	Peso (g)	Volumen (mL)	Peso (g)	Volumen (mL)
Pequeños	B1	12,7 ± 0,1[3]	8,5 ± 0,1	20,1 ± 0,2[4]	5,2 ± 0,1
Medianos	B2	-	-	51,4 ± 0,1[5]	14,3 ± 0,1
Regulares	B3	-	-	65,2 ± 0,1[4]	21,0 ± 0,1
Estándar	B4	33,3 ± 0,3[3]	22,1 ± 0,1	75,1 ± 0,3[4]	22,4 ± 0,1
Grandes	B5	-	-	82,1 ± 0,2[4]	22,8 ± 0,1

[1]Equipados con un transpondedor half-duplex de 32 × 3,8 mm (Ri-Trp-RR2B-06, Tiris, Almelo, Holanda). [2]Gravedad específica. [3]Prototipos de plástico-cemento. [4]Cerámicos fabricados por Rumitag (Esplugues de Llobregat, Barcelona). [5]Cerámicos fabricados por Innoceramics (Teramo, Italia).

Allflex, Madrid) y bolos cerámicos de material pesado (GE > 3) y de distintos tipos: B1 (n = 53), **B3** (n = 28), B4 (n = 137) y **B5** (n = 86). Los bolos B1 y B2 se aplicaron en guelfos de < 1 mes de edad, usando los restantes a partir de esa edad y >90 kg PV. Los bolos B5 fueron aplicados exclusivamente en adultos. Los crotales perdidos no fueron sustituidos, controlándose su retención al final del experimento. Para la lectura de los bolos se utilizó un Gesreader 3S (Datamars) con antena bastón a diferentes tiempos post-aplicación (1, 7, 14, 30, 45, 60, 90, 180, 360 y 720 d) durante 2 años.

Exp.3 (Arabia Saudí): Se utilizaron 90 dromedarios de razas Maghatir (blanca, n = 37) y Majahim (negra, n = 53) de las explotaciones Al Watanía (Al Jouf, Arabia Saudí; n = 40) y Camel and Rangeland Research Center (Al Jouf, n = 50), de edades comprendidas entre 1-15 años, destinados al ordeño y mantenidos en condiciones de semi-estabulación, que se identificaron con bolos tipo B4 de material pesado (GE > 3). Los bolos fueron leídos mediante un Gesreader 3S (Datamars) con antena de bastón a 1, 30, 90, 180 y 270 d.

Todas las aplicaciones se realizaron en invierno-primavera por personal previamente entrenado. Los datos de ID electrónica se descargaron a un PC utilizando el programa Rumisoft (Datamars). Los resultados de retención de dispositivos se analizaron mediante el PROC CATMOD de SAS v.9.1, utilizando un modelo Logit con un método de estimación de máxima verosimilitud. Las diferencias entre medias se declaran significativas a $P < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Marcas al fuego: El 18% de los dromedarios de la Exp.1 mostró signos de problemas de cicatrización de las marcas, con formación de queloide que desfiguraba los dígitos. Por otro lado, la lectura de las marcas en el invierno necesitó el esquilado del muslo y sólo un 38% de los dígitos marcados pudieron leerse correctamente, lo que disuadió de su utilización.

Crotales visuales: Los valores de retención de los crotales rectangulares utilizados en la Exp.1 fueron del 66,0%, con un valor medio anual de pérdidas durante el primer año de aproximadamente 20%. En la Exp.2 la retención fue del 81,1%, superior a la anterior ($P < 0.05$), aunque debe destacarse que en este caso los crotales fueron de tipo botón y sólo se aplicaron a animales adultos. Las pérdidas de crotales se asociaron a roturas de la oreja, especialmente pequeña y fina en los dromedarios, o a problemas de cicatrización y mordeduras entre animales. Por otro lado, se encontraron dificultades de lectura de los crotales, dada la elevación de la oreja respecto al suelo y la longitud y movilidad del cuello.

Bolos electrónicos: No se presentaron bajas o accidentes durante la aplicación de los bolos en ninguna de las experiencias, tanto en animales adultos como jóvenes. En la Exp.2 no se encontraron problemas en la aplicación de B1 en la primera semana de vida, aunque 2 guelfos de aproximadamente 70 kg PV sufrieron una obstrucción con B4 y necesitaron la ayuda de una sonda esofágica para facilitar el paso de los bolos a través del hiato diafragmático. Tampoco se detectaron diferencias de comportamiento alimenticio o producciones tras la aplicación de los bolos en los animales en crecimiento y en ordeño. La retención de los bolos varió marcadamente según la GE (**Figura 1**), tal como se ha descrito en bovino (Ghirardi et al., 2006a), ovino (Ghirardi et al., 2006b) y caprino (Carné et al., 2011)

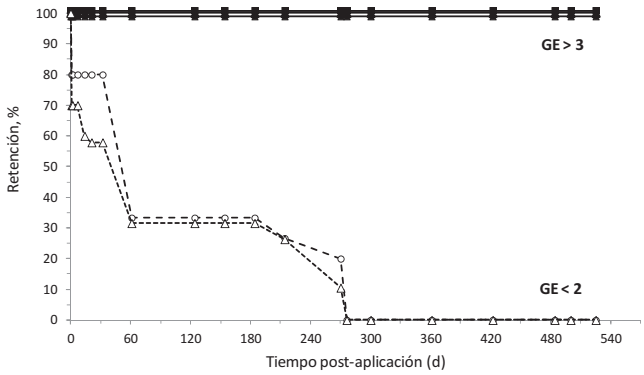


Figura 1. *Retención de bolos en dromedarios según tipo y gravedad específica: Ligeros (GE <2: ∆, B1; ○, B4) y Pesados (GE > 3: ▲, B1; ●, B2; ■, B4).*

Los bolos fabricados con materiales pesados se retuvieron al 100%, independientemente de su volumen y peso (12-75 g). Por el contrario, los bolos fabricados con materiales ligeros fueron perdidos tempranamente, no se detectándose ninguno a más de 8 meses (Figura 1). La falta de relación entre el tamaño del bolo y su retención, permitió la aplicación de bolos de materiales pesados a edades tempranas, tal como se realizó en la Exp.2 a partir de la primera semana de edad (B1) o de un peso >70 kg (B2 y B3), aunque los 2 casos de bloqueo esofágico recomendaron postponer la aplicación a los >90 d y >90 kg PV. Únicamente se detectaron 3 bolos perdidos durante la Exp.2 (2 B1 y 1 B3) que fueron reaplicados al final del experimento, resultando una retención media del 99,0% en los 2 años experimentales. Las mayores retenciones se obtuvieron con bolos de mayor tamaño (B4 y B5, 100%; $P > 0,05$), que resultaron mas altas ($P < 0,05$) que en los pequeños (B1, 96,2; B3, 96,4; $P > 0,05$). Los resultados se confirmaron en Exp.3, en la que no hubo pérdidas de B4 (100% retención), aunque su lectura no resultó posible en 5 hembras a final de gestación. En consecuencia, se recomienda el uso de bolos electrónicos, para la ID de dromedarios.

Agradecimientos: Agencia Española de Cooperación y Desarrollo (PCI A/025331/09), Museo del Campo Majorero y Deanship of Scientific Research de la King Saud University.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

● Agrawal, R. P., Jain., S., Shah, S., Chopra, A. & Agarwal, V. 2011. *Europ. J. Clin. Nutr. 65:1048–1052.* ● Caja, G., Conill, C., Nehring, R. & Ribó, O. 1999. *Comput. Electron. Agric. 24:45–63.* ● Carné, S., Caja, G., Ghirardi, J. J. & Salama, A. A. K. 2011. *J. Dairy Sci. 94:716–726.* ● Ghirardi, J. J., Caja, G., Garín, D., Casellas, J. & Hernández-Jover, M. 2006a. *J. Animal Sci. 84:2260–2268.* ● Ghirardi, J. J., Caja G., Garín D., Hernández-Jover M., Ribó O. & Casellas, J. 2006b. *J. Animal Sci. 84:2865–2872.* ● Salama, O. H., Caja, G., El-Sayed, H., El-Shafei, M. H., Salama, A. A. K. & Ayadi, M. 2012. *Proc. 3rd ISOCARD, Muscat, Oman.*

CAMEL IDENTIFICATION BY BRANDING, EAR TAGS AND ELECTRONIC BOLUSES

ABSTRACT: A total of 487 dromedaries from Egypt, Spain and Saudi Arabia were used for comparing the retention and readability of iron brands, plastic ear tags and different type of electronic boluses (low and high specific gravity) at mid-term and under different conditions. Only 38% branding marks were fully readable and 66-81% ear tags were retained. Bolus retention varied dramatically according to their specific gravity and materials >3 should be used for achieving high retention rates. Under practical conditions >99% retention can be obtained in dromedaries applying boluses of high specific gravity after 90 d or 90 kg BW.

Key words: camel identification, ear tag, branding, bolus, radiofrequency, transponder.