

## Nota técnica

# Efecto de los implantes de melatonina y la presencia de compañeros sobre los rendimientos de los moruecos durante la monta

J.A. Abecia<sup>1,\*</sup>, I. Palacín<sup>1</sup> y A. Roche<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Veterinaria, Miguel Servet, 177, Zaragoza, España

<sup>2</sup> Oviaragón, Zaragoza, España

### Resumen

Para evaluar el efecto de los implantes de melatonina sobre la capacidad de monta del morueco en primavera, tanto en cubriciones en grupo como individuales, a inicios de febrero 6 machos recibieron tres implantes (M), mientras que otros 6 permanecieron como control (C). A finales de marzo 60 ovejas sincronizadas en celo se dividieron en 3 apartados ( $n = 20$ ), introduciéndose 4 machos en cada grupo (2M+2C). Durante 6 horas se realizó un test de monta, registrándose el número de montas y servicios y el intervalo entre servicios. Cuatro días más tarde, 60 ovejas sincronizadas se dividieron en 12 apartados ( $n = 5$ ), introduciendo un macho en cada grupo para realizar un test individual. Los machos tratados presentaron una mayor actividad sexual que los control (C:  $24,5 \pm 3,0$ ; M:  $25,9 \pm 2,3$  montas+servicios;  $P < 0,05$ ) y un menor intervalo entre servicios (C:  $36,6 \pm 6,6$ ; M:  $27,6 \pm 2,1$  min;  $P < 0,05$ ). En grupo los machos fueron capaces de montar y servir más veces que de forma individual (Grupo:  $27,8 \pm 3,1$ ; Individual:  $22,6 \pm 1,8$ ;  $P < 0,05$ ). En conclusión, el tratamiento de los moruecos con implantes de melatonina en primavera dio lugar a un aumento del número y la frecuencia de montas y servicios. Además, se observó una mayor actividad sexual cuando los machos se encontraban en grupo que en solitario, independientemente del tratamiento.

**Palabras clave:** Melatonina, morueco, actividad sexual.

### Abstract

#### Effect of melatonin implants and flock mates on mating performance of rams

To evaluate the effect of melatonin implants on mounting capacity of the rams in spring, both in group and individually, 6 males received three implants on February (M), while another 6 males remained as control (C). In late March, 60 ewes were synchronized in estrus and divided into 3 groups ( $n = 20$ ), introducing 4 males in each group (2M+2C). During six hours a sexual test was performed, recording the number of services and mounts, and the interval between services. Four days later, 60 ewes were divided into 12 groups ( $n = 5$ ), introducing one male in each group to run single tests. Treated males showed a greater sexual activity than control ones (C:  $24.5 \pm 3.0$ ; M:  $25.9 \pm 2.3$  mounts+services;  $P < 0.05$ ) and

---

\* Autor para correspondencia: [alf@unizar.es](mailto:alf@unizar.es)

<http://dx.doi.org/10.12706/itea.2015.004>

a shorter interval between services (C:  $36.6 \pm 6.6$ ; M:  $27.6 \pm 2.1$  min;  $P < 0.05$ ). In group rams were able to mount and serve a greater number of times than individually (Group:  $27.8 \pm 3.1$ ; Individual:  $22.6 \pm 1.8$ ;  $P < 0.05$ ). In conclusion, treatment of rams with melatonin implants in spring resulted in an increased number and frequency of mounting activity. Moreover, a higher sexual activity was observed when rams were in group.

**Key words:** Melatonin, ram, sexual activity.

## Introducción

Los implantes de melatonina como apoyo en las cubriciones en anestro estacional se utilizan principalmente en las ovejas, aunque sus efectos sobre la calidad seminal, la secreción de testosterona y LH o el tamaño testicular (Rosa y Bryant, 2003) los han hecho merecedores de su aplicación sobre los moruecos. La detección de los mejores machos puede aumentar la fertilidad de los rebaños, especialmente en ganaderías sometidas a ritmos reproductivos muy altos (Stellflug *et al.*, 2006). Se han ido poniendo a punto diversos procedimientos para medir la capacidad reproductiva de los moruecos, especialmente a través de test de monta. Los test individuales fueron los primeros en proponerse (Perkins *et al.*, 1992), registrando el número de eyaculaciones de un mismo macho durante 30 min en presencia de tres ovejas en celo. Sin embargo, estos test consumían una gran cantidad de tiempo y eran laboriosos, por lo que Stellflug *et al.* (2008) propusieron una alternativa rápida y fiable, que consistía en test con varios machos juntos (cohortes), midiendo los mismos parámetros que en los test individuales.

El objetivo de este trabajo ha sido evaluar el efecto de los implantes de melatonina sobre la capacidad de monta del morueco en primavera, y sus posibles diferencias en montas en grupo o individuales.

## Material y métodos

La experiencia se desarrolló en una explotación de raza Rasa Aragonesa (Alfamén, Zaragoza,  $41^{\circ}$ N). El 3 de febrero, 6 machos recibieron tres implantes de melatonina (M) (Melovine, CEVA Salud Animal, Barcelona, España), mientras que otros 6 machos permanecieron como grupo control (C). A finales de marzo, se sincronizaron en celo 120 ovejas (esponjas vaginales+480 UI eCG; Sincropart, CEVA Salud Animal, Barcelona, España). Cuarenta y ocho h tras la retirada de las esponjas, la mitad de las ovejas se dividieron en 3 apartados (6 x 6 m) ( $n = 20$ ), introduciéndose 4 machos en cada uno (2M + 2C). Durante 6 horas (9:00 am-15:00 pm) se realizó un test de monta en grupo. Se registraron el número de interacciones de los machos con las ovejas con ("servicio") o sin eyaculación ("monta"), tomándose la hora de cada evento y calculándose posteriormente el intervalo de tiempo (min) entre dos servicios consecutivos. "Monta" es definida como la colocación del morueco sobre la hembra a horcajadas, contactando el pecho del morueco con la grupa de la oveja y "servicio" como una monta acompañada de penetración y eyaculación, caracterizada por un empujón de la pelvis (golpe de riñón), dirigiendo la cabeza hacia atrás, seguida por un breve periodo durante el cual el macho no muestra interés por la oveja (Kilgour y Whale, 1980).

El 12 de abril, el resto de las ovejas se dividieron en 12 apartados (4 x 4 m) ( $n = 5$ ), introduciendo un macho en cada grupo (test individual). La duración del test y los registros

fueron similares al anterior y fueron llevados a cabo por tres observadores.

Se realizó un anova (GLM), con efectos fijos el tratamiento (melatonina o control), el test (grupal o individual), y su interacción. Dado que la interacción no fue significativa, se realizó un anova para comparar el efecto de los factores individualmente. Además para ver la evolución de los parámetros estudiados durante las horas de control se realizó un anova con medidas repetidas, con efectos fijos el tratamiento (melatonina o control), el test (grupal o individual), y la hora de control, y sus interacciones. Los datos se presentan como media  $\pm$  error estándar de la media (EEM). Se ha utilizado SPSS 19.0.

## Resultados

En conjunto, se ha encontrado un efecto significativo del tratamiento con melatonina ( $P < 0,05$ ) sobre el número de montas y servicios y sobre el intervalo medio entre servicios. Los machos tratados presentaron una mayor actividad sexual que los control (C:  $24,5 \pm 3,0$ ; M:  $25,9 \pm 2,3$  montas+servicios;  $P < 0,05$ ) y un menor intervalo medio de tiempo entre servicios (C:  $36,6 \pm 6,6$ ; M:  $27,6 \pm 2,1$  min;  $P < 0,05$ ). Este menor intervalo fue especialmente evidente en grupo ( $P < 0,01$ ) (Tabla 1).

Cuando los machos se encontraban acompañados por otros moruecos, fueron capaces de montar y servir un número significativamente

Tabla 1. Montas y servicios, e intervalo entre dos servicios consecutivos, de moruecos tratados (M) o no (C) con melatonina 60 días antes de la realización de test de monta en grupo o individuales (media  $\pm$  EEM<sup>1</sup>)

Table 1. Mounts and services and interval between two consecutive services (min) of rams treated (M) or not (C) with melatonin, 60 days before the serving capacity test, in group or individually (mean  $\pm$  SEM)

	Grupo		Individual		Trat <sup>2</sup>	Test
	C	M	C	M		
Montas	12,5 $\pm$ 2,5	9,5 $\pm$ 2,7	6,3 $\pm$ 1,2	10,3 $\pm$ 2,0	ns	ns
Servicios	16,3 $\pm$ 3,6 <sup>a</sup>	17,3 $\pm$ 1,4 <sup>a</sup>	13,8 $\pm$ 1,7 <sup>b</sup>	14,7 $\pm$ 1,4 <sup>b</sup>	*	**
Montas + Servicios	28,8 $\pm$ 5,3 <sup>a</sup>	26,8 $\pm$ 3,8	20,2 $\pm$ 1,9 <sup>b</sup>	25,0 $\pm$ 2,8	*	*
Intervalo (min)	39,9 $\pm$ 12,3 <sup>c</sup>	24,5 $\pm$ 1,8 <sup>d</sup>	33,3 $\pm$ 6,0	30,6 $\pm$ 3,5	*	ns

<sup>1</sup> Error estándar de la media; <sup>2</sup> Tratamiento.

Para cada parámetro: a, b:  $P < 0,05$  entre test; c, d:  $P < 0,01$  entre tratamientos.

mayor de veces que en solitario (Grupo:  $27,8 \pm 3,1$ ; Individual:  $22,6 \pm 1,8$ ;  $P < 0,05$ ). Esta diferencia fue significativa al comparar dentro del grupo C ( $P < 0,01$ ), pero no en el M (Tabla 1).

La evolución del número de servicios y el intervalo entre dos consecutivos a lo largo de las 6 h de los test se muestran en la Figura 1. Se

observó un claro descenso del número de servicios por h con el paso del tiempo, y un aumento del intervalo entre servicios; los valores medios alcanzados durante la primera hora fueron significativamente superiores al resto de las horas ( $P < 0,05$ ). Durante las horas 2, 3 y 6, los machos en grupo mostraron una mayor número de servicios que en solitario ( $P <$

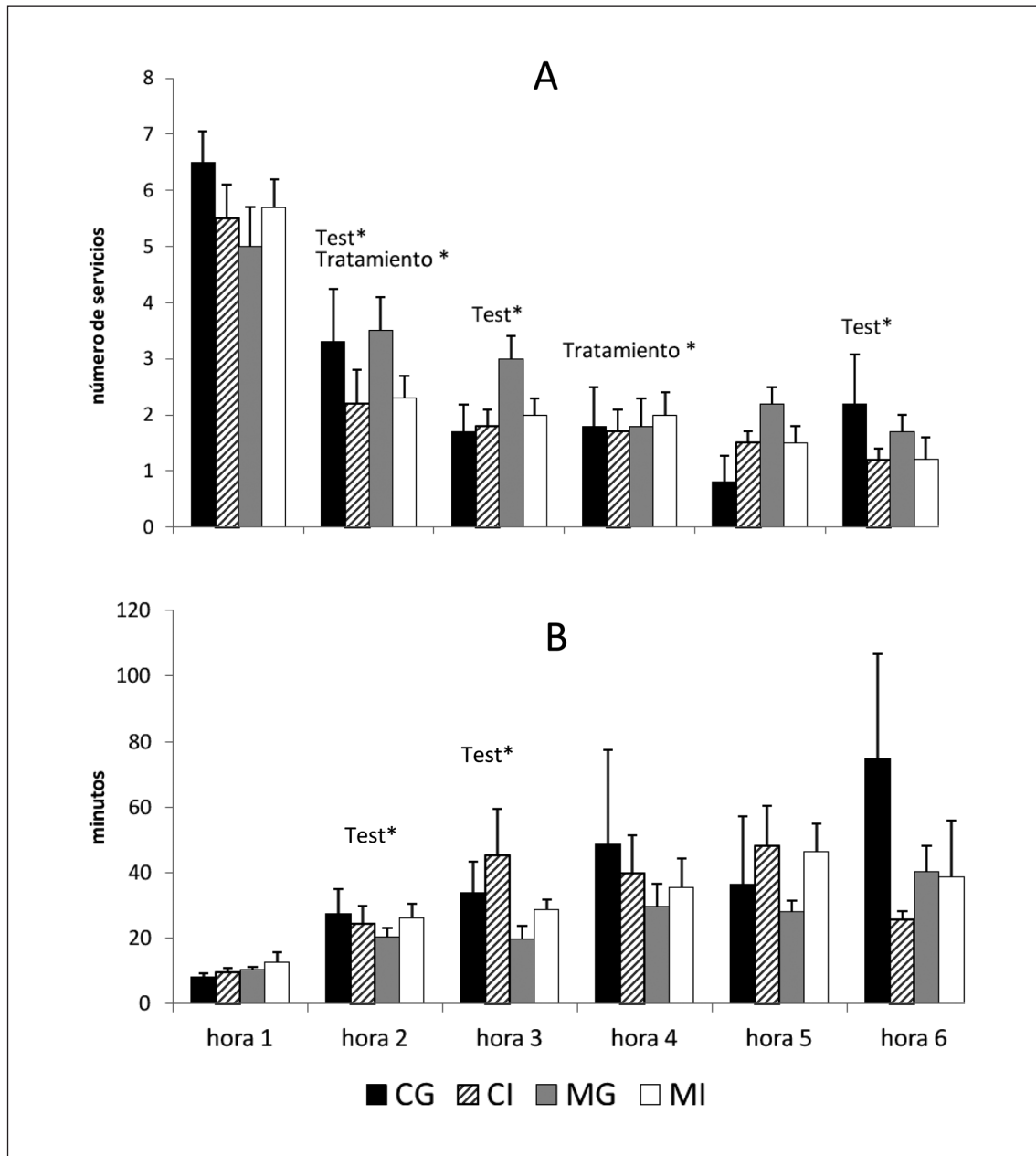


Figura 1. Número de servicios (A) e intervalo entre dos consecutivos (min) (B), de moruecos tratados (M) o no (C) con melatonina 60 días antes de la realización de test de monta en grupo (G) o individuales (I) (\* P < 0,05).

Las barras verticales representan el error estándar.

Figure 1. Number of serves (A) and interval between services (min) (B) of rams treated (M) or not (C) with melatonin, 60 days before the serving capacity test, in group (G) or individually (I).

0,05). El tratamiento con melatonina tuvo un efecto significativo ( $P < 0,05$ ) sobre este parámetro, de modo que los machos M sirvieron más ovejas que los C en las horas 2 y 4.

## Discusión

El tratamiento de moruecos con melatonina exógena en primavera ha demostrado ser eficaz al aumentar la actividad sexual de los machos, coincidiendo con Rosa y Bryant (2003). La mayor frecuencia de montas y saltos en grupo es similar a la frecuencia de aproximaciones laterales, los intentos de monta y las montas con eyaculación observadas por Lacuesta y Ungerfeld (2012), que fueron significativamente superiores cuando los machos se mantuvieron en parejas que en solitario, concluyendo que el agrupamiento de los machos modifica su estrategia sexual, dando lugar a un aumento del número de saltos exitosos. Se ha demostrado que un macho que acaba de montar es capaz de estimular la monta de otro compañero de rebaño (Maina y Katz, 1997), sugiriendo que algún tipo de señal olfativa, asociada a la oveja o al propio hecho de la monta estimula el comportamiento del macho contigoo.

Las diferencias entre los test grupales o individuales se atenuaron en el grupo tratado con melatonina, lo que podría venir mediado por el efecto de la melatonina sobre la concentración de testosterona (Casao et al., 2010), aunque ésta se relaciona más con la capacidad de los machos por competir por las hembras, a través de su relación con el comportamiento que determina la jerarquía social (Martin et al., 2013), que por su efecto sobre la competitividad del morueco por la oveja (Preston et al., 2012).

En conclusión, el tratamiento de los moruecos con implantes de melatonina en primavera dio lugar a un aumento del número y la

frecuencia de montas y servicios, observándose una mayor actividad sexual cuando los machos se encontraban en grupo que en solitario, independientemente del tratamiento.

## Agradecimientos

A la ganadería Hermanos Rosales por su colaboración.

## Bibliografía

- Casao A, Cebrián I, Asumpção ME, Pérez-Pé R, Abecia JA, Forcada F, Cebrián-Pérez JA, Muiño-Blanco T (2010). Seasonal variations of melatonin in ram seminal plasma are correlated to those of testosterone and antioxidant enzymes. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 8: 59-67.
- Kilgour RJ, Whale RG (1980). The relation between mating activity of rams in pens and subsequent flock mating performance. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 20: 5-8.
- Lacuesta L, Ungerfeld R (2012). Sexual performance and stress response of previously unknown rams after grouping them in dyads. *Animal Reproduction Science* 134: 158-163.
- Maina D, Katz LS (1997). Exposure to a recently mated male increases ram sexual performance. *Applied Animal Behaviour Science* 5: 69-74.
- Martin AM, Presseault-Gauvin H, Festa-Bianchet M, Pelletier F (2013). Male mating competitiveness and age-dependent relationship between testosterone and social rank in bighorn sheep. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 67: 919-928.
- Perkins A, Fitzgerald JA, Price EO (1992). Sexual performance of rams in serving capacity tests predicts success in pen breeding. *Journal of Animal Science* 70: 2722-2725.

Preston BT, Stevenson IR, Lincoln GA, Monfort, SL, Pilkington JG, Wilson K (2012). Testes size, testosterone production and reproductive behaviour in a natural mammalian mating system. *Journal of Animal Ecology* 81: 296-305.

Rosa HJD, Bryant MJ (2003). Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Research* 48: 155-171.

Stellflug JN, Cockett NE, Lewis GS (2006). The relationship between sexual behavior classifications

of rams and lambs sired in a competitive breeding environment. *Journal of Animal Science* 84: 463-468.

Stellflug JN, Lewis GS, Moffet CA, Leeds TD (2008). Evaluation of three-ram cohort serving capacity tests as a substitute for individual. *Journal of Animal Science* 86: 2024-2031.

(Aceptado para publicación el 14 de julio de 2014)