

EFFECTOS DE LA MELATONINA EN OVEJAS LECHERAS AL INICIO DE LA LACTACIÓN

Elhadi, A., Salama, A., Such, X. y Caja, G.

Grup de Recerca en Remugants (G2R), Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, España; abdelali.elhadi@uab.cat

INTRODUCCIÓN

La melatonina es la señal neuroendocrina que transmite la información de la luz ambiental recibida por la retina y está implicada en la regulación de varios procesos fisiológicos (Borjigin et al., 1999). La actividad reproductiva de las ovejas se reduce en primavera y la administración de melatonina induce el inicio de la temporada de reproducción, al imitar el efecto estimulante de los días cortos (Chemineau et al., 1996). Abecia et al. (2007) han demostrado su interés en el caso de ovejas lecheras españolas. Por otro lado, la producción de leche disminuye, mientras aumenta la composición en grasa y proteína, por efecto de los días cortos en ganado ovino (Bocquier et al., 1997). El efecto está mediado por la menor secreción de prolactina y de IGF-1, tal como han observado Dahl et al. (2000) en vacas lecheras. Cabe esperar así que, como consecuencia del uso de implantes, los altos niveles de melatonina en sangre, reduzcan la producción de leche, lo que se vería agravado porque los implantes no suprimen la producción endógena de melatonina (Zarazaga et al., 2011). Aunque existe poca información en ovejas lecheras, Abecia et al. (2005) indicaron que la aplicación de implantes de melatonina en otoño-invierno en ovejas Lacaune y Assaf lactantes, para mejorar su reproducción, no redujo su producción de leche, aunque se desconocen los efectos sobre la composición.

El objetivo del presente trabajo fue la evaluación de los efectos de los implantes subcutáneos de melatonina sobre la ingestión, la producción y la composición de la leche en ovejas lecheras en fotoperiodo de otoño-invierno, en el que se espera la mayor producción de melatonina endógena.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 72 ovejas lecheras de raza Manchega (MN, n = 36; 72,4 ± 1,9 kg PV; 3,06 ± 0,09 puntos CC; 4,6 ± 0,4 años) y Lacaune (LC, n = 36; 77,7 ± 2,3 kg PV; 2,92 ± 0,13 puntos CC; 4,0 ± 0,4 años) del Servicio de Granjas y Campos Experimentales de la UAB. Las ovejas se distribuyeron en 12 lotes homogéneos (con respecto al PV, CC, edad, producción y composición de la leche) de 6 ovejas a los que se asignaron los tratamientos experimentales al azar según un diseño factorial 2 × 2 × 3 (tratamiento × raza × réplica). Los tratamientos fueron:

- Control (CO): 36 ovejas (MN, n = 18; LC = 18) no recibieron ningún tratamiento.
- Melatonina (MEL): 36 ovejas (MN, n = 18; LC = 18) a las que se colocó un implante subcutáneo de melatonina (18 mg; Melovine, Ceva Salud Animal, Barcelona, ES) una semana después (35 ± 1 d) del destete de los corderos (28 d).

Las ovejas se alojaron en condiciones de estabulación y se alimentaron con una ración total mezclada ad libitum y maíz grano (0,2 kg/d, en dos porciones diarias ofrecido en el ordeño). El experimento duró 12 semanas (1 semana adaptación y 11 semana de medida). La ración se calculó de acuerdo con INRA (2010), utilizando el programa INRAtion v. 4.07 (Educagri, Dijon, FR), y consistió en 40% forraje (heno de alfalfa) y 56% concentrado (cebada, maíz, avena, gluten feed, salvado de soja, soja tratada, minerales y vitaminas) sobre MS. El ordeño (40 kPa, 120 p/min y 50% RP) se realizó 2 veces al día (7 y 17 h) en una sala 2x12 (Amarre Azul-1, DeLaval Equipos, Alcobendas, ES) con medidores automáticos (MM25SG; DeLaval, Tumba, SE) y desconexión de pezoneras por flujo (<0,1 L/min) o tiempo de ordeño (>3 min). La ingestión de MS de la ración se midió diariamente en cada lote de ovejas al inicio (semanas 2 y 3), mitad (semanas 6 y 7) y final (semanas 10 y 11) del experimento. La producción de la leche se registró diariamente y de forma individual a lo largo del experimento. La composición (grasa, proteína, lactosa, urea y SCC), se analizó a partir de muestras de leche (100 ml) de cada oveja durante 2 d consecutivos en las semanas 2, 4, 6 y 10 en el Laboratorio Interprofesional Lechero de Cataluña (ALLIC, Cabriils, ES). Finalmente, se tomaron muestras de sangre de la yugular (d 15, 30, 45 y 75) para análisis de hormonas (melatonina, prolactina e IGF-1) en plasma.

Los datos se analizarán mediante el procedimiento PROC MIXED para medidas repetidas de SAS (v.9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). El modelo incluyó los efectos del tratamiento (CO vs. MEL), la raza y su interacción, como efectos fijos, la unidad experimental (la oveja, para las medidas individuales, o el lote para la ingestión) y el error residual como efectos aleatorios. Las medias se expresaron como lms y se separaron mediante PDIFF a $P < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados productivos obtenidos se han resumido en la Tabla 1. No se detectaron efectos de los implantes de MEL en la ingestión total diaria de MS ($P = 0,12$) que, sin embargo, fue mayor (51%; $P < 0,001$) en las ovejas LC, respecto a las MN.

Tampoco se detectaron diferencias por efecto de la MEL en la producción de leche bruta ($P = 0,60$) o estandarizada por grasa y proteína ($P = 0,73$), tanto a nivel medio, como a lo largo de todo el experimento (Figura 1; Tabla 1). Como era de esperar, las ovejas LC produjeron más de leche que las ovejas MN ($P < 0,001$) en el mismo periodo, aunque con menores concentraciones de grasa y proteína. Los coeficientes lineales de persistencia de la producción de leche fueron de $-0,013$ y $-0,015$ L/d, en el caso de las LC, y de $-0,010$ y $-0,012$ L/d en el de las MN, para los tratamientos CO y MEL, respectivamente. La menor persistencia de los lotes tratados con MEL produjo una disminución no significativa del 7% y 3% en la leche de las ovejas MN y LC, respectivamente, para el periodo de ordeño considerado (35-114 d). Es de esperar que esta tendencia se mantenga y aumente el efecto en los siguientes meses de lactación.

Sin embargo, el tratamiento con MEL no tuvo efecto significativo en los contenidos medios de grasa (+1,6 g/L y +2,2 g/L) de la leche, respectivamente para MN y LC, sin efecto también en los demás componentes, así como en las producciones diarias de cada uno de ellos ($P = 0,25$ a $0,99$; Tabla 1). Únicamente, en el caso de las células somáticas de la ubre se detectó una tendencia a su disminución en las ovejas MN por efecto de MEL ($P = 0,08$).

Por otro lado, el peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de las ovejas no variaron por efecto del tratamiento o de la raza en el periodo estudiado.

Tabla 1. Efectos productivos del tratamiento con melatonina (MEL) al día 35 del parto en ovejas lecheras de distintas razas (R) durante el principio de lactación.

Item	Manchega		Lacaune		ESM	Efecto ($P =$)		
	CO	MEL	CO	MEL		MEL	R	MEL×R
Ingestión, kg MS/d	2,20	2,14	3,35	3,22	0,05	0,12	0,001	0,50
Producción de leche ¹								
Total, kg	101	94	185	179	15	0,59	0,001	0,99
Media, kg/d	1,27	1,19	2,34	2,26	0,15	0,60	0,001	0,99
LE ² , kg/d	1,25	1,19	2,03	2,00	0,14	0,73	0,001	0,90
Grasa, g/d	91	87	136	136	10	0,85	0,001	0,83
Proteína, g/d	75	70	127	123	8	0,60	0,001	0,97
Sólidos totales, g/d	239	226	395	389	26	0,71	0,001	0,89
Composición de leche ¹								
Grasa, %	7,18	7,34	5,75	5,97	0,17	0,25	0,001	0,85
Proteína, %	5,89	5,84	5,44	5,46	0,10	0,90	0,001	0,73
Lactosa, %	4,77	4,75	4,68	4,70	0,08	0,99	0,40	0,79
Sólidos totales, %	18,8	18,9	16,8	17,1	0,2	0,47	0,001	0,69
SCC, log ₁₀ células/mL	5,69 ^x	5,23 ^y	5,53	5,43	0,16	0,08	0,88	0,25
Urea, g/L	64	66	59	60	1	0,28	0,001	0,81
Variación de PV, g/d	73	72	77	69	11	0,66	0,96	0,78
Variación de CC-30 d	0,11	0,10	0,07	0,04	0,03	0,57	0,17	0,80

¹En 79 d de ordeño (desde el día 35-114 después del parto); ²Según INRA (2010): LE = Leche × (0.071 × Grasa + 0.043 × Proteína + 0.2224).

La ausencia de efectos significativos de la aplicación de implantes de MEL en la producción de leche, coincide con los resultados indicados por Abecia et al. (2006) en las razas

Lacaune y Assaf, en 150 y 180 d de ordeño respectivamente, aunque se desconocen los efectos que obtuvieron en composición de leche.

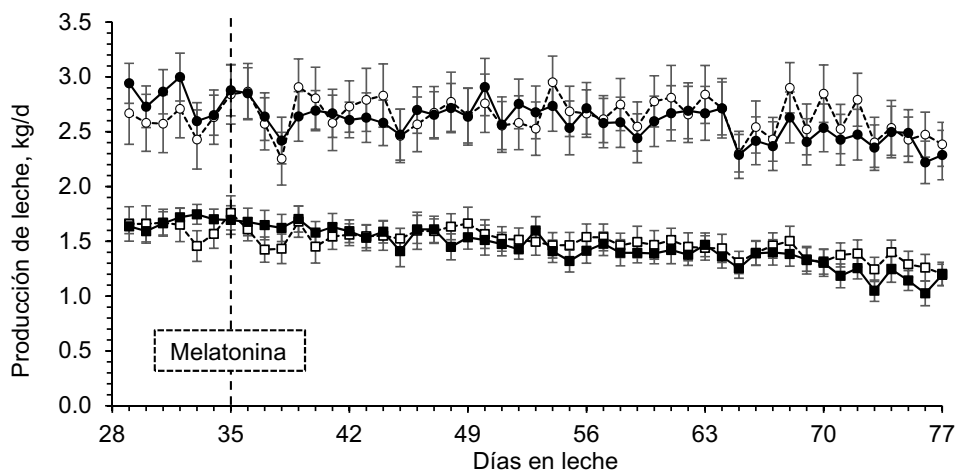


Figura 1. Efecto de la melatonina (CO, control; MEL, melatonina) en la producción de leche de ovejas lecheras Manchegas (□, MN-CO; ■, MN-MEL) y Lacaune (○, LC-CO; ●, LC-MEL).

Pese a lo indicado por Molik et al. (2012) en ovejas lecheras de raza Polish, no se observaron efectos positivos de la MEL en la composición en proteína de la leche, siendo sus efectos igualmente que en el caso del contenido en grasa no significativos. En conclusión, el uso de MEL exógena, unido al efecto de la MEL endógena producida en condiciones de fotoperiodo decreciente, no tuvo efectos significativos a medio plazo en la producción y composición de leche de ovejas lecheras de media y alta producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abecia, J.A., et al. 2005. Spanish J. Agr. Res. 3: 396-401.
- Abecia, J.A., et al. 2007. Small Rumin. Res. 69:10-16.
- Bocquier, F., et al. 1997. Ann. Zootech. 46: 427-438.
- Borjigin, J., et al. 1999. Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol. 39: 53-65.
- Dahl, G.E., et al. 2000. J. Dairy Sci. 83: 885-893.
- INRA. 2010. Éditions Quæ, Versailles, FR, 312 pp.
- Molik, E., Bonczar, G., Mistzal, et al. 2012. <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>
- Zarazaga, L.A., Celi, I., Guzmán, J. & Malpaux, B. 2011. J. Endocrinol. 211: 263-272.

Agradecimientos: Ceva Salud Animal (Barcelona, ES) y personal del SGCE de la UAB.

EFFECTS OF MELATONIN IN DAIRY EWES DURING EARLY LACTATION

ABSTRACT: The effects of implants of melatonin (18 mg/ewe, d 35 ± 1) were studied in 2 breeds of dairy ewes (Manchega, n = 36; Lacaune n = 36) during early lactation (d 28-114). Treatments were: CO (Control) and MEL (Melatonin). Ewes were penned indoors and fed a TMR ad libitum. Lactational responses varied according to breed by not to MEL, the yield values being greater in LC and the composition greater in MN. No changes were observed between MEL and CO treatments in DM intake of either breed throughout the experiment. There were no differences in milk yield between treatments in both breeds. Moreover, no MEL effects were observed on milk composition (fat, protein, lactose and urea) in both breeds, with the exception of a tendency to decrease SCC ($P = 0.08$) in MN ewes. BW and BCS did not change by treatment. In conclusion, the use of melatonin implants in lactating dairy ewes during early lactation, did not impair either DM intake or milk production and milk composition.

Keywords: dairy sheep, early-lactation, melatonin, prolactin