EL CONTACTO PERMANENTE CON MACHOS ESTIMULADOS CON FOTOPERIODO ARTIFICIAL Y MELATONINA MODIFICA LA ACTIVIDAD OVARICA DE OVEJAS RASA ARAGONESA EN PRIMAVERA

Abecia, J.A , Flores, J.A., Keller, M., Forcada, F., Duarte, G., Chemineau, P., Delgadillo, J.A.
I.U.C.A. Depto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Miguel Servet, 177. 50013 Zaragoza. alf@unizar.es

INTRODUCCIÓN

La raza Rasa Aragonesa presenta una reducida estacionalidad sexual, con un periodo de anestro de aproximadamente tres meses entre mayo y agosto (Forcada et al. 1992), aunque un porcentaje variable de ovejas (10-45%) muestran ovulaciones durante dicho periodo. La duración del periodo de anestro se ve influenciada, además del fotoperiodo, por la nutrición (Forcada y Abecia, 2006) y factores sociales (Lindsay, 1996). Así, el "efecto macho", es decir, la introducción de un macho en un grupo de hembras anéstricas, estimula la ovulación. En la especie caprina, por ejemplo, la mayoría de las hembras ovulan (>90%) cuando son expuestas a machos inducidos a una intensa actividad sexual al exponerlos previamente a días largos (Delgadillo et al., 2002). Además, la presencia continua de machos sexualmente activos evita la aparición del anestro estacional (Delgadillo et al., 2015). Los resultados obtenidos en la especie caprina sugieren que la actividad sexual del macho juega un papel decisivo en el desarrollo de la actividad sexual anual de las hembras.
El objetivo de este trabajo fue estudiar si la presencia de machos previamente estimulados sexualmente por tratamiento lumínico y melatonina puede provocar la reducción de la duración de anestro estacional en las ovejas, manteniendo su actividad ovulatoria en primavera.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en el Servicio de Experimentación Animal de la Universidad de Zaragoza (41° 40'N), con protocolos aprobados por la Comisión Ética Asesora para la Experimentación Animal. Todos los animales se alimentaron para cubrir sus necesidades de mantenimiento y recibieron agua y sales minerales a voluntad.
Se utilizaron 10 machos adultos vasectomizados de raza Rasa Aragonesa (PV (±S.E.M.): 92,9±2,4 kg; CC: 3,35±0,07). Un grupo (T1, n=4), se expuso a un periodo de 2 meses de días largos (16 h luz/día) entre el 1 de diciembre y el 31 de enero. Otro grupo (T2, n=4) recibió el tratamiento lumínico del 1 de enero al 28 de febrero. Al final de los tratamientos de luz, los machos recibieron tres implantes subcutáneos de melatonina (Melovine, CEVA Salud Animal) y retornaron a condiciones de luz natural (T1: 1 febrero; T2: 1 marzo). El grupo Control (C, n=2) permaneció bajo condiciones de luz natural (15 h y 12 min, y 9 h y 10 min de luz, en los solsticios de verano e invierno, respectivamente). En el caso de las hembras, se utilizaron 31 ovejas de la misma raza (PV: 66,5±1,5 kg; CC: 3,35±0,07), divididas en dos grupos y alojadas en naves diferentes, a 100 metros de distancia entre sí. Un grupo inició el contacto con los machos tratados con luz+melatonina el 27 de febrero, finalizando el 31 de julio (Grupo "Machos Tratados", n=16), mientras que el otro grupo permaneció como control, con los machos no tratados (Grupo "Machos Control", n=15). Los machos T2 reemplazaron a los machos T1 el 1 de mayo. Los machos portaban arneses con pastillas coloreadas para marcar las ovejas en celo, anotándose las ovejas marcadas diariamente.
Se tomaron muestras semanales de sangre para determinar los niveles de progesterona en las ovejas. El plasma fue analizado mediante RIA, fijándose un nivel mínimo de 1 ng/ml de progesterona para determinar ovulación.
El anestro se definió como un periodo superior a 20 días entre dos detecciones de celos sucesivas, y su longitud como el número de días entre ambos eventos. El periodo anovulatorio de definió como un periodo con dos o más valores sucesivos de progesterona por debajo de 1 ng/ml, y su longitud como el número de días entre la fecha del último valor por debajo de 1 ng/ml y el primer valor por encima de 1 ng/ml. Una oveja de cada grupo de

excluyó de estos cálculos debido a la presencia de cuerpo lúteo permanente. El número de ovulaciones y celos se calculó para cada mes del estudio, y sus frecuencias (porcentajes), comparadas mediante Chi-cuadrado o el test de Fisher.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde marzo hasta junio, el grupo expuesto a los machos tratados presentó un mayor porcentaje de ovejas en celo que el grupo control (P<0,05) (Figura 1). La mayoría de las ovejas expuestas a los machos foto-estimulados presentaron signos de celo permanentemente durante el anestro estacional. Por el contrario, todas las ovejas control detuvieron en algún momento su actividad estral durante algún periodo de tiempo. La longitud del periodo de anestro estacional fue por tanto, significativamente superior en el lote control que en el lote expuesto a machos tratados (89±9 vs. 26±10 días, respectivamente; P<0,0001). El análisis de los niveles plasmáticos de progesterona (actividad ovulatoria) reveló que 13 ovejas del grupo "Machos Tratados" presentaron actividad ovulatoria desde marzo hasta julio, una deteniéndose en junio y dos en julio. Siete de las ovejas del grupo "Machos Control" presentaron ovulaciones durante el experimento, y las otras siete dejaron de ciclar en algún momento, dando lugar a un periodo de anestro ovulatorio significativamente más largo (18±7 días) que el presentado por las ovejas del grupo de machos tratados (3±3 días; P<0,05). La evolución mensual de estas ovulaciones indica que el grupo que convivió con machos sin tratar lumínicamente mostró un mayor porcentaje de ovulaciones silenciosas que el grupo "Machos Tratados" en marzo (P<0,05) y abril (P<0,01).

De manera global, las ovejas del grupo "Machos Tratados" alcanzaron 122 ovulaciones a lo largo del periodo estudiado, 95,9% de ellas acompañadas de celo. Este porcentaje fue significativamente inferior en el grupo control, con solo 58 de 100 ovulaciones mostrando celos (58%), es decir un mayor porcentaje de ovulaciones silenciosas que el grupo tratado (4 vs 42%, respectivamente; P<0,001).

En un trabajo previo de nuestro grupo en la especie caprina (Delgadillo et al., 2015), se ha demostrado que cabras expuestas a machos activos durante el periodo de anestro estacional no detuvieron su actividad ovulatoria , y que dicha ciclicidad no se debió a las relaciones socio-sexuales entre hembras, sino a la presencia de machos sexualmente activos, sugiriendo que al menos en cabras, la actividad sexual del macho es tan importante como el fotoperiodo en el control del ritmo anual de la actividad ovulatoria. Nuestros resultados son similares a la experiencia en caprino, aunque la alta frecuencia de ovulaciones silenciosas encontradas en el presente trabajo puede indicar que la intensidad del anestro estacional de las ovejas Rasa Aragonesa es menor. De este modo, la relativamente alta presencia de ovejas del lote control que ovularon durante el experimento pudo deberse a cierta actividad sexual residual de los machos no tratados, aunque insuficiente para lograr la plena expresión de celos en estos animales.

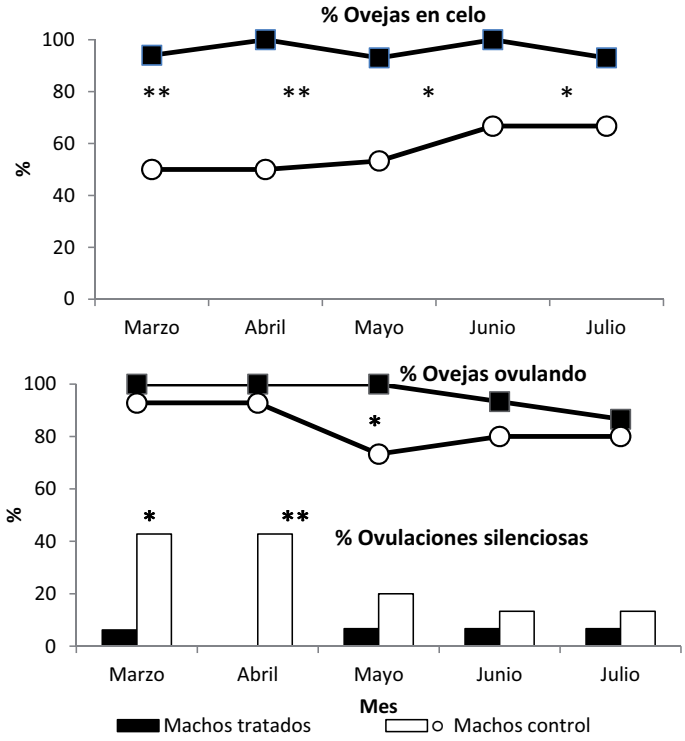
En conclusión, la presencia de machos activados mediante fotoperiodo artificial y melatonina en primavera es capaz de provocar un aumento de la actividad sexual de las ovejas, en lo que a la manifestación de celos se refiere.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Delgadillo, J. A., et al. 2002. J. Anim. Sci. 80, 2780-2786 • Delgadillo, J.A. et al. 2015. Horm. Behav. 69, 8-15 • Forcada, F. et al. 1992. Small Rumin. Res. 8, 313-324 • Forcada, F., Abecia, J.A. 2006. Reprod. Nutr. Dev. 46, 355-365 • Lindsay, D.R. 1996. Anim. Reprod. Sci. 42, 1-12

Agradecimientos: Trabajado financiado por el Proyecto AGL2013-41200-P (Ministerio de Economía y Competitividad)

Figura 1. *Porcentaje de ovejas en celo (gráfico superior), y porcentaje de ovejas ovulando (líneas, gráfico inferior) y porcentaje de ovulaciones silenciosas (barras, gráfico inferior) de ovejas Rasa Aragonesa mantenidas con "Machos Tratados" con dos meses de luz artificial (16 h de luz) e implantes de melatonina, o con "Machos Control", sometidos a fotoperiodo natural (* P<0,05; ** P<0,01).#*



PERMANENT CONTACT WITH ARTIFICAL-PHOTOPERIOD AND MELATONIN TREATED RAMS MODIFIES OVARIAN ACTIVITY OF RASA ARAGONESA EWES IN SPRING

ABSTRACT: The aim of this work was to study whether or not the presence of previously sexually stimulated males by melatonin and artificial photoperiod may reduce seasonal anestrus in sheep, keeping their ovulatory activity in spring. Vasectomized rams were exposed to 2 months of long days and 3 melatonin implants (treated rams, n=8), or remained under natural light conditions (control rams, n=2). Ewes were divided into two groups, and were kept in contact, in different houses, with the treated (n=16) or the control rams (n=15) from February to July. Oestrus was recorded every day through marks in the ewes' rumps from harnesses, and ovarian activity through weekly blood samples. Most of the ewes exposed to treated rams (14/16) presented oestrus during the studied period. The control group presented a higher percentage of silent ovulations than the treated group in March (P<0.05) and April (P<0.01). In conclusion, the presence of sexually activated rams by artificial photoperiod and melatonin in spring can lead to an increased oestrous activity of the ewes.

Keywords: ram, ewe, ovulation, contact