

Control de la actividad reproductiva del ovino

▼ F. FORCADA. J.A. ABECIA. DPTO. DE PRODUCCIÓN ANIMAL Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.

La utilización de productos hormonales para el control del ciclo sexual y la mejora de los parámetros reproductivos en la especie ovina ha tenido lugar en nuestro país en los últimos 30 años, al objeto de permitir paralelamente una reorganización de la empresa ovina y un racional aprovechamiento de los distintos factores de producción.

Casi todos los productos hormonales comercializados hasta la fecha actúan fundamentalmente a nivel ovárico, de manera que su eficacia se sustenta en su acción directa a nivel folicular o luteal o bien en la retroacción positiva o negativa que ejercen los esteroides ováricos (progesterona y estradiol) sobre el eje hipotálamo-hipofisario:

- Progestágenos. Aplicados mediante esponjas vaginales, permiten inducir una fase luteal artificial. A nivel comercial, se utilizan para sincronizar los ciclos sexuales (en ovejas cíclicas) o para inducir la ciclicidad en ovejas en anoestro.

- Prostaglandinas. Su acción luteolítica (lisis del cuerpo lúteo) hace que tengan una aplicación clara en la sincronización de los ciclos sexuales. Su mayor inconveniente es que únicamente son efectivas en ovejas cíclicas.

- PMSG (o eCG), FSH. Son estimuladores del crecimiento folicular. Su uso se asocia al tratamiento previo con progestágenos, la primera más a nivel comercial y generalmente en una única inyección, y la segunda con el objetivo de producir superovulación, siendo aplicada cada 12 horas en varias inyecciones.

Implicación del fotoperiodo-melatonina en la estacionalidad sexual

Los mecanismos por los que el fotoperiodo regula la actividad reproductiva en el ganado ovino son complejos y van más allá del concepto tradicional del papel estimulador de los días cortos o decrecientes y del papel inhibitor de los días largos o crecientes. De este modo, cuando las ovejas son mantenidas a un régimen cons-



El tratamiento con implantes de melatonina es una nueva posibilidad en el control de la reproducción.

tante de días largos o cortos durante varios años, continúan mostrando una alternancia entre periodos de actividad sexual y de anoestro (Ducker et al., 1973; Karsch et al., 1989), si bien dichos periodos no están sincronizados ni entre animales ni en relación al fotoperiodo natural. Es por ello que se considera que la oveja tiene un ritmo endógeno de reproducción, de manera que el papel de las variaciones anuales del fotoperiodo es la sincronización del citado ritmo a un espacio temporal de un año (Malpoux et al., 1989), alternando a lo largo del mismo periodo de actividad reproductiva y de anoestro.

Descubierta en 1958 por A.E. Lerner (Universidad de Yale, USA), la melatonina es una sustancia natural presente en el organismo de todos los mamíferos y sintetizada en la glándula pineal a partir del triptófano y la serotonina, proceso en el que intervienen enzimas cuya actividad está regulada por la percepción día/noche. Los niveles plasmáticos de melatonina en la oveja son basales durante el día, de manera que inmediatamente tras el inicio de la noche (10 minutos) se elevan hasta

alcanzar concentraciones entre 100-500 pg/ml. Además, es rápidamente metabolizada en 6-hidroxi-melatonina por el hígado, siendo excretada vía orina en forma sulfatada; por tanto, sus niveles vuelven a ser basales al alba. Los niveles nocturnos son variables entre animales, si bien dentro de un mismo animal se trata de un carácter bastante repetible; dicha variabilidad se basa en diferencias en su síntesis, en general en función del tamaño de la pineal, pero no en su metabolismo (Zarazaga et al., 1998).

Estas características determinan que el perfil de secreción de melatonina en periodos de 24 horas sea largo en invierno y corto en verano, de manera que la evolución de la duración del mismo a lo largo del año informa a la oveja del fotoperiodo prevalente. De este modo, la melatonina es el mensajero bioquímico que permite al animal medir la duración de la iluminación diaria, con lo que, dado que la glándula pineal no emite proyecciones nerviosas, se constituye en la sustancia que traduce la información fotoperiódica en un mensaje endocrino.

Modo de acción de la melatonina

El papel de la melatonina sobre la reproducción estacional del ganado ovino es bien conocido, de manera que su actividad principal parece ejercerse a nivel hipotalámico, modificando la frecuencia de liberación de GnRH, con lo que paralelamente implica a la liberación de LH hipofisaria y por tanto a la actividad gonadal. No obstante, su mecanismo concreto de acción a nivel del sistema nervioso central no está totalmente determinado, pues la mayor actividad de microimplantes de melatonina colocados en diferentes lugares hipotalámicos parece tener lugar en el hipotálamo medio-basal (Malpau et al., 1993), una zona de baja densidad de receptores y donde se ubican únicamente el 15% de las neuronas GnRH.

Estas y otras evidencias parecen sugerir que la acción de la melatonina sobre las neuronas GnRH es indirecta, de manera que se ponen en juego otras neuronas y neuromediadores. Así, estudios recientes parecen indicar que un componente importante del efecto estimulador de la melatonina en la liberación de GnRH (y por tanto de LH) parece ser la reducción de la síntesis de dopamina en la eminencia media (revisión de Malpau et al., 1997). De este modo, el sistema dopaminérgico parece claramente implicado en la inhibición de la liberación de LH durante el anoestro estacionario, especialmente al inicio del mismo incluso en razas de reducida estacionalidad sexual (Forcada et al., 1997), que son la mayoría en nuestro país.

Este mecanismo de acción condiciona claramente que exista un intervalo de 35-60 días entre el inicio del tratamiento con melatonina y la modificación de la secreción de GnRH-LH o del inicio de la actividad ovárica (Nowak y Rodway, 1987;



Viguié et al., 1995), lo que no sucede con los tratamientos hormonales tradicionales, de actuación más rápida y directa a nivel ovárico.

Tratamientos con melatonina a nivel comercial

El uso de la melatonina a nivel de explotación en nuestro país como medio para mejorar la eficiencia reproductiva del

ganado ovino, adquiere un claro interés en base a la legalización de su comercialización desde el año 2000. Es por ello que sus posibilidades concretas de utilización merecen ser comentadas.

- Vía de aplicación

Desde los años 80 se han ensayado diversas vías de aplicación de melatonina (vía oral diariamente, intravaginal e incluso administrada en forma de bolos intrarruminales de absorción lenta), al objeto de encontrar un modo de aplicación que garantice unos niveles plasmáticos de la hormona elevados durante un periodo de tiempo relativamente largo y que no tenga unas elevadas exigencias de mano de obra, condiciones que pueden determinar su éxito a nivel comercial.

De este modo, la vía de aplicación de elección ha sido la de los miniimplantes subcutáneos (2 x 4 mm) colocados en la base de la oreja y que contienen 18 mg de melatonina, que se van liberando lentamente al objeto de inducir niveles plasmáticos de entre 100 y 300 pg/ml durante un periodo de tiempo de unos 100 días (Figura 1).

Esta pauta de liberación hace que los implantes de melatonina proporcionen una información fotoperiódica que la oveja interpreta como de días cortos (Malpau et al., 1997).

- Protocolo

El protocolo comercial habitualmente utilizado es la colocación de implantes a las ovejas (previa separación de los moruecos) y la introducción de los machos

CUADRO I. Resultados obtenidos tras la aplicación de implantes subcutáneos de melatonina a nivel comercial en diversas razas. Los implantes fueron colocados en el mes de marzo excepto en el caso de la Churra (14 de abril).

Autor	Raza	Nº ovejas	Fertilidad	Prolificidad	Fecundidad
Varios (López e Inskoop, 1991; Folch et al., 1991; ...)	Rasa Aragonesa (1)	824 M 1225 C (12 ganad.)	53-73 38-65	1,10-1,36 1,06-1,33	0,58-0,96 0,40-0,81
Forcada et al. (1991).	Rasa Aragonesa (2)	88 M 88 M (2 ganad.)	70-72 50-53	1,04-1,38 1,05-1,20	0,74-0,96 0,55-0,60
Forcada et al. (1991).	Ojalada Soria (2)	79 M 78 C	84,5 78	1,32 1,14	1,11 0,86
Gómez Brunet et al. (1995)	Merino (1)	250 M 224 C (2 ganad.)	65-79 51-81	1,11-1,15 1,03-1,07	0,72-0,90 0,55-0,83
López e Inskoop (1991)	Churra (1)	88 M 101C (2 rebaños)	71-85 68-89	1,20-1,56 1,07-1,32	0,65-1,33 0,73-1,17

(1) No hay separación física entre el lote tratado y el control.
(2) Si hay separación física entre el lote tratado y el control.

35-40 días después. El subsiguiente periodo de cubrición tiene un desarrollo similar al de un efecto macho clásico, con lo que la mayor parte de las cubriciones tendrá lugar entre los días 18 y 26 tras la citada introducción.

- Momento óptimo de inicio del tratamiento

Nuestras razas ovinas presentan una estacionalidad sexual inferior a las ubicadas en latitudes superiores, con lo que

de los animales lo permite, es posible asimismo obtener un cierto aumento de la prolificidad.

Es de destacar que el aumento de productividad inducido por el tratamiento de melatonina parece ser superior cuando en el ensayo ha existido una separación física entre ambos lotes. Dado que este hecho no se va a producir en la práctica y que es previsible que los ganaderos no implanten a todas las ovejas del lote a cubrir, es claro que la salida en celo de las hembras

plazo, en el primer y segundo ciclos tras el inicio del tratamiento con melatonina, mientras que la respuesta a un plano alto de alimentación se produce más a medio plazo, a partir del tercer ciclo.

Este hecho tiene una importante aplicación práctica, pues la melatonina puede permitir obtener una adecuada prolificidad en aquellas ovejas que, o bien por una escasez de recursos alimenticios o porque están sometidas a un ritmo intensificado de reproducción, no han podido recuperar adecuadamente su nivel de reservas.

- Uso conjunto de la melatonina con el tratamiento de esponjas vaginales

La combinación del uso de los implantes de melatonina con el clásico tratamiento de inducción y sincronización de celos a base de esponja vaginal impregnada de progestágeno (FGA ó MAP) más PMSG fue ensayada inicialmente en Francia, bajo el supuesto de que la melatonina podría permitir asegurar los retornos en celo, y por tanto una mejora de la fertilidad, de aquellas ovejas que no quedaban gestantes tras la inseminación artificial del celo inducido por la esponja (Chemineau et al., 1996).

Los ensayos realizados en nuestro país, con monta natural del celo inducido, no han mostrado inicialmente una ventaja clara del uso de melatonina en los resultados reproductivos del celo inducido por la esponja y del retorno. No obstante, los implantes sí parecen actuar positivamente sobre la fertilidad y prolificidad de las ovejas no gestantes de la cubrición anterior cuando de nuevo son cubiertas dos meses después en función de la aplicación de un sistema intensificado de reproducción con cubriciones cada 60 días (Forcada et al., 1999). Además, no se han evidenciado efectos negativos a medio-largo plazo de los implantes de melatonina sobre los parámetros reproductivos de cubriciones sucesivas.

Conclusiones

El uso de los implantes subcutáneos de melatonina en nuestro país puede permitir una cierta mejora de los parámetros reproductivos de los rebaños ovinos sin modificar sustancialmente las pautas actuales de manejo. La simplicidad del tratamiento (es necesario manipular los animales una única vez y no es necesario aumentar el número de moruecos en la cubrición) lo hace adecuado para ganados explotados en sistemas extensivos, si bien los resultados expuestos anteriormente aconsejan asimismo su uso en sistemas más intensivos. ■

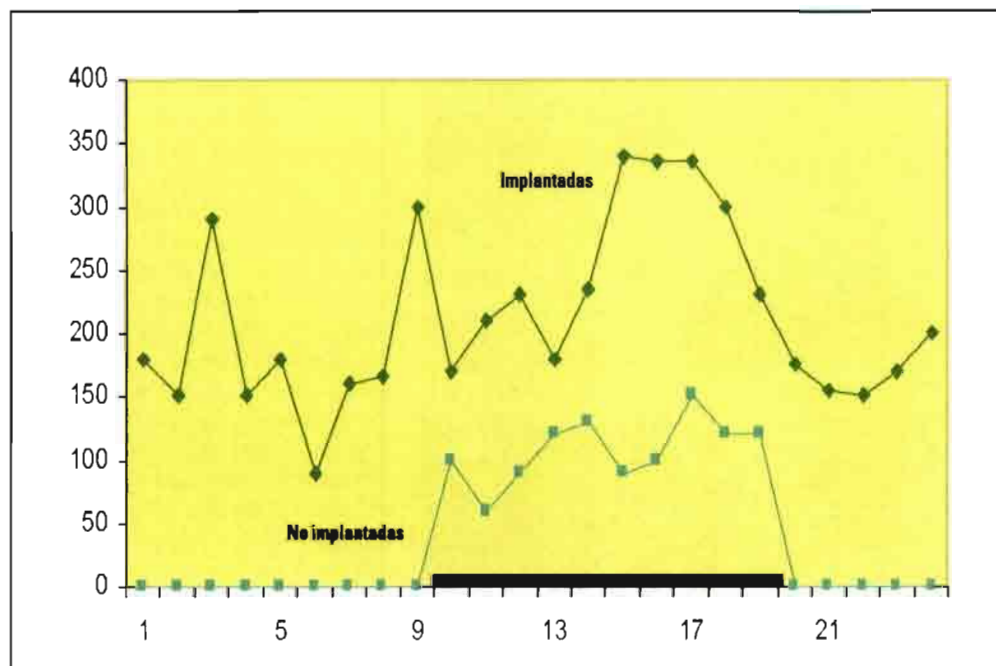


Figura 1. Niveles plasmáticos de melatonina (periodo de 24 horas) en ovejas implantadas o no con melatonina exógena (Forcada et al., 1995) (El trazo grueso indica la duración de la noche).

aquellos tratamientos que modifiquen la percepción del fotoperiodo por parte de la oveja deben adaptarse a dicha diferenciación. Así, la mayor efectividad se consigue cuando el inicio del tratamiento (colocación de implantes) tiene lugar en torno al equinoccio de otoño (marzo-abril), de manera que dicha efectividad se anula si las ovejas son implantadas en momentos próximos al solsticio de verano (momento habitual en el Reino Unido), salvo en el caso de la raza Lacha, la más estacional del país.

- Resultados prácticos

Desde hace 10 años se han desarrollado diversos estudios en un intento de optimizar la utilización práctica de los implantes de melatonina en nuestro país. Los resultados obtenidos han presentado una variabilidad entre razas pero quizás menor de la esperada, con lo que se pueden extraer algunas conclusiones interesantes (Cuadro I). Los implantes parecen posibilitar una ligera mejora de la fertilidad, de manera que, si la calidad genética

implantadas va a estimular el inicio de la actividad reproductiva de las no implantadas por un fenómeno de "simpatía", con lo que el efecto positivo del tratamiento se va a ejercer en ambos grupos de animales.

En conjunto y a la vista de los resultados del cuadro I, el tratamiento con implantes subcutáneos de melatonina permite obtener en torno a 15 corderos adicionales por cada 100 ovejas tratadas en relación a los lotes testigo.

- Influencia de la nutrición

Distintos autores han evidenciado una cierta interacción entre el tratamiento con melatonina y el plano nutricional-nivel de reservas sobre la tasa de ovulación, en el sentido de que las ovejas de inferior nivel de reservas o sometidas a bajos niveles nutricionales parecen tener una superior respuesta a los implantes (en tasa de ovulación-prolificidad) que aquellas alimentadas más generosamente (Robinson et al., 1991; Forcada et al., 1995). Además, dicha interacción se produce únicamente a corto