DIFERENCIAS EN LA SECRECION DE PROGESTERONA Y EN EL DESARROLLO EMBRIONARIO EN CORDERAS DE RAZA RASA ARAGONESA SINCRONIZADAS EN CELO ANTES O DESPUES DEL INICIO DE SU PUBERTAD

J.A. Abecia, F. Forcada y O. Zúñiga
Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria de Zaragoza
*Proyectos AGF 97-1093 y AGF 98-0575

INTRODUCCION

La utilización de progestágenos para adelantar la entrada en reproducción de las corderas ha sido un método habitualmente utilizado en las explotaciones ovinas, siempre que estos animales presenten una edad y un desarrollo corporal adecuados. Sin embargo, los resultados obtenidos no son siempre tan satisfactorios como podría esperarse, debido a las dificultades físicas y técnicas que estos tratamientos implican en animales jóvenes o quizás a un insuficiente apoyo hormonal, especialmente progestativo. Teniendo en cuenta que la pubertad se desencadena tras una serie de acontecimientos neuroendocrinos donde la secreción de LH y FSH y su interacción sobre el ovario es crucial (ciclos cortos, ovulaciones silenciosas, formación de cuerpos lúteos funcionales), este trabajo se planteó con el objetivo de determinar si el inicio o no de la pubertad, medido a través de los niveles plasmáticos de progesterona, podría modificar la respuesta reproductiva de corderas tratadas con esponjas vaginales impregnadas de progestágenos.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 16 corderas de raza Rasa Aragonesa nacidas en la primera semana de abril. A partir de la tercera semana del mes de septiembre, con un peso vivo medio ($\pm$e.s.) de 34,5 $\pm$ 1,0 kg, se inició un muestreo de sangre de la vena yugular cada 4 días, con el fin de determinar los niveles plasmáticos de progesterona y así poder dividir las ovejas en púberes y no púberes. Para que una cordera fuera clasificada como púber debía mostrar durante al menos dos tomas sucesivas de sangre unos niveles de progesterona iguales o superiores a 0.5 ng/ml, indicativos de ovulación.

El 20 de octubre, contándose con 7 animales con signos de pubertad y 9 sin ellos, los animales fueron sincronizados en celo mediante esponjas vaginales impregnadas de progestágenos (40 mg FGA, Chrono-gest Corderas, Intervet S.A, Salamanca). A los 14 días, éstas fueron retiradas y los animales cubiertos en un plazo máximo de 48 horas (día de cubrición = día 0). Las corderas fueron sacrificadas 14 tras la cubrición, realizándose la siguiente metodología:

- Toma de sangre de yugular (inmediatamente antes del sacrificio).
- Lavado de los cuernos uterinos con 15 ml de PBS para la recuperación de los embriones presentes y clasificación de los mismos según el criterio de Scaramuzzi et al. (1993). Así, los blastocistos de 14 días fueron clasificados como "normales" o "anormales", siendo éstos aquéllos marcadamente retrasados en su estado de desarrollo, o degenerados y fragmentados.
- Registro del peso de los ovarios, disección de los cuerpos lúteos, que fueron pesados, y posterior incubación de éstos en medio M-199, durante 2 h a

37°C, con el fin de determinar la secreción de progesterona *in vitro* (Abecia et al., 1995).

- Toma de muestras de tejido uterino para determinar el contenido de progesterona endometrial, según la metodología de Abecia et al. (1996).

Las tasas de ovulación y de gestación fueron comparadas mediante la prueba de χ^2. El resto de los resultados obtenidos se compararon mediante análisis de varianza. Se han definido los siguientes parámetros reproductivos: "Fertilidad Potencial", como el porcentaje de corderas con embriones normales en relación al total de las corderas del grupo (equivalente a n° de partos/n° de ovejas a cubrir); "Prolificidad Potencial", como el número de embriones normales en relación a las corderas con embrión (equivalente a número de corderos nacidos/parto) y "Fecundidad Potencial", como el número de embriones buenos en relación al total de corderas del lote (equivalente a n° de corderos nacidos/n° de ovejas a cubrir).

RESULTADOS Y DISCUSION

A partir de mediados del mes de octubre, con 28 semanas de edad, 7 corderas mostraron signos de ovulación a través de los niveles plasmáticos de progesterona (7 púberes y 9 no púberes). Aunque el lote de corderas no púberes mostró pesos algo inferiores, como muestra la Tabla 1, no se apreciaron diferencias significativas, lo que indicaría que la ausencia de ovulaciones en el lote de corderas impúberes no puede ser achacada a un inadecuado desarrollo corporal.

Tabla 1. Media (±e.s.) de los parámetros bajo estudio

	PUBERES	NO PUBERES	Sig.
PESO 15 SEPTIEMBRE (kg)	36,1 ± 1,5	33,2 ± 1,3	NS
PESO 9 OCTUBRE	37,9 ± 1,5	35,2 ± 1,3	NS
PESO 23 OCTUBRE	40,0 ± 1,75	37,5 ± 1,4	NS
TASA DE OVULACION	1,43 ± 0,20	1,33 ± 0,17	NS
% GESTACIONES	100%	66%	NS
FERTILIDAD POTENCIAL	71%	33%	p = 0,13
EMBRIONES TOTALES/CORDERA	1,14 ± 0,14	0,67 ± ,017	p < 0,05
PROLIFICIDAD POTENCIAL	1,20 ± 0,20	1,0 ± 0,0	NS
FECUNDIDAD POTENCIAL	0,86 ± 0,26	0,33 ± 0,17	p < 0,05
PESO OVARIO IPSILATERAL (g)	1,17 ± 0,10	1,18 ± 0,07	NS
PESO OVARIO CONTRALATER.	0,38 ± 0,07	0,46 ± 0,03	NS
PESO CUERPO LUTEO	0,49 ± 0,05	0,57 ± 0,05	NS
PROGESTERONA YUGULAR (ng/ml)	0,92 ± 0,14	1,04 ± 0,24	NS
PROG. ENDOMETRIAL (pg/mg)	20,71 ± 2,78	27,85 ± 7,32	NS
PROG. *in vitro* (ng/mg/h)	1195,7 ± 409,2	1210,7 ± 250,2	NS

Tanto la tasa de ovulación como el porcentaje de ovejas gestantes (por mera presencia de embrión) no se vieron afectados por el estado ovárico previo a la sincronización de celos, aunque al considerar tan sólo la presencia de embriones normales, potencialmente capaces de dar lugar a un cordero, la fertilidad potencial fue superior en el lote de animales púberes ($p = 0,13$). Así mismo, el número total de embriones por cordera y la definida como "fecundidad potencial", fueron significativamente superiores en el lote de corderas en pubertad.

En cuanto al contenido de progesterona endometrial, no se apreciaron diferencias entre lotes, ni siquiera al considerar el tipo de embrión que presentaban las corderas (con embrión normal: $20,53 \pm 2,94$; con embrión anormal: $20,86 \pm 2,71$ pg/mg). Quizás el resultado más importante del presente experimento fue la diferencia en la secreción de progesterona *in vitro* por parte del tejido luteal observada en función de la presencia o ausencia de embrión, e incluso del tipo de embrión albergado por las corderas, independientemente del lote al que pertenecían las corderas. Así, la secreción de progesterona fue significativamente superior ($P < 0,05$) en las incubaciones de tejido procedente de corderas con embrión clasificado como normal (1600,97 ng/mg/h), frente a las corderas con embrión anormal ($826,30 \pm 256,04$), o sin embrión alguno ($628,50 \pm 288,55$). Este hecho, que no ha sido observado previamente en ovejas adultas (Abecia et al., 1997), podría indicar que en animales no púberes, o al inicio de su pubertad, la "experiencia progestativa" experimentada parece ser insuficiente, de modo que la presencia de embriones anormales o su total ausencia puede venir dada por un inadecuado apoyo luteal. Quirke et al. (1983) señalan que la baja fertilidad observada generalmente en animales jóvenes viene dada fundamentalmente por una mayor mortalidad embrionaria debida a un desarrollo anormal del embrión en relación al momento de la ovulación o por una baja viabilidad del ovocito producido. La ausencia de diferencias en el peso de ovarios o cuerpos lúteos entre lotes, además del contenido de progesterona endometrial, hace pensar en diferencias a nivel de células luteales, ya sea en su proceso de formación tras la ovulación o en su funcionalidad posterior.

En conclusión, los resultados obtenidos en el presente trabajo tras la utilización de progestágenos para sincronizar el ciclo sexual en corderas pueden venir modificados por el estado ovárico previo de los animales -inicio o no de ovulaciones -. Los animales púberes mostraron unos parámetros reproductivos que potencialmente pueden dar lugar a un mayor número de crías nacidas por cordera. El fracaso reproductivo en este tipo de animales parece venir dado, siquiera en parte, por un inadecuado soporte luteal, lo que indicaría que la experiencia progestativa previa al momento de la sincronización es insuficiente para el desarrollo normal de los cuerpos lúteos en aquellos animales ya púberes, o nula, en los animales que no han experimentado ovulación alguna.

Abecia et al., 1995. Animal Science, 61, 57-62.
Abecia et al., 1996. Animal Science, 63: 229-234.
Abecia et al., 1997. Animal Reproduction Science, 48: 209-218.
Quirke et al., 1983. In: Sheep Production, pp 409-429.
Scaramuzzi et al., 1993. Journal of Reproduction and Fertility, 98: 617-624.