ENERGIA Y PROTEINA. I. EFECTO SOBRE LA FERTILIDAD, EL DESARROLLO EMBRIONARIO Y LOS NIVELES PLASMATICOS DE PROGESTERONA EN LA OVEJA

Abecia, J.A., Forcada, F., Lozano, J.M., Zarazaga, L.

Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria

Miguel Servet, 177. 50013 Zaragoza

(Con la ayuda finaciera de C.I.C.Y.T. Proyecto AGF94-0236)

INTRODUCCION

La bibliografía muestra serias contradicciones en las relaciones entre la nutrición, la concentración plasmática de progesterona y la mortalidad embrionaria. Por un lado, un incremento en la mortalidad embrionaria ha sido observado en relación a altos y bajos niveles de esta hormona, mientras que un plano alto de alimentación se ha asociado a una reducción en sus niveles y la subnutrición a un claro incremento. En cuanto a la suplementación proteica, existen referencias que indican un efecto negativo sobre la supervivencia embrionaria, acompañado de un descenso de la concentración de progesterona plasmática. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de distintos planos de energía y de la suplementación con proteína sobre la fertilidad y el desarrollo embrionario en los primeros días de gestación, junto a los niveles plasmáticos de progesterona asociados a dichos parámetros.

MATERIAL Y METODOS

A mediados de octubre, 33 ovejas de raza Rasa Aragonesa (peso vivo y condición corporal medios de 52,40 kg (s.e.m.=1,32) y 2,92 (s.e.m.=0,05), respectivamente) fueron alojadas en jaulas individuales en condiciones de fotoperiodo natural (41°N), y divididas en tres lotes equilibrados en base al peso vivo y condición corporal. Desde la colocación de esponjas vaginales (14 días) para sincronizar los celos, los animales recibieron las siguientes raciones: 1,35 kg MF/oveja/día de un concentrado (60% heno de alfalfa, 30% cebada, 10% soja; 17,5% PB) (Lote A; n=10), aportando 1,5 veces las necesidades de mantenimiento; 0,45 kg MF/oveja/día (Lote B; n=12) (0,5xM), y por último, 0,45 kg MF/oveja/día (0,5xM) más 100 g de harina de pescado (30,5% PB), con el fin de dar lugar a un exceso de proteína en el rumen (Lote BP; n=11).

A partir de las 36 horas de la retirada de las esponjas se controlaron los celos (dia 0) cada 8 horas, cubriéndose las ovejas con machos enteros. El día 7 se realizó un muestreo de sangre durante 8 horas a intervalos de 15 minutos, mediante catéteres colocados en la vena yugular. El plasma fue separado por centrifugación y almacenado a -20°C hasta el análisis de los niveles de progesterona (RIA). El día 8

se procedió al lavado de los cuernos uterinos de 18 ovejas (6 de cada lote) mediante laparotomía. Si tras un primer lavado con PBS el número de embriones recuperado no coincidía con el número de cuerpos lúteos presentes, se realizó un segundo lavado con el fin de asegurar una máxima recuperación de embriones. Los embriones fueron valorados según criterios morfológicos y estadío adecuado de desarrollo. La tasa de ovulación de las ovejas no operadas fue determinada mediante laparoscopia. Con el fin de conocer el porcentaje de gestaciones de estos animales, se extrajo una muestra de sangre el día 17 y se realizó una segunda laparoscopia 25 días tras la cubrición. De este modo, niveles de progesterona el día 17 superiores a 0,5 ng/ml y la no presencia de nuevas ovulaciones fue el criterio para considerar una oveja gestante.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los tratamientos alimenticios aplicados dieron lugar a diferencias significativas entre lotes en el momento de la cubrición y al finalizar la experiencia (Tabla 1), con una clara pérdida de peso vivo y condición corporal en las ovejas de los grupos B y BP.

La concentración media de progesterona fue significativamente inferior en el lote B ($P<0,001$) (Tabla 2), en comparación con A y BP. Sin embargo, tanto la frecuencia de pulsos de esta hormona como su amplitud fueron similares en los tres grupos. Estos resultados contradicen observaciones de la bibliografía que indican un aumento de los niveles plasmáticos de progesterona en ovejas subnutridas, y confirman la necesidad de intentar describir el posible efecto de la nutrición sobre la supervivencia embrionaria a partir los niveles de progesterona a nivel local más que a nivel periférico.

Se observaron diferencias significativas para la tasa de ovulación (A: 2,20; B: 1,50; BP: 1,73 cuerpos lúteos; $P<0,05$) a favor del lote sobrealimentado. En cuanto al porcentaje de ovejas gestantes, y considerando la totalidad, no se dieron diferencias significativas entre tratamientos, aunque el lote A presentó los mayores porcentajes de ovejas gestantes (A: 90%; B: 75%; BP: 73%; NS).

La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos tras la obtención de los embriones de 6 ovejas de cada lote. En primer lugar, y con el criterio utilizado en este experimento (dos lavados consecutivos), el porcentaje de recuperación de embriones fue similar. Aunque no se obtuvieron diferencias significativas entre grupos, quizás

debido al reducido número de animales utilizado, es de destacar la observación de algunas mórulas en los lotes subalimentados, es decir, embriones en un estadío de desarrollo inferior al correspondiente a su edad. De hecho, el 100% de los embriones obtenidos del lote A fueron blastocistos, etapa de desarrollo coincidente con su teórica edad (7 días).

En conclusión y en las condiciones de este experimento, la subnutrición no dio lugar a un descenso en la fertilidad, aunque se observó un ligero retraso en el desarrollo de algunos embriones recuperados de ovejas subalimentadas. Las concentraciones medias de progesterona obtenidas dan lugar a postular la necesidad de encontrar efectos a nivel local, siempre que los mecanismos responsables de alterar el desarrollo embrionario a partir de la nutrición se centren en una modificación en la secreción de progesterona. Por supuesto, efectos a nivel hipotálamo-hipofisario e incluso a nivel intraovárico no son descartados.

TABLA 1. Peso vivo (kg) y condición corporal 14 días antes de la cubrición, a la cubrición y 8 días tras ésta, de ovejas alimentadas 1,5xM (A), 0,5xM (B) y 0,5xM más un suplemento proteico (BP).

	-14d		**0d**		**8d**	
	PV	**CC**	**PV**	**CC**	**PV**	**CC**
A	52,14	2,95	55,00	2,85	52,00	2,90
B	52,11	2,94	49,92	2,58	47,48	2,54
BP	52,95	2,86	51,24	2,59	50,21	2,59
s.e.d	2,62	0,14	2,30	0,14	2,37	0,15
Sig.	NS	NS	*	*	*	*

* = P < 0,05

TABLA 2. Concentración media de progesterona (ng/ml), y frecuencia (pulsos/h) y amplitud (ng/ml) de pulsos, 7 días tras la cubrición, de ovejas alimentadas 1,5xM (A), 0,5xM (B) y 0,5xM más un suplemento proteico (BP), tras una extracción de sangre durante 8 horas a intervalos de 15 minutos.

	MEDIA	**FRECUENCIA**	**AMPLITUD**
A	1,15	0,13	1,60
B	0,95	0,25	1,42
BP	1,23	0,14	1,19
s.e.d(lg)	0,02	0,13	0,15
Sig.	P < 0,001	NS	NS

TABLA 3. Resultado de la extracción de embriones el día 8 tras la cubrición de ovejas alimentadas 1,5xM (A), 0,5xM (B) y 0,5xM más un suplemento proteico (BP).

	n	**cuerpos lúteos(media)**	**embriones recuperados**	**blasto-cistos**	**mórulas**	**blastos/ c.lúteos**
A	6	14 (2,33)	12 (86%)	12 (100%)	0 (0%)	0,86
B	6	10 (1,67)	8 (80%)	6 (75%)	2 (25%)	0,60
BP	6	11 (1,83)	9 (82%)	8 (89%)	1 (11%)	0,73