

## **REINICIO DE LA ACTIVIDAD FOLICULAR EN VACAS NODRIZAS SOMETIDAS A DIFERENTES NIVELES DE ALIMENTACIÓN ANTES Y DESPUÉS DEL PARTO**

Sanz A., Casasús I., Bernués A., Revilla R.

Unidad de Tecnología en Producción Animal. SIA-DGA. Apdo. 727, 50080 Zaragoza.  
Finca Experimental "La Garcipollera". SIA-DGA. Bescós 22710 Huesca.

### **INTRODUCCIÓN**

En los sistemas extensivos de montaña, los niveles nutricionales dependen en gran medida de la época del año en que paren las vacas. En este contexto, la vaca estará sometida a lo largo del año a diferentes niveles de alimentación, desencadenando importantes variaciones en su peso vivo y sus reservas corporales (Casasús et al., 1999). De ahí, la importancia de conocer cómo actúa la alimentación sobre la reproducción de las vacas nodrizas, haciendo hincapié en las interacciones que puedan establecerse entre los niveles de alimentación recibidos durante la invernada. El objetivo de este ensayo fue estudiar el efecto del plano de alimentación ofrecido antes y después del parto sobre los rendimientos productivos y el reinicio de la actividad folicular en las vacas nodrizas.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un ensayo con 41 vacas multiparas de raza Parda Alpina con parto de otoño (fecha media de parto: 14 de Noviembre), ubicadas en la finca experimental "La Garcipollera" (Pirineo Oscense). Los animales se distribuyeron según un diseño 2x2, en función de los niveles energéticos preparto (100 vs. 65 MJ EM/d, para los lotes Alto y Bajo, respectivamente) y postparto (175 vs. 75 MJ EM/d, para los lotes Alto y Bajo, que cubrieron el 160% y el 75% de las necesidades teóricas de producción, respectivamente).

Las vacas y los terneros se pesaron semanalmente, y la condición corporal (CC) de las vacas se registró 4 meses antes del parto, en el parto y tres meses después del mismo. La producción lechera se midió los días 10 y 40 pp, mediante ordeño mecánico. La variación de pesos y CC de los animales ha sido referida a los tres primeros meses de lactación, coincidiendo con el inicio del periodo de cubriciones (Tabla 1).

Se realizaron ecografías ováricas en 4 animales de cada uno de los grupos AA, AB, BA y BB, iniciándose 7 días después del parto y prolongándose hasta la detección de la segunda ovulación o, en su caso, hasta el día 100 pp. Posteriormente, las vacas que no habían ovulado se controlaron mediante ecografía tres veces por semana, hasta que se detectó la segunda ovulación. Los niveles plasmáticos de progesterona se determinaron a partir de 3 muestras semanales de sangre, mediante RIA (125-Progesterona Coatria, bioMerieux). Las vacas se mantuvieron en experiencia hasta que los terneros fueron destetados (fecha destete: 16 de Marzo) y/o hasta la detección de la 2ª ovulación.

Se analizó el efecto de la alimentación sobre los parámetros productivos y reproductivos de los animales, mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS, considerando como efectos fijos los niveles preparto y postparto y la interacción entre ambos. La comparación de frecuencias se realizó mediante el Test exacto de Fisher (procedimiento FREQ). La relación entre las variables se analizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson (procedimiento CORR). En los resultados se expresan las medias mínimo-cuadráticas (LSMEANS), su separación con una probabilidad de error inferior al 5% y el error standard de la diferencia (e.s.d.).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los niveles energéticos impuestos en el ensayo provocaron las diferencias esperadas en peso vivo (PV) y CC al parto (670 vs. 540 kg y 3.1 vs. 1.98 de CC, para los lotes Alto y Bajo, respectivamente), así como durante el periodo postparto (Tabla 1). Las vacas que llegaron al parto con mayor CC fueron las que presentaron mayores pérdidas de peso en el nivel bajo postparto, mientras que en los niveles altos postparto, las vacas subnutridas durante el último tercio de gestación fueron las que más peso recuperaron. Según Ortigues (1991), esta interacción puede tener su origen en la adaptación fisiológica de los animales a situaciones de subnutrición.

El plano de alimentación recibido durante el final de la gestación afectó al peso de los terneros al nacimiento (PVT), que fue menor en aquéllos cuyas madres estuvieron subnutridas ( $p < 0.05$ ), como observaron otros autores (Spitzer et al., 1995). La producción (PLS) y composición de la leche se vieron afectadas por ambos niveles energéticos, preparto y postparto, reflejándose tales diferencias en las distintas ganancias diarias de los terneros (GMDT) registradas durante los tres primeros meses de lactación.

**Tabla 1.** Rendimientos productivos de los animales.

PREPARTO POSTPARTO	Alto		Bajo		Sign.			
	Alto	Bajo	Alto	Bajo	e.s.d.	Pre	Post	Pre*Post
n	12	12	9	8				
PV parto, kg	608.1 b	732.8 a	537.1 c	542.2 c	30.7	***	***	***
GMD 3 meses pp, kg	0.003 b	-1.125 c	0.944 a	-0.123 b	0.265	***	***	NS
CC 4 meses preparto	2.48 b	2.61 a	2.54 ab	2.54 ab	0.06	NS	NS	NS
CC parto	2.95 b	3.24 a	1.98 c	1.98 c	0.11	***	**	**
CC 3 meses pp	2.90 a	2.70 b	2.70 b	1.53 c	0.11	***	***	***
PVT nacimiento, kg	43.2 ab	48.2 a	41.2 b	39.8 b	4.1	*	NS	NS
GMDT 3 meses pp, kg	1.179 a	0.916 b	0.949 b	0.572 c	0.098	***	***	NS
PLS, kg/d	13.18 a	9.88 b	6.89 c	5.32 c	1.41	***	**	NS
Grasa, g/kg	53.3 a	50.5 ab	44.0 b	31.9 c	5.6	***	*	NS
Proteína, g/kg	42.1 a	36.9 b	40.6 a	33.5 c	1.5	**	***	NS

Letras distintas en la misma línea indican diferencias significativas ( $p < 0.05$ )

La duración del anestro postparto estuvo determinada por los niveles de alimentación recibidos antes y después del parto, y por su interacción (Tabla 2). Este periodo anovulatorio se prolongó considerablemente en las vacas del lote BB, que precisaron más de 6 meses para reiniciar su actividad ovárica, sucediéndose de media 15 olas recurrentes de crecimiento y regresión de folículos dominantes antes de la primera ovulación.

Las reactivaciones con ciclo de tipo corto fueron más frecuentes en los tres lotes de vacas que más pronto reiniciaron su actividad ovárica, AA, AB y BA, como ya apuntaron Blasco y Revilla (1992). En estos casos, el intervalo medio entre la 1ª y la 2ª ovulación fue de 12.5 días.

Los niveles de subnutrición establecidos en los periodos preparto ( $p < 0.05$ ) y postparto ( $p < 0.05$ ) se relacionaron con una reducción en el tamaño de los dos primeros cuerpos lúteos (CL), de forma análoga a la reducción del 21 al 31% en el diámetro del CL observada por Bossis et al. (1999). Esta disminución en el tamaño del CL se podría explicar por la reducción en el diámetro del folículo ovulatorio

observada en condiciones de subnutrición (Sanz, 2000). En nuestro trabajo, y a excepción del lote BB, el segundo CL fue mayor al primero, como también señalaron Perry et al. (1991).

Lógicamente, el reinicio de la ciclicidad del conjunto de vacas del ensayo (n= 41) también estuvo determinado por los niveles parto y postparto, y la interacción de ambos (Tabla 2). Las vacas que recibieron el nivel alto parto presentaron las reactivaciones ováricas más tempranas. Por su parte, el efecto de la alimentación postparto estuvo subordinado al nivel parto, afectando únicamente a la reactivación ovárica de las vacas con una baja CC al parto. Del mismo modo, Wright et al. (1992) señalaron que la nutrición postparto sólo actúa cuando la CC al parto es inferior a 2.25. En nuestro ensayo, la relación de la duración del anestro postparto con la CC al parto fue elevada ( $r=-0.71$ ,  $p<0.001$ ), como también lo fue, evidentemente, con la CC a los 3 meses del parto ( $r=-0.92$ ,  $p<0.001$ ). La nutrición actuaría sobre la incidencia de ovulación alterando la frecuencia de pulsos de LH (Wright et al., 1992), como puso de manifiesto la relación negativa de la pulsatilidad media de LH con la duración del anestro postparto ( $r=-0.65$ ,  $p<0.01$ ) observada por Sanz (2000).

De estos resultados cabe concluir que la alimentación parto fue la que determinó el número de olas foliculares previas a la primera ovulación y la duración del anestro postparto, modulando además la intensidad del efecto de la alimentación postparto sobre la reactivación ovárica postparto.

**Tabla 2.** Características de la reactivación ovárica postparto.

PREPARTO POSTPARTO	Alto		Bajo		e.s.d.	Sign.		
	Alto	Bajo	Alto	Bajo		Pre	Post	Pre*Post
n (control ecográfico)	4	4	4	4				
Nº olas a 1ª ovulación	0.50 c	1.25 c	3.75 b	15.25 a	0.88	***	***	***
Anestro postparto, d	18.75 c	26.00 c	55.5 b	192.2 a	9.48	***	***	***
Nº ciclos cortos	4/4 a	2/4 b	3/4 a	0/4 b	-	NS	*	-
Intervalo 1ª-2ª ovulación, d	12.00 b	13.00 b	12.5 b	20.80 a	4.36	NS	0.05	NS
Ø 1º Cuerpo lúteo	20.38 a	20.00 a	20.1 a	16.00 b	2.40	*	*	*
Ø 2º Cuerpo lúteo	22.25 a	21.30 a	23.0 a	15.63 b	2.44	*	*	*
n	12	12	9	8				
Anestro postparto,d	27.4 c	33.7 c	69.4 b	194.4 a	10.8	***	***	***

Letras distintas en la misma línea indican diferencias significativas ( $p<0.05$ )

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blasco y Revilla, 1992. *12<sup>th</sup> International Congress on Animal Reproduction, The Hague* 27-29.
- Bossis et al., 1999. *Journal of Animal Science* 77: 1536-1546.
- Casasús et al., 1999. *I.T.E.A. Producción Animal* Vol. Extra 20: 568-570.
- Ortigues, 1991. *Reproduction, Nutrition, Development* 31: 593-616.
- Perry et al., 1991. *Journal of Animal Science* 69: 2548-2555.
- Sanz, 2000. *Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza*, 224 pp.
- Wright et al., 1992. *Animal Production* 55:41-46.
- Spitzer et al., 1995. *Journal of Animal Science* 73: 1251-1257.

### Agradecimientos

A A.Bergua, J.M.Acín, M.A.Pueyo, J.Casaus y J.Sarasa por el seguimiento de las experiencias. Trabajo financiado por el proyecto *INIA SC 98-44*. Beca concedida por el SIA (DGA).