

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ÁCIDOS GRASOS PROTEGIDOS SOBRE EL DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE VACAS LECHERAS

Effect of dietary fatty acid protected supplementation on reproductive performance in dairy cow

M. Duque¹²³, M. Olivera¹³, R. Rosero Noguera²³

¹Grupo de investigación Biogénesis, ²Grupo de investigación GRICA,

³Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, AA 1226, Medellín, Colombia.

E-mail: monicadu82@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

El manejo nutricional es uno de los factores con mayor incidencia en los parámetros productivos y reproductivos en el ganado lechero. La lactancia temprana presenta una exigencia nutricional elevada, que no logra ser suplida y por tanto, el animal entra en un desbalance energético, movilizándolo reservas corporales y dando como resultado la alteración de su metabolismo energético y hormonal responsables de la actividad ovárica posparto y el adecuado ciclo estral (Bauman, 2000; Drackley, 1999). Esta situación, ha llevado a plantear la necesidad de aumentar la concentración energética de la ración a partir del suministro de grasa protegida en la dieta, con el fin de satisfacer las demandas energéticas del animal, mejorando la condición corporal y respuesta reproductiva de los animales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación con grasas protegidas conteniendo omega 3 y 6 sobre la condición corporal, primer calor y primera ovulación posparto.

MATERIALES Y MÉTODOS

24 Vacas multíparas entre 3 y 5 partos fueron usadas en un diseño mixto desde 20 días antes de la fecha prevista del parto hasta 105 días postparto, y fueron asignadas al azar a cada uno de los siguientes tratamientos; Control: tratamiento control, Omega 3: animales suplementados con grasas protegidas conteniendo Omega 3 y Omega 6: animales suplementados con grasas protegidas conteniendo Omega 6. Los animales fueron suplementados durante el ordeño con alimento concentrado más 560gr/vaca/día de grasa por un período de 105 días. La condición corporal fue evaluada 20 días antes del parto, al parto y cada 15 días, utilizándose una escala de 1 a 5 (Edmondson *et al.*, 1998). Para la determinación de la primera ovulación posparto, fueron tomadas muestras de sangre de la vena coccígea 2 veces por semana (lunes y jueves) después del día 10 posparto hasta 2 semanas después que el animal presentara el primer calor posparto detectado en la finca. Para determinar las concentraciones de progesterona las muestras fueron procesadas mediante inmunoensayo de electroquimioluminiscencia utilizando para ello el kit de diagnóstico de Progesterone II (Roche Elecsys Cobas número de catálogo: 12145383), (Laboratorio Centrolab, Medellín, Colombia). El primer calor posparto fue evaluado por ayuda de los detectores de monta Kamar™ (Kamar, Inc. San Diego, California, EUA), el cual fue colocado sobre el sacro de la vaca. Se realizó un MANOVA con contraste canónico de índole ortogonal estableciendo por el método de la máxima verosimilitud la dimensionalidad del contraste para las variables de respuestas que estaban asociadas a la condición corporal y variables reproductivas. Este procedimiento se hizo por medio de la técnica GLM modelo lineal general.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El comportamiento de la condición corporal de los animales suplementados mostró diferencias significativas ($P < 0,05$) en respuesta a la energía extra consumida en el inicio de la lactancia a partir del día 45 posparto en animales suplementados con Omega 6 y a partir del día 90 en animales suplementados con Omega 3, respecto al tratamiento control (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de la suplementación con omega 3 y 6 sobre la condición corporal en cada uno de los períodos evaluados

PARÁMETRO	PERIODO	TRATAMIENTOS			P<		
		CONTROL	OMEGA 3	OMEGA 6	Trata	Per	trata*Per
Condición corporal	-20	3.53 ± 0.38 a A	3.50 ± 0.13 a A	3.46 ± 0.33 a A			
	0	3.15 ± 0.35 a AB	2.96 ± 0.38 a AB	3.37 ± 0.18 a AB			
	15	2.84 ± 0.29 a BC	2.90 ± 0.22 a B	3.00 ± 0.25 a ABC			
	30	2.75 ± 0.23 a BC	2.84 ± 0.18 a B	2.90 ± 0.12 a ABC			
	45	2.71 ± 0.16 b BC	2.81 ± 0.17 ab B	2.90 ± 0.12 a BC	0.0363	<0.0001	0.0158
	60	2.65 ± 0.26 b BC	2.85 ± 0.23 ab B	3.02 ± 0.24 a BC			
	75	2.71 ± 0.36 a BC	2.93 ± 0.32 a B	2.96 ± 0.33 a C			
	90	2.85 ± 0.13 b BC	3.06 ± 0.32 a B	3.07 ± 0.18 a C			
	105	2.89 ± 0.13 b C	3.12 ± 0.25 ab B	3.10 ± 0.19 a C			

Letras minúsculas, distintas en una misma fila indican valores estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) entre tratamientos.

Letras mayúsculas en una misma columna indican valores estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) entre períodos

Tabla 2. Efecto de la suplementación con Omega 3 y 6 sobre las variables reproductivas días a la primera ovulación y primer calor posparto

PARÁMETROS	TRATAMIENTOS		
	CONTROL	OMEGA 3	OMEGA 6
OVULACIÓN	65,92 ± 22.93 a	67,73 ± 34.87 a	42,24 ± 16.75 b
CALOR	78,15 ± 24.97 a	78,61 ± 28.01 a	54,14 ± 12.88 b

Letras distintas en una misma fila indican valores estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) entre tratamientos

OVULACIÓN: días a la primera ovulación posparto, CALOR: Días al primer calor posparto

El hecho de encontrar la condición corporal por debajo de 3,0 muestra que todos los animales de los diferentes tratamientos estaban en un balance energético negativo. La suplementación con grasa omega 6 mejora la condición corporal de los animales después del día 45 ($2,90 \pm 0,12$), y en el Omega 3 en el día 90 posparto con respecto al tratamiento control ($3,06 \pm 0,32$), por lo tanto se ve una presentación de la primera ovulación posparto mucho más rápida (45 días) y el primer calor a los 54 días en el tratamiento con omega 6, con un cuerpo lúteo de corta duración en todos los tratamientos. Diversos autores reportan que hay una relación inversa entre CC y PL (Ceballos *et al.*, 2009, Snijders *et al.*, 2000) donde la mayor producción de leche en la lactancia temprana disminuye el grado de condición corporal de los animales al movilizar ácidos grasos desde tejido adiposo para la obtención de energía. Sin embargo, si la pérdida de condición corporal es menor, los animales podrían más rápidamente recuperarla y tener efectos benéficos en la reproducción al restablecerse el eje somatotrópico como lo confirman los resultados encontrados en este estudio, además se sabe que el incremento en el intervalo a la primera ovulación en vacas se debe a mayores pérdidas en la condición corporal (Beam y Butler, 1999, Zurek *et al.*, 1995). Otro de los efectos por los cuales la alimentación con grasa protegida pudo mejorar la respuesta reproductiva es muy posiblemente por el incremento del colesterol que estaría influyendo en la síntesis de estrógenos derivado de la absorción de lipoproteínas de colesterol en plasma (Grummer y Carroll, 1991).

González-Stagnaro (2001) atribuye que una mejor fertilidad se obtiene cuando el animal utiliza la energía de los alimentos en lugar de la energía de las reservas de grasa corporal lo que da como resultado un adelanto en el reinicio de su ciclo estral y una reducción de los días abiertos. Además, una alta concentración de progesterona antes y después de la inseminación está relacionada con una mayor tasa de preñez. Esta alta concentración de progesterona está asociada con el contenido de lípidos en las células luteales atribuible a la suplementación de grasas en la dieta, que mejora la función del cuerpo lúteo en los ovarios y un mayor desarrollo folicular (De Fries *et al.*, 1998; Castañeda-Gutiérrez *et al.*, 2009).

CONCLUSIONES

La suplementación con grasa mejora balance energético, reflejado en CC después del día 45 y 90 posparto para omega 6 y 3 respectivamente. A su vez, en el tratamiento con omega 6, se encontró disminución significativa de los días al primer calor y primera ovulación posparto.

REFERENCIAS

- Bauman, D. 2000. Regulation of nutrient partitioning during lactation: homeostasis and homeorhesis revisited. *Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction*, p. 311–328.
- Beam, S., Butler, W. 1999. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. *Journal of Reproduction and Fertility*. Supplement **54** (Suppl):411.
- Castañeda-Gutiérrez, E., Pelton, S., Gilbert, R., Butler, W. 2009. Effect of peripartum dietary energy supplementation of dairy cows on metabolites, liver function and reproductive variables. *Animal Reproduction Science* **112**(3-4): 301-315.
- Ceballos, A., Gómez, P., Vélez, M., Villa, N. y López, L. 2009. Variación de los indicadores bioquímicos del balance de energía según el estado productivo en bovinos lecheros de Manizales, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* **15**(1):13.
- De Fries, C.A., Neuendorff, D.A., Randel, R.D. 1998. Fat supplementation influences postpartum reproductive performance in Brahman cows. *Journal of Animal Science* **76**(3): 864-870.
- Drackley, J. 1999. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier. *Journal of Dairy Science* **82**(11):2259.
- Edmonson, A., Lean, I., Weaver, L., Farver, T. and Webster, G. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* **72**(1): 68-78.
- González-Stagnaro, C. 2001. Reproducción bovina. Ed. Astro Data. S.A. Maracaibo, Venezuela, 437 pp.
- Grummer, R. and Carroll, D. 1991. Effects of dietary fat on metabolic disorders and reproductive performance of dairy cattle. *Journal of Animal Science* **69**(9): 3838.
- Snijders, S., Dillon, P., O'Callaghan, D. y Boland, M. 2000. Effect of genetic merit, milk yield, body condition and lactation number on in vitro oocyte development in dairy cows. *Theriogenology* **53**(4): 981-989.
- Zurek, E., Foxcroft, G., Kennelly, J. 1995. Metabolic status and interval to first ovulation in postpartum dairy cows. *Journal of Dairy Science* **78**(9):1909-1920.