

## Interacción nutrición y fertilidad en vacas lecheras

### Interaction nutrition and fertility in dairy cows

MORENO, Luis, C<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista, Esp. Docente- Nutrición – Reproducción. Universidad Agraria de Colombia

\*Autor para correspondencia: [luiscuadrosmoreno@gmail.com](mailto:luiscuadrosmoreno@gmail.com)

Recibido: 15/02/2012, Aceptado: 05/06/2012

#### RESUMEN

La interacción entre la nutrición y la reproducción es muy compleja y muchos de los mecanismos que intervienen y cómo se provoca la afectación no están claros, sin embargo; la disminución en la eficiencia reproductiva es marcada en vacas de alta producción y el impacto negativo en la vida productiva del animal es muy drástico causando grandes pérdidas económicas por lo que se deben elaborar sistemas de alimentación que incluyan el diseño de suplementos estratégicos, en concordancia con la base forrajera que se maneje en la finca; formuladas por un Zootecnista, quien deberá asistir a las ganaderías con problemas reproductivos complementando la labor de un grupo interdisciplinario que deberá conocer y planificar el sistema apoyándose en análisis de: suelos forrajes, sales, concentrados y suplementos y también en las diferentes pruebas diagnósticas para tratar de suministrar la dieta adecuada y detectar deficiencias o excesos de nutrientes que afecten la respuesta reproductiva. El autor presenta de manera breve, la importancia de la nutrición en la fertilidad bovina.

**Palabras clave:** Nutrición, fertilidad, bovinos

#### ABSTRACT

The interaction between nutrition and reproduction is complex and many of the mechanisms involved and how involvement causes are not clear, however, reduction in reproductive efficiency is marked in high-producing cows and the negative impact on the animal's productive life is very drastically causing great economic losses that should be developed power systems design including strategic supplements, according to the forage base is handled on the farm, made by a Zootecnista, who must attend herds with reproductive problems complementing the work of an interdisciplinary group that will meet and plan the building on system analysis: fodder soils, salts, concentrates and supplements and also in the various diagnostic tests to try to provide the proper diet and identify gaps or excess nutrients that affect the reproductive response. The author briefly presents the importance of nutrition on bovine fertility.

**Keywords:** Nutrition, fertility, cattle

#### INTRODUCCIÓN

Siempre se ha sostenido que la selección para producción de leche afecta el comportamiento reproductivo de las vacas, no obstante, Bach (2001), reportó que las novillas hijas de las vacas seleccionadas para producción de leche tuvieron comportamiento reproductivo "normal", indicando que es la nutrición antes y después del parto la que afecta la reproducción, y no la selección para producción.

En el parto la hembra bovina pierde peso representado por el ternero, las membranas y fluidos fetales. La vaca continúa perdiendo peso durante los 75 días posparto porque cada día el animal incrementa la producción de leche hasta alcanzar al pico hacia los 80 días, mientras que el consumo de alimento, se reduce 10 días antes del parto y solo se llega al máximo

aproximadamente a los 120 días posparto. Es así como la vaca cada día produce más leche pero no come lo suficiente para cubrir sus necesidades generando un "Balance Energético Negativo" que se manifiesta con pérdida de peso y condición corporal.

#### NUTRICIÓN Y FERTILIDAD

La interacción entre el balance de energía y el comportamiento reproductivo ha sido discutida ampliamente: Ferguson (1993), Loeffler y col (1999), Henríquez (2010) y Rivera (2011), entre otros concluyeron que condición corporal extrema (sobre condicionamiento o muy baja) afectan la fertilidad de manera negativa; Dehning (1988) reportó el efecto de la concentración de glucosa sobre el nivel de hormonas asociadas a la reproducción. Henríquez en el 2010, reportó la relación entre

la hipoglicemia y niveles de hormonas como: hormona liberadora de corticotropina (CRH), hormona adrenocorticotropa (ACTH), hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), hormona luteinizante (LH) y  $\beta$ -Endorfinas, que están relacionadas con la actividad ovárica; Butler (2001) y Lucy y col. (1992), mostraron una relación directa entre el consumo de energía posparto y el porcentaje de vacas en celo. También, se ha relacionado el bajo desempeño reproductivo asociado al balance energético negativo con la pérdida de peso, y los bajos niveles de: Factor de crecimiento parecido a la insulina 1 (ICF-1), insulina y glucosa circulante y con altos niveles de ácidos grasos no esterificados (AGNE) (Butler, 2001).

El cociente entre grasa y proteína en leche fue asociado negativamente con el balance de energía, por Loeffler y col en 1998 o sea que vacas con un balance negativo registraran bajos niveles de proteína láctea o altos contenidos en grasa, ellos asociaron este cociente con fallas en la concepción a la primera inseminación. Por su parte De Vries y Veerkamp (2000), Indicaron que un balance energético negativo severo, es frecuente en las vacas que inician la lactancia, con altos niveles de grasa en leche

Para contrarrestar el balance energético se utilizan entre otros: maíz, glicerol, cebada, trigo, papa, yuca, banano, melaza, caña, o azúcar, sin embargo, estos no deberían superar los 3 kg por vaca día cada vez que se suplemente, ya que no solo se pueden causar problemas como: acidosis, laminitis (cojeras), inversión de grasa y/o disminución del porcentaje de proteína en la leche sino que, la ingestión de energía, aumenta el flujo sanguíneo hepático incrementando el metabolismo (y la consecuente desaparición) de las hormonas esteroideas como la progesterona y los esteroides, afectando la reproducción de las vacas con producciones elevadas, reduciendo la expresión del celo, el desarrollo temprano del embrionario y la tasa de concepción por inseminación, aumentando las dobles ovulaciones, el tamaño del folículo ovulatorio y las preñeces pérdidas (Bach,

2001); (Huntington, 1990) y (Sangsrivong, 2002)

Por su parte Areaza (2007), reportó que en hembras de carne alimentadas con concentrado a voluntad, el número de embriones transferibles fue menor que en novillas con restricción al concentrado.

El suministro de grasas pasantes (jabones de calcio, cebos hidrogenados, grasa encapsulada) es una de las alternativas para contrarrestar el balance negativo de energía ya que contienen alta energía y ayudan a reducir la duración y la magnitud de este. La adición de grasas mejora el desarrollo folicular (Wherman *et al.*, 1991), la longevidad del cuerpo lúteo (Ryan y col, 1995) y la duración del intervalo anovulatorio después del parto (Beam y Butler, 1997).

García y col (1994); Dehning (1988); Ferguson y col. (1988); Butler (1998); Blanchard y Ferguson (1990); Elrod y Bluter (1993); Nolan y col (1988); Jordan y Swanson (1979) y Rivera (2011), han relacionado el consumo elevado de proteína cruda con altos niveles de nitrógeno ureico en sangre (BUN) y a estos con baja eficiencia reproductiva.

Al subir los niveles de fibra de la ración del 17% al 27%, se presenta una disminución en la concepción del 75% al 33% (Dehningen, 1988). De otra parte Konerman (1967) reportó que con consumos diarios con 10 gramos menos del requerimiento de fósforo, los servicios de concepción se aumentaron de 1,5 a 2.0 y que con 10 gramos por encima del requerimiento de fósforo también se aumentaron de 1,5 a 1,9. Dehning (1988), demostró que el fósforo en exceso aumenta la presentación de catarros genitales y que al aumentar la relación Potasio/Sodio de 10:0,1 a 30:0,1 se reduce la tasa de preñez del 60 al 10%; respecto al exceso de manganeso, indicó que aumenta los servicios por concepción.

En la tabla 1 se puede apreciar la complejidad de las interacciones de los minerales y las fallas en la reproducción. En la tabla 2 se compendian los niveles críticos y los tejidos utilizados para determinar el estatus mineral de los animales.

Tabla 1. Deficiencia mineral y desordenes reproductivos.

Alteración	Mineral	P	Ca	Co	I	Zn	Se	Mn	Co	Na	K	Mg
Retraso de la puertad		X		X		X						
Bajos porcentajes de Gestación		X	X	X	X	X	X	X	X			
Dificultad en el Parto		X	X	X		X						
Retaso de la Involución Uterina		X					X		X			
Retención Placentaria			X	X	X		X					
Anestro		X		X		X	X	X				
Mortalidad embrionaria		X					X	X				
Aborto		X					X	X	X			
Alteraciones estrales		X	X	X	X	X	X	X	X			X
Baja libido		X		X	X							
Degeneración Testicular				X		X						
Osteodistrofia dificultad para la monta		X	X									
Mala calidad seminal		X	X							X	X	X
Infecciones pospartales												X

Fuentes J. L. Calvo, 2001

Tabla 2. Diagnóstico minerales ganado. Adaptado de Álvarez (2001).

Elemento	Requerimiento	Tejido Animal	Niveles Críticos
<b>Deficiencia</b>			
Calcio %	0.22-0.86	Hueso (sin grasa)	24.50 %
		Ceniza con hueso	37.60%
		Plasma	8 mg /100 ml
Magnesio %	0.05-0.25	Suero	1-2 mg/100 ml
		Orina	2-10 mg/100 ml
		Líquido Cefalorraquídeo	1.6 mg /100 ml
Fosforo %	0.18-0.7	Hueso (sin grasa)	11.50 %
		Ceniza con hueso	17.60%
		Hueso (volumen)	11.50 %
Potasio %	0.06-0.7	Plasma	17.60%
Sodio %	0.05-0.18	Saliva	100-200 mg/ ml
		Heeces	1000 ppm
Azufre %	0.08-0.15		
Cobalto ppen	0.07-0.11	Higado	100-200 mg/ ml
Cobre, ppm	4.12	Heeces	1000 ppm
		Suero	0.65 ug/ día
Yodo ppen	0-2.2	Leche	500 ug / día
Hierro, ppm	50.100	Hemoglobina	10g /100 ml
		Transferrina	13-15 % enturación
Magnesio ppm	50.60	Higado	6 ppm
Selenio, ppm	0.06-02	Higado	0.25 ppm
		Suero	0.03 ug/ ml
		Pelo o Lana	0.25 ppm
Zinc, ppm	20-40	Suero	0.03 ug/ ml

En relación a las vitaminas, se ha reportado que la deficiencia de vitamina A, reduce el período de gestación, y aumenta la retención de placenta y los mortinatos. La vitamina D está relacionada con pérdidas reproductivas a través de sus efectos en la utilización de fósforo y de calcio (Bauza, 2010). La vitamina E y el Selenio se han combinado exitosamente para reducir la retención de placenta, la metritis, y los ovarios enquistados (Gupta, 2005). La tabla también muestra los diferentes tejidos animales usados para determinar el estatus mineral.

**BIBLIOGRAFÍA**

ÁLVAREZ, C. Bioquímica nutricional y metabólica del bovino en el trópico. Universidad de Antioquia. 2004.

AREAZA, L. Efecto del manejo nutricional sobre la reproducción del ganado bovino Corpoica, ppt. 2007.

BACH, A. La reproducción del vacuno lechero: nutrición y fisiología, FEDNA, España. 2001.

BAUZA, R. Curso de nutrición animal, universidad de Uruguay, Montevideo, ppt. 2010.

BEAM, S. y BUTLER, W. *Biol. Reprod.*1997. 56: 133-142.

BLANCHARD, T; FERGUSON, J. Effect of dietary crude protein type on fertilization and embryo quality in dairy cattle. *Am. J. Vet.* 1990. Res 51: 905-908.

BUTLER, W. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*1998. 81:2533-2539.

BUTLER, W. Nutritional effects on resumption of ovarian cyclicity and conception rate in postpartum dairy cows. *Anim. Sci. Occas.* 1996. Pub. No. 26 (Vol.1):133-145.

DEHNING, R. Nutrición y fertilidad en vacas, GTZ, ppt. 1988.

DE VRIES, M. y VEERKAMP, R. *J. Dairy Sci.* 2000. 83:62-69

FERGUSON, J. Y CHALUPA, W. *J. Dairy Sci.* 1993. 72: 746-766

GARCIA, B; STAPLES. Protein intake and development of ovarian follicles and embryos of superovulated no lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1994.77:2537.

GUPTA, S. and SONI, J. Effect of vitamin E and selenium supplementation on concentrations of plasma cortisol and erythrocyte lipid peroxides and the incidence of retained foetal membranes in crossbred dairy cattle. *Theriogenology* 2005.64:1273-1286.

HENRIQUEZ, J. Interacción nutrición y fertilidad, ppt. 2010.

HUNTINGTON, G.B. *Rep. Nutr. Dev.* 1990. 30: 35-47.

JORDAN y SWANSON. Effect of crude protein on reproductive efficiency, serum total protein and albumin in the high-producing dairy cow. *J. Anim. Sci.* 1979. 62:58

KONERMAN, L. Efecto del fósforo en la salud reproductiva de vacas lecheras, Toronto, Canadá. 1967.

LOEFFLER, De Vries, M. *Dairy Sci.* 1998. 81: 14-22

LUCY, M.C. W.W. Thatcher, and C. R. Staples. Postpartum function: Nutritional and physiological interactions. *In: Large Dairy Herd Management.* Eds. H.H. Van Horn and C.J. Wilcox, American Dairy Science Association, Champaign, 1992 pp. 135-145.

RIVERA. H. Claves para el manejo nutricional de la vaca lechera Accelated Genetics. Bogotá, Colombia, 2011. ppt.

RYAN, D. *J. Anim. Sci.* 1995. 73: 2086-2093.

SANGSRITAVONG. *Dairy Sci.* 2002. 85:28-31

WHERMAN, M. WELSH, T. y WILLIAMS, G. *Biol. Reprod.* 1991. 45: 514-523