

## RACIONALIZACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO EN DIETAS PARA LACTACIÓN. I CÁLCULO

Pérez M. A.<sup>1\*</sup>, Cuarón J. A.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias de la Salud y Producción Animal, FES-C, UNAM, <sup>2</sup>CENID- Fisiología Animal, INIFAP  
[palvaradoa@hotmail.com](mailto:palvaradoa@hotmail.com)

**Introducción.** Normalmente, los programas de alimentación para cerdos, parten de recomendaciones validadas por el comportamiento productivo de los animales. Así, a fin ganar confianza, los aportes incluyen factores de seguridad en la asignación de los niveles mínimos de nutrientes para alcanzar el potencial productivo. En el caso de las dietas para cerdas en lactación, los valores de Ca, P y frecuentemente proteína, son excesivos (2, 8) y obedecen a criterios mal razonados o netamente económicos, sin considerar las respuestas fisiológico-metabólicas. En el Cuadro 1, se comparan las recomendación de nutrientes (8) y de tres instancias tecnológicas para cerdas en lactación, a una misma densidad energética calculada (3.3 Mcal de EM/kg).

Cuadro 1. Una comparación de algunas recomendaciones nutricionales para cerdas en lactación.

Nutrientes	NRC	Niveles Comerciales.		
		A	B	C
Ca, %	0.75	0.90	0.95	1.05
P, %	0.60	0.70	0.75	0.78
P dig., %	0.35	0.45	0.47	0.50
Relación Ca:P	1.25	1.29	1.27	1.35
Costo relativo	1.00	1.01	1.02	1.03

Con los niveles de Ca y P más comunes en el medio; aún con el uso de fitasas, hay excesos del 13 al 40% de Ca y del 15 al 43% de P digestible. Las relaciones Ca:P tienden a ser (>1.2), cuando lo idóneo es <1.2 (2, 3). Esta práctica encarece los alimentos (Cuadro 1), reduce la digestibilidad y disponibilidad de nutrientes (1, 3, 4, 6), gravemente de la energía, aumentando el potencial contaminante y quizá contribuyendo al desecho de las cerdas, asociado a problemas locomotores originados por osteocondrosis (5), o reproductivos por alcalinización de la orina (9). Este trabajo se preparó para analizar diferentes escenarios de formulación y su impacto en el costo de la dieta, tanto como para racionalizar la reducción de los niveles de Ca y P, aprovechando los recursos fitasa (FYT) y 25-OH-Colecalciferol (OHD).

**Material y Métodos.** Trabajando con formulación de raciones por programación lineal y a costo mínimo, se proyectaron 4 diferentes escenarios para cerdas en lactación, en los que se ajustaron Ca, P y EM, manteniendo constante al resto de los nutrientes:

- 1) Control: dieta de tipo comercial (equivalente a una típica del Centro de México).
- 2) Dieta formulada a los niveles del NRC (8).

- 3) Dieta que consideró los niveles en 2), pero ajustados por el uso de una fitasa (Ca, P y P digestible, reducidos en 0.1 unidades % y EM en 60 Kcal/kg).
- 4) Similar a 3, con menor Ca (0.2 unidades %) y mayor de energía liberada (180 Kcal/kg). Debido a la reducción extrema de Ca, se protegió la metabolización ósea con la inclusión de 50 µg/kg de OHD.

**Resultados y discusión.** La reducción de la energía calculada, como restricción de formulación, contribuyó a las mayores reducciones en el costo de las dietas. La disminución solo de Ca y P a los requerimientos, es de menor importancia, pero justifica económicamente el uso de fitasa. La protección con 25-OH-Colecalciferol (OHD) permitió un ahorro adicional, equivalente al 3% por la mejor metabolización de los minerales y de la energía al reducir el Ca (Cuadro 2).

Cuadro 2. Resultados de formulación en 4 escenarios.

	Control	NRC	NRC +FYT	FYT + OHD
Aporte de nutrientes (sin la contribución de fitasa)				
EM, Mcal/kg	3.30	3.30	3.24	3.22
Ca, %	0.90	0.75	0.65	0.55
P, %	0.73	0.63	0.52	0.47
P digestible, %	0.45	0.35	0.25	0.25
Relación Ca:P	1.23	1.19	1.24	1.16
Costo relativo	1.00	0.99	0.95	0.92
Aporte calculado de nutrientes disponibles				
EM, Mcal/kg	3.30	3.30	3.30	3.30
Ca, %	0.67	0.53	0.55	0.47
P digestible, %	0.45	0.35	0.35	0.35

El aporte calculado de los nutrientes en cuestión pudo ajustarse para cubrir las demandas con mayor precisión; en todos los casos, el aporte disponible se calculó suficiente para cubrir los requerimientos. La pérdida de calcio por la leche es inevitable, pero el balance negativo del elemento en las cerdas puede prevenirse con un aporte mínimo de 25g/día (3, 7), o 0.42% de Ca disponible con un consumo diario de alimento de 6 kg/d.

**Referencias:** (1) Baidoo et al. 2003. Anim. Feed Sci. Technol. 104:133-141; (2) GfE, 2008. <http://www.gfe-frankfurt.de>; (3) Everts et al. 1998. Livest. Prod. Sci. 55:109-115; (4) Jhonston et al. 2004. Livestock Prod. Sci. 82:705-714; (5) Jiliang et al., 2003. Endocrinol. 144:1226-1233; (6) Jongbloed et al. 2004. Livestock Prod. Sci. 91:143-155; (7) Miller et al. 1994. J. Anim.

Sci. 72:1315-1319; (8) NRC 1998

[www.nationalacademies.org](http://www.nationalacademies.org); (9) Stephano, A., Mejia, C.  
y Cuarón, J. 2010. XLV Congr. Nal. AMVEC.