

Minerales Traza: Efectos de su no adición en dietas de cerdos de crecimiento y acabado

Fuente: Carlos Vílchez Perales, Ph.D. – Extraído de Actualidad Porcina (<http://www.actualidadporcina.com>). Lima-Perú 11/03/2014



Los minerales traza, unidos químicamente a un agente quelante o ligando, usualmente una mezcla de aminoácidos o pequeños péptidos, pueden ser incluidos en niveles menores sin comprometer el rendimiento y a su vez minimizar la excreción de nutrientes e impacto ambiental.

A finales de la década de los 90, investigadores de la Universidad Estatal de Kansas (Mavromichalis et al., 1999) llevaron a cabo un estudio para determinar los

efectos de omitir las premezclas de vitaminas, minerales traza y/o la reducción de la fuente de fósforo inorgánico en las dietas de acabado (de 86 a 116 kg de peso vivo; 30 días antes del sacrificio) sobre la respuesta productiva, características de carcasa y calidad de músculos de porcinos. Los resultados del estudio mostraron que las vitaminas y los minerales traza, existentes en el maíz y la torta de soya, eran suficientes para mantener una adecuada respuesta productiva de los porcinos durante el período de evaluación. Asimismo, demostraron que la reducción (de 1.12% a 0.37%) de fosfato mono-cálcico en la dieta no afectó la respuesta animal, tanto en productividad como en características de carcasa y calidad de la carne. Los autores sugirieron además, que los resultados reportados deberían ser tomados en cuenta si es que se desea reducir el costo de la dieta y, sobre todo, el impacto ambiental de la producción de porcinos.

Recientemente, investigadores de las universidades estatales de Ohio y Michigan (Gowanlock et al., 2013) revisaron la idea de omitir ciertos minerales traza en las dietas, pero esta vez durante todo el período de crecimiento y acabado. Ellos reportaron los resultados de un estudio diseñado para evaluar las recomendaciones del Consejo Nacional de Investigaciones-Porcinos (NRC-Swine, 1998/2012), en lo referente a los niveles de cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn) en la dieta, usando minerales orgánicos para porcinos durante el crecimiento y acabado. Los parámetros evaluados fueron la respuesta productiva, características de la carcasa, área y calidad del lomo (músculo longissimus). El estudio utilizó 222 animales (50:50, machos castrados:hembras) con pesos vivos promedio, inicial y final, de 24 y 115 kg respectivamente, dividido en tres fases: I, 24-50 kg; II, 50-80 kg y III, 80-115 kg. La composición y valor nutricional calculado de las dietas basales de cada fase se presentan en el Cuadro 1. Los tratamientos evaluados fueron: 1) Dieta basal, sin adición de los microminerales Cu, Fe, Mn y Zn, 2) Dieta basal + 50% de los requerimientos de NRC para Cu, Fe, Mn y Zn, 3) Dieta basal + 100% de los requerimientos del NRC para Cu, Fe, Mn, y Zn, 4) Dieta basal + 25 mg Zn/kg, 5) Dieta basal + 50 mg Zn/kg y 6) Dieta basal + 50 mg Fe/kg. Los macrominerales fueron adicionados como mineral orgánico (proteinato), y todas las dietas contenían selenio orgánico a razón de 0.3 mg/kg.

Cuadro 1. Composición y valor nutricional calculado de las dietas basales de cada fase

Ingrediente, %	F a s e		
	I	II	III
Maíz	59.90	63.65	63.95
Torta de soya, 48%	29.50	25.80	25.80
Almidón de maíz	2.00	2.00	2.00
Grasa animal	5.00	5.00	5.00
Fosfato dicálcico	1.50	1.30	1.05
Carbonato de Calcio	1.00	1.15	1.00
Lisina-HC1	0.20	0.20	0.20
DL-Metionina	0.10	0.05	0.05
Sal común	0.30	0.35	0.35
Premezcla de vitaminas	0.25	0.25	0.25
Fuente de Selenio (Sel-Plex)	0.10	0.10	0.10
Fitasa (Ronozyme)	0.10	0.10	0.10
Ractopamina (Paylean)	0.00	0.00	0.10
Antibiótico	0.05	0.05	0.05
Contenido nutricional (calculado)			
Energía Metabolizable, Kcal/kg	3515.00	3518.00	3531.00
Lisina total, %	1.20	1.10	1.10
Calcio, %	0.81	0.81	0.70
Fósforo total, %	0.65	0.59	0.55

Fuente: Modificado de Gowanlock et al.(2013).

El análisis del contenido de minerales traza de las dietas basales de cada fase, junto con los requerimientos del NRC (1998) para la fase de 50-80 kg de peso vivo, se muestran en el Cuadro 2. Los valores promedios obtenidos, considerando la digestibilidad de cada elemento, demuestran que el contenido de minerales traza de las dietas basales prácticamente cubren los requerimientos establecidos por el NRC (1998), con excepción del Zn, que resulta ser marginal. Los autores indicaron que los niveles de selenio y yodo no fueron considerados en el estudio, debido a que existen evidencias que la concentración de estos minerales en los

ingredientes (maíz/torta de soya) es muy variable entre zonas geográficas donde se cultivan.

Cuadro 2. Contenido (analizado) de minerales traza en cada una de las dietas basales

Mineral	Requerimiento Según NRC mg/kg(*)	Fase			Promedio mg/kg	Digestibilidad %	Aporte Actual mg/kg
		I	II	III			
Cobre	3.5	6.57	9.23	6.00	7.27	44.4	3.22
Hierro	50	200.70	200.30	186.10	196.20	37.3	73.20
Manganeso	2	20.21	33.66	17.85	23.90	21.7	5.19
Zinc	50	35.42	58.53	36.47	43.50	25.3	11.01

(*) Requerimiento NRC (1998) para porcinos de 50 a 80 kg de peso vivo.
Fuente: Modificado de Gowanlock et al.(2013).

La respuesta productiva, características de carcasa y el área del ojo de lomo de los animales que recibieron los diferentes tratamientos dietarios, se presentan en el Cuadro 3. En general, los tratamientos dietarios no afectaron significativamente la ganancia de peso, el consumo de alimento ni la eficiencia alimenticia (G:C, ganancia:consumo) durante todo el período de evaluación (24 a 115 kg de peso vivo). De igual manera, ni las características de la carcasa ni el área del ojo del lomo fueron influenciados significativamente por los tratamientos dietarios. Los resultados del estudio demostraron que las concentraciones de Cu, Fe, Mn y Zn existentes en dietas basadas en maíz/torta de soya, pueden ser suficientes para mantener una buena respuesta productiva y buenas características de carcasa de porcinos, durante toda la etapa de crecimiento y acabado.

Cuadro 3. Efecto de la reducción de minerales traza en la dieta de porcinos durante la etapa de crecimiento-acabado sobre la respuesta productiva, características de la carcasa y calidad del lomo (m. longissimus).

	Tratamiento					
	NCR *, %			Zn, mg/kg		Fe,mg/kg
	Basal (0)	50	100	25	50	50
Respuesta Productiva^a						
GDP, kg	1.08	1.08	1.07	1.08	1.09	1.07
CDA, kg	2.56	2.58	2.68	2.51	2.63	2.52
G:C	0.42	0.41	0.40	0.43	0.41	0.43
Características de carcasa y lomo^b						
RC, %	76.90	76.47	76.35	77.17	76.97	76.82
GD, mm	21.52	21.80	21.53	22.65	22.87	22.92
TMLG, %	52.60	52.58	52.20	52.17	52.12	51.95
AL, cm ²	46.23	46.89	45.68	47.17	47.54	46.32
GI, %	2.15	2.52	2.76	2.79	3.04	2.73

* Cu, Fe, Mn y Zn adicional con respecto a los requerimientos NRC (1998) para cerdos de 50-80 kg.

a Valores son promedio de 37 animales por tratamiento.

b Valores son promedio de 21 animales por tratamiento.

GDP=Ganancia diaria de peso. CDA=Consumo diario de alimento.

G:C= Eficiencia alimenticia.

RC=Rendimiento de carcasa. GD=Grasa dorsal. TMLG=Tejido magro libre de grasa. AL=Área de lomo.

GI=Grasa intramuscular.

Fuente: Adaptado de Gowanlock *et al.* (2013).

Las implicancias prácticas de los trabajos de Mavromichalis *et al.* (1999) y Gowanlock *et al.* (2013) para la industria porcina, se pueden resumir en dos aspectos fundamentales: costo de la dieta e impacto ambiental. Está ampliamente documentado que el costo de alimentación representa aproximadamente el 70% del costo total de producción en la industria porcina. Por otro lado, de la cantidad total de alimento que el porcino consume desde del destete hasta alcanzar el peso de mercado, el 82% corresponde a las fases de crecimiento y acabado; por lo tanto, cualquier reducción en el costo por kilogramo de alimento en estas etapas, resultará en un mayor ingreso neto para la empresa.

Si bien es cierto que, la tasa de inclusión de la premezcla de vitaminas-minerales traza (PmVM) en las dietas de crecimiento y acabado es 1 kg por tonelada, su precio es relativamente alto (S/. 15.00/kg) en comparación a los otros ingredientes que “deben estar” en la dieta. Bajo esta figura, el costo de la PmVM sería de S/. 0.015 /kg de alimento. Tomando los datos del Cuadro 3 (2da columna, basal 0% NRC), podemos calcular que cada cerdo de ese grupo consumió 215.7 kg de alimento. Dado que el costo por PmVM es S/. 0.015, se habría gastado S/. 3.24 (215.7 kg x S/.0.015) en PmVM por cerdo. Asumiendo que se omite los minerales traza que se está considerando en la presente discusión (Cu, Fe, Mn, Zn), en la premezcla el precio de ésta sería menor, por ejemplo S/. 11.00/kg. A este precio, se gastaría S/. 2.37 (215.7 x S/. 0.011) en premezcla (solo vitaminas) por cerdo. Entonces, el ahorro sería de casi S/. 0.90 por cerdo vendido. La gran pregunta es si el criador de porcinos estaría dispuesto a aplicar esta alternativa en el grupo de animales que serán destinados para sacrificio. A pesar que, el estudio demostró que no hay diferencias en las respuestas de los grupos que recibieron cantidades adicionales de Cu, Fe, Mn y Zn (Tratamiento 2; + 50% NRC y Tratamiento 3, + 100% NRC) o extra Zn (Tratamientos 4 y 5) o extra Fe (Tratamiento 6) con el grupo control (Basal, Tratamiento 1), los investigadores sugieren que por “seguridad” los productores deberían adicionar el 50% de los niveles recomendados al actual NRC (2012), como minerales orgánicos (Tratamiento 2), y esto sería más que suficiente para mantener una adecuada respuesta productiva y carcasas con buenas características. Recomiendan además, que esta práctica de omitir ciertos macrominerales solamente debe hacerse en dietas para animales destinados para sacrificio, y no en dietas para animales considerados como reemplazo para la granja.

En relación al impacto ambiental, se puede señalar que está igual y ampliamente documentado en la literatura; que una reducción en la cantidad de minerales (nitrógeno, fósforo, cobre, selenio, zinc, entre otros) y en las heces de los porcinos contribuirá en minimizar el impacto de la producción porcina sobre el medio ambiente (den Hartog y Sijsma, 2007).



En resumen, existen datos en la literatura científica que deberían ser considerados por la industria de producción porcina y ayudarían a reducir, en alguna medida, el costo de producción; sin embargo, la aplicación directa de esos datos deben hacerse previa evaluación de las condiciones particulares de cada granja porcina. Por otro lado, acciones que contribuyen a la reducción de la contaminación ambiental no deben estar en discusión, dado que es tarea de todos y no solo de la industria porcina.

Referencias:

den Hartog, L. y Sijtsma, R. 2007. XXIII Curso- FEDNA; Gowanlock et al. 2013. J. Anim. Sci. 91:5680-5686; Mavromichalis et al. 1999. J. Anim. Sci. 77:2700-2708.