



EFFECTO DE LA ADICIÓN DE METIONINA DE CROMO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO, CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y CALIDAD DE CARNE EN CERDOS EN CRECIMIENTO – FINALIZACIÓN

EFFECT OF CHROMIUM METHIONINE SUPPLEMENTATION ON PRODUCTIVE PERFORMANCE, CARCASS TRAITS AND MEAT QUALITY OF GROWING – FINISHING PIGS

E.W. Sánchez Márquez¹, J.M. González Alvarado¹, A. Soto Sánchez¹, M.A. Cruz Portillo¹, N. Real Luna², A.S. Hernández Cazares², J. Velasco Velasco², C. Narciso Gaytan², A. Vite Aranda³, J.A. Hernández Arguello³ y J.L. Yáñez Hernández^{*18}

¹ Escuela de Medicina Veterinario y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México 90500, y ² Colegio de Postgraduados Campus Córdoba, Congregación Manuel León, Amatlán de los Reyes, Ver. C.P. 94946 y ³ Grupo Biotecap S.A. de C.V. Av. La Puerta No. 249. Fraccionamiento Industrial La Puerta, Tepatitlán Jalisco, C.P. 47600

Resumen

Se condujo un experimento para determinar si la adición de metionina de cromo (MetCr), modifica el comportamiento productivo, la calidad de la canal y de la carne en cerdos en etapa crecimiento-finalización. Se utilizaron 32 cerdos cruzados (20.0 kg). Los tratamientos (T) fueron los siguientes: T1, dieta base, sorgo-pasta de soya sin adición de MetCr; T2, dieta base + 0.4ppm de MetCr; T3, dieta base + 0.8ppm de MetCr; T4, dieta base + 1.2ppm de MetCr.

Los resultados de comportamiento productivo no cambiaron ($P < 0.05$) con adición del MetCr. La adición del MetCr redujo ($P < 0.05$) la grasa dorsal e incremento el área del músculo *longissimus* con 0.8ppm de MetCr. El color y la textura de la carne mostraron efecto de MetCr a producir carne con mejores características. Estos datos indican que MetCr mejora la calidad de la canal y calidad de la carne y que 0.8ppm de MetCr son suficientes.

Introducción

La adición de Cr como modificador de las características de la canal, debido a su influencia en la síntesis de proteína y en el metabolismo de lípidos (Ohh and Lee, 2005), ha sido estudiada con el uso de fuentes orgánicas como: tripicolinato de Cr (Page et al., 1993), propionato de Cr (Shelton et al., 2003), picolinato de Cr (Matthews et al., 2001, 2003, 2005). Algunos estudios han incluido todas las formas de Cr en diversas situaciones. (Lindemann, 2008). Incrementos en tejido magro, reducción de grasa dorsal y modificaciones en el perfil sanguíneo de metabolitos del metabolismo de lípidos, han sido las variables evaluadas en los experimentos previos; sin embargo, los datos

consignados han sido inconsistentes y la fuente de Cr ha sido señalada como el principal factor. En años recientes, la metionina de cromo, ha sido introducida en nuevas formas orgánicas de Cr; sin embargo, existe información limitada de su uso en cerdos (Lindemann et al., 2008; Park et al., 2009). El presente estudio se realizó con un producto nuevo en el mercado con los objetivos de evaluar su efecto en el comportamiento productivo, características de la canal, calidad de la carne y perfil sanguíneo de metabolitos de lípidos y determinar la dosis adecuada de inclusión en dietas para cerdos en engorda.

Materiales y métodos

El experimento se realizó en las instalaciones del Centro Porcino de la UATx. Se utilizaron cerdos cruzados ($n=32$; 16 machos y 16 hembras; [Hampshire X (Landrace X Yorkshire)], con un PV promedio de 20 ± 2.35 kg y 63 días de edad. Los animales se bloquearon por sexo y peso y se asignaron al azar a uno de cuatro tratamientos, en un diseño experimental en bloques completos al azar, hasta completar 4 repeticiones por tratamiento de 2 cerdos por corral. Los corrales tuvieron paredes de PVC y pisos de rejilla de acero con un foso para excretas, equipados con comederos semiautomáticos y bebederos automáticos. Se formularon dietas isoenergéticas e insoprotéicas para cubrir los requerimientos de los cerdos en las etapas de 20-50, 50-80 y 80-100 kg (NRC, 2012), adicionadas o no con diferentes niveles de Cr a partir de MetCr (Bioways Cromo®, Biotecap, Tepatitlán, Jalisco, México). Los tratamientos (T) fueron: T1 dieta sorgo-pasta de soya; T2, T1 + 0.4 ppm Cr; T3, T1 + 0.8 ppm Cr; y T4=T1+1.2ppm Cr. El peso y el consumo de los animales se registraron durante el periodo

experimental; el consumo de agua y alimento se mantuvo a libre acceso y el alimento se retiró 8 h previas al sacrificio, momento en el que se tomó una muestra de 10 ml de sangre de la yugular de los 2 cerdos de cada corral, la cual se centrifugó a 4000 rpm por 4 min y el suero se conservó a -20°C hasta su análisis (muestras análisis). Al sacrificio se registró el peso de la canal caliente, se midió la grasa dorsal y el área del músculo *longissimus* a nivel de la 10ma costilla y se tomó una muestra de 15 cm de músculo de la 10ma costilla hacia la parte craneal de la canal para evaluar la calidad de carne (Colegio de Posgraduados, Campus Córdoba). El corral sirvió como unidad experimental. Se realizó un análisis de varianza en los datos, utilizando el procedimiento GLM (SAS, Institute Inc., Cary, NC) para un diseño en Bloques Completos al azar. Se incluyeron en el modelo tratamiento y bloque. Las medias de los tratamientos fueron separadas con el comando PDIFF y fueron consideradas diferentes si $P < 0.05$.

Resultados y discusión

Los resultados de comportamiento productivo se muestran en el Cuadro 1. El peso final fue mayor ($P < 0.05$) para T3 en 3.7% con respecto del resto de los tratamientos y fue similar en T1, T2 y T4. No se encontraron diferencias ($P < 0.05$) en ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA), ni eficiencia alimenticia (EA) en el periodo de 20-50 kg, la adición de MetCr mejoró ($P < 0.05$) la GDP y la EA en T2, T3 y T4 comparado con T1. En la etapa de 80-100 kg, la GDP fue mayor ($P < 0.05$) en T3 y similar entre T1, T2 y T4 y la EA fue mayor ($P < 0.05$) en T3, similar en T1 y T2 y menor en T4. La adición en 0.4 y 1.2 ppm de MetCr mostró resultados similares a los del testigo. Las diferencias observadas en periodos individuales no influenciaron los datos al evaluar el periodo completo. Esto coincide con reportes previos (Matthews et al., 2001, 2003) donde la adición de fuentes de cromo mejoraron las variables productivas en periodos individuales, pero no en el periodo completo y contrasta con estudios que muestran mejoras en variables de comportamiento productivo (Lindemann et al., 1995, 2008; Park et al., 2009). Las variables de evaluación de la canal y calidad de la carne se muestran en el Cuadro 2, el mayor peso alcanzado al sacrificio por los cerdos T3, resultó en un peso de la canal caliente mayor ($P < 0.05$) en T3, intermedio en T2 y T4 y menor en T1. La grasa dorsal (GD) se redujo ($P < 0.05$) en T3, fue similar entre T1 y T4 y fue mayor en T1. El área de músculo Longissimus fue mayor

($P < 0.05$) en T3, similar en T2 y T4 y menor ($P < 0.05$) en T1. Los rangos Minolta mostraron un valor de L^* mayor para T1 y T2 y menor para T3 y T4, indicando un color más claro en T1 y T2; los valores de a^* fueron mayores en T1, T2 y T4 y menores en T3 indicando un color menos rojo en el músculo de T3; los valores de b^* fueron mayores ($P < 0.05$) en T1, T2 y T4 y menor en T3 indicando un color menos amarillo en T3. Sin embargo, la fuerza de corte fue mayor ($P < 0.05$) para T3 y T4. La adición de 0.8 ppm de MetCr aumentó el área de músculo *Longissimus* y disminuyó el espesor de GD, resultados que coinciden con reportes anteriores (Page et al., 1994; Lindemann et al., 1995). Las variables de calidad de la carne han sido previamente estudiadas en cerdos castrados (Matthews et al., 2003) y cerdas (Matthews et al., 2005) sin resultados consistente al utilizar diferentes fuentes de cromo, los resultados del presente estudio coinciden con estos reportes cuando se utilizó MetCr como fuente de cromo. Los resultados del perfil sanguíneo no se presentan porque aún no termina su análisis. Con los resultados obtenidos en la presente investigación se puede concluir que la adición de 0.8 ppm de MetCr es la más adecuada en la engorda de cerdos, ya que mejora el área del músculo *Longissimus* y reduce la deposición de grasa dorsal, además de que se mejora igualmente la calidad de la carne.

Literatura Citada

- Lindemann, M.D., G.L. Cromwell, H.J. Monegue and K.W. Purser 2008. Effect of chromium source on tissue concentration of chromium in pigs. *J. Anim. Sci.* 86:2971-2978
- Matthews, J. O., A.C. Guzik, F.M. LeMieux, L.L. Southern and T.D. Binder. 2005. Effects of chromium propionate on growth, carcass traits, and pork quality of growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 83:858-862
- Matthews, J. O., A.D. Higbie, L.L. Southern, D.F. Coombs, T.D. Binder and R.L. Odgaard. 2003. Effect of chromium propionate and metabolizable energy growth, carcass traits, and pork quality of growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 81:191-196
- Matthews, J. O., L.L. Southern, J.M. Fernandez, J.E. Pontif, T.D. Bidner and R.L. Odgaard. 2001. Effect of chromium picolinate and chromium propionate on glucose and insulin kinetics of growing barrows and on growth and carcass traits of growing-finishing barrows. *J. Anim. Sci.* 79:2172-2178
- NRC 2012. Nutrient Requirements of Swine. 11th rev. Ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- Ohh, S.J. and J.Y. Lee. 2005. Dietary chromium-metionine chelate supplementation and animal performance. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 18(6):898-907
- Page, T.G., L.L. Southern, T.L. Ward and D.L. Thompsom, Jr. 1993. Effect of chromium picolinate on growth and serum and carcass traits of growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 71:656-662
- Park, J.K., J.Y. Lee, B.J. Chae and S.J. Ohh 2009. Effects of different sources of dietary chromium on growth, blood profiles and carcass traits in growing-finishing pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 22(11):1547-1554
- Shelton, J.L., R.L. Payne, S.L. Johnson, T.D. Bidner, L.L. Southern, R.L. Odgaard and T.G. Page 2003. Effect of chromium propionate on growth, carcass traits, pork quality, and plasma metabolites in growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 81:2525-2524

Cuadro 1.- Peso final , ganancia de peso (GDP), consumo de alimento (CDA) y eficiencia alimenticia (EA) de cerdos alimentados con dietas adicionadas con metionina de cromo de los 20-100 kg de peso.

Variable	Testigo 0.0ppm	MetCr			EEM
		T2 0.4ppm	T3 0.8ppm	T4 1.2ppm	
Peso inicial, kg	20.29	20.20	20.24	20.35	0.69
Peso final, kg	95.94 ^b	96.96 ^a	99.66 ^b	95.35 ^b	0.51
20-50 kg de PV					
GDP, kg	0.629 ^b	0.670 ^a	0.691 ^a	0.668 ^a	0.01
CDA, kg	1.646	1.583	1.574	1.611	0.04
EA, kg/kg	0.383 ^b	0.424 ^{ab}	0.440 ^a	0.415 ^{ab}	0.01
50-80, kg de PV					
GDP, kg	0.703	0.682	0.697	0.665	0.02
CDA, kg	2.207	2.238	2.202	2.319	0.05
EA, kg/kg	0.319	0.305	0.317	0.288	0.01
80-100, kg de PV					
GDP, kg	0.872 ^b	0.869 ^b	0.939 ^a	0.842 ^b	0.01
CDA, kg	2.984	2.969	3.039	3.095	0.05
EA, kg/kg	0.292 ^b	0.293 ^{ab}	0.310 ^a	0.272 ^c	0.01
20-100 kg					
GDP, kg	0.735	0.740	0.776	0.725	0.03
CDA, kg	2.279	2.263	2.272	2.342	0.18
EA, kg/kg	0.325	0.341	0.356	0.325	0.02

^{a,b} Medidas con literales distintas en la misma línea difieren entre si (P<0.05)

Cuadro 2. Efecto de la adición de metionina de cromo en características y calidad de la canal.

	T1	T2	T3	T4	EEM
Peso al sacrificio, kg	95.94 ^b	96.60 ^b	99.96 ^a	95.35 ^b	0.51
Peso Canal caliente, kg	74.9 ^c	76.35 ^b	80.5 ^a	76.13 ^b	0.38
Grasa dorsal, cm	1.66 ^a	1.29 ^b	0.63 ^c	1.30 ^b	0.02
Área de <i>Longissimus</i> , cm ²	28.5 ^c	29.2 ^{ab}	29.7 ^a	28.8 ^{bc}	0.19
Ph, 24 h	5.50 ^{bc}	5.8 ^{ab}	5.37 ^c	5.68 ^a	0.06
Valores CIE ¹ , 24 H					
L*	52.1 ^a	50.5 ^{ab}	48.8 ^b	48.9 ^b	1.08
a*	6.8 ^{ab}	7.1 ^{ab}	6.5 ^b	7.7 ^a	0.34
b*	5.8 ^a	5.6 ^a	4.4 ^b	5.9 ^a	0.40
Perdidas por cocción, 48 h	26.3 ^a	24.1 ^{ab}	24.5 ^{ab}	22.7 ^b	0.85
Fuerza de corte, 48 h	4.7 ^{bc}	4.2 ^c	5.5 ^{ab}	5.9 ^a	0.31

^{a,b,c} Medias con literales distintas en la misma línea difieren entre si (P<0.05)

¹LCommission International du l'Eclairage (CIE), L* (luminosidad), a* (coordenada verde-rojo), b* (coordenada azul-amarillo), fueron obtenidos de 3 orientaciones sobre el corte del músculo *longissimus* obtenido a nivel de la 10ma costilla, utilizando un espectrofotómetro Minolta.