



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

MEMORIAS

XXXI REUNION INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCION DE CARNE Y LECHE EN CLIMAS CALIDOS

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MEXICO, 25 y 26 DE NOVIEMBRE DE
2021



**Evento virtual en Mexicali, Baja California, 25 y 26 de
Noviembre de 2021**

EFFECTO DE METIONINA DE CROMO Y SUSTRATOS GLUCONEOGENICOS EN EL CRECIMIENTO DE PORCINOS

N.D. Cueva¹, R. Vicente^{1*}, E.O. García¹, A. Vicente¹, G. Castillo², M.A. López³, U. Macías³ y L. Avendaño³

¹Universidad de Guadalajara – Centro Universitario de la Costa Sur, ²Benemérita Universidad Autónoma de Puebla – Complejo Regional Centro, ³Universidad Autónoma de Baja California – Instituto de Ciencias Agrícolas.

* vicente_ver@hotmail.com

Resumen

Un total de 40 lechones fueron divididos en dos grupos (n=20) con 10 hembras y 10 machos por grupo y asignados aleatoriamente a uno de dos tratamientos dietarios para evaluar el efecto de adicionar metionina de cromo y sustratos gluconeogénicos en el crecimiento de cerdos Pietrain × (Landrace × Yorkshire). Los tratamientos fueron no adicionar (testigo) o adicionar metionina de cromo y sustratos gluconeogénicos a dietas de desarrollo y engorda, los cuales se ofrecieron durante 90 días. El peso vivo en el grupo suplementado mejoró ($P<0.001$) del día 30 al 90 respecto al grupo testigo. Las ganancias diarias de peso fueron mayores ($P<0.001$) en cerdos del grupo suplementado respecto al grupo testigo en los periodos 0-15, 16-30 y 31-45 y 76-90. El uso metionina de cromo y sustratos gluconeogénicos en dietas para porcinos mejoró la ganancia diaria de peso y el peso vivo en porcinos Pietrain × (Landrace × Yorkshire).

Introducción

La producción de carne de cerdo tiene avances importantes en cuanto a la mejora genética y los cruzamientos dirigidos a mejorar índices de producción y eficiencia (Trujillo *et al.*, 2020). Asimismo, la industria porcina por muchos años ha basado su desarrollo en el uso de fármacos como antibióticos y promotores de crecimiento. Sin embargo, en la actualidad las regulaciones a nivel mundial restringen y limitan el uso de antibióticos y otros productos sintéticos para la producción animal (Tugnoli *et al.*, 2020). Además, el consumidor demanda cada vez más productos más sanos, libres de fármacos, con menor grasa o reducción de grasa saturada (Trujillo *et al.*, 2020). No obstante, resulta poco probable en la mayoría de los casos obtener carne magra cuando en las dietas se usan grasas de origen animal y aceites vegetales como fuentes de energía extra. En este sentido, investigaciones recientes proponen el uso de aditivos orgánicos que funcionan como mediadores del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas para favorecer el crecimiento animal sin acumulación excesiva de grasa, además son benéficos en la salud intestinal del porcino (Suiryanrayna y Ramana, 2015; Trujillo *et al.*, 2020; Tugnoli *et al.*, 2020). Las fuentes orgánicas de cromo (Picolinato, Cr niacina, Cr levadura y Cr metionina, Cr propionato), el ácido propionico y las levaduras son algunos aditivos orgánicos mayormente estudiados en porcinos (Suiryanrayna y Ramana, 2015; Tugnoli *et al.*, 2020; González-Alvarado *et al.*, 2018). Por ejemplo, la metionina de cromo (Cr metionina) favoreció el comportamiento productivo y características de la canal en cerdo de engorda, observándose mejor crecimiento cuando la suplementación de Cr se inició en el desarrollo respecto a solo suplementarlo en la finalización (González-Alvarado *et al.*, 2018). En otros estudios, el Cr orgánico (Cr metionina, Xu *et al.*, 2017; Cr levaduras, Trujillo *et al.*, 2020) no mejoró la ganancia de peso, pero sí se afectó favorablemente variables asociadas a características y calidad de la carne. El cromo es un nutriente esencial que impacta en la utilización de los azúcares en la dieta a través de potenciar la acción de insulina en el metabolismo energético (García-Castillo *et al.*, 2006). La hipótesis del presente estudio es que el uso combinado de sustratos gluconeogénicos, Cr metionina y levaduras mejora el crecimiento en cerdos del desteta a la finalización. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de usar sustratos gluconeogénicos, Cr Metionina y levaduras en las dietas de iniciación y engorda sobre el peso vivo y ganancia diaria de peso de cerdos.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en la granja de cerdos “Manzanillito” propiedad de Don Gonzalo Cueva, ubicado en la ranchería Manzanillito, Municipio de Unión De Tula, Jalisco (Latitud: 19° 41' N Longitud: 104° 07' O Altitud: 1,350 msnm). Se utilizaron un total de 40 lechones Pietrain × (Landrace × Yorkshire), 20 hembras y 20 machos, con peso inicial promedio de 15.2 ± 0.7 kg y edad promedio de 40 días. Se formaron dos grupos experimentales con 10 hembras y 10 machos en cada grupo, los cuales fueron seleccionados aleatoriamente. Posteriormente, bajo un diseño completamente al azar, los grupos experimentales recibieron uno de dos tratamientos dietarios: 1) Dietas formuladas sin (Testigo) y 2) Dietas formuladas con 0.4% de sustratos gluconeogénicos, metionina de cromo y levaduras (Suplementado: PROBIOGAN Cr PORK, Biotecap® SA DE CV, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México). Dieta testigo: iniciador - 77.3% de sorgo, 19.3% y 3.4% de microminerales; engorda - 77.7% de sorgo, 19.4% y 2.9% de microminerales. Dieta grupo suplementado: iniciador - 77.0% de sorgo, 19.2%, 3.4% de microminerales y 0.4% de PROBIOGAN Cr PORK; engorda - 77.4% de sorgo, 19.3%, 2.9% de microminerales y 0.4% de PROBIOGAN Cr PORK. El análisis de garantía que provee el GRUPO BIOTECAP el núcleo PROBIOGAN Cr PORK está compuesto por absorbato de propilen glicol (9.75%), ácido propionico (14.55%), dextrosa

(1.8%), maltosa (1.2%), metionina de cromo (200 mg/kg), concentrado de levaduras vivas (1×10^{10} UFC/g), oligosacáridos: manáanos (7.02%) y β -glucanos (8.4%). La alimentación se realizó en dos etapas, iniciación y engorda, aplicando los tratamientos dietarios en ambas etapas. El iniciador se ofreció del inicio del experimento hasta que los cerdos alcanzaron un peso promedio de 25 kg, después de esta etapa se ofrecieron las dietas de engorda hasta el día 90 de haber iniciado el experimento. La evaluación del crecimiento de los cerdos consistió en registrar el peso vivo individual de inicio a final con intervalos de 15 días entre pesajes (días 0, 15, 30, 45, 60, 75 y 90). Posteriormente, se calcularon las ganancias de peso en periodos de 15 días (D 0-15, D 16-30, D 31-45, D 46-60, D 61-75 y D 76-90). La ganancia diaria de peso se calculó mediante la diferencia entre pesos dividido entre el número de días transcurridos por periodo. Los datos fueron analizados bajo un diseño completamente al azar, utilizando el PROC MIXED del SAS, versión 9.4 (SAS Institute, 2013). A las variables de estudio se les aplicó la opción de mediciones repetidas en el tiempo, por lo cual el modelo incluyó los efectos de tratamiento (testigo y suplementado), tiempo (días o periodos de muestreo) y la interacción tratamiento x tiempo. Las comparaciones de medias fueron realizadas con la opción LSMEANS/PDIFF del SAS, y fueron consideradas significativas a $P < 0.05$.

Resultados y Discusión

La interacción tratamiento dietario x tiempo fue significativa ($P < 0.001$) tanto en peso vivo como en ganancia diaria de peso (Figura 1). El peso vivo de los cerdos en los días 0 y 15 del periodo experimental fueron similares ($P > 0.05$) en ambos grupos experimentales, pero los pesos en los días 30, 45, 60, 75 y 90 del periodo experimental fueron mayores ($P < 0.001$) en cerdos del grupo suplementado respecto al grupo testigo. Las ganancias diarias de peso fueron mayores ($P < 0.001$) en los primeros tres periodos (0-15, 16-30 y 31-45) y en el último periodo de engorda (76-90) en cerdos del grupo suplementado respecto al grupo testigo, pero similares ($P > 0.05$) entre grupos experimentales en los periodos de día 46 al 75 de la engorda.

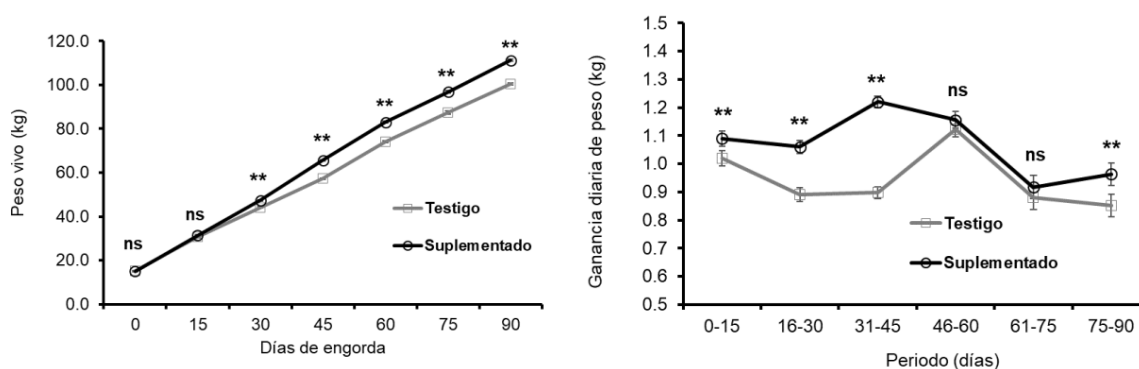


Figura 1. Peso vivo y ganancia diaria de peso en porcinos Pietrain x (Landrace x Yorkshire) suplementados con una mezcla de sustratos gluconeogénicos, metionina de cromo y levaduras. ns = no significativo ($P > 0.05$), ** indica diferencia significativa entre tratamientos en cada tiempo ($P < 0.001$).

Estudios han reportado la metionina de cromo mejoró la ganancia de peso y conversión alimenticia en cerdos de engorda (González-Alvarado *et al.*, 2018; Zhang *et al.*, 2011). Una explicación es que la metionina de cromo al actuar como potenciador de insulina impacta sobre el transporte de glucosa a las células para la obtención de energía, lo cual fue observado al reducirse los niveles plasmáticos de glucosa (García-Castillo *et al.*, 2006, Zhang *et al.*, 2011). En este estudio es probable que la suplementación de sustratos gluconeogénicos incrementaron la biodisponibilidad de glucosa en sangre y por efecto de metionina de cromo en la insulina se incrementó glucosa en las células, en consecuencia, mayor energía para la síntesis de proteína, lo cual favoreció el crecimiento en los cerdos. Cabe destacar que se esperaba que el peso vivo del día 15 fuera mayor en el grupo suplementado tal como se observó en la ganancia diaria en este periodo, no obstante, la alta variabilidad individual en el peso del día 15 disminuyó la probabilidad de declarar diferencia estadística. La variabilidad observada en el peso vivo durante el periodo de transición (días 0-15) puede estar asociada a temas de estrés generados por el destete y al cambio de alimentación. Por otro lado, en el comportamiento productivo de cerdos, se espera que durante las etapas de iniciación y desarrollo la ganancia diaria de peso se incremente linealmente en función a los días de engorda, observándose estabilización en esta variable en etapas de finalización (Dersjant-Li *et al.*, 2018). En contraste, en el presente estudio factores externos que no fueron considerados en la investigación pudieron influir para que los cerdos tuvieron mayores ganancias de peso en etapas de iniciación y desarrollo respecto a la etapa de finalización.

Se concluye que el uso de una mezcla de sustratos gluconeogénicos, metionina de cromo y levaduras en raciones de iniciación y engorda mejoró 13% la ganancia diaria de peso y 11% el peso vivo en porcinos Pietrain × (Landrace × Yorkshire).

Literatura Citada

- Dersjant-Li, Y., Plumstead, P., Awati, A., & Remus, J. (2018). Productive performance of commercial growing and finishing pigs supplemented with a Buttiauxella phytase as a total replacement of inorganic phosphate. *Animal Nutrition*, 4, 351-357.
- García-Castillo, R., Velásquez-Gumecindo, J., Morones-Reza, R., Kawas-Garza, J.R. & Salinas-Chavira, J. (2006). Metabolitos en suero sanguíneo de cerdos alimentados con dietas suplementadas con cromo-L-metionina. *Agronomía Mesoamericana*, 17(2), 161-165.
- González-Alvarado, J.M., Gómez-Hernández, T., Hernández-Camacho, N., Sánchez-Márquez, E.W., Soto-Sánchez, A., Cruz-Portillo, M.A., Aragón-Hernández, J., Vite-Aranda, A. & Yáñez-Hernández, J.L. (2018). Growth performance, carcass characteristics and meat quality of pigs fed sorghum-soybean meal diets with chromium methionine supplementation at different stages. *Mexican Journal of Biotechnology*, 3(4), 1-18.
- Growth performance, carcass characteristics and meat quality of pigs fed sorghum-soybean meal diets with chromium methionine supplementation at different stages.
- Suiryanrayna, M.V.A.N. & Ramana J.V. (2015). A review of the effects of dietary organic acids fed to swine. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 6(45), 1-11.
- Trujillo, L.G., Rincón, J.C., Caivio, Sindy L., & González, J.C. (2020). El cromo-levadura y la ractopamina afectan el perfil de ácidos grasos y la calidad de la carne en cerdos. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 23(1), e1178.
- Tugnoli, B., Giovagnoni, G., Piva A. & Grilli, E. (2020). From acidifiers to intestinal health enhancers: how organic acids can improve growth efficiency of pigs. *Animals*, 10(134), 1-18.
- Xu, X., Liu, L., Long, S.F., Piao, X.S., Ward, T.L., & Ji, F. (2017). Effects of chromium methionine supplementation with different sources of zinc on growth performance, carcass traits, meat quality, serum metabolites, endocrine parameters, and the antioxidant status in growing-finishing pigs. *Biological Trace Element Research*, 179(1), 70-78.
- Zhang, H., Dong, B., Zhang, M.H., & Yang, J. (2011). Effect of chromium picolinate supplementation on growth performance and meat characteristics of swine. *Biological Trace Element Research*, 141, 159-169.