

Producción del lechón con tres niveles de adición al agua de un saborizante a base de estevia

Agustín Hernández¹, Edmundo Ruesga², José Rogelio Orozco¹
Departamento de Ciencias Biológicas¹, Porcícola San Miguel²
Universidad de Guadalajara
Tepatitlán de Morelos, Jal., México
[ahernandez, rorozco] @cualtos.udg.mx, eruesga@gmail.com

Abstract—Weaning piglets in pork production is a critical transitional stage due to, new handling, environment adaptation and dietary changes, which can affect feed consumption, hence to ensure proper food intake flavoring additives are normally used. The aim of the present trial was to evaluate the effect of adding four levels of flavoring agent solution (Stevia) in drinking water on newly weaned piglet productivity. Under a completely randomized design using 120 piglets under commercial production conditions, with two repetitions (15 piglets each) per treatment, were used to evaluate four levels on a flavoring agent in water (0, 0.5, 1.0, and 1.5 milliliter /liter). Increasing the levels of a flavoring additive augmented the final weight from 7.75 to 8.03 for 1.5 milliliters ($P < 0.05$), which in turn affected the daily gain ($P < 0.05$). The best results were observed at the dose of 1.0 milliliters of the flavoring agent. However, feed intake of pigs was not altered by the treatments ($P > 0.05$), but the feed to gain ratio was reduced ($P < 0.05$). Concluding that use flavoring has positive effects on the gain and conversion rate.

Keyword — Pigs, weaning, water consumption, flavoring, stevia.

Resumen— Destetar cerdos en la industria porcina es un punto crítico debido a los nuevos manejos, adaptación ambiental y cambios alimenticios, los cuales generalmente afectan el consumo, por ello para garantizar este, frecuentemente se emplean aditivos saborizantes en el alimento. El objetivo fue evaluar el efecto de cuatro niveles de saborizante (a base de estevia) en agua de bebida sobre la productividad de lechones recién destetados. Con un diseño completamente al azar y empleando 120 lechones bajo condiciones comerciales, con dos repeticiones (15 lechones) por tratamiento (nivel de saborizante en agua: 0, 0.5, 1.0, y 1.5 mililitros / litro). Aumentar el nivel de saborizante incrementa el peso final de los lechones, pasando de 7.75 a 8.03 kg con 1.5 mililitros ($P < 0.05$), reflejados en la ganancia diaria ($P < 0.05$) los mejores resultados fueron con la dosis de 1.0 mililitros. Sin embargo el consumo de alimento fue alterado por los tratamientos ($P > 0.05$), pero la conversión de alimento se redujo ($P < 0.05$). Concluyendo que usar saborizante tiene efectos positivos en ganancia y conversión.

Palabras clave—Cerdos, destete, consumo de agua, saborizante estevia.

I. INTRODUCCIÓN

La población humana crece cada día a razón de 200,000 habitantes (WB, 2007), y México contribuye con 1'040,605 millones al año (CONAPO, 2014), las que deben ser alimentadas con productos agropecuarios de origen proteico obtenidos de los sistemas de producción rural, por lo tanto estos tiene que aumentar al ritmo de las necesidades.

La proteína, sobre todo de origen animal (como por ejemplo de cerdo), es importante en el balance nutricional de dicha población mexicana para cubrir estas necesidades. Por otro lado, el consumo per cápita de proteína es de 15.3 kilogramos/habitante/año (SAGARPA, 2012), por lo que cualquier producto que se utilice para mejorar la producción porcícola apoyara de manera indirecta a llenar estas necesidades, por lo que es importante eficientar la generación de proteína porcina.

En base a esta necesidad, han surgido alternativas comerciales en el mundo, las que son normalmente utilizadas en las primeras etapas de la producción porcícola, uno de ellos es la adición de saborizantes al agua de bebida. Estos productos han inducido una respuesta incierta, por lo que es necesario evaluar mediante pruebas de comportamiento productivo en granjas comerciales, por ello se pretende evaluar un

saborizante al agua en cerdos al destete dado que es un momento crítico de su desarrollo por el cambio brusco de una alimentación líquida (leche materna) a una sólida (Palomo Guijarro y García Sánchez, 2014).

Bajo estas condiciones productivas intensivas, los lechones requieren ser alimentados con un alimento equilibrado en nutrientes necesarios para su mantenimiento y crecimiento (Jacela et al., 2010). Generalmente este cambio disminuye el consumo de alimento, e incluso afecta la integridad del tracto digestivo y el establecimiento de bacterias causantes de diarreas (Torrallardona et al., 2000). Por lo tanto, los lechones recién destetados son sensibles a trastornos gastrointestinales debido a una reducción en la estructura y funcionalidad de las vellosidades intestinales (Pluske et al., 1996), lo que afecta el aprovechamiento del alimento, efecto que puede reducirse al cambiar la palatabilidad (Sulabo et al., 2010; Yang et al., 1997).

La maduración del sistema digestivo e inmunitario en animales jóvenes depende del consumo, cuyos ingredientes la favorecen así como la calidad del agua de bebida (Dibner et al., 1998; McCracken et al., 1999; Niekamp et al., 2007). Por lo tanto la ingesta de alimento es un factor restrictivo en la producción porcina, ya que algunos granos o cereales contienen factores que afectan el consumo y pueden trastornar el metabolismo (Dybkjær et al., 2006). El cerdo tiene desarrollado el sentido del gusto en la cavidad oral, pero primordialmente en la lengua, por lo tanto la adición de saborizantes permite corregir o aumentar el sabor y olor natural del alimento (Frederick y van Heugten, 2003; Roura, 2006; Sola-Oriol et al., 2014).

En base a esto se puede inferir que las propiedades organolépticas del alimento pueden afectar la proporción de lechones que consumen el alimento de pre-destete, así como al desarrollo intestinal, además hay que mencionar que los lechones tienen una preferencia innata por alimentos con sabor (Roura et al., 2005, 2008). Los aditivos saborizantes del alimento han sido usados en la alimentación de los lechones para facilitar un consumo temprano, estos actúan reforzando la palatabilidad y por lo tanto la gustosidad y olor de la ración, lo que reduce sustancialmente el rechazo al alimento sólido ofrecido en la etapa de pre-destete (Langendijk et al., 2007; Millet et al., 2008; Oostindjer et al., 2010; Sulabo et al., 2010).

Estudios conductuales muestran que los animales tienden a ser neofóbicos, particularmente con nuevas comidas que le son ofrecidas (Dybkjær et al., 2006; Figueroa et al., 2010; Millman y Duncan, 2001; Roura, 2006), dando preferencia a olores y sabores ya familiares, fenómeno que se observa sobre todo durante la fase de post-destete en lechones.

Estudios han mostrado que utilizar sabores dulces como de sacarosa, lactosa o dextrosa en lechones recién destetados ayuda al animal durante la etapa de transición de alimento líquido a sólido, lo que estimula el consumo y la ganancia de peso, impactando en la economía del productor. El empleo de esteviosido proveniente de la hoja de *Stevia rebaudiana* como endulzante ha colaborado de manera variable a mejorar la productividad del lechón cuando este es adicionado al alimento. El propósito del presente estudio fue evaluar el efecto de la administración del esteviosido vía agua de bebida sobre la productividad del lechón recién destetado.

II. SITIO DE ESTUDIO

El experimento se realizó en las instalaciones porcícolas del rancho San Miguel que se encuentra ubicado en el kilómetro 106.5 de la carretera Lagos de Moreno – Tepatitlán de Morelos, Jalisco. El rancho se encuentra ubicado a una altitud de 1715 msnm, con un clima variado de semi seco – semi cálido, con una precipitación media anual de 820 milímetros distribuida del mes de junio a septiembre.

III. MÉTODOS

Se utilizaron 120 cerdos de ambos sexos de 21 días de edad y con un peso promedio de 6.3 ± 4 kg. Los animales se les aplicó una inyección intramuscular de hierro 200 mg y se les administró 120 ppm de fluorfenicol en alimento durante la etapa de prueba, y fueron separados en corraletas de 10 animales cada una.

Las jaulas de destete tenían 1.78 x 2.22 m, dimensiones que representaban una densidad de 0.395 m² por animal, contaba con piso de malla trenzada de acero, bebederos del tipo chupón (1 por cada 10 animales), con una altura de muros de 72 cm, techo de lamina y cortinas de lona para su control de ventilación. Los animales fueron alimentados con raciones a base de pasta de soya, sorgo, harinas de origen animal, premezcla vitamina-mineral, en cantidades ofrecidas de una vez el mantenimiento diario, siguiendo los lineamientos alimenticios para cerdos establecidos por el National Research Council (NRC, 1998).

Diseño experimental que se utilizó fue un diseño completamente aleatorizado, con tres tratamientos (0.5, 1 y 1.5 mililitros de estevia / litro de agua de bebida) así como un testigo sin el saborizante. En cada tratamiento, incluyendo al testigo, se utilizaron 30 lechones, repartidos en corrales con 10 lechones cada uno. Los manejos generales de la granja adicionales a los tratamientos, tales como alimentación, vacunaciones, medicaciones, etc., se apegaron a los que se realizan en este sitio y fueron iguales en todos los tratamientos. Previamente al inicio de las pruebas, se verificó el correcto funcionamiento de los comederos, bebederos, y demás equipos requeridos para la realización del estudio.

Las instalaciones destinadas para el destete, fueron previamente lavadas, desinfectadas y contaron con una temperatura adecuada a la entrada de los lechones recién separados de la madre (31 días de edad). Los corrales que se utilizaron durante la prueba, tenían las mismas características en cuanto a espacio, material de construcción, número, tipo y flujo de agua en los bebederos, tipo y ajuste de los comederos, confort, calentadores, ventilación, etc. y estaban ubicados en el mismo edificio.

Al inicio del experimento se realizó el análisis químico del alimento que fue empleado, con el fin de asegurarse que poseía las propiedades nutritivas requeridas para la etapa productiva del lechón. Al día del destete se proveyó a los animales de un periodo de adaptación de 24 horas, durante el cual se les administraba agua potable. En cambio el alimento les fue ofrecido para su consumo ad libitum durante el estudio. Durante el desarrollo del estudio se contó con la supervisión de médicos veterinario para cumplir con lo estipulado en la ley estatal de protección de los animales en experimentación.

IV. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El paquete estadístico SAS fue empleado para realizar análisis de varianza de los datos obtenidos fijando un alfa de 0.05 para declarar diferencias entre los diferentes niveles de saborizante. Cuando estas se presentaron los promedios fueron separados con el método de Duncan.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al incrementar el nivel del saborizante en el agua de bebida se incrementó el peso final de los lechones, pasando de 7.75 a 8.03 kg con el uso del nivel más alto de este ($P < 0.05$), el cual fue aumentando conforme se incrementaba la dosis del saborizante, lo anterior se reflejó en la ganancia diaria (gramos) de peso corporal por parte de los animales ($P < 0.05$). La dosis que presentó los mejores pesos finales de los cerdos fue de 1 mL/Lt. Sin embargo, los autores Clouard y Val-Laillet (2014) empleando saborizantes naturales como la combinación Stevia-Citrus, similar al producto empleado en el presente estudio, no encontraron efecto sobre la ganancia de peso de lechones recién destetados.

Pero el consumo del alimento no se vio alterado sustancialmente por el nivel de saborizante adicionado al agua de bebida ($P > 0.05$), sin embargo con la adición de 0.50 mL/L (la mitad de la dosis

recomendada) el consumo tendió a disminuir por debajo del testigo, mientras que con 1.0 y 1.5 mL/L los valores fueron similares. Los investigadores Duran et al. (2000) empleando el saborizante en el agua de bebida de cerdos en la etapa de engorda lograron mantener el consumo de alimento cuando el ingrediente canola disminuía el parámetro. Por otro lado, los autores Torrallardona et al. (2001) y Clouard y Val-Laillet (2014) empleado un saborizante en el alimento ofrecido a los lechones en la etapa de pre-destete no encontraron efecto sobre el consumo diario.

Tabla I. Efecto de la adición de estevia en cerdos recién destetados.

	Mililitros por litro (mL/L)			
	0	0.5	1.0	1.5
Cantidad de cerdos	30	30	30	30
Edad inicial (días)	21	21	21	21
Peso inicial individual, kg	6.4	6.2	6.3	6.3
Porcentaje de mortalidad, %	0	3.3	0	0
Peso de los cerdos vivos, kg	232.6	222.2	240.8	238.0
Peso final individual, kg	7.753	7.699	8.027	7.933
Ganancia diaria por cerdo, kg	0.139	0.147	0.165	0.168
Consumo por cerdo, kg	0.160	0.159	0.184	0.182
Conversión alimenticia	1.153	1.162	1.121	1.103

Torrallardona et al. (2000) realizaron un estudio con la adición de saborizantes en agua en lechones de 21 días de edad, reportaron que implementación de diferentes sabores en agua no causa diferencia; sin embargo, el uso de los mismos muestra en el estevia como saborizante incrementa en raciones con pasta de nabo, la ganancia de peso (GDP) y el consumo. De igual forma entre 21-35 días mejoró la GDP en un (+37 g) y su consumo (+ 30 g).

También, los investigadores Bertram et al. (2002), Roura et al. (2005) y Seabolt et al. (2010) al emplear saborizantes mejoraron la productividad de lechones, así como el consumo tanto de alimento como de agua de bebida. Lo anterior apoya las aseveraciones de los investigadores que establecen una selectividad de sabores por parte del lechón, preferentemente con sabor lácteo o dulce.

En el presente estudio como puede observarse en el cuadro, la conversión alimenticia de los lechones, expresada como la cantidad de alimento necesaria para lograr un cierto peso, aumentó con el nivel de 0.50 mL/L, y se redujo con la dosis de 1.5 mL/L del saborizante a base de extractos vegetales en el agua de bebida. Por otro lado, los investigadores Vidales et al. (2013) empleando un saborizante a base de estevia, reportaron que los tratamientos fueron similares respecto al testigo que ellos emplearon.

VI. CONCLUSIÓN

Se concluye que el uso del saborizante a base de estevia tiene efectos positivos en la ganancia y por tanto en la conversión mostrando los mejores resultados con la dosis de 1 mL/L de agua.

REFERENCIAS

Bertram, M.J., J.A. Pudenz, and E. Roura. 2002. Flavoring drinking water for post-weaning pigs increases water and feed intake and improves average daily gain. *J. Anim. Sci.* 80 (Suppl. 1): 708.

- Clouard, C. and D. Val-Laillet. 2014. Impact of sensory feed additives on feed intake, feed preferences, and growth of female piglets during the early post-weaning period. *J Anim. Sci.* 92:2133-2140.
- CONAPO. 2014. Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030. <http://www.conapo.gob.mx/00cifras/5.htm> Consultado el 12 de mayo 2014.
- Durán, R., F. Paboeuf, P. Jenneskens, J. Brenes, F. Fort, M. Plans and E. Roura. 2000. Feed intake in fattening pigs is depressed after dietary inclusions of 5% rapeseed (RSM) or 18% canola (CM) meals but sustained by feed flavour (Luctarom L 36987Z) supplementation. http://www.myvirtualpaper.com/doc/Lucta/po_nutrecosrc_2000_pigs_luctarom_masking_eaap_vl_en/2009_102801/1.html#0. Consultado el 20 de junio 2014.
- Dybkjær, L., A.P. Jacobsen, F.A. Tøgersen, and H.D. Poulsen. 2006. Eating and drinking activity of newly weaned piglets: Effects of individual characteristics, social mixing, and addition of extra zinc to the feed. *J. Anim. Sci.* 84:702-711.
- Figuroa, J., D. Solà-Oriol, S. Guzmán-Pino, E. Borda and J. F. Pérez. 2010. Flavor preferences conditioned by post-ingestive effect of sucrose and porcine digestive peptides in post-weaning pigs. *J. Anim. Sci.* 90: 381-383.
- Frederick, B. y F. van Heugten. Palatability and flavors in swine nutrition. 2003. http://www.ncsu.edu/project/swine_extension/publications/factsheets/821s.htm. Consultado el 27 de septiembre 2014.
- Jacela, J.Y., DeRouchey J.M., Tokach M.D., Goodband R., Nelssen J.L., Renter D.G. and S.S. Dritz. 2010. Feed additives for swine: Fact sheets – flavors and mold inhibitors, mycotoxin binders, and antioxidants. *J. Swine Health Prod.* 18:27-32.
- Langendijk, P., J.E. Bolhuis, and B.F.A. Laurensen. 2007. Effects of pre- and post-natal exposure to garlic and aniseed flavour on pre- and post-weaning feed intake in pigs. *Livest. Sci.* 108:284–287.
- Millet, S., Aluwe M., De Brabander D.L., and Van Oeckel M.J. 2008. Effect of seven hours intermittent suckling and flavour recognition on piglet performance. *Arch. Anim. Nutr.* 62:1-9.
- Niekamp, S. R., M.A. Sutherland, G.E. Dahl, and J.L. Salak-Johnson. 2007. Immune responses of piglets to weaning stress: Impacts of photoperiod. *J. Anim. Sci.* 85:93-100.
- Nutrient requirements of swine. 1998. 10th. Revised edition. Washington DC. PPS 3 – 100. ISBN 0 309 05993 3
- Oostindjer, M., Bolhuis J. E., van den Brand H., Roura E., and K. Bas. 2010. Prenatal flavor exposure affects growth, health and behavior of newly weaned piglets. *Physiol. Behav.* 99 5: 579-586.
- Palomo Guijarro, G., y A. García Sánchez. 2014. Alternativas a los antibióticos en producción de porcino. *Suis.* 110: 14-20.
- Roura, E. 2006. Recent studies on the biology of taste and olfaction in mammals. New approaches in pig nutrition. http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CEEQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.cnpsa.embrapa.br%2Fsgc%2Fsgc_publicacoes%2Fanais0503_avesui_roura.pdf&ei=7FUsVMTIM8Wu8AHn24DQDg&usq=AFQjCNGapHrOXLXFNd5uJszeqRtSup5VmA&bvm=bv.76477589,d.b2U. Consultado el 20 de agosto 2014.
- Roura, E., I. R. Ipharraguerre, and D. Torrallardona. 2008. Dose response trials of an enhanced milky flavor in a pig nursery program 2: Benefits of flavoring water up to 14 d. *J. Anim. Sci.* 85(Suppl. 1):78.
- Roura, E., Sola-Oriol D., and Torrallardona D. 2005. A strawberry flavor in drinking water and feed improves water intake and growth of pigs at weaning. 100th. Annual meeting of ADSA, Cincinnati, Ohio, U.S.A. 24-28 July.

- SAGARPA. 2012. Aumentó 89.5% el consumo de carne por persona en México en dos décadas. <http://www.sagarpa.gob.mx/delegaciones/Jalisco/boletines/Paginas/B0502012.aspx>. Consultado el 13 de marzo 2014.
- Seabolt, B. S., E. van Heugten, S. W. Kim, K. D. Ange-van Heugten, and E. Roura. 2010. Feed preferences and performance of nursery pigs fed diets containing various inclusion amounts and qualities of distillers coproducts and flavor. *J. Anim. Sci.* 88:3725-3738.
- Sola-Oriol, D., Roura E., and Torrallardona D. 2014. Feed preference in pigs: Relationship between cereal preference and nutrient composition and digestibility. *J. Anim. Sci.* 92:220-228.
- Sulabo, R. C., M. D. Tokach, J. M. DeRouche, S. S. Dritz, R. D. Goodband, and J. L. Nelssen. 2010. Influence of feed flavors and nursery diet complexity on pre-weaning and nursery pig performance. *J. Anim. Sci.* 88:3918-3926.
- Torrallardona, D., L.l. Llauradó, J. Matas, F. Fort, and E. Roura. 2001. Enhancement of the performance of 21d old weaning pigs with the addition of feed flavours. *Cahiers options méditerranéennes.* 54: 213-215.
- Torrallardona, D., Llauradó LL., Roura E., Matas J., and Fort F. 2000. Enhancement of the performance of 21 day old weaning pigs with the addition of feed flavours. 51st. Annual Meeting of the EAAP. The Hague, The Netherlands. 21-24 August. J.A.M. va Arendonk, A. Hofer, Y. van der Honing, F. Madec, K. Sejrsen, D. Pullar, L. Bodin, J.A. Fernández and E.W. Bruns (Editors). Wageningen Press, Wageningen, The Netherlands.
- Yang, H., J. A. Kerber, J. E. Pettigrew, L. J. Johnston, and R. D. Walker. 1997. Evaluation of milk chocolate product as a substitute for whey in pig starter diets. *J. Anim. Sci.* 75:423-429.
- Vidales, G., J. Bérèterbide, L. Duverne, L. Echevarría y J. Mazieres. 2013. Evaluación de los parámetros de producción en lechones destetados alimentados con raciones adicionadas con *Origanum* sp y *Stevia rebaudiana*. *Revista Computadorizada de Producción Porcina.* 20: 326-331.