

Efecto dietas con desperdicio de comedor y cocina deshidratado sobre la grasa dorsal, peso corporal y rendimiento productivo de cerdas en gestación y lactación

Effect diets dining and dehydrated waste on kitchen backfat, body weight and yield of sows in gestation and lactation

Ernesto Díaz-Díaz¹, Ramón F. García-Castillo^{1*}, Roberto García-Elizondo¹,
Jaime Salinas-Chavira², Juan D. Hernández-Bustamante¹

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah., México C.P. 25315. Email: rgarcas@uaaan.mx (*Autor responsable).

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

RESUMEN

Se evaluó el efecto que causa sustituir 0%, 10% y 20% de concentrado comercial por desperdicio de comedor deshidratado (DCCD), en el comportamiento productivo y los perfiles metabólicos de cerdas en etapa de lactación. En el experimento se utilizaron 24 cerdas de cruas tipo comercial: Yorkshire, Hampshire y Landrace.

Los indicadores de medición fueron: peso y grasa dorsal al parto y destete en los vientres, número de lechones nacidos vivos y muertos, peso individual del lechón y de la camada al nacimiento, y peso individual y de la camada al destete. En relación con el peso y grasa dorsal de la cerda no hubo diferencias significativas ($P < 0.05$). Con lo que respecta al peso de los lechones al nacimiento, para el tratamiento que contenían 0% y 10% (DCCD), con 1,846 y 1,897 g fueron considerados pesados, aunque para el tratamiento que contenía 20% de (DCCD) se encontraban dentro del rango promedio, con un peso de 1,709 g. Para la variable peso de los lechones al destete y la camada, no hubo diferencia significativa ($P \geq 0.05$) entre el tratamiento 1 y 2, mientras que para el tratamiento 3 sí se observó un bajo peso para los lechones y para el peso de la camada, en tanto que la pérdida de peso y grasa dorsal en cerdas fueron estadísticamente diferentes. En este trabajo se concluyó que la calidad de la dieta se refleja en la etapa productiva de la cerda y depende, en gran medida, del contenido de nutrientes presentes. El peso corporal y la grasa dorsal (mm) al parto y destete, así como el número y peso de los lechones, presentaron variaciones entre los tratamientos. Aunque el tamaño y peso de la camada fue inferior a lo deseable para el tratamiento que contenía DCCD. Al observar la productividad de las cerdas, que se midió en función del número de lechones nacidos vivos por camada y de lechones destetados, se concluyó que los parámetros que se obtuvieron se encuentran dentro de los rangos normales.

Palabras Clave: desperdicio de comedor, alimentación, comportamiento, gestación, lactación, lechones,

ABSTRAC

The effect of substituting 0, 10 and 20% commercial concentrate for dehydrated waste room (DCCD) on growth performance and metabolic profiles in lactating sows was assessed. Yorkshire, Hampshire and Landrace 24 commercial sows crosses were used.

Measurement indicators were weight and back fat at calving and weaning bellies, number of piglets born alive and dead; individual weight of the piglet and litter birth, individual weight and litter weaning. Based on the weight and back fat sow there were no significant differences ($P < 0.05$). With regard to the weight of piglets at birth for the treatment containing 0 and 10% (DCCD), are considered heavy (g) 1846 and 1897, although for the treatment containing 20% (DCCD), are within the average range with a weight of 1709g. For the variable weight of piglets at weaning and litter was no significant difference ($p \geq 0.05$) between treatment 1 and 2 while for treatment 3 if a low weight for piglets and for litter weight observed, same as can be observed in weight loss and back fat in sows are statistically different. It is concluded that the quality of the diet is reflected in the production stage of the sow and depends largely on the content of nutrients. Body weight and backfat (mm) at birth and weaning and the number and weight of piglets, showed variations between treatments. Although for the size and weight of the litter it was lower for the treatment containing (DCCD) than desirable. We must remember that productivity is measured by the number of piglets born alive per litter and the number of weaned piglets, to observe the productivity of sows it is concluded that these parameters obtained are within normal ranges.

INTRODUCCIÓN

Los diferentes productos y subproductos que se utilizan para la alimentación de las cerdas se reflejan en los procesos de lactación, por lo que su dieta no debe centrarse exclusivamente en una sola característica, sino que debe pretender una mejora general de la función productiva respetando las interacciones entre los distintos factores productivos en las etapas fisiológicas involucradas, incluso en el parto (Duque *et al.*, 2013).

La capacidad de las cerdas de acumular y movilizar sus reservas corporales durante la gestación es importante para su aprovechamiento durante la lactancia, ya que la condición corporal y la calidad de la dieta que se les suministra son claves, especialmente para la primípara (Mota *et al.*, 2004).

Con el fin de optimizar la duración y el comportamiento productivo de la cerda vientre, es de suma importancia establecer una estrategia de manejo y alimentación basada en el control de su condición corporal.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la granja porcina y en el laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en Buenavista, Saltillo, Coahuila. La universidad se encuentra entre los 25° 22' N y 101° 01' O, con una altitud de 1770 m. El clima de la región es BSo kx' (e'), que se caracteriza por ser seco o árido, con régimen de lluvias entre el verano e invierno, precipitación media anual de 303.9 mm y temperatura media anual de 17.7°C (García, 1987).

Se evaluó la etapa del ciclo reproductivo en lactación. Las cerdas se pesaron al momento del parto y al destete, y se clasificaron por el número de lechones nacidos vivos/muertos y por el tipo de alimento.

Las unidades experimentales fueron: 24 cerdas cruzadas de tipo comercial de las razas Duroc, Landrace, Yorkshire y Hampshire. El peso promedio de la primera etapa fue de 173±2 kg, para la segunda etapa, fue de 127±2 kg.

De acuerdo con la etapa productiva se utilizaron tres tratamientos en lactación, con ocho repeticiones. Las dietas contenían concentrado comercial (CC), y desperdicio de comedor y de cocina deshidratado (DCCD): el T1 100CC:0DCCD, el T2 90CC:10DCCD y el T3 80CC:20DCCD. Para cada tratamiento, los animales fueron agrupados en co-

rrales individuales. La duración del experimento fue de 21 d, con un periodo de adaptación de 10 d.

Comportamiento de los vientres: a cada hembra vientre se le tomó el peso vivo (kg) y espesor de grasa dorsal (mm), al parto y al destete. El espesor de grasa dorsal se determinó entre la séptima y octava costilla a una distancia de siete centímetros de la línea media (P2), de acuerdo con las instrucciones de operación del equipo Dramisnki Backfat Scanner.

Comportamiento de los lechones: el periodo de lactancia fue de 21 d, tiempo durante el cual se alimentaron de leche materna. También se anotó el número y peso de lechones nacidos vivos y el número de *nativos*, y el peso del lechón y la camada al destete.

El alimento se ofreció en la etapa de lactancia. En cuanto al tratamiento 2 y 3, se mezcló cada semana elaborando 100 kg para cada tratamiento. Para las cerdas lactantes el alimento se elaboró de acuerdo con las tablas de requerimientos del NRC, (1998). En este periodo de lactación se les ofreció 5.0 kg/d de alimento, en una sola servida, a las ocho de la mañana.

Análisis bromatológico de las dietas

A través del experimento, se tomaron muestras de las dietas que se ofrecieron para su posterior análisis. Las muestras se secaron en una estufa a 60°C hasta peso constante y posteriormente se molieron en un molino marca Willey, con malla de 2 mm de diámetro, y se analizaron de acuerdo con la AOAC (1997) para así determinar: contenido de materia seca (MS), humedad (H), ceniza (C), proteína cruda (PC), fibra cruda (FC), extracto etéreo (EE). El cálculo de la energía digestible (ED) se obtuvo de acuerdo con NRC (1998). Ver Cuadro 2.

Los indicadores de medición fueron: peso vivo (kg) y grasa dorsal (mm) al parto y al destete en los vientres, número de lechones nacidos vivos, nacidos muertos y momificados; peso del lechón y la camada al nacimiento y al destete. Para evaluar el efecto de las reservas corporales y el peso sobre los indicadores, se utilizó la prueba exacta de Fisher, a través del modelo lineal general GLM (SAS, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comportamiento de cerdas y espesor de grasa dorsal

En relación con el peso y grasa dorsal de la cerda al destete no hubo diferencias significativas ($P \geq 0.05$);

Cuadro 1. Análisis químico de las dietas ofrecidas a cerdas en gestación y lactación alimentadas a base concentrada comercial (CC) y desperdicio de comedor y cocina (DCCD).

Desperdicio de comedor (%)			
Determinación (%)	0	10	20
Gestación			
MST*	90.27	90.05	91.51
Humedad	9.72	9.75	8.47
Cenizas	5.58	5.68	5.74
Proteína cruda	19.80	19.45	20.12
Fibra cruda	1.50	3.44	3.08
Extracto etéreo	3.24	4.32	5.15
ELN*	60.16	57.36	57.44
ED (Mcal/kg)*	3041	2954	2986
Lactación			
MST*	90.09	89.92	70.79
Humedad	9.90	10.07	9.19
Cenizas	7.79	8.51	8.28
Proteína cruda	20.17	21.83	19.84
Fibra cruda	1.37	3.12	3.46
Extracto etéreo	2.03	3.18	3.42
ELN*	58.74	53.29	55.81
ED (Mcal/kg)*	2726	2531	2593

*MST = Materia seca total; ELN = Extracto libre de nitrógeno; ED (Mcal/kg) = Energía digestible Mega calorías/kg de alimento.

mientras que el consumo de alimento durante la preñez estuvo muy poco correlacionado con el tamaño de la camada (Gracik *et al.*, 2001).

Estudios recientes indican que el peso al nacimiento entre los lechones ligeros o con bajo peso (0.75 a 1.25 kg), medianos o promedio (1.30 a 1.70 kg), difieren biológicamente de sus compañeros de camada más pesados (1.75 a 2.05 kg) (Beaulieu *et al.*, 2010). En el presente estudio se puede apreciar (Cuadro 2) que los pesos (kg) considerados como pesados para el tratamiento 1 y 2 (1.846 y 1.897), fueron altamente diferentes estadísticamente ($P < 0.01$) con respecto al tratamiento 3. Aunque para el T3 el peso se encuentra dentro del rango promedio (1.709 kg), los mejores pesos se obtuvieron en los lechones provenientes de las cerdas que recibían la dieta que contenía el 10% de DCCD, que fueron iguales al

tratamiento testigo. El mayor número de lechones nacidos vivos se obtuvieron de las cerdas que recibieron 20% de DCCD en la dieta.

Para las variables peso de los lechones al destete tuvieron diferencia significativa ($P \geq 0.01$): los de mayor peso e iguales estuvieron en el T1 y T2, mientras que los de menor peso en el tratamiento de las cerdas que consumían la dieta con el 20.0% de DCCD. El peso de la camada al destete fue mejor en el T1 y T2 con valor de significancia ($P=0.054$). La pérdida de peso corporal no se afectó por la inclusión de DCCD en la dieta. La pérdida de grasa dorsal en cerdas fue estadísticamente diferentes ($P < 0.01$). El grupo de cerdas que recibió la dieta basada en CC tuvo menor pérdida de grasa dorsal (mm) y fue diferente a los T2 y T3. Conforme se incrementó el nivel de DCCD en la dieta, se observó mayor pérdida de

Cuadro 2. Desempeño productivo de cerdas del empadre (celo) al parto, alimentadas con concentrado comercial (CC) y desperdicio de comedor y cocina (DCCD).

Indicador (kg)	T1 100	T2	T3	P>F
	CC:0	90CC:10	80CC:20	
	DCCD	DCCD	DCCD	
Peso de la cerda al parto	145	155	156	0.534
Grasa dorsal de la cerda al parto (mm)	24	25.3	24.1	0.305
Número lechones nacidos vivos	9.78	8.6	10.25	0.502
Lechones momificados	0	0.1	0.25	0.351
Peso del lechón al nacimiento	1.846a	1.897a	1.709b	0.005
Peso de la camada al nacimiento	12.418	14.118	14.950	0.276

^{a,b}Promedios con igual literal dentro de hilera no son significativos (P>0.05).

Cuadro 3. Desempeño productivo de la cerda al final de la lactancia (21 días), alimentadas con concentrado comercial (CC) y desperdicio de comedor y cocina (DCCD).

Indicador (kg)	T1 100	T2 90C-	T3 80C-	P>F
	C	10% DCCD	20%DCCD	
Peso del lechón al destete	7.175a	6.851a	5.618b	0.000
Lechones al destete (#)	8.0	6.6	8.3	0.153
Peso de la camada al destete	57.401	54.812	44.944	0.054
Pérdida de peso corporal parto destete	14.75a	16.12a	18.25b	0.005
Pérdida de grasa dorsal (mm)	7.0a	6.6b	10.25b	0.000

^{a,b}Promedios con igual literal dentro de hilera no son significativos (P>0.05).

grasa dorsal. Es evidente que el tamaño de la camada puede verse afectada por los siguientes factores: genéticos, ambientales, nutricionales y sus diferentes elementos, los cuales tienen un papel relevante (Milligan *et al.*, 2001).

Dentro de una camada, rara vez se logra el pleno desarrollo de cada individuo, ya que éste es el resultado de múltiples interacciones de factores genéticos y ambientales (Canario *et al.*, 2010); estas interacciones se describen en el Cuadro 3, en el cual se amplía la información a detalle de los factores que afectan tanto la producción láctea como el crecimiento y/o peso al nacimiento, tanto de la cerda como de los lechones.

CONCLUSIÓN

Se concluye que los valores obtenidos se encuentran dentro de los rangos normales y que, por lo tanto, la sustitución del concentrado por DCCD no afecta el comportamiento productivo de las cerdas, lo que indica que se puede utilizar el DCCD sin rebasar el 20%. Se debe mantener la condición corporal de cada cerda en lo individual, para así alcanzar la mayor eficiencia productiva, al tiempo que, además de lograr que cada cerda ingiera la cantidad de alimento que requiere para cubrir sus necesidades de mantenimiento y producción, la ingesta de nutrientes debe estar bien manejada, considerando los factores pre-

senten en la fase de producción: genética, edad, ambiente, sanidad y potencial productivo de la cerda.

LITERATURA CITADA

- AOAC, 1997. Official methods of analysis (16 th Ed.). Association of Official Analytical Chemists, USA, Arlington, VA., pp. 1018.
- BEAULIEU, A. D., J. L. Aalhus, N. H. Williams, and J. F. Patience. 2010. Impact of piglet birth weight, birth order, and litter size on subsequent growth performance, carcass quality, muscle composition, and eating quality of pork. *J. Anim. Sci.* 88: 2767-2778.
- CANARIO, L., H. Lundgren, M. Haandlykken, and L. Rydmer. 2010. Genetics of growth in piglets and the association with homogeneity of body weight within litters. *J. Anim. Sci.* 88:1240-1247.
- DUQUE, P., G., Campos, G. R., López, G. A. 2013. Evaluación del perfil metabólico lipídico. En cerdas gestantes y su relación con la nutrición fetal. *Rev. MVZ (Córdoba)* [en línea] 2013, volumen 18(2) [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2013] disponible en <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-182/v18n2a16.pdf>:3543-3550
- GARCÍA, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climatológica de Copen. 2ª edición. Instituto de Geografía, UNAM. México, pp. 87-88, 1987.
- GRACIK, P.; Buchova, B.; Poltarsky, J.; FI, P.; Hetenyi, L. Improvement of meta efficiency in mother types of pigs in relation to their reproductive performance. *Czech J. Anim. Sci.* 46 (3):105-110. 2001.
- MILLIGAN, B. N, D. Fraser, and D. L. Kramer. 2001. The effect of littermate weight on survival, weight gain, and suckling behavior of low-birth-weight piglets in cross-fostered litters. *J. Swine Health Prod:* 9(4): 161-166.
- MOTA, Daniel; Alonso-Spilsbury, María Lourdes; Ramírez-Necoechea, Ramiro; Cisneros Puebla, Miguel Ángel; Albores Torres, Víctor; Trujillo Ortega, María Elena. Efecto de la pérdida de grasa dorsal y peso corporal sobre el rendimiento reproductivo de cerdas primíparas lactantes, alimentadas con tres diferentes tipos de dietas. *Revista Científica* [en línea] 2004, XIV (Febrero): ISSN 0798-2259 [Fecha de consulta: 2 de abril de 2015]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95911219003>
- NRC, 1998. Nutrient requirements of domestic animals. Nutrient Requirements of swine. Tenth revised Edition, National Academic Press Washington D.C. USA, pp 88-93.
- SAS, 2001. Statistical Analysis System Institute (SAS). SAS/STAT User's Guide (Release 9.0) Cary, NC, USA.