

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDAS GESTANTES ALIMENTADAS CON DOS DIETAS, EN UN SISTEMA DE CAMA PROFUNDA

Araque H.¹; González C.¹; Fuentes A.; Mora F.

¹Laboratorio Sección Porcino, Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Apdo. 4579. Maracay, Edo. Aragua, Venezuela. E-mail: araqueh@agr.ucv.ve. caraujo2@telcel.net.ve

Recibido: 27/7/2007 Aceptado: 12/9/2007

RESUMEN

El estudio se realizó en la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, con el objeto de evaluar el comportamiento productivo de cerdas gestantes alimentadas con dos dietas, en un sistema en cama profunda. El servicio a la cerda se realizó por inseminación artificial. Se usaron dos dietas como tratamiento bajo un diseño totalmente aleatorizado, la dieta (A) a base de recursos tradicionales (maíz-soya), y la dieta (B) formada por recursos no tradicionales (raíz de yuca, follajes de yuca y morera, y aceite de palma). Se utilizaron 20 cerdas de la línea genética Camborough 22. Se utilizaron un galpón (216 m²), de estructura de hierro y concreto, techo de acerolit, piso de tierra y divisiones internas (18 corrales de 9 m²), cama de paja (heno de gramíneas) hasta una altura de 50 cm. Las variables medidas fueron: días de gestación, ganancia de espesor de grasa dorsal, ganancia total de peso, ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento, conversión de alimento, lechones nacidos vivos y peso de la camada al nacer. En los resultados no hubo diferencias entre dietas para ninguna de las variables evaluadas. Se concluye que en cerdas cuya gestación se lleve en sistemas de cama profunda, se pueden alimentar con dieta alternativa, tal y como las usadas en este experimento, sin afectar las variables de comportamiento productivo, con la búsqueda de una mayor sustentabilidad del sistema.

PALABRAS CLAVE: cerdas gestantes, cerdas en cama profunda, dietas alternativas.

SUMMARY

PRODUCTIVE BEHAVIOR OF PREGNANT SOWS FED WITH TWO DIETS IN A DEEP BEDDING SYSTEM

The study was carried out in the Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, in order to evaluating the productive behavior of sows pregnant fed with two diets, in a system of deep bedding. The service to the sow was carried out for artificial insemination. It was used two diets like low treatment a completely randomized design, the diet (A) with the help of traditional resources (corn-soya), and the diet (B) formed by non traditional resources (cassava root, cassava foliages and mulberry and palm oil). It was used 20 sows of the genetic line Camborough 22. A shed was used (216 m²), of iron structure and concrete, acerolit roof, earth floor and internal divisions (18 corrals of 9 m²), straw bed (hay of gramineous) until a height of 50 cm. The variables measures were: days of gestation, gain of thickness of dorsal fat, total gain of weight, gain daily of weight, food consumption, food conversion, alive born pigs and weigh from the litter when being born. In the results there were not differences among diets for none of the evaluated variables. It concludes that in sows whose gestation is taken in systems of deep bedding, they can feed with alternative diet, without affecting the variables of productive behavior, with the search of a bigger sustentability of the system.

KEY WORDS: pregnant sows, deep bedding system, alternative diets.

INTRODUCCIÓN

La cría intensiva de cerdos en cama profunda, conocido también como «*Deep bedding*», fue diseñada como una alternativa para solucionar los problemas de contaminación ambiental y los olores ocasionados por el manejo líquido del estiércol de los cerdos; y proyectado con la finalidad de ofrecer una edificación para la producción de cerdos a bajo costo de fundación y con el mismo desempeño zootécnico de los animales, para ser competitivo con el sistema convencional (Oliveira *et al.*, 2002). La producción de cerdos en galpones de cama profunda es el proceso en el cual se utilizan infraestructuras desocupadas o subutilizadas como galpones de aves; así como también galpones nuevos construidos a bajo costo, no tiene piso de concreto; elemento costoso en otros sistemas; siendo una alternativa para pequeños y medianos productores porcinos (Gallardo, 2000). En este sentido, Hill (2000) define el sistema de producción de cerdos con cama profunda bajo el concepto de proveer al animal la habilidad de seleccionar y modificar su propio microambiente a través del material de la cama. Esta es una variación actual del diseño de construcciones, esquema de alojamiento y estilo de manejo que está siendo utilizada en la industria intensiva de cerdo, ofreciendo varias ventajas (Hill, 2000) en comparación con el sistema de confinamiento tradicional: mejor desempeño animal; mayor bienestar animal; menores problemas ambientales; menor inversión y amplia opciones de mercadeo.

En Venezuela son pocas las experiencias comerciales con el uso del sistema de cama profunda para cerdos en crecimiento y finalización. Algunas granjas comerciales emplean el sistema de producción multisitios, donde el período de engorde de los cerdos se lleva a cabo en galpones de cama profunda. Es por eso que se hace necesario la búsqueda de resultados que conlleven a destacar los beneficios de los sistemas de cama profunda, que combinado con el uso de materias primas alternativa, constituyen una alternativa integral para la sustentabilidad de la producción de cerdos en Venezuela. De esta manera el objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de cerdas gestantes alimentadas con dos dietas, en un sistema de cama profunda.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Se utilizó un galpón (216 m²), de estructura de hierro y concreto, techo de acrolit, piso de tierra y divisiones internas (20 corrales de 9 m²), cama de paja (heno de gramíneas) hasta una altura

de 50 cm; y se adicionó según necesidades. El día del parto, se proporcionó cama finamente molida. Cada uno de los puestos dispuso de un comedero individual y un bebedero tipo chupón que permitió el suministro de agua *ad libitum*. Se utilizó follaje deshidratado de morera y yuca (pecíolo, lámina, ápices) y raíz de yuca; fueron repicadas y deshidratadas al sol hasta alcanzar peso constante y molidas en un equipo de martillo con tamiz de 0,5 mm. Las demás materias primas fueron adquiridas en casas comerciales especializadas. Se utilizó dos dietas que constituían los tratamientos; (dieta A) a base de recursos tradicionales (maíz-soya) y, (dieta B) a base de recursos no tradicionales (raíz de yuca, follajes de yuca y morera, y aceite de palma), en un diseño completamente al azar. Las dietas fueron balanceadas en el programa NUTRION^R (1999) según los requerimientos de la gestación (NRC, 1998) (Cuadro 1), realizándose un respectivo análisis bromatológico. Se utilizaron 20 cerdas primerizas de la línea genética Camborough 22 (Landrace x Yorkshire) de 83 ± 2 kg, divididas al azar en dos lotes de 10 hembras (10 hembras/dieta). La detección de celo se realizó dos veces al día, 8:00 a.m. y 4:00 p.m., con la presencia de verracos adultos. El acostumbamiento a las dietas comenzó al segundo celo y se dividieron aleatoriamente al tercer celo y 140 kg a cada puesto individual, para ser inseminadas al cuarto celo, con

Cuadro 1. Porcentaje de participación de cada una de las materias primas.

Materia prima	Dieta A	Dieta B
Harina de raíz de yuca	-	50,000
Harina de follaje de yuca	-	10,000
Harina de follaje de morera	-	10,000
Aceite de palma	-	6,041
Harina de maíz amarillo	85,224	10,544
Harina de soya, 46%	7,797	5,604
Harina de pescado, 65%	2,800	5,500
Afrechillo de trigo	1,720	-
Carbonato de calcio, 38%	0,570	0,122
Tricalfos	1,193	1,258
Premezcla de vit+min	0,400	0,400
DL-Metionina, 99%	-	0,129
L-Lisina HCL, 74%	-	0,030
L-Treonina	-	0,061
L-Triptófano	-	0,012
Sal	0,300	0,300
Proteína cruda %	14,95	15,18

semen de granja especializada. Fueron anilladas en el hocico. Se pesó y se realizó medición de grasa dorsal a cada cerda a través de aparato de ultrasonidos; al momento del servicio y al día 110 de gestación. El parto ocurrió de manera natural en los mismos puestos y sin atención personalizada; a los lechones se les garantizó el consumo de calostro, limpieza general, se cortó dientes, colmillos y cola, se identificaron y pesaron individualmente. El programa de alimentación fue elaborado teniendo como referencia los esquemas de consumo suministrados por Tokach (2001) y Carrión y Mendel (2001). Se obtuvo el consumo de alimento por la diferencia entre la ración dejada y la ración ofrecida el día anterior. Las variables medidas fueron: días de gestación, ganancia de espesor de grasa dorsal, ganancia total de peso, ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento, conversión de alimento, lechones nacidos vivos y peso de la camada al nacer. Los cambios de grasa dorsal fueron medidos a través de ultrasonido de sonda óptica "Hennessy Grading Probe 4". Con los datos se comprobó los supuestos del análisis de la varianza y una vez comprobados se realizó el análisis de varianza para grupos de datos con igual número de repeticiones, de un solo criterio de clasificación (Steel *et al.*, 1997). Se utilizó el programa estadístico Estatix versión 8.0 para ejecutar los análisis correspondientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 2, se muestran los resultados del efecto de las dietas sobre las variables productivas de cerdas cuya gestación se llevó a cabo en un galpón de cama profunda, allí se observa que no hubo diferencia ($P > 0,05$) entre dietas en este sistema de crianza para ninguna de las varia-

bles en estudio; por lo que las dietas alternativas demuestran que son capaz de mantener respuestas productivas similares a la alimentación convencional. En este sentido, Sarria (1994), estudio el uso de las hojas de nacedero (*Trichantera gigantea*), como reemplazo parcial de la soya en cerdas en gestación y lactancia recibiendo una dieta básica de jugo de caña, concluyendo que aunque no se puede sustituir toda la proteína de la soya en cerdas gestantes, los resultados indican que hasta un 30% de sustitución es factible durante la fase de gestación. Así mismo, la alimentación de cerdas durante las etapas de gestación con el uso de materias primas alternativas fue estudiado por García *et al.*, 1997, donde encontraron que en madres gestantes el nivel de incorporación de batata puede oscilar entre 78 % (40% Follaje y 38 % raíz) y 83 % (20 % follaje y 63 % raíz), sin afectar las variables productivas y reproductivas, con una reducción de los costos de producción de hasta 60 %.

Con respecto a los resultados en este tipo de sistemas, éstos son similares a los reportados por Honeyman (2001a) quien obtuvo en cerdas gestantes en cama profunda valores de 11,3 lechones nacidos vivos y Honeyman (2001b), valores de 9,6 lechones nacidos vivos y 17 kg de peso de la camada al nacer. En este sentido, Connor (2004) en cerdas gestantes en cama profunda, resalta los beneficios de bienestar de los animales por la cama de paja, así como también la ventaja de alimentar y atender individualmente a las cerdas; resaltando que investigaciones llevadas a cabo en la Estación Glenlea de la Universidad de Manizales, donde se compararon grupos de 30 cerdas en refugios semicirculares contra galpones convencionales de gestación, sobre cinco igualdades. Los resultados demostraron que el concepto de alojamiento del refugio con alimenta-

Cuadro 2. Medias para las variables evaluadas durante la gestación de cerdas en cama profunda.

VARIABLES	Dieta A	Dieta B	SE	P	CV
Días de gestación	116,22	113,67	0,926	0,069	2,42
Ganancia de espesor de grasa dorsal (mm)	8,00	8,22	0,497	0,756	18,38
Ganancia de peso (kg)	55,00	52,11	2,355	0,399	13,19
Ganancia diaria de peso (kg)	0,473	0,458	0,020	0,595	12,79
Consumo de alimento (kg)	231,22	229,56	1,187	0,054	1,55
Conversión de alimento	4,24	4,52	0,208	0,360	14,27
Lechones nacidos vivos	9,00	11,78	1,253	0,098	32,25
Peso de la camada al nacer (kg)	14,90	18,22	1,387	0,110	25,13

Dieta A: Tradicional (maíz-soya); Dieta B: Alternativa (raíz y follaje de yuca, follaje de morera, aceite de palma); P: Probabilidad; CV: Coeficiente de variación. ($P < 0,05$).

ción individual puede ser un exitoso albergue alternativo para las cerdas preñadas; pues el rendimiento reproductivo de las cerdas en el refugio fue similar o marginalmente mejor que para las cerdas alojadas de modo convencional.

CONCLUSIÓN

En cerdas cuya gestación se lleve en sistemas de cama profunda, se pueden alimentar con dietas alternativas, tales como las usadas en este trabajo, sin afectar las variables de comportamiento productivo, que en conjunto ofrecen una alternativa factible para la producción de cerdos.

AGRADECIMIENTO

Al Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología por el financiamiento otorgado para llevar a cabo esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- CARRIÓN, D. y MENDEL, P. 2001. Interacción nutrición reproducción en ganado porcino. XVII Curso de Especialización FEDNA. 42p. Disponible en: <http://www.etsia.es/fedna/capitulos/2001CAPII.pdf>.
- GALLARDO, D. 2000. Sistema de producción porcina con utilización de cama profunda o Deep Bedding. Fundación para la innovación agraria y Universidad de Concepción. Canadá, octubre 2000. Disponible en: www.chillan.udec.cl/drural/canada2000.html
- GARCÍA, J.; GONZÁLEZ, C. y ESCOBAR, A. 1997. Efectos del nivel de incorporación del follaje deshidratado de batata (*Ipomoea batatas* L.) en raciones para cerdas gestantes y lactantes sobre el comportamiento productivo y reproductivo. Archiv. Latinoam. Prod. Anim. 5 (Supl. 1)285-287.
- HILL, J. 2000. Deep bed swine finishing. 5° Seminário Internacional de Suinocultura. Expo Center Norte, Sao Paulo, Brasil. 83-88 p. Disponible en: <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGA/AGAP/FRG/MULBERRY/Papers/PDF/Mulbwar2.pdf>
- HONEYMAN, M.S. and KENT, D. 2001a. Performance of a Swedish deep-bedded feeder pig production system in Iowa. American Journal of Alternative Agriculture. 16(2):50-56.
- HONEYMAN, M.S.; KLIEBENSTEIN, J. and HARMON, J. 2001b. Iowa hoop structures used for swine: a survey. ASL-R1780. Swine Research Report AS-646. ISU Ext. Serv. Ames, IA.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). 1998. Nutrient Requirements of Swine. Subcommittee on swine nutrition. 10th revised edition. Washington, D.C: pp. 110-117.
- NUTRION. 1999. Comercializadora de software, S.A. de C. V., México. Disponible en: <http://www.nutritionsoftware.com>
- OLIVEIRA, P.A.V.; DALLA COSTA, O.A.; NUNES, M.L.A. and SANGOI, V. Modelo de Edificação para a produção de leitões em Cama Sobreposta. (EMBRAPA-CNPISA. Comunicado Técnico, 299, Março 2002, p. 1-2)
- TOKACH, M. 2001. El consumo de la cerda afecta las camadas. Junio 2001. Disponible en: <http://www.porcicultura.com/articulos/manejo/articulo.php?tema=man012>
- STEEL G, R.; TORRIE H., J. and DICKEY, D. 1997. Principles and procedures of statistics. A Biometrical Approach. Third Edition. McGraw-Hill Series. Pp. 141-155.