

EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE ALIMENTACION EN CERDAS LACTANTES ^{1/*}

Jorge E. Solís**
Carlos Campabadal**

ABSTRACT

Effect of different feed levels in lactating sows. A total of 45 lactating crossbred sows (Yorkshire x Landrace) and their litters on their second, third and fourth litters were divided into three groups of 15 sows each to evaluate the biological and economical effects of three feeding levels. The sows and litters were allotted in individual farrowing crates during a 28 day experimental period. The following feed levels were evaluated: A- Control (500 g/live pig/day); B- 600 g/live pig/day and C- 700 g/live pig/day. The litters were standardized to 9 pigs each. A factorial 3 x 3 experimental design was used and the following parameters were analysed: body weight change, days open, % pregnancy, number of pigs weaned, baby pig mortality, litter weight at 28 days and economical returns.

Sow weight changes, days open and baby pig mortality at weaning were affected by feed level ($P < 0,05$). The best performance was achieved by the 700 g/live pig/day treatment. Baby pig mortality and number of weaned pigs were affected ($P < 0,05$) among litters. Second litter sows obtained the highest performance, regarding weight and number of weaned baby pigs.

The lowest feed cost per kg of baby pig was obtained by the 500 g/live pig/day treatment, however, the best income was obtained on the 700 g/live pig/day treatment.

INTRODUCCION

Uno de los principales problemas de la producción porcina en Costa Rica, está en la pérdida de peso que sufren las cerdas en la etapa de lactación debido a su limitada capacidad de consumo en relación a sus altos requerimientos de nutrimentos y a una falla alimenticia, tanto en calidad como en cantidad de alimento suministrado. Esto trae como consecuencia una prolongación del intervalo entre partos y bajas tasas de concepción, lo que

implica un bajo número de cerdos por camada por año y una subutilización de la capacidad productiva de la cerda e instalaciones (3, 9, 13).

En nuestro medio no existe uniformidad de criterios en cuanto al nivel óptimo de suministro de alimento a la cerda lactante, por lo que se siguen muy variados sistemas de acuerdo a factores como: tamaño de la camada, número de partos y calidad del alimento (8,11,12). Esto hace que se observe una amplia gama de condiciones desde cerdas subalimentadas con deficiencias nutricionales que comprometen su eficiencia productiva hasta cerdas sobrealimentadas con el consecuente desperdicio de recursos económicos.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar el efecto biológico y económico de tres niveles de suministro de alimento a cerdas lactantes.

1/ Recibido para publicación el 9 de noviembre de 1984.

* Programa de Ganado Porcino, Universidad de Costa Rica. Proyecto financiado por la Asociación Americana de Soya.

** Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

MATERIALES Y METODOS

Un total de 45 cerdas híbridas (Yorkshire-Landrace y Landrace-Yorkshire) de segundo, tercero y cuarto parto con sus camadas fueron distribuidas al azar, en tres grupos de 15 cerdas con igual número de cerdas por parto, de acuerdo al nivel de suministro de alimento que recomienda el NRC (14) para cerdas lactantes. Se evaluaron los siguientes tratamientos: A- Testigo (500 g por lechón por día); B- 600 g por lechón por día y C- 700 g por lechón por día. Las camadas fueron homogenizadas al día de edad en 9 lechones cada una, distribuyéndose según su tamaño en forma similar para todos los tratamientos. El período experimental tuvo una duración de 28 días, durante el cual los lechones recibieron la leche materna como único alimento, mientras que a las cerdas se les suministró la dieta experimental de acuerdo a cada tratamiento a partir del cuarto día post parto, siendo los primeros tres días de adaptación a la dieta (Cuadro 1). La dieta se analizó para proteína según el método de la A.O.A.C. (1), calcio (5) y fósforo (6).

CUADRO 1. Composición porcentual y nutritiva de la dieta experimental.

Ingrediente	%
Maíz molido	73,10
Harina de soya	17,50
Salvadillo de trigo	5,00
Fosfato dicálcico	3,00
Premezcla de vitaminas	0,25
Premezcla de minerales	0,15
Cloruro de colina	0,25
Sal	0,50
Carbonato de calcio	0,25
Total	100,00
Composición en nutrimentos	
Proteína %	15,09
Calcio %	0,80
Fósforo %	0,60
Lisina %*	0,75
Energía digestible, kcal/kg*	3200

* Calculada.

Se utilizó un diseño experimental de tipo factorial (3 x 3), donde un factor fue el nivel de

consumo y otro el número de parto. También se analizó la interacción nivel de consumo x número de parto. Se fijó un nivel de significancia de 95% y las diferencias entre medias se analizaron por medio de la prueba de Duncan. Los parámetros analizados fueron: cambio de peso de la cerda durante la lactancia, número de días abiertos, porcentaje de concepción al primer servicio, número de lechones destetados, porcentaje de mortalidad de los lechones y peso de la camada al destete.

RESULTADOS

El consumo promedio de alimento y la ingestión de nutrimentos por cerda/día para los diferentes tratamientos se presentan en el Cuadro 2.

Los rendimientos productivos de las cerdas lactantes están indicados en el Cuadro 3. Se presentaron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre tratamientos para el cambio de peso de las cerdas durante la lactación. Las cerdas que recibieron el menor consumo de alimento (500 g/lechón) perdieron significativamente ($P < 0,05$) más peso que los otros niveles de consumo. No se obtuvieron diferencias ($P < 0,05$) para el cambio de peso de las madres entre los niveles de 600 y 700 g por lechón. El número de días abiertos y el porcentaje de preñez fueron estadísticamente similares ($P > 0,05$) entre los niveles de consumo analizados.

No se encontraron diferencias estadísticas para el efecto del número de parto y la interacción nivel de consumo por número de parto.

El efecto del nivel de consumo sobre el rendimiento de los lechones se muestra en el Cuadro 4.

El peso de la camada no se afectó estadísticamente entre tratamientos, aunque las cerdas que recibieron el nivel mayor de alimentación produjeron camadas más pesadas que los otros tratamientos. El número de cerdos destetados fue estadísticamente ($P < 0,05$) superior para el tratamiento de 700 g/lechón con respecto al tratamiento de 500 g/lechón, aunque este fue similar ($P > 0,05$) al de 600 g/lechón. El nivel menor de alimentación fue el que presentó el menor ($P < 0,05$) número de lechones destetados, aunque no difirió ($P > 0,05$) del tratamiento de consumo intermedio. Se presentaron diferencias significativas para el porcentaje de mortalidad de los lechones entre tratamientos, disminuyendo este en forma significativa ($P < 0,05$) al aumentar el nivel de alimentación de las madres a 700 g/lechón/cerda/día.

CUADRO 2. Consumo promedio de alimento e ingestión de nutrientes por cerda/día para los diferentes tratamientos

Nutrimento	Consumo de alimento (kcal/cerda/día)*		
	3,9	4,92	5,95
Proteína, g	588,5	742,43	897,85
Consumo de energía digestible, kcal/día	12480	15744	19040
Calcio, g/día	31,2	39,4	47,6
Fósforo, g/día	23,4	29,5	35,7
Lisina, g/día	29,25	36,9	44,6

3,9: 500 g/lechón/día 4,92: 600 g/lechón/día 5,95: 700 g/lechón/día

CUADRO 3. Rendimientos productivos de las cerdas sometidas a diferentes niveles de alimentación.

Parámetros	Nivel de consumo (g/lechón/día)		
	500	600	700
Cambio de peso de las cerdas, kg	-5,75 ^b	0,94 ^a	3,55 ^a
Días abiertos	8,7	9,6	8,5
Porcentaje de preñez al primer servicio	80	87	80

a, b Medias con diferente letra en una misma hilera presentan diferencias significativas ($P < 0,05$).**CUADRO 4. Efecto del nivel de consumo sobre los rendimientos productivos de los lechones**

Parámetros	Nivel de consumo (g/lechón/día)		
	500	600	700
Peso del lechón al destete, kg	5,97	5,80	6,40
No. de lechones destetados	7,8 ^b	8,2 ^{ab}	8,5 ^a
Mortalidad al destete (%)	13,3 ^b	9,6 ^{ab}	5,9 ^a

a, b Medias en una misma hilera con diferente letra presentan diferencias significativas ($P < 0,05$).**CUADRO 5. Efecto del número de parto sobre los rendimientos productivos de los lechones**

Parámetros	Número de parto		
	II	III	IV
Peso camada al destete, kg	6,18	6,1	5,90
No. lechones destetados	8,67 ^a	8,13 ^a	7,66 ^b
Mortalidad al destete (%)	3,70 ^a	10,5 ^b	14,8 ^b

a, b Medias en la misma hilera con diferente letra presentan diferencias significativas ($P < 0,05$).

CUADRO 6. Rendimiento económico del costo de alimentación de cerdas lactantes consumiendo tres diferentes niveles de alimento.

Variable	Nivel de alimentación g/lechón/día		
	500	600	700
No. lechones destetados	7,8	8,2	8,5
Consumo total de alimento por cerda (kg)	93,6	118,08	142,80
Peso de la camada al destete (kg)	46,57	47,56	54,40
Cantidad alimento requerido por kg de lechón destetado (kg)	2,01	2,48	2,62
Precio por kg de dieta (¢)*	12,30	12,30	12,30
Costo de alimento por kg de lechón destetado (¢)	24,70	30,50	32,20
Costo de alimentación por camada (¢)	1150,30	1450,60	1751,70
Valor de la camada (¢)*	6054,10	6182,80	7072,00
Ingreso neto (¢)	4903,80	4732,20	5320,30

* Los precios asignados para las materias primas y tipo de cambio son los vigentes para el 13 de agosto, 1984.

Costo de la dieta: lactancia ¢ 12,30/kg de alimento.

Valor del lechón: ¢ 130/kg de peso vivo.

Se encontró un efecto estadístico ($P < 0,05$) entre número de parto para las variables, número de lechones destetados y porcentaje de mortalidad al destete (Cuadro 5). Las cerdas de segundo parto presentaron rendimientos superiores para las tres variables estudiadas, y las de cuarto parto fueron las menos eficientes.

No se presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$) para la interacción nivel de consumo por número de parto entre las variables estudiadas.

El nivel de 500 g/lechón produjo el menor costo de alimentación por kg de lechón destetado (Cuadro 6). Sin embargo, el mayor ingreso se obtiene al alimentar las cerdas con 700 g/lechón, seguido del tratamiento de 600 g/lechón.

DISCUSION

En el presente trabajo no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para los diferentes niveles de consumo sobre el peso de los lechones al destete, lo que coincide con la mayoría de los trabajos realizados (4,7,8,10,11, y 12) y

muestra la habilidad materna de las cerdas, que sacrifican sus propias reservas energéticas para satisfacer la demanda de sus lechones. Lo anterior se comprueba al analizar las pérdidas de peso de las madres, donde el grupo que recibió el menor nivel de alimento perdió la mayor cantidad de peso y concuerda con O'Grady *et al.* (14) y Reese *et al.* (15), quienes demostraron que las restricciones energéticas en las dietas influyen más sobre la cerda en sí, que sobre el desarrollo de la camada. Sin embargo, es importante considerar que el nivel de alimentación no fue muy limitante con respecto al número de días abiertos y al porcentaje de preñez, los cuales fueron similares entre tratamientos, concordando con Reese *et al.* (15). Con mayores restricciones de alimentación, Cook y Kroening (3) y Sherrit *et al.* (16) encontraron efectos negativos sobre estas dos variables. En relación al número de lechones destetados y al porcentaje de mortalidad se observó un efecto entre tratamientos obteniéndose los mejores rendimientos con el nivel mayor de suplementación. Esto puede deberse a una mejor condición de los lechones por una mayor producción de leche de las madres, al consumir una

mayor cantidad de alimento y nutrimentos. En general se observaron lechones más débiles en el tratamiento de 500 g/lechón.

El efecto significativo del número de parto sobre el número de cerdos destetados y el porcentaje de mortalidad puede deberse a que las cerdas del cuarto parto son animales más pesados y torpes, por lo que se aumentan las muertes por aplastamiento (2). Además O'Grady (14) establece que las cerdas a mayor edad, disminuyen la capacidad de producir leche y trasladar sus reservas energéticas a los lechones, produciendo animales más débiles.

El menor costo por kilogramo de lechón destetado se presentó con el tratamiento de 500 g/lechón/cerda/día, sin embargo es importante considerar el efecto en términos de pérdida de peso que se le produce a la madre durante la lactancia, lo cual podría ser determinante económicamente para aquellas cerdas que lleguen a la próxima gestación y parto en malas condiciones.

El mayor ingreso por camada se obtuvo con el tratamiento de 700 g/lechón/cerda/día a pesar de haber presentado un mayor costo por kilogramo de lechón destetado.

Con base en los resultados obtenidos en el presente ensayo se recomienda usar un régimen alimenticio para cerdas en lactación de 700 g/lechón/cerda/día.

RESUMEN

Un total de 45 cerdas híbridas (Yorkshire x Landrace) de segundo, tercero y cuarto parto, fue dividido en tres grupos de 15 cerdas cada uno con igual número de animales por parto, homogenizando las camadas de acuerdo al tamaño en 9 lechones a partir del primer día de edad con el objetivo de evaluar el efecto biológico y económico de tres diferentes niveles de alimentación durante la lactancia.

Las cerdas y sus camadas fueron alojadas en parideras individuales por un período de 28 días durante el cual los lechones recibieron la leche como único alimento, y sus madres concentrado a partir del cuarto día post parto de acuerdo a cada tratamiento, ya que los primeros tres días fueron de adaptación a la dieta.

Se evaluaron los siguientes tratamientos: A- Testigo (500 g/lechón/cerda/día); B- 600 g/lechón/cerda/día y C- 700 g/lechón/cerda/día. Se utilizó un diseño factorial 3 x 3 para analizar los siguientes parámetros: cambio de peso durante la lactan-

cia, número de días abiertos, porcentaje de concepción al primer servicio, número de lechones destetados, porcentaje de mortalidad de los lechones, peso de la camada al destete y rendimiento económico.

Los diferentes regímenes de alimentación durante la lactancia afectaron significativamente ($P < 0,05$) el cambio de peso de la cerda, el número de lechones destetados y el porcentaje de mortalidad al destete, obteniéndose los mayores rendimientos productivos con el tratamiento de 700 g/lechón/cerda/día.

El porcentaje de mortalidad y número de lechones destetados presentaron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre partos. Las cerdas de segundo parto mostraron los mayores rendimientos.

El menor costo de alimentación por kg de lechón se obtuvo con el tratamiento de 500 g/lechón/cerda/día, pero la mayor retribución económica la produjo el tratamiento de 700 g/lechón/cerda/día.

LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS: Official methods of analysis. A.O.A.C. 10 ed. Washington, D.C. 1970. 957 p.
2. CONCELLON, A. Porcinocultura II. Editorial AEDOS, España, 5ta. edición, 1980. 316 p.
3. COOK, J. y KROENING, G.H. A comparative study of hand-feeding vs. selffeeding sows during gestation. *Feedstuff* 41 (38):20. 1969.
4. ELSLEY, F.W.H., BANNERMAN, M., BATHURST, E.U.J., BRACEWELL, A.G., CUNNINGHAM, J.M.M., DODSWORTH, T.L., DODS, P.A., FORBES, T.J. y LAIRD, R. The effect of level of feed intake in pregnancy and in lactation upon the productivity of sows. *Animal Production* 11(2): 225-229. 1969.
5. FICK, K.R., MILLER, S., FUNK, J.D., MC DOWELL, C.R. y HOUSER, R.H. Methods of mineral analysis for plant and animal tissues. Latin American Mineral Research Program. University of Florida, Gainesville. Fla. U.S.A. 1976. 132 p.
6. FISKE, C.H. y SUBBAROW, V.S. The colorimetric determination of phosphorus. *Journal of Biological Chemistry* 66: 375-378. 1925.
7. HITCHCOCK, J.P., SHERRITT, G.W., GOBBLE, J.L. y HAZLETT, V.E. Effect of lactation feeding on sow productivity. *Journal of Animal Science* 31(1): 203. 1970.

8. HITCHCOCK, J.P., SHERRITT, G.W., GOBLE, J.L. y HAZLETT, V.E. Effect of lactation feeding level of the sow on performance and subsequent reproduction. *Journal of Animal Science* 33(1): 30-34. 1971.
9. HOVELL, F.D. y MAC PHERSON, R.M. Thin sows I. Observations on the fecundity of sows when underfed for several parities. *Journal of Agricultural Science* 89: 513-515. 1977.
10. LIBAL, G.W., DUNN, L.R. y WAHLSTROM, R.C. Effect of lactation feeding level on sow and pig performance. *South Dakota Agricultural Experimental Station. Pub. 71-44.* 1971.
11. LIBAL, G.W. y WAHLSTROM, R.C. Effect of level of feeding during lactation on sow and pig performance. *Journal of Animal Science* 41(6): 1542-1545. 1975.
12. LODGE, G.A. The energy requirement of lactation sows and the influence of level of food intake upon milk production and reproductive performance. *Journal of Agricultural Science* 53(2):12-16. 1959.
13. MAC PHERSON, R.M., DEB, F.D. y JONES, A.S. Performance of sows first mated at puberty of second or third oestrus and carcass assessment of once-bred gilts. *Animal Production* 24:33-342. 1977.
14. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of domestic animals. N.2. Nutrient requirement of swine. Eighth Revised Ed. National Academy of Sciences-National Research Council, Washington, D.C. 1979. 52 p.
15. O' GRADY, J.F., ELSLEY, F.W.H., MAC PHERSON, R.M. y MC DONALD, P. The response of lactation sows and their litters to different energy allowances 1. Milk yield composition, reproductive performance of sow and growth rate of litters. *Animal Production* 17:65-69. 1973.
16. REESE, D.E., MOSER, B.D., PEO, E.R., LEWIS, A.J., ZIMMERMAN, D.R., KINDER, J.E. y STROUP, W.E. Influence of energy intake during lactation on the interval from weaning to first estrus in sows. *Journal of Animal Science* 55(3): 590-598. 1982.

000

MBM

2.13

z mizitias (Yorkshire) as
 early y mating parity for
 non one sows and non
 lactation parity non
 in lactation in
 -sows non lactation
 sh composition y
 in lactation in

non lactation in
 non lactation in
 lactation in