



EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (PAPILLA O PELETIZADO) DURANTE LA LACTANCIA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE LECHONES: RESULTADOS PRELIMINARES

EFFECT OF COMPLEMENTARY SUPPLEMENTATION (PORRIDGE OR PELLET) ON PERFORMANCE OF PIGLETS: PRELIMINARY RESULTS

Quintero, Javier. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Panamá.

javier.quintero@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0004-1148-1898>

*Mudarra, Richard. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Panamá.

richard.mudarra@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-4927-1202>

*Autor de Correspondencia: richard.mudarra@up.ac.pa

Recibido: 15/02/2024

Aceptado: 13/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.ia.v7n1.a6539>

RESUMEN. Este estudio tuvo como objetivo comparar el efecto de dos tipos de alimentos, papilla versus peletizado, sobre la respuesta productiva de las camadas y su efecto indirecto sobre las cerdas. Se utilizaron las camadas de 30 cerdas, durante 21 días posterior al nacimiento. Se evaluaron los siguientes tratamientos: TC) lechones alimentados solamente con la leche materna; PT) similar a TC más alimento peletizado; y PP) similar a TC más alimento en forma de papilla. El peletizado y la papilla se ofrecieron del día 5 al día 21 de lactancia, evaluándose dos fases experimentales: fase 1 (F1): d5-13; y fase 2 (F2): d14-21. Al inicio y al final de cada fase se registró el consumo de alimento (CA) y la ganancia de peso (GP) en los lechones. Adicionalmente, se determinó el CA y la grasa dorsal (GD) en las cerdas referentes a cada tratamiento. Las camadas alimentadas con PP tuvieron un mayor CA que las camadas suplementadas con PT en la F1 y F2 ($P < 0.05$). Adicionalmente, las camadas suplementadas con PP tuvieron una mayor GP en la F2 que las camadas de los tratamientos TC y PT ($P < 0.05$). No hubo diferencias significativas entre tratamientos en el CA y GD de las cerdas ($P > 0.05$). La suplementación complementaria en forma de papilla mejoró la ganancia de peso de las camadas durante la lactancia, sin ejercer un efecto indirecto sobre la reserva de grasa dorsal y consumo de alimento de las cerdas.

PALABRAS CLAVE: condición corporal, digestibilidad, grasa dorsal, pre-iniciador.

ABSTRACT. This study aimed to compare the effect of two types of feed, gruel versus pelleted, on the productive response of litters and their indirect effect on sows. Litters of 30 sows were used for 21 days after birth. The following treatments were evaluated: TC) piglets fed only with mother's milk; PT) similar to TC plus pelleted feed; and PP) similar to TC plus porridged feed. The pellet and porridge were offered to litters from day 5 to day 21 of lactation, evaluating two experimental phases: phase 1 (F1): d5-13; and phase 2 (F2): d14-21. At the beginning and at the end of each phase, the feed consumption (CA) and weight gain (GP) in the piglets were recorded. Additionally, the CA and back fat (GD) were determined in sows. The litters fed with PP had a higher CA than the litters supplemented with PT in F1 and F2 ($P < 0.05$). Additionally, the litters supplemented with PP had a higher GP in F2 than the litters of the TC and PT treatments ($P < 0.05$). There were no significant differences between treatments in the AC and GD of the sows ($P > 0.05$). The supplementation of a supplementary supplementation in the form of porridge improved the weight gain of the litters during lactation, without exerting an indirect effect on the reserve of back fat and feed intake of sow feed.

KEYWORDS: backfat, body condition, digestibility, pre-starter.



INTRODUCCIÓN

La nutrición enteral (calostro y leche) juega un papel fundamental en la madurez de lechón (Buddington et al., 2012). Sin embargo, la leche pronto deja de cubrir la demanda nutricional del mismo y este comienza un paulatino consumo de otros alimentos permitiendo la madurez gradual de los sistemas nervioso, inmune y digestivo (Maradiaga et al., 2014). Aunado a esto, la eficiencia en la producción de leche por parte de las cerdas se ve drásticamente afectada por el estrés calórico, limitando con esto el consumo de nutrientes críticos como la energía y los aminoácidos, además de tener un gasto mayor de energía para disipar calor (Lucy y Safranski, 2017; He et al., 2019), generando repercusiones productivas y de desempeño sobre las cerdas durante la lactancia (Cruz y Córdoba, 2011).

El suministro de una alimentación sólida durante la lactancia genera condiciones de adaptación al consumo de alimento de origen vegetal, disminuyendo el estrés al destete, y a su vez, estimulando la madurez y capacidad enzimática del tracto gastrointestinal (Pluske et al., 2003). Adecuaciones progresivas del tracto gastrointestinal a la utilización de dietas de origen vegetal son de suma importancia ya que posterior al destete, los cerdos sufren disfunciones intestinales y del sistema inmunológico que resultan en una reducción de la salud, aumenta la susceptibilidad a sufrir enfermedades, pérdida de peso y deshidratación (Campbell et al., 2013; Cooper et al., 2014).

No obstante, en el mercado se encuentran alimentos con diferentes texturas, ya sean en papillas o pelletizado. Con base a lo mencionado anteriormente, se justifica la realización de este estudio donde se evaluó el efecto de diferentes tipos de suplementación complementaria durante la lactancia y su efecto sobre el desempeño productivo de las camadas y su efecto indirecto en el desempeño de las cerdas.

METODOLOGÍA

La fase experimental se llevó a cabo en una finca comercial de producción porcina con una instalación convencional abierta, ubicada en la provincia de Chiriquí, Panamá. Se utilizaron 30 camadas provenientes de cerdas multíparas (2do hasta 5to parto). Al momento del parto, las camadas se unificaron a 10 lechones cada una. Se evaluaron tres tratamientos dietéticos con diez repeticiones por tratamiento. Los tratamientos fueron: TC) donde los lechones tuvieron como dieta única la leche materna, PT) similar a TC, más la suplementación de alimento pelletizado, y PP) similar a TC más la suplementación de alimento en forma de papilla (Tabla 1).

En todos los tratamientos se garantizó en consumo a voluntad, se utilizó el mismo protocolo de manejo (corte, desinfección de ombligo, uso de polvo secante antimicrobiano, corte de colmillo al día uno de vida, castración y aplicación de 200 mg de hierro dextrano al día tres de vida).

Tabla 1*Perfil nutricional del alimento pre iniciador paletizado y papilla.*

%	Alimento suministrado	
	Paletizado (PT)	Papilla (PP)
Proteína cruda	20.00	16.1
Humedad	10.00	10.0
Grasa	6.0	1.50
Fibra	3.0	10.0
Cenizas	7.0	4.7

Los tratamientos fueron ofrecidos del día 5 al 21 de la lactancia, periodo que fue dividido en dos fases: fase 1 (F1) del día 5 al 13 de lactancia, y fase 2 (F2) del día 14 al 21 de lactancia.

Se registró el consumo de alimento diario y el peso al inicio del estudio y al final de cada fase. Dichos pesos fueron utilizados para determinar la ganancia de peso (GP) por fase.

Se llevó registro del consumo de alimento de las cerdas diariamente durante la lactancia. También, se midió la grasa dorsal (GD) a los 112 días de gestación, y en los días 5, 13 y 21 de la lactancia para determinar la acumulación de grasa dorsal (mm) de las cerdas. Para la medición de grasa dorsal se realizó última costilla de la cerda a nivel del dorso, con la ayuda del medidor de grasa dorsal (Renco lean-meter digital backfat indicator).

Todos los datos se ingresaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel® 2021 para su procesamiento. Fue aplicado las pruebas de normalidad (Shapiro y Wilk, 1965) y homocedasticidad de varianza (Levene, 1960). Si las variables cumplían con los supuestos antes mencionados fueron sometidas al análisis de varianza (ANOVA) y prueba de rangos múltiples de Tukey-Kramer (Kramer, 1956). Los que no cumplieron con uno o ambos supuestos fueron analizados mediante las pruebas de Kruskal Wallis y Wilcoxon. En cuanto al análisis de los datos productivos de las camadas, el peso de las cerdas y número de paridad fueron utilizadas como covariables. Los resultados se expresaron como media \pm error estándar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se puede observar en la tabla 2, no hubo diferencias significativas entre tratamientos para el peso corporal de las camadas al final de las fases evaluadas ($P > 0.05$). Adicionalmente, no se encontró diferencias significativas para la GP en la F1 ($P > 0.05$). Sin embargo, en la F2 se encontró diferencias significativas con una mayor GP en las camadas del grupo PP ($P < 0.05$). También, hubo una tendencia a diferir en la GP en la F1 y F2 general ($P < 0.10$), con la mayor ganancia en las camadas del tratamiento PP. Finalmente, las camadas suplementadas con PP tuvieron un mayor CA que el grupo PT ($P < 0.05$).

**Tabla 2**

Efecto de la suplementación de papilla o peletizado durante la lactancia sobre el desempeño productivo de las camadas. (Media \pm EE).

Variables, Kg	Tratamientos			Valor <i>p</i>
	TC	PT	PP	
Peso Inicial	17.24 \pm 0.88	16.37 \pm 0.51	16.19 \pm 0.62	0.52
PC d-5	25.54 \pm 1.21	23.68 \pm 1.27	23.22 \pm 0.92	0.33
PC d-13	42.91 \pm 3.02	42.46 \pm 2.80	41.28 \pm 1.45	0.89
PC d-21	56.93 \pm 4.95	61.64 \pm 3.67	65.41 \pm 2.20	0.3
GP F1	17.37 \pm 2.31	18.78 \pm 2.16	18.05 \pm 1.10	0.88
GP F2	14.02 \pm 2.59 ^a	19.19 \pm 2.08 ^{ab}	24.13 \pm 2.33 ^b	0.01
GP F1y F2	31.39 \pm 4.40	37.97 \pm 3.03	42.18 \pm 2.12	0.086
CA F1, g/camada	-----	152.5 \pm 24.74 ^a	433.79 \pm 49.93 ^b	<0.0001
CA F2, g/camada	-----	365.8 \pm 69.93 ^a	1410.16 \pm 118.83 ^b	<0.0001

*PC= Peso camada; *GP= Ganancia de peso promedio; CA= Consumo de alimento (Base Seca);
FI = (d 5-13); F2 = (d 14-21)

En el estudio realizado por Forero (2021), donde utilizó un sustituto lácteo para lechones obtuvo una GP de 40.43 kg/camada y 39.52 kg/camada para el grupo experimental y control, respectivamente. Bruininx et al. (2002), obtuvieron resultados de consumo de alimento en forma de papilla por los lechones que iban de 445-784 gr/camada durante toda lactancia. No obstante, nuestros resultados se mostraron mayores a los de Bruininx et al. (2002), donde se encontraron ingestas de alimento en un rango de 365-1410 gr/camada. Afirmando lo comentado por Sulabo et al. (2010), donde observó que del 60 al 80% de la ingestión total de alimento creep feed de una camada se produce durante la última semana antes del destete; ya sea cuando los lechones se destetan a las tres semanas o a las cuatro semanas de edad (Bruininx et al., 2002; Pluske et al., 2007).

En este estudio se puede apreciar que hubo mayor GP en las camadas suplementadas con PP, obteniendo un diferencial de +4.94 kg/camada y +10.11 kg/camada respecto al tratamiento PT y TC, respectivamente, en la F2. Esta mayor GP en las camadas PP va de la mano con un mayor CA, (Tabla 3), de las mismas en comparación al resto de los grupos experimentales. El mayor CA pudo deberse a las características organolépticas de la papilla, teniendo mayor similitud a la leche materna, favoreciendo su consumo, ayudando así a desarrollar mayor masa corporal y por lo tanto aumentar de peso durante la lactancia.

**Tabla 3**Consumo de alimento de las cerdas. (Media \pm EE).

Variables, Kg	Tratamientos			Valor <i>p</i>
	TC	PT	PP	
Adaptación (d 1-4)	3.17 \pm 0.17	2.70 \pm 0.20	2.53 \pm 0.28	0.13
F1 (d 5-13)	4.95 \pm 0.42	4.70 \pm 0.41	4.25 \pm 0.51	0.55
F2 (d 14-21)	5.62 \pm 0.31	5.31 \pm 0.35	4.89 \pm 0.37	0.07
F1 y F2	5.29 \pm 0.31	5.00 \pm 0.36	4.37 \pm 0.43	0.21
FG (d 1-21)	4.58 \pm 0.24	4.24 \pm 0.29	3.76 \pm 0.37	0.18

F1: Fase uno; F2: Fase dos; F1 y F2; Fase uno y Fase dos; FG: Fase general.

En cuanto al desempeño de las cerdas, no hubo diferencias significativas entre los tratamientos en el CA de las cerdas en el periodo de adaptación y la F1, F1 y F2 y la FG ($P > 0.05$). Sin embargo, se mostró una tendencia a diferir para el consumo de alimento por parte de las cerdas en la F2 ($P < 0.10$), siendo mayor (5.62 kg/d) para las cerdas del tratamiento TC y menor (4.89 kg/día) para las cerdas con el tratamiento PP y con el tratamiento PT (5.31 kg/d) como intermedio. Esto se debe a que para las cerdas del tratamiento control, al no tener sus camadas con una suplementación alimenticia adicional a la leche materna, hubo una mayor demanda de leche por parte de los lechones. Por lo tanto, esto incrementa el consumo o demanda de alimento y nutrientes por parte de esta ya que existe mayor demanda de producción de leche para facilitar el crecimiento y desarrollo homogéneo de su camada. Gasa y Solá-Oriol (2016), mencionan que la ingestión media de alimento para cerdas lactantes es de 5.3 kg/día, con valores extremos de 4.2 y 7.8 kg/día. Con base a esto, podemos indicar que el consumo que presentaron las cerdas se encuentra en un rango normal.

Tabla 4Efecto de diferentes tipos de creep feed sobre la grasa dorsal (mm) en cerdas durante el periodo de lactación. (Media \pm EE).

Variables, mm	Tratamientos			Valor <i>p</i>
	TC	PT	PP	
GD d 112G	16.4 \pm 0.67	16 \pm 0.79	17.1 \pm 1.15	0.68
GD d 5	15.5 \pm 0.69	15 \pm 0.61	16 \pm 0.97	0.66
GD d 13	13.7 \pm 0.63	13.7 \pm 0.68	14.3 \pm 0.86	0.80
GD d 21	12.3 \pm 0.58	12.7 \pm 0.72	13.2 \pm 0.66	0.63

En la tabla 4 se muestran los resultados de grasa dorsal (GP) de las cerdas, donde se observa que no hubo diferencias significativas para la acumulación de grasa dorsal (mm) al final de cada fase. Aunado a esto, se puede decir que, numéricamente las cerdas del tratamiento control presentaron



menor acumulación de grasa dorsal (12.3 mm) en comparación a las cerdas donde sus camadas estuvieron suplementación complementaria ya fuese con alimento pelletizado (12.7 mm) o con papilla (13.2 mm). Los valores de grasa dorsal obtenido al final del estudio son valores reducidos en cerdas hiperprolíficas (Mun et al., 2024). No obstante, dichos resultados de grasa dorsal obtenidos al final del estudio fueron similar en las cerdas, independiente de la dieta de sus camadas, evidenciando que la suplementación complementaria en las camadas no ejerció mejoras en la condición corporal de las cerdas.

CONCLUSIONES

La suplementación complementaria en forma de papilla mejoró la ganancia de peso de las camadas durante la lactancia, denotando mejores desempeños en comparación a la dieta suplementaria en forma paletizada. Otros estudios deben realizarse con un mayor número de camadas, y evaluar el efecto sobre la fase posterior al destete.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bruininx, E., Binnendijk, G. P., Van der Peet-Schwering, C., Schrama J., Den Hartog, L., Everts H, y Beynen, A. C. (2002). Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. *Journal of Animal Science* 80(6): 1413-1418. <http://dx.doi.org/10.2527/2002.8061413x>
- Buddington, R. K., Sangild, P. T., Hance, B., Huang, E. Y., y Black, D. D. (2012). Prenatal gastrointestinal development in the pig and responses after preterm birth. *Journal of Animal Science* 90: 290-298. doi:10.2527/jas54604
- Campbell, J.M., Crenshaw, J.D., y Polo, J. (2013). The biological stress of early weaned piglets. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4:19. <https://doi.org/10.1186/2049-1891-4-1>
- Cooper, C. A., Moraes, L. E., Murray, J. D., Owens, S. D. (2014). Hematologic and biochemical reference intervals for specific pathogen free 6-week-old Hampshire-Yorkshire crossbred pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 5(1): 1-6. <https://doi.org/10.1186/2049-1891-5-5>
- Cruz, D.F., y Córdova, E. E. (2011). Efecto del Mucosol® para reducir el estrés calórico en cerdas lactantes. Tesis de Ingenieros Agrónomos. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/4380>
- Forero, B. (2021). Protocolo para manejo de lechones con bajo peso al nacimiento de acuerdo al desempeño zootécnico hasta la décima semana en granja comercial, república dominicana. Practica empresarial, social y solidaria, Universidad Cooperativa de Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7208fced-3e8a-4703-8502-3b65220fa655/content>



- Gasa, J., y Solá-Oriol, D. (2016). Avances en alimentación y manejo de cerdas hiperprolíficas durante la lactación. SNiba, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, UAB.
https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_porcina/00produccion_porcina_gener_al/285-2016_CapIV.pdf
- He, J., Zheng, W., Lu, M., Yang, X., Xue, Y., y Yao, W. (2019). A controlled heat stress during late gestation affects thermoregulation, productive performance, and metabolite profiles of primiparous sow. *Journal of Thermal Biology*, 81; 33-40.
<https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.01.011>
- Lucy, M.C., Safranski, T.J. (2017). Heat stress in pregnant sows: Thermal responses and subsequent performance of sows and their offspring. *Molecular Reproduction and Development*, 84: 946–956. <https://doi.org/10.1002/mrd.22844>
- Maradiaga, N., Zeineldin, M., Aldridge, B., y Lowe, J. (2014). Influence of maternal microbial communities on the mucosal microbiome of neonatal pigs. *AASV*, 1:1-39.
https://www.aasv.org/foundation/research/2014_Lowe_CrossFostering.pdf
- Mun, H.-S., Ampode, K.M.B., Laguna, E.B., Chem, V., Park, H.-R., Kim, Y.H., Sharifuzzaman, M., Hasan, M.K., Yang, C.J. (2024) Backfat Thickness at Pre-Farrowing: Indicators of Sow Reproductive Performance, Milk Yield, and Piglet Birth Weight in Smart Farm-Based Systems. *Agriculture*, 14(24). <https://doi.org/10.3390/agriculture14010024>
- Pluske, J.R., Hopwood, D.E., Hampson, D.J. (2003). Relación entre la microbiótica intestinal, el pienso y la incidencia de diarreas, y su influencia sobre la salud del lechón tras el destete. En: Memorias del XIX Curso de Especialización FEDNA.
https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/porcinos/08-microbiotica_intestinal.pdf
- Pluske, J.R., Kim, J., Hansen, C.F., Mullan, B.P., Payne, H.G., Hampson, D.J., Callesen, J., y Wilson R.H. (2007). Piglet growth before and after weaning in relation to a qualitative estimate of solid (creep) feed intake during lactation: A pilot study. *Archives of Animal Nutrition*, 61(6): 469-480. <https://doi.org/10.1080/17450390701664249>
- Sulabo, R.C., Tokach, M.D., Derouchey, J.M., Dritz, S.S., Goodband, R.D., y Nelssen, J.L. (2010). Effects of creep feeder design and feed accessibility on preweaning pig performance and the proportion of pigs consuming creep feed. *Journal of Swine Health and Production*, 18 (4): 174-181.
<https://newprairiepress.org/cgi/viewcontent.cgi?article=7066&context=kaesrr>