



Efecto del uso de alimentos de primeras edades con diferentes formas físicas de presentación sobre el desempeño zootécnico de lechones destetados: Alimentos micropelleteados y pelleteados vs alimentos en harina

Lescano, D.^{1,2}; Arrieta, J.²; Mirada, M.²; Vitale, L.²; Felicioni, E.²; Vaudagna, J.² – ¹ Centro de Investigación Porcino, Biofarma S.A. – Argentina. Ruta 158 Km 601. Carnerillo. Córdoba. República Argentina. ² Dpto. Técnico Área Cerdos, Biofarma S.A. – Argentina. E-mail: diegolescano@biofarmaweb.com.ar

ÍNDICE

REPORTE DE ENSAYO N° 3

Introducción.....	1
Material y métodos.....	2
Resultados y discusión.....	3
Conclusión.....	6
Referencia	6

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1: Alimentos micropelleteados y pelleteados vs alimentos en Harina. FASE 1	3
Tabla N°2: Alimentos micropelleteados y pelleteados vs alimentos en Harina. FASE 2	3
Tabla N°3: Alimentos micropelleteados y pelleteados vs alimentos en Harina. FASE 3	4
Tabla N° 4. Alimentos Micropellet y Pellet vs Alimentos en Harina. FASE 4	4
Tabla N° 5. Alimentos Micropellet y Pellet vs Alimentos en Harina. PERIODO GENERAL	5

REFERENCIAS

Referencias.....	6
------------------	---



En la producción porcina actual, el concepto de eficiencia de la alimentación está tomando cada vez mayor relevancia, siendo múltiples las investigaciones y publicaciones que se desarrollan en esta área, entre ellas podemos mencionar a la selección genética de animales reproductores haciendo foco en lo que hoy se conoce como consumo residual o Residual Feed Intake (RFI) por su siglas en inglés, nutrigenómica, nano-nutrición, entre otros estudios que están a cargo de centros de investigación cuya tecnología e infraestructura lo permite.

En un futuro, seguramente estos avances estarán disponibles para los productores porcinos, los cuales podrán hacer uso y mejorar sus índices productivos.

Pensando en una situación más real y de fácil alcance para los productores porcinos, comienzo el artículo con la siguiente pregunta e intentando responderla en el desarrollo del artículo.

¿Será que existen cuestiones más prácticas y simples que nos permitan obtener una mejora en la eficiencia de uso del alimento en nuestra empresa?

Desde el punto de vista de la nutrición-alimentación, el desarrollo de alimentos y productos que nos garanticen que los animales van a expresar su máximo potencial productivo, dependerá de la capacidad técnica que tenga el nutricionista para formular una dieta, estar a la vanguardia en los avances de la industria de aditivos para la nutrición animal, y finalmente poder plasmar lo antes mencionado, es decir la elaboración del producto que será consumido por nuestros animales.

La elaboración de alimentos de primeras edades comienza desde la selección, elaboración y control de materias primas de primera calidad, seguido por la combinación de las mismas que nos garanticen cubrir el aporte adecuado de nutrientes conforme las exigencias nutricionales de los animales según edad, estado fisiológico, medio ambiente etc., y finalmente la aplicación de los diferentes procesos tecnológicos que tendrán como objetivo llegar a obtener un producto de alta calidad. El proceso del destete es considerado una fase crítica y traumática en la vida de los cerdos. Involucra múltiples cambios tales como: Paso de una dieta líquida a una dieta sólida, supresión de la inmunidad pasiva, nuevo ambiente, reagrupamiento con nuevos animales y posterior jerarquización (MORAES et al., 1998).

Según VAN HEES et al., (2004), al destete los animales presentan un bajo consumo al no tener las vocalizaciones sincronizadoras por parte de la cerda, por tanto ocurren cambios importantes en la estructura y función del tracto gastrointestinal de los lechones. Puntualmente se da atrofia de las vellosidades e hiperplasia de las criptas asociándose con disminución de la capacidad digestiva como consecuencia de la menor actividad de las enzimas disacaridasas, menor capacidad de absorción sin posibilidad de hacer frente a los desafíos ambientales (SHAN et al., 2012; WU et al., 1996).

Según ADEOLA et al., (2006) el crecimiento de un animal depende en parte de su capacidad para digerir y asimilar macromoléculas ingeridas, y se espera que cualquier alteración limite el crecimiento.

Como ya habíamos mencionado, las mejoras en la eficiencia de la alimentación se ha convertido en el mayor objetivo de diversos programas de investigación y producción de cerdos con objetivos económicos y ambientales (MANI et al., 2013).

Según MATEOS et al., (2005), el procesado de ingredientes y alimentos terminados es una práctica común de la industria de raciones compuestas por sus efectos beneficiosos sobre la productividad. Los procesos tecnológicos más utilizados son la



molienda, el pelleteado y el procesamiento térmico a altas temperaturas (>90° C). La aplicación de estas técnicas afecta la fisiología digestiva, composición de la microflora intestinal y por tanto a la productividad, desentendiendo de la composición del alimento, edad y el estatus sanitario de los animales.

Aspectos claves que direccionan las principales diferencias entre alimentos Micropelleteados y Pelleteados comparados a alimentos en harina serán: Tamaño, uniformidad y mezclado de las partículas tras la molienda; temperatura de acondicionado, tamaño y calidad del pellet producido; temperatura, tiempo, humedad, presión y fricción aplicados a ingredientes y alimentos terminados durante el procesado térmico.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el desempeño productivo de los animales, luego del consumo de alimentos con diferentes formas físicas en su presentación, siendo estas Alimentos Micropelleteados y Pelleteados y Alimentos en Harina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo en las instalaciones del Centro de Investigación Porcino, localizado en la granja comercial El Pilato de la localidad de Carnerillo-Córdoba, Argentina.

Los animales fueron alojados en corrales con pisos slats de plástico, con comederos semi-automáticos y de bebederos tipo chupete, en galpón diseñado especialmente para investigación, con ambiente controlado 100%.

Las dietas experimentales fueron formuladas para atender o exceder las exigencias nutricionales para lechones conforme con Rostagno et al., (2011), siendo utilizados cuatro alimentos comerciales con diferentes formas físicas de presentación, alimento en Harina y Micropellet. Ración y agua fueron ofrecidos a voluntad durante todo el período experimental.

En el ensayo fueron utilizados un total de 108 lechones machos castrados y hembras, seleccionados genéticamente para deposición de carne magra en la carcasa. Los lechones fueron destetados a los 19 días de edad con peso vivo medio de 6,45 Kg.

Los animales fueron distribuidos en delineamiento experimental enteramente al azar con 2 tratamientos (Alimento Micropellet y Pellets vs Alimentos en Harina) de 6 repeticiones. Fueron utilizadas cuatro dietas, PERFECTO NURSERY, PERFECTO TRANSICIÓN, PERFECTO INICIAL 35% Y RECRÍA 10%, siendo que de una tanda de producción, la mitad era pelleteado y la otra mitad era retirado en la forma de harina.

Los animales fueron pesados a los 19, 27, 37, 50 y 68 días de edad para determinación de la ganancia de peso diario (GPD) en la fase 1 (19 a 27 días de edad), fase 2 (27 a 37 días edad), fase 3 (37 a 50 días edad) y fase 4 (50 a 68 días edad). Para determinación del consumo de ración diario y cálculo de la conversión alimenticia (CRD, CA) se registró la ración ofrecida y las sobras al final de cada fase.

Los datos de desempeño (consumo de ración diario, ganancia de peso diario y la conversión alimenticia), fueron sometidos a análisis de varianza con efecto significativo para $P < 0,10$ utilizando el software Sistema de Análisis Estadísticas y Genéticas (SAEG) desarrollado por la Universidad Federal de Viçosa-Brasil.



Los resultados de CRD, GPD y CA para el periodo de fase 1 entre 19 a 27 días de edad, son presentados en la tabla N° 1.

Fue observado un efecto significativo ($P=0,072$) para el CRD en el periodo que corresponde de 19 a 27 días de edad para los alimentos en harina en donde observamos que este aumento no era un mayor CRD real de alimento sino más bien un mayor desperdicio ocasionado por los animales en su conducta exploratoria.

No fue observada una diferencia significativa ($P=0,157$) para el parámetro de GPD, pero analizando valores absolutos observamos un 13,62% menor GPD en el grupo de lechones que consumieron los alimentos en Harina cuando comparados a los animales que habían consumido alimentos Micropelleteados, posiblemente debido a que los alimentos en harina tendrían una menor digestibilidad de los nutrientes comparados a alimentos Micropellet debido a que estos últimos presentan procesado térmico.

En el presente estudio fue observada una mejora significativa ($P=0,002$) en la CA para el tratamiento que corresponde a los alimentos Micropelleteados, y cuando analizamos los valores absolutos observamos que los animales que habían consumido alimentos en Harina tenían un 29,95% peor CA cuando comparados al grupo de animales alimentados con Micropellet. Según nuestras observaciones los lechones que comen alimentos en harina generan un mayor desperdicio debido a su conducta exploratoria en donde gran parte del alimento queda en sus manitos, hocicos, etc.

Tabla N° 1. Alimentos Micropellet y Pellet vs Alimentos en Harina. FASE 1				
PARÁMETROS	MICROPELLET	HARINA	P-valor	DIFERENCIA
Fase 1 (19 a 27 días de vida) Peso inicial, en Kg				
CRD, en Kg	0,192	0,215	0,072	12,26
GPD, en Kg	0,191	0,165	0,157	-13,62
CA	1,002	1,302	0,002	29,95

Diferencia Estadística Significativa $P<0,10$
 Centro de Investigación Porcino - Biofarma S.A.

Los resultados de CRD, GPD y CA para el periodo de fase 2 entre 27 a 37 días de edad, son presentados en la tabla N° 2.

Para los parámetros de CRD y GPD no fue observada una diferencia significativa ($P=0,394$ y $P=0,855$ respectivamente) y cuando los analizamos en valores porcentuales observamos un 1,14% menor GPD cuando los animales fueron alimentos con alimentos en harina.

Observamos una mejora significativa ($P=0,008$) en la CA y por otro lado cuando comparamos los valores obtenidos en la fase 1, vemos que el porcentaje de mejora es menor y puede ser considerado que los animales han adquirido experiencia en el consumo de alimentos sólidos.

Tabla N° 2. Alimentos Micropellet y Pellet vs Alimentos en Harina. FASE 2				
PARÁMETROS	MICROPELLET	HARINA	P-valor	DIFERENCIA
Fase 2 (27 a 37 días de vida)				
CRD, en kg	0,503	0,528	0,394	4,79
GPD, en kg	0,446	0,441	0,855	-1,14
CA	1,129	1,197	0,008	6,00

Diferencia Estadística Significativa $P<0,10$
 Centro de Investigación Porcino - Biofarma S.A.

Los resultados de CRD, GPD y CA para el periodo de fase 3 entre 37 a 50 días de edad, son presentados en la tabla N° 3.

No fue observada una diferencia significativa en el CRD ($P=0,394$). Ya para los parámetros de GPD y CA verificamos una mejora significativa ($P=0,017$ y $P=0,09$ respectivamente) cuando los animales fueron alimentados con alimentos en la forma pelleteada. Siendo que los animales que consumieron alimentos en harina tuvieron un 10,78 % menor GPD y 15,46 % peor CA.

Tabla N° 3. Alimentos Micropelet y Pelet vs Alimentos en Harina. FASE 3				
PARÁMETROS	MICROPELLET	HARINA	P-valor	DIFERENCIA
Fase 3 (37 a 50 días de vida)				
CRD, en kg	0,799	0,823	0,394	3,01
GPD, en kg	0,634	0,566	0,017	-10,78
CA	1,26	1,454	0,009	15,46

Diferencia Estadística Significativa $P<0,10$
Centro de Investigación Porcino - Biofarma S.A.

Los resultados de CRD, GPD y CA para el periodo de fase 4 entre 50 a 68 días de edad, son presentados en la tabla N° 4.

No fue observada una diferencia significativa ($P=0,360$ e $P=0,328$ respectivamente) para los parámetros de CRD y GPD. Ya para la CA fue observada una mejora significativa ($P=0,003$) cuando los animales consumieron alimentos pelleteados. Cuando analizamos los valores absolutos en términos porcentuales observamos que los animales que habían consumido alimentos en harina tenían un 4,32% menor GPD y 8, 22% peor conversión alimentar cuando comparados a los animales que habían consumido alimentos pelleteados.

Tabla N° 4. Alimentos Micropellet y Pellet vs Alimentos en Harina. FASE 4				
PARÁMETROS	MICROPELLET	HARINA	P-valor	DIFERENCIA
Fase 4 (50 a 68 días de vida)				
CRD, en kg	1,191	1,233	0,360	3,55
GPD, en kg	0,728	0,697	0,328	-4,32
CA	1,635	1,769	0,003	8,22

Diferencia Estadística Significativa $P<0,10$
Centro de Investigación Porcino - Biofarma S.A.

Los resultados de CRD, GPD y CA para el periodo de fase general entre 19 a 68 días de edad, son presentados en la tabla N° 5.

En el periodo general de 18 a 68 días de edad no fue observada una diferencia significativa ($P=0,231$) para CRD.

El parámetro de GPD presentó una mejora significativa ($P=0,073$) cuando los animales habían consumido alimentos Pelleteados. Ya en términos porcentuales los animales que habían consumido alimentos en harina tuvieron un 6,27% menor GPD.

Finalmente, para la CA fue observada una diferencia estadística ($P=0,001$), siendo que los animales que consumieron alimentos en harina tuvieron un 10,87% peor CA cuando los animales que habían consumido alimentos en forma Micropelleteados y Pelleteados.



Tabla N° 5. Alimentos Micropellet y Pellet vs Alimentos en Harina. PERIODO GENERAL				
PARÁMETROS	MICROPELLET	HARINA	P-valor	DIFERENCIA
Periodo General 4 Fases (18 a 68 días de vida)				
CRD, en kg	0,786	0,817	0,231	3,92
GPD, en kg	0,558	0,523	0,073	-6,27
CA	1,408	1,562	0,001	10,87

Diferencia Estadística Significativa $P < 0,10$
Centro de Investigación Porcino - Biofarma S.A.

En cuanto a la ganancia de peso total en la etapa (19 a 68 días de vida) fue de 27,34 kilogramos para los animales del tratamiento 1 (alimentos micropelleteados y pelleteados), finalizando el ensayo con 33,79 kilogramos a los 68 días de vida, siendo el peso vivo ajustado a los 70 días de vida 35,19 Kg.

La ganancia de peso total en la etapa (19 a 68 días de vida) para los animales que consumieron alimentos en harina fue de 25,63 kilogramos, finalizando el ensayo con 32,1 kilogramos a los 68 días de vida, siendo el peso vivo ajustado a los 70 días de vida 33,5 Kg.

En resumen:

1. Ganancia de Pesto Total: 1,69 kg más por animal cuando fueron alimentados con alimentos Micropelleteados y Pelleteados;
2. Consumo de Alimento Total: 4,21 kg menos de alimento necesario en el periodo de 19 a 68 días de edad para animales que consumieron alimentos Micropelleteados y Pelleteados.



Se concluye en términos generales que los animales que consumieron el alimento en la forma de Micropellet (Fase 1 y 2) y Pellet (Fase 3 y 4) tuvieron mejor desempeño productivo que los animales que consumieron alimento en Harina.

REFERENCIAS

- MANI, V., HARRIS, A. J., KEATING, A. F., WEBER, T. E., DEKKERS J. C. M. AND GABLER N. K. Intestinal integrity, endotoxin transport and detoxification in pigs divergently selected for residual feed intake. *Journal of Animal Science* 91:2141-2150. 2013.
- ADEOLA, O., AND KING, D.E. Developmental changes in morphometry of the small intestine and jejunal sucrase activity during the first nine weeks of postnatal growth in pigs. *Journal of Animal Science* 84:112-118. 2006.
- MORAES, N.; SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I. et al. Manejo do leitão desde o nascimento até o abate. In: SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P.R.S. da; SESTI, L. *Suínocultura Intensiva: Produção, Manejo e Saúde do Rebanho*. Embrapa, 1998, p.135-161.
- VAN HEES, H.; VENTE-SPREEUWENBERG, M.; VAN GILS, B. Managing feed intake of weaned piglets: interactions between nutrition, ethology and farm management. In: GARNSWORTHY, P.C.; WISEMAN, J. *Recent Advances in Animal Nutrition*, Nottingham University Press, p. 9 – 40, 2004.
- SHAN YUPING, SHAN ANSHAN, LI JIANPING, ZHOU CHANGLU. Dietary supplementation of arginine and glutamine enhances the growth and intestinal mucosa development of weaned piglets. *Livestock Science*, Volume 150, Issues 1–3, Pages 369-373. 2012.
- WU, G., S. B. MEIER, AND D.A. KNABE. Dietary glutamine supplementation prevents jejunal atrophy in weaned pigs. *Journal of Nutrition*. 126:2578-2584. 1996.
- MATEOS, G.G., GARCÍA VALENCIA D., VICENTE PIQUERAS B. Departamento de Producción Animal. Influencia del procesado de ingredientes y piensos terminados sobre la productividad en monogástricos. Universidad Politécnica de Madrid MADRID, 7 y 8 de Noviembre de 2005 XXI CURSO DE ESPECIALIZACIÓN FEDNA.