

## Efectos de la adición de suero de queso deshidratado en las dietas de lechones destetados a los 30 días de edad

Pechin, G. H<sup>1</sup>.; Sánchez, F. O<sup>1</sup>.; Álvarez, H. R<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa.

### Resumen

El objetivo de este trabajo fue comparar el desempeño de lechones destetados a los 30 días de edad y alimentados con una dieta a base de maíz, poroto de soja desactivado (PSD) y acidificantes, con el de otro grupo de animales alimentados con la misma dieta, con la adición de suero de queso deshidratado (SQD) al 20%. Ciento veintiocho lechones, con un peso de  $9,304 \pm 2,025$  kg, fueron agrupados por camada y por peso, y asignados aleatoriamente a dos grupos: Control (maíz-PSD) y Tratamiento (maíz-PSD-SQD). Cada grupo experimental quedó conformado por 4 corrales de 16 lechones cada uno. Los lechones fueron pesados individualmente al destete (30 días de edad, en promedio), a los 14 días y a los 28 días post-destete, datos que se utilizaron para el cálculo de la ganancia diaria de peso durante ambos períodos. Se midieron, además, el consumo de alimento y la conversión alimenticia. La adición de SQD mejoró el consumo de alimento ( $673,8 \pm 33,3$  vs  $770,3 \pm 42,8$  g/día) y la ganancia de peso ( $363,4 \pm 3,2$  vs  $420,2 \pm 10,9$  g/día) durante el primer período post-destete, pero no durante el segundo período. No hubo efecto del tratamiento sobre la conversión alimenticia durante ninguno de los dos períodos. Puede concluirse que el SQD tiene un efecto positivo sobre el desempeño de los lechones destetados a los 30 días de edad, al menos durante las primeras dos semanas post-destete.

**Palabras clave:** lechones destetados, suero de queso deshidratado.

### Summary

The objective of this work was to evaluate the efficacy of supplemented dried whey (DW) (20%) in a corn-soybean heat processed (SHP)-based diet for 30 days weaned pigs' performance. A total of 128 piglets ( $9.034 \pm 2.025$  kg) were allotted by litter and weight to two groups: Control (corn-SHP) and Treatment (corn-SHP-DW). The experimental groups were formed by 4 pens of 16 piglets each one. All piglets were weighted at weaning, at 14 days and 28 days post-weaning, for calculating daily weight gain in both periods. Feed intake and feed: gain ratios were also determined. DW addition improved feed intake ( $673.8 \pm 33.3$  vs  $770.3 \pm 42.8$  g/day) and weight gain ( $363.4 \pm 3.2$  vs  $420.2 \pm 10.9$  g/day) during the first period but not during the second period post-weaning. Feed: gain ratio was not affected by DW in any period. In conclusion, supplementation of DW to starter diets during 2 weeks after 30 days weaning improves the piglets' performance.

**Key words:** weanling pigs, dried whey.

### Introducción

Desde hace décadas los criaderos intensivos de cerdos vienen practicando el destete precoz de los lechones, con el

objeto de mejorar el desempeño reproductivo global de las cerdas. Existe consenso en torno a que un destete entre las 3 y 4 semanas de edad maximiza la cantidad de lechones destetados por cerda y por año, ya que mejora el número de partos/cerda/año, sin afectar negativamente el tamaño de camada. Sin embargo, con destetes entre los 25 y 32 días, la producción de lechones/madre/año es prácticamente similar (Whittemore, 1996).

A pesar de estas ventajas, y debido a la evolución enzimática del lechón, los alimentos que se deben proveer en un destete de 3-4 semanas son más caros que en un destete tradicional, ya que es necesario incorporar derivados lácteos como leche en polvo deshidratada, suero de queso deshidratado (SQD), lactosa, proteínas de suero deshidratadas, etc. Al analizar una revisión sobre numerosos trabajos realizados sobre la capacidad de digestión y absorción en lechones (Pekas, 1991), puede sostenerse que los niveles de enzimas proteolíticas y amilolíticas en el tubo digestivo permiten una considerable digestión de proteínas vegetales y de almidones alrededor de la cuarta o quinta semana de edad, aunque estos niveles son más bajos que a la octava semana.

En general, la adición de productos de origen lácteo (en proporciones del 15 al 25%) a las dietas a base de maíz-harina de soja mejora la ganancia de peso y la conversión alimenticia de lechones destetados precozmente, entre las 3 y las 4 semanas de edad (Cera et al., 1988; Tokach et al., 1989; Cline, 1991; Mahan, 1992).

En la fase 2 (7-11,5 kg) del programa de alimentación de lechones destetados precozmente, cuando se usan un 4% de harina de pescado y 10% de SQD o un 20% de SQD, el desempeño de los cerdos es semejante (Stoner et al., 1990). Por otro lado, según Crow et al. (1995), el SQD puede ser reemplazado

por lactosa en polvo, de manera que sería éste y no la proteína el componente más importante del SQD. El mismo criterio es manejado por Mahan (1992) y por Nelssen et al. (2000). Así, los trabajos más modernos parecen contradecir los hallazgos de Tocach et al. (1989), que sostenían que ambas fracciones (lactosa y proteína) eran igualmente importantes.

Por otro lado, también es corriente utilizar distintos ácidos orgánicos en la dieta de los lechones con el objetivo de superar una insuficiente secreción gástrica de ácido clorhídrico (HCl). Una revisión realizada sobre una cantidad de trabajos publicados (Revindran y Kornegay, 1993) revela una considerable variación en la respuesta a la acidificación en la dietas de los lechones destetados. Varias razones fueron propuestas para explicar las inconsistencias en las respuestas, incluyendo el tipo de dieta, la edad de los cerdos, el tipo y nivel del acidificante y los niveles de desempeño alcanzados. La reducción del pH gástrico no parece ser un efecto primariamente alcanzado en todos los trabajos. Sin embargo, la acidificación suprimió consistentemente el crecimiento de las bacterias coliformes en el tracto gastrointestinal.

La adición de ácidos orgánicos, por la baja concentración en la que son utilizados, es una práctica de bajo costo. Los ácidos orgánicos más utilizados en los ensayos fueron el cítrico y el fumárico, con concentraciones dietarias que fluctuaron entre el 1 y el 3% (Giesting et al., 1985; Radecki et al., 1988), aunque las respuestas en parámetros productivos fueron mayores durante la primera o las dos primeras semanas post-destete. Blank et al. (1999) encontraron mejoras en la digestibilidad de la energía, de la proteína y de los aminoácidos utilizando ácido fumárico al 2%. Similares resultados fueron alcanzados con la

adición del HCl hasta llegar a concentraciones de cloro (Cl) dietario de 0,32 o 0,38% (Mahan et al., 1999).

Queda planteado el interrogante de si la incorporación de SQD a dietas simples a base de maíz-soja, que ya contienen acidificantes, para lechones de más de cuatro semanas de edad significa beneficios adicionales en la producción de los lechones.

El objetivo de este trabajo fue comparar el desempeño de lechones destetados a los 30 días de edad y alimentados con una dieta a base de maíz, poroto de soja desactivado (PSD) y acidificantes, con otro grupo de animales alimentados con la misma dieta con la adición de SQD al 20%.

## Materiales y Métodos

Ciento veintiocho lechones, con un peso de  $9,304 \pm 2,025$  kg, (identificados individualmente con caravanas numeradas) fueron agrupados por camada y por peso, y asignados aleatoriamente a dos grupos: Control (maíz-PSD, M-PSD y Tratamiento (M-PSD-SQD)). Cada grupo experimental quedó conformado por 4 corrales de 16 lechones cada uno.

Las dos dietas fueron formuladas de acuerdo a los requerimientos del NRC (1998) (Tabla 1).

Tabla 1. Composición de ambas dietas experimentales.

Alimento	Ración	
	M-PSD (%)	M-PSD-SQD (%)
Maíz	50,943	34,243
Poroto de soja desactivado	46,004	43,248
Ceniza de hueso	1,346	0,464
Conchilla	0,407	0,845
Sal común	0,250	0,250
Núcleo Mineral-Vitamínico	0,400	0,400
Lisina HCl	0,100	--
Acidificante <sup>a</sup>	0,500	0,500
Óxido de zinc	0,050	0,050
Suero de queso deshidratado	--	20,000

<sup>a</sup> Acid Mix (Biofarma, Argentina): ácido fumárico: 15%, ácido fórmico: 30%, ácido cítrico: 20%, ácido ortofosfórico: 7,5%.

De esta manera, se logró una composición nutricional similar en las

dietas de ambos grupos, como se señala en la Tabla 2.

Tabla 2. Composición nutricional estimada de ambas dietas experimentales.

Parámetro	Ración	
	M-PSD	M-PSD-SQD
Energía Digestible (Kcal/kg)	3.568	3.620
Proteína Bruta (%)	20,90	20,90
Calcio (%)	0,70	0,70
Fósforo disponible (%)	0,32	0,32
Lisina (%)	1,23	1,23
Metionina (%)	0,33	0,32
Treonina (%)	0,80	0,85
Triptofano (%)	0,25	0,26
Lisina DIV <sup>a</sup> (%)	1,06	1,05
Metionina DIV <sup>a</sup> (%)	0,28	0,27
Treonina DIV <sup>a</sup> (%)	0,66	0,70
Triptofano DIV <sup>a</sup> (%)	0,207	0,216

<sup>a</sup> Porcentaje del aminoácido x coeficiente de digestibilidad ileal verdadera.

Los lechones fueron pesados individualmente al destete (30 días de edad, en promedio), a los 14 días y a los 28 días postdestete, datos que se utilizaron para el cálculo de la ganancia diaria de peso (GDP) durante ambos períodos. Se midió el consumo acumulado de alimento y la conversión alimenticia durante las semanas 1-2 y 3-4 del ensayo.

También se registró la incidencia de diarrea en ambos lotes, en los dos períodos.

Los parámetros GDP, consumo de alimento, conversión alimenticia fueron analizados utilizando un ANOVA, con un diseño completamente aleatorizado, donde la unidad experimental fue cada corral.

Tabla 3. Ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de los dos grupos de lechones.

Parámetro	Período	Control	Tratamiento
Ganancia de peso (g/día)	0-14 días	363,4 ± 3,2 <sup>a</sup>	420,2 ± 10,9 <sup>b</sup> **
	14-28 días	564,1 ± 99,2 <sup>a</sup>	582,1 ± 129,6 <sup>a</sup>
Consumo de alimento (g/día)	0-14 días	673,8 ± 33,3 <sup>a</sup>	770,3 ± 42,8 <sup>b</sup> *
	14-28 días	1.202,0 ± 251,3 <sup>a</sup>	1.189,0 ± 259,2 <sup>a</sup>
Conversión Alimenticia (alimento/ganancia de peso)	0-14 días	1,89 ± 0,09 <sup>a</sup>	1,92 ± 0,04 <sup>a</sup>
	14-28 días	2,16 ± 0,19 <sup>a</sup>	2,14 ± 0,04 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Diferentes superíndices significan diferencias estadísticamente significativas.

p < 0,05 \*\* p<0,01

## Resultados y Discusión

Como se observa en la Tabla 3, durante las primeras dos semanas post-destete, la adición del SQD mejoró la ganancia de peso un 15,6%, pero este efecto se debió exclusivamente a un incremento del consumo de alimento (del 14,3%), ya que no hubo efecto positivo sobre la conversión alimenticia. El mayor consumo puede explicarse por la mayor concentración de Energía Digestible de la dieta M-PSD-SQD, aunque no pueden despreciarse los efectos de una mayor palatabilidad e, incluso, de los mayores niveles de sodio (0,308% vs 0,124%). Estos resultados coinciden con los de Mahan et al. (1993), quienes encontraron respuestas en la ganancia de peso y el consumo de alimento, cuando adicionaron SQD al 20% en dietas de lechones destetados entre las semanas 3 y 4 de edad. Dichas respuestas fueron mayores (26%) cuando las dietas contenían niveles de 1,10% de lisina que cuando contenían 0,90% de lisina.

Sin embargo, en nuestro ensayo, durante las semanas 3<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup> post-destete

no hubo efectos positivos cuando se adicionó SQD a la ración base M-PSD, lo cual está indicando que, luego de los 45 días de edad, no se necesitan fuentes lácteas adicionales de energía (y, tal vez, de proteína).

Es de destacar que la incidencia de diarrea, en ambos grupos, fue nula. Esto implica que, a pesar de la menor digestibilidad de la dieta M-PSD, si se compara con dietas más complejas, no se presentaron trastornos de origen alimentario. Es esperable que, al menos en parte, la utilización de ácidos orgánicos haya colaborado con la prevención del problema, aún cuando se utilizó en menores concentraciones que aquellas informadas en trabajos previos.

## Conclusiones

La adición de SQD a las dietas a base de maíz-soja resulta en un mejor desempeño productivo en los lechones destetados a los 30 días de edad, pero no ofrece beneficios más allá de los 15 días post-destete.

## Bibliografía

- Blank, R.; Mosenthin, R.; Sauer, W. C.; Huang, S.** 1999. Effect of fumaric acid and dietary buffering capacity on ileal and fecal amino acid digestibilities in early-weaned pigs. *Journal of Animal Science*, 77: 2974-2984.
- Cera, K. R.; Mahan, D. C.; Reinhardt, G. A.** 1988. Effects of dietary dried whey and corn oil on weanling pig performance fat digestibility and nitrogen utilization. *Journal of Animal Science*, 66: 1438-1445.
- Cline, T. R.** 1991. Chapter 30. Feeding pigs weaned at three to four weeks of age. In: *Swine Nutrition*. Eds: E. R. Miller, D. E. Ullrey and A. J. Lewis. Butterworth-Heinemann. Boston. USA.
- Crow, S. D.; Touchette, K. J.; Allee, G. L.; Newcomb, M. D.** 1995. Late nursery pigs respond to lactose (d 7 to 21 postweaning) (Abstract). *Journal of Animal Science*, 73 (Suppl. 2): 71.
- Giesting, D. W.; Easter, R. A.** 1985. Response of starter pigs to supplementation of corn-soyabean meal diets with organic acids. *Journal of Animal Science*, 60: 1288-1294.
- Mahan, D. C.** 1992. Efficacy of dried whey and its lactalbumin and lactose components at two dietary lysine levels on postweaning pig performance and nitrogen balance. *Journal of Animal Science*, 70: 2182-2187.
- Mahan, D. C.; Eater, R. A.; Cromwell, G. L.; Miller, E. R.; Veum, T. L.** 1993. Effect of dietary lysine levels formulated by altering the ratio of corn: soybean meal with or without dried whey and L-lysine.HCl in diets for weanling pigs. NRC-42 Committee on Swine Nutrition. *Journal of Animal Science*, 71: 1848-1852.
- Mahan, D. C.; Wiseman, T. D.; Weaver, E.; Russell, L.** 1999. Effect of supplemental sodium chloride and hydrochloric acid added to initial starter diets containing spray-dried blood plasma and lactose on resulting performance and nitrogen digestibility of 3-week-old weaned pigs. *Journal of Animal Science*, 77: 3016-3021.
- National Research Council.** 1998. *Nutrient Requirements of Swine*. Tenth Revised Edition. National Academy Press. Washington, D.C. USA.
- Nelssen, J. L.; Dritz, S. S.; Tokach, M. D.; Goodband, R. D.** 2000. Capítulo 69. Programas de nutrición para el destete precoz segregado. En: *Enfermedades del Cerdo*. 8ª Ed. B.E. Straw, S. D'Allaire, Mengelling, W. L. y D. J. Taylor, Eds. Inter-Médica, Buenos Aires. p 849-855.
- Pekas, J. C.** 1991. Chapter 3. Digestion and absorption capacity and their development. In: *Swine Nutrition*. Eds: E. R. Miller, D. E. Ullrey and A. J. Lewis. Butterworth-Heinemann. Boston, USA.
- Radecki, S. V.; Juhl, M. R.; Miller, E. R.** 1988. Fumaric and citric acids as feed additives in starter pig diets: effect on performance and nutrient balance. *Journal of Animal Science*, 66: 2598-2605.
- Ravindran, V.; Kornegay, E. T.** 1993. Acidification of weaner pig diets. A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 62: 313-322.
- Stoner, G. R.; Allee, G. L.; Nelssen, J. L.; Johnston, M. E.; Goodband, R. D.** 1990. Effect of selected mehanden fish meal in starter diets for pigs. *Journal of Animal Science*, 68: 2729-2735.
- Tokach, M. D.; Nelssen, J. L.; Allee, G. L.** 1989. Effect of protein and/or carbohydrate fractions of dried whey on performance and nutrient digestibility of early weaned pigs. *Journal of Animal Science*, 67: 1307-1312.
- Whittemore, C. T.** 1996. *Ciencia y práctica de la producción porcina*. Editorial Acribia. España. p 122.