

BENEFICIOS DE LA UTILIZACIÓN DE PROBIÓTICOS EN LA NUTRICIÓN DEL CERDO

Fuente: <https://bmeditores.mx>

S. K. Baidoo and H. Manu, Southern Research and Outreach Center, University of Minnesota, Waseca, MN QTI Salud Animal

Los beneficios del uso de probióticos han sido poco convincentes para los productores de cerdos. Muchos artículos publicados hablan de resultados inconsistentes o no concluyentes. Sin embargo, los problemas de salud y las recientes enfermedades intestinales, junto con un deseo de muchos de reducir o eliminar el uso de antibióticos, ha llevado a que los probióticos se encuentran ahora en la vanguardia de las conversaciones. Ya que nos referimos a organismos vivos, generalmente a una bacteria de la especie *Bacillus*, es importante aclarar que no todos los productos de *Bacillus* son idénticos. Nuestros estudios en este reporte son específicos de *Bacillus subtilis* C-3102.

Introducción

CALSPORIN® es el nombre comercial de un probiótico a base de esporas de *Bacillus subtilis* C-3102. Calpis Co. Ltd., laboratorio japonés, ha comercializado **CALSPORIN®** para la alimentación animal desde 1986. El *B. subtilis* fue originalmente aislado del suelo de Japón; no alberga plásmidos; no ha sido genéticamente modificado y por lo tanto, no es un producto OGM (Organismo Genéticamente Modificado). El producto final es en polvo, con un tamaño medio de partícula de aproximadamente 23 micras, proporcionando *B. subtilis* en 1.0×10^{10} UFC/g de producto y es clasificado como Generalmente Reconocido como Seguro (GRAS, por su sigla en inglés). Se ha establecido la seguridad de **CALSPORIN®** para el consumidor, como aditivo para alimentos y para el medio ambiente. Consecuentemente, el uso de **CALSPORIN®** está aprobado en Estados Unidos, Japón, México y Brasil, así como en una serie de países alrededor del mundo, para la producción de cerdos (cerdas reproductoras y engorda) y para la producción de aves de corral (carne y huevo). Las esporas de *B. subtilis* C-3102 sobreviven la temperatura de peletizado de 90°C. El potencial de **CALSPORIN®** en la producción porcina ha sido validada a través de muchos estudios científicos.

TABLA 1. Resumen del rendimiento de lechones Large White x Landrace (igual número de machos y hembras por corral) alimentados con **CALSPORIN®** en la prueba 2 (pruebas 1 -5 fueron de 42 a 43 días por prueba).

N	CALSPORIN (ufc/g alimento)	Peso Final (kg)	GDP (g/día)	CA
112	0	21.4	310	1.57
112	1×10^6	21.10	300	1.58

Efecto de la Suplementación de **CALSPORIN®** en Lechones Neonatos, Cerdos de Destete a Finalización y Cerdas Reproductoras.

La suplementación de **CALSPORIN®** mejora el peso y la eficiencia alimenticia de los lechones al destete, y disminuye la mortalidad pre-destete. En un metaanálisis de cuatro estudios, Marubashi *et al.* (2012) concluyeron que lechones suplementados con **CALSPORIN®** fueron significativamente más pesados (3.4%) a los 43 días ($P < 0.05$), el consumo disminuyó en un 2.1% y la conversión alimenticia mejoró en un 3.2% entre los 15 y los 43 días. Estas últimas diferencias no fueron estadísticamente significativas, sin embargo, durante todo el período de prueba (1 – 43 días), hubo una mejora significativa en la ganancia diaria de peso (GDP) (4.8%) y en la conversión alimenticia (CA) (6.2%) en los lechones suplementados con **CALSPORIN®** ($P < 0.05$). Los investigadores demostraron que a pesar de las diferencias entre las pruebas en cuanto a manejo, alojamiento y medio ambiente, **CALSPORIN®** a una dosis de 300,000 UFC/g de alimento terminado, puede mejorar el rendimiento en lechones destetados. Esto concuerda con lo publicado por Baido *et al.* (2002); Kritas *et al.* (2009) y Marubashi *et al.* (2012) quienes suplementaron con **CALSPORIN®** a cerdas lactantes y observaron una mejoría en la ganancia diaria de peso y en el peso de final de los lechones pre-destete.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimenticia (EFSA, por sus siglas en Inglés) (2010), informó sobre 5 ensayos con **CALSPORIN®** llevados a cabo en 3 diferentes países de Europa. Se consideraron dos tratamientos en cada prueba: grupo control y grupo tratado, el último fue alimentado con una dieta suplementada con **CALSPORIN®** a una dosis de 300,000 UFC/g de alimento terminado. El número de lechones y las replicaciones variaron en cada prueba. En un experimento se incluyó también, una dosis mayor de **CALSPORIN®** (1×10^6 UFC/g de alimento), además de la dosis ya propuesta y del grupo control. El corral fue la unidad experimental y se monitorearon los siguientes parámetros: consumo de alimento, ganancia diaria de peso, peso corporal, conversión alimenticia, estado general de salud y mortalidad. En la prueba 1 hubo una ocurrencia general de meningitis y a mitad de la prueba todos los animales presentaron una infección respiratoria, lo que requirió que todos los animales fueran tratados con antibióticos a través del agua de bebida.

TABLA 2. Resumen del rendimiento de lechones Large White x Landrance (igual número de machos y hembras por corral) alimentados con **CALSPORIN®** en las pruebas 3-5 (pruebas 1 -5 fueron de 42 a 43 días por prueba).

	N	CALSPORIN (ufc/g alimento)	Peso Final (kg)	GDP (g/día)	CA.
Prueba 3	140	0	28.6	540	1.53
	140	3 x 105	29.82	5801	1.411
Prueba 4	213	0	25.6	430	1.93
	213	3 x 105	27.53	4803	1.722
Prueba 5	210	0	25.30	410	1.88
	210	3 x 105	26.303	4403	1.733

Medias de los tratamientos difieren significativamente de los controles 1 $P < 0.05$, 2 $P < 0.001$, 3 $P < 0.0001$.

Manu et al. (2013; datos no publicados) también observaron una reducción en el consumo de alimento en los cerdos suplementados con **CALSPORIN®** desde el destete a finalización (Tabla 3).
TABLA 3. La suplementación con **CALSPORIN®** condujo a una reducción numérica del consumo de alimento.

Fase	Grupo control	Fase	Grupo CALSPORIN®	Diferencia (kg)
1	0.329 x 100 x 15d = 493.5 kg	1	0.340 x 100 x 15d = 510 kg	+16.5
2	0.850 x 100 x 14d = 1,190 kg	2	0.740 x 100 x 14d = 1,036 kg	-154
3	1.68 x 100 x 28d = 4,704 kg	3	1.71 x 100 x 28d = 4,788 kg	+84
4	2.9 x 100 x 56d = 16,240 kg	4	2.91 x 100 x 56d = 16,296 kg	+56
5	4.93 x 100 x 16d = 7,888 kg	5	4.82 x 100 x 16d = 7,712 kg	-176
6	2.48 x 100 x 12d = 2,976 kg	6	2.33 x 100 x 12d = 2,796 kg	-180
Total	33.40 toneladas		33.14 toneladas	-353.5

Por lo tanto, la prueba 1 no se considera más (no hay datos). En los cuatro estudios restantes (prueba 2 – 5), los grupos tratados presentaron una disminución en la incidencia de diarreas y la tasa de mortalidad estuvo dentro del rango considerado normal. Estudios realizados con lechones neonatales y destetados, demuestran que la suplementación con *Bacillus subtilis* C-3102 (**CALSPORIN®**) disminuye la incidencia de diarreas.

No hubo diferencia significativa en ningún parámetro medido en la prueba 2 (Tabla 1). En contraste, los siguientes tres estudios (prueba 3, 4 y 5) mostraron un incremento significativo en el peso final y en la GDP comparado con el grupo control y una mejoría en conversión alimenticia en el grupo tratado (Tabla 2).

Hubo una disminución en el consumo de alimento en los animales tratados, y aunque no fue significativamente diferente comparado con el grupo control, probablemente fue un factor que contribuyó a la mejoría en la CA.

Efecto de CALSPORIN® en el Conteo Microbiano en Heces

Los probióticos son adicionados al alimento para incrementar el número de bacterias benéficas como los Lacto- bacilos, los cuales producen ácido láctico. Un incremento en la producción de ácido láctico lleva a una disminución de las bacterias patógenas como: Clostridia, Salmonella, Escherichia coli y Campylobacter, mejorando la salud intestinal y la absorción de nutrientes. La suplementación con **CALSPORIN®** reduce los niveles de Clostridium perfringens en heces de cerdas e incrementa los conteos de Bifidobacteria en cerdas alimentadas con los niveles recomendados de **CALSPORIN®** durante la gestación.

¿Puede CALSPORIN® Reemplazar a los Antibióticos?

Algunos antibióticos, al contrario que los probióticos, actúan tanto contra las bacterias patógenas y benéficas como Lactobacillus y Bifidobacterium, con una consecuente disminución del conteo total de la microbiota intestinal. La suplementación

de **CALSPORIN®** sola o con antibióticos promotores de crecimiento puede mejorar el rendimiento en lechones destetados y en cerdos en crecimiento-finalización. Se ha demostrado que **CALSPORIN®** mantiene o mejora el rendimiento de distintas especies, incluyendo aves de corral sin la adición de antibióticos. Un estudio llevado a cabo por Crowder *et al.* (2013), revela que **CALSPORIN®** iguala los resultados en rendimiento de **Stafac®** en lechones de destete a finalización, pudiendo así reemplazar el uso de **Stafac®**.

Dosis Recomendada de CALSPORIN®

Aunque algunos otros probióticos a base de *Bacillus* se adiciona en las dietas de destete-finalización 1×10^6 UFC/g o más, **CALSPORIN®** se adiciona a una dosis de 3×10^5 UFC/g de alimento terminado. Las cerdas deben ser alimentadas con una dosis de 9.0×10^6 UFC a 1×10^6 UFC/g de alimento terminado. En desafíos patogénicos moderados o severos la dosis recomendada es 2.7×10^6 y 1×10^7 UFC/g de alimento terminado, respectivamente.

Conclusión

La suplementación de **CALSPORIN®** mejora la microflora intestinal al reducir las bacterias patógenas como *Clostridium perfringens*. La suplementación en dieta de cerdas lactantes incrementa el peso de los lechones pre-destete y el peso final al destete. Lechones destetados alimentados con **CALSPORIN®** exhiben una mejor ganancia de peso y eficiencia alimenticia.

Referencias:

- Baidoo, S.K., Yang, Q.M., Walker, R.D., Marubashi, T. and Imabayashi, T. 2002. Evaluation of CALSPORIN® (*Bacillus subtilis* C-3102) on growth performance of nursery pigs. *J. Anim Sci.* Vol. 80 Suppl.1: 1567.
- Blair, E. C., Allen, H. M., Brooks, S. E., Firman, J. D., Robbins, D. H., Nishimura, K. and Ishimaru, H. 2004. Effects of CALSPORIN on Turkey Performance, Carcass Yield and Nitrogen Reduction. *International Journal of Poultry Science* 3 (1): 75–79, 2004.
- Crowder, S. A., T. A. Meyer, T. Weeden, N. Otomo, and T. Lohrmann. 2013. Effects of grow-finish diets supplemented with CALSPORIN® (*Bacillus subtilis* C-3102 spores) or Stafac® on pig performance. Purina Animal Nutrition LLC, Calpis USA, Inc, Quality Technology International (QTI), Inc. (ASAS/ADSA Midwestern Sectional Mtg., Des Moines, IA. March 2013).
- European Food Safety Authority (EFSA). 2010. Scientific Opinion on the safety and efficacy of CALSPORIN® (*Bacillus subtilis*) as a feed additive for piglets *EFSA Journal* 8(1):1426.
- Fritts, C. A., Kersey, J. H., Mot, M. A., Kroger, E. C., Yan, F., Si J., Jiang, Q., Campos, M. M., Waldroup A. L. and P. W., Waldroup. 2000. *Bacillus subtilis* C-3102 (CALSPORIN) Improves Live Performance and Microbiological Status of Broiler Chickens. *Journal of Applied Poultry Research* 9: 149–155.
- Hooge, D. M., Ishimaru, H., and M. D., Sims. 2004. Influence of Dietary *Bacillus subtilis* C-3102 Spores on Live Performance of Broiler Chickens in Four Controlled Pen Trials. *Journal of Applied Poultry Research* 13: 222–228.
- Marubashi, T. et al. 2012. 12th Int. Symp. Digestive Physiol. Pigs, May 30-June 1, Keystone, CO.
- Maruta, K., Miyazaki, H., Masuda, S., Takahashi, M., Marubashi, T., Tadano, Y. and H. Takahashi. 1996. Exclusion of intestinal pathogens by continuous feeding with *Bacillus subtilis* C-3102 and its influence on the intestinal microflora in broilers. *Animal Science Technology (Jpn)* 67(3): 273–280.
- Maruta, K., H. Miyazaki, Y. Tadano, S. Masuda, A. Suzuki, H. Takahashe, and M. Takahashi. 1996. Effects of *Bacillus subtilis* C-3102 intake on fecal flora of sows and on diarrhea and mortality rate of their piglets. *Anim. Sci. Technol.* 67:403–409.