

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ALTAS DOSIS DE BUTIRATO SÓDICO PROTEGIDO EN LA FASE DE FINALIZACIÓN DE CEBO DE PORCINO SOBRE LA INCIDENCIA DE *Salmonella*

Basanta¹, A., Ortiz², A., López³, A. y Carrasco¹, C.

¹Imasde Agroalimentaria, S.L. c/ Nápoles 3, 28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid.
abasanta@e-imasde.com

²Nuevas Tecnologías de Gestión Alimentaria, S.L. c/ Marconi, 9, 28823 Coslada, Madrid.

³Juan Jiménez García, S.A.U. Ctra. de la Pulgara, 30800 Lorca, Murcia.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones por *Salmonella* en porcino de cebo son generalmente asintomáticas, siendo la prevención de la contaminación difícil de lograr. En matadero, las canales infectadas pueden ser decomisadas o bien no podrán ser destinadas al consumo fresco y sólo se podrán utilizar para la obtención de productos cocidos, lo que se traduce en un mayor coste económico. El empleo de butirato en diferentes formatos (normalmente sódico protegido ButNa) en lechones es una práctica habitual debido a que se ha demostrado que mejora la acidez de la ingesta (Manzanilla *et al.*, 2006), el consumo, el crecimiento, la digestibilidad y la eficiencia alimentaria (Le Gall *et al.*, 2009), y posee cierto efecto bactericida (Fernández-Rubio *et al.*, 2009). Asimismo, es una fuente de energía para las células epiteliales (Galfi y Bokori, 1990), mejorando el desarrollo del tracto gastrointestinal y reforzando el sistema de defensa mediante función barrera, potenciando el sistema inmunológico en animales (Jerzsele *et al.*, 2012). Este efecto beneficioso sobre la salud intestinal y sobre la microflora del intestino, así como su efecto bactericida permite hipotetizar que el ButNa podría ser empleado en la última fase de cebo de porcino para reducir la posibilidad de que los animales lleguen, al sacrificio, infectados. Por ello, el objetivo de este proyecto es evaluar el empleo de dietas funcionales, mediante altas dosis de ButNa protegido, sobre la incidencia de *Salmonella* en la última fase de engorde de porcinos (últimos 21 días).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 216 cerdos Pietrain X Landrace*Large White, 50% de machos y 50% de hembras, con un peso de $83,8 \pm 8,5$ kg, distribuidos de forma homogénea en seis corrales por tratamiento. El diseño experimental fue al azar formado por 3 tratamientos según el nivel de inclusión de ButNa en la dieta de acabado: Control (C), BUT5 (C + 5 kg/t ButNa) y BUT7 (C + 7 kg/t ButNa). La dieta C fue formulada de acuerdo con las necesidades nutricionales recomendadas para cerdos de cebo por FEDNA (2013) (16,1% de proteína bruta, 0,89% de Lys digestible y 2.450 kcal/kg de energía neta). Las dietas BUT5 y BUT7 se obtuvieron añadiendo, a mayores, 5 ó 7 kg/t de ButNa (Butirex C4, NOVATION 2002, S.A., Soria) al pienso C. Los piensos fueron suministrados *ad libitum* en forma de harina. La unidad experimental para los parámetros productivos y los análisis microbiológicos de muestras de heces estuvo formada por boxes de 12 cerdos y hubo seis réplicas por tratamiento. Para los análisis serológicos en granja y matadero, la unidad experimental fue el cerdo y hubo 18 y 32 réplicas por tratamiento, respectivamente, mientras que para los cultivos microbiológicos de los ganglios, la unidad experimental fue el cerdo y hubo 5 réplicas por tratamiento. La unidad experimental para los parámetros productivos de matadero fue la canal y hubo 72 réplicas por tratamiento. La prueba se llevó a cabo en una granja de Piensos Jiménez S.L. situada en Mengíbar (Jaén), bajo condiciones prácticas de manejo. El sacrificio de los animales se realizó con prácticas comerciales en FACCSA (Cártama, Málaga).

Los análisis y medidas que se llevaron a cabo fueron los siguientes:

- Perfil nutricional de los piensos experimentales de cada lote fabricado.
- Antes de comenzar el ensayo, se tomaron 5 muestras de heces de los corrales de la granja (25 gr del suelo) y se realizaron recuentos microbianos en heces para determinar la presencia de *Salmonella* (método ISO 6579/A1:2007).
- Peso vivo (PV) de los cerdos de cebo al inicio y al final del periodo estudiado.
- Consumo medio diario (CMD), ganancia media diaria (GMD), índice de conversión (IC) y mortalidad durante el periodo de estudio.
- Antes del sacrificio, se tomaron 5 muestras de heces de cada corral (25 g del suelo) y tratamiento para determinar la presencia de *Salmonella* (método ISO 6579/A1:2007).

Además, se recogieron muestras de sangre de 18 animales por tratamiento para determinar el título de anticuerpos frente a *Salmonella* mediante ELISA.

-En matadero, también se tomaron muestras de 32 cerdos por tratamiento durante el sangrado para determinar el título de anticuerpos frente a *Salmonella* mediante el mismo test. Además, se recogieron muestras de 5 ganglios linfáticos ileocecales por tratamiento para detectar la presencia de *Salmonella* mediante cultivo microbiológico. Por último, se determinó el peso medio (kg) y el porcentaje de magro de las canales por tratamiento mediante un AUTOFOM III (Carometec A/S, Dinamarca).

Los parámetros productivos y el título de anticuerpos fueron analizados mediante el procedimiento GLM del programa IBM SPSS v22, considerando el nivel de inclusión de ButNa como efecto principal. Para la productividad, se utilizó el peso inicial como covariable. Además, los análisis de muestras de heces, sangre y ganglios linfáticos ileocecales fueron también analizados mediante el Test de Chi-Cuadrado para determinar la distribución de los resultados positivos o negativos en las diferentes muestras. Los resultados se expresaron como medias corregidas por mínimos cuadrados (con covariable) u organizadas por efectos principales. El nivel de significación estadístico se estableció para una probabilidad (P) menor o igual al 5% ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cerdos alimentados con la dieta BUT7 presentaron mayor PV final que los alimentados con las dietas C y BUT5 (98,9 vs 98,7 vs 100,1 kg para C, BUT5 y BUT7, respectivamente, $P < 0,001$). Además, los cerdos alimentados con la dieta BUT7 también comieron más que los C, presentando los cerdos del tratamiento BUT5 valores intermedios (2,18 vs 2,28 vs 2,37 kg/d para C, BUT5 y BUT7, respectivamente, $P = 0,013$). Por último, los cerdos alimentados con la dieta BUT7 tendieron a mostrar mejor GMD e IC que los C y BUT5.

Al inicio del ensayo, todos los tratamientos mostraron la misma contaminación frente a *Salmonella* en heces (33,7% de positivos), mientras que a la finalización del período experimental, en los corrales con cerdos alimentados con la dieta BUT7 se observó un 0% de prevalencia de *Salmonella*, manteniéndose en el resto de tratamientos la tasa de positividad relativamente similar que al inicio del ensayo ($P = 0,144$).

El título de anticuerpos sanguíneos de los animales alimentados con la dieta C fue mayor al de los animales alimentados con las dietas BUT5 y BUT7 (0,541 vs 0,065 vs 0,172 para C, BUT5 y BUT7, respectivamente, $P = 0,022$). Asimismo, en los cerdos pertenecientes al tratamiento BUT5, todas las muestras sanguíneas evaluadas mostraron un resultado negativo, mientras que en las muestras de los cerdos pertenecientes al tratamiento BUT7 y C, el 16,7% y 38,9%, respectivamente, fueron positivas ($P = 0,011$, Figura 1). Por otra parte, durante el sangrado, se observó una mayor prevalencia de resultados positivos en los animales pertenecientes al tratamiento C que en los pertenecientes a los tratamientos BUT5 y BUT7 (46,9 vs 25,0 vs 18,8%, respectivamente, $P = 0,037$, Figura 1). En los ganglios ileocecales no se observaron diferencias significativas entre tratamientos ($P > 0,10$). No obstante, en los cerdos alimentados con la dieta C se detectó la presencia de *Salmonella* en un mayor número de muestras (80%) que en los cerdos alimentados con las dietas BUT5 y BUT7 (60%) ($P = 0,741$). Por último, no se observaron diferencias significativas entre tratamientos para el peso (kg) y el contenido magro (%) de las canales, determinado mediante AUTOFOM III.

De los resultados obtenidos en este ensayo se puede concluir que la inclusión de ButNa a altas dosis en la dieta de acabado de cerdos: (i) aumentó el PV y CMD de los animales; (ii) redujo la incidencia de *Salmonella*, expresado por un menor porcentaje de excreción en las muestras de heces (especialmente en dietas BUT7), un menor título de anticuerpos, un menor porcentaje de positivos al final del ensayo y a la entrada a matadero, y una menor presencia de *Salmonella* en ganglios linfáticos; y (iii) no afectó al peso ni al porcentaje de magro de las canales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Manzanilla, E.G. *et al.* 2006. J. Anim. Sci. 84:2743-2751. • Le Gall, M. *et al.* 2009. Br. J. Nutr. 102:1285-1296. • Fernández-Rubio, C. *et al.* 2009. Poult. Sci. 88: 943-948. • Galfi, P. y Bokori, J. 1990. Acta Vet. Hung. 38:3-17. • Jerzsele, A. *et al.* 2012. Poult. Sci. 91:837-843.

Agradecimientos: Este proyecto ha sido financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (IDI-20151263 e IDI-20151264). Los autores expresan su agradecimiento al personal de FACCSA por la colaboración prestada durante el sacrificio y la toma de muestras en matadero.

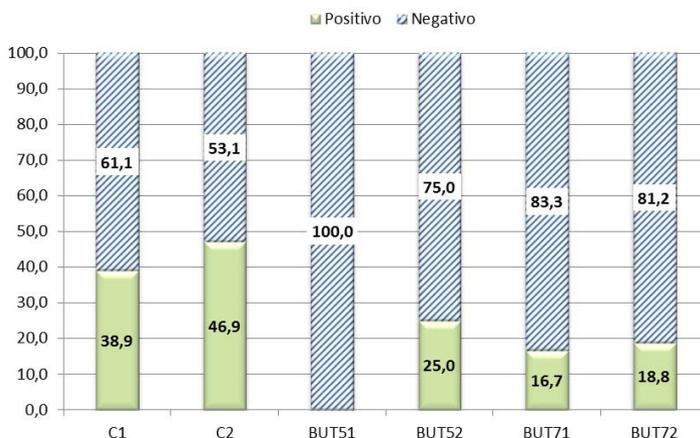


Figura 1. Efecto de los niveles de inclusión de ButNa en la dieta de acabado de cerdos de cebo sobre la distribución de los resultados de Salmonella (positivo y negativo) mediante ELISA en muestras de sangre tomadas a la finalización del ensayo (1) y durante el sangrado de los cerdos en matadero (2) ($P1=0,011$; $P2=0,037$).

EFFECT OF THE ADDITION OF HIGH DOSES OF PROTECTED SODIUM BUTYRATE IN FATTENING PIGS ON *Salmonella* PREVALENCE

ABSTRACT: A total of 216 crossbred pigs (Pietrain X Landrace*Large White), with an average body weight of 83.8 ± 8.5 kg, were used to investigate the effects of the addition of high doses of protected sodium butyrate in the last period of fattening (21 days) on *Salmonella* prevalence. There were three treatments according to diets (C = control; BUT5 = C + 5 kg/t ButNa; BUT7: C + 7 kg/t ButNa). Each treatment was replicated six times, and the experimental unit was a pen with 12 fattening pigs for performance and the fattening pigs for microbial analysis. Fattening pigs feeding with BUT7 showed higher body weight and average daily feed intake than pigs belonging to control and/or BUT5 treatments. Moreover, the addition of high doses of protected sodium butyrate, mainly BUT7, allowed reducing *Salmonella* prevalence in faecal and blood samples, and its presence in lymph nodes. Finally, these high doses did not affect to carcass weight and muscle percentage.

Keywords: *Salmonella*, butyrate, fattening pigs.