

Efecto de una dieta basada en trigo suplementada con ácido benzoico y compuestos de aceites esenciales en el rendimiento de pollos de engorde

FARINA KHATTAK¹ Y ANTOINE MEUTER²

¹SCOTTISH AGRICULTURAL COLLEGE, Edinburgh (UK).

²DSM Nutritional Products Europe Ltd.

Autor de contacto: antoine.meuter@dsm.com

RESUMEN

Este ensayo se realizó en el Centro de Investigación Aviar del Scottish Agricultural College (UK), con el objetivo de valorar los efectos de los aditivos alimentarios destinados a aumentar el crecimiento de los pollos de engorde. El presente estudio trata específicamente de comparar un control negativo con el uso de CRINA® Poultry Plus (CPP), una formulación de ácido benzoico y aceites esenciales (timol, eugenol, piperina) producido por DSM. Se utilizaron 688 pollos Ross 308, machos y hembras. Las aves fueron distribuidas al azar en 8 corrales por tratamiento (4 con machos y 4 con hembras) en un diseño aleatorio en bloque. La duración del ensayo fue de 40 días con el fin de lograr pesos vivos representativos de una situación de campo, y la densidad de población se fijó en 33 kg/m² para reproducir las condiciones de presión ambiental propias de las condiciones de producción habituales. Los pollos fueron sometidos a una de las dos clases de tratamiento, siendo el T1 una dieta control no suplementada con aditivos promotores del crecimiento (control negativo) y el T2 la misma dieta suplementada con 300 mg/kg de CPP. Se usó un programa de alimentación en 4 fases y la dieta a base trigo se formuló según los requerimientos de: 12.8 MJ/kg y 23 % de proteína bruta en la fase starter (1-11 días), 13.1 MJ/kg y 20 % de proteína bruta para la primera fase de engorde (11-25 días), 13.5 MJ/Kg y 18 % de proteína bruta para la fase de acabado (25-35 días) y de retirada (35-40 días). Tanto el pienso como el agua se suministraron ad libitum durante todo el ensayo. En todos los periodos experimentales, el peso vivo (PV) de los pollos tratados con CPP (T2) fue significativamente superior al de los controles (T1), con una diferencia final de 131 g a favor de los tratados con CPP, cuyo peso medio fue de 2,614 g a los 40 días. Se observó también una mejora de los índices de conversión del alimento (IC) en todas las fases de engorde que concluyó con un IC de 1.56 a los 40 días, con una diferencia significativa de 7 puntos en comparación con el control (T1). De ahí que esta mejora de los índices productivos del grupo tratado con CPP implique un aumento del factor de eficiencia de producción europeo (EPEF). Este ensayo refuerza y confirma observaciones de experiencias previas que mostraban mejoras significativas en la productividad del pollo (en términos de PV e IC) sujetas a la suplementación de la dieta con CRINA® Poultry Plus en comparación con controles negativos (Kwakemaak et al., 2009; Juin et al., 2010; Soto-Salanova et al., 2010 y Huyghebaert et al., 2011). En conclusión, CPP es una herramienta a considerar para la mejora del beneficio en la producción de pollos.

Palabras clave: aceites esenciales, ácidos orgánicos, productividad, broiler (pollo).

ABSTRACT

This trial was conducted at the Avian Research Centre of the Scottish Agricultural College (UK) to investigate the performance of feed additives aimed at enhancing broiler growth. The present experiment specifically deals with a comparison between a negative control treatment and CRINA® Poultry Plus (CPP), a formulation of benzoic acid and essential oils compounds (including thymol, eugenol, piperine) produced by DSM. 688 Ross 308 broilers were used, males and females from one breeder flock. The birds were distributed into 8 pens per treatment (4

containing male and 4 containing female) in a randomized block design. The period of the trial was 40 days in order to achieve body weights representative of commercial field results and the stocking density was 33 kg/m² to mimic commercial conditions of environment pressure. The experimental broilers were subjected to one of the two treatment groups. A treatment [T1] characterized by a basal diet not supplemented with any feed additives aimed at promoting broiler growth (negative control) or a treatment [T2] which was a basal diet with the addition of 300 mg/kg CPP. A 4-phase feeding schedule was applied and the same wheat based diet was used for both treatments and formulated: at 12.8 MJ/kg and 23 % crude protein for the starter period (1-11 days), 13.1 MJ/kg and 20.0 % crude protein for the grower phase (11-25 d), 13.5 MJ/kg and 18 % crude protein for the finisher phase (25-35 d) and the withdrawal phase (35-40 d). Both feed and water were available ad libitum throughout the study. In all experimental periods, the body weight (BW) of broilers fed with CPP (T2) was significantly superior to the control (T1) with a final difference of 131 g in favour of the CPP group of which the average weight was 2,614 g at 40 d. An improvement in the feed conversion ratio (FCR) was also observed in all growth phases leading to a FCR of 1.56 at 40 days and resulting in a significant difference of 7 points compared to the control (T1). Therefore this improvement of zootechnical performance for the CPP group lead to a higher European production efficiency factor (EPEF). This trial strengthens and reaffirms previous experiments showing a significant improvement of broiler performances (BW and FCR) with the supplementation of feed with CRINA® Poultry Plus compared to a negative control (Kwakernaak & al., 2009; Juin & al., 2010; Soto-Salanova & al, 2010; and Huyghebaert & al, 2011). In conclusion, CPP is a tool to consider for improving the profitability of modern broiler operations.

Keywords: essential oils, organic acid, performance, broiler.

INTRODUCCIÓN

Desde la prohibición del uso de Antibióticos Promotores del Crecimiento (APC) en 2006, el mercado ofrece una amplia gama de productos alternativos como son probióticos, prebióticos, ácidos orgánicos y aceites esenciales. En avicultura los ácidos orgánicos y los aceites esenciales se consideran cada vez más como soluciones efectivas y rentables destinadas al mantenimiento de la salud intestinal. De hecho, Mitsch et al. (2004) observaron que una mezcla de aceites esenciales incluyendo timol, carvacrol y eugenol podía controlar la proliferación de *C. perfringens* en el intestino de las aves y podía reducir potencialmente los efectos de la enteritis necrótica. También en los pollos se han documentado otros aceites esenciales (piperina, curcumina...) que podían estimular la secreción de enzimas digestivas como tripsina, lipasa y amilasa (Lee et al., 2003; Jamroz et al., 2005) e influir positivamente en la digestibilidad de los nutrientes. Aunque la producción porcina fue pionera en el uso efectivo de los ácidos orgánicos como promotores de la sanidad intestinal 30 años atrás, su eficacia está siendo también cada vez más reconocida en avicultura. Recientemente el ácido benzoico ha sido identificado como un aditivo efectivo para la mejora de la productividad, de la digestibilidad de los nutrientes y para la reducción de los recuentos de bacterias Gram negativas en el intestino de lechones (Guggenbuhl et al., 2007), confirmando los resultados de estudios in vitro que mostraban una elevada actividad antimicrobiana del ácido benzoico frente a las bacterias Gram negativas como *Salmonella* spp. (Séon y Simões Nunes, 2009). Es más, estudios recientes demuestran cómo la asociación de aceites esenciales y ácidos orgánicos mejoran la productividad de los pollos (Kwakernaak et al., 2009). En este contexto, este ensayo fue llevado a cabo en el Centro de Investigación Aviar del Scottish Agricultural College (UK) para investigar las diferencias potenciales de productividad derivadas del uso de aditivos alimentarios destinados a la mejora de los índices productivos de las aves. La experiencia que nos ocupa, compara un control negativo con un tratamiento con CRINA Poultry Plus (CPP), un producto desarrollado por DSM Nutritional Products que aprovecha la sinergia entre aceites esenciales seleccionados (timol, eugenol, piperina) y el ácido benzoico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 688 pollos Ross 308, machos y hembras de la misma manada de reproductoras, alojados en el suelo y distribuidos en 8 departamentos por tratamiento (4 de machos y 4 de hembras) en un diseño aleatorio en bloque. La duración de la experiencia fue de 40 días para llegar a pesos vivos representativos del escenario comercial, y las densidades se fijaron en 33 kg/m² para reproducir las condiciones ambientales similares a los sistemas actuales de producción. Los animales fueron sujetos

a uno de los dos grupos de tratamiento (T1 y T2). El T1 con una dieta control no suplementada con ningún aditivo promotor del crecimiento (control negativo), y el T2 la misma dieta suplementada con 300 mg/kg de CPP. Se estableció un programa de alimentación en 4 fases con la misma dieta a base trigo para ambos tratamientos, según una formulación de: 12.8 MJ/kg y 23 % de proteína bruta para la fase de arranque (1-11 días), 13.1 MJ/kg y 20 % de proteína bruta para la primera fase de crecimiento (11-25 días), 13.5 MJ/Kg y 18 % de proteína bruta para las fases de acabado (25-35 días) y retirada (35-40 días). Tanto agua como alimento fueron suministrados ad libitum durante todo el ensayo. La productividad de las aves se valoró mediante la medida y el cálculo del peso vivo (PV), el consumo de alimento (CP) y el índice de conversión del alimento (IC) a lo largo del ensayo. Todas las aves fueron pesadas al inicio de la prueba y al final de cada fase de alimentación (a los días 0, 10, 25, 35 y 40).

Se calculó el consumo de pienso para cada fase de alimentación y para la combinación de las fases de arranque y crecimiento, las fases de arranque, crecimiento y acabado, la combinación de las fases de acabado y retirada y para la combinación de todas las fases de alimentación (0-40 días de edad).

El índice de conversión se calculó para cada departamento mediante la división del consumo medio de pienso por la ganancia media de peso para cada cubículo y fase de alimentación. La mortalidad y el peso de las aves muertas se usaron para el cálculo del índice de conversión corregido por la mortalidad.

Al final del ensayo, el factor de eficiencia productiva europeo (EPEF) se calculó según la fórmula: $((\text{Supervivencia} \times \text{Peso vivo en kg al final del ensayo}) / (\text{Edad en días} \times \text{IC})) \times 100$.

Los datos obtenidos fueron sujetos a análisis estadístico mediante un análisis de la varianza (ANOVA). El nivel de significación se estableció en base a una probabilidad menor de 0.05. El análisis estadístico se realizó con el paquete de software Genstat 11th edition (2008).

RESULTADOS

La media del peso vivo (PV) de las aves alimentadas con dieta suplementada con CPP (T2) fue significativamente superior a la del control (T1) a los 25, 35 y 40 días. El peso vivo final para el T2 fue de 2,614 g a los 40 días con una diferencia significativa de 131 g comparado con el T1 (Tabla 1).

Se observó una mejora del índice de conversión del alimento (IC) después de las fases de crecimiento de T2 comparado con T1: de 0 a 10 días, de 25 a 35 días, de 25 a 40 días, de 0 a 35 días y de 0 a 40 días (Tabla 2). Los pollos alimentados con la dieta que contenía CPP consiguieron un índice de conversión final de 1.56 a 40 días, lo que supuso una diferencia significativa de 7 puntos respecto al tratamiento control (T1).

Como se muestra en la tabla 3, el factor de eficiencia productiva europeo (EPEF) fue significativamente superior para el grupo de pollos suplementados con CPP (T2) en comparación con el control (T1).

DISCUSIÓN

La suplementación del alimento con CRINA® Poultry Plus (T2) mejoró significativamente los resultados zootécnicos (PV e IC) de los pollos en comparación con el tratamiento control con una dieta estándar (T1). Esta mejora en los índices productivos del grupo suplementado con CPP lleva a un mayor factor de eficiencia productiva europea (EPEF). Esta elevada productividad de los pollos alimentados con CPP podría estar íntimamente relacionada con los efectos sinérgicos de la combinación de ácido benzoico con aceites esenciales seleccionados, que actúan mejorando tanto la digestibilidad (Williams y Losa, 2001) como la regulación de la flora intestinal (Huyghebaert y Weber, 2011). De hecho, los aceites esenciales y los ácidos orgánicos por sus propiedades antimicrobianas

contra bacterias potencialmente patógenas (Dorman y Deans, 2000; Séon y Simões Nunes, 2009) podrían estar jugando un papel importante en el intestino de las aves, manteniendo ciertas bacterias en números adecuados y evitando su competencia por los nutrientes.

En conclusión, esta experiencia fortalece y reafirma observaciones previas que mostraban una mejora significativa de los índices productivos del pollo (PV e IC) mediante la suplementación del alimento con CPP en comparación con un control negativo (Kwakernaak et al., 2009; Juin et al., 2010; Soto-Salanova et al., 2010; y Huyghebaert et al., 2011). CRINA® Poultry Plus es una herramienta a considerar para la mejora de la productividad y rentabilidad en la producción de pollos.

Tabla 1. Pesos vivos medios (PVM) (kg/ave/periodo) en diferentes estadios experimentales

Tratamiento	Día 10	Día 25	Día 35	Día 40
T1 (Control)	0.313	1.240a	2.080a	2.521a
T2 (CPP)	0.320	1.262b	2.220b	2.652b
Valor p	0.173	0.031	<0.001	<0.001

Existe una diferencia estadísticamente significativa cuando $p < 0.05$

Tabla 2. Índice de conversión del alimento (IC) en los distintos periodos experimentales

Tratamiento	Periodo Experimental (días)							
	De 0 a 10	De 10 a 25	De 25 a 35	De 25 a 40	De 35 a 40	De 0 a 25	De 0 a 35	De 0 a 40
T1 (Control)	1.100 ^a	1.437	1.814 ^a	1.888 ^a	2.033	1.359	1.544 ^a	1.631 ^a
T2 (CPP)	1.084 ^b	1.433	1.606 ^b	1.752 ^b	2.083	1.351	1.461 ^b	1.562 ^b
Valor p	<0.001	0.152	<0.001	0,002	0,169	0,163	<0.001	0,003

Existe una diferencia estadísticamente significativa cuando $p < 0.05$

Tabla 3. Factor de Eficiencia Productiva Europeo (EPEF)

Tratamiento	EPEF
T1 (Control)	371a
T2 (CPP)	397b
Valor p	0.04

BIBLIOGRAFÍA

DORMAN, H.J.D. AND S.G. DEANS. 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *J. Appl. Microbiol.* 88:308–316.

GUGGENBUHL, P. A. SÉON, A. PIÑÓN QUINTANA AND C. SIMÕES NUNES. 2007. Effects of dietary supplementation with benzoic acid (VevoVital®) on the zootechnical performance, the gastrointestinal microflora and the ileal digestibility of the young pig. *Livestock Science* 108: 218-221.

HUYGHEBAERT G, WEBER G. 2010. Effect of a Formulation of Benzoic acid and Essential Oil Compounds on Zootechnical Performance and Intestinal Micro-flora Population of Broilers. *Proceedings XVIIIth European Symposium On Poultry Nutrition, Cesme, Turkey.*

JAMROZ D, WILICZKIEWICZ A, WERTELECKI T, ORDA J AND SCORUPINSKA J. 2005. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and domestic grains. *British Poultry Science* 46:485-493. Juin,

H. AND G. WEBER. 2010. Dose response effects of a combination of essential oil compounds with an organic acid in broilers. Proceedings XIIIth European Poultry Conference, Tours, France.

KWAKERNAAK, C., L. STAR AND G.M WEBER. 2009. Essential oil compounds in combination with benzoic acid as a new feed additive concept: Effects on performance of broiler chickens. Proceedings 17th European Symposium on Poultry Nutrition, Edinburgh, UK.

LEE KW, KAPPERT HJ, FREHNER M, LOSA R AND BEYNEN AC. 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science* 44: 450-457.

MITSCH, P, K. ZITTERL-EGLSEEN, B. KOHLER, C. GABLER, R. LOSA AND I. ZIMPERNIK. 2004. The effect of two blends of essential oils product on the proliferation of *Clostridium perfringens* in broiler chicks.

POULTRY SCIENCE 83: 669-675 SÉON, A.-A. AND C. SIMÕES NUNES. 2009. Évaluation in vitro des effets de différents acides organiques sur trois sérovars de *Salmonella enterica* d'origine porcine. *Journées Recherche Porcine* 41:53-54.

SOTO SALANOVA, M.F, P. CACHALDORA, B. LOSADA AND J.M. HERNANDEZ. 2010. Effect of optimal levels of vitamins and of combination of essential oils on the performance of broiler chickens. Proceedings XIIIth European Poultry Conference, Tours, France.

WILLIAMS, P. AND R. LOSA. 2001. The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poultry* 17:14–15.