

Efecto de diferentes fuentes de cobre como alternativas a los antibióticos en el alimento de pollos de engorde sobre rendimiento productivo e integridad intestinal.

X. Muñoz*¹, S. Benavides¹, A. Naranjo – Herrera¹⁻², D. Huaranga³, E. Aragón¹.

¹ Universidad Central del Ecuador – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

² Trouw Nutrition LATAM.

³ Integración Avícola ORO S.A.

Introducción

El cobre es un compuesto importante necesario para varias funciones metabólicas como respiración metabólica, formación de tejido conectivo, metabolismo del hierro y neurotransmisión. La adición de altas concentraciones en la dieta de pollos de engorde, sobre 100 ppm, ejerce un efecto promotor de crecimiento. El Cloruro de Cobre Tribásico (TBCC), debido a sus enlaces covalentes es menos reactivo y más biodisponible comparado con la principal fuente utilizada para este fin en la industria, el Sulfato de Cobre (CuSO₄). El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes fuentes de cobre (TBCC) sobre rendimiento productivo y morfometría intestinal como alternativas en Programas Libres de Antibióticos en pollo de engorde.

Material y Métodos

Diseño experimental

Completamente al azar.

990 ♂ y 990 ♀ de 0 días Ross 308®.

90 jaulas de piso con 22 aves / jaula.

9 repeticiones / tratamiento.

5 tratamientos a partir de una dieta basal.

Descripción de los tratamientos

Control + 667 g/ton BMD + 250 g/ton Halquinol

Control - Sin aditivos

CuSO₄ 1000 g/ton

TBCC-A 431 g/ton

IBC® 463 g/ton

Estandarizados a 250 ppm

Rendimiento productivo

Los días 7, 14, 28 y 42 cálculo grupal:

□ Ganancia de peso. □ Consumo. □ ICA

Pigmentación pata

23 y 44 días, 10 aves/tratamiento:

DSM Broiler Fan.

Rendimiento cortes comerciales

Al día 42, 10 aves/tratamiento después del proceso:

Carcasa, pechuga, alas, piernas y pospiernas.

Peso de órganos

Días 23 y 44, 10 aves / tratamiento:

Bazo, Bursa de Fabricius, proventrículo, molleja, hígado.

Morfometría intestinal

Los días 23 y 44, 6 aves / tratamiento mediante inclusión en parafina:

Altura vellosidades & profundidad criptas (duodeno – yeyuno).

Análisis estadístico

ANOVA de una vía.

Prueba Tukey o T de Student.

Minitab 17.

Resultados

Tabla 1. Efecto de fuentes de cobre sobre rendimiento productivo, cortes comerciales y pigmentación de pata en pollos machos Ross-308 (0-42d).

Tratamiento	Rendimiento productivo			Cortes comerciales	Pigmentación de pata
	GP (0-42d)	GDP (0-42d)	ICA	Peso de carcasa 42d	44d
Control +	2610 ^b	2566 ^b	1,58 ^{ab}	2035 ^a	104,2 ^{ab}
Control -	2554 ^c	2510 ^b	1,62 ^a	1866 ^b	103,8 ^b
CuSO ₄	2668 ^{ab}	2623 ^{ab}	1,58 ^{ab}	2041 ^a	103,6 ^b
TBCC-A	2756 ^a	2711 ^a	1,5 ^c	1864 ^b	104,2 ^{ab}
IBC®	2728 ^a	2683 ^a	1,54 ^{bc}	2039 ^a	104,8 ^a
<i>P-value</i>	<0.01	<0.001	0.001	<0.05	<0.05

Letras diferentes (a, b, c) en la misma columna, indica diferencias significativas con la prueba de Tukey (p<0,05).

Tabla 2. Efecto de fuentes de cobre sobre rendimiento productivo, cortes comerciales y pigmentación de pata en pollos hembras Ross-308 (0-42d).

Tratamiento	Rendimiento productivo			Cortes comerciales	Pigmentación de pata
	GP (0-42d)	GDP (0-42d)	ICA	Peso de carcasa 42d	44d
Control +	2228 ^c	2184 ^c	1,65 ^a	1818	104
Control -	2254 ^b	2210 ^{bc}	1,64 ^{ab}	1860	104
CuSO ₄	2239 ^{bc}	2194 ^c	1,64 ^{ab}	1854	104,2
TBCC-A	2328 ^a	2284 ^{ab}	1,6 ^{ab}	1850	104
IBC®	2357 ^a	2313 ^a	1,56 ^b	1825	104
<i>P-value</i>	<0.05	<0.001	<0.05	0,859	0,215

Letras diferentes (a, b, c) en la misma columna, indica diferencias significativas con la prueba de Tukey (p<0,05).

Tabla 3. Efecto de fuentes de cobre sobre morfometría intestinal en pollos machos Ross-308 (23&44d).

Tratamien.	Duodeno				Yeyuno			
	Altura vellosidad		Prof. cripta		Altura vellosidad		Prof. cripta	
	23d	44d	22d	44d	23d	44d	22d	44d
Control +	4466 ^b	5412 ^{ab}	431 ^c	534 ^{ab}	4073 ^{ab}	4263	420	433 ^b
Control -	4588 ^b	5419 ^{ab}	497 ^{ab}	552 ^a	3967 ^b	4361	417	433 ^a
CuSO ₄	5147 ^a	5145 ^b	496 ^{ab}	520 ^b	4177 ^{ab}	4073	428	399 ^b
TBCC-A	5241 ^a	5468 ^a	527 ^{ab}	548 ^{ab}	4249 ^a	4254	520	425 ^{ab}
IBC®	5252 ^a	5180 ^{ab}	542 ^a	529 ^{ab}	4241 ^a	4321	433	438 ^a
<i>P-value</i>	<0.001	<0.05	<0.001	<0.05	<0.05	0,06	0,06	<0.001

Letras diferentes (a, b, c) en la misma columna, indica diferencias significativas con la prueba de Tukey (p<0,05).

Tabla 4. Efecto de fuentes de cobre sobre morfometría intestinal en pollos hembras Ross-308 (23&44d).

Tratamien.	Duodeno				Yeyuno			
	Altura vellosidad		Prof. cripta		Altura vellosidad		Prof. cripta	
	23d	44d	22d	44d	23d	44d	22d	44d
Control +	4832 ^{bc}	5152 ^{ab}	495 ^{ab}	527 ^{abc}	4006 ^a	3915 ^b	422	381 ^b
Control -	4716 ^{bc}	5385 ^a	451 ^c	536 ^{ab}	3584 ^b	4090 ^{ab}	371	402 ^b
CuSO ₄	4652 ^c	5150 ^{ab}	478 ^{bc}	522 ^{bc}	3962 ^a	3343 ^c	420	325 ^c
TBCC-A	4961 ^{ab}	5272 ^{ab}	504 ^{ab}	547 ^a	3985 ^a	4475 ^a	393	457 ^a
IBC®	5131 ^a	5027 ^b	521 ^a	506 ^a	4183 ^a	4410 ^a	438	439 ^a
<i>P-value</i>	<0.001	0,01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,06	<0.001

Letras diferentes (a, b, c) en la misma columna, indica diferencias significativas con la prueba de Tukey (p<0,05).

Conclusiones

Con las condiciones de este experimento, podemos concluir que en Programas Libres de antibióticos, la suplementación con IBC® mejora el desarrollo gastrointestinal (altura de vellosidades y profundidad de criptas), así como impacta positivamente en el rendimiento productivo (más de 100 gramos de ganancia de peso y más de 4 puntos de Índice de Conversión Alimenticia (ICA) comparado con el Control positivo a los 42 días en machos y hembras.

Palabras clave

Altura de vellosidades, Cloruro de Cobre Tribásico, profundidad de criptas, rendimiento productivo, Sulfato de Cobre.

Referencias

Agradecimientos

Información de contacto

Brown, D. R., Southern, L. L., & Baker, D. H. (1985). A Comparison of Methods for Organ-Weight Data Adjustment in Chicks. *Poultry Science*, 64(2), 366–369. <https://doi.org/10.3382/ps.0640366>

Pesti, G. M., & Bakalli, R. I. (1996). Studies on the Feeding of Cupric Sulfate Pentahydrate and Cupric Citrate to Broiler Chickens. *Poultry Science*, 75(9), 1086–1091. <https://doi.org/10.3382/ps.0751086>

Prophet, E. B., & Armed Forces Institute of Pathology (U.S.). (1992). *Laboratory methods in histotechnology*. American Registry of Pathology. <https://catalog.hathitrust.org/Record/002647795>



BYRON MUÑOZ

PRONACA

E-mail: bxmunoz.medvet@gmail.com

