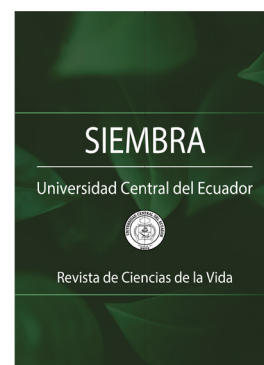


# Efecto de diferentes fuentes de cobre como alternativas a los antibióticos en el alimento de pollos de engorde sobre rendimiento productivo e integridad intestinal



Byron Muñoz<sup>1</sup>, Steven Benavides<sup>2</sup>, Alexandra Naranjo-Herrera<sup>3</sup>, Daniel Huaranga<sup>4</sup>, Eduardo Aragón<sup>5</sup>

Siembra 12 (3) (2025): Edición especial: Memorias del II Congreso Internacional: Resistencia a los Antimicrobianos con Enfoque One Health

<sup>1</sup> Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

✉ bxmunozm@pronaca.com

<sup>2</sup> Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

✉ sebenavides@uce.edu.ec

<sup>3</sup> Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

Trouw Nutrition LATAM

✉ anaranjo@uce.edu.ec

<sup>4</sup> Integración Avícola ORO S.A., Ecuador.

✉ Daniel\_Huarangaesteban@cargill.com

<sup>5</sup> Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

✉ earagon@uce.edu.ec

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-5142-0721>

## Introducción

El cobre al añadirse en el alimento del pollo de engorde sobre 100 mg kg<sup>-1</sup>, ejerce un efecto promotor de crecimiento. El Cloruro de Cobre Tribásico [TBCC], posee enlaces covalentes, es menos reactivo y más biodisponible en el tracto gastrointestinal comparado con el Sulfato de Cobre (CuSO<sub>4</sub>). 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 [PLA] en pollo de engorde.

## Materiales y métodos

1980 pollitos de 1 día Ross 308 divididos en machos y hembras, se colocaron en 5 tratamientos con 9 repeticiones (22 aves jaula<sup>-1</sup>) mediante un diseño completamente al azar. Los tratamientos fueron: 1) Dieta basal + 667 g ton<sup>-1</sup> de BMD + 250 g ton<sup>-1</sup> de Halquinol (CP); 2) Dieta basal (CN); 3) Dieta basal + 1000 g ton<sup>-1</sup> de Cu-SOO<sub>4</sub> (CS); 4) Dieta basal + 431 g ton<sup>-1</sup> de TBCC (TBCC-1) y 5) Dieta basal + 463 g ton<sup>-1</sup> de TBCC (TBCC-2). Los días 7, 14, 28 y 42 se evaluó consumo de alimento (CA), ganancia de peso (GP) e índice de conversión (ICA). Los días 23 y 44, se analizaron morfometría intestinal (altura de vellosidades y profundidad de criptas), peso de órganos (bazo, bolsa de Fabricio, proventrículo, molleja e hígado) y coloración de patas. Al día 42 se pesaron carcasa, pechuga, alas, piernas y pospiernas. Las diferencias fueron testeadas con ANOVA de una sola vía y prueba de Tukey (p < 0.05).

## Resultados

Las dietas que contenían TBCC-2 resultaron en mayor GP (p < 0,01) de 1-42d en machos y hembras comparado con el CP. TBCC-1 y TBCC-2 mejoraron el ICA en 8 puntos en machos (p < 0,01) (Tabla 1) y 11 puntos en hembras (p < 0,05) (Tabla 2) re-

SIEMBRA

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA>

ISSN-e: 2477-8850

Periodicidad: semestral

vol. 12, núm 3, 2025

siembra.fag@uce.edu.ec

DOI: [https://doi.org/10.29166/siembra.v12i3\(Especial\)](https://doi.org/10.29166/siembra.v12i3(Especial))



Esta obra está bajo licencia internacional Creative Commons Atribución-No Comercial

spectivamente, versus CP. En el duodeno de machos a los 23d, TBCC-1 Y TBCC-2 incrementaron la altura de vellosidades ( $p < 0,01$ ) y a su vez la profundidad de criptas ( $p < 0,01$ ) en contraste con CP. En comparación con el CP, TBCC-2 en hembras obtuvo vellosidades más altas en duodeno a los 23d ( $p < 0,01$ ) y en yeyuno a los 44d ( $p < 0,01$ ).

**Tabla 1.** Rendimiento productivo e integridad intestinal en machos.

Tratamiento	Machos				
	Rendimiento productivo			Duodeno 23 días	
	Peso vivo (0-42d)	Ganancia de peso (0-42d)	Índice de conversión alimenticia	Altura vellosidades	Profundidad de criptas
Control positivo	2610 <sup>b</sup>	2566 <sup>b</sup>	1,58 <sup>ab</sup>	4466 <sup>b</sup>	431 <sup>c</sup>
Control negativo	2554 <sup>c</sup>	2510 <sup>b</sup>	1,62 <sup>a</sup>	4588 <sup>b</sup>	497 <sup>ab</sup>
CuS04	2668 <sup>ab</sup>	2623 <sup>ab</sup>	1,58 <sup>ab</sup>	5147 <sup>a</sup>	496 <sup>ab</sup>
TBCC-1	2756 <sup>a</sup>	2711 <sup>a</sup>	1,5 <sup>c</sup>	5241 <sup>a</sup>	527 <sup>ab</sup>
TBCC-2	2728 <sup>a</sup>	2683 <sup>a</sup>	1,54 <sup>bc</sup>	5252 <sup>a</sup>	542 <sup>a</sup>
<i>P-value</i>	<0.01	<0.001	0.001	<0.001	<0.001

**Tabla 2.** Rendimiento productivo e integridad intestinal en hembras.

Tratamiento	Hembras				
	Rendimiento productivo			Duodeno 23 días	Yeyuno 44 días
	Peso vivo (0-42d)	Ganancia de peso (0-42d)	Índice de conversión alimenticia	Altura vellosidades	Altura de vellosidades
Control positivo	2228 <sup>c</sup>	2184 <sup>c</sup>	1,65 <sup>a</sup>	4832 <sup>bc</sup>	3815 <sup>b</sup>
Control negativo	2254 <sup>b</sup>	2210 <sup>bc</sup>	1,64 <sup>ab</sup>	4716 <sup>bc</sup>	4090 <sup>ab</sup>
CuS04	2239 <sup>bc</sup>	2194 <sup>c</sup>	1,64 <sup>ab</sup>	4652 <sup>c</sup>	3343 <sup>c</sup>
TBCC-1	2328 <sup>a</sup>	2284 <sup>ab</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	4961 <sup>ab</sup>	4475 <sup>a</sup>
TBCC-2	2357 <sup>a</sup>	2313 <sup>a</sup>	1,56 <sup>b</sup>	5131 <sup>a</sup>	4410 <sup>a</sup>
<i>P-value</i>	<0.05	<0.001	<0.05	<0.001	<0.001

## Conclusión

Podemos concluir que la suplementación de TBCC en PLA, mejora el desarrollo intestinal sin afectar negativamente el rendimiento productivo.

## Referencias

- Brown, D. R., Southern, L. L., y 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., y 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., y Armed Forces Institute of Pathology (U.S.). (1992). *Laboratory methods in histotechnology*. American Registry of Pathology. <https://catalog.hathitrust.org/Record/002647795>

**Palabras clave:** Rendimiento productivo, cloruro de cobre tribásico, sulfato de cobre, altura de vellosidades, profundidad de criptas.