

**Tratamientos contra la Mycoplasmosis en pollos broilers y su relación con los indicadores bioproductivos. (Treatments against Mycoplasmosis in broiler chickens and its relationship with bioproductive indicators)**

Roberto Darwin Coello Peralta<sup>2</sup>; Jorge Luis Sánchez Palomino<sup>1\*</sup>, Piedad Francisca Yépez Macías<sup>3</sup>; Lidia Leonor Paredes Lozano<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo. Av. Universitaria Km 2 ½ vía Montalvo. Babahoyo. e/mail: [jsanchez@utb.edu.ec](mailto:jsanchez@utb.edu.ec) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1208-0282>

<sup>2</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guayaquil. e/mail: [roberto.coellope@ug.edu.ec](mailto:roberto.coellope@ug.edu.ec) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5152-2843>

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. e/mail: [pyepe@uteq.edu.ec](mailto:pyepe@uteq.edu.ec) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8391-9527>

<sup>4</sup>Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. e/mail: [lparedes@utb.edu.ec](mailto:lparedes@utb.edu.ec) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1208-0282>

**Autor para correspondencia:** e/mail: [jsanchez@utb.edu.ec](mailto:jsanchez@utb.edu.ec) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9345-4113>

<b>AUTORES</b>	<b>E MAILS</b>	<b># ORCID</b>	<b>PARTICIPACIÓN%</b>
Jorge Luis Sánchez Palomino	<a href="mailto:jsanchez@utb.edu.ec">jsanchez@utb.edu.ec</a>		Desarrollo de trabajo experimental, escritura y revisión bibliográfica 50%
Roberto Darwin Coello Peralta	<a href="mailto:roberto.coellope@ug.edu.ec">roberto.coellope@ug.edu.ec</a>	<a href="https://orcid.org/0000-0001-5152-2843">https://orcid.org/0000-0001-5152-2843</a>	Escritura y revisión bibliográfica 30%.
Piedad Francisca Yépez Macías	<a href="mailto:pyepe@uteq.edu.ec">pyepe@uteq.edu.ec</a>	<a href="https://orcid.org/0000-0002-8391-9527">https://orcid.org/0000-0002-8391-9527</a>	Escritura y revisión bibliográfica 10%.
Lidia Leonor Paredes Hurtado.	<a href="mailto:lparedes@utb.edu.ec">lparedes@utb.edu.ec</a>	<a href="https://orcid.org/0000-0003-1208-0282">https://orcid.org/0000-0003-1208-0282</a>	Escritura y revisión bibliográfica 10%.

## Resumen

Con el objetivo de evaluar los tratamientos en pollos broilers infectados con *Mycoplasma gallisepticum* y el impacto que produce en sus indicadores bioproductivos, para proponer esquemas de tratamientos con la clortetraciclina, se realizó esta investigación en Pueblo viejo, Los Ríos, Ecuador. Los tratamientos evaluados fueron: Grupo A testigo, sin nivel de inclusión de

clortetraciclina, Grupo B, al cual se le administró 40mg del tratamiento durante 3 días consecutivos, Grupo C se le administro 40 mg del tratamiento durante 4 días consecutivos, teniendo 3 días de descanso en cada grupo. De todos los estadígrafos aplicables se utilizó el ANOVA simple obteniendo los siguientes resultados al día 42 referente al consumo de alimento: Grupo A presento una Media de 2532,3; Grupo B fue de 2548,7 y el Grupo C obtuvo una Media de 2599,3. El Valor p fue del 0,0028 en los Grupos A-B-C; La Ganancia Media Diaria, Índice de Conversión e Índice de Mortalidad fue de: 76,5; 1,3 y 17,8 en el Grupo A; 75,9; 1,4 y 12,2 en el Grupo B y 76,8; 1,3 y 11,1 en el Grupo C respectivamente. El Grupo C que mantuvo un tratamiento de 4 días con clortetraciclina obtuvo los mejores resultados bioprodutivos. Se concluye que el grupo C obtuvo la mayor conversión de alimentos en el pesaje del día 42; el grupo B el rendimiento a la canal fue inferior del Grupo C, quien mantuvo un tratamiento con clortetraciclina por 3 días; el grupo A presentó una mortalidad del 16%; y el grupo control expresó la menor conversión alimenticia.

**Palabras claves:** clortetraciclina, indicadores bioprodutivos, índice de conversión, índice de mortalidad.

### **Abstract**

In order to evaluate the treatments in broiler chickens infected with *Mycoplasma gallisepticum* and the impact it produces on their bioprodutive indicators, to propose treatment schemes with chlortetracycline, were proposed this research was carried out in Pueblo viejo, Los Ríos, Ecuador. The treatments evaluated were: Control Group A, without inclusion level of chlortetracycline, Group B, to which 40mg of the treatment was administered for 3 consecutive days, Group C was administered 40mg of the treatment for 4 consecutive days, having 3 days of rest in each group. Of all the applicable statistics, the simple ANOVA was used, obtaining the following results on day 42 regarding food consumption: Group A presented a mean of 2532.3; Group B was 2548.7 and Group C obtained an Average of 2599.3. The p-value was 0.0028 in Groups A-B-C; The Average Daily Gain, Conversion Index and Mortality Index was: 76.5; 1.3 and 17.8 in Group A; 75.9; 1.4 and 12.2 in Group B and 76.8; 1.3 and 11.1 in Group C respectively. Group C that maintained a 4-day treatment with chlortetracycline obtained the best bioprodutive results. It is concluded that group C obtained the highest food conversion in weighing on day 42; In group B, the carcass performance was lower than in Group C, who maintained a treatment with chlortetracycline for 3 days; group A presented a mortality of 16%; and the control group expressed the lowest feed conversion.

**Keywords:** chlortetracycline, bioprodutive indicators, Conversion index, Mortality index.

### **Introducción**

Con el paso de los años la industria avícola ha obtenido diferentes cambios y ha ido evolucionando en la crianza intensiva de pollo parrilleros, llegando al punto que solo en semanas obtengas pollos listos para el consumo. Pero el crecimiento rápido también ocasiona que estos ejemplares se vuelvan susceptibles a

patógenos y presenten desórdenes alimenticios, por no poder adquirir la microbiota autóctona natural. (Ordóñez, 2017).

Las diferentes terapias con antimicrobianos pueden llegar a controlar a los microorganismos invasores, pero dichos antimicrobianos no son selectivos, por lo tanto, no solo eliminan a los microorganismos patógenos, sino que también a los saprófitos, lo puede originar trastornos en la microbiota gastrointestinal. (Silva, 2018).

El consumo de carne de pollo es excesivo, siendo esta, la primera elección de consumo de proteína de los ecuatorianos llegando entre 30-32 kg al año per cápita. En cuanto a producción de volumen anual tenemos entre 230-250 millones de pollos parrilleros (Cedeño, 2015).

Un agente etiológico microbiológico, de gran influencia en las granjas avícolas es el *Mycoplasma gallisepticum* (MG) que suele ocasionar graves problemas sanitarios y grandes pérdidas productivas (Ordóñez, 2017).

El *Mycoplasma gallisepticum* pertenece a la familia Mycoplasmataceae, del orden Micoplasmatales, y de la clase Mollicutes (mollis: suave; cutis: piel). Son bacterias de pequeño tamaño y que, además, tienen ausencia de pared celular. La transmisión del MG puede ser horizontal, es decir mediante la diseminación a través del polvo, por gotas o plumas contaminadas que se diseminan en el aire, etc., en lo referente a la contaminación vertical la madre puede transmitir la bacteria a toda su progenie y en el semen de los machos también se puede encontrar la misma (Paz, 2017).

Existen diferentes pruebas que se utilizan actualmente para la detección y el diagnóstico causado por infecciones de MG, que pueden ser pruebas de sondeo preliminares, cultivo y las confirmatorias como la prueba del PCR (OIE, 2020).

El objetivo de este trabajo fue evaluar los tratamientos en pollos broilers infectados con *Mycoplasma gallisepticum* y el impacto que produce en sus indicadores bioproductivos para proponer esquemas de tratamientos con la clortetraciclina.

## **Materiales y métodos**

### **Criterios para la ubicación del trabajo.**

El estudio se llevó a cabo en los meses de junio y julio de 2018, en una granja avícola llamada "Pio – Pio", ubicada en las afueras del cantón Pueblo Viejo de la provincia de "Los Ríos" (Ecuador), posee un clima tropical megatérmico, húmedo, con temperaturas entre 24 a 30°C, con precipitaciones que van desde 500 a 2000 mm, una humedad relativa del 40 al 90% y un rango altitudinal de 8 msnm (Saltos, 2020).

Material biológico.

500 pollitos de 1 día de nacido, de línea comercial Cobb Vantress (empresa líder en el suministro de aves de producción para pollos de engorde y en especialización técnica en el sector avícola) (Cobb Vantress, 2015).

Alimentación.

Se utilizaron 3 tipos de alimentos balanceados según la edad y requerimientos nutricionales (cuadro 1). Se pesaban 3 veces al día, a las 6:00am, 12:00am y 7:00pm; a las 7:00pm se le daba el 50% de su ración diaria y la ración faltante se dividía para los horarios faltantes (6:00am y 12:00am), debido a que en las

horas matutinas y vespertinas disminuye el consumo de los alimentos y aumenta el consumo de agua.

Broilers en la costa ecuatoriana	Tamaño de las partículas del alimento	Días a usarlo	Presentación
Inicial	Crumble 1.5-3.5mm	1 a 25	40kg
Crecimiento	Pellets 3-3.5mm x 3-8mm	26 a 38	40kg
Finalizador	Pellets 3-3.5mm x 4-10mm	39 en adelante	40kg

**Cuadro 1:** Recomendaciones para el uso de alimentos.

### Clima.

Las condiciones climáticas que prevalecieron durante los meses en que se desarrolló el estudio se relacionan a continuación:

**Tabla 1.** Comportamiento de las variables climáticas.

Variables	Junio	Julio
Temperatura promedio mínima. (°C)	23.1	22.2
Temperatura promedio media. (°C)	26,5	26,1
Temperatura promedio máxima. (°C)	30,0	30.1
Humedad relativa. (%)	71,5	47,0

### Procedimiento experimental

El Diseño de la Investigación es experimental. Se usó el estadígrafo ANOVA simple y la Prueba de Separación de las Medias – Test de Duncan, mediante el Programa SPSS versión 26.

### Resultados y discusión

Al pesar los pollos el día 21 (tabla 2) se obtuvieron los siguientes resultados, con un 99% de confianza según la Prueba de Separación de las Medias – Test de Duncan.

**Tabla 2:** Pesaje día 21.

Grupos	M	CV	Es	SIG
Tratamiento 1 "Control"	a 930,38	11,9	11,74	* p.0,005
Tratamiento 2 "Clortetraciclina por 3 días"	b 938,02	12,61	12,61	
Tratamiento 3 "Clortetraciclina por 4 días"	c 978,93	13,1	13,820	

\*( $p \leq 0.05$ ) y ( $p \leq 0.01$ )

En los tres tratamientos se obtuvo una Media de 978,93 para el Grupo C; 938,02 para el Grupo B y 930,38 para el Grupo A, lo cual significa que el Grupo C obtuvo el mejor promedio en el pesaje; también, se obtuvo un coeficiente de variación

medio, con un rango comprendido entre el 10-20%, lo que nos indica que los datos son homogéneos. Así mismo, Si hay significancia entre el tratamiento 1, 2 y 3 (a, b y c)

**Análisis:** En un estudio similar realizado en los galpones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guayaquil, por Uriña y colaboradores, en 278 pollos de 22 días de nacido, línea comercial Cobb; al pesar los pollos el día 21 se obtuvieron, los mismos resultados obtenidos en el presente trabajo.

Luego, al pesar los pollos el día 35 (tabla 3) se obtuvieron los siguientes resultados, con un 99% de confianza según la Prueba de Separación de las Medias – Test Duncan.

**Tabla 3:** Pesaje día 35

Grupos	M	CV	Es	SIG
Tratamiento 1 "Control"	ab 2120,4	5,7	12,9	* p.0,08
Tratamiento 2 "Clortetraciclina por 3 días"	a 2068,2	4,7	10,4	
Tratamiento 3 "Clortetraciclina por 4 días"	b 21389,9	10,6	26,0	

\*( $p \geq 0.05$ ) y ( $p \geq 0.01$ )

En el pesaje del día 35 se obtuvo un Valor p. de 0,08 demostrando que los grupos presentan significancia estadística y con una Media de 21389,9 para el Grupo C, 2068,2 para el Grupo B y 2120,4 para el Grupo A; presentando el mejor promedio el grupo C. Además, En el tratamiento 1 y 2, se obtuvo un coeficiente de variación (C.V) bajo, con un rango comprendido entre el 0-10%, y en el tratamiento 3, un coeficiente de variación de 10.6%, lo que nos indica que los datos son homogéneos. Así mismo, si hay significancia entre el tratamiento 1 y 3 (ab); no hay significancia entre el tratamiento 1 y 2 (a); si hay significancia entre el tratamiento 2 y 3 (b).

**Análisis:** Los resultados obtenidos durante el pesaje del día 35 de los pollos estudiados, se determinaron también, los mismos resultados con respecto al trabajo realizado por Uriña y colaboradores reportados en el año 2018.

Después, al pesar los pollos el día 42 (tabla 4) se obtuvieron los siguientes resultados, con un 99% de confianza según la Prueba de Separación de las Medias – Test Duncan.

**Tabla 4:** Pesaje día 42

Grupos	M	CV	Es	SIG
Tratamiento 1 "Control"	a 2532,3	5,1	13,36	*p.0,0028
Tratamiento 2 "Clortetraciclina por 3 días"	a 2548,7	4,6	12,6	
Tratamiento 3 "Clortetraciclina por 4 días"	b 2599,3	4,6	15,0	

\*( $p \leq 0.05$ ) y ( $p \leq 0.01$ )

El último pesaje que se realizó el día 42 demostró un Valor p. de 0,0028 presentando significancia estadística y una Media de 2599,3 para el Grupo C; 2548,7 para el Grupo B y 2532,3 para el Grupo A, demostrando que el Grupo C mantenía el mejor promedio en el pesaje. En el tratamiento 1, 2 y 3 se obtuvo un coeficiente de variación (C.V) bajo, con un rango comprendido entre el 0-10%, lo que nos indica que los datos son homogéneos. También, se determinó que No hay significancia entre el tratamiento 1 y 2 (a); y si hay significancia entre el tratamiento 1 y 3 (b).

**Análisis:** También, los resultados obtenidos durante el pesaje del día 42 de los pollos estudiados, fueron iguales, a los determinados por Uriña y colaboradores (2018).

Por otro lado, también se calcularon (tabla 5) Ganancia Media Diaria, Índice de conversión e Índice de mortalidad.

**Tabla 5:** Resultados del cálculo de la ganancia media diaria, índice de conversión y mortalidad.

Grupos	GMD	IC	IM
Tratamiento 1 "Control"	76,5	1,3	17,8
Tratamiento 2 "Clortetraciclina 3 días"	75,9	1,4	12,2
Tratamiento 3 "Clortetraciclina 4 días"	76,8	1,3	11,1

Según los resultados el Grupo A obtuvo una ganancia media diaria de peso (GMD) de 76,5 g.; el grupo B 75,9 y el grupo C 76,8, determinándose que el Grupo C presentó el mayor GMD. Con respecto al Índice de Conversión alimenticia (IC), el Grupo A obtuvo una Conversión alimenticia de 1,3; el Grupo B 1,4 y por último el Grupo C 1,3; demostrando que el Grupo B presentó el mayor indicador en conversión alimenticia, lo cual se corroboró en los pesajes.

**Análisis:** Los resultados de conversión alimenticia obtenido en el presente estudio fueron inferiores a los obtenidos por Uriña y colaboradores (2018) los mismos que fueron: Grupo A obtuvo una Conversión alimenticia de 2,33; el Grupo B 2,27 y por último el Grupo C 2,43. Además en el presente trabajo realizado, el grupo B fue el que mayor indicador de en conversión alimenticia, y se determinó un índice de mortalidad entre el 11,1 al 17,8% mientras que en el trabajo de Uriña y colaboradores (2018), el Grupo C presentó el mayor indicador en conversión alimenticia, y con respecto a la mortalidad, hasta el día 35 fue, de 8 para el Grupo A y disminuyó hasta llegar al día 42 (2). En los grupos B y C se registraron mortalidades más bajas hasta el día 42, pero el mayor porcentaje fue registrado en el grupo A (76,92 %).

Por otro lado, es importante considerar que, según los Laboratorios Serra Pamies (s.f.) el uso preventivo de la clortetraciclina debe administrarse de 50-100mg/kg de pienso hasta la remisión de los síntomas. Según Puig Rodas (2016), el período de retiro al dosificar con clortetraciclina es de 2 días.

Según Alaboudi, Basha & Musallam (2013), los residuos de clortetraciclina se destruyen fácilmente por las técnicas de cocción a diferencia de otros antimicrobianos.

En la investigación presente se administró una dosificación de 40mg manteniendo 3 días de reposo, en cada grupo y a sus respectivas replicas, además se consideró un período de retiro de 11 días en el Grupo B y de 9 días en el Grupo C, siendo similar al trabajo descrito por Uriña y colaboradores.

Un estudio realizado por Rojas Navarro, J. F. (2007), acerca de efectos de dos productos antimicoplasmicos (tilmicosina y enrofloxacina), utilizados como preventivos en los parámetros zootécnicos en pollos de engorde línea Ross 308, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas  $P > 0.05$ ; el consumo de alimento en T1 fue de 3205,93 gr y en T2 de 3266,9 gr con una diferencia mínima, con respecto al peso corporal entre ambos tratamientos y en ambos sexos fue de 39.55grs aproximadamente, y en cuanto, a la conversión alimenticia, fue de  $(1,29 \pm 0,12$  para T1),  $(1,36 \pm 0,11$  para T2) en machos y en hembras  $(1,41 \pm 0,13$  para T1),  $(1,46 \pm 0,13$  para T2) lo cual nos señala que no hay diferencias significativas entre tratamientos. Por el contrario, en el presente estudio si se presentó diferencia significativa.

Pero Garmyn A., y colaboradores (2017), es un estudio, denominado: Eficacia de la tiamulina sola o en combinación con clortetraciclina contra la infección experimental por *Mycoplasma gallisepticum* en pollos. En el estudio, mediante la combinación de 12,5 mg de tiamulina hf y de 37,5 mg de clortetraciclina hcl / kg de peso corporal dio como resultado una reducción significativa de la gravedad de la enfermedad respiratoria clínica después del tratamiento y una reducción significativa del número de *M. gallisepticum* en el tracto respiratorio; de esta manera, se concluye que, se comprueba la necesidad obligatoria de medicar con antimicoplasmicos con el fin de prevenir la propagación de enfermedades aviares

## **Conclusiones**

El Grupo C que mantuvo un tratamiento de 4 días con clortetraciclina obtuvo los mejores resultados bioproductivos.

El grupo C obtuvo la mayor conversión de alimentos en el pesaje del día 42.

En el grupo B el rendimiento a la canal fue inferior del Grupo C, quien mantuvo un tratamiento con clortetraciclina por 3 días.

El grupo A presentó una mortalidad del 16%.

El grupo A o control expresó la menor conversión alimenticia.

**Conflicto de intereses:** No se presentaron conflictos en el desarrollo del artículo.

## **Referencias bibliográficas**

Alaboudi, A., Basha, E. A., & Musallam, I. (2013). Chlortetracycline and sulfanilamide residues in table eggs: Prevalence, distribution between yolk and

white and effect of refrigeration and heat treatment. Food Control, 33(1), 281-286.

Cedeño, P., Coello P., et al. (2018). Las inmunoglobulinas Y como una alternativa a la antibioterapia contra Escherichia coli en sistemas de producción de pollos broilers. Espirales revista multidisciplinaria de investigación. 2(16):160-178.

Cobb Vantress. (2015). Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde. Recuperado de:  
[http://www.cobbvantress.com/languages/guidefiles/fa217990-20c9-4ab1-a54e-3bd02d974594\\_es.pdf](http://www.cobbvantress.com/languages/guidefiles/fa217990-20c9-4ab1-a54e-3bd02d974594_es.pdf)

Garmyn, A., et al. (2017). Efficacy of tiamulin alone or in combination with chlortetracycline against experimental Mycoplasma gallisepticum infection in chickens. Poult Sci.; 96(9): 3367-3374.

Laboratorios Serra Pamies. (s.f.). Clortetraciclina LSP 10% Premezcla. Recuperado de: [http://www.phalbio.com/pdf/Clortetraciclina\\_Feed\\_Grade.pdf](http://www.phalbio.com/pdf/Clortetraciclina_Feed_Grade.pdf)

Ordóñez, A. (2017). Índice de prevalencia de micoplasmosis en pollos de engorde en granjas de los sectores de mayor producción de la provincia de El Oro" (Tesis de pregrado). Recuperado de:  
[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3036/1/CD00016\\_trabajo\\_de\\_titulacion.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3036/1/CD00016_trabajo_de_titulacion.pdf)

OIE, 2020. Micoplasmosis Aviar. Manual terrestre de la OIE. Recuperado el 03 de abril del 2021, de:  
[https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.03.05\\_Micoplasmosis\\_aviar.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.03.05_Micoplasmosis_aviar.pdf)

Paz, C. (2017). Prevalencia de micoplasmosis en pollos de engorde procesado a nivel de planta faenadora ubicada en la provincia de pichincha. (Tesis de pregrado). Recuperado de:  
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6728/1/UDLA-EC-TMVZ-2017-05.pdf>

Puig, I. (2016). Los límites de la antibioterapia en ponedoras. Recuperado de:  
<https://avicultura.info/los-limites-la-antibioterapia-ponedoras/>

Rojas Navarro, J. F. (2007). Efectos de dos productos antimicoplasmicos utilizados como preventivos en los parámetros zootécnicos en pollos de engorde línea Ross 308. Recuperado el 04 de Abril del 2021, de  
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1108&context=zootecnia>

Saltos, L. (2020). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia San Juan de Juana de Oro del cantón San Francisco de



Pueblviejo. Recuperado el 03 de Abril del 2021, de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1260023860001](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1260023860001)

Silva, A. (2018). Rendimiento productivo del *Allium sativum* var. *Pekinense* (ajo) en pollos broiler (Tesis de pregrado). Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8156/1/17T1523.pdf>

Uriña, L., et al. (2018). Esquema de tratamiento preventivo contra la Micoplasmosis en pollos broilers y su impacto en los Indicadores Bioproductivos. Recuperado el 03 de Abril del 2021.

**Recibidos:** 14/octubre/2020

**Aceptados:** 26/enero/2021