

Evaluación de la eficacia del Tylvax® OS en pollos de carne infectados con *Avibacterium paragallinarum* al ser administrado en el agua de bebida

Lelia Andrea Sánchez Hidalgo¹

Eliana Icochea²

Ana Paola Apaza³

¹ Agrovet Market S.A./Jefe de Sanidad – Aves y Cerdos

² Laboratorio de Patología Aviar-FMV-UNMSM/Jefa del Laboratorio

³ Laboratorio de Patología Aviar-FMV-UNMSM/Residente del Laboratorio

N° 003-23

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la eficacia de una fórmula comercial a base de Tilvalosina al 10% (Tylvax® OS) en pollos de carne infectados con *Avibacterium paragallinarum* al ser administrada en el agua de bebida. Se usaron 288 pollos de engorde, divididos en tres grupos de 96 aves cada uno, con 6 repeticiones. El T1 recibió el Tylvax® OS, a la dosis de 250 mL/200 L agua de bebida. El T2 recibió tilvalosina al 25%, a la dosis de 100 g/200 L agua de bebida. El T3 recibió agua de bebida sin antibiótico. A los 31 días de edad se realizó la inoculación experimental con una cepa patógena de *Avibacterium paragallinarum*, siendo tratadas a la presentación de signos clínicos (secreción nasal, hinchazón de senos infraorbitarios y barbillas, conjuntivitis, disnea, edema facial y ronquera) y monitoreadas hasta 12 días post desafío (d.p.d.). El examen clínico d.p.d. mostró menor número de aves afectadas con signos clínicos y menor grado de severidad en el T1 y T2 en comparación con el T3. Por lo tanto, se puede concluir que el Tylvax® OS es eficaz para el control de *Avibacterium paragallinarum* al ser administrado a pollos de engorde en el agua de bebida.

Palabras clave: Coriza Infecciosa, tilvalosina, eficacia

Abstract

The objective of this study was to evaluate the efficacy of a commercial-formula based on 10% Tylvalosin (Tylvax® OS) in broiler chickens infected with *Avibacterium paragallinarum* when administered in drinking water. Two hundred eighty-eight male broilers were used, divided into three groups of 96 birds each, with 6 repetitions. T1 received Tylvax® OS, at a dose of 250 mL/200 L drinking water. T2 received 25% tylvalosin, at a dose of 100 g/200 L of drinking water. T3 received drinking water without antibiotic. At 31 days of age, the experimental inoculation with a pathogenic strain of *Avibacterium paragallinarum* was performed, being treated at the presentation of clinical signs (nasal discharge, inflammation of the infraorbital sinuses and beards, conjunctivitis, dyspnea, facial edema and hoarseness) and monitored until 12 days post challenge (d.p.c.). The clinical examination d.p.c. showed a lower number of affected broiler chickens with clinical signs and a lower degree of severity in T1 and T2 compared to T3. Therefore, it can be concluded that Tylvax® OS is effective for the control of *Avibacterium paragallinarum* when administered to broiler chickens in drinking water.

Keywords: Infectious Coryza, tylvalosin, efficacy

1. Introducción

El desarrollo y mejora genética de las aves ha ocasionado un aumento notable en su susceptibilidad a enfermedades respiratorias, tanto por causas ambientales como infecciosas. Entre las causas infecciosas tenemos a los patógenos bacterianos, que son importantes causantes de enfermedades respiratorias en aves domésticas. En muchos casos, las bacterias colonizan el aparato respiratorio

después de una infección viral o estrés medioambiental; mientras que, en otros, son la causa primaria de la enfermedad respiratoria (Glisson, 1998).

La bacteria *Avibacterium paragallinarum*, es causante de una enfermedad que afecta el tracto respiratorio superior de pollos y gallinas, conocida como Coriza Infecciosa. Esta enfermedad se caracteriza principalmente por ronquidos, descarga nasal e inflamación de

senos infraorbitarios. El impacto económico que produce la Coriza Infecciosa se refleja en la reducción en la producción de huevos, incremento del número de aves desechadas y retraso del crecimiento (Blackall y Soriano, 2008; Calderón *et al.*, 2010).

El período de incubación de la Coriza Infecciosa es de 24 a 48 horas, siendo los signos característicos el exudado nasal seroso o mucoso, ronquidos, inflamación de senos infraorbitarios, edema facial y conjuntivitis. Las aves pueden tener diarrea y el consumo de agua y alimento generalmente se reduce; en gallinas de postura la reducción en la producción de huevos puede llegar al 58,7 % (Soriano y Terzolo, 2004).

Para el tratamiento de Coriza Infecciosa se han utilizado varios antibióticos siendo uno de estos los macrólidos como la tilvalosina, que tiene una estructura química similar a la tilosina. Actúa bloqueando los ribosomas bacterianos e inhibe la síntesis proteica en las bacterias (EMEA, 2001; EMEA, 2004; Garcés-Narro *et al.*, 2013). Es absorbido rápidamente por el organismo, concentrándose en el tracto entérico y respiratorio en cantidades intracelulares superiores a la tilosina o a la tilmicosina (Garcés-Narro *et al.*, 2013).

2. Objetivos

Evaluar la eficacia de una fórmula comercial a base de Tilvalosina al 10% (Tylvax® OS) en pollos de carne infectados con *Avibacterium paragallinarum* al ser administrada en el agua de bebida.

3. Lugar de Estudio

Laboratorio de Patología Aviar de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (FMV-UNMSM). Está ubicado en el distrito de San Borja, provincia de Lima, Perú, a una altura de 170 m.s.n.m. y con una temperatura entre 17 y 27 °C.

4. Fecha de Estudio y duración

El estudio se llevó a cabo del 25 de enero al 13 de marzo del 2023.

5. Materiales y Métodos

5.1. Diseño experimental

Se utilizaron 288 aves, divididas en tres grupos: tratamientos y control. Cada grupo contó con 96 pollos, distribuidos en 6 repeticiones, de 16 aves cada una. Los grupos fueron los siguientes:

- **Grupo 1 (T1):** los pollos recibieron agua de bebida con tilvalosina 10% (Tylvax® OS) por un período de 3 días, a una dosis diaria.
- **Grupo 2 (T2):** los pollos recibieron agua de bebida con tilvalosina 25% (Tylvax® WS) por un período de 3 días, a una dosis diaria.
- **Grupo 3 (T3):** grupo control, los pollos recibieron agua de bebida sin antibiótico.

Desde los 27 días de edad se midió diariamente el consumo de agua de las aves, por un período de 13 días (39 días de edad).

A los 31 días de edad se realizó el desafío de todas las aves con 200 µl (4 gotas) de un inóculo conteniendo una cepa patógena de *Avibacterium paragallinarum* serogrupo C, suspendida en solución salina amortiguada por fosfatos (PBS). La inoculación fue aplicada simultáneamente vía intranasal y ocular, utilizando un gotero. La normalización de cada inóculo se realizó ajustando a una turbidez de 0,5 (10⁶ UFC/mL) por ave en escala Mc Farland, con la finalidad de obtener una suspensión uniforme y asegurar resultados exactos y reproducibles.

A las 72 horas post desafío empezaron a manifestar signos clínicos y se procedió a la administración del tratamiento de cada grupo por 3 días consecutivos. Desde el día 1 al 12 post inoculación se comparó el número y la severidad de signos clínicos de Coriza Infecciosa en las aves de los grupos desafiados/medicados versus el control/desafiado.

Asimismo, diariamente se registraron la mortalidad y la severidad de los signos clínicos que presentaban las aves. Igualmente, cada semana se anotó el peso corporal y consumo de alimento, así como se realizó el cálculo de Índice de Conversión alimenticia (ICA).

A los 42 días se calculó el ICA acumulado y el índice de Eficacia Productivo Europeo (IEPE).

5.2. Animales de estudio

Se seleccionaron pollos de engorde de la línea Cobb Vantress 500, aparentemente sanos, de 1 día de edad. La crianza se realizó en piso y cada corral fue identificado por el número de grupo y repetición.

Como criterio de inclusión se consideraron aves aparentemente sanas, que no evidenciaban signos clínicos de ningún tipo. Como criterio de exclusión no se consideraron aquellos animales que presentaron signos y/o muerte por causas diferentes a Coriza Infecciosa (*Avibacterium paragallinarum*).

Todas las aves fueron alimentadas de acuerdo con sus requerimientos productivos para cada etapa de crianza y se les dio agua *ad libitum*, excepto los días de tratamiento donde se restringió el consumo del agua 2 horas antes de administrar los antibióticos.

Al finalizar la prueba, todas las aves fueron sacrificadas y descartadas según las disposiciones que se manejan en el Laboratorio de Patología Aviar de la FMV-UNMSM.

5.3. Tratamientos

Los tratamientos utilizados por cada grupo se detallan a continuación:

- **Grupo 1 (T1):** recibió una fórmula denominada Tylvax® OS a base de tilvalosina al 10%, equivalente a 100 mg de activo en 1 mL de solución. El producto fue administrado vía oral, diluido en el agua de bebida, a la dosis de 250 mL/200 L agua, por 3 días consecutivos. El Lote que se usó fue el S2401TT0822, con fecha de vencimiento del 02/08/2024.
- **Grupo 2 (T2):** recibió una fórmula denominada Tylvax® WS a base de tilvalosina al 25%, equivalente a 250 mg de activo en 1 g de mezcla. El producto fue administrado vía oral, diluido en el agua de bebida, a la dosis de 100 g/200 L agua, por 3 días consecutivos. El Lote que se usó fue el 2051451, con fecha de vencimiento del 04/2023.
- **Grupo 3 (T3):** recibió agua de bebida sin tratamiento antibiótico.

Una vez diluidos los productos en el agua de bebida, los envases fueron eliminados según las normas respectivas.

6. Evaluación de la Efectividad

Para la evaluación de la efectividad del producto se consideró lo siguiente:

6.1. Parámetros productivos

A lo largo de la prueba, se evaluaron los siguientes parámetros productivos: Peso inicial y final, ganancia de peso semanal y acumulado, consumo de alimento semanal y acumulado, ICA semanal y acumulado y el IEPE. Los controles fueron semanales, a primera hora de la mañana, y se registraron en una ficha.

6.2. Signos Clínicos

Posterior al tratamiento, diariamente y en forma individual, se evaluó la sintomatología clínica de Coriza Infecciosa desde el día 1 al 12

post inoculación, con el fin de ver la severidad y número de aves afectadas de todos los grupos.

Los signos clínicos monitoreados fueron: secreción nasal, hinchazón de senos infraorbitarios y barbillas, conjuntivitis, disnea, edema facial y ronquera. Para describir el grado de severidad de estos, se consideró una escala de leve, moderado y severo (Jones *et al.*, 1992; Jirjis *et al.*, 2004).

6.3. Consumo de agua

Desde los 27 días de edad se midió diariamente el consumo de agua de las aves hasta los 3 días post finalizado el tratamiento (39 días de edad). La medición del consumo de agua se comparó entre los grupos tratados y el grupo control.

6.4. Mortalidad

Se realizó un control diario de las aves muertas por grupo a lo largo de la prueba, teniendo en consideración las causas de muerte mediante la necropsia respectiva. Se evaluó el número de aves muertas en el grupo medicado versus el control.

Para la presentación de los datos obtenidos, se usó estadística descriptiva y gráficos. Para el análisis estadístico se utilizó el análisis de varianza ANOVA para las variables productivas y la comparación de medias fue mediante la prueba Tukey al 5%. Asimismo, se realizó el Test estadístico de Chi-Cuadrado para la variable de signos clínicos.

Los resultados de laboratorio y las bases de datos fueron almacenados en forma virtual en el área de Sanidad Animal de Agrovot Market S.A.

Luego de iniciada la administración de los tratamientos se evaluó a las aves hasta el final de la prueba, con el fin de observar si presentaban alguna reacción adversa a los productos.

7. Resultados

En lo referente a los parámetros productivos, se observa que no existen diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) entre los grupos tratados y el control (Anexo N°01).

Para la evaluación de la severidad de los signos clínicos se consideró la presencia de secreción nasal, hinchazón de senos infraorbitarios y barbillas, conjuntivitis, disnea, edema facial y ronquera; pudiéndose ver los resultados en el Anexo N°02.

Se pudo observar que, para los signos de inflamación de senos, conjuntivitis, dificultad respiratoria (disnea) y edema facial, no se presentó diferencia estadística significativa. Es decir, estos síntomas se presentaron de manera similar en los 3 grupos evaluados.

En lo referente al grado de presencia de secreción nasal, se encontró que dependiente significativamente ($p=0.04152$) a los tratamientos evaluados. Todas las aves de los grupos manifestaron este signo de forma leve y moderada, mientras que la forma severa solo se observó en el Grupo 2 y 3.

Con respecto al grado de presencia de inflamación de la barbilla, se vio que es dependiente significativamente ($p=0.03728$) a los tratamientos evaluados. Aquí se observó que las lesiones de grado severo sólo se manifestaron en el Grupo 2, en tanto que el grado moderado no se evidenció en el Grupo 1.

Asimismo, se halló que el grado de presencia de ronquera está asociado significativamente ($p=0.003591$) a los tratamientos evaluados, siendo los grados moderado y severo los que no se evidenciaron en los grupos 1 y 2 (tratamientos).

Las aves de los tres grupos consumieron similar cantidad de agua durante la etapa de medicación, no obteniéndose diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) entre estos (Anexo N°03-Gráfico 5). Sin embargo, todos los grupos tuvieron un comportamiento decreciente consumo de agua desde los 32 a 36 días de edad del pollo probablemente por el inicio de la sintomatología clínica (Anexo N°03-Gráfico 6).

No se presentó mortalidad en las aves de ningún grupo a causa de Coriza Infecciosa a lo largo de la evaluación. Igualmente, ninguna de las aves tratadas con los antibióticos administrados presentó reacciones adversas sistémicas.

8. Conclusiones

No se obtuvieron diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) sobre los parámetros productivos entre los grupos evaluados, probablemente debido al número reducido de aves y la poca cantidad de repeticiones.

El examen clínico post desafío mostró menor número de aves afectadas con signos característicos de Coriza Infecciosa en los Grupos 1 y 2 (Tratamientos), en comparación con el Grupo 3 (Control)

Los grupos tratados con Tylvax® OS (T1) y Tylvax® WS (T2) presentaron menor grado de severidad de los signos clínicos característicos

de Coriza Infecciosa (secreción nasal, inflamación de barbillas, inflamación de senos infraorbitarios, conjuntivitis, disnea, edema facial y ronquera), en comparación al Grupo 3 (T3) que no se encontraba medicado.

Los signos clínicos donde presentaron diferencia estadística significativa entre el grupo control (T3) y los grupos tratados (T1 y T2) fueron secreción nasal, inflamación de barbillas y ronquera. Siendo el control el que presentó mayor cantidad de aves afectadas.

No hubo diferencia estadísticamente significativa en el consumo de agua de las aves de los tres grupos evaluados.

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que el Tylvax® OS es eficaz para el control de *Avibacterium paragallinarum* al ser administrado a pollos de engorde en el agua de bebida.

9. Autores del RF

- M.V. Lelia Sánchez Hidalgo: Jefe de Sanidad – Aves y Cerdos de Agrovit Market S.A.
- M.V. Eliana Icochea D'arrigo: Jefa del Laboratorio de Patología Aviar de la FMV-UNMSM.
- M.V. Ana Paola Apaza: Residente del Laboratorio de Patología Aviar de la FMV-UNMSM.

10. Referencias Bibliográficas

- Blackall PJ, Soriano EV. Infectious coryza and related bacterial infections. In: Saif, Y.M.; Fadly, A.M.; Glisson, J.R.; McDougald, L.R.; Nolan, L.K.; Swayne, D.E. editors. Diseases of Poultry. 12th ed. Ames: Blackwell Publishing. 2008. 789-803 p.
- Calderón EN, Thomas K, Morales-Erasto V, Salgado-Miranda C, Soriano-Vargas E. Identification of *Avibacterium paragallinarum* serovar B-1 from severe infectious coryza outbreaks in Panama. Avian Dis. 2010. 54:1095-1097.
- EMEA, The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products. Acetylisovaleryltylosin, Summary Report (2). Committee for Veterinary Medicinal Products. 2001. 1-5 p.
- EMEA, The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products. Acetylisovaleryltylosin (Extension to poultry), Summary Report (3). Committee for Veterinary Medicinal Products. 2004. 1-5 p.
- Garcés-Narro, C.; Barragán, J. I.; Soler, M. D.; Mateos, M.; López-Mendoza, M. C.; Homedes, J. Research Note: Efficacy of low-dose tylvalosin for the control of

clostridiosis in broilers and its effect on productive parameters. Poultry Science. 2013. 92:975–978.

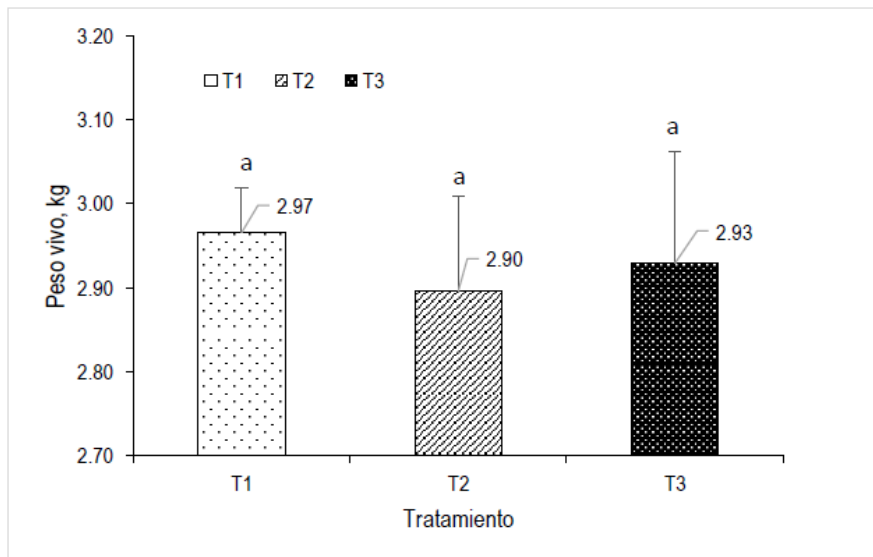
- Glisson JR. Bacterial respiratory diseases of Poultry. Poultry Science. 1998. 77:1139-1142.
- Jirjis F, Noll S, Halvorson D, Nagaraja K, Martin F, Shaw D. Effects of bacterial coinfection on the pathogenesis of avian Pneumovirus infection in turkeys. Avian Dis. 2004. 48: 34–49.
- Jones R, Naylor C, Al-Afalet A, Worthington K, Jones L. Effect of cyclophosphamide immunosuppression on the immunity of turkeys to viral rhinotracheitis. Research Veterinary Science. 1992. 53:38-41.
- Soriano E, Terzolo RH. Epizootiología, prevención y control de la coriza infecciosa. Veterinaria México. 2004. 35 (3):261-279.

11. Anexos

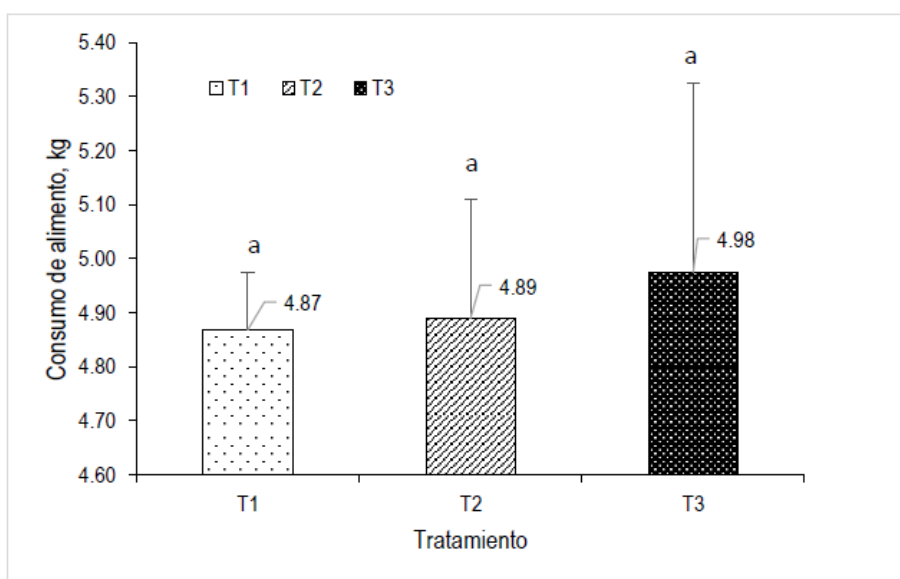
Anexo N°01

Gráficos de parámetros productivos de los grupos evaluados

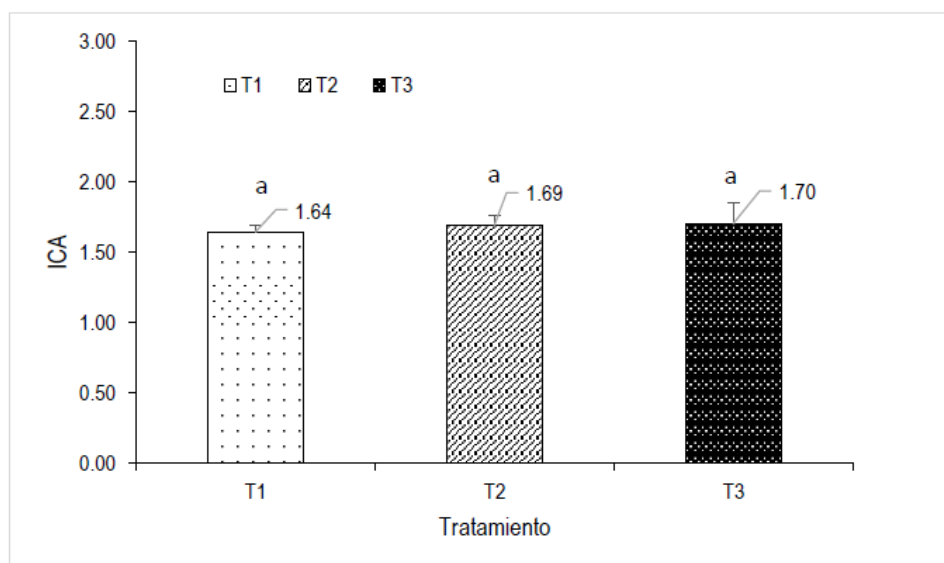
Gráfica 1. Peso corporal semanal



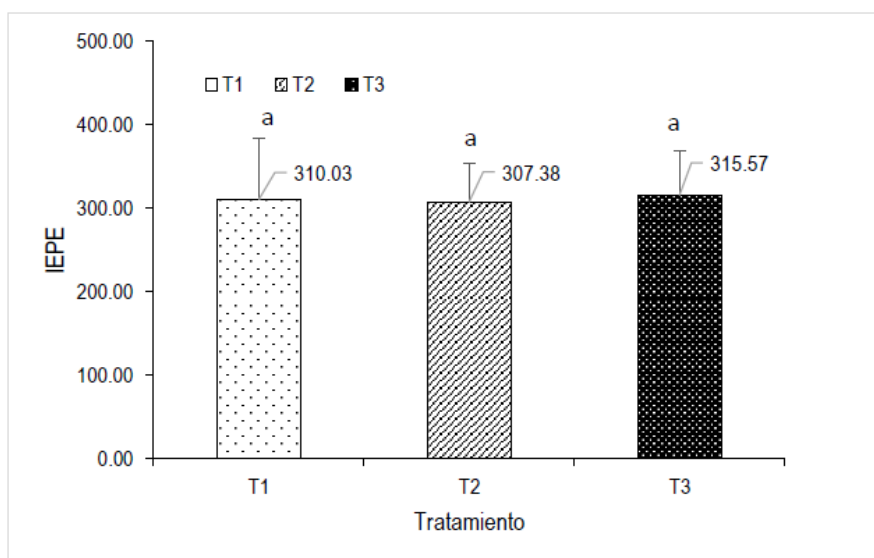
Grafica 2. Consumo de alimento acumulado por grupos hasta los 42 días de edad



Grafica 3. Conversión alimenticia (ICA) a los 42 días de edad



Grafica 4. Índice de Eficacia Productivo Europeo (IEPE)



Anexo N°02

Cuadro 1. Evaluación de la severidad de los signos clínicos de Coriza Infecciosa

GRUPOS	GRADO	SINTOMATOLOGÍA CLÍNICA						
		Secreción nasal	Inflamación de barbilla	Inflamación de senos	Conjuntivitis	Dificultad respiratoria	Edema facial	Ronquera
1 (T1)	Leve	107	14	4	86	9	81	15
	Moderado	15	0	1	16	3	12	0
	Severo	0	0	0	1	0	0	0
2 (T2)	Leve	91	17	5	79	10	92	12
	Moderado	26	2	3	18	5	10	0
	Severo	5	6	1	1	0	1	0
3 (T3)	Leve	126	17	6	124	14	129	5
	Moderado	21	1	1	19	5	16	4
	Severo	6	0	0	3	1	3	1
<i>chi2 (p-value)</i>		0.04152	0.03728	0.6371	0.7543	0.7957	0.6324	0.00359

Gráfico 5. Consumo de agua en todos los grupos evaluados entre los 27 a 39 días de edad

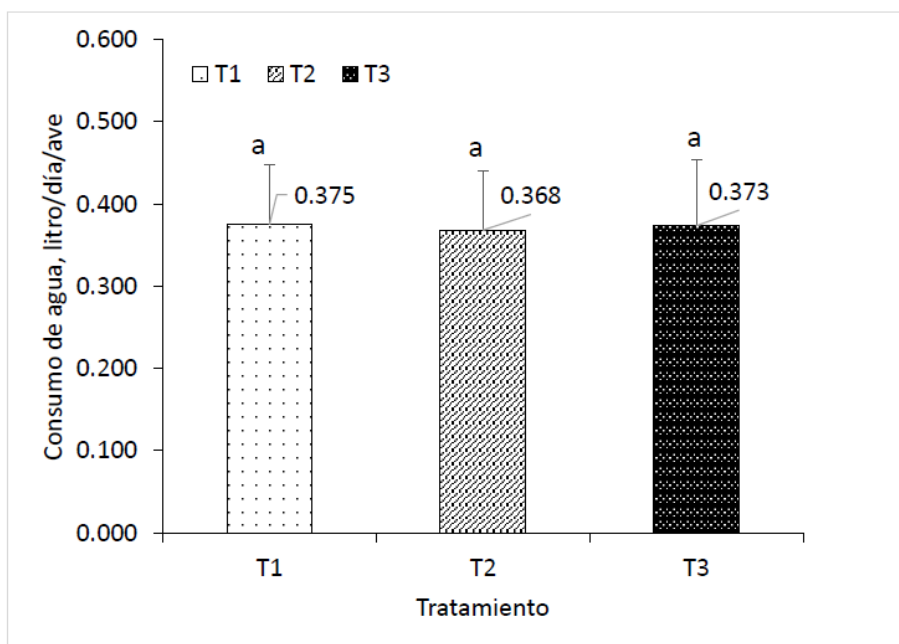
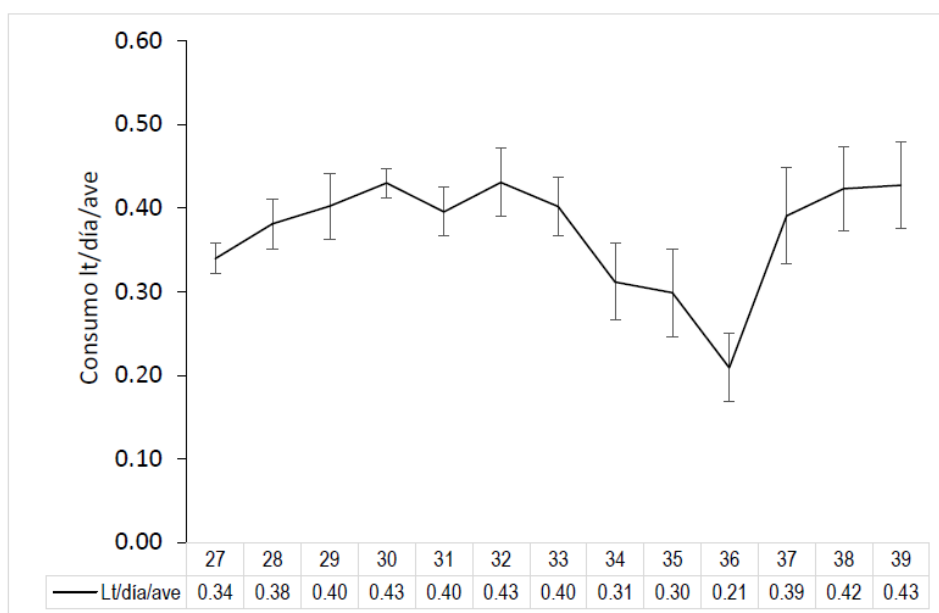
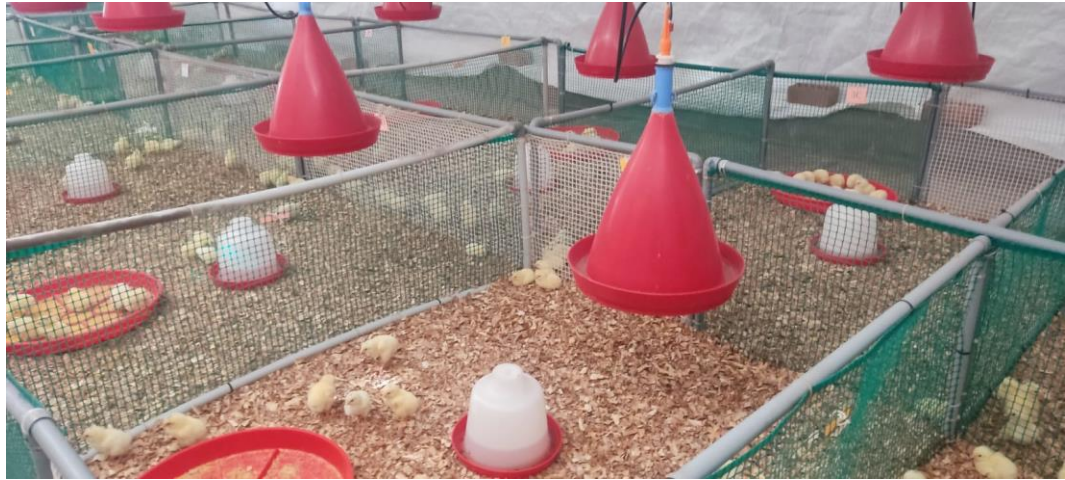


Gráfico 6. Comportamiento promedio del consumo diario de agua en pollos de engorde entre los 27 a 39 días de edad.



Anexo N°04

Foto 1. Recepción de aves de 1 día de edad



Anexo N°05

Foto 2. Desafío de *Avibacterium paragallinarum* a los 31 días de edad



Anexo N°06

Foto 3. Signos clínicos de Coriza Infecciosa durante la semana 5 y 6 (edema facial, conjuntivitis y secreción nasal)



Anexo N°07

Foto 4. Lesiones halladas en las necropsias realizadas en las aves, compatibles con presencia de *Avibacterium paragallinarum*





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN
MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
LABORATORIO DE PATOLOGÍA AVIAR
Av. Circunvalación 2800 San Borja Lima,
Perú Tel: 4353348 - 4353349 (232),
6197000 (5016)
E-mail: unmsm.patoaviar@gmail.com



Evaluación de la eficacia del Tylvax® OS en pollos de carne infectados con *Avibacterium paragallinarum* al ser administrado en el agua de bebida.

OBJETIVO

Evaluar la eficacia terapéutica de una fórmula comercial a base de Tilvalosina al 10% (Tylvax® OS) en pollos de engorde infectados experimentalmente con *Avibacterium paragallinarum* al ser administrada en el agua de bebida.

MATERIAL Y METODO

Lugar y tiempo del estudio

Laboratorio de Patología Aviar de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (FMV-UNMSM), ubicado en el distrito de San Borja, provincia de Lima, Lima – Perú.

Animales

Se utilizaron 288 pollos de engorde de 1 día de edad de ambos sexos (machos y hembras) de la línea Cobb Vantress 500, aparentemente sanos. La crianza se realizó en piso con cama de viruta previamente desinfectada, y cada corral fue identificado por el número de grupo y repetición.

Alimentación y Equipos

Para el presente experimento se usó una dieta comercial para pollos de engorde, elaborada en la planta de alimentos del Laboratorio de Producción Avícola de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM.

Todas las aves fueron alimentadas con una fórmula sin antibiótico, de acuerdo a sus requerimientos productivos para cada etapa de crianza. El agua fue administrada *ad libitum* durante un periodo de 13 días de observación (27 a 39 días de edad). Al finalizar la prueba, todas las aves fueron sacrificadas y descartadas según las disposiciones del comité de ética del Laboratorio de Patología Aviar de la FMV-UNMSM.

Distribución de grupos

Las aves fueron distribuidas en tres grupos tratamientos. Cada grupo contó con 96 pollos, distribuidos en 06 repeticiones de 16 pollos en cada grupo, recibiendo el tratamiento señalado a continuación:

- **Grupo 1:** Medicado vía agua de bebida con tilvalosina 10% (Tylvax® OS) por un período de 3 días, una dosis diaria.
- **Grupo 2:** Medicado vía agua de bebida con tilvalosina 25% (Tylvax® WS) por un período de 3 días, una dosis diaria.
- **Grupo 3:** Control, sin medicación.

Inoculo para el desafío: Cepa patógena de *Avibacterium paragallinarum*:

A los 31 días de edad se realizó el desafío a todas las aves con 200 μ l (4 gotas) de un inóculo conteniendo una cepa patógena de *Avibacterium paragallinarum* serogrupo C, suspendida en solución salina amortiguada por fosfatos (PBS), y aplicada simultáneamente por las vías intranasal y ocular.



Figura 1. Preparación del inóculo: Cultivo de *Avibacterium paragallinarum* en agar sangre.

La normalización de cada inóculo se realizó ajustando a una turbidez de 0,5 (10^6 UFC/mL) por ave en escala Mc Farland, con la finalidad de obtener una suspensión uniforme y asegurar resultados exactos y reproducibles. (Luna, 2014).

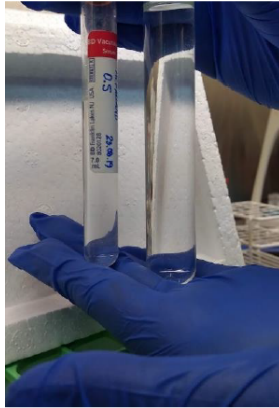


Figura 2. Comparación del inoculo con la escala Mc Farland de 0,5 de turbidez.

Desde el día 1 al 12 post inoculación se comparó el número y la severidad de signos clínicos de coriza infecciosa en las aves de los grupos desafiados/medicados versus el control/desafiado.

PARÁMETROS EVALUADOS

- Signos clínicos de coriza post-desafío: secreción nasal, inflamación de barbillas, inflamación de senos infraorbitarios, conjuntivitis, disnea, edema facial y ronquera; a la vez se midió el consumo del agua desde 3 días antes del desafío y por un periodo de 13 días.
- Adicionalmente, se registró el peso corporal y consumo de alimento, y el Índice de Conversión alimenticia (ICA) y el índice de Eficacia Productivo Europeo (IEPE).

RESULTADOS

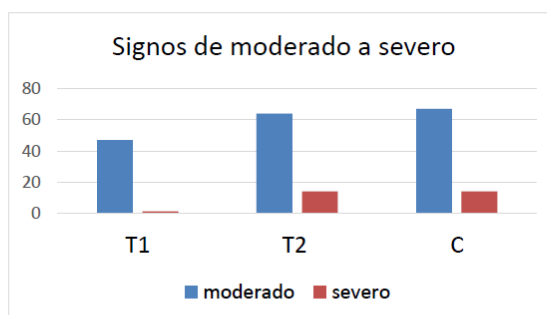
SIGNOS CLÍNICOS

Cuadro 5. Severidad de signos clínicos de coriza infecciosa por tratamiento

Tr	Grado	Secreción nasal	Inflamación de barbilla	Inflamación de senos	Conjuntivitis	Dificultad respiratoria	Edema facial	Ronquera
T1	Leve	107	14	4	86	9	81	15
	Moderado	15	0	1	16	3	12	0
	Severo	0	0	0	1	0	0	0
T2	Leve	91	17	5	79	10	92	12
	Moderado	26	2	3	18	5	10	0
	Severo	5	6	1	1	0	1	0
T3	Leve	126	17	6	124	14	129	5
	Moderado	21	1	1	19	5	16	4
	Severo	6	0	0	3	1	3	1
chi2 (p-value)		0.04152	0.03728	0.6371	0.7543	0.7957	0.6324	0.003591

En la variable de signos clínicos se realizó el test de Chi2 observándose:

- El grado de presencia de secreción nasal está asociado (son dependientes) significativamente ($p=0.04152$) a los tratamientos evaluados, siendo las lesiones leve y moderado quienes se evidenciaron en los tres tratamientos evaluados, en tanto que las lesiones severas no se evidenciaron en el tratamiento 1 (cuadro 5).
- El grado de presencia de inflamación de la barbilla está asociado (son dependientes) significativamente ($p=0.03728$) a los tratamientos evaluados, siendo las lesiones de grado severo quienes no se manifestaron en los tratamientos 1 y 3, en tanto que el grado moderado no se evidenció en el T1.
- El grado de presencia de ronquera está asociado significativamente ($p=0.003591$) a los tratamientos evaluados, siendo los grados moderado y severo quienes no se evidenciaron los tratamientos 1 y 2 (cuadro 5).



Gráfica 1. Signos clínicos moderado y severo

CONSUMO DE AGUA

Las aves de los tres grupos consumieron similar cantidad de agua durante la etapa de medicación (tres días antes de iniciar el tratamiento y hasta 13 días después), no obteniéndose diferencias estadísticas ($p > 0.05$) en el consumo de agua entre tratamientos (Cuadro 6). El consumo de agua diario tuvo un comportamiento decreciente desde los 32 a 36 días de edad del pollo (gráfico 6).

Cuadro 6. Análisis de varianza para la variable consumo de agua en pollos de engorde entre los 29 a 29 días de edad

Tratamiento	Consumo promedio de agua (lt/día/ave)
T1	0.375 ^a ±0.073
T2	0.368 ^a ±0.071
T3	0.373 ^a ±0.081
p-valor	0.53

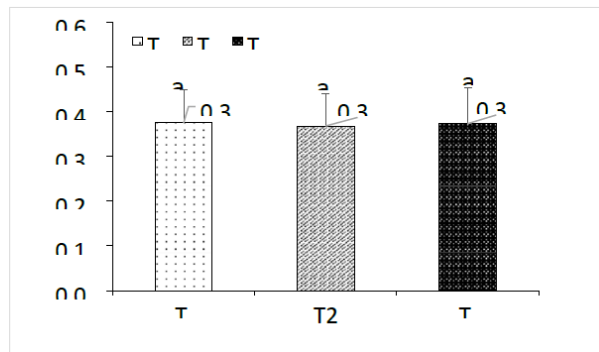


Gráfico 2. Consumo promedio de agua en pollos de engorde, entre 27 a 39 días de edad

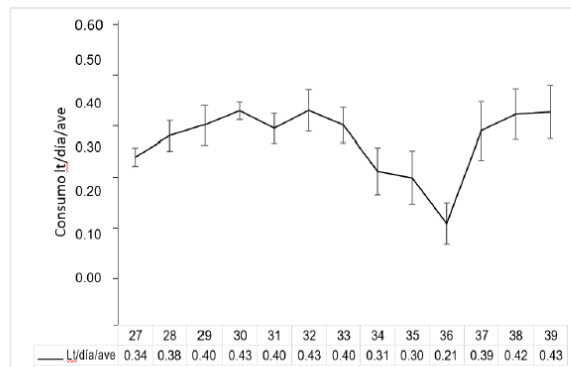


Gráfico 3. Comportamiento promedio del consumo diario de agua en pollos de engorde entre los 27 a 39 días de edad.

CONSUMO DE ALIMENTO

El análisis de varianza de la variable consumo de alimento se presenta en el cuadro 1. No se evidenciaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$) entre los tratamientos tanto en las semanas evaluadas como en el consumo acumulado de alimento (cuadro 1, gráfico 1).

Cuadro 1. Análisis de varianza para la variable consumo (kg) semanal y acumulado de pollos de engorde

Semana	T1		T2		T3		p-valor
	Promedio	SD	Promedio	SD	Promedio	SD	
1	0.118 ^a	0.004	0.121 ^a	0.006	0.1213 ^a	0.010	0.649 ns
2	0.402 ^a	0.008	0.401 ^a	0.014	0.4070 ^a	0.013	0.527 ns
3	0.713 ^a	0.021	0.708 ^a	0.022	0.7312 ^a	0.042	0.099 ns
4	1.055 ^a	0.027	1.041 ^a	0.027	1.0939 ^a	0.086	0.116 ns
5	1.284 ^a	0.029	1.360 ^a	0.079	1.3292 ^a	0.092	0.134 ns
6	1.295	0.017	1.258	0.072	1.2924	0.106	0.579 ns
Acumulado	4.868 ^a	0.072	4.889 ^a	0.126	4.975 ^a	0.319	0.258 ns

*Letras diferentes en filas, son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$)

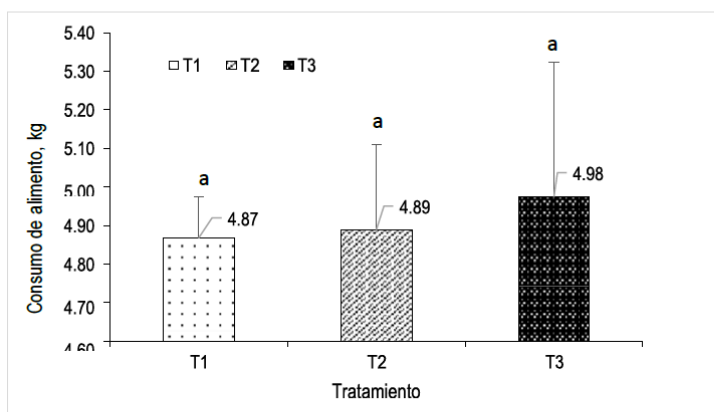


Gráfico 4. Consumo acumulado durante los 42 días de crianza

PESO CORPORAL

El análisis de varianza de la variable peso corporal semanal, no se evidenciaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$) entre los promedios evaluados semanalmente para la variable peso vivo (kg) (Cuadro 2, gráfico 2).

Cuadro. 2 Análisis de varianza para la variable peso vivo (kg) semanal en pollos de engorde

Semana	T1		T2		T3		p-valor
	Promedio	SD	Promedio	SD	Promedio	SD	
1	0.152 a	0.003	0.1505 a	0.004	0.1544 a	0.008	0.239 ns
2	0.492 a	0.010	0.4858 a	0.014	0.4932 a	0.013	0.412 ns
3	0.976 a	0.039	0.9645 a	0.021	0.9743 a	0.031	0.666 ns
4	1.680 a	0.030	1.6654 a	0.026	1.6849 a	0.034	0.205 ns
5	2.356 a	0.036	2.3605 a	0.029	2.3727 a	0.072	0.796 ns
6	2.966 a	0.054	2.8964 a	0.113	2.9295 a	0.134	0.432 ns

*Letras diferentes en filas, son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$)

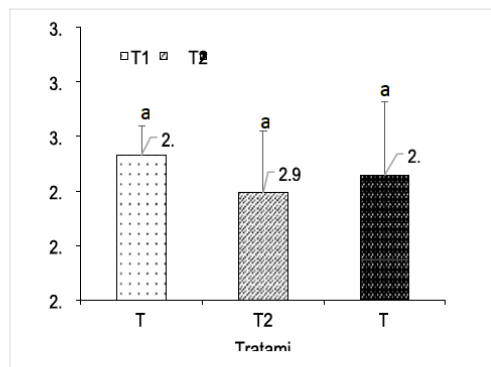


Gráfico. 5 Peso vivo (kg) de pollos de engorde a los 42 días de edad

CONVERSIÓN ALIMENTARIA (ICA)

En el análisis de varianza de la variable índice de conversión alimentaria semanal, no se evidenciaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$) entre los tratamientos evaluados semanalmente, para la variable índice de conversión alimenticia (Cuadro 3, Gráfico 3).

Cuadro 3. Análisis de varianza para la variable índice de conversión alimenticia semanal en pollos de engorde

Semana	T1		T2		T3		p-valor
	Promedio	SD	Promedio	SD	Promedio	SD	
1	1.108 ^a	0.026	1.158 ^a	0.074	1.157 ^a	0.092	0.242 ns
2	1.183 ^a	0.018	1.192 ^a	0.024	1.207 ^a	0.050	0.533 ns
3	1.475 ^a	0.083	1.480 ^a	0.076	1.523 ^a	0.043	0.427 ns
4	1.502 ^a	0.055	1.487 ^a	0.048	1.538 ^a	0.101	0.352 ns
5	1.978 ^a	0.283	2.077 ^a	0.250	1.952 ^a	0.247	0.609 ns
6	2.407 ^a	0.528	2.393 ^a	0.375	2.367 ^a	0.419	0.985 ns
Acumulado	1.6418 ^a	0.0450	1.6898 ^a	0.0730	1.7019 ^a	0.142	0.184 ns

*Letras diferentes en filas, son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$)

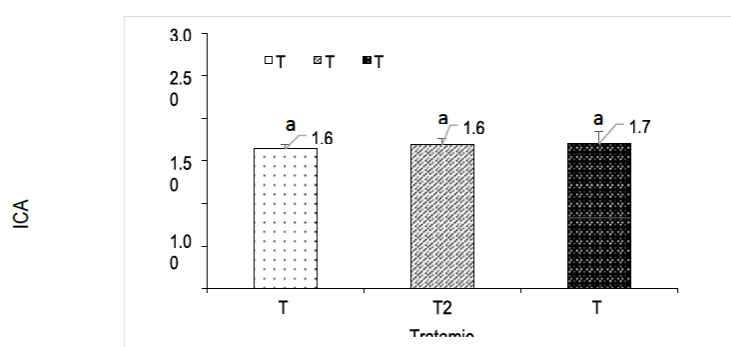


Gráfico 6. Índice de conversión alimenticia de pollos de engorde (acumulado)

Índice de Eficiencia Productiva Europeo (IEPE)

En el análisis de varianza de la variable índice de eficiencia productiva europeo, no se evidenciaron diferencias estadísticas ($p > 0.05$) entre los tratamientos evaluados para el tratamiento índice de eficiencia productiva europeo (Cuadro 4, gráfico 4).

Cuadro 4. Análisis de varianza del Índice de Eficiencia Europeo semanal de pollos de engorde

Semana	T1		T2		T3		p-valor
	Promedio	SD	Promedio	SD	Promedio	SD	
1	196.470	7.14	186.135	11.638	191.689	17.10	0.201 ns
2	296.895	8.27	291.342	11.50	292.346	13.59	0.717 ns
3	316.521	28.98	311.120	19.55	304.705	11.59	0.637 ns
4	399.940	12.26	400.457	15.18	392.194	19.50	0.612 ns
5	343.111	51.79	325.904	45.60	352.705	52.56	0.569 ns
6	310.026	73.05	307.384	46.43	315.570	52.05	0.962 ns

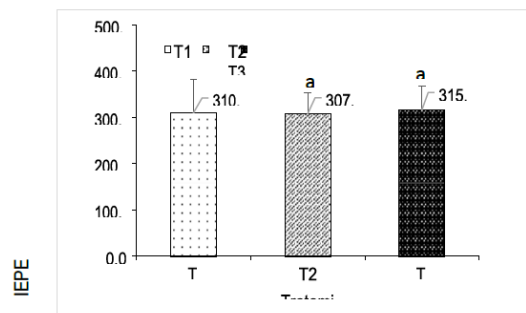


Gráfico 7 . Índice de eficiencia productiva europea en pollos de engorde

CONCLUSIONES

Se evaluó la eficacia del tratamiento de Tilvalosina al 10% (Tylvax® OS) en pollos infectados experimentalmente a los 31 días de edad, con una cepa patógena de *Avibacterium paragallinarum* serogrupo C.

- El examen clínico post desafío mostró menor severidad y número de aves afectadas con signos clínicos de coriza: Secreción nasal, inflamación de barbillas, inflamación de senos infraorbitarios, conjuntivitis, disnea, edema facial y ronquera, en los dos grupos medicados (T1 y T2) en comparación al grupo control no medicado.
- Las diferencias en signos fueron significativas en los parámetros secreción nasal, inflamación de barbillas y ronquera.
- El producto de tratamiento no afectó el consumo de agua.
- No se obtuvieron diferencias significativas en parámetros productivos, muy posiblemente debido al número reducido de aves.
- Los resultados del estudio permiten concluir que el producto Tylvax® OS fue eficaz en disminuir significativamente los signos clínicos y lesiones ocasionadas por la infección experimental con la cepa de *Avibacterium paragallinarum*.

San Borja, 30 de marzo del 2023.



Firmado digitalmente por ICOCHEA
D'ARRIGO Maria Eliana FAU
20148062282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30.03.2023 10:59:29 -05:00

Eliana Icochea D'Arrigo
Laboratorio de Patología Aviar FMV – UNMSM

ANEXOS

Figura 3. Aves de 30 días de edad, medición del consumo de agua en tongos



Figura 4. Desafío con *Avibacterium* a los 31 días de edad.



Figura 5. Edema facial, conjuntivitis y secreción nasal durante la semana 5 y 6.



Figura 6. Necropsia de aves por cada tratamiento

