



Universidad Nacional

**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



CONSTANCIA DE REVISIÓN

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud a la Tesis cuyo título es:

**“Efecto de la tributirina y prebióticos en la dieta sobre el rendimiento productivo y enterobacterias en heces de cuyes en la etapa de crecimiento y acabado”**

presentado por:

**HERENCIA ZEA NEY JESÚS.**

**Estudiante** del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**. El resultado obtenido es 15% por el cual se otorga el calificativo de: **APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones: Ninguna

Ica, 02 de diciembre del 2024

.....  
**Dra. María Emilia Dávalos Almeyda**  
Directora de Unidad de Investigación  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**“Año del bicentenario de la consolidación de la independencia de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**TESIS**

**“EFECTO DE LA TRIBUTIRINA Y PREBIOTICOS EN LA DIETA SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO Y ENTEROBACTERIAS EN HECES DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ACABADO”**

**LINEA DE INVESTIGACION:**

**SALUD PUBLICA Y CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE**

**EJECUTADO POR:**

Herencia Zea, Ney Jesús

**ASESORIA:**

Manuel Albetis Apolaya

**ICA – PERU**

2025

## **DEDICATORIA**

A Dios que ha sido mi guía, protección y con su amor ha estado acompañándome para poder lograr aquellas metas trazadas. A mis padres Ney Jesús Herencia Bernaola y Mariela Zea Jurado, que con su amor y enseñanza de valores han sido pieza clave para cumplir un sueño más, A mi madrina Eneida Herencia Bernaola, a mi abuela Luz Bernaola Guevara por estar conmigo durante los 5 años de estudio y a mi hermana Luciana Nazarett Dongo Herencia que desde el cielo me protege y a mis hermanos por el apoyo brindado en todo momento del proceso.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a la universidad San Luis Gonzaga de Ica, quien me abrió las puertas para poder empezar a formarme profesionalmente. Al MVZ Manuel Alfonso Albetis Apolaya, por aceptar ser mi asesor de tesis y compartir conocimientos con la mejor de las intenciones, al igual que el resto de docentes ya que de cada uno de ellos he podido aprender cosas que me suman como persona y profesional.

## INDICE

RESUMEN.....	8
ABSTRACT .....	9
I. INTRODUCCION .....	12
II. ESTRATEGÍA METODOLOGICA .....	14
2.1. Localización (Departamento, provincia) y ambiente.....	14
2.2. Materiales y Equipos.....	14
2.3. Tipo y diseño de la investigación.....	15
2.4. Metodología de la investigación.....	15
2.4.1. Cálculo de tamaño muestral para Análisis de varianza .....	15
2.6 Variables en estudio:.....	19
2.7. Diseño experimental.....	20
2.8. Análisis estadístico.....	21
III. RESULTADOS .....	22
3.1. Peso inicial al destete (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.....	22
3.2. Peso final (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.....	24
3.3. Ganancia media diaria final (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.....	26

3.4.	Consumo de alimento total (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde. ....	28
3.5.	Conversión alimenticia, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.....	30
3.6.	Morbilidad y mortalidad, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.....	32
	Tabla 8 Morbilidad, para tratamiento con el uso de Tributirina en cuyes de engorde....	32
3.7.	Mortalidad, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde. ....	33
3.8.	Estadística descriptiva para recuento de colonias de enterobacterias (ufc/ml) para tratamientos con el uso de Tributirina en cuyes de engorde.....	34
IV.	DISCUSIÓN .....	36
V.	CONCLUSIONES.....	40
VI.	RECOMENDACIONES .....	42
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	43
VIII.	ANEXOS .....	46

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de contingencia.

Tabla 2: Operacionalización de variables.

Tabla 3: Peso inicial al destete (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

Tabla 4: Peso final (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

Tabla 5: Ganancia media diaria final (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

Tabla 6: Consumo de alimento total (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

Tabla 7: Conversión alimenticia, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

Tabla 8: Morbilidad y mortalidad, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

## INDICE DE GRAFICOS

**Gráfico 1:** Peso inicial al destete (gr), para tratamiento con el uso de la Tributirina en dietas de cuyes de engorde. Gráfico

**Gráfico 2:** Peso final al destete (gr), para tratamiento con el uso de la Tributirina en dietas de cuyes de engorde.

**Gráfico 3:** Ganancia media diaria final (gr), para tratamiento con el uso de la Tributirina en dietas de cuyes de engorde.

**Gráfico 4:** Consumo de alimento total (gr), para tratamiento con el uso de la Tributirina en dietas de cuyes de engorde.

**Gráfico 5:** Conversión alimenticia, para tratamiento con el uso de la Tributirina en dietas de cuyes de engorde.

**Gráfico 6:** Morbilidad, para tratamiento con el uso de la Tributirina en cuyes de engorde.

**Gráfico 7:** Mortalidad, para tratamiento con el uso de la Tributirina en cuyes de engorde.

**Gráfico 8:** Conteo de UFC. de enterobacterias.

## RESUMEN

**Introducción:** La crianza de cuyes para la producción de carne es una actividad importante en muchas regiones del mundo. En este contexto, se ha investigado el uso de complementos alimenticios para mejorar el desempeño productivo y la salud de estos animales. En particular, se ha prestado atención a la tributirina, un ácido graso de cadena corta con beneficios potenciales para la salud intestinal y el rendimiento animal.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la suplementación con tributirina en cuyes de engorde sobre los parámetros de desempeño productivo, así como sobre la morbilidad y mortalidad en comparación con otros tratamientos.

**Método:** Se realizó un ensayo experimental en el que cuyes de engorde fueron asignados a tres grupos de tratamiento: uno recibió suplementación con tributirina, otro fue tratado con inmunowall y el tercer grupo sirvió como control sin suplementación adicional. Durante todo el período experimental se registraron datos sobre ganancia diaria promedio, consumo total de alimento, conversión alimenticia, morbilidad y mortalidad.

**Diseño Experimental:** El estudio se llevó a cabo siguiendo un diseño completamente al azar, con un total de 60 cobayas distribuidos equitativamente entre los tres grupos de tratamiento.

**Resultado:** Los resultados mostraron que la suplementación con tributirina mejoró significativamente la ganancia diaria promedio y la conversión alimenticia en comparación con los otros grupos. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en el consumo

total de alimento ni en las tasas de morbilidad y mortalidad entre los grupos. Además con respecto al conteo de UFC de enterobacterias el grupo control mostró menos colonias, seguido por el grupo inmunowall y tributirina.

**Conclusiones:** En conclusión, la suplementación con tributirina en cuyes de engorde demostró mejorar el desempeño productivo sin aumentar la incidencia de enfermedades ni la mortalidad. Estos hallazgos sugieren que la tributirina podría ser una opción prometedora como aditivo alimentario en la producción de cobayas para carne.

**Palabras clave:** Cuyes engordados, Tributirina, Desempeño Productivo, Morbilidad, Mortalidad.

## ABSTRACT

**Introduction:** The raising of guinea pigs for meat production is an important activity in many regions of the world. In this context, the use of food supplements has been investigated to improve the productive performance and health of these animals. In particular, attention has been paid to tributyrin, a short-chain fatty acid with potential benefits for intestinal health and animal performance.

**Objective:** The objective of this study was to evaluate the effects of tributyrin supplementation in fattening guinea pigs on productive performance parameters, as well as on morbidity and mortality in comparison with other treatments.

**Method:** An experimental trial was carried out in which fattening guinea pigs were assigned to three treatment groups: one received supplementation with tributyrin, another was treated with immunowall, and the third group served as a control without additional supplementation. Data on average daily gain, total feed consumption, feed conversion, morbidity and mortality were recorded throughout the experimental period.

**Experimental Design:** The study was carried out following a completely randomized design, with a total of 60 guinea pigs distributed equally between the three treatment groups.

**Result:** The results showed that tributyrin supplementation significantly improved average daily gain and feed conversion compared to the other groups. However, no significant differences were observed in total feed consumption or morbidity and mortality rates between the groups.

**Conclusions:** In conclusion, supplementation with tributyrin in fattening guinea pigs demonstrated to improve productive performance without increasing the incidence of diseases or mortality. These findings suggest that tributyrin could be a promising option as a feed additive in the production of guinea pigs for meat.

**Keywords:** Fattened Guinea Pigs, Tributyrin, Productive Performance, Morbidity, Mortality.

## I. INTRODUCCION

El uso indiscriminado de promotores de crecimiento y de antibióticos descontrolado sin la asesoría de un veterinario, en la especie de cuyes, ocasiona problemas de resistencia antimicrobiana y problemas digestivo a causa de este mal uso, que conlleva a un problema de entero disbiosis (1), que trae como consecuencia un desequilibrio entre la flora intestinal y principalmente con la flora cecal. Esto altera el microbiota del tracto gastrointestinal, ocasionando cambio de la flora por bacterias como E. coli y salmonella. (2).

Para contrarrestar estos problemas en los animales domésticos se realizaron varios trabajos usando probióticos, prebióticos y últimamente el uso de tributirina en las dietas alimenticias. Qunbing Hu, et al., 2022, en China (3), realizaron un trabajo usando la tributirina en pollos de engorde y mejoro cuadráticamente la ganancia diaria promedio y la ingesta diaria promedio de alimento. Así mismo Gong Li et al., 2022 (4), indica que hasta donde sabemos, pocos estudios investigaron los efectos de la tributirina en el microbiota intestinal y su relación con el crecimiento en animales domésticos y termina indicando que esto proporcionara una base científica para la aplicación de tributirina en la cría de los animales en esta era posterior a los antibióticos,

Se propone el uso de tributirina que es un precursor del ácido butírico, que es conocido por sus propiedades intestinal tróficas, antiinflamatorias, antioxidante, anti apoptóticas y protectora de la integridad de la barrera epitelial (5). Por lo que se realizó este trabajo de

investigación usando la tributirina en cuyes que son alimentados con concentrado y forraje y existe constantemente problemas digestivos que ocasiona alta morbilidad, mortalidad y baja producción (1). Al usar este producto vs el uso de prebióticos vamos a determinar que los parámetros de producción se mejoraron, la morbilidad y mortalidad disminuyó, y lo que es un punto importante es que vamos a evitar el uso exagerado de antibióticos. Ya que todo esto ocasiona grandes gastos a los criadores de cuy de la región de Ica y mejoraremos el bienestar animal de esta especie nativa.

## **II. ESTRATEGÍA METODOLOGICA**

### **2.1.Localización (Departamento, provincia) y ambiente.**

El trabajo se realizó en el Departamento de Ica, Provincia de Ica, Distrito Ocucaje, Calle La Perla, Mz. A3, Lt. 5.En La Granja de cuyes “Ruiz”, cuyo dueño es el Sr. Elliot Ruiz.

Las muestras para coprológicas fueron enviadas al Laboratorio “CEDVET”. Localizado Calle: Arco Real, Mz L, Lt 11 Urbanización Raúl Porras Barrenechea, Ica-Perú.

### **2.2.Materiales y Equipos.**

#### **Materiales**

Corrales

Comederos

Bebederos

Jaulas

Mesas

Botas

Oficina

Balanza

Materiales de escritorio

#### **Equipos**

Equipo de cirugía

Jeringas

Cámara fotográfica

Laptop

Frascos de muestras

### **2.3. Tipo y diseño de la investigación.**

**Tipo:** se clasifica como un estudio experimental. Esto se debe a que involucra la manipulación de la variable inclusión de tributirina y prebiótico en la dieta de los cuyes y la observación de los efectos resultantes en el rendimiento productivo y la composición de la enterobacteria en las heces.

**Nivel:** es un estudio aplicativo, porque se busca aplicar conocimientos de nutrición animal y la microbiología para solucionar el rendimiento productivo y la salud intestinal de los cuyes en crecimiento y acabado.

### **2.4. Metodología de la investigación.**

#### **2.4.1. Cálculo de tamaño muestral para Análisis de varianza**

Riesgo Alfa:	0.05
Tipo de contraste:	Bilateral
Riesgo Beta:	0.20
Número de grupo:	3.00
Desviación estándar común:	106
Diferencia mínima a detectar entre grupos:	109

Proporción prevista de pérdidas de seguimiento: 0.100

Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,20 en un contraste bilateral, se precisan 20 gazapos en cada grupo para detectar una diferencia mínima de 109 unidad entre dos grupos, asumiendo que existen 3 grupos y una desviación estándar de 106., según Lilia Chauca (6)., 2004. Se ha estimado una tasa de pérdida de seguimiento, del 10%.

Total, de número de muestra 20 gazapos

### **De los animales**

Se utilizaron gazapos que nacieron en la fecha de noviembre, de los cuales se seleccionaron 60 animales que se tomaron de acuerdo a la fórmula para muestras, de acuerdo al diseño que se utilizaron (3 tratamientos y 4 réplicas por tratamiento), todos del sexo macho; un grupo 1: control, grupo 2 T1: Prebiótico. Grupo 3 T2: Tributirina

### **De la recepción.**

Al destete se les tomó el peso, se les identificó, se les desparasitó contra parásitos externos e internos. Además, recibieron agua fresca y con electrolitos vía oral. Se les colocó en jaulas, de acuerdo a los tratamientos y replicas.

### **Del alimento.**

Los tres grupos recibieron ración única de alimento de crecimiento-acabado isocalóricas e isoproteicas. Con la diferencia que cada grupo recibieron tratamientos diferentes. El alimento control corresponde al standard y no recibió

ningún aditivo experimental, otro grupo de alimento se le adicionó prebióticos 1000g/Tn y el último grupo con tributirina 1000g/Tn.

### **De los productos-**

#### **Inmunowall.**

Pared celular de levadura de caña de azúcar, constituida por MOS y B-glucanos que son carbohidratos indigestibles cuya función es aglutinar enterobacterias patógenas, promover la inmunidad y absorber micotoxinas (7).

#### **Tributirina (Butiphorce 1065).**

Son ácidos grasos de cadena corta que está compuesto de triglicéridos de ácido butírico. Se usa para estimular una pared intestinal saludable, una digestión óptima y alto rendimiento de los animales. Produce un aumento en el rendimiento de los animales, la digestibilidad del pienso y la salud intestinal (8).

#### **Peso inicial y peso final. Ganancia media diaria**

Se les pesó en la balanza periódicamente para determinar el incremento diario, el peso inicial y el peso final expresado en gr.

#### **Estado sanitario.**

Se revisó diariamente para observar a los cuyes si presentan cuadros de timpanismo o cólicos.

## Tratamientos.

**Tabla 1** Tabla de contingencia.

Tratamientos	Replica				Totales	Prom.
	R1	R2	R3	R4	Yij	$\bar{Y}_{ij}$
Control.	Y1	Y2	Y3	Y4		
Prebiótico	Y5	Y6	Y7	Y8		
Tributirina	Y9	Y10	Y11	Y12		

DCA en UNIFACTORIAL que contiene tres variables:

1era: Tipo de tratamiento.

Grupo 1 : Control.

Grupo 2 T1: Prebiótico

Grupo 3 T2: Tributirina

2da: Repeticiones

R1, R2 R3 y R4

3era: Mediciones (peso, Consumo de alimento, C.A)

## 2.6 Variables en estudio:

**Tabla 2. Operacionalización de variables**

Variable	Tipo de Variable	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición operacional	Valor	Unidad
Variable independiente						
Uso de la tributirina e inmunowall	Cualitativa	Nominal	Representa la adición de tributirina y prebióticos a la dieta de los cuyes para promover un mejor desempeño productivo y reducir la presencia de enterobacterias en su tracto gastrointestinal.	Control (sin aditivo) Prebiótico (Inmunowall) - 1 kg/tonelada de alimento, elaborado a partir de pared celular de levadura Tributirina - 1 kg/tonelada de alimento, un butirato triglicérido		
Variable dependiente						
Peso corporal inicial	Cuantitativa	Continuo	El peso corporal de los cuyes al inicio del período de estudio.	Medición del peso corporal de cada cuye al inicio del estudio utilizando una balanza de precisión.		Gramos (gr)
Incremento de peso final	Cuantitativa	Continuo	La velocidad a la que los cuyes ganan peso durante el período de estudio.	Cálculo de la ganancia de peso dividida por el tiempo transcurrido.		gramos/semana
Consumo de alimento final	Cuantitativa	Continuo	La cantidad de alimento consumido por los cuyes durante el período de estudio.	Medición de la cantidad de alimento consumido por cada cuye, generalmente en gramos.		gramos/alimento
Conversión alimenticia	Cuantitativa	Continuo	La cantidad de alimento requerida para producir un kilogramo de peso vivo en los cuyes.	Cálculo de la cantidad total de alimento consumido dividido por la ganancia de peso.		Proporción

Variable	Tipo de Variable	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición operacional	Valor	Unidad
Salud intestinal	Cualitativa	Nominal	La presencia de enterobacterias patógenas (Salmonella o E. coli) en las heces de los cuyes.	Presencia: Se observa la presencia de enterobacterias en las muestras de heces mediante análisis microbiológico. Ausencia: No se observa la presencia de enterobacterias en las muestras de heces mediante análisis microbiológico.		Sanidad

## 2.7. Diseño experimental.

Se empleó un diseño completamente al azar (DCA).

El Modelo Aditivo Lineal para un DCA

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, 3, \dots, t$  .....tratamiento.

$j = 1, 2, 3, \dots, n$  .....observaciones.

$Y_{ij}$  = La  $j$ -ésima observaciones del  $i$ -ésimo tratamiento.

$\mu$  = Es la media poblacional a estimar a partir de los datos del experimento.

$\tau_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo tratamiento a partir de los datos del experimento.

$\epsilon_{ij}$  =Efecto aleatorio de variación.

## **2.8. Análisis estadístico.**

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 24, para obtener ANOVA para un Diseño Completamente al Azar DCA. Los obtenidos de las variables dependiente deben ser a) muestras tomadas al azar de poblaciones normales, para lo que se realizó prueba de normalidad de los datos ó prueba de Kolmogorov-Smirnov; y b) de los datos o prueba de separación de medias para cada factor, con un p-valor de 5%. (9)

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Peso inicial al destete (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

En la tabla 3 se observa los promedios de los pesos al destete, antes del uso del aditivo Tributirina, en la dieta, para las réplicas de estos tratamientos. Todo esto está expresado en gr.

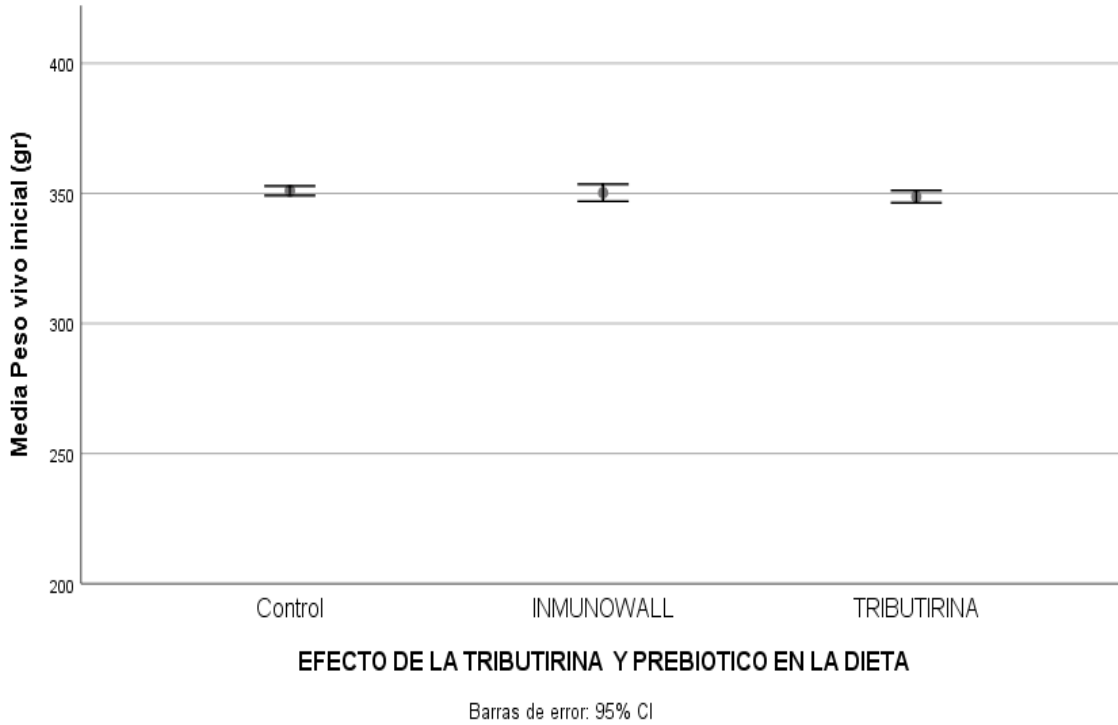
<b>Tabla 1 Peso inicial al destete (gr), para tratamiento con el uso de un ácido tributirina en la dieta en cuyes de engorde.</b>							
Tratamientos	Replicas				Total	Medias	Desv Estándar
	1(n=5)	2(n=5)	3(n=5)	4(n=5)			
CONTROL (n=20)	352	350	350	352	1404	351.00 <sup>a</sup>	0.577
INMUNOWAL L (n=20)	350	348	353	350	1401	350.25 <sup>a</sup>	1.031
TRIBUTIRINA (n=20)	350	348	347	350	1395	348.75 <sup>a</sup>	0.750

*Letras iguales, indican promedios iguales, letras diferentes indican promedios diferentes, según Duncan al P value 0.05% (P>0.05) no hay diferencia significativa.*

De todo lo observado, los tratamientos experimentales y control tuvieron pesos similares.

Basado en la salida dada por la prueba de Duncan se puede afirmar que los tratamientos se clasifican en una sola categoría estadística: Categoría “a”

Barras de error simples Media de Peso vivo inicial (gr) por EFECTO DE LA TRIBUTIRINA Y PREBIOTICO EN LA DIETA



**Gráfico: 1** Peso inicial al destete (gr), para tratamiento con el uso del uso de la tributirina en dietas de cuyes de engorde.

En el gráfico de “error bar” se observa los promedios e intervalo de confianza para cada tratamiento, demostrándose que la respuesta de tratamiento no es significativa, se ve claramente que control, Inmunowall y Tributirina, pertenecen a un mismo subconjunto “a”.

**3.2. Peso final (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.**

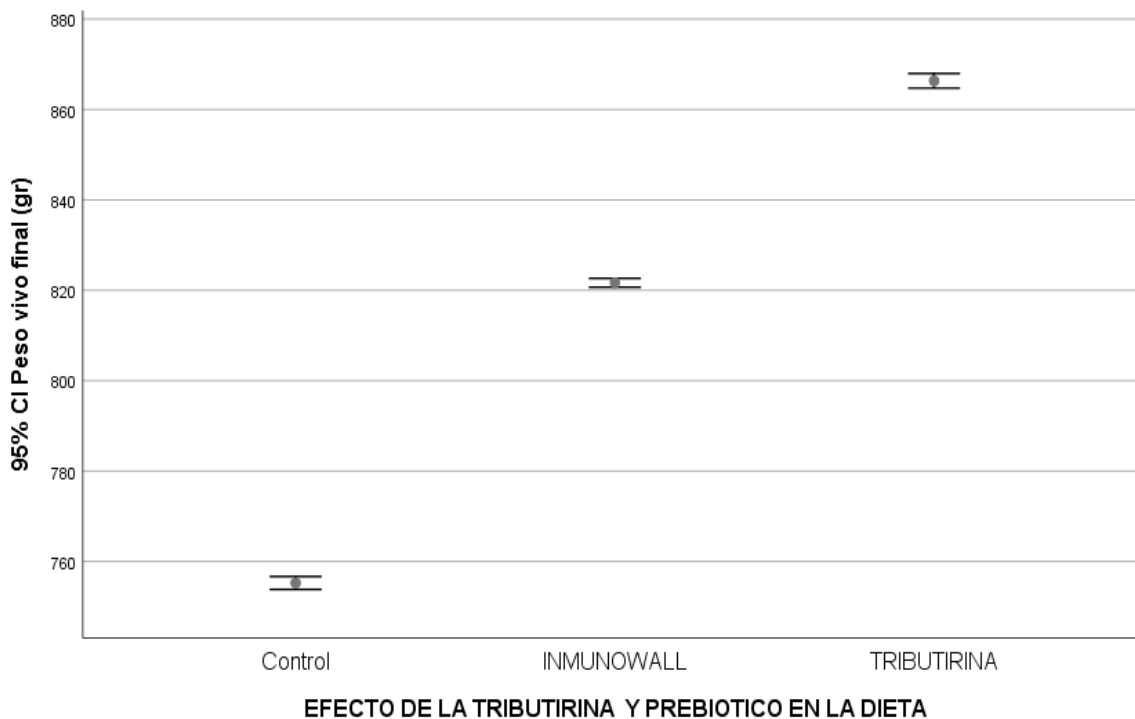
En la tabla 4 se observa los promedios de peso, después del uso del aditivo Tributirina, en la dieta, para las réplicas de estos tratamientos. Todo esto esta expresado en gr.

<b>Tabla 4 Peso final (gr), para tratamiento con el uso de un ácido tributirina en la dieta en cuyes de engorde.</b>							
Tratamientos	Replicas				Total	Medias	Desv Estándar
	1(n=5)	2(n=5)	3(n=5)	4(n=5)			
CONTROL (n=20)	756	755	756	754	3021	755,24 <sup>c</sup>	0.896
INMUNOWAL L (n=20)	822	822	821	822	3287	821.66 <sup>b</sup>	0.616
TRIBUTIRINA (n=20)	865	867	866	867	3465	866,35 <sup>a</sup>	1.017

*Letras iguales, indican promedios iguales, letras diferentes indican promedios diferentes, según Duncan P value al 0.05% (P<0.05) si hay diferencia significativa*

De todo lo observado, los tratamientos experimentales y control tuvieron diferentes pesos.

Basado en la salida dada por la prueba de Duncan se puede afirmar que los tratamientos se clasifican en tres categorías estadísticas diferentes: Categoría “a” corresponde a tributirina, categoría “b” Inmunowall y categoría “c” a control.



**Gráfico: 2 Peso final (gr), para tratamiento con el uso del uso de la tributirina en dietas de cuyes de engorde.**

En el gráfico de “error bar” se observa los promedios e intervalo de confianza para cada tratamiento, demostrándose que la respuesta del tratamiento es significativa, se ve claramente que control, Inmunowall y Tributirina, pertenecen a diferentes categorías.

### 3.3. Ganancia media final (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

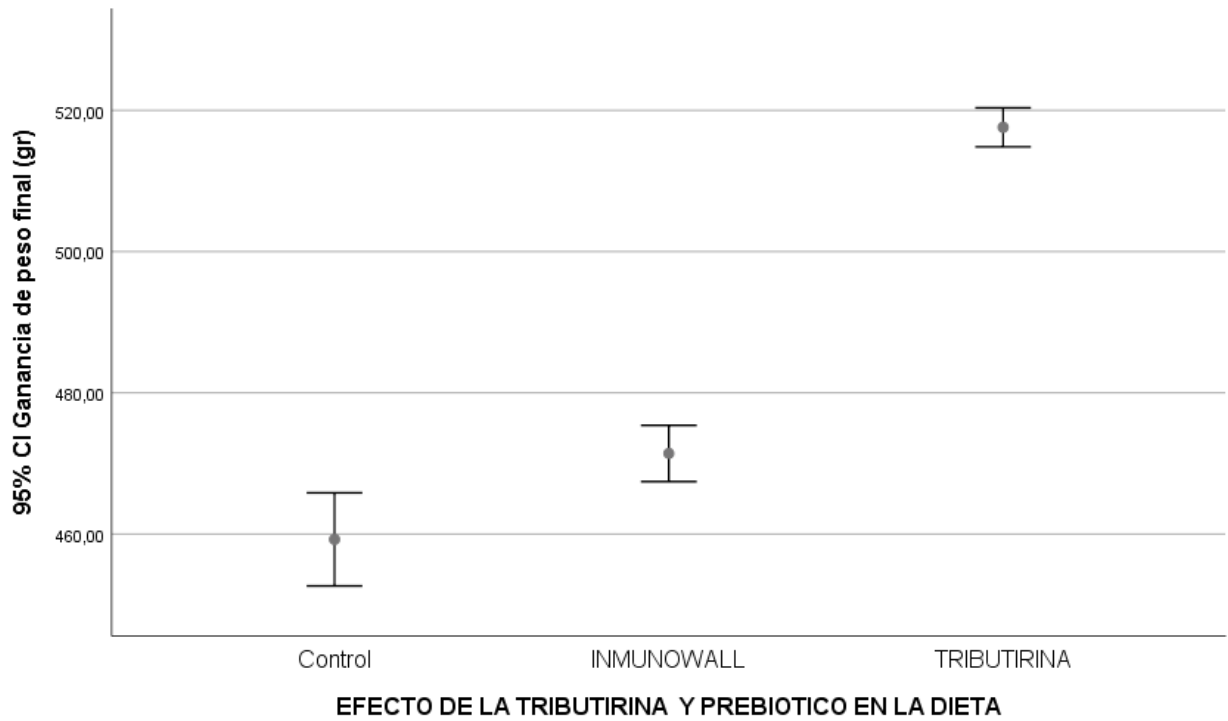
En la tabla 5. se observa los promedios de Gancia de peso, después del uso del aditivo Tributirina, en la dieta, para las réplicas de estos tratamientos. Todo esto esta expresado en gr.

<b>Tabla 5 Ganancia media final (gr), para tratamiento con el uso de un aditivo tributirina en la dieta en cuyes de engorde.</b>							
Tratamientos	Replicas				Total	Mediac	Desv Estándar
	1(n=5)	2(n=5)	3(n=5)	4(n=5)			
CONTROL (n=20)	404	405	406	402	1617.00	404.25 c	1.47
INMUNOWAL L (n=20)	472.4	473.75	467.9	471.6	1885.65	471.41 b	2.50
TRIBUTIRINA (n=20)	515.4	519.35	518.55	517.1	2070.4	517.60 a	1.74

*Letras iguales, indican promedios iguales, letras diferentes indican promedios diferentes, según Duncan P value al 0.05%. (P<0.05) si hay diferencia significativa*

De todo lo observado, los tratamientos experimentales y control tuvieron diferentes pesos. Control (n=20), con un promedio de 404.25+/-1.47g, Inmunowall (n=20), 471.41+/-2.50 y Tributirina (n =20), 517.60 +/-1.74; respectivamente. Esto se interpreta que el tratamiento con tributirina resultó con una mayor ganancia de peso con respecto a los dos grupos, siendo este más efectivo.

Basado en la salida dada por la prueba de Duncan se puede afirmar que los tratamientos se clasifican en tres categorías estadísticas diferentes: Categoría “a” corresponde a tributirina, categoría “b” Inmunowall y categoría “c” a control.



**Gráfico 3: Ganancia media diaria final (gr), para tratamiento con el uso del uso de la tributirina en dietas de cuyes de engorde.**

En el gráfico de “error bar” se observa los promedios e intervalo de confianza para cada tratamiento, demostrándose que la respuesta de tratamiento es significativa, se ve claramente que control, Inmunowall y Tributirina, pertenecen a diferentes categorías.

**3.4. Consumo de alimento total (gr), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.**

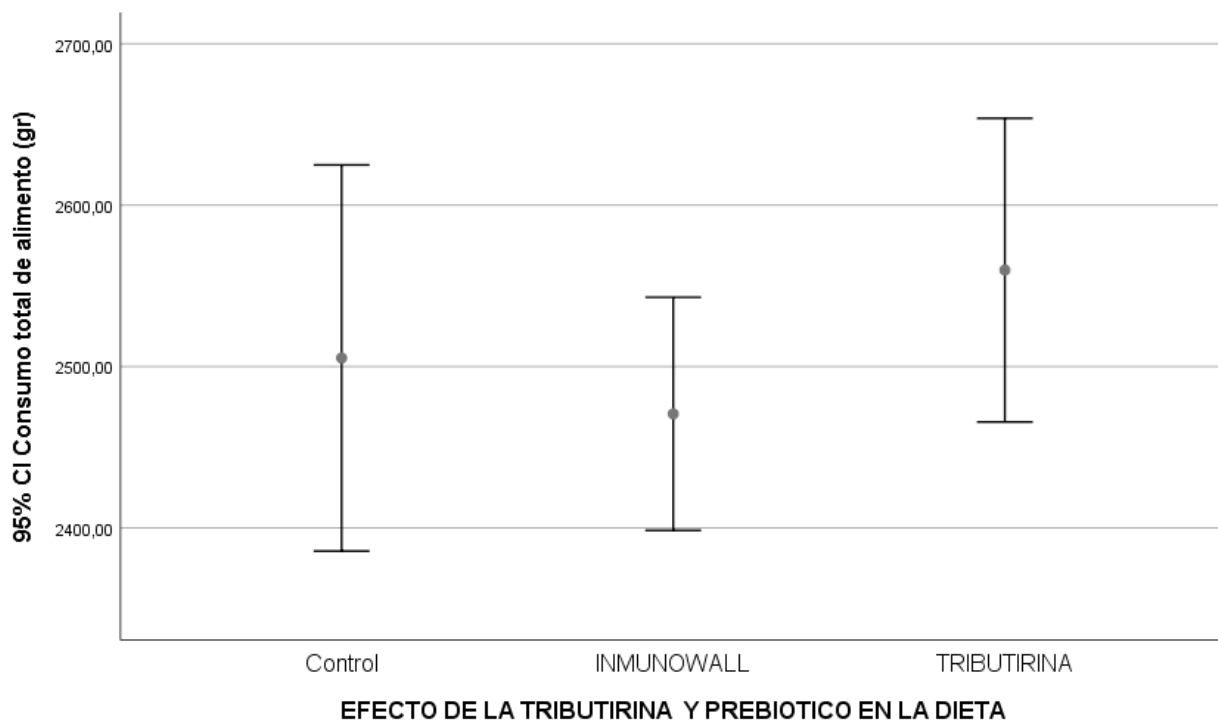
En la tabla 6 se observa los promedios, después del uso del aditivo Tributirina, en la dieta, para las réplicas de estos tratamientos. Todo esto esta expresado en gr.

<b>Tabla 6 Consumo de alimento total (gr), para tratamiento con el uso de un aditivo tributirina en la dieta en cuyes de engorde.</b>							
Tratamientos	Replicas				Total	Media	Desv Estándar
	1(n=5)	2(n=5)	3(n=5)	4(n=5)			
CONTROL (n=20)	2563	2405.4	2563.5	2489.3	10021.2	2505.3 <sup>a</sup>	75,17
INMUNOWAL L (n=20)	2494.2	2500.1	2403.2	2485.3	9882.8	2470.7 <sup>a</sup>	45.41
TRIBUTIRINA (n=20)	2474.2	2567.2	2604.3	2593.3	10239	2559.75 <sup>a</sup>	59.12

*Letras iguales, indican promedios iguales, letras diferentes indican promedios diferentes, según Duncan P value al 0.05%. (P>0.05) no hay diferencia significativa.*

De todo lo observado, los tratamientos experimentales y control tuvieron similares pesos.

Basado en la salida dada por la prueba de Duncan se puede afirmar que los tratamientos se clasifican los tres en una misma categoría estadística.



**Gráfico 4: Consumo de alimento total (gr), para tratamiento con el uso del uso de la tributirina en dietas de cuyes de engorde.**

En el gráfico de “error bar” se observa los promedios e intervalo de confianza para cada tratamiento, demostrándose que la respuesta de tratamiento no es significativa, se ve claramente que control, Inmunowall y Tributirina, pertenecen a una misma categoría.

**3.5. Conversión alimenticia, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.**

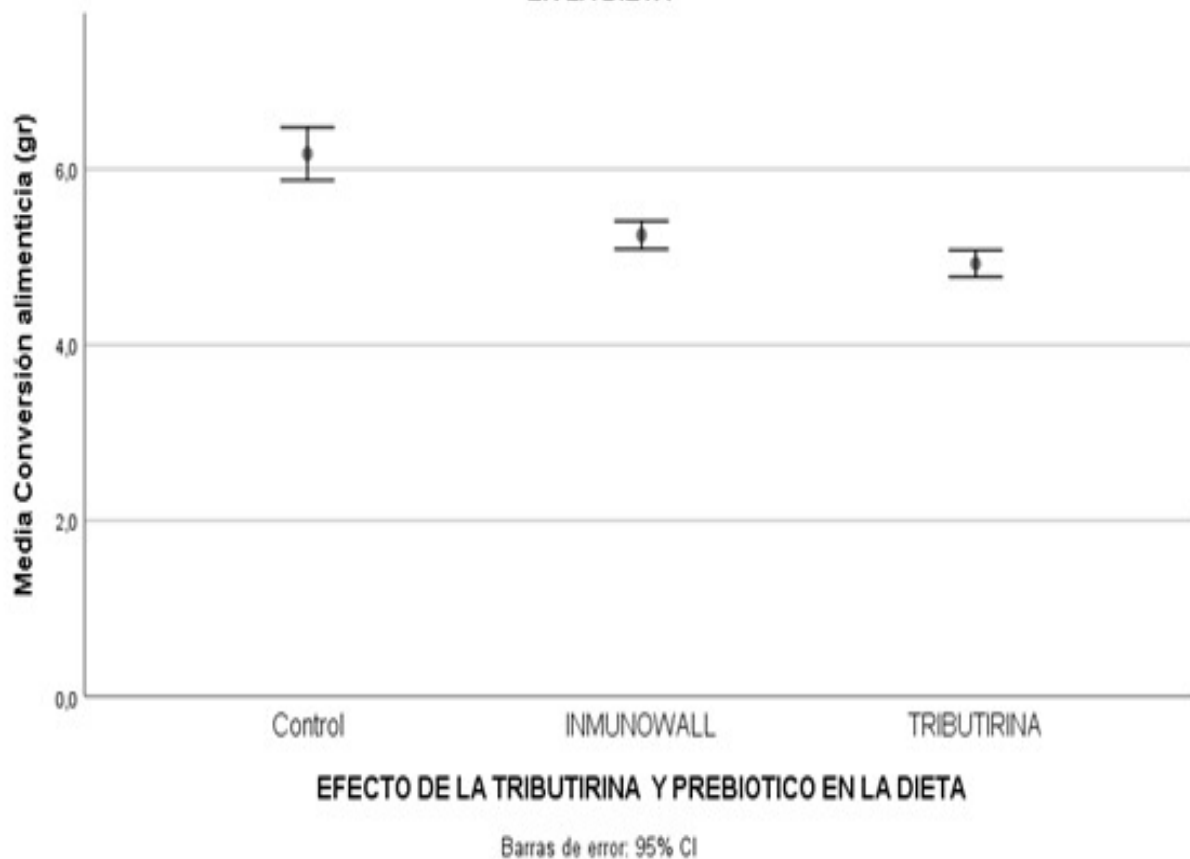
<b>Tabla 7 Conversión alimenticia, para tratamiento con el uso de un aditivo tributirina en la dieta en cuyes de engorde.</b>							
Tratamientos	Replicas				Total	Media	Desv. Estándar
	1(n=5)	2(n=5)	3(n=5)	4(n=5)			
CONTROL (n=20)	6.3	5.9	6.3	6.2	24.8	6.20 <sup>c</sup>	0.16
INMUNOWALL (n=20)	5.3	5.3	5.1	5.3	21	5.25 <sup>b</sup>	0.1
TRIBUTIRINA (n=20)	4.8	4.9	5	5	19.7	4.93 <sup>a</sup>	0.96

*Letras iguales, indican promedios iguales, letras diferentes indican promedios diferentes, según Duncan P value al 0.05%. (P<0.05) si hay diferencia significativa.*

De todo lo observado, los tratamientos experimentales y control tuvieron diferentes pesos.

Basado en la salida dada por la prueba de Duncan se puede afirmar que los tratamientos se clasifican en diferentes categorías estadísticas.

Barras de error simples Media de Conversión alimenticia (gr) por EFECTO DE LA TRIBUTIRINA Y PREBIOTICO EN LA DIETA



**Gráfico 5: Conversión alimenticia, para tratamiento con el uso del uso de la tributirina en dietas de cuyes de engorde.**

En el gráfico de “error bar” se observa los promedios e intervalo de confianza para cada tratamiento, demostrándose que la respuesta del tratamiento es significativa, se ve claramente que control, Inmunowall y Tributirina, pertenecen a diferentes categorías.

### 3.6. Morbilidad y mortalidad, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

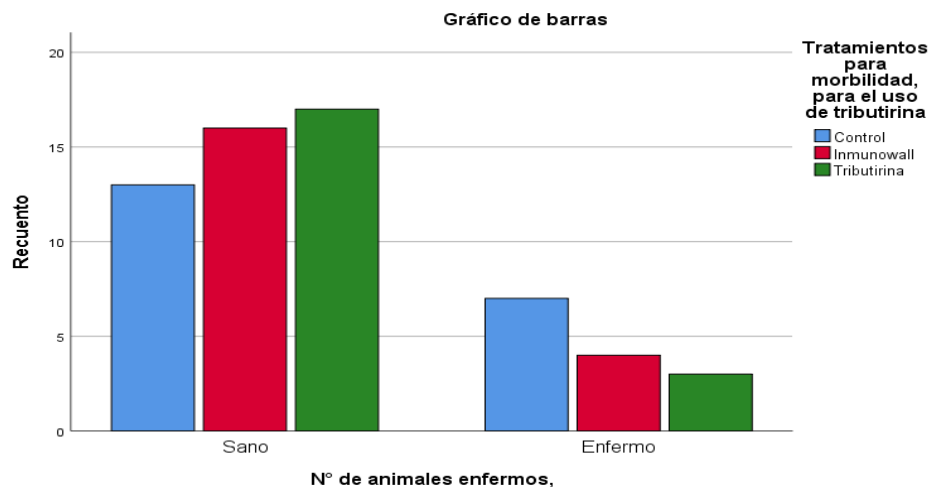
**Tabla 8 Morbilidad, para tratamiento con el uso de Tributirina en cuyes de engorde.**

Recuento

		N° de enfermos, para el uso de tributirina			Total
		Control	Inmunowall	Tributirina	
N° de animales enfermos,	Sanos	13(65%)	16(80%)	17(85%)	46
	Enfermos	7(35%)	4(20%)	3(15%)	14
Total		20(100%)	20(100%)	20(100%)	60

En la tabla 8 de la morbilidad, para el tratamiento con el uso de tributirina en cuyes de engorde, se observa que el grupo control (n=20) tuvo una morbilidad de 7 (35%) animales enfermos y 13 (65%) sanos, el grupo Inmunowall (n=20) tuvo una morbilidad de 4 (20%) animales enfermos y 16 (80%) sanos y por último el grupo Tributirina (n=20) tuvo una morbilidad de 3 (15%) animales y 17 (85%) sanos. Este análisis sugiere que el tratamiento con Tributirina redujo la morbilidad en comparación con los otros grupos, con el porcentaje de animales sanos mas alto para el grupo tributirina.

**Gráfico 6: Morbilidad, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.**



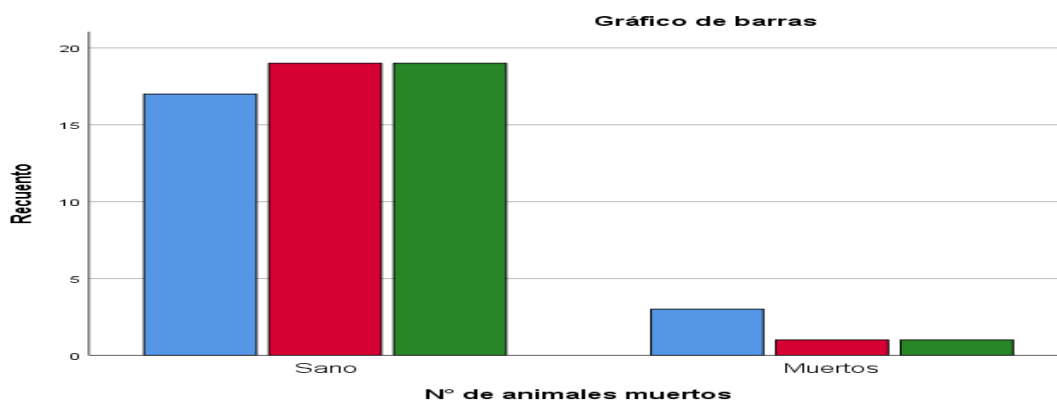
### 3.7.Mortalidad, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.

**Tabla 8: N° de animales muertos\*Tratamientos para mortalidad, para el uso de tributirina**

Recuento

		Tratamientos para mortalidad, para el uso de tributirina			Total
		Control	Inmunowall	Tributirina	
N° de animales muertos	Sano	17(85%)	19(95%)	19(95%)	55
	Muertos	3(15%)	1(5%)	1(5%)	5
Total		20(100%)	20(100%)	20(100%)	60

En la tabla 8 de la morbilidad, para el tratamiento con el uso de tributirina en cuyes de engorde, se observa que el grupo control (n=20) tuvo una mortalidad de 3 (15%) animal enfermo y 17 (85%) sanos, el grupo Inmunowall (n=20) tuvo una mortalidad de 1 (5%) animal enfermo y 19 (95%) sanos y por último el grupo Tributirina (n=20) tuvo una mortalidad de 1 (5%) animal y 19 (95%) sanos. Este análisis sugiere que el tratamiento con Tributirina redujo la mortalidad en comparación con el grupo control e iguales resultados con los tratados con inmunowall, con el porcentaje de animales vivos más alto para el grupo de ambos aditivos.



**Gráfico 7: Mortalidad, para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de crecimiento-acabado.**

**3.8. Estadística descriptiva para recuento de colonias (ufc/ml) para tratamientos con el uso de Tributirina en cuyes de engorde.**

**Tabla 9. Estadísticas Descriptivas por Tratamiento**

<i>Tratamiento 1 (Control)</i>	
<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
Recuento de Colonias de enterobacterias (UFC/ml)	200,000
<i>Tratamiento 2 (Inmunowall)</i>	
<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
Recuento de Colonias de enterobacterias (UFC/ml)	99,999
<i>Tratamiento 3 (Tributirina)</i>	
<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
Recuento de Colonias de enterobacterias (UFC/ml)	79,999

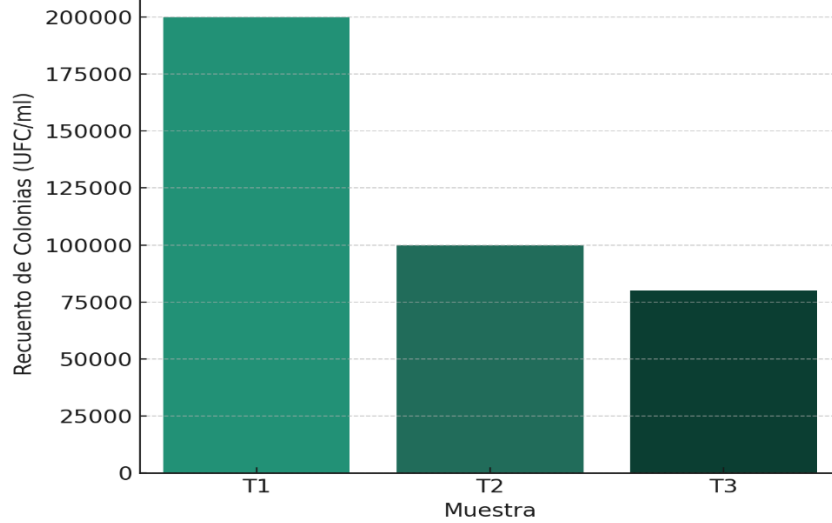
**Observaciones**

**T1** tiene el recuento de colonias más alto, lo que puede indicar una mayor carga bacteriana o una mayor susceptibilidad a las bacterias en este tratamiento.

**T2** se observan un recuento de colonias menor con respecto al grupo control.

**T3** tiene el menor recuento de colonias y la menor cantidad de células vegetales observadas, lo que podría indicar una mejor regulación de la flora intestinal o diferencias significativas en la dieta o el manejo.

**Gráfico 8: Recuento de Colonias de enterobacterias (UFC/ml), para tratamiento con el uso de Tributirina (ácido orgánico) en cuyes de engorde.**



#### IV. DISCUSIÓN

Cuando los animales entran a la etapa de crecimiento-acabado después del destete, pasan por una etapa crítica que se asocia con infecciones entéricas y un uso excesivo de antibióticos, esto nos plantea preocupaciones económicas y de salud pública según indica el autor. Existe un problema en la salud intestinal de estos animales producto de la Disbiosis de la microbiota intestinal inducida por el cambio abrupto en la dieta y el entorno que surge como una de las principales causas de diarreas post-destete como lo indica Barton (2014) (10). Hoy en día encontramos alternativas no antimicrobianas, como el óxido de zinc, los aceites esenciales, los probióticos y prebióticos que actualmente se avalúan para reestablecer el equilibrio intestinal y disminuir los cuadros entéricos,

Indican que el microbiota intestinal de los mamíferos desempeña muchas funciones a favor del huésped, como la digestión y fermentación de los carbohidratos, la producción de vitaminas, el mantenimiento de las funciones normales de las vellosidades intestinales, regula las respuestas inmunológicas y protección contra enfermedades patógenas. Cuando se altera la microbiota que es un ecosistema muy complejo que muestra una composición y diversidad dinámica que cambia con el tiempo incluso a lo largo de todo el tracto gastrointestinal tal como lo manifiesta el mismo investigador (11). Se ha reportado que por el estrés hay una disminución de bacterias benéficas, mientras que *Clostridium* spp., *Prevotella* spp, anaerobios facultativos como *Proteobacteriaceae*, incluida *E. coli*, se ven beneficiados con un incremento de sus colonias (12).

En el caso de la especie *Cavia porcellus* (cuyes), el crecimiento en estas últimas décadas ha sido altamente considerable su demanda, tanto a nivel nacional e internacional, por sus

características de carne saludable, según indica el Ministerio de Agricultura y Riego (2008) (13). Este incremento trae consigo la necesidad de usar aditivos para lograr una mayor eficiencia en su crecimiento. Dentro de esta estrategia está el uso de antibióticos como promotores de crecimiento, en el afán de modificar el microbiota a favor de las bacterias benéficas por un lado y disminuir los cuadros infecciosos entéricos. Sin embargo, el uso indiscriminado de estos antibióticos se les relaciona con la resistencia antimicrobiana y con la presencia de residuos en la carcasa del cuy, que trae consigo consecuencias graves como es la presencia de microorganismos resistentes, que llegan a repercutir en la salud pública, (14) Correa et al. realizaron un trabajo en lechones removiendo los antimicrobianos y mejoró la microbiota.

El presente estudio evaluó los efectos de la suplementación con tributirina en cuyes de engorde, centrándose en parámetros de rendimiento productivo y salud intestinal. Para contextualizar estos hallazgos, es crucial compararlos con investigaciones similares en la literatura científica.

(3) Se llevó a cabo un estudio en pollos de engorde utilizando tributirina y observaron mejoras significativas en la ganancia diaria de peso y el consumo de alimento. Nuestros resultados concuerdan con estos hallazgos, ya que también encontramos un aumento en la ganancia media diaria en los cuyes suplementados con tributirina. Este efecto positivo en el rendimiento productivo podría atribuirse a las propiedades beneficiosas de la tributirina en la promoción de un microbiota intestinal saludable y en la mejora de la salud intestinal.

En cuanto al consumo de alimento total, nuestros resultados no mostraron diferencias significativas entre los grupos tratados con tributirina, inmunowall y el grupo control. Estos hallazgos son consistentes con los informados del año 2021 (4), quienes también evaluaron

la influencia de la suplementación con tributirina en pollos de plumaje amarillo y no encontraron diferencias significativas en el consumo de alimento entre los grupos tratados y de control. Esto sugiere que la suplementación con tributirina no afecta negativamente el apetito de los animales, lo que respalda su viabilidad como aditivo dietético.

Además, nuestro estudio encontró una mejora significativa en la conversión alimenticia en el grupo tratado con tributirina en comparación con los otros grupos. Estos hallazgos son consistentes con los informados en el año 2021 (4), quienes observaron una mejora en la eficiencia alimentaria en pollos suplementados con ácido butírico. La tributirina, como precursora del ácido butírico, puede desempeñar un papel importante en la mejora de la digestión y la absorción de nutrientes, lo que podría explicar la mejora en la conversión alimenticia observada en nuestro estudio.

Los resultados de nuestro estudio sugieren que la suplementación con tributirina puede ser una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento productivo y la salud intestinal en cuyes de engorde. Estos hallazgos tienen importantes implicaciones clínicas para la industria de la carne de cuy, ya que ofrecen una alternativa prometedora al uso de promotores de crecimiento y antibióticos, que pueden contribuir al desarrollo de resistencia antimicrobiana y desequilibrios en el microbioma intestinal.

Sin embargo, es importante destacar que nuestro estudio tiene limitaciones, como el tamaño de la muestra y la duración del seguimiento. Además, la evaluación de la salud intestinal se limitó a la presencia de enterobacterias patógenas en las heces, sin considerar otros aspectos del microbioma intestinal o la integridad de la barrera intestinal. Por lo tanto, se necesitan estudios adicionales para comprender completamente los efectos de la suplementación con tributirina en la salud intestinal y el rendimiento productivo a largo plazo.

En futuras investigaciones, sería beneficioso realizar un análisis más detallado de la composición del microbioma intestinal y evaluar la integridad de la barrera intestinal mediante técnicas avanzadas, como la secuenciación de ADN y la medición de biomarcadores específicos. Además, sería importante investigar los posibles efectos adversos de la suplementación con tributirina y evaluar su seguridad a largo plazo en diferentes especies animales.

Nuestro estudio proporciona evidencia preliminar sobre los efectos beneficiosos de la suplementación con tributirina en cuyes de engorde. Sin embargo, se necesitan más investigaciones para validar estos hallazgos y explorar completamente el potencial terapéutico de la tributirina en la industria cárnica de cuy.

## V. CONCLUSIONES

- **Ganancia Media Diaria (GMD):** Se observaron diferencias significativas entre los grupos ( $p < 0.05$ ). El grupo suplementado con tributirina mostró la mayor GMD a comparación del grupo tratado con inmunowall y el grupo control, además si se encontró diferencias en la GMD entre el grupo tratado con inmunowall y el control. Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos recomendamos el uso de tributirina para cuyes de engorde en la etapa de crecimiento-acabado por ser el más efectivo.
- **Consumo de Alimento Total (CAT):** No se encontraron diferencias significativas entre los grupos ( $p > 0.05$ ). Todos los grupos presentaron niveles similares de consumo de alimento total durante el período de estudio y esto nos indica que el uso de la tributirina e inmunowall no afecta la palatabilidad del alimento.
- **Índice de Conversión Alimenticia (ICA):** Se encontraron diferencias significativas entre los grupos ( $p < 0.05$ ). El grupo suplementado con tributirina mostró el ICA más bajo, lo que indica una mejor eficiencia en la conversión de alimento en peso corporal. Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos recomendamos el uso de tributirina para cuyes de engorde en la etapa de crecimiento acabado por ser el más efectivo.
- **Morbilidad:** No se observaron diferencias significativas en las tasas de morbilidad entre los grupos ( $p > 0.05$ ). Todos los grupos mostraron una incidencia similar de enfermedades o condiciones clínicas durante el período de estudio, lo que sugiere que este producto no tiene efectos negativos sobre el estado sanitario de los cuyes.
- **Mortalidad:** No se encontraron diferencias significativas en las tasas de mortalidad entre los grupos ( $p > 0.05$ ). La suplementación con tributirina no mostró un efecto significativo en la mortalidad de los cuyes de engorde en comparación con los otros

grupos, lo que sugiere que este producto no tiene efectos negativos sobre el estado sanitario de los cuyes.

## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de tributirina como aditivo en la dieta de cuyes de engorde para mejorar su rendimiento productivo y reducir la incidencia de enfermedades.
- Se sugiere realizar estudios adicionales para comprender mejor los mecanismos detrás de los efectos observados y para optimizar las dosis y condiciones de administración de la tributirina.
- Es importante promover prácticas de manejo adecuadas y la supervisión veterinaria continua para garantizar el bienestar y la salud de los animales.
- Se deben considerar los costos y beneficios económicos del uso de tributirina en comparación con otros aditivos y prácticas de manejo disponibles en la industria de la producción de cuyes.
- Este estudio proporciona evidencia prometedora sobre el potencial de la tributirina como una alternativa efectiva a los antibióticos y otros aditivos en la producción de cuyes de engorde, contribuyendo así al bienestar animal y la sostenibilidad de la industria.

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. Pardo A. Enterodisbiosis en cobayos *Cavia porcellus* Rodentia Caviidae Enterodisbiosis en coba odisbiosis en cobayos *Cavia porcellus* Rodentia *Cavia porcellus* Rodentia Caviidae. *Ciencia Unisalle*. 2016;; p. 53-60.
2. Chero A, Rosadio R, Marcelo G, Diaz G, Jiménez R, Castro Y, et al. Identificación molecular de *Salmonella Typhimurium* en cuyes al primer parto mediante la técnica de PCR múltipl. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2017; 28: p. 375-385.
3. Qunbing H, Fugui Y, Ling Y, Baocheng L, Gang L, Cong W, et al. Dietary tributyrin intervention improves the carcass traits, organ indices, and blood biomarker profiles in broilers under the isocaloric diets administration. *Poultry Scienc*. 2022; 101(10).
4. Gong L, Xiao G, Zheng L, Yan X, Qi Q, Zhu C, et al. Effects of Dietary Tributyrin on Growth Performance, Biochemical Indices, and Intestinal Microbiota of Yellow-Feathered Broilers. *Animals : an open access journal from MDPI*. 2021; 11(12).
5. Guilloteau P, Zabielski R, David J, al e. Sodiumbutyrate as a growth promoter in milk replacer formula for young calves. *J Dairy Sc*. 2009; 92: p. 1038-1049.
6. Chauca L, Muscari J, Vega L, Higaonna R. XXVII Reunión de la Asociación Peruana de producción Animal-2004. In *Formación de una línea sintetica de cuyes; 2004; Trujillo-La Libertad*. p. 1-11.
7. Yousefi S, Monsef Shokri M, Allaf Noveirian H, Hoseinifar S. Efectos de la pared celular de la levadura dietética sobre los índices bioquímicos, las respuestas inmunitarias

- del suero y el moco de la piel, el estado oxidativo y la resistencia contra *Aeromonas hydrophila* en el esturión persa juvenil (*Acipenser persic*). *Inmunología de pescados y mariscos*. 2020; 106: p. 465-472.
8. Liu S, Wu J, Wu Z, Alugongo G, Zahoor-Khan M, Li J, et al. Tributyrin administration improves intestinal development and health in pre-weaned dairy calves fed milk replacer. *Animal nutrition*. 2022; 10: p. 399-411.
  9. Nel-Quezada L. *Estadística con SPSS 24*. Primera Edición ed. Magaly RQ, editor. Lima-Perú: MACRO; 2017.
  10. Barton Myc. Impact of antibiotic use in the swine industry. *Current Opinion in Microbiology*. 2014; 19: p. 9-15.
  11. Isaacson R, et al. Role of the gut microbiota in immunity and inflammatory disease. *Nat. Rev. Immunol*. 2012; 13: p. 321-335.
  12. Tao X, Xu Z, Wan J. Intestinal microbiota diversity and expression of pattern recognition receptors in newly weaned piglets. *Anaerobe*. 2015; 32: p. 51-56.
  13. Ministerio de Agricultura y Riego. Cuyes. [Online].; 2024. Available from: <http://www.minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/300-cuyes>.
  14. Correa-Fiz F, Gonçalves Dos Santos JM, Illas F, Aragon V. Antimicrobial removal on piglets promotes health and higher bacterial diversity in the nasal microbiota. *Scientific reports*. 2019; 9(1).

15. Gresse R, Chaucheyras-Durand F, Fleury MA, Van de Wiele T, Forano EBDS. Gut Microbiota Dysbiosis in Postweaning Piglets: Understanding the Keys to Health. Trends in microbiology. 2017; 25(10): p. 851-873.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Análisis estadísticos

#### Descriptivos

Peso vivo final (gr)

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	Mínimo	Máximo
Control	4	755,24	,896	,448	754	756
INMUNOWALL	4	821,66	,616	,308	821	822
TRIBUTIRINA	4	866,35	1,017	,509	865	867
Total	12	814,42	47,686	13,766	754	867

#### Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Peso vivo final (gr)	Se basa en la media	1,379	2	9	,300
	Se basa en la mediana	1,328	2	9	,312
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,328	2	5,668	,337
	Se basa en la media recortada	1,378	2	9	,301

#### ANOVA

Peso vivo final (gr)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	25006,988	2	12503,494	16925,203	,000

Dentro de grupos	6,649	9	,739		
Total	25013,637	11			

### Peso vivo final (gr)

Duncan<sup>a</sup>

EFECTO DE LA TRIBUTIRINA Y PREBIOTICO EN LA DIETA N		Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Control	4	755,24		
INMUNOWALL	4		821,66	
TRIBUTIRINA	4			866,35
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

Peso vivo final (gr)

N		12
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	814,42
	Desv. Desviación	47,686
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,222

	Positivo	,222
	Negativo	-,221
Estadístico de prueba		,222
Sig. asintótica(bilateral)		,104 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

## Descriptivos

Ganancia de peso final (gr)

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	Mínimo	Máximo
Control	4	459,2375	4,14756	2,07378	455,20	463,50
INMUNOWALL	4	471,4125	2,50412	1,25206	467,90	473,75
TRIBUTIRINA	4	517,6000	1,73734	,86867	515,40	519,35
Total	12	482,7500	26,39399	7,61929	455,20	519,35

## Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	de gl1	gl2	Sig.
Ganancia de peso final (gr)	Se basa en la media	4,978	2	9	,035
	Se basa en la mediana	3,966	2	9	,058

Se basa en la mediana y con gl3,966 ajustado		2	5,386	,087
Se basa en la media recortada	4,802	2	9	,038

## ANOVA

Ganancia de peso final (gr)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	7583,596	2	3791,798	429,402	,000
Dentro de grupos	79,474	9	8,830		
Total	7663,070	11			

Ganancia de peso final (gr)

Duncan<sup>a</sup>

EFECTO DE LA TRIBUTIRINA Y PREBIOTICO EN LA DIETA N		Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Control	4	459,2375		
INMUNOWALL	4		471,4125	
TRIBUTIRINA	4			517,6000
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Ganancia de peso final (gr)
N		12
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	482,7500
	Desv. Desviación	26,39399
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,300
	Positivo	,300
	Negativo	-,225
Estadístico de prueba		,300
Sig. asintótica(bilateral)		,004 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

### Descriptivos

#### Peso vivo inicial (gr)

N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	Mínimo	Máximo
---	-------	---------------------	-------------	--------	--------

Control	4	351,00	1,155	,577	350	352
INMUNOWALL	4	350,25	2,062	1,031	348	353
TRIBUTIRINA	4	348,75	1,500	,750	347	350
Total	12	350,00	1,758	,508	347	353

Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Peso vivo inicial (grr)	Se basa en la media	,231	2	9	,798
	Se basa en la mediana	,100	2	9	,906
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,100	2	3,659	,907
	Se basa en la media, recortada	,211	2	9	,814

Peso vivo inicial (gr)

Duncan<sup>a</sup>

EFECTO DE LA TRIBUTIRINA Y PREBIOTICO EN LA DIETA	N	Subconjunto para alfa = 0.05
TRIBUTIRINA	4	348,75
INMUNOWALL	4	350,25
Control	4	351,00
Sig.		,092

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	Peso vivo inicial (gr)
N	12

Parámetros normales <sup>a,b</sup>		
	Media	350,00
	Desv. Desviación	1,758
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,250
	Positivo	,250
	Negativo	-,250
Estadístico de prueba		,250
Sig. asintótica(bilateral)		,037 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

ANOVA

Peso vivo inicial (gr)

	Suma de cuadrados	de gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	10,500	2	5,250	2,011	,190
Dentro de grupos	23,500	9	2,611		
Total	34,000	11			

### Descriptivos

Consumo total de alimento (gr)

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	Mínimo	Máximo
Control	4	2505,3000	75,17211	37,58606	2405,40	2563,50
INMUNOWALL	4	2470,7000	45,40932	22,70466	2403,20	2500,10
TRIBUTIRINA	4	2559,7500	59,11743	29,55871	2474,20	2604,30
Total	12	2511,9167	67,24829	19,41291	2403,20	2604,30

### Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Consumo total de alimento (gr)	Se basa en la media	,648	2	9	,546
	Se basa en la mediana	,560	2	9	,590
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,560	2	8,920	,590

Se basa en la media recortada	,653	2	9	,543
-------------------------------	------	---	---	------

### ANOVA

Consumo total de alimento (gr)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	16122,487	2	8061,243	2,158	,172
Dentro de grupos	33623,170	9	3735,908		
Total	49745,657	11			

### Consumo total de alimento (gr)

Duncan<sup>a</sup>

EFFECTO DE LA TRIBUTIRINA Y PREBIOTICO EN LA DIETA	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
INMUNOWALL	4	2470,7000
Control	4	2505,3000
TRIBUTIRINA	4	2559,7500
Sig.		,080

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000.

## Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Consumo total de alimento (gr)
N		12
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	2511,9167
	Desv. Desviación	67,24829
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,193
	Positivo	,153
	Negativo	-,193
Estadístico de prueba		,193
Sig. asintótica(bilateral)		,200 <sup>c,d</sup>

- a. La distribución de prueba es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.
- c. Corrección de significación de Lilliefors.
- d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

**Anexos 2. Animales experimentales (recepción destete)**



**Anexo 3 de la granja para la investigación**



## Formación de los grupos experimentales en la granja para la investigación





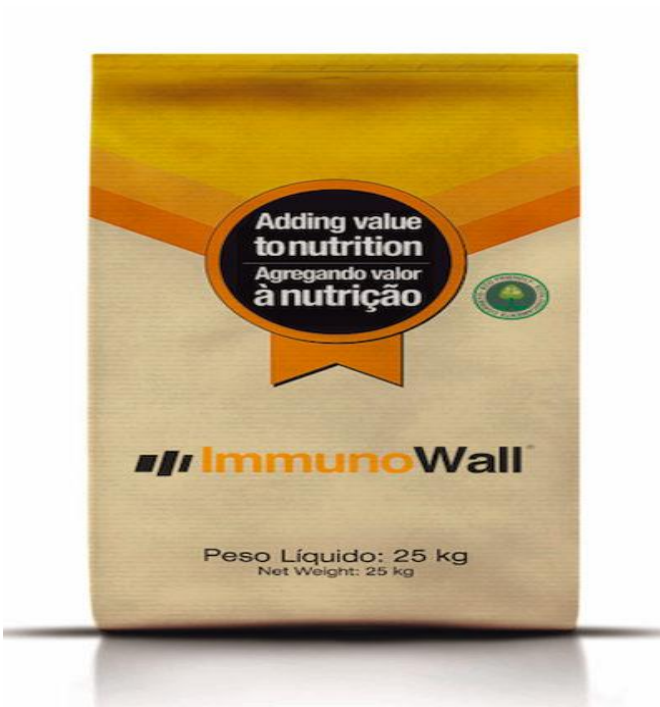
## Pesaje de los animales



**Anexo 4 Producto tributirina (BUTIPHORCE 1065)**



**nexo 5 del prebiótico (Immunowall)**



## Anexo 6 de los análisis coprológicos para determinar enterobacterias en heces.

### Análisis microbiológico (Control)



#### ANALISIS MICROBIOLÓGICO

Nro. Ord. Svr :	76056	Fecha :	2023-10-23	Veterinaria :	NEY HERENCIA
Propietario :	HELIO RUIZ	Medico :	NEY HERENCIA		
Mascota :	T1	Especie :	COBAYA	Raza :	
Hc :		Edad :	3.00 Meses	Sexo :	Macho
		Fecha Exa. :	2023-10-23	Muestra :	Examen - Antibiograma

Parametro	S	I	R	Zona Inhibicion	Parametro	S	I	R	Zona Inhibicion
Amikacina	X			22mm	Ceftazidima				
Amoxicilina			X	17mm	Clarithromicina				
Amoxicilina + Ac.Clavulanico			X	17mm	Novobiocina				
Ampicilina			X	07mm	Nitrofurantoina				
Azitromicina	X			20mm	Meropenem				
Cefalexina			X	08mm	Levofloxacin				
Ceftriaxona		X		15mm	Cefalotina				
Ciprofloxacina		X		16mm	Ampicilina Sulbactam				
Clindamicina			X	07mm	Amoxicilina Sulbactam				
Doxiciclina					Oxitetraciclina				
Enrofloxacin			X	07mm	Cefotaxima				
Furazolidona					Bacitracina				
Metronidazol					Vancomicina				
Gentamicina	X			16mm	Cefaclor				
Norfloxacin					Cefovecin				
Penicilina					Eritromicina				
Sulfametoxazol + Trimetopim									
Tetraciclina			X	08mm					
Neomicina									
Lincomicina									
Kanamicina									
Ofloxacina									
Cefalotina									
Imipenen									

S : Sensible I : Intermedio R : Resistente

Directo

Se obs. crecimiento de colonias en los medios XLD y SS. El recuento de colonias fue > 200.000 UFC/ml.

**Gran Negativo : Enterobacteria**

Observaciones

Se obs. fibras vegetales (++)

*[Handwritten Signature]*  
**Silvia Arturo Alcántara Cruz**  
 MEDICO VETERINARIO  
 C.M.V.P. 1665

## Análisis microbiológico (Inmunowall)



**CeDVet Ica**  
Centro de Diagnóstico Veterinario Ica  
CONTIGO MAS ALLA DEL RESULTADO



### ANALISIS MICROBIOLÓGICO

Nro. Ord. Svr :	76057	Fecha :	2023-10-23	Veterinaria :	NEY HERENCIA
Propietario :	HELIO RUIZ	Medico :	NEY HERENCIA		
Mascota :	T-2	Especie :	COBAYA	Raza :	
Hc :		Edad :	3.00 Meses	Fecha Exa. :	2023-10-23
				Muestra :	Examen - Antibiograma

Parametro	S	I	R	Zona Inhibicion	Parametro	S	I	R	Zona Inhibicion
Amikacina	X			25mm	Ceftazidima				
Amoxicilina			X	15mm	Claritromicina				
Amoxicilina + Ac.Clavulanico	X			22mm	Novobiocina				
Ampicilina			X	14mm	Nitrofurantoina				
Azitromicina	X			19mm	Meropenem				
Cefalexina			X	09mm	Levofloxacina				
Ceftriaxona		X		17mm	Cefalotina				
Ciprofloxacina		X		16mm	Ampicilina Sulbactam				
Clindamicina			X	08mm	Amoxicilina Sulbactam				
Doxiciclina					Oxitetraciclina				
Enrofloxacin			X	09mm	Cefotaxima				
Furazolidona					Bacitracina				
Metronidazol					Vancomicina				
Gentamicina	X			19mm	Cefaclor				
Norfloxacina					Cefovecin				
Penicilina					Eritromicina				
Sulfametoxazol + Trimetropin									
Tetraciclina			X	09mm					
Neomicina									
Lincomicina									
Kanamicina									
Ofloxacina									
Cefalotina									
Imipenem									

S : Sensible I : Intermedio R : Resistente

Directo

Se obs. crecimiento de colonias en el medio XLD y no en el medio SS. El recuento de colonias fue < 100.000 UFC/ml.

**Gran Negativo : Enterobacteria**

Observaciones

Se obs. fibras vegetales (+++).

Miguel Arturo Alcántara Cruz  
MEDICO VETERINARIO  
C.M.V.P. 5655

## Análisis microbiológico (Tributirina)



CeDVet Ica

Centro de Diagnóstico Veterinario Ica

CONTIGO MAS ALLA DEL RESULTADO



### ANALISIS MICROBIOLÓGICO

Nro. Ord. Svr: 76058	Fecha: 2023-10-23	Veterinaria: NEY HERENCIA
Propietario: HELIO RUIZ	Medico: NEY HERENCIA	
Mascota: T-3	Especie: COBAYA	Raza: Sexo: Macho
Fic:	Edad: 3.00 Meses	Fecha Exa.: 2023-10-23 Muestra: Examen - Antibiograma

Parametro	S	I	R	Zona Inhibicion	Parametro	S	I	R	Zona Inhibicion
Amikacina	X			27mm	Ceftazidima				
Amoxicilina			X	15mm	Claritromicina				
Amoxicilina + Ac.Clavulanico			X	14mm	Novobiocina				
Ampicilina			X	13mm	Nitrofurantoina				
Azitromicina	X			23mm	Meropenem				
Cefalexina		X		15mm	Levofloxacina				
Ceftriaxona		X		14mm	Cefalotina				
Ciprofloxacina	X			26mm	Ampicilina Sulbactam				
Clindamicina			X	07mm	Amoxicilina Sulbactam				
Doxiciclina					Oxitetraciclina				
Enrofloxacina			X	08mm	Cefotaxima				
Furazolidona					Bacitracina				
Metronidazol					Vancomicina				
Gentamicina	X			18mm	Cefador				
Norfloxacina					Cefovecin				
Penicilina					Eritromicina				
Sulfametoxazol + Trimetropin									
Tetraciclina			X	07mm					
Neomicina									
Lincomicina									
Kanamicina									
Ofloxacina									
Cefalotina									
Imipenen									

S : Sensible I : Intermedio R : Resistente

Directo

Se obs. crecimiento de colonias en el medio XLD y el SS. El recuento de colonias fue < 80.000 UFC/ml

**Gran Negativo : Enterobacteria**

Observaciones

Se obs. fibras vegetales (++)

*[Handwritten Signature]*  
**Blanca Arzobispo Alcantara Cuzco**  
 MEDICO VETERINARIO  
 C.M.V.P. 6666