

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



**SUPLEMENTACIÓN DE PREBIÓTICO EN LA DIETA DE POLLOS
CRIOLLOS ISAMISA MEJORADOS EN LA FASE DE INICIO SOBRE
LOS ÍNDICES BIOECONÓMICOS**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**ELABORADO POR:
DELSI GODOY RODRIGUEZ**

TINGO MARÍA – PERÚ

2025



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A las 10:30 a.m. del 27 de enero de 2025, los que suscriben, Miembros del Jurado, se reunieron para calificar la Tesis titulada "**SUPLEMENTACIÓN DE PREBIÓTICO EN LA DIETA DE POLLOS CRIOLLOS ISAMISA MEJORADOS EN LA FASE DE INICIO SOBRE LOS ÍNDICES BIOECONÓMICOS**", presentada por la Bachiller en Ciencias Pecuarias **DELSI GODOY RODRIGUEZ**.

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas, el Jurado declara **APROBADA LA TESIS** con el calificativo de "**EXCELENTE**".

En consecuencia, la sustentante queda capacitada para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, y tramitado ante el Consejo Universitario, para el otorgamiento del Título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 46°, inciso "b" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo Marla, 30 de enero de 2025


Ph. D. MEDARD ANTONIO DÍAZ CEPEDAS
Presidente


Dr. CARLOS ENRIQUE AREVALO AREVALO
Miembro


Ing. WALTER ALBERTO PAREDES ORELLANA
Miembro


Dr. RIZAL ALCIDES RUBLES HUAYNATE
Asesor



Copia : Archivo

MADC/CEAA/WAPO/RARH/slep



“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 077 - 2025 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:


Zootecnia

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
SUPLEMENTACIÓN DE PREBIÓTICO EN LA DIETA DE POLLOS CRIOLLOS ISAMISA MEJORADOS EN LA FASE DE INICIO SOBRE LOS ÍNDICES BIOECONÓMICOS	DELSI GODOY RODRIGUEZ	18 % Dieciocho

Tingo María, 20 de marzo de 2025


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
D.: Tomás Menacho Mallqui

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



Autor	: Bach. Delsi Godoy Rodriguez
Asesor	: Dr.: Rizal Alcides Robles Huaynate
Programa de investigación	: Producción Animal Sostenible
Línea de investigación	: Nutrición, alimentación y sanidad de animales domésticos, silvestres y acuáticos en ecosistemas sostenibles
Eje de temático	Nutrición Animal y pastos
Lugar de ejecución	: Granja Zootecnia- Facultad de Zootecnia - Universidad Nacional Agraria de la Selva
Duración	28 días
Financiamiento	: S/. 6,605.50

Tingo María–Perú.

2025



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Tingo María

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN


“Promoviendo la Calidad de la Investigación”

REGISTRO DE PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO

Universidad	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad	: Facultad de Zootecnia
Escuela Profesional	: Escuela Profesional de Zootecnia
Título de Tesis	: <i>Suplementación de prebiótico en la dieta de pollos criollos ISAMISA mejorados en la fase de inicio sobre los índices bioeconómicos.</i>
Objetivo General	: Evaluar la suplementación de prebióticos en la dieta de pollos criollos mejorados en la fase de inicio sobre los índices bioeconómicos.
Autor de la Tesis	: Godoy Rodriguez, Delsi.
DNI	: 46545963
Correo Electrónico	: delsi.godoy@unas.edu.pe
Asesores de Tesis	: Robles Huaynate, Rizal Alcides.
Área de Investigación	: Producción Animal Sostenible.
Grupo de Investigación	: Nutrición Animal y pastos.
Línea de Investigación	: Nutrición, alimentación y sanidad de animales domésticos, silvestres y acuáticos en ecosistemas sostenibles.
Lugar de Ejecución	: Granja Zootecnia- Facultad de Zootecnia - Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Fecha de inicio	: mayo 2024
Fecha de termino	: junio 2024
Presupuesto	: S/.6,605.50
Financiamiento	: Propio (X) FEDU () Externo ()



Delsi Godoy Rodriguez
Tesisista



Rizal A. Robles Huaynate
Asesor

DEDICATORIA

A Dios; que me dio la oportunidad de vivir estos momentos de felicidad. Siempre guiándome por el buen camino, concediéndome la dicha de luchar por mis metas, aunque se presentaron obstáculos, él fue mi guía.

A mi querida madre. Ercilia Rodriguez Luicho. Por su gran apoyo, consejos, sacrificio y ser mi guía y respaldo en mi formación profesional.

A mis hermanos: Ever, Lida, Naty, Roly, Evelyn y kiara Godoy Rodriguez, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento y ser mis consejeros y confiar en mí.

A Miguel Ángel por ser mi apoyo incondicional en calidad de amigo y pareja. A mis grandes amigos de etapa estudiantil, a Asael Catalan por su amistad y su gran apoyo durante todo este tiempo, a Deivi Cruz por ser un amigo leal.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y la oportunidad de salir adelante y cumplir con mis metas. A mi familia por su apoyo incondicional, su compañía y confianza que han puesto en mí.

A mí primera casa superior de estudios, la Universidad Nacional Agraria de Selva y a la Facultad de Zootecnia, por permitirme desarrollar como profesionalmente.

A la empresa Battilana por su donación del insumo es estudio que es el Prebiotico MOS con el nombre comercial de SafMannan.

El presente trabajo de tesis es el resultado de largo y laborioso trabajo de investigación. Ante ello expreso mi más sincera gratitud a mi asesor Dr. Rizal Robles Huaynate, por el asesoramiento y la predisposición de apoyo en el desarrollo de la tesis.

INDICE GENERAL

Pág.

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1.	Antecedentes	3
2.1.1.	Nacionales	5
2.2.	Bases teóricas.....	7
2.2.1.	Situación actual de avicultura en el Perú.....	8
2.2.2.	Alimentación en aves criollas.....	9
2.2.3.	Parámetros productivos	10
2.2.4.	Aditivos nutricionales.....	11
2.2.5.	Los oligosacáridos de mananos (MOS).....	13
2.2.6.	Los oligosacáridos de mananos (MOS) usados en pollos mejorados.....	15
2.2.7.	Análisis económico	16
2.3.	Bases conceptuales	18
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
3.1.	Ubicación y fecha de ejecución	20
3.2.	Tipo de investigación.....	20
3.3.	Aves experimentales	20
3.4.	Instalación material, equipos e insumos.	21
3.5.	Alimentación y ración experimental.....	22
3.7.	Sanidad.....	23
3.8.	Tratamiento en estudio.....	24
3.9.	Distribución de los tratamientos y las repeticiones.....	24
3.10.	Diseño y análisis estadístico	25
3.11.	Variable independiente.....	25
3.12.	Variables dependientes.....	25

3.13.	Metodología	26
3.13.1.	Consumo diario de alimento	26
3.13.2.	Ganancia de peso	26
3.13.3.	Conversión alimenticia	26
3.13.4.	Análisis económico	26
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1.	Índices productivos	28
4.1.1.	Ganancia diaria de peso	29
4.1.2.	Consumo diario de alimento.....	30
4.1.3.	Conversión alimenticia (CA).....	30
4.1.4.	Mortalidad	31
4.1.5.	Resultados del desempeño productivo del tratamiento testigo	32
4.2.1.	Beneficio neto.....	32
4.2.2.	Merito económico.....	33
V.	CONCLUSIONES	34
VI.	PROPUESTAS A FUTURO	35
VII.	REFERENCIAS	36
VIII.	ANEXOS	46

INDICE DE TABLAS

TABLA	Pág.
1. porcentajes (%) de aditivos incluidos en las dietas de pollos criollos en la etapa de inicio.	22
4. Beneficio neto (BN) y merita económico (ME) de pollos criollos mejorados ISAMISA alimentadas con dietas suplementadas con prebiótico y APC.....	32
5. Medias del peso final de los pollos criollos de 1 a 28 días de edad	46
6. Ganancia diaria de peso de los pollos criollos de 1 a 28 días de edad	46
7. Consumo diario de alimento de pollos criollos de 1 a 28 días de edad.....	46
8. Conversión alimenticia de los pollos criollos de 1 a 28 días de edad	47

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS	Pág.
1: composición del <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	15
3. Flameado de la jaula metálica	47
2. Limpieza de la jaula metálica	47
4. Armado de la cama con viruta.....	48
6. Instalación de focos de iluminación	48
5. Instalación completa de la cama con viruta.....	48
7. Desafección completa del área experimental	48
8. Instalación de los pollitos criollos mejorados de 1 día de edad.....	49
10. Instalación de la malla sombra rashel 50% de luz a los 15 días de edad.....	49
9. Instalación de los insumos en estudio en los diferentes tratamientos.	49
11. Pesaje de los pollos criollos mejorados a los 28 días de edad.....	49

**SUPLEMENTACION DE PREBIOTICO EN LA DIETA DE POLLOS CRIOLLOS
ISAMISA MEJORADOS EN LA FASE DE INICIO SOBRE LOS INDICES
BIOECONOMICOS**

RESUMEN

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la unidad de aves en el Centro de Producción e Investigación Granja Zootecnia-UNAS en el distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado-Huánuco, con el objetivo de evaluar la suplementación de prebiótico en la dieta de pollos criollos mejorados en la fase de inicio de 1 a 28 días de edad, sobre los índices bioeconómicos. En este estudio se emplearon 240 pollos bebes criollos mejorados de ambos sexos, con peso inicial de 40.3 ± 0.60 g, distribuidos en un diseño completamente al azar con covariable para el peso inicial, con tres tratamientos, ocho repeticiones y diez pollos por repetición, los tratamientos evaluados T1: Ración sin inclusión de aditivos (Control), T2: Ración con inclusión de prebiótico y T3: Ración con inclusión de antibiótico promotor de crecimiento (APC), los promedios de cada tratamiento fueron comparados con la prueba de SNK ($p < 0.05$). Los resultados muestran que la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia fueron mejores en los pollos del tratamiento con prebiótico y APC y estos tratamientos a si ve fueron ($p > 0.05$) semejantes. Se concluye que la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia de pollos criollos mejorados en fase de inicio de 1 a 28 días de edad, alimentados con ración suplementada con prebiótico y APC, son mejores a los pollos no suplementados; también, los pollos del tratamiento con APC reportaron mejor mérito económico, seguido por los pollos del tratamiento con prebiótico y el tratamiento control.

Palabras clave: pollos criollos mejorados, prebióticos, antibiótico promotor de crecimiento, bioeconómico, sexo mixtas.

The Supplementation of Prebiotics in the Diet of Improved Isamisa Creole Chickens During the Initial Phase Regarding the Bioeconomic Indices

Abstract

The research work was carried out in bird unit of the farm zootechnics center for production and research [at the] UNAS (acronym in Spanish) in the Rupa Rupa district of the Leoncio Prado province in Huánuco, [Peru], with the objective of evaluating the supplementation of prebiotics in the diet of improved creole chickens during the initial phase, from one to twenty eight days of age, regarding the bioeconomic indices. In this study 240 baby improved creole chickens, of both genders, with an initial weight of 40.3 ± 0.60 g, distributed into a completely randomized design with a covariate for the initial weight, [where there were] three treatments, eight repetitions and ten chickens per repetition. The treatments that were evaluated were: T1: ration without the inclusion of additives (control), T2: ration with the inclusion of prebiotic and T3: ration with the inclusion of a growth promoting antibiotic (APC – acronym in Spanish). The averages from each treatment were compared using the SNK test ($p < 0.05$). The results revealed that the daily weight gain and the feed conversion were improved in the chickens from the treatments with prebiotic and APC; and that these treatments were similar ($p > 0.05$). It was concluded that the daily weight gain and the feed conversion of the improved creole chickens during the initial phase, from one to twenty eight days of age, [when] fed with a ration [that was] supplemented with prebiotic and APC, were better than the chickens that were not supplemented. Also, for the chickens from the treatment with APC, an improved economic merit was reported, followed by the chickens from the treatment with prebiotic and the control treatment.

Keywords: improved creole chickens, prebiotics, growth promoting antibiotic, bioeconomic, mixed gender

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la avicultura latinoamericana se caracteriza por establecer grandes empresas avícolas, a pesar de las dificultades económicas y sociales. La crianza de aves paso de una producción tradicional a una producción a escala y actualmente es una actividad pecuaria altamente fuerte que ofrece productos de alta calidad a precios disponibles para la gran mayoría y en un entorno de bienestar animal y ambiental, a nivel de Perú se verifica un consumo per cápita de la carne de pollo de 52.35 Kg por persona al año, es decir un habitante ingiera aproximadamente 4.5 kg Kg/ Hab. de carne de ave semanal y el consumo per cápita de Lima metropolitana es 68.08 kg/año por cada habitante es 5.99 kg, este alto consumo se logra por ser una proteína de bajo costo y popular, además su carne tiene bajo contenido de grasa y lo que es beneficio para la salud vascular (MINAGRI, 2023).

El costo por el alimento en la producción de aves es alto, oscilando entre 65- 75% del costo de producción; este porcentaje varía especialmente cuando los valores de los insumos convencionales como; maíz y la soja experimentan alzas debido a variaciones en la producción. Para la industria avícola, mantener la rentabilidad y eficiencia en medio de estas fluctuaciones es un desafío constante. Desde la década de 1940 se utilizan aditivos en la alimentación animal. A lo largo de los años, la biotecnología ha avanzado en la investigación y el desarrollo de aditivos que optimizan los procesos productivos sin dejar residuos nocivos para la salud humana. Entre estos aditivos, los prebióticos destacan por su capacidad para mejorar la producción, impulsando la eficiencia y sostenibilidad de las empresas, al mismo tiempo que favorecen la economía circular.

Los prebióticos son carbohidratos especiales que se adicionan al alimento, que tienen la condición de no digerirse en el tracto gastrointestinal de monogástricos. Los oligosacáridos de manano (MOS) y el betaglucano son prebióticos provenientes de la pared celular del *Saccharomyces cerevisiae*, estos aditivos se incluyen en las dietas avícolas para optimizar la al mantener equilibrada la microbiota intestinal. Esto favorece la salud intestinal, optimizando la mejora en la digestión y absorción de nutrientes conlleva un aumento en la ganancia diaria de peso, el consumo de alimento y la eficiencia en la conversión alimenticia (Sun et al., 2021).

Además, al posicionarse como una alternativa frente al uso de antibióticos como promotores del crecimiento, se plantea la siguiente pregunta ¿Cuál es efecto bioeconómico de pollos criollos Isamisa mejorados alimentados con dieta suplementada con prebiótico?, para ello se plantea la siguiente hipótesis.

HIPOTESIS

La suplementación del prebiótico en la dieta de pollos criollos mejorados, mejora los índices bioeconómicos comparado con la ración balanceada sin suplementación de prebióticos.

1.1. Objetivo General

- Evaluar la suplementación de prebiótico en la dieta de pollos criollos mejorados en la fase de inicio sobre los índices bioeconómicos.

1.2. Objetivos específicos:

- Determinar la ganancia diaria de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad de pollos criollos mejorados alimentados con ración suplementada con prebióticos.
- Determinar el beneficio neto y merito económico de los pollos criollos mejorados alimentados con ración suplementada con prebióticos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Paredes (2024) realizó estudios sobre la “evaluación de probióticos y prebióticos en el aumento de peso de los pollos broiler desde el primer hasta el día 42 de edad., para determinar su incidencia en la ganancia de peso”. Utilizando un diseño experimental en el enfoque inductivo, con una muestra de 300 pollos de ambos sexos con tres tratamientos y 10 repeticiones: T0 (dieta control), T1 (250g/tn de probiotico y prebiótico) y T2 (500g/tn de probiotico y prebiótico), donde el T1 y T2 obtuvieron mayor ganancia de peso frente al T0; las aves alimentadas con 500g/tn probióticos y prebióticos reportaron mejor conversión alimenticia seguido de T1 y por último el T0; el tratamiento T0 reporto mayor mortalidad con 12 aves , T1 tiene baja mortalidad con 3 aves.

Asif et al. (2022) realizaron un estudio sobre el "efecto de la suplementación con oligosacáridos de mananos (MOS) para analizar los parámetros productivos en pollos machos de la línea Cobb 500 con edades comprometidas entre el día 1 y el día 42". El trabajo tuvo seis tratamientos donde: T1 (dieta control (DC)), T2 DC negativo (maduramicima y flavomicina), T3 (0.02% MOS), T4 (0.04% MOS), T5 (0.06% MOS) y T6 (0.08% MOS). Los pollos alimentadas con dietas que incluían (0.08% MOS) mostraron mayor peso en la primera, segunda y cuarta semana de edad frente a las aves suplementadas con dieta control; además el mayor consumo de alimento se observó en las aves que recibieron suplemente de (0.04% MOS), el grupo de pollos suplementados con (0.08% MOS) manifestaron la mejor conversión alimenticia con 1.58, frente a los pollos T1 control y los pollos T3 suplementado con 0.02% que ambos mostraron 1.63.

Según Toalombo et al. (2021) “Evaluaron el efecto de la incorporación de varios niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos machos Broilers de la línea ROSS 308 durante las fases de inicio, crecimiento y engorde.” los tratamientos evaluados fueron: T0 (Dieta control), T1 (0.3% levadura), T2 (0.6% levadura), T3 (0.9% levadura) y T4 (1.2% levadura). Como resultados cuando los pollitos alcanzaron los 21 días de edad, los recibieron suplementados con (0.9 % levadura) reportaron mayor ganancia de peso con 757.90 g frente al grupo de pollos que consumieron 1.2% levadura reportando 690.15 g, no obstante, los tratamientos no mostraron efecto sobre la ingesta de alimento durante la fase de crecimiento, ni sobre la conversión alimenticia de pollos empleando el 0.9% levadura fue 1.32 mejor que aquellos suplementados con 0.6% de levadura que reporto 1.38.

Rehman et al. (2022) Estudiaron la suplementación de Nano partículas de Selenio (SeNP) y los oligosacáridos de mananos (MOS) para la disminución del estrés en Pollos machos de la línea Ross 308, de un día de edad, criados en dos densidades (10 y 16 aves/m²) durante las etapas de inicio, crecimiento y engorde, bajo condiciones climáticas cálidas, donde evaluaron cinco tratamientos: T0 (Dieta control), T1 (0.15mg/kg de selenio), T2 (5g/kg MOS), T3 (0.15mg/kg selenio + 5g/kg MOS), T4 (0.15mg/kg de nano partículas de Se (SeNPs)) y T5 (0.15 mg/kg SeNPs +5g/kg MOS). Obteniendo como resultado en la cuarta semana que al complementar la dieta de los pollos con (0.15mg/kg SeNPs+ 5g/kg MOS) mejora el desempeño de crecimiento, ingesta de alimento y la conversión alimento.

Sudhanya et al. (2022) “analizaron el impacto económico de la suplementación del oligosacárido manano y cáscara de granada en la ración de los pollos machos Cobb 400 con un día de edad en la etapa de inicio y acabado en un clima cálido”, contando con cuatro tratamientos: T0 (dieta basal), T1 (100mg/kg los oligosacáridos de mananos), T2 (600mg/kg de cascara de granada), T3 (900gr/kg de cascara de granada). Se obtuvo como resultado que los pollos suplementados con la ración que incluye un 0.9% de cascara de granada es el más rentable seguido del grupo de pollos alimentados con 0.1% los oligosacáridos de mananos en comparación a la dieta control.

Flores (2015) “estudió el efecto de la suplementación con Halquinol y Manano Oligosacárido (MOS) en la alimentación de pollos Broilers de la variedad Ros, de 1 a 35 días de edad, a lo largo de las etapas de inicio, crecimiento y engorde, en condiciones de clima cálido.”. Evaluó tres tratamientos: T1 (150 g/tonelada de Halquinol), T2 (1kg/tonelada MOS) y T3 (testigo), donde el testigo obtuvo como resultado el mayor incremento en el peso, durante

la quinta semana las aves alimentadas con 0.1% MOS se registró un mayor consumo de alimento y una superior aprovechamiento alimenticio con 1.72 unidades conversión frente al testigo que fue 1.83 unidades conversión, la menor tasa de mortalidad se presentó en aves alimentadas con MOS y testigo que reportaron 3.33% en comparación con T1 con 6.66%.

2.1.1. Nacionales

Jara (2024) analizó el "efecto de una mezcla de probióticos, prebióticos, enzimas y minerales sobre el rendimiento productivo y la morfometría intestinal de los broilers Cobb 500", desde el día 1 hasta el día 42, abarcando las fases de inicio, crecimiento y engorde. Los tratamientos evaluados fueron: T1 (ración base (RB)), T2 (RB + APC: zinc bacitracina al 0.5% y colistina al 0.03%), T3 (DC + combinación de probiótico, prebiótico, enzima y mineral con 300g/tn) y T4 (500g/tn). Los resultados mostraron que no existieron diferencias significativas ($p > 0.5$) en los parámetros productivos al comparar las fórmulas evaluadas (T3 y T4) con el APC (T2). Sin embargo, se detectaron diferencias significativas ($p < 0.5$) en peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia, siendo los mejores resultados obtenidos en el T3 en comparación con el control (T1). Además, el tratamiento T3 presentó una mayor rentabilidad económica, alcanzando un 8% más que los otros tratamientos.

Poma (2022) realizó un estudio de "suplementación de los oligosacáridos de mananos (MOS) sobre los parámetros producción de los Cobb 500 machos de 01 a 45 tiempo de vida en la etapa inicio, crecimiento y acabado". Evaluando cuatro tratamientos: T0 (Dieta control), T1 (0.05% de los oligosacáridos de mananos), T2 (0.10% de los oligosacáridos de mananos), T3 (0.15% de los oligosacáridos de mananos). Se obtuvo como resultado a las seis semanas los pollos suplementados con (0.10% MOS) obtuvo el mayor rendimiento de peso en relación el T1 y T0 además el mejor consumo de alimento fue reportado por T2 en comparación a T0 y T3, la mejor conversión alimenticias se obtuvieron con inclusión de 0.10% de MOS con 1.644 frente al testigo que 1.730.

Zea et al. (2019) analizaron el "efecto de cinco niveles de goma de tara sobre el rendimiento productivo de pollos Cobb 500 machos, desde el primer hasta el vigésimo primer día de edad, en un clima frío", distribuidos en cinco tratamientos. El tratamiento T1 consistió en una dieta control, mientras que los tratamientos T2, T3, T4 y T5 correspondieron a la dieta control con incorporaciones de goma de tara al 0.05%, 0.10%, 0.15% y 0.20%,

respectivamente. Los resultados revelaron que la suplementación con un 0.10% de goma de tara mejoró de manera significativa el consumo de alimento, la ganancia de peso y el peso final de los pollos, en comparación con el grupo que recibió un 0.15% de goma de tara. Estos hallazgos sugieren que una dosis más baja de goma de tara puede ser más eficaz para promover un mayor rendimiento productivo, optimizando el crecimiento y la eficiencia en el uso de los recursos alimenticios. Los resultados resaltan la importancia de ajustar las concentraciones de suplementos para lograr los mejores resultados en la producción avícola.

Vega (2024) evaluó el "efecto de diferentes niveles de energía metabolizable (Mcal/kg) en las raciones de pollos criollos mejorados, machos y hembras, durante la fase de inicio de 1 a 28 días de edad, utilizando seis tratamientos": T1 (2.60 Mcal/kg de EM), T2 (2.70 Mcal/kg de EM), T3 (2.80 Mcal/kg de EM), T4 (2.90 Mcal/kg de EM), T5 (3.00 Mcal/kg de EM) y T6 (3.10 Mcal/kg de EM). Los resultados mostraron que las aves alimentadas con una dieta que contenía 2.90 Mcal/kg tuvieron una mayor ganancia diaria de peso, aunque el consumo de alimento disminuyó a medida que se incrementaba el nivel de energía metabolizable (EM). Se determinó que el nivel óptimo de EM para lograr el mejor rendimiento en ganancia de peso y conversión alimenticia en pollos criollos es de 3.00 Mcal/kg. Estos hallazgos subrayan la importancia de una formulación energética adecuada.

Camarena (2022) Estudió la "suplementación con el prebiótico SafMannan y el antibiótico BMD 10® en la alimentación de pollos parrilleros machos de la línea Cobb 500, desde el primer hasta el trigésimo tercer día de edad, en un ambiente tropical, durante las fases de inicio, crecimiento y engorde". Con cuatro tratamientos: T1 (ración control), T2 (0.025% SafMannan), T3 (0.05% BMD 10%) y T4 (0.05% BMD 10% + 0.025% MOS). Donde se observó que la dieta suplementada con 0.025% de prebiótico tuvo mayor ganancia de peso con 64.17g diario, frente a la dieta suplementada con 0.05% de BMD con 60.68g diarios, en conversión alimenticia fueron el grupo de pollos alimentados con el 0.05% BMD y 0.025% MOS con 1.54g en comparación con la suplementación de 0.05% BMD con 1.62g.

Beraun (2022) investigó el "efecto de incluir harina procesada de pulpa de naranja (*Citrus sinensis*) en diferentes proporciones en la dieta de pollos criollos mejorados machos en las etapas de pre-inicio e inicio, evaluando su desempeño biológico y económico", en la localidad de Tingo María. Se emplearon cuatro tratamientos: T0 (control); T1 (5% de harina procesada de naranja (HPN)); T2 (10% HPN); y T3 (15% HPN). Los resultados

indicaron que las variables de ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA) y conversión alimenticia (CA) mostraron pesos de 167.16 y 473.41 g. La dieta sin harina de pulpa de naranja resultó ser más favorable tanto en términos de crecimiento como de rentabilidad económica, con un beneficio neto de 2.10 soles por pollo y un mérito económico del 26.58%.

Laimito (2022) investigó el "efecto biológico y económico de añadir diferentes niveles de harina de cáscara de cacao procesada térmicamente (HCC) en la dieta de pollos criollos mejorados machos, en la fase de preinicio e inicio, con un peso promedio de 41 g a un día de edad". Los pollos fueron distribuidos en cuatro tratamientos con cuatro repeticiones, cada repetición con cinco aves, siendo los tratamientos: T1 (control), T2 (3% HCC), T3 (6% HCC) y T4 (9% HCC). Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en el consumo diario de alimento (CDA), ya que todos los grupos consumieron cantidades similares. Sin embargo, el grupo control (T1) mostró una mejor conversión alimenticia en las fases de preinicio e inicio, con valores de 3.63 y 2.56, respectivamente, en comparación con el T2, que presentó 4.83 y 3.11. Además, el tratamiento T1 (control) obtuvo el mayor beneficio neto y mérito económico, alcanzando S/. 38.40 y un 37.79% en términos proporcionales.

2.2. Bases teóricas

Según Paredes y Vásquez (2020), existen seis genotipos diferentes: El Nativo Francés (NF) se caracteriza por su plumaje negro, con algunas aves que presentan cuello desnudo. El Hubbard Colorado (HC) se distingue por su plumaje rojo, y en algunos ejemplares se observan combinaciones tricolores (rojo, negro y blanco), con una menor proporción de aves que tienen cuello desnudo. El Criollo Peruano Mejorado (CPM) se destaca por su plumaje multicolor y la presencia de aves con cuello desnudo y plumas en las patas. El Criollo Peruano Puro (CPP) comparte características similares al CPM. El Babcock Brown (BB) tiene plumaje blanco, al igual que el Hubbard Blanco (HB), que también presenta esta coloración. De estas razas, NF, HC y CPM son producidas por la empresa ISAMISA en Lima, Perú. El BB es fabricado por la empresa Genética Chick en Chiclayo, Perú, y se distingue por el color de su plumaje, siendo los machos de tono amarillo claro o blanco y las hembras de color marrón. Finalmente, los ejemplares de la línea HB provienen de la empresa Gramogen.

Según Martin (2008), no existen diferencias significativas entre los pollos "de corral", ya que estos corresponden a un tipo de ave con características mejoradas. En su análisis, señala que en España ha habido un aumento en la productividad de los pollos criados en sistemas menos intensivos. Un ejemplo de ello es el pollo "label" francés, que tiene un tiempo mínimo de sacrificio de 81 días. Este pollo es fruto del cruce entre diversas estirpes, lo que provoca modificaciones en sus características genéticas y físicas, permitiéndole alcanzar un peso de entre 2 y 2.5 kg al momento de la comercialización. Además, se utilizan insumos no convencionales, como materias primas y aditivos, lo que ha favorecido su aceptación en el mercado. El sistema de crianza de estas aves se distingue por una baja densidad de población, limitándose a un máximo de 11 aves por metro cuadrado.

ISAMISA (2017) indica que las aves domesticadas que mediante cruce genético fueron originados en la empresa llevando a cabo, Se caracteriza notables atributos morfológicos, la variedad de colores y diferentes tonos, tipos y formas de plumas, además de las distintas crestas, entre otras características. También sobresale por su alto rendimiento en la puesta de huevos y su destacada calidad de carne, con una excelente conversión alimenticia. Su rusticidad le permite adaptarse a diferentes condiciones climáticas y ambientales. Este tipo de crianza sigue normas sanitarias rigurosas para asegurar una producción libre de plagas, contando con la certificación correspondiente de SENASA.

2.2.1. Situación actual de avicultura en el Perú

Según el MINAGRI (2020), en 2019, el consumo promedio de pollo en Perú fue de 51.14 kg por persona al año. La comercialización de las aves se realiza a los 60 días de edad, cuando alcanzan un peso promedio de 3.5 kg, lo que ha sido posible gracias a la incorporación de líneas genéticas mejoradas de alto rendimiento y la implementación de sistemas tecnológicos avanzados en los procesos de producción. En cuanto a la distribución geográfica de la población avícola, el 80% se concentra en la costa, mientras que el 20% restante se distribuye entre la sierra y la selva. Lima es responsable de más del 50% de la producción nacional, seguida por las regiones de La Libertad, Ica, Lambayeque y Arequipa.

Las carnes de aves nativas o criollas son muy valoradas localmente por su sabor único y sus propiedades orgánicas, ya que se crían sin antibióticos, lo que asegura que no representan riesgos para la salud humana (Funaro et al., 2014). Además de su excelente

sabor, se destacan por su bajo contenido de grasa y colesterol, lo que las convierte en una opción ideal para quienes buscan mantener una dieta equilibrada y saludable (Jaturasitha et al., 2008). Este tipo de carne no solo es apreciada por su valor nutritivo, sino que también se complementa con los huevos de estas aves, que son ricos en proteínas y hierro, nutrientes esenciales para la formación de hemoglobina y el fortalecimiento del sistema inmunológico (Haunshi et al., 2011). De esta manera, tanto la carne como los huevos de aves criollas se presentan como una alternativa saludable y natural en la alimentación.

2.2.2. Alimentación en aves criollas

Ross, 1998, sugiere que el alimento constituye una parte fundamental en el costo total de la producción, por lo que es fundamental cuidar cada detalle en la elaboración de las raciones. Esto implica utilizar materia prima de la mejor calidad y asegurar una mezcla adecuada de los micronutrientes, ya que esto está relacionado directamente con la calidad final del producto. El incremento de proteína, combinado con energía, genera una mayor respuesta productiva en los machos que en las hembras. A lo largo de las etapas de crecimiento y engorde, es recomendado ofrecer un alimento tanto molido como en pellets, especialmente al comienzo de esta fase

Jiménez (1997) evaluó la productividad de los pollos F1 (Rhode Island cuello desnudo) para su implementación en sistemas de crianza en traspatios, concluyendo que esta práctica ofrece una oportunidad la producción en comparación con el sistema convencionales. La cría de estas aves F1 brinda la oportunidad a los avicultores una mayor cantidad de unidades productivas, permitiéndoles acceder a una fuente constante de huevos y carne de excelente calidad nutricional. Esto no solo mejora la dieta de los hogares, sino que contribuye a una mejor garantiza la alimentación y nutrición de las comunidades rurales, el presupuesto de gasto mayor de avicultura es la compra de piensos, lo cual representa más del 50% del costo total. El objetivo fundamental es alimentar a los pollos para promover un crecimiento adecuado, asegurando un suministro suficiente y de alta calidad (Jeroch, 1988).

La eficiencia en la asimilación de los alimentos en las aves es muy alta, lo que posibilita la incorporación de nuevos ingredientes en su dieta y mejora la conversión alimenticia (Gelvéz et al., 2013). Según ISAMISA (2017), en la crianza de pollos mejorados se identifican cuatro etapas: fase de preinicio, del día 1 al 10; fase de inicio, del día 11 al 25; y fase de crecimiento, del día 26 al 50; y fase de acabado, que comienza en el día 50 hasta que

los pollos alcanzan un peso adecuado para su comercialización, el cual puede variar, extendiéndose hasta los 90 días. Por otro lado, Paredes y Vásquez (2020) señalan que las aves recibieron alimentación ad libitum con una ración formulada según las pautas nutricionales recomendadas para pollos de crecimiento "lento". En este contexto, FEDNA (2018) establece que el alimento de iniciación debe administrarse entre los 0 y 28 días de edad.

2.2.3. Parámetros productivos

Consumo de alimento: Está directamente condicionado por el apetito del animal, lo cual influye significativamente en el crecimiento de los pollos de engorde. Para garantizar un buen rendimiento, no solo es importante contar con una dieta bien formulada, sino también asegurar una ingesta constante y máxima de alimento. Este aspecto es fundamental para optimizar la velocidad del desarrollo y la efectividad en la utilización de los nutrientes. El control del consumo de alimentos por parte de las aves está determinado por los mecanismos fisiológicos complejos lo cual regulan cuándo y cuánto consume. Estos mecanismos actúan para comenzar y finalizar el consumo en momentos específicos, permitiendo un equilibrio que favorezca el desarrollo adecuado del animal (Haynes, C, 2007).

Ganancia de peso diario: se calcula con el promedio del peso del ave al momento de su comercialización, obteniendo este valor al dividir el peso total de la parvada entre los días de vida de las aves. Para determinar el incremento de peso semanal, se debe sustraer el peso vivo de la semana anterior del peso vivo actual de las aves, lo que permite obtener el incremento en peso durante ese período. Este cálculo es esencial para evaluar el desarrollo y la efectividad en la conversión de los alimentos. Un seguimiento constante de este parámetro es fundamental para ajustar la dieta y las condiciones de manejo, asegurando un rendimiento óptimo en el crecimiento de las aves. La medición precisa de la ganancia de peso con el fin de mejorar la rentabilidad del proceso avícola, ya que refleja el desarrollo adecuado de las aves y permite establecer metas de producción más efectivas (Chico y Minda, 2014).

Conversión alimenticia (CA); Es la relación a través de la cantidad de alimento ingerido (en kilos o libras) y la cantidad de carne producida por el ave (en kilos o libras). Un valor bajo de conversión indica mayor eficiencia en el uso del alimento, porque se

necesita menos cantidad de comida para obtener una cantidad concreta de carne. Para calcularla, Se obtiene dividiendo el total de alimento consumido entre el aumento total de peso vivo del pollo (Chico y Minda, 2014). Este parámetro es esencial para medir la eficiencia del proceso de engorde y la efectividad de las estrategias nutricionales. Una conversión alimenticia baja disminuye los costos de alimentación y mejora la rentabilidad de la explotación avícola.

Mortalidad; Se refiere al porcentaje de aves que fallecen durante un período específico, calculándose al dividir el número total de aves muertas entre el número inicial de aves. La fórmula es: $(\text{Aves iniciales} / \text{Aves finales}) \times 100 / \text{Aves iniciales}$, según Solla, (2015), es el indicador esencial para monitorear la salud como bienestar de las aves durante su ciclo productivo, ya que permite identificar posibles problemas en el manejo, la alimentación o las condiciones sanitarias; una alta tasa de mortalidad puede ser indicativo de enfermedades, estrés, manejo inadecuado o problemas de nutrición, un bajo porcentaje de mortalidad refleja un ambiente controlado y una buena práctica de manejo que favorece el desarrollo saludable de las aves, la mortalidad puede verse afectada por factores ambientales, genéticos y de manejo, es importante evaluar este dato periódicamente para optimicen la producción avícola.

2.2.4. Aditivos nutricionales

Los aditivos son sustancias no digeribles en el tracto intestinal que ayudan a preservar el valor nutricional de los alimentos, controlando el desarrollo de microorganismos no deseados, mientras mantienen el equilibrio del microbiota intestinal. Promueven el crecimiento de bacterias beneficiosas en el tracto gastrointestinal y mitigan los efectos antinutricionales de polisacáridos insolubles en agua, así como los efectos antimicrobianos (Ronchi, 2011). Además, apoyan la recuperación y la preservación de la integridad del tracto gastrointestinal, optimizando la digestibilidad de los nutrientes a través de ajustes en las fórmulas, lo que contribuye a reducir costos y asegurar una alta productividad en los animales.

Según Castro y Ranilla (2002), antes de 2006, la Unión Europea utilizaba una amplia variedad de aditivos, como antimicrobianos (APC), antioxidantes, saborizantes, atractantes, coccidiostáticos y coccidicidas, estabilizantes, espesantes, gelificantes, pigmentos,

conservantes, vitaminas, provitaminas, enzimas, probióticos y prebióticos. Por su parte, Caja et al. (2003) clasificaron estos aditivos en cinco categorías según su función en la alimentación animal: aditivos tecnológicos, que se utilizan en el procesamiento y formulación de raciones balanceadas; aditivos sensoriales, que mejoran la aceptación y palatabilidad de los alimentos; aditivos nutricionales, que equilibran los nutrientes esenciales en las dietas; aditivos zootécnicos, que sustituyen a los promotores de crecimiento; y aditivos coccidiostáticos, que sirven para controlar las diversas especies de coccidia.

Los prebióticos son compuestos no digeribles que, al ser metabolizados por los microorganismos intestinales, modifican la composición y actividad del microbiota intestinal, generando efectos fisiológicos beneficiosos para el organismo. Estos compuestos actúan como fuente de nutrientes para las bacterias beneficiosas en el tracto gastrointestinal, promoviendo su crecimiento y actividad. Como resultado, contribuyen a mantener un equilibrio saludable en el microbiota intestinal, lo que puede mejorar la digestión, optimizar la absorción de nutrientes y reforzar las defensas del sistema inmunológico (Bindels et al., 2015).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe a los prebióticos como compuestos no digeribles que, al suministrar cantidades adecuadas, tienen efecto positivo sobre la fisiología del hospedador. Esto significa que los prebióticos estimulan de forma selectiva, favorecen el crecimiento y la actividad de bacterias beneficiosas, lo que resulta favorable para el bienestar del hospedador. Según Amuei et al. (2021), un prebiótico debe cumplir tres condiciones clave: primero, no debe ser absorbido ni descompuesto en el tracto digestivo; segundo, debe promover el crecimiento de bacterias beneficiosas sin afectar a los microorganismos patógenos; y tercero, su inclusión debe generar efectos positivos en la salud digestiva del hospedador.

Arocena et al. (2017) la efectividad de los prebióticos está influenciada por varios factores, entre los cuales se destaca la concentración inicial de los microorganismos presentes en el tracto gastrointestinal y el pH del ambiente. Estos factores son esenciales para que los prebióticos puedan ejercer sus efectos positivos sobre el hospedador. En el campo de la alimentación animal, Pournazari et al. (2017) identifican diversos grupos de bacterias prebióticas que juegan un papel fundamental en la regulación del microbiota intestinal. Entre estas bacterias beneficiosas se incluyen *Bacillus cereus*, *Bacillus cereus toyoi*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus faciminis* y *Pediococcus acidilactici*. Además, la

especie *Saccharomyces* es una de las levaduras más reconocidas en la nutrición animal, gracias a sus propiedades probióticas que contribuyen al bienestar intestinal.

2.2.5. Los oligosacáridos de mananos (MOS)

Los MOS (oligosacáridos de mananos) derivan de la membrana celular de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, y contienen glucanos, mananos, proteínas y radicales, lo que les otorga propiedades antigénicas debido a estos componentes (Hofacre et al., 2013). Según Shashidhara y Devegowda (2003), el tracto digestivo de los animales alberga una variedad de microorganismos vivos, especialmente bacterias, cuya proliferación depende de los azúcares presentes en las paredes celulares del hospedador. Estos azúcares facilitan la adherencia y colonización del tracto intestinal, lo que en el caso de bacterias patógenas puede resultar en infecciones y enfermedades. Los MOS, en cambio, compiten con los patógenos por los sitios de adherencia, lo que previene la colonización de microorganismos dañinos y fomenta un ambiente intestinal saludable.

Según Garzón (2015), los oligosacáridos de manano (MOS) son obtenidos mediante la hidrólisis enzimática de la estructura celular de la levadura, y se consideran prebióticos debido a su capacidad para proteger al hospedador de microorganismos patógenos en el tracto digestivo, a la vez que promueven el desarrollo de las bacterias beneficiosas. Vásquez (2019) explica que los MOS son complejos de azúcares como manosa, fructosa y glucosa, los cuales se extraen de las estructuras celulares de las cepas de levaduras. Al incorporarse en la ración de los animales de granja, estos oligosacáridos refuerzan el sistema inmunológico, mejorando la composición del microbiota intestinal, contribuyendo a prevenir la presencia de micotoxinas y promoviendo una absorción óptima de nutrientes en el intestino.

Según Gatica y Rojas (2018), en el tracto digestivo interactúan tanto microorganismos beneficiosos como patógenos. Las bacterias patógenas se adhieren a las manosas situadas en la superficie externa de las células intestinales, utilizando un mecanismo de unión mediado por fimbrias tipo 1, conocidas como manosa-sensitivas, presentes en cepas como *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* Esta adhesión provoca una fermentación celular que puede resultar nociva para el hospedador. Los MOS, sin embargo, previenen que las lectinas de las bacterias patógenas se unan a los carbohidratos de la superficie celular intestinal. A diferencia de los antibióticos, los MOS operan de manera diferente, reduciendo la colonización

de bacterias patógenas causantes de infecciones sin inducir resistencia en estos microorganismos.

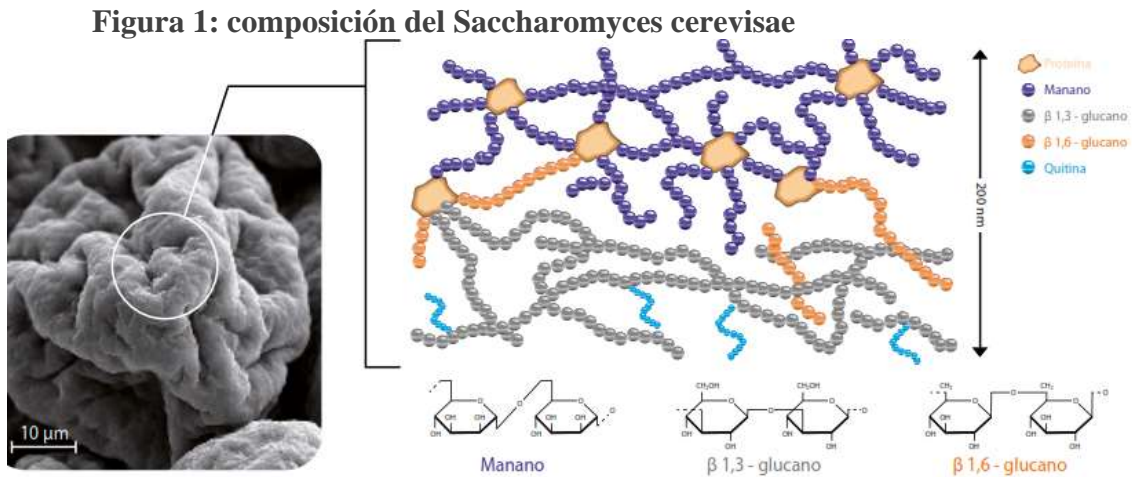
Según lo indicado por Zambrano (2018), los oligosacaridos de mananos derivados de la levadura tienen la habilidad de inhibir la colonización de bacterias patógenas, lo que les convierte en componentes fundamentales en la producción animal. Estos compuestos juegan un papel importante al regular la población microbiota intestinal, permitiendo que el sistema inmunológico del hospedador funcione de manera óptima. Al fortalecer la respuesta inmune del animal, los mananos no solo protegen contra infecciones, sino que también mejora la salud digestiva, lo que favorece el rendimiento productivo en la avicultura. Esta acción moduladora resulta esencial para promover una mayor eficiencia en la producción avícola, lo cual reduce el índice de enfermedades y mejora la asimilación de alimentos.

En el desarrollo del animal, los MOS son uno de los aditivos no digeribles que estimulan el crecimiento selectivo y el desarrollo de las bacterias beneficiosas en el tracto digestivo, lo que optimiza la salud intestinal del hospedador (Shashidhara y Devegowda, 2003). Según Amuei et al. (2021), los MOS se han incorporados en la alimentación de los pollos de engorde más de diez años, existen pruebas que indican que su inclusión mejora considerablemente el incremento de peso, el aprovechamiento de los alimentos, índice de eficiencia y viabilidad de estas aves, lo que favorece un mejor desempeño productivo y una mayor salud intestinal en las aves.

La membrana celular de *S. cerevisiae* está conformada por: 30% de manano fosforilado, alrededor de 30% de glucano que constituye la matriz, y un 12.5% de proteínas (Pardo y Gómez, 2010). Además, los betaglucanos presentes en la pared celular interna tienen un efecto positivo sobre el sistema inmunológico. *S. cerevisiae* contiene altas concentraciones de betaglucanos, los cuales funcionan como inmunoestimulantes al interactuar con células del sistema inmune, como granulocitos y macrófagos, favoreciendo la producción de sustancias antimicrobianas que refuerzan las defensas del cuerpo (Vargas y Weiland, 2008).

Pared celular externa: de los oligosacáridos de mananos, es la membrana externa de *Saccharomyces cerevisiae* se encuentra formada por los oligosacáridos de mananos, que son moléculas de carbohidratos funcionales compuestas de manosa unida mediante enlaces α -1.6. Estos oligosacáridos de manano se extraen de la membrana externa de

la levadura y contienen mananos fosforilados (Pardo, 2009). Los enlaces de los carbohidratos, que se enlazan mediante α -1.6, con ramificaciones laterales conectadas por α -1.2 y α -1.3, forman una estructura de enlaces de manano-piranososa dispersos; esta disposición estructural se considera responsable de sus propiedades inmunoestimulantes (Pardo y Gómez, 2010).



2.2.6. Los oligosacáridos de mananos (MOS) usados en pollos mejorados

Según Vásquez (2019), la incorporación de prebióticos en alimentación de los pollos de carne incrementa significativamente la eficiencia de la producción tecnológica de estas aves. Estos ingredientes naturales, al llegar al intestino delgado, son fermentados por los microorganismos presentes de manera endógena. Entre los prebióticos más utilizados, los MOS comerciales se añaden se adicionan a las raciones de los pollos para controlar y eliminar bacterias patógenas entéricas. Además, los prebióticos ayudan a modular el sistema inmunológico y protegen las mucosas intestinales, promoviendo así una salud intestinal óptima y favoreciendo un entorno digestivo saludable que mejora el rendimiento general de las aves (Medina et al., 2014).

Además, los MOS tienen la capacidad de controlar las colonias de bacterias resistencia a los antimicrobianos, lo que previene su proliferación y ayuda a controlar la propagación de estas bacterias resistentes en la microbiota intestinal (Hofacre et al., 2013). De acuerdo con Shashidhara y Devegowda (2003), los oligosacáridos de mananos contribuyen al equilibrio del sistema inmunológico, protegiendo al organismo contra enfermedades infecciosas y respiratorias. Los mananos actúan principalmente en el

intestino, donde, como indican Zambrano et al. (2017), alrededor del 75% de las células inmunológicas están localizados en el tejido linfóide intestinal. En esta zona los MOS activan su mecanismo de acción, favoreciendo la modulación inmunitaria y fortaleciendo la defensa del hospedador.

Hofacre et al. (2013) señalan que los estudios realizados en pollos alimentados con los oligosacáridos de mananos muestran mejoras en el tejido intestinal, destacando una cripta más superficial y desarrollado. Este hallazgo es beneficioso, ya que ayuda a que el intestino se vuelve más eficiente, reduciendo la necesidad de altas cantidades de nutrientes para su renovación. Por otro lado, Shashidhara y Devegowda (2003) explican que el estómago produce moco protector mediante las células caliciformes, el cual protege la superficie y las microvellosidades intestinales. Los investigadores encontraron que la inclusión de MOS en la dieta aumentó significativamente el número de estas células caliciformes, lo que fortalece la protección intestinal y contribuye a una mejor salud digestiva en los pollos.

El SafMannan, es una fracción Premium de levadura diseñada para reforzar el sistema inmune, ayudar eficientemente a las aves a sobre llevar el periodo de estrés causados por múltiples factores y mejorar su salud intestinal. Los estudios in vitro muestran que **SafMannan** se une a Salmonella sin inactivar las cepas de Lactobacillus. Se investigaron numerosas cepas de Salmonella para evaluar las propiedades de unión de **SafMannan** y 81.3 % de las cepas de Salmonella se unieron, incluidas Salmonella Enteritidis, Salmonella Typhimurium y Salmonella Infantis (Development of Animal Nutrition, 2010).

2.2.7. Análisis económico

Costo de producción: Según Backer (1995), son los recursos necesarios para obtener bienes a partir de otros mediante un proceso de transformación. Por su parte, Fritman (2004) añade que el costo de producción como el esfuerzo o sacrificio económico requerido para alcanzar un objetivo específico. En palabras de Zurragamurdi (1998), la de producción engloban todos los gastos indispensables para desarrollar un proyecto, e incluyen los recursos indispensables en el desarrollo de productos-servicios. Flores (2015) al suplementar con Halquinol y Manano oligosacárido determino que la rentabilidad del costo

producción para Halquinol es \$0.63 y de MOS es \$0.63, el testigo con \$0.53 tiene la mejor rentabilidad.

Costos fijos: Según Cárdenas (2006), son aquellos que no varían, incluso si hay cambios en los niveles de producción. Entre estos se encuentran los salarios mensuales, los pagos por alquiler, mantenimiento de maquinaria y la depreciación de activos. Por su parte, Backer (1995) describe estos costos como aquellos necesarios para "mantener la empresa operativa", es decir, son gastos que deben afrontarse para garantizar el funcionamiento continuo de la empresa, sin importar el volumen y el tiempo de producción.

Costos variables, Los costos variables son fluctuantes conforma proporcional en función de la cantidad de producción de una empresa. Fritman (2004) explica que estos costos fluctúan conforme aumentan o disminuyen los niveles de producción, lo que implica que, a mayor producción, los costos variables también incrementan. Entre los costos variables se están las materias primas, salarios de los trabajadores de forma temporales, las comisiones por ventas, así como los pagos por asesorías (Horngren y Foster, 1991). En resumen, los costos variables son esenciales para la administración de recursos en función al volumen de producción, ya que permiten una flexibilidad y adaptación en el gasto según las necesidades de la empresa.

Costo unitario y rentabilidad, Se obtiene sumando los costos fijos y variables, y luego dividiendo este total entre el número de unidades producidas (Koppel et al., 2002). Este valor permite conocer cuánto cuesta producir una unidad en función de los costos generales de la empresa. Por otro lado, la rentabilidad es positiva o negativa. Si es positiva, significa que la empresa está generando ganancias, mientras que, si es negativa, indica pérdidas. La rentabilidad se calcula utilizando la relación entre el beneficio neto y costos totales, se expresa como un porcentaje (Mora, 2002). En resumen, tanto el costo unitario como la rentabilidad son indicadores clave en la evaluación del desempeño económico de una empresa, ya que permiten medir la eficiencia en la producción y la rentabilidad de las operaciones.

2.3. Bases conceptuales

Promotor de crecimiento animal (APC): Mezclas o compuestos que contribuyen al metabolismo del animal para incrementar el desarrollo y la cantidad de proteína corporal (Prado y García, 2024).

Prebióticos: Son sustancias no digeribles, que actúan como fuente de alimento para las bacterias beneficiosas en el intestino, favoreciendo su crecimiento y actividad. De esta manera, contribuyen al mantenimiento de un sistema digestivo saludable (Pablo et al., 2017). Estos compuestos son esenciales para el equilibrio del microbiota intestinal, ya que estimulan la proliferación de microorganismos que promueven una mejor digestión y absorción de nutrientes.

Glucanos: Son polisacáridos compuestos por unidades de glucosa unidas mediante enlaces glucosídicos, destacando el glucógeno, el almidón y la celulosa, con funciones clave en el almacenamiento de energía y la estructura celular (Gómez y Pirañeta, 2023).

Mananos: son poligosacáridos de formados por unidades de manosa, un monosacárido de seis átomos de carbono. En la nutrición animal, destacan por sus propiedades prebióticas, que favorecen el crecimiento y desarrollo de bacterias benéficas en el intestino, contribuyendo a la salud digestiva, además poseen propiedades que fortalecen el sistema inmunológico lo que permite prevenir infecciones futuras (Poma, 2023).

Halquinol: El halquinol, obtenido de la cloración del quinolin-8-ol, es una mezcla que contiene principalmente 5,7-dicloro-8-quinolinol y 5-cloro-8-hidroxiquinolina. Se utiliza en alimentos balanceados en concentraciones de 100 a 600 mg/kg como agente antibacteriano de amplio espectro (Flores, 2015).

Goma de tara: La goma de tara, derivada del endospermo de las semillas de *Caesalpinia spinosa*, consiste principalmente en polisacáridos, destacando los galactomananos. Este polvo, soluble en agua caliente y parcialmente en fría, es utilizado en diversas industrias alimentaria, farmacéutica, textil y cosmética (Zea et al., 2019).

Microbiota: La microbiota intestinal, es conjunto de microorganismos (bacteria, hongos, virus, entre otros) que habita en un ambiente específico, la microbiota intestinal es el grupo de microorganismos que residen en tracto gastrointestinal, que desempeñan un papel crucial en la digestión, la protección contra patógenos y la regulación del sistema inmunológico. Esta comunidad microbiana influye en la salud y el bienestar del hospedador (Quichua, 2021).

Disbiosis: La disbiosis, un desequilibrio de la microbiota intestinal, puede surgir por factores como el uso de antibióticos, estrés o cambios en la dieta, impactando la salud. Los probióticos y prebióticos se utilizan comúnmente para restaurar la armonía microbiana y mejorar la función intestinal (Marroquin, 2022).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y fecha de ejecución

El estudio se desarrolló en la unidad de aves de los galpones del Centro de Investigación y capacitación Granja Zootécnica (CCEGZ) de la Facultad de Zootecnia, perteneciente a la Universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicada en la ciudad de Tingo María, en el Distrito de Rupa Rupa, Provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco-Perú. Su localización geográficamente se encuentra a 09° 08 17" de latitud sur 75°59 52" de longitud Oeste, a una altitud de 660 msnm. La temperatura media anual es de 24.85°C, con temperaturas mínimas y máximas de 16°C y 30°C respectivamente. La precipitación pluvial anual promedio es de 3200mm, mientras la humedad relativa es de 83.6%. El ensayo de campo tuvo una duración de 28 días, entre los meses de Mayo y Junio del 2024.

3.2. Tipo de investigación

Ensayo experimental.

3.3. Aves experimentales

Se emplearon 240 pollos bebes de línea criollo Isamisa mejorado en forma mixta con peso promedio de 40.3 ± 0.60 gramos que fueron distribuidos en tres (3) tratamientos con ocho repeticiones por tratamiento, y diez aves por repetición, todos bajo condiciones iguales de manejo, conforme al diseño experimental, durante la fase de inicio de 1 a 28 días.

Las temperaturas registradas en las jaulas experimentales en la fase de inicio fue la siguiente: 0-7 días de 32-36°C, de 8 a 14 días 29-31°C, de 15-21 días de 29- 30°C, 22 a 28 días de 23-27°C.

3.4. Instalación material, equipos e insumos.

El trabajo fue evaluado en el galpón N° 05 de aves del CCEGZ de la Universidad Nacional De La Selva. Este galpón tiene cuyas dimensiones aproximada de: 20 metros de largo, 10 metros de anchos y altura del techo de 4.0 metros. Asimismo, el piso con una pendiente de 1% y el zócalo tiene una altura de 0.6 mm, tanto el zócalo como los pisos están contruidos de cemento. El techo está cubierto con calamina a dos aguas superpuesta con una claraboya, mientras que sus paredes son de malla olímpica.

Para su estudio se colocaron 24 jaulas experimentales, cada una de ellas con una de medida de 1.20 m de largo, 0.95 m ancho y altura de 0.80 m. construida de metal, con sus respectivos comederos y recipientes de agua independientes. Como cama de las unidades experimentales se emplearon viruta de madera local, la fuente de iluminación se utilizó focos de 100 vatios. El peso de los animales se registró con una balanza digital Electronic Kitchen Scale, con una capacidad hasta 5 kg con una precisión de 1 gramo.

En la ejecución de la tesis se usó los siguientes materiales:

- Virutas de madera.
- Desinfectantes.
- Cal.
- Comederos.
- Bebederos.

En equipos:

- termo hidrómetro.
- Pediluvio.
- Balanza.
- Jaulas.

En Insumos:

- Prebióticos (SafMannan).
- Zinc bacitracina.
- Vacunas. Vitaminas.

En animales experimentales:

3.5. Alimentación y ración experimental

Las raciones se formularon siguiendo las directrices de Rostagno et al. (2017), asegurando que las raciones tuvieran una concentración uniforme de nutrientes, es decir, fuera isonutrientes. Los alimentos balanceados fueron mezclados en la Planta Procesadora de Alimentos de la Facultad de Zootecnia, utilizando una mezcladora horizontal para asegurar una mezcla homogénea. Las composiciones nutricionales de las raciones se detallan en la Tabla 2, y los pollos fueron alimentados de manera ad libitum. Los aditivos fueron añadidos a las raciones conforme a las indicaciones de la Tabla 1

Tabla 1. porcentajes (%) de aditivos incluidos en las dietas de pollos criollos en la etapa de inicio.

Raciones	Tratamientos		
	Sin Aditivos	Con Prebiótico ¹	Con BMD ²
Inicio	0.00	0.05	0.05

¹; SafFMannan®, ²; APC BMD 10%

Tabla 2. Composición de la ración experimental para pollos criollos mejorados en la fase de inicio de (1-28 días)

Insumos	Dieta	Dieta control	Dieta con
	Control	positivo	Prebióticos
	%	%	%
Arroz partido	61.97	61.97	61.97
Torta de soya, 46%	29.10	29.10	29.10
Aceite de palma	4.43	4.43	4.43
Carbonado de calcio	1.42	1.42	1.42
Fosfato Bicalcico	1.23	1.23	1.23
Núcleo	0.62	0.62	0.62
Bicarbonato de sodio	0.45	0.45	0.45
Sal común	0.29	0.29	0.29
Lisina	0.17	0.17	0.17
Metionina	0.16	0.16	0.16
Treonina	0.12	0.12	0.12
Prebiótico	0.00	0.00	0.05
APC (BMD 10%)	0.00	0.05	0.00
TOTAL %	100	100	100
Requerimiento Nutricionales			
Energía metabolizable, kcal/kg	310	310	310
Materia seca	88.75	88.75	88.75
Proteína total, %	19.00	19.00	19.00
Extracto etéreo, %	6.00	6.00	6.00
Fibra bruta, %	1.71	1.71	1.71
Lisina digestible, %	1.40	1.40	1.40
Metionina digestible, %	0.42	0.42	0.42
Arginina digestible, %	1.26	1.26	1.26
Calcio, %	1.00	1.00	1.00
Fosforo disponible, %	0.40	0.40	0.40
Sodio, %	0.23	0.23	0.23

3.7. Sanidad

Se llevó a cabo una limpieza y desinfección exhaustiva del entorno utilizando cal viva, la cual se aplicó en el piso, paredes y techo. Además, las divisiones y equipos fueron cuidadosamente lavados con detergente y lejía antes de dar inicio al proyecto. Este procedimiento tiene como propósito principal prevenir la transmisión de enfermedades en el ambiente de los pollos recién nacidos. Adicionalmente, se implementará un programa de

vacunación que contempla la administración de la vacuna triple aviar a los 7 días y la vacuna contra la viruela aviar a los 21 días, como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3: Programa de vacunación

Edad	Enfermedad	Métodos
1 día	Marek's HVT/SB o HVT/ Rispens	Inyección
18 a 20 días	Gumboro	Inyección
24 a 26 días	Gumboro	Agua
	Newcastle-B-1 y bronquitis	Agua
30 a 32 días	Gumboro	Agua
7 a 8 semana	Newcastle-B-1 y bronquitis	Agua o roció
10 semanas	Viruela	Membrana del ala
	Encefalomiелitis aviar	Membrana del ala
14 semana	Newcastle y bronquitis	Inyección

3.8. Tratamiento en estudio

T1.: Dieta control

T2: Con prebiótico al (0.05%) (Battilana, 2023)

T3: Con APC (BMD 10% de zinc bacitricina) al (0.05%) (Álvarez et al., 2022)

3.9. Distribución de los tratamientos y las repeticiones

Cuadro 1: Distribución de los tratamientos y repeticiones

T1R	T2R	T3R	T2R	T1R	T3R	T2R	T1R	T3R	T1R	T3R	T2R
1	7	8	3	3	5	6	8	4	4	7	1
T2R	T3R	T1R	T3R	T2R	T1R	T3R	T2R	T1R	T2R	T1R	T3R
5	1	5	6	2	6	7	8	2	4	7	3

Trat: T1, T2 y T3

Repet: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 y R8.

3.10. Diseño y análisis estadístico

Los pollos fueron asignados de manera aleatoria a tres tratamientos, con 8 repeticiones y 10 aves por repetición. Para el análisis de los resultados, se empleó un diseño completamente aleatorio con covarianza para el peso inicial, dada la considerable variabilidad de pesos observada entre los pollos criollos mejorados. Con el fin de determinar el nivel más adecuado de prebiótico (MOS), se ajustaron los pesos de los pollos para aproximarlos al valor promedio. Los datos obtenidos fueron analizados mediante regresión, utilizando el software estadístico InfoStat (InfoStat, 2019) y aplicando el modelo lineal correspondiente.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = estimación de la respuesta en función del peso de los pollos criollos Isamisa mejorados que reciben el i -ésimo nivel de inclusión de manano oligosacárido.

μ = Promedio general de la población.

t_i = Efecto del i -ésimo nivel de inclusión de manano oligosacárido (0.05%) en la dieta.

e_{ij} = Error experimental.

La comparación de las medias se realizó utilizando el test SKN con un nivel de confianza del 0.05.

3.11. Variable independiente

Suplementación de prebiótico en la ración experimental

3.12. Variables dependientes

Índices productivos

- Ganancia diaria de peso (GDP).
- Consumo de alimento (CDA).
- Conversión alimenticia (CA).
- Mortalidad

Económicos

- Beneficio neto
- Merito económico

3.13. Metodología

3.13.1. Consumo diario de alimento

Se determinó al restar la cantidad de alimento no consumido de la cantidad total ofrecida y luego dividir el resultado entre los días de la fase de inicio, para obtener el consumo promedio diario.

3.13.2. Ganancia de peso

El aumento diario de peso es el diferencial del peso final menos el peso inicial dividido entre la cantidad de días de la fase correspondiente.

$$GDP = \frac{\text{peso final} - \text{peso inicial}}{\text{número de días evaluado}}$$

3.13.3. Conversión alimenticia

Para determinar el consumo diario de peso se divide el consumo diario de alimento entre el incremento de peso en forma diaria.

$$\text{Convercion Alimenticia} = \frac{\text{Conumo de alimento}}{\text{Ganacia de peso}}$$

3.13.4. Análisis económico

- **Beneficio Neto**

El beneficio neto se determinó tomando en cuenta los costos de producción y los ingresos generados por el precio de venta de los pollos. Este se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$BN = PxY - (CFi + CVi)$$

Donde:

BNi = Beneficio neto por pollo para cada tratamiento S/.

i = Tratamiento

PYi = Entrada bruta por tratamiento S/.

CFi = Costo fijo por animal para cada tratamiento S/.

CVi = Costo variable por animal para cada tratamiento S/.

- **Merito Económico**

El mérito económico se estimó, empleando la siguiente ecuación:

$$ME (\%) = \frac{\text{beneficio Neto S/}}{\text{Costo Total S/}} \times 100$$

Dónde:

ME = Mérito económico porcentaje.

BN = Utilidad neta por tratamiento.

CT = Costo total por tratamiento

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Índices productivos

En la Tabla 3 se muestra los pesos inicial y final, ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA) y la conversión alimenticia (CA) de los pollos criollos mejorados suplementadas con prebiótico y APC, en función a los tratamientos.

	PI, g	PF, g	GDP, g	CDA, g	CA
Dieta control	40.40±0.66	589.25±27.00	19.61±0.98 ^b	34.88±0.49	1.80±0.09 ^b
Con prebiótico	40.08±0.30	612.56±32.04	20.45±1.14 ^a	34.41±1.05	1.68±0.07 ^a
Con APC	40.41±0.85	634.66±23.47	21.24±0.82 ^a	34.63±1.19	1.64±0.07 ^a
p-valor	-----	-----	0.0133	0.7825	0.0018
cv (%)	-----	-----	4.85	2.70	4.78

PI: Peso inicial, PF: Peso final, GDP: Ganancia diaria de peso, CDA: Consumo diario de alimento, CA: Conversión alimenticia.

En la Tabla 3 se presentan los resultados de la ganancia diaria de peso (GDP), el consumo diario de alimento (CDA) y la conversión alimenticia (CA) de los pollos criollos mejorados durante la fase de inicio, de 1 a 28 días de edad, en función de los distintos tratamientos aplicados. Tanto la ganancia diaria de peso como la conversión alimenticia fueron significativamente afectadas por la inclusión de los aditivos, observándose una mayor ganancia de peso diaria ($p < 0.05$) en los pollos criollos suplementados con prebiótico y antibiótico promotor de crecimiento. De manera similar, la conversión alimenticia fue más eficiente en los pollos criollos que recibieron suplementación con prebiótico y APC en comparación con los que no fueron suplementados.

4.1.1. Ganancia diaria de peso

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la ganancia diaria de peso (GDP) de los pollos criollos mejorados de la fase de inicio de 1 a 28 días de edad en función a tratamientos. La GDP fue influenciada por la incorporación de los aditivos, mostrándose ($p < 0.05$) mayor GDP de pollos criollos suplementados con prebiótico y antibiótico promotor de crecimiento, del mismo modo Asifa et al. (2022) y Poma (2022) mostraron que la suplementación del 0.05% de los oligosacáridos de mananos (MOS) en la alimentación de pollos COBB 500 de 1 a 42 día de edad mostraron mayor incremento de peso al final de la prueba frente a las aves no suplementadas (dieta control). También, Toalombo et al. (2021) estudiaron la inclusión de 0.9% de *Saccharomyces serviciae* en pollitos Ros 308 de 1 a 21 días de edad, mostrando ($p \leq 0.05$) mayor incremento de peso en pollos suplementados con el prebiótico frente a los no suplementados.

El incremento del peso de pollos suplementados con prebióticos debido a que, mejora la ingesta y digestión de alimentos (Patterson y Burkholder, 2003) los prebióticos al llegar al ciego, actúan como sustrato para las bacterias beneficiosas (Miramindi y Shah, 2012), también tienen un efecto estimulante sobre el microbioma presente en el tracto gastrointestinal de las aves, produciendo una rápida proliferación de bacterias benéficas (Pourabedin y Zhao, 2015) Promoviendo su crecimiento, la actividad metabólica y la síntesis de ácidos grasos volátiles, como el butirato (Mátis et al., 2015). Biswas et al. (2021) demostraron que los MOS tienen un efecto positivo en el peso de los pollos al mejorar la estabilidad y la calidad microbiana, lo que avala los resultados favorables obtenidos con los aditivos evaluados que incluyen este prebiótico en el estudio.

No se registraron diferencias significativas ($p > 0.05$) en la ganancia diaria de peso (GDP) de los pollos criollos mejorados entre los tratamientos con prebióticos y el tratamiento con antibiótico. Resultados similares fueron reportados por Camarena (2023), donde la suplementación con el prebiótico SafMannan y el antibiótico BMD 10® en la alimentación de pollos parrilleros de la línea Cobb 500 de 1 a 33 días ($p < 0.05$) no mostró efectos significativos por la adición de prebióticos y APC. De manera similar, Syed et al. (2020) obtuvieron resultados similares al comparar un simbiótico con bacitracina. En cambio, Altaf et al. (2019) encontraron una diferencia significativa en el peso corporal, favoreciendo el simbiótico compuesto por *Bacillus subtilis* y MOS frente a la lincomicina.

La aparición de la resistencia a antibióticos en patógenos fue identificada y son de interés público (Steven et al., 2020); por lo tanto, ha llevado a la reducción de la suplementación de antibióticos promotores de crecimientos para uso agropecuario, la prohibición y eliminación gradual en algunas partes del mundo se han implementado (Ventola, 2015, Van Boekel et al., 2017 y Argudin et al., 2017), también, Khan y Nas (2013) ha demostrado que el uso de APC en dietas de animales pueden dejar residuos en la carne. Los prebióticos son aditivos alternativos al uso de APC, los prebióticos controlan los patógenos en el intestino y aumenta el rendimiento de las aves (Peralta-Sanchez et al., 2019).

4.1.2. Consumo diario de alimento

El consumo diario de alimentos (CDA) sobre los tratamientos en estudio, no hay diferencia significativa reportando un consumo de 34gr/día. El consumo de alimento en aves Ros 308 suplementados con *S. Cervisiae* no se registraron diferencia significativa (Toalombo, 2021), Jara (2024) no halló diferencias significativas entre tratamientos reportando un consumo total de 5200gr. Por el contrario, Poma (2022) y ASifa et al. (2022) La adición de diferentes niveles de MOS en dieta de aves incrementa el consumo de alimento. Zakery y Kashefi (2011) y Fernandes et al., (2014) observaron que la suplementación de MOS durante la primera semana de edad tiene mayor consumo que el grupo control. Estos resultados nos muestran que el uso de los oligosacáridos de mananos en los pollos de carne, ejerce un efecto significativo sobre el consumo de alimento, sin modificar la palatabilidad del mismo.

4.1.3. Conversión alimenticia (CA)

Al analizar la Tabla 3 referente a la conversión alimenticia (CA) de los pollos criollos mejorados en la fase de inicio de 1 a 28 días de edad en función a tratamientos. Las conversiones alimenticias fueron afectadas por la inclusión de los aditivos, mostrándose ($p < 0.05$) los resultados de la variable conversión alimenticia, observándose mayor eficiencia en la conversión alimenticia de pollos criollos suplementados con prebiótico y APC con relación a aquellos no suplementados. También Toalombo et al. (2021) la inclusión de 0.9% de *S. serviciae* en pollitos Ros 308 a los 21 días de edad, mostró mejor CA de pollos suplementados con el prebiótico frente a los no suplementados. Jara (2024) examinó la suplementación con prebiótico y antibiótico en pollos COBB 500 de 1 a 42 días de edad,

registrando incrementos del 1.6% y 1.7%, respectivamente, en comparación con la dieta control.

La conversión alimenticia (CA) de pollos criollos mejorados no se observaron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los tratamientos suplementados con prebiótico comparados con el tratamiento antibiótico. Los resultados son similares a los reportados por Camarena (2023), quien estudió la suplementación con el prebiótico SafMannan y el antibiótico BMD 10® en la alimentación de pollos COBB 500, y encontró que dicha suplementación no afectó significativamente a los pollos. El rendimiento de las aves con prebióticos se vuelve equivalentes al uso de antibiótico (Mohamedet al., 2022).

Estudios previos por Corrigan et al. (2015) indicaron que la suplementación de MOS 0.08% al 0.5% pueden alterar la comunidad microbiana cecal al aumentar las bacterias anaeróbicas totales, el MOS estimuló el aumento de los bacteroides cecales en pollos de engorde de 7 a 35 días de edad. También, Lee et al. (2016) comentaron que este género es conocido por su actividad metabólica. De acuerdo con (Wexler, 2007) comentan que los microorganismos benéficos pueden fermentar polisacáridos no digeribles a ácidos grasos volátiles (AGV), mejorando la absorción de nutrientes y protegiendo al huésped de infecciones patógenas; asimismo, se considera que los microorganismos mejoran la salud intestinal, aumenta la altura y área de superficie de las velocidades, disminuyendo la profundidad de la cripta (Rajani et al., 2016). Además, la microbiota intestinal produce péptidos antimicrobianos para proteger al huésped contra la colonización de patógenos (Mancabelli et al., 2016).

4.1.4. Mortalidad

En el presente estudio, la suplementación con prebióticos y antibióticos promotores de crecimiento no causó mortalidad en ninguno de los tratamientos. De manera similar a los estudios de Vega (2024), Tello (2024), Beraun (2022) y Laimito (2022), quienes investigaron los pollos criollos mejorados en la fase de inicio de 1 a 28 días de edad, no se observó mortalidad en los tratamientos evaluados. Los pollos criollos mejorados son rústicos y de fácil adaptabilidad lo que les hace resistentes a las enfermedades, con una buena alimentación, higiene se asegura el bienestar animal (Tafur Garzón et al., 2006), la buena selección de los animales que formar el grupo de estudio.

4.1.5. Resultados del desempeño productivo del tratamiento testigo

Los resultados de desempeño productivo de los pollos criollos mejorados, incluyendo la ganancia diaria de peso (GDP), el consumo diario de alimento (CDA) y la conversión alimenticia (CA) en el tratamiento control en comparación con los tratamientos evaluados, coinciden con los hallazgos de los estudios realizados por Vega(2024), Tello (2024) que obtuvieron resultados no significativos en dieta control con respecto a los tratamientos en estudio, sin embargo Beraún (2022) reporta que el tratamiento control es el que muestra mejores resultados en desempeño productivo seguido de Laimito (2022) a excepción de Conversión alimenticia (CA). La variación de resultados se debe a los diferentes aditivos que se emplean en la suplementación de raciones que pueden ser fibras, fibras proteicas, energías, prebiótico, probiótico y simbióticos.

4.2. Índices económicos

Tabla 4. Beneficio neto (BN) y merita económico (ME) de pollos criollos mejorados ISAMISA alimentadas con dietas suplementadas con prebiótico y APC

Tratamientos	Y(g)	P(S/. unid)	CF, S/.	CV, S/.	BN, S/.	ME, S/.
T1: Sin aditivo	589.25	9.63	5.42	1.09	3.12	47.88
T2: Con prebiótico	612.56	10.01	5.43	1.09	3.48	53.38
T3: Con APC BMD 10%	632.16	10.37	5.43	1.09	3.80	58.32

Y=peso vivo de pollos, P=precio de venta del pollo (s/.10), CF= costo fijo, CV= Costo variable

4.2.1. Beneficio neto.

La evaluación del beneficio neto por pollo criollo mejorado en la etapa de inicio (28 días) se muestra en la Tabla 4, el mayor beneficio neto es reportado por las aves suplementadas con antibiótico promotor de crecimiento con S/.3.80, seguido por las aves suplementadas con prebiótico con S/.3.48 y el menor beneficio neto es reportado por tratamiento control con S/.3.12. En cambio, Beraun (2022), reporto que el T0 (testigo) obtuvo mayor eficiencia en beneficio neto con S/.2.10 frente a los tratamientos en estudio. A los 50 días de edad los pollos criollos mejorados con una dieta basal (sin aditivos) reportan un beneficio neto de S/.2.11 (Montesinos ,2022).

4.2.2. Merito económico.

En la Tabla 4 se observa los ítems económicos, observándose mayor mérito económico para los pollos suplementados con APC con (58.32%) seguido del tratamiento suplementado con prebiótico (53.38%) y el menor reporte de mérito económico fue para los pollos del T1 sin aditivo con (47.88%). Similares resultados fueron reportados por Camarena (2023) donde observo mayor retorno económico en aves suplementadas con SafMannam + BMD 10%. La inclusión del oligosacárido de manano en sus diferentes niveles (0.05, 0.10 y 0.15%) incrementa la retribución económica del alimento (Chavez, 2022). La mezcla con probióticos, prebióticos, enzimas y minerales mejoró en un 8% la retribución económica por pollo producido, mientras que el antibiótico incrementó 5% (Jara, 2024). Sin embargo, Laimito (2022), reporto mayor mérito económico con los pollos alimentados con dieta control.

V. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en la investigación, se puede inferir lo siguiente:

- Se valida la hipótesis planteada, ya que la suplementación con prebiótico en la dieta de los pollos criollos mejorados contribuye a la mejora de los índices bioeconómicos.
- La ganancia diaria de peso y la eficiencia en la conversión alimenticia de los pollos criollos mejorados durante la fase de inicio de 1 a 28 días de edad, alimentados con ración suplementada con prebiótico y APC, son mejores a los pollos no suplementados; a pesar de que el consumo de alimento no fue influenciado por la suplementación de prebiótico y APC; poniendo de relieve el potencial a los prebióticos como alternativa efectiva frente a los antibióticos tradicionales.
- En la etapa de inicio de 1 a 28 días de edad los pollos criollos mejorados suplementados con APC reportan mayor mérito económico (58.32%), seguido de pollos suplementados con prebiótico (53.38%) y con menor mérito el grupo de pollos del tratamiento control sin suplementación (47.88%).

VI. PROPUESTAS A FUTURO

- Continuar los estudios con la suplementación de prebióticos en pollos criollos mejorados en fase crecimiento y acabado evaluando los índices bioeconómicos.
- Proseguir con la línea de investigación de prebióticos como alternativa a los antibióticos en la producción avícola orgánica; tipos y modos de acción e impacto en salud y producción de aves criollos mejorados.

VII. REFERENCIAS

- Altaf, M.; Mahmud, A. y Mehmood S. (2019). Effects of Supplemented Growth Promoters on Performance and Intestinal Morphology in Broilers Reared under Different Stocking Densities. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21 (4), 001-006. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2019-1073>
- Álvarez J. J., Vilches P. C., Serrano G. J., Sotelo M. A. Y Zea M. O. (2022). Reemplazo progresivo de bacitracina metileno disalicilato por *Enterococcus faecium* sobre parámetros productivos y morfometrías intestinal y osea en pollos de engorde. *Cienc. Tecnol. Agropecuaria* 24(2). [Arti 3115. DOI: 10.21930.](#)
- Amuei, H., Ferronato, G., Qotbi, A., Bouyeh, M., Dunne, P., y Prandini, A. (2021). Efecto del aceite esencial de tomillo (*Thymus vulgaris L.*) o niveles crecientes de un prebiótico comercial (TechnoMOS ®) sobre el rendimiento del crecimiento y las características de la canal de pollos de engorde machos. *Animales*, 11(11), 1-12. [Doi: 10.3390/ani11113330.](#)
- Argudin, M. A., A. Deplano, A. Meghraoui, M. Dodémont, A. Heinrichs, O. Denis, C. Nonhoff, and S. Roisin. 2017. Bacteria from animals as a pool of antimicrobial resistance genes. *Antibiotics* 6:12. [doi: 103390/antibiotics6020012](#)
- Arocena, P., Zonco, C., y Rubio, R. (2017). Utilización de prebiótico en la alimentación de pollos de engorde. Tesis pregrado, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Asif; Z.Huayat, A.Rahman, MF. Qamar, S. Nawazc, M. Ijaza, IH. Badard, AR.Asif a y Mk. Yara (2022). Effects of mannan-oligosaccharide supplementation on gut health, immunity, and production performance of broilers. 15 de Marzo, Received, *Brazilian Journal of Biology*, 2024, vol, 84, e250132, [https://doi.org/10.1590/1519-6984.250132.](https://doi.org/10.1590/1519-6984.250132)

- Biswas, A.; Mohan, N.; Dev, K.; Akbar, N. y Kumar, A. (2021). Effect of dietary mannan oligosaccharides and fructo-oligosaccharides on physico-chemical indices, antioxidant and oxidative stability of broiler chicken meat. *Sci Rep*, 11, doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99620-2>
- Battilana Nutricion SAC, (2023). Ficha técnica. Battilana aliados en nutrición. Av. De las artes Norte N° 310, San Borja-15036, Lima-Perú.
- Backer, M. (1995). Contabilidad de costos; un enfoque administrativo y de gerencia, Mc Graw; HILL Ediciones Macchi Bogotá, 284 p.
- Beraún Leandro, M. P., (2022). Inclusión de harina de pulpa de naranja (*citrus sinensis*) en raciones para aves criollos machos mejorados, en las fases de preinicio e inicio- Tingo María. Tesis, Escuela Profesional de Zootecnia, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María-Perú
- Bindels, L.B., N.M. Delzenne, P.D. Cani & J. Walter. 2015. towards a more comprehensive concept for prebiotics. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, 12(5):303-310.
- Camarena Arce, S.M., (2022). Efecto de la inclusión de prebiótico SafMannan y Antibiótico BMD 10 en la alimentación de pollos parrilleros en el trópico. Tesis, Escuela profesional de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María-Perú.
- Caja G., González E., Flores C., Carro M., Albanell E. (2003). Alternativas a los Antibióticos de uso alimentario en rumiantes. Trabajo presentado en el XIX Curso de Especialización FEDNA, Madrid, España. 10-13.
- Castro, M., Ranilla M. (2002). Los aditivos antibióticos promotores de crecimiento de los animales: Situación actual y posibles alternativas. Departamento de producción animal, Universidad de León, España. 1-4.
- Chavez. Dina (2022). Efecto de la suplementación de Los oligosacáridos de mananos sobre la producción de carne. Universidad Nacional del Centro del Perú. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Zootecnista. Huancayo-Perú.

- Chico, C Minda, B. (2014). Manejo de pollos de engorde. (U. T. ZOOTECNIA, Productor) Obtenido de <https://es.slideshare.net/carlostgustavo7902/manejo-del-pollo-de-engorde>, 13 de Junio.
- Cárdenas, N. (2006); Contabilidad de costos; nuevos métodos. Editorial Mc Graw-Hill 1ra Edición Estado Nuevo, 264 p.
- Corrigan A, de Leeuw M, Penaud-Frezet S, Dimova D, Murphy RA. Phylogenetic and functional alterations in bacterial community compositions in broiler ceca as a result of mannan oligosaccharide supplementation. *Appl Environ Microbiol.* (2015) 81:3460-70. [doi: 10.1128/AEM.04194-14](https://doi.org/10.1128/AEM.04194-14)
- FEDNA. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. 2018. Necesidades nutricionales para avicultura. Disponible en: <http://www.fundacionfedna.org/node/75>
- FERNANDES, B., MARTINS, M., MENDES, A., MILBRADT, E., SANFELICE, C., MARTINS, B., AGUIAR, E. and BRESNE, C., 2014. Intestinal integrity and performance of broiler chickens fed a probiotic, a prebiotic, or an organic acid. *Brazilian Journal of Poultry Science.*, vol. 16, no. 4, pp. 417-424. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-635X1604417-424>.
- Fritman, R. (2004). Gestión y organización de empresas en siglo XXI; La aventura Posmoderna. Editorial Riel Editores 1ra edición.
- Funaro, A.; Cardenia, M.; Petracci, S.; et al. 2014. Comparison of meat quality characteristics and oxidative stability between conventional and freerange chickens. *Poultry Science* 93: 1511-1522.
- Gatica, M., & Rojas, H. (2018). Gestión sanitaria y resistencia a los y resistencia a los antimicrobianos en animales de producción. *Med Exp Salud Publica*, 35(1), 118-25. [doi:0.17843/rpmesp.2018.351.3571](https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3571)
- Garzón, L. (2015). Cultivando conocimiento: *Estrategia de acercamiento a la investigación*. Universidad de la Salle. Libros en acceso. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/libros/63>
- Gelvéz, L. (2013). *Nutrición de aves*. Mundo.Pecuario.com. <http://mundo.pecuario.com/temas/?q=aves+y+aprovechamien>

- Gómez, O, L y Piñarete, J, J. (2023). Uso de Betaglucanos en la alimentación de pollos de engorde. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Haynes, C. (2007). *Cria Domèstica de Pollos*. Mèxico: Editorial Limusa
- Haunshi, S.; Niranjan, M.; Shanmugam, M.; et al. 2011. Characterization of two Indian native chicken breeds for production, egg and semen quality, and welfare traits. *Poultry Science* 90: 314-320.
- Jara Blas, L.M., (2024). Efecto de una mezcla de Probioticos, Parabióticos, Enzimas y Minerales en el comportamiento productivo y morfometria intestinal em Broilers. Tesis, Facultad de Zootecnia, Universidad nacional Agraria la Molina, Lima-Perú.
- Jaturasitha, S.; Srikanchai, T.; Kreuzer, M.; et al. 2008. Differences in Carcass and Meat Characteristics between Chicken Indigenous to Northern Thailand (Black-Boned and Thai Native) and Imported Extensive Breeds (Bresse and Rhode Island Red). *Poultry Science* 87: 160-169.
- Jeroch, G. (1988). "Nutrición de las aves". Editorial. Acribia, Zaragoza, España. p. 33 - 37.
- Jimenez, M. (1997). Evaluación productiva de gallinas F1 (Rhode Island x Cuello Desnudo) para su introducción al traspatio. Tesis Médico Veterinario y Zootecnista. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Veracruz, México. p. 42.
- Hofacre, C., Beacorn, T., Collett, S. y Mathis, G. (2013). Using Competitive Exclusion, Mannan-Oligosaccharide and Other Intestinal Products to Control Necrotic Enteritis. *Journal of Applied Poultry Research*, 12(1), 60-64. <https://doi.org/10.1093/japr/12.1.60>
- Horngren, C. Foster, G. 1991. Contabilidad de costos un enfoque gerencial. 6ed Mexico. Prentice-Hall. 1102p.
- ISAMISA, (2017). Manual de crianza de pollos criollos mejorados ISAMISA, Lima – Perú, pp.7
- Khan, R. U., and S. Naz. 2013. The applications of probiotics in poultry production. *Worlds Poult. Sci. J.* 69:621–632.

- Koppel, R. Avila, G. Lagunas, L. Castaneda, M. (2002) Metodología para la evaluación económica de ranchos ganaderos de doble propósito en el trópico. INIFAP. CIRGOC.
- Laimito Altamirano, R. P., (2022). Inclusión de harina de cascara de cacao procesada térmicamente en raciones de fase de Pereinicio e inicio para aves criollas mejoradas. Tesis, Escuela Profesional de Zootecnia, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María-Perú.
- Leite, F., Pagnussatt, H., Di Santo, A., Valentinni, F., Talian, L., Lima, M., Aniecevski, E., Zaccaron, G., Galli, G., Tavernari, F., Da Silva, A., Petrolli, T. (2021). Avaliação da utilização de fitogênicos em combinações ou não com leveduras em substituição a antibióticos para frangos de corte. *Research, Society and Development*, v. 10. P. 10.
- Lee SI, Park SH, Ricke SC. Assessment of cecal microbiota, integron occurrence, fermentation responses, and Salmonella frequency in conventionally raised broilers fed a commercial yeast-based prebiotic compound. *Poult Sci.* (2016) 95:144-53. [doi: 10.3382/ps/pev322](https://doi.org/10.3382/ps/pev322).
- Tafur Garzón, M., y Acosta Barbosa, J. M. (2006). Bienestar Animal: Nuevo reto para la ganadería (p. 6). Produmedios. Recuperado de <http://www.ica.gov.co/getattachment/79b98e64-a258-46d5-9ce1-1375a8312434/Publicacion-20.aspx>
- Mátis, G., A. Kulcsár, V. Turowski, H. Fébel, Z. Neogrády, and K. Huber. 2015. Effects of oral butyrate application on insulin signaling in various tissues of chickens. *Domest. Anim. Endocrinol.* 50:26–31.
- Mancabelli, L.; Ferrario, C.; Milani, C.; Mangifesta, M.; Turroni, F.; Duranti, S.; Lugli, G.A.; Viappiani, A.; Ossiprandi, M.C.; van Sinderen, D. Insights into the biodiversity of the gut microbiota of broiler chickens. *Environ. Microbiol.* **2016**, 18, 4727–4738.
- Marroquin Vargas, M. (2022). Evaluación de la microbiología intestinal en gallinas ponedoras suplementadas con los oligosacáridos de mananos como alternativa al reemplazo de antibióticos promotores de crecimiento. CC.1069177715/ [ID.405323](https://doi.org/10.405323).
- Medina, N., Gonzáles, C., Daza, S., Restrepo, O., & Barabona, R. (2014). Desempeño productivo de pollos de engorde suplementados con biomasa de *Saccharomyces cerevisiae* derivada de la fermentación de residuos de banano. *Rev Fac Med Vet Zoot*, 62(3), 270-283. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46873>

- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (2020). Panorama y perspectivas de la producción de carne de pollo en el Perú. Dirección General de políticas Agrarias. Nota Técnica N° 03-2019.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). (2023). Boletín estadístico mensual de producción y comercialización de productos avícolas. N° 10, Octubre 2023.
- Mohammed, A., Hu, J., Murugesan, R. y Cheng, H.(2022) Effects of a synbiotic as an antibiotic alternative on behavior, production performance, cecal microbial ecology, and jejunal histomorphology of broiler chickens under heat stress. *PlosOne* 17(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274179>
- Mohamed E. Abd El-Hack , Mohamed M. Soliman, Mohamed T. El-Saadony, Gehan B. A. Youssef, Heba M. Salem, Ayman E. Taha, Soliman M. Soliman, Ahmed E. Ahmed, Attalla F. El-kott, Khalid M. Al Syaad, Amira M. El-Tahan and Ayman A. Swelum (2022). Alternatives to antibiotics for organic poultry production: types, modes of action and impacts on bird's health and production. *Poultry Science* 101:101696 <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101696>
- Mora, A. 2002. Rentabilidad y productividad del mercadeo. En línea :(<http://www.monografias.com/trabajos12/retympro/>, Documento, 13 de mayo 2019).
- Montesino Ortega, Y. M., (2022). Inclusión de harina de cascara de cacao procesada térmicamente, en raciones de fase de crecimiento para aves criollos mejorados. Tesis, Escuela Profesional de Zootecnia, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María-Perú
- Murshed, M.; Alaeldein M. y Mohammed M. (2024) Effects of feeding eubiotics as antibiotic substitutes on growth performance, intestinal histomorphology and microbiology of broilers. *Italian Journal of Animal Science*, 23 (1), 65-75, [DOI:10.1080/1828051X.2023.2290192](https://doi.org/10.1080/1828051X.2023.2290192)
- Rajani J, Dastar B, Samadi F, Karimi Torshizi MA, Abdulkhani A, Esfandyarpour S. Effect of extracted galactoglucomannan oligosaccharides from pine wood (*Pinus brutia*) on *Salmonella typhimurium* colonisation, growth performance and intestinal morphology in broiler chicks. *Br Poult Sci.* (2016) 57:682-92. [doi: 10.1080/00071668.2016.1200013](https://doi.org/10.1080/00071668.2016.1200013)

- Ross, B. (1998). Manual de pollos de carne. Ross Breeders Limitad New Bridge Midlothian EH28 8SZ Scotland. Escocia. 43 p.
- Patterson, J. A., and K. Burkholder. 2003. Application of prebiotics and probiotics in poultry production. *Poult. Sci.* 82:627–631.
- Pardo, M., Gómez, J. (2010). Utilización de oligosacáridos mananos (BioMos®) en producción de pollo de engorde de la línea ROSS 308 en Arbelaez y Sylvania Cundinamarca. Universia, Cundinamarca, Colombia. 9 p.
- Pablo.F,A., Zonco.M,C y Rubio.R. (2017). Utilización de prebióticos en la alimentación de pollos de engorde. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNCPBA
- Pardo, M. (2009). Comparación económica de la inclusión de manano oligosacárido en pollos de engorde de la línea ROSS 308 en una producción comercial. Tesis Ing. Zootecnista. Santafé de Bogotá D.C., Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad De La Salle. 106 p.
- Paredes, M., & Vásquez, B. (2020). Crecimiento, características de carcasa, peso de órganos internos y compocion proximal de carne de seis genotipos de pollos criados en la region Andina del norte Peruano. 05 de Agosto, *Scientia Agropecuaria*, 365-374.
- Paredes Peñaloza, W.A., (2024). Evaluación de Probioticos y Prebioticos en la ganancia de peso en pollos Broiler. Tesis, Carrera de Medicina Veterinaria, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca-Ecuador.
- Prado. R, O. y Garcia C, A. (2024). Promotores de crecimiento de origen estándar en la producción avícola. *Boletin de Ciencias Agropecuarias del ICAP*. <https://repository.uaeh.edu.mx/visitas/index.php/iacp/issue/archive>.
- Peralta-Sanchez, J. M., A. M. Martín-Platero, J. J. Ariza-Romero, M. Rabelo-Ruiz, M. J. Zurita-Gonzalez, A. Banos, M. Martínez-Bueno. 2019. Egg production in poultry farming is improved by probiotic bacteria. *Front. Microbiol.* 10:1042.
- Poma Chávez, D. (2022) efecto de la suplementación de manano oligosacarido sobre la producción de pollos de carne. Tesis, Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Zootecnia, Huancayo-Perú.

- Pourabedin, M., Zhao, X., 2015. Prebiotics and gut microbiota in chickens. *FEMS Microbiol. Lett.* 362 (15) <https://doi.org/10.1093/femsle/fnv122>
- Pournazari, M., AA-Qotbi, A., Seidavi, A. y Corazzin, M. (2017). Prebióticos, probióticos y tomillo (*Thymus vulgaris*) para pollo de engorde: rendimiento, características del canal y variables sanguíneas. *Rev Colomb Cienc Pecuaria*, 30(1), 3-10. <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v30n1a01>
- Quichua Baldeon, R. (2021). Integridad intestinal y para metros productivos en pollos de carne alimentados con probioticos a base de actinomicetos. Tesis para optara el grado de Maestro, Magister Scientiae en Nutricion. Escuela de Posgrado Maestria en Nutricion. Universidad Ncional Agraria la Molina.
- Rehman, F. H., zaneb, H., Masood, S., Yousaf, M. S., Hayat, K., Majeed, K. A., Khan, A. (2022). Effect of Selenium Nanoparticles and Mannan Oligosaccharide. *Animals*, 24 de octubre, 12-2910.
- Shashidhara, R. y Devegowda, G. (2003). Efecto del oligosacárido de manano en la dieta sobre las características de producción y la inmunidad de las reproductoras de pollos de engorde. *Ciencia avícola*, 82(8), 1319-1325. <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/1355178>
- Syed, B.; Wein, S. y Ruangapanit, Y. (2020). The Efficacy of Synbiotic Application in Broiler Chicken Diets, Alone or in Combination with Antibiotic Growth Promoters on Zootechnical Parameters. *J. World Poult. Res.*, 10 (3), 469-479. Doi: <https://dx.doi.org/10.36380/jwpr.2020.54>.
- Solla. S.A. (2015). Manual de manejo para pollos de engorde. *Nutricion Animal Dirreccion nacinol avicultura balanceados*, 1-19.
- Su, G., Wang, L., Zhou, X., Wu, X., Chen, D., Yu, B., He, J. (2021). Effects of essential oil on growth performance, digestibility, immunity, and intestinal health in broilers. *Poult Sci*, 100(8), 101242. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101242>
- Sudhanya, N., Runjun, D., & Chandra Deep, S. (2022). Economic impact of supplementing mannan-.08 de Febrero. *the Pharma Journal.com*, 11, 801-803.

- Tello Vega, L. A., Niveles de harina de lombriz (*Eisenia Foetida*) en raciones para pollos criollos mejorados en fase I para el rendimiento productivo Ayacucho 2024. Tesis, Escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial. Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia. Universidad nacional de san Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú.
- Toalombo Vargas, P. A., Buenaño Nuñez, R., Vaca Cárdenas, M. L., & Maldonado Arias, D. F. (4 de agosto de 2021). *Saccharomyces cerevisiae* (Brewer's yeast) on zootechnical parameters and. *DOMINIO DE LAS CIENCIAS*, 7, 1975-1992.
- Vargas, S., Weiland, U. (2008). Evaluación inmunológica del efecto de un producto inmunoestimulante mannanoligosacarido contra *salmonella enteritidis* en pollos de engorde. Universidad de la Salle. Título de Médico Veterinario. Bogotá. 91 p.
- Vásquez, M. (2019). Evaluación de diferentes niveles de un simbiótico comercial en dietas de pollos de carne. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- Van Boekel, T. P., E. E. Glennon, D. Chen, M. Gilbert, T. P. Robinson, B. T. Grenfell, S. A. Levin, S. Bonhoeffer, and R. Laxminarayan. 2017. Reducing antimicrobial use in food animals. *Science*. 357:1350–1352.
- Vega Laurente, F. J., (2024). Evaluación de diferentes concentraciones de energía metabolizable (Mcal/kg) en raciones para pollos Criollos Mejorados en fase de inicio. Tesis, Escuela Profesional de Zootecnia, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María- Perú.
- Ventola, C. L. 2015. The antibiotic crisis. Part 1: Causes and threats. *Pharmacy & Therapeutics*. 40:227–283.
- Wexler HM. Bacteroides: the good, the bad, and the nitty-gritty. *Clin Microbiol Rev*. (2007) 20:593-621. [doi: 10.1128/CMR.00008-07](https://doi.org/10.1128/CMR.00008-07).
- ZAKERI, A. and KASHEFI, P., 2011. The comparative effects of five growth promoters on broiler chickens humoral immunity and performance. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, vol. 10, no. 9, pp. 1097-1101. <http://dx.doi.org/10.3923/javaa.2011.1097.1101>.

- Zambrano, R. (2018). Rendimiento productivo de gallinas ponedoras alimentadas con harina de yuca (*Manihot esculenta*) y manano oligosacárido. Tesis posgrado, Universidad Nacional Agraria la Molina
- Zambrano, R., Gómez, J., Rodríguez, J., Alvarado, H., Quezada, L., Filian, W. y Avellaneda, J. (2017). Evaluación de tres niveles de mananos oligosacáridos (*Sacharomices Cerevisae*) en los parámetros productivos y salud intestinal en pollos de engorde en el Cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, Ecuador. *European Scientific Journal*, 13(12), 24-38. [doi:10.19044/esj.2017.v13n12p24](https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n12p24).
- Zea.M, O., Huaranga.E, D., Jimenez.H, L., Pérez .J, J., Serrano.G, J., Meza .Q, I.,Bernuy.O,N., Vilchez P, C. (2019). Efecto e cinco niveles de goma de tara sobre el comportamiento productivo, mineralización ósea y morfometría intestinal en pollos de carne. 20 de Marzo (Departamento académico de Nutrición, Facultad de zootecnia, UNALM.) *Inv vet Perú*, 30(2), 663-675. [doi:10.1581/rivep.v30i2.16100](https://doi.org/10.1581/rivep.v30i2.16100)
- Zurragamurdi, A. (1998). Estimación de costos. Sector industrial (En Línea). Consultado el 20 de mayo 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/003/V8490S/v8490s06.htm>

VIII. ANEXOS

Tabla 5. Medias del peso final de los pollos criollos de 1 a 28 días de edad

Trat	Medias	n	E.E.	
1	588.24	8	9.84	A
2	614.70	8	10.01	B
3	633.53	8	9.85	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 6. Ganancia diaria de peso de los pollos criollos de 1 a 28 días de edad

Trat	Medias	n	E.E.	
1	19.58	8	0.35	A
2	20.52	8	0.36	B
3	21.20	8	0.35	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 7. Consumo diario de alimento de pollos criollos de 1 a 28 días de edad

Trat	Medias	n	E.E.	
2	34.51	8	0.34	A
3	34.57	8	0.33	A
1	34.83	8	0.33	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 8. Conversión alimenticia de los pollos criollos de 1 a 28 días de edad

Trat	Medias	n	E.E.	
3	1.64	8	0.03	A
2	1.67	8	0.03	A
1	1.80	8	0.03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 2. Limpieza de la jaula metálica**Figura 3. Flameado de la jaula metálica**

Figura 4. Armado de la cama con viruta



Figura 5. Instalación completa de la cama con viruta.



Figura 6. Instalación de focos de iluminación



Figura 7. Desafección completa del área experimental



Figura 8. Instalación de los pollitos criollos mejorados de 1 día de edad



Figura 9. Instalación de los insumos en estudio en los diferentes tratamientos.



Figura 10. Instalación de la malla sombra rashel 50% de luz a los 15 días de edad.



Figura 11. Pesaje de los pollos criollos mejorados a los 28 días de edad.

