



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EFECTO DE PROBIOTICOS SOBRE EL RENDIMIENTO
PRODUCTIVO DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LINEA
ARAUCANA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: JOFEE ENRIQUE ALLAUCA GUSQUI

DIRECTOR: DR. NELSON ANTONIO DUCHI DUCHI, PH D.

Riobamba – Ecuador

2022

©2022, Jofree Enrique Allauca Gusqui

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, **JOFREE ENRIQUE ALLAUCA GUSQUI**, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que proviene de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad leal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 21 diciembre del 2022

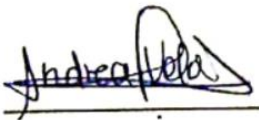
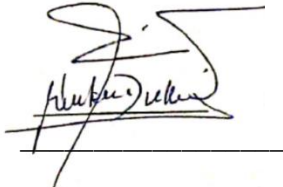
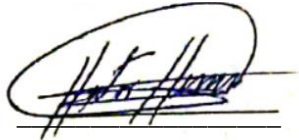
A handwritten signature in blue ink, enclosed in a light blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Jofree Enrique Allauca Gusqui'.

Jofree Enrique Allauca Gusqui

C.I. 0604059212

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Trabajo Experimental, “**EFECTO DE PROBIOTICOS SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LINEA ARAUCANA**”, realizado por el señor **JOFREE ENRIQUE ALLAUCA GUSQUI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Andrea Carolina Vela Chiriboga, Ph D. PRESIDENTA DEL TRIBUNAL		2022-12-21
Dr. Nelson Antonio Duchi Duchi, Ph D. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-12-21
Ing. Héctor Ramiro Herrera Ocaña ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-12-21

DEDICATORIA

A mis padres Mario Allauca y Piedad Gusqui, por ser los pilares de nuestro hogar, por todo su amor y valioso consejo que me ayudaron a culminar mis estudios profesionales y en especial, por ser un digno ejemplo a seguir, que con esfuerzo y sacrificio se pueden conseguir grandes logros, a ustedes mi más grande respeto y admiración.

A mis hermanos Karla, Jessica, Alex con quienes hemos compartido momentos inolvidables de alegría, tristeza y triunfo.

Jofree

AGRADECIMIENTO

Antes que nada, quiero agradecer a nuestro padre Celestial por guiarme y protegerme en el transcurso de estos años y por darme las fuerzas necesarias para superar cada una de las pruebas que él pone en nuestro camino.

Un agradecimiento muy especial a mis padres, por darme la vida, por concederme una infancia llena de felicidad, por su esfuerzo e ímpetu brindado en mi formación, por regalarme unos hermanos tan maravillosos y por proporcionarme la lección más grande de vida que es la vida misma.

Gracias Mamá y Papá por estar al pendiente de mí, por confiar en mí y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.

A mi madrecita, Natividad Simbaña, que con sabiduría y ejemplo ha formado a unos nietos ejemplares y de bien. Muchas Gracias.

A mis familiares por ser una valiosa parte en mi vida, porque cada uno de ellos contribuyó de manera importante para poder alcanzar este logro, brindándome su apoyo y amistad.

“Yo soy la resurrección y la vida. El que cree en mí, aunque muera, vivirá”, viven en mi corazón, viven en el corazón de tus hermanos y tus hijos, Luis Gusqui, Ángel Allauca, Mariana Guaranga, Fabián Allauca, (RIP), gracias por todo, los amo, nos veremos pronto.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Nelson Duchi, por ayudarme a culminar con éxito la tesis, con su apoyo y consejos, que son reflejados en mi investigación.

Un especial agradecimiento a Yesenia Hernández, Yadira Arévalo por su predisposición que siempre tuvieron, en ayudarme y dedicarme un poco de su tiempo para la revisión de mi trabajo, por sus apreciados aportes, críticas y sugerencias durante todo el desarrollo de esta investigación.

Jofree

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. Generalidades de la línea avícola de gallinas ponedoras Araucana.....	3
1.1.1. <i>Procesos de formación del huevo</i>	4
1.1.2. <i>Características del huevo azul</i>	4
1.1.3. <i>Pigmentación de la cáscara</i>	5
1.2. Integridad intestinal.....	6
1.2.1. <i>Microbiota gastrointestinal en las aves</i>	8
1.2.2. <i>Flora microbiana del tracto digestivo</i>	9
1.2.3. <i>Desarrollo de la microflora intestinal</i>	9
1.2.4. <i>Microflora en los distintos tramos intestinales de las aves</i>	10
1.3. Probióticos en la avicultura.....	11
1.3.1. <i>Importancia de los probióticos en la producción animal</i>	12
1.3.2. <i>Acción de los probióticos en la avicultura</i>	14
1.3.3. <i>Probióticos utilizados en pollitas Araucanas</i>	15
1.4. Requerimientos nutricionales de gallinas ponedoras comerciales.....	21

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	22
2.1. Localización y duración del experimento.....	22
2.2. Unidades experimentales.....	22
2.3. Materiales, equipos e instalaciones.....	22
2.3.1. <i>Materiales de campo</i>	22
2.3.2. <i>Equipos</i>	23

2.3.3.	<i>Instalaciones</i>	24
2.4.	Tratamiento y diseño experimental	24
2.4.1.	<i>Esquema del experimento.</i>	24
2.5.	Mediciones experimentales	25
2.6.	Análisis estadísticos y pruebas de significancia	25
2.6.1.	<i>Esquema del ADEVA</i>	25
2.7.	Procedimiento experimental	26
2.8.	Metodología de la evaluación	28
2.8.1.	Consumo del concentrado MS, g/día	28
2.8.2.	Consumo de proteína, g/día	28
2.8.3.	Consumo de energía metabolizable, Mcal/día	28
2.8.4.	Peso inicial, g	28
2.8.5.	Peso final, g	28
2.8.6.	Ganancia de peso, g/día	28
2.8.7.	Incremento de peso, g	28
2.8.8.	Conversión alimenticia	28
2.8.9.	Eficiencia alimenticia, kg	29
2.8.10.	Viabilidad, %	29
2.8.11.	Mortalidad, %	30
2.8.12.	Postura, %	30
2.8.13.	Peso de huevo, g	31
2.8.13.	Beneficio/costo	31

CAPITULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
3.1.	Composición química de las dietas	32
3.2.	Costos productivos para determinar los resultados Beneficio/Costo	42

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Nutrientes presentes en el huevo de la gallina Araucana.....	5
Tabla 1-2:	Probióticos utilizados en el desempeño productivo.....	14
Tabla 3-1:	Requerimiento nutricional en aves de postura comercial.....	20
Tabla 1-2:	Condiciones meteorológicas de la Comunidad Colaytus.....	21
Tabla 2-2:	Esquema del Experimento.....	23
Tabla 3-2:	Esquema del ADEVA.....	24
Tabla 4-2:	Multicepas de las dos casas comerciales Nutrovet y SIAP.....	25
Tabla 5-2:	Análisis Microbiológicos de Gram (+) y Gram (-)	25
Tabla 6-2:	Análisis Microbiológicos por presencia de Sallmonela spp	26
Tabla 1-3:	Composición Bromatológica del alimento utilizado.....	30
Tabla 2-3:	Índices productivos a los 84 días en pollitas Araucanas.....	32
Tabla 3-3:	Análisis Económico	42

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-3:	Comparación para el índice de peso inicial.	33
Ilustración 2-3:	Comparación para el índice de peso final.	35
Ilustración 3-3:	Comparación para el índice de incremento de peso.	35
Ilustración 4-3:	Comparación para el índice de ganancia de peso.	36
Ilustración 5-3:	Comparación para el índice de conversión alimenticia.	37
Ilustración 6-3:	Comparación para el índice de consumo de concentrado.	38
Ilustración 7-3:	Comparación para el índice de consumo de proteína.	39
Ilustración 8-3:	Comparación para el índice de consumo de energía metabolizable.	40
Ilustración 9-3:	Comparación para el índice de eficiencia alimenticia.	40
Ilustración 10-3:	Comparación para el índice de porcentaje de postura.	41
Ilustración 11-3:	Comparación para el índice de peso de huevo.	42

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** PESO INICIAL (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO B:** PESO FINAL (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO C:** GANANCIA DE PESO (G/DÍA) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO D:** INCREMENTO DE PESO (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO E:** CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO F:** CONSUMO DE CONCENTRADO MS (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO G:** CONSUMO DE PROTEÍNA (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO H:** CONSUMO DE ENERGÍA METABOLIZABLE (MCAL/DÍA) EN POLLITAS ARAUCANA.
- ANEXO I:** EFICIENCIA ALIMENTICIA (KG) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO J:** PORCENTAJE DE POSTURA (%) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO K:** PESO DEL HUEVO (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.
- ANEXO L:** TOMA DE MUESTRAS EN CAMPO.
- ANEXO M:** ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS PROXIMAL.
- ANEXO N:** ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el rendimiento productivo de las pollitas criollas de la línea araucana de 12 a 24 semanas por efecto de diferentes cepas de probióticos comerciales PC1 y PC2 (400 g/Tn) sobre una dieta base (Balanceado), donde se determinó la composición química de las dietas experimentales, además se analizó el beneficio/costo de cada tratamiento; se realizó una metodología experimental bajo un diseño completamente al azar, se emplearon dos tratamientos y un tratamiento control con cinco repeticiones cada uno, constituido cada repetición por 25 pollitas araucanas dando un total de 375 aves por 120 días, la investigación se efectuó en la parroquia Bayushig, en la comunidad de Colaytus, ubicada en el cantón Penipe en la provincia de Chimborazo. No se registraron diferencias estadísticas, sin embargo, existió una similitud en las medias numéricas sobre el rendimiento productivo, siendo mejor el T1 (PC1+DB) con un peso final de 1533 g, incremento de peso de 869,20 g, conversión alimenticia de 7,74, porcentaje de postura de 67,97 %, y un consumo de energía 0,22 Mcal/día. En tanto el consumo de dieta en materia seca de 80,43 g/día, consumo de proteína de 12,82 g/día fue notable en el T0 (DB). A partir de estos resultados preliminares se concreta que el índice neto de rentabilidad reporta mejores resultados en el T2 con 1,10 USD. Se concluye que al utilizar probiótico comercial T1 (PC1+DB), en la dieta, mejora el rendimiento productivo y la salud intestinal de las aves. Se recomienda a los productores avícolas de traspatio la implementación de probióticos a edades tempranas en el alimento para establecer una microbiota intestinal beneficiosa, la cual va a favorecer en la optimización del alimento.

Palabras claves: <PROBIÓTICOS> <BACTERIAS (*Lactobacillus plantarum*)> <BACTERIAS (*Bacillus licheniformis*)> <BACTERIAS (*Enterococcus faecium*)> <BACTERIAS (*Aspergillus Oryzae*)> <GALLINAS ARAUCANAS>



D.B. R.A.I.
Imp. CS



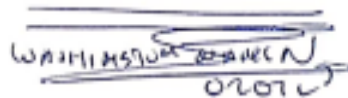
0129-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The objective was to evaluate the productive performance of Araucanian Creole pullets from 12 to 24 weeks of age by the effect of different strains of commercial probiotics PC1 and PC2 (400 g/Tn) on a base diet (Balanced), where the chemical composition of the experimental diets was determined, and the benefit/cost of each treatment was also analyzed; An experimental methodology was carried out under a completely randomized design, using two treatments and a control treatment with five replicates each, each replicate consisting of 25 Araucanian pullets for a total of 375 birds for 120 days, the research was carried out in the Bayushig parish, in the community of Colaytus, located in the Penipe canton in the province of Chimborazo. No statistical differences were recorded, however, there was a similarity in the numerical means on productive performance, being better the T1(PC1+DB) with a final weight of 1533 g, weight gain of 869,20 g, feed conversion of 7,74, laying percentage of 67,97%, and energy consumption of 0,22 Mcal/day. Meanwhile, dietary dry matter intake of 80,43 g/day, protein intake of 12,82 g/day was remarkable at T0 (DB). From these preliminary results it is concluded that the net profitability index reports better results in T2 with 1,10 USD. It is concluded that the use of commercial probiotic T1 (PC1+DB) in the diet improves the productive performance and intestinal health of the birds. It is recommended to backyard poultry producers the implementation of probiotics at early ages in the feed to establish a beneficial intestinal microbiota, which will favor the optimization of the feed.

Key words: <PROBIOTICS><BACTERIA (lactobacillus plantarum)><BACTERIA (bacillus licheniformis)><BACTERIA (enterococcus faecium)><BACTERIA (Aspergillus oryzae)><ARAUCAN HENS>.

0129-DBRA-UPT-2003



Lic. Washington Gustavo Mancero Orozco Mgs.

060181079-9

DOCENTE FCP ESPOCH

INTRODUCCIÓN

En la industria avícola hace varias décadas, se viene utilizando como promotores de crecimiento antibióticos y otros productos, el uso continuo ha sido muy indiscriminado, trayendo consigo serios problemas en resistencia microbiana y con evidencia de efectos residuales en los alimentos que consume la población humana. (González, 2018, p.10).

Es así como el manejo actual con antibióticos en explotaciones avícolas al traer resistencia de bacterias entéricas en el huésped, se ha evidenciado una insuficiente conversión de alimento, como también diarreas, perjudicando su rendimiento productivo. Por tal motivo ha hecho que el productor incorpore a las dietas suplementos con Probióticos en pollitas de edades tempranas, ayudando a colonizar microorganismos efectivos en su tracto digestivo para su buen desarrollo (López et al., 2017: pp. 175-189).

Sin embargo, se reconoce que la microflora intestinal juega un papel importante, en pollitas de edades tempranas ya que su intestino está estéril, evolucionando su flora intestinal durante sus primeras semanas de vida, predominando bacterias del género, Bacillus, Lactobacillus, Enterococcus, siendo bacterias autóctonas del huésped, sumado a esto la incorporación de Probióticos mantendrán el balance óptimo microbiano en los intestinos (Portilla, 2018, p.11).

El efecto de los probióticos en la alimentación de las gallinas ponedoras, viene siendo una de las alternativas eficaces que ayudan al buen balancee nutricional y a una excelente flora bacteriana. Mediante la implementación de este tipo de aditivos ayudamos a que el productor de aves reduzca sus costos de producción, a la vez, genere mayores ingresos y mejore la producción de huevos de sus gallinas mediante el buen cuidado de la flora bacteriana (Martínez, 2017, p.85).

El desconocimiento de las bacterias probióticas en la producción, ha generado que los avicultores no utilicen este tipo de biotecnologías, que además tienen un impacto ambiental mínimo al metabolizarse correctamente en el intestino del animal, evitando pérdidas y a su vez beneficiando a los productores, técnicos dedicados a esta área (Molina, 2019, p.607).

Basado en estos antecedentes se desarrolló la presente investigación con la finalidad de valorar el efecto de dos probióticos comerciales en el comportamiento productivo de pollitas de la línea araucana de huevos azules. Obteniéndose resultados positivos de respuesta animal y sobre todo de salud intestinal con la aplicación de los probióticos.

Entre los objetivos que se buscó cumplir con la ejecución de este trabajo de investigación es:

- Determinar la composición química de la dieta base, más el suplemento para cada tratamiento.
- Evaluar el rendimiento productivo de pollitas de la línea Araucana de 12 a 24 semanas de edad utilizando diferentes cepas de probióticos comerciales C1Y C2(400 g/tn).
- Valorar la salud intestinal de las pollitas de cada tratamiento por efecto de la adición de probióticos.
- Evaluar los costos productivos adquiridos por cada tratamiento al incorporar probióticos.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Generalidades de la línea avícola de gallinas ponedoras Araucana

La gallina Araucana o gallina mapuche según investigaciones efectuadas por, Delgado (2017, p.23), es conocida por los huevos azules – verdosos y es única en su especie. Los indios Mapuche criaron a esta línea de gallinas, tiempo más adelante fue hallado nuevamente por los colonos en la Península de Arauco, de ahí es donde se origina su nombre actual. Esta línea de ave es distinguida en casi la mayoría de los rincones del mundo, aunque es innato del sur de Chile y de Argentina. Se halla relatos que alrededor de 1.500 años atrás, ya se criaban las gallinas por parte de los mapuches en la región centro sur de Chile, de una raza distinta a las que había en Europa.

En el año 1914 y 1915 fue identificada en Chile, por el profesor y patriarca de la avicultura Salvador Castelló, Pionero y Presidente de la Escuela de Avicultura de Arena del Mar, una gallina que da huevos de color azul o azul verdoso. Esta gallina según, Condo (2017, p.10), fue oficialmente presentada en el Primer Congreso Mundial de Avicultura celebrado en la Haya en septiembre de 1921 como Gallusinauris Castelloio, llamada también como Gallina Araucana, la cual fue presentado a través de ilustraciones un gallo y una gallina con presencia de aretes, sin presencia de cola, descendientes de una raza natural que concedían huevos azules.

Asimismo, Castelló desconocía en un inicio, que el dueño de las aves Araucanas tenía varios ejemplares de la misma, obteniendo dos tipos de gallinas chilenas. El primer ejemplar que tiene aretes y cola normal, y el segundo ejemplar de gallina sin cola, que carece de aretes, y generalmente, las gallinas que dan los huevos de color azul (Portilla, 2018, p.11).

Es así como, las aves Araucanas fueron introducidas por navegadores polinésicos, a las costas de Chile, y Perú, de ahí que los conquistadores españoles mencionan que los quechuas del Perú poseían gallinas (Condo, 2017, p.12).

El tipo descrito por el Doctor Castello como Gallina araucana a la cual se le asocia la producción de huevos azules, es originario por la cruce entre Collonca y Quetro , por la razón de que es muy difícil, quizás casi imposible de encontrar puro en la crianza que realizan las comunidades campesinas mapuches y no mapuches del Sur de Chile, tal como se la conoce por los estándares internacionales (Ordoñez, 2021).

Es así como hay subtipos, que de acuerdo por los especialistas locales, ellos asocian como buenos ejemplares en el ámbito productivo y reproductivo de huevos azules, presentando carácter de resistencia a entornos adversos, es decir, demuestran o tienen la capacidad de adaptarse al medio en donde se encuentren, aseguran buenos rendimientos productivos que resultan interesantes para la economía familiar campesina (Azcárate, 2019, p. 30).

1.1.1. Procesos de formación del huevo

El proceso de formación del huevo según, Martínez (2017, p.87), comprende una serie de interacciones de las hormonas así, en un periodo de veinte y cuatro horas, el óvulo, que es la yema, va a prepararse y protegerse en su salida al exterior. La ovulación ocurre normalmente de quince a setenta y cinco minutos después de la ovoposición del huevo que le antecedió. La ovulación es inducida por la liberación cíclica de la hormona LH (conocida también en aves como inductora de la ovulación) y la biosíntesis en la adenohipófisis, gracias al estímulo directo de la progesterona sobre el área arcuata del hipotálamo para su síntesis y proceder a liberar GnRH hipotalámica, que será enviada por medio de la vía sanguínea hacia la adenohipófisis.

En síntesis, el incremento de LH causante de la ovulación es proporcionado por la progesterona, la cual causa la liberación de LH. La progesterona en el ovario estimula al hipotálamo para la liberación de LH, y como la gallina no requiere de progesterona para la gestación dentro de su cuerpo, entonces sus mínimos niveles diarios actuarán como feed back positivo para GnRH y por ende para la LH (Azcárate, 2019, p. 30).

1.1.2. Características del huevo azul

El color de la yema azul según, Delgado (2017, p.48), depende netamente del régimen de alimentación de las aves. Los huevos de las gallinas Araucanas alimentadas orgánicamente, es decir, sana y natural, comprende una mayor proporción en vitamina A, por ende, mayor cantidad de beta caroteno. Por efecto de esto, la yema es de color amarillo dorado más fuerte de lo normal, otorgándose un sabor diferente al huevo industrial pero muy similar al huevo de campo.

Enseguida, la acción de los carotenoides, protege al organismo de procesos degenerativos causados por efectos negativos como es el cáncer, diabetes, cataratas, como también de patologías cardiovasculares. El huevo azul se caracteriza por poseer una gran cantidad de hemoglobina y una gran variedad de características como:

Tamaño normal y peso promedio del huevo, llegando a 59,6 gramos.

Índice morfológico (relación altura- longitud): 72,8% menor levemente a los huevos cafés con un índice de 74%.

Consistencia de la cáscara (su fragilidad es medida por un aparato de compresión): Los huevos azules, presentan mayor resistencia a la compresión, que los huevos castaños teniendo un promedio de 3,1 kilogramos por centímetro cuadrado.

Pigmentos de la cáscara: La pigmentación es de color celeste claro hasta verde oliva semi oscuro, la cual se debe a una enzima que secreta en la parte distal del oviducto, transformando la hemoglobina en biliverdina, pigmento incorporado al huevo para formar la cascara.

Las características nutricionales que posee el huevo orgánico producido por las gallinas ponedoras araucanas según, Delgado (2017, p. 31), detalladas en la tabla 1-1.

Tabla 1-1: Nutrientes presentes en el huevo de la gallina Araucana

NUTRIENTE	PORCENTAJE
Proteínas	13%
Grasas Digestibles	9,1%
Minerales	12,2%
Vitaminas	A, D, B1 y B2

Fuente: Delgado, 2017

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

1.1.3. Pigmentación de la cáscara

La razón de la pigmentación de la cascara del huevo, es debido particularmente a una enzima secretada por el oviducto, transformando el catabolismo de la hemoglobina, por oxidación en biliverdina, la cual es un pigmento que es agregado en el huevo en proceso de formación de su cáscara, por ende tiene un mayor grosor la cual ayuda en la pérdida del agua, siendo este en menor proporción, la cual permitirá que los huevos se mantengan fresco y por ende mayor tiempo, cabe decir que su color, íntimamente unido a la herencia, dependerá mucho de la exposición del pigmento de su matriz, correspondiendo a las porfirinas en primer lugar y a sus productos de degradación en último término. La pigmentación y la resistencia de la cáscara disminuyen con la edad de la gallina (Alcalde, 2017, p. 639).

En base a investigaciones efectuadas por, Delgado (2017, p.29), los colores de los huevos ayudan a diferenciar las razas y especies, es decir el material genético (genes) indica el color propio de cada individuo, la línea, raza o especie (el pigmento producido por el oviducto), cabe recalcar su forma también varían, igual que su grosor, textura y el número de los micro poros que tienen los huevos (cáscaras).

Actualmente las diferentes líneas y razas ponen huevos coloreados de formas distintas, su pigmentación por protoporfirina, biliverdina y quelato de Zinc de biliberdina son las responsables, dándonos una diversidad en colores, muchas de las veces producen manchas en la cáscara, esto es debido que el color es añadido inmediatamente antes de poner el huevo (Martínez, 2017, p.85).

Por consiguiente, anteriormente se creía que los huevos de reptiles actuales son blancos, y pretendía creer que eran así para todos los animales prehistóricos. EL cascarón de color blanco es la más antigua. Según investigaciones efectuadas por, Alcalde (2017, p. 641), el color del huevo es importante en especial el de la yema ya que esta nos indica:

Huevos de la cáscara blanca: Poseen hemoglobina baja.

Huevos de la cáscara roja: Poseen hemoglobina alta.

Huevos de la cáscara verde o celeste: Poseen hemoglobina muy alta.

1.2. Integridad intestinal

La integridad intestinal según, Borin (2018, p. 32), se define como el funcionamiento óptimo del tracto intestinal, la cual ayuda a maximizar el trabajo productivo de las aves. Porque el tracto intestinal es uno de los factores principales de desempeño y beneficio de las aves, la integridad intestinal es primordial para obtener una producción rentable y estable. La enteritis bacteriana y la coccidiosis son las principales amenazas de la integridad intestinal.

Para, Cervantes (2019, p.11), la salud intestinal de la gallina de postura y el pollo broiler, conocida también como integridad intestinal es la función óptima del tracto digestivo, aspecto primordial en la crianza de pollos de carne y gallinas de postura que les permite alcanzar el peso y la conversión alimenticia esperada para la línea genética en cuestión. Los peligros contra la salud intestinal, presentes en todas las integraciones avícolas son la coccidia y la enteritis bacteriana.

Según, González (2018, p. 309), la microflora intestinal se compone en su mayoría por bacterias ácido láctico; esta microflora es primordial ya que ayuda a descomponer, sustancias alimenticias que no fueron desdobladas o digeridas, también favorece en el manteniendo de la integridad de la mucosa intestinal. Al desdoblar los alimentos producen vitaminas (sobre todo del complejo hidrosoluble) y ácidos grasos, lo cual ayudan a mantener la estabilidad intestinal logrando aumentar la respuesta inmune; se conoce que cuando estos mecanismos son agredidos por algún agente externo es el momento idóneo para el accionar de las bacterias probióticas.

Choque (2008), opina que las vías digestivas de las aves, como las de los mamíferos, albergan una flora microbiológica fuerte. Este ecosistema digestivo está en desequilibrio y permanece normalmente constante durante toda la vida de un animal adulto, el mismo desequilibrio se altera, cuando el ave padece de agresiones como es el caso del estrés ocasionado por factores externos, el suministro masivo de antibióticos, la inestabilidad nutricional, vacunaciones, la excesiva administración de antibióticos (causando resistencia) y sustancias que alborotan el intestino como el valor del pH. Por su parte, aquellos factores que alteran el equilibrio de la micro flora intestinal, tienen una repercusión en el bienestar y salud del animal.

Según, Chávez, (2018, p. 53), existen al menos cuatrocientas especies bacterianas en el tracto gastrointestinal, de los cuales se conocen solamente el 15% de ellas, si bien es cierto que la micro flora interviene activamente en los fenómenos nutricionales, sanitarios y digestivos de las aves, esta debe poseer un equilibrio entre el tipo de flora que se genera, la integridad de su mucosa intestinal y la dieta nutricional. Entonces si este equilibrio se dañase, puede conllevar a lesiones causando patologías, es por eso que es de tal importancia mantener una excelente salud intestinal en aves de postura y pollos de engorde.

Es necesario resaltar que hay varios factores a considerarse:

- Barreras físicas: La integridad intestinal se ve comprometida cuando la pared de la mucosa se lesiona, las células epiteliales dañadas, el suministro vascular y el sistema inmune se encuentran interrumpido o comprometidos.
- Factores estresantes: El equilibrio intestinal se verá afectado o alterado por factores de estrés (manejo inadecuado y transportación), sobrepoblación, cambios climáticos de su entorno, vacunaciones, etc.

- Factores de la dieta: Bajo contenido nutricional, por desbalance en la fórmula de la dieta, por mal manejo del grano, alta carga bacteriana en el alimento y micotoxinas que afectan el bienestar y su salud intestinal.
- Toxinas del alimento: Las toxinas del alimento y tóxicos también afectan la integridad intestinal.
- Microflora intestinal: El equilibrio en la microflora intestinal permite una óptima integridad intestinal. Las bacterias útiles (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus vulgaris*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bacillus sp*), juegan un papel importante en el control de la flora y estimulan el desarrollo de la pared intestinal.
- Deformidad del pico: Una deformidad del pico evita un consumo adecuado de alimento y puede causar daño al desarrollo intestinal.
- Sanidad: Enfermedades como la coccidiosis y el cólera aviar afectan severamente la integridad intestinal, así mismo los virus, hongos, bacterias, parásitos y toxinas pueden ser la causa.

1.2.1. Microbiota gastrointestinal en las aves

Existe una amplia comunidad de diversos hongos, virus, protozoos, bacterias que interactúan en equilibrio con el tracto gastrointestinal de las aves con el huésped. Además, la adquisición y desarrollo de esta micro biota intestinal en las aves se origina desde que eclosiona los huevos de las aves en el nacimiento del nuevo pollito, unido con los microbios presentes en la superficie de la cáscara, correspondiente a microorganismos del intestino de la madre; además de fuentes externas presentes en el medio ambiente, el alimento y el personal que manipula a los animales. En efecto esto influye sobre la población intestinal de los pollos (Araujo, 2018, p.15).

Además, el número estimado de células bacterianas sobrepasa las células del ave en un radio aproximado de diez a uno. En este mismo contexto se dice que el tracto gastrointestinal del ave en producción tiene un conjunto aproximado de 640 especies de bacterias y 140 gérmenes diferentes. Varía en abundancia y diversidad a lo largo del tracto intestinal, y es inferior el número de microorganismos en los que el paso del alimento es más rápido (Araujo, 2018, p.15).

Por la alta intensidad del peristaltismo en el intestino delgado, la colonización en el lumen de las bacterias en esta zona es menos acelerado y favorable. Se demora aproximadamente dos semanas en alcanzar estabilidad microbiana, y se constituye en su mayoría por bacterias anaeróbicas facultativas como *Lactobacillus sp*, *Enterococcus sp* y *Escherichia coli*, las cuales representan entre el 60 y 90% de la microbiota intestinal. Igualmente hay existencia en otras especies, encontrándose generalmente en el íleon y el duodeno ya que son anaerobios obligados como eubacterias, clostridios, propionibacterias y fusobacterias (Portilla, 2018, p.13).

1.2.2. Flora microbiana del tracto digestivo

Gómez (2010, p.10), argumenta que, en el organismo, existe una flora microbiana de tipo indígena y otra compuesta por microorganismos que potencialmente pueden comportarse como patógenos. En terminología fisiológica se procede a simbiosis entre el organismo superior y la flora microbiana indígena, el primero actúa como hospedador, la cual suministra microorganismos al ambiente favoreciendo a su crecimiento y los otros como simbiosis que ponen a disposición del hospedador su capacidad de síntesis (proteínas y vitaminas) y de ruptura celular (celulolisis). Así mismo, la alteración del ecosistema microbiano con disminución de microorganismos de tipo indígena, implica que microorganismos transeúntes, altamente dañino puedan tomar posesión de los nichos que dejaron vacíos las bacterias indígenas. El nexo entre el tracto gastrointestinal y los microorganismos se ve reflejado en distintos niveles:

- Participando en procesos digestivos
- Prevenir el establecimiento de microorganismos altamente patógenos
- Produciendo metabolitos tóxicos
- Incrementando la tasa de renovación epitelial
- Degradando la capa de mucina
- Induciendo respuesta inmunitaria con la proliferación de células de defensa

1.2.3. Desarrollo de la microflora intestinal

Granados (2017, p. 224), argumenta que el tracto gastrointestinal del feto es estéril, y se localiza en lo que se denomina estado axénico fisiológico. Sin embargo, la colonización microbiana es extremadamente precoz y rápida, de modo que a las 24 a 48 horas del nacimiento se alcanzan concentraciones de $10^9 - 10^{11}$ microorganismos por gramo de heces, cifras cercanas a las observadas en el adulto lo cual detecta *Lactobacillus*, cocos Gram positivos, *Clostridium perfringens* y *Escherichia coli*, apareciendo más tarde cocos Gram negativos y Bacteroides.

1.2.4. Microflora en los distintos tramos intestinales de las aves

Guzmán (2018, p. 98), asegura que el buche está cubierto con una capa de epitelio escamoso estratificado en su interior y compuesta casi en su totalidad por lactobacilos, con un conjunto pequeño de coliformes y estreptococos.

No presenta generalmente anaerobios estrictos. Las bacterias se encuentran asociadas en el epitelio con una capa de material extracelular, sosteniéndose a una distancia de unos siete nanómetros, estableciendo puentes de contacto entre las bacterias (González, 2018, p.15).

Gutiérrez (2017, p.7), dice que, al parecer, estos lactobacilos colonizan el buche a las pocas horas del nacimiento y persisten a lo largo de la vida de las aves. Además, se puede diferenciar por *Streptococcus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Lactobacillus*, *Escherichia coli* y *Clostridium*.

Heinz (2017, p.23), afirma que, el tracto gastrointestinal de los pollos aloja numerosas especies bacterianas. Las nuevas investigaciones en el análisis microbiano por métodos basados en ADN han obtenido resultados sobre la microbiología del tracto gastrointestinal de muchas especies de animales.

1.2.5. Funciones y equilibrio de la flora intestinal

Barragán, et al. (2018, p.8), aprueban que la flora intestinal influye en el estado de salud del hombre y los animales de forma directa e indirecta a través:

- Elaboración de ácidos grasos y vitaminas de cadena corta.
- Degradación de sustancias por alimentos no asimilados.
- Integridad del epitelio intestinal.

- Respuesta al estímulo inmunitaria.
- Protección ante microorganismos patógenos.

La estabilidad de la flota microbiana intestinal es necesario para que las funciones se desarrollen normalmente, en cambio, el tracto digestivo no es un sistema biológico cerrado. Diariamente con el alimento se envían y acuden a la luz gastrointestinal gérmenes y sustancias distintas no usuales, que resultan inofensivos debido a múltiples mecanismos de protección que las bacterias ponen en juego (Chávez, 2018, p.55).

1.3. Probióticos en la avicultura

Los probióticos según, Araujo (2018, p.15), se define como un suplemento alimenticio microbiano vivo que favorece al huésped a través del mejoramiento del equilibrio microbiano intestinal. Los probióticos se pueden usar para modular las bacterias del intestino. La preparación de probióticos comerciales pueden ser de cepa única o múltiple y también como una mezcla de varias especies (multiespecies) de bacterias. Los productos multiespecies pueden tener el beneficio de ser eficaces contra una gama amplia de condiciones del tubo digestivo.

Aguavil, (2018, p. 65), menciona que, los probióticos son productos naturales que son utilizados como promotores de crecimiento en los animales, y permiten obtener mayores rendimientos, más elevada resistencia inmunológica y reducida cantidad de patógenos en el tracto gastrointestinal. *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus vulgaris*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis* y otros microorganismos son muy beneficiosos, actuando como la primera línea de defensa del cuerpo contra los microorganismos potencialmente dañinos que se inhalan o se ingieren.

Salvador (2021, p. 128), afirma que, a través de los años las condiciones de producción aviar han evolucionado y esto a modificado la capacidad de resistencia natural de los pollos de engorde y gallinas de postura, su crianza intensiva delimita, el contacto materno utilizando nuevos métodos de alimentación, mejorando así las condiciones de hábitat artificial en cuanto a su entorno.

Desde el descubrimiento de los antibióticos han sido de vital importancia para tratar enfermedades infecciosas tanto para los seres humanos y animales. Mediante la suministración de antibióticos

a animales de granja, sumado a esto una dieta equilibrada se ha permitido prevenir y tratar los cuadros bacterianos, favoreciendo el crecimiento normal de los animales (Granados, 2018, p.98).

Salvador (2021, p. 129), alude que el uso de estos productos (Antibióticos) en forma indiscriminada produce la aparición de cepas bacterianas resistentes. La utilización de antibióticos, si bien ha ayudado a controlar los microorganismos patógenos, también afectan de manera negativa muchos microorganismos benéficos, lo que origina trastornos en el equilibrio de la microbiota gastrointestinal. Muchos de estos antibióticos dejan residuos que pueden alojarse en los tejidos de los animales destinados para el consumo humano.

Barragán (2017, p. 6), afirma que los probióticos es el conjunto de bacterias y levaduras que se utilizan en beneficio de la salud humana y animal, para mantener una flora digestiva sana y en equilibrio. Los microorganismos más usados son *Lactobacillus sp*, *Streptococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus stearothermophilus* y *Saccharomyces cerevisiae*.

1.3.1. Importancia de los probióticos en la producción animal

La función importante de los probióticos es actuar como defensa ante la colonización de agentes patógenos potenciales. El *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*, son bacterias Gram positivas productoras de ácido láctico, constituyen una gran parte de la microflora intestinal en los animales. El probiótico tiene la capacidad de resistir a los ácidos y la bilis, así como el proceso de digestión del estómago del animal, siendo capaz de establecerse y colonizar los intestinos, es ahí donde el probiótico tiene la habilidad de inhibir el crecimiento de patógenos para que no se produzca alguna enfermedad.(SAIS, 2020, p. 238).

Los probióticos previenen la proliferación de enfermedades causadas por patógenos como son la *Escherichia coli* y *Salmonella*. Esto según investigaciones efectuada por, SAIS (2020, p.240), pueden ocurrir de dos formas:

Primero: Incrementan la resistencia a infecciones por antagonismo directo o por estimulación de la inmunidad (incrementando la actividad fagocítica y elevada secreción de inmunoglobulinas A).

Segundo: Los probióticos están propuestos para el uso en animales, para establecer la salud de la microflora de los intestinos, para la prevención del establecimiento de bacterias patógenas, para el establecimiento de la microflora benéfica agotada por antibióticos, para prevenir la reinfección por patógenos y reducir los efectos del estrés.

Guzmán (2018, p.98), afirma que, una de las bacterias de mayor importancia en el beneficio intestinal de los animales, es el *Lactobacillus*, este microorganismo es benéfico porque:

“Los Lactobacillus crecen rápidamente en el intestino y tienen la capacidad de transformar la lactosa en ácido láctico. Este aumento de ácido láctico disminuye el pH intestinal a unos niveles tan bajos, así como disminuye la supervivencia de microorganismos como la Escherichia coli, Salmonella, etc.”

Los probióticos elaboran ácido acético y ácido láctico, creando alteración en el pH que funcionan como un antiséptico ante el sistema digestivo y al mismo tiempo minimiza la proliferación de microorganismos patógenos, al competir por nutrientes y alojamiento en las paredes intestinales. (Araujo, 2018, p.15)

Los efectos potenciales de las bacterias probióticas según, Araujo (2005), se pueden justificar a continuación:

- Producen nutrientes importantes para beneficiar la mucosa intestinal, como son los ácidos grasos, particularmente los de cadena corta y aminoácidos como la arginina, glutamina y cisteína.
- Producción de micronutrientes, especialmente vitaminas (algunas vitaminas del complejo B), antioxidantes y aminas (Histaminas, 5-HT, piperidina, tiramina, cadaverina, pirrolidina, argmatina, espermidina y putrescina), muchos de los cuales son utilizadas por todo el organismo.
- Prevención de la sobrepoblación de microorganismos potencialmente patógenos que causan enfermedad en el animal.
- Estimulación del sistema de defensa inmunointestinal, referido como sistema de tejido linfoide asociado al tracto.
- Suprimir las toxinas y sustancias que no sirven del lumen.
- Participación en la regulación de funciones intestinales, tales como: utilización de mucus, absorción de nutrientes, motilidad gastrointestinal y flujo de sangre, lo cual sucede por la

producción de ácidos grasos de cadenas cortas, enzimas, poliaminas, citoquininas, hormonas y óxido nítrico.

- Importancia del mecanismo de exclusión competitiva.

1.3.2. Acción de los probióticos en la avicultura

Los probióticos suministrados al animal presentan una alta concentración de microorganismos que se ocupan de colonizar el intestino creando un ambiente benéfico, necesario para la flora útil y homogénea. Barros (2018), alude que estas bacterias son fundamentalmente productoras de ácido láctico, garantizando en el intestino un pH suficientemente bajo, en el cuál los patógenos (Coliformes, salmonellas, estafilos y Gram negativos en general), no tienen capacidad de desarrollarse y causar enfermedades. Por la capacidad de acidificar el medio y por la competencia biológica, las bacterias presentes en el probiótico, primero desalojan y luego impiden una nueva implantación de patógenos. Por otro lado, también ayudan al reforzamiento en la acción del intestino como barrera, evitando que microorganismos perjudiciales que puedan pasar al torrente sanguíneo.

Tipos de Probioticos comerciales: divididos en varias categorías, Cepa única, Multicepa, Multicepa/multiespecie, Simbióticos(prebióticos+Probioticos) funcionando de forma sinérgica beneficiándose mutuamente y aumentando su actividad biológica y multigénero por ser complejos en su cultivo y la estabilización estos productos son raros (Portilla, 2018, p.12).

Las finalidades de los Probioticos de incorporar a las dietas son: poblar el intestino con bacterias benéficas y modular las condiciones dentro del tracto gastrointestinal, su aplicación se puede hacer en alimento, agua o post - pelletización o extrusión (Portilla, 2018, p.12).

De acuerdo a los promotores más recurrentes y utilizados en la avicultura, se detallarán en la tabla 2-1.

Tabla 2-1: Probióticos utilizados en el desempeño productivo.

GÉNERO	ESPECIE
<i>Bacillus</i>	<i>B. Subtilis, B. Licheniformis</i>
<i>Lactobacillus</i>	<i>L. Acidophilus, L. Bulgaricus L. Reuteri, L.Salvarus, L. Sobrius</i>
<i>Enterococcus</i>	<i>E. Faecium</i>
<i>Bifidobacterium</i>	<i>B. Animalis, B. Bifidum</i>

<i>Clostridium</i>	<i>C. Butyricum</i>
<i>Streptococcus</i>	<i>S. Thermophilus</i>
<i>Pediococcus</i>	<i>P. Acidilactici</i>

Fuente: Biomin, 2014

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

1.3.3. Probióticos utilizados en pollitas Araucanas.

El suplemento probiótico se utilizó en las pollitas Araucanas en beneficio de la comunidad con el fin de obtener una economía familiar exitosa, comparando con otras líneas de gallinas ponedoras, los huevos sobresalen en su sabor al ser criados en el aire libre, corriendo, caminando, comiendo pasto, gusanitos e insectos a diferencia de ponedoras industriales.

Las Bacterias utilizadas en la investigación experimental de dos casas comerciales son: Nutrovet “Nutrición de resultados” con su producto Probioenzyme Px y SIAP “Nutrición Animal” con Micromix.

- *Bacillus subtilis*

Género: *Basillus*

Medio de cultivo: Es relativamente fácil al entrar el alimento en contaminación por el suelo.

Características: Son consideradas bacterias Gram (+), aerobia facultativa, formadora de esporos y células bacilares, se encuentran agrupadas en cadena, son móviles y poseen flagelación peritrica, forman endosporas, son anaeróbicas facultativas, productoras de sustancias antimicrobianas, como también enzimas hidrolasas (Salvador, 2021, p. 129).

Otra de las características de esta especie es producir enzimas hidrolíticas que ayudan a mejorar la utilización de alimentos (proteasas, amilasas y glicosidasas), descomponiendo moléculas complejas de los alimentos y convertirlos en nutrientes más simples. Las ventajas que trae la bacteria es la de ayudar a que el animal asimile el alimento más rápido, a establecer una microbiota intestinal balanceada, sus endosporas estimulan el sistema inmune, ayudan a la resistencia ante patógenos ambientales, actúan en la inmunología específica y en la protección inespecífica de las parvadas (Milián, et., al. p. 120).

Acción: Reducción de niveles de amoníaco en excretas, producen sustancias antioxidantes y aumentan la digestibilidad, dando un equilibrio en la microbiota intestinal en las aves (Milián, et., al. p. 120).

Hábitat: Se encuentran en pisos agrícolas, raíces de las plantas, en el tracto digestivo de los animales, en el agua dulce y salada, materia vegetal en descomposición, desiertos y la Antártida (Milián, et., al. p. 120).

- *Lactobacillus acidophilus*

Género: *Lactobacillus*

Medio de cultivo: En medios ácidos con un pH de 4 a 5 o menores, en una temperatura de 45°C.

Características: Son consideradas bacterias Gram (+), su terminología viene de la unión de lacto(leche) y bacillus (barra), absorben la lactosa y la metaboliza formando ácido láctico, son más utilizadas como probióticos por la capacidad de adaptarse y proliferar en las condiciones intestinales, dando resultados positivos en las aves. (Díaz, et., al. 2007, p. 273)

Acción: mantiene el balance de organismos bacterianos y ayuda en la protección del efecto nocivo de otros microorganismos (Borin, 2018, p. 32).

Hábitat: Se encuentra en una variedad de alimentos, incluidos la leche, carne, pescado, cereales, no solo en los intestinos de animales sino también en el intestino del humano, como también en la boca y vagina (Salvador, 2021, p. 129).

- *Enterococcus faecium*

Género: *Enterococcus*

Medio de cultivos: Tradicionalmente en agar de sangre al 5%, en una base de tripticasa de soya, pudiendo ser un buen medio para su aislamiento, crecen mejor en atmósfera enriquecida con dióxido de carbono (CO₂) (Borin, 2018, p. 32).

Características: Son bacterias Gram (+), anaeróbicos facultativos, pueden encontrarse solos en pares o formando cadenas, pueden tener morfología cocobacilar y producen ácido láctico (Araujo 2018, p.15).

Castillo, et., al. (2018, p. 440) afirma que, la bacteria del género *Enterococcus* tiene la capacidad de fijarse en la pared intestinal, con una alta velocidad de multiplicación, gracias a su afinidad por el medio, estimulando a otras bacterias lácticas en el intestino delgado, especialmente *Lactobacillus*.

Acción: Incrementa la producción de enzimas, estimulación de la inmunidad local, estimulación de la producción enzimática endógena en animales jóvenes y se utilizan para prevenir diarrea o mejorar el crecimiento en animales (Giannini, 2019, p.23).

Hábitad: Se encuentran en suelos, alimentos, agua, en el microbiota normal de los animales y el hombre (tracto digestivo y genital) (Giannini, 2019, p.23).

- *Aspergillus oryzae* y *Aspergillus niger*

Género: *Aspergillus*

Medio de cultivo: Crece casi en todos los medios de cultivos, en una temperatura óptima de 37°C (Hernández & Borrell, 2017, p.571).

Características: Son fuentes de proteína unicelular, son considerados ya como probióticos en la alimentación, sobre todo en producción y sanidad animal tanto en aves y rumiantes, estos microorganismos filamentosos tienen gran capacidad de producir enzimas, especialmente amilasas, proteasa y lipasas, muchas de estas enzimas son producidas por cepas de estos dos organismos (Hernández & Borrell, 2017, p.571).

Acción: Tienen un efecto estimulador y modificador en la fermentación, ayudando en el crecimiento de la población microbiana (Alcalde, 2017, p.642)

Hábitad: Estos hongos se encuentran naturalmente en el heno y compostaje, propagándose a través del aire, agua e insectos (Araujo, 2018, p.34).

- *Lactobacillus plantarum*

Género: *Lactobacillus*

Medio de cultivo: Pueden desarrollarse en presencia de aire, la temperatura óptima de crecimiento es de 30 a 40 °C (Waldir, et., al. 2017, p. 273).

Características: Son bacterias Gram (+), son heterofermentativos facultativos, en condiciones de anaerobiosis y microaerobiosis se comportan como homofermentativos, formadores de ácido láctico, ácido acético, acetoina y peróxido de hidrógeno (Waldir, et., al. 2017, p. 273).

Acción: Reduce el pH, produce ácidos orgánicos, produce bacteriocinas y tienen buena capacidad de adherencia a la mucosa intestinal. Al nutrir al animal, esta bacteria mejora los parámetros inmunológicos y al poseer mayor abundancia de bacterias benéficas ayudara a que exista un equilibrio bacteriano (Jurado, et. al. 2021, p. 155).

Hábitat: Suele estar presentes en la uva, la col, la lechuga, en el aparato gastrointestinal de mamíferos y aves (Jurado, et. al. 2021, p. 155).

- *Lactobacillus rhamnosus*

Género: *Lactobacillus*

Medio de cultivo: Se considera selectivo específico, por utilizar agar MRS (de Man, Rogosa, Shape) modificado, sustituyendo la glucosa por ramnosa para favorecer su crecimiento, mientras que otras especies de lactobacillus del tracto gastrointestinal no lo hacen, algunos crecen a temperatura inferiores a 15°C o superiores a 40°C (Portilla, 2018, p.12).

Características: Bacteria Gram (+), en forma de varilla, es una bacteria no móvil, no presenta esporas, es mesófilo y facultativamente anaeróbica, en ausencia de glucosa, produce ácido láctico, ácido acético, ácido fórmico y etanol (Hernández & Borrell, 2017, p.571).

Acción: Presenta actividades probióticas y antimicrobianas, que se emplean en la industria alimenticia, inhiben el crecimiento de bacterias que presentan una alta patogenicidad (Portilla, 2018, p.12).

Hábitat: Puede adaptarse a una amplia gama de entornos, en especial la vagina y tracto gastrointestinal (Jurado, et. al. 2021, p. 155).

- *Bacillus licheniformis*

Género: *Bacillus*

Medio de cultivo: En un pH neutro, presentando un amplio intervalo de temperaturas, aunque la mayoría son mesofilas (30 y 45 °C) (Campaña, 2018, p.6).

Características: Es una bacteria Gram (+), tiene un parecido genómico con la bacteria *bacillus subtilis*, es un bacilo de tipo anaeróbico facultativo, lo cual permite su crecimiento en presencia o

ausencia de oxígeno, formador de endósporas puede ser aislado de casi todas las partes y se pueden difundir con facilidad en el aire (Campaña, 2018, p.6).

Acción: Producción de enzimas que mejoran la función digestiva en las aves, controlador biológico ayudando a mitigar la incidencia de enfermedades para el sector agrícola (Villareal, et al., pp. 95-130).

Hábitat: Normalmente en agua y suelos, en plumas de muchas aves (Villareal, et al., pp. 95-130).

- *Bifidobacterium longum*

Género: *Bifidobacterium*

Medio de cultivo: Crecen a temperaturas entre 37 y 41°C, con un pH óptimo de 6 y 7 (Velasco, et al., 2018, pp.103-119).

Características: Es una bacteria Gram (+) con forma de bastón, es un anaeróbio microaerotolerante y es considerado uno de los primeros colonizadores del tracto gastrointestinal de los bebés. Es considerado carroñero, por poseer múltiples vías catabólicas, utilizando una variedad de nutrientes y aumentando competitividad entre la microbiota intestinal (Velasco, et al., 2018, pp.103-119).

Acción: Mejora el desarrollo inmunitario de las aves, limitando la necesidad de respuesta inmunitaria, reduciendo así la pérdida de nutrientes para este proceso, estimula el crecimiento de bacterias benéficas (Portilla, 2018, p.12).

Hábitat: Presentes en la microbiota intestinal.

- *Bifidobacterium bifidum*

Género: *Bifidobacterium*

Medio de cultivo: En temperaturas de 37 y 41°C, con un pH óptimo es de 6 y 7.

Características: Es una bacteria Gram (+), anaerobio, no es móvil, no forma esporas, su forma es la de una varilla, vive en grupos, parejas o independientemente (Portilla, 2018, p.13).

Acción: Activa la respuesta inmunitaria, reduce las posibilidades de diarrea, contribuye al mantenimiento del homeostasis vaginal en los animales.

Hábitat: Se encuentran en el cuerpo de mamíferos, incluido los humanos, encontrándose en el colon, en la parte inferior del intestino delgado, en la leche materna y a menudo en la vagina (Velasco, et al., 2018, pp.103-119).

- *Streptococcus thermophilum*

Género: *Streptococcus*

Medio de crecimiento: Es recomendado cultivar en el medio ESTY (Medio selectivo para el recuento de *Streptococcus thermophilus* en yogures) (Azcárate, 2019, p. 30).

Características: Es una bacteria Gram (+), anaerobio facultativo, inmóvil, no forma esporas, es homofermentativo y se clasifica como bacteria ácido láctico, hallándose en fermentados lácticos (Azcárate, 2019, p. 30).

Acción: Formador de barreras que controlan la diarrea causados por bacterias patógenas en la flora intestinal, mejora la conversión alimenticia en las aves.

Hábitat: Sobrevive en el estómago, en las mucosas mamarias de las vacas y la leche (Velasco, et al., 2018, pp.103-119).

- *Bacillus coagulans*

Género: *Bacillus*

Medio de cultivo: Crece en un pH bajo como 4,2, este medio sirve también para detectar Clostridios acidófilos que estropean ciertos alimentos envasados (Ordoñez, 2021).

Características: Es un bacilo Gram (+), microaerofílico, productor de esporas, son resistentes al calor, secreta una bacteriocina. la coagulina que tiene actividad contra un amplio espectro de microorganismos entéricos (Ordoñez, 2021).

Acción: Producen enzimas digestivas que se activan bajo condiciones intestinales, mejora la salud de las células del revestimiento intestinal, mejorando la absorción de nutrientes, minerales péptidos, aminoácidos, disminuyen la inflamación y estimula el desarrollo óptimo del área de absorción de las vellosidades (López, 2017, p.38).

Hábitat: Se encuentran en quesos, leche, sopas, verduras cocidas, carnes (López, 2017, p.38).

1.4. Requerimientos nutricionales de gallinas ponedoras comerciales

(Brown, 2017, p.22), manifiesta que, conseguir un buen crecimiento y un rápido incremento en el consumo de pienso al inicio de la puesta dependerá mucho de un buen desarrollo digestivo, especialmente una molleja fuerte. Un buen tamaño de partícula del alimento, suministrado durante la cría y usando carbonato cálcico en partículas gruesas desde diez semanas de edad será muy beneficioso para las gallinas ponedoras, se detallará en la tabla 3.1 a continuación:

Tabla 3-1: Requerimiento nutricional en aves de postura comercial.

NUTRIENTE	ARRANQUE	CRECIMIENTO	POLLITA	PRE POSTURA
	0 a 4 semanas	4 a 10 semanas	10 a 16 sem.	Más de 112 sem.
E. Metabolizable, Kcal/kg	2950 - 2975	2850 – 2875	2750	2750
Proteína Bruta %	20,50	19,00	16,00	16,8
Metionina %	0,52	0,45	0,33	0,40
Metionina + Cisteína %	0,86	0,76	0,60	0,67
Lisina %	1,16	0,98	0,74	0,80
Treonina %	0,78	0,66	0,50	0,56
Triptófano %	0,217	0,194	0,168	1,181
Metionina Digestible %	0,48	0,41	0,30	0,38
Met + Cis Digerible %	0,78	0,66	0,53	0,60
Lisina Digestible %	1,00	0,85	0,64	0,71
Treonina Digestible %	0,67	0,57	0,43	0,48
Triptófano Digestible %	0,186	0,166	0,145	0,155
Calcio %	1,05 – 1,10	0,90 – 1,10	0,90 – 1,00	2 – 2,10
Fósforo Disponible %	0,48	0,42	0,36	0,42
Cloro Mínimo %	0,15	0,15	0,14	0,14
Sodio Mínimo %	0,16	0,16	0,15	0,15

Fuente: Brown, 2009

Realizado por: Allauca, Jofree, 2022.

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

La investigación se llevó a cabo en la comunidad Colaytus de la parroquia San Antonio de Bayushig, dentro del proyecto Fortalecimiento de la producción pecuaria; mediante la implementación de granjas de producción de gallinas de huevos de cáscara verde a través de la dotación de aves de postura (araucana) a pequeños productores avícolas en la comunidad de Colaytus, ubicada en el cantón Penipe, perteneciente a la provincia de Chimborazo, la investigación duro 84 días.

Las condiciones meteorológicas de la comunidad Colaytus se detallan en la siguiente tabla 1-2:

Tabla 1-2: Condiciones meteorológicas de la Comunidad Colaytus

Parámetro	Unidad	Promedio
Temperatura	°C	8-10
Precipitación	mm	500-750
Altitud	m.s.n.m	2800-3200

Fuente: PDOT Bayushig, 2019

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

2.2. Unidades experimentales

Se utilizaron 375 pollitas de la línea Araucanas de 12 semanas de edad, estas fueron distribuidas en tres tratamientos con cinco repeticiones incluido el tratamiento control y con un tamaño de unidad experimental de veinticinco aves por repetición para su respectivo manejo.

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

Los materiales, equipos e instalaciones a utilizar serán detallados a continuación:

2.3.1. *Materiales de campo*

Los materiales de campo que fueron utilizados para la ejecución del trabajo de investigación tenemos:

- Medicamento (Vitaminas, Vacunas, Antibióticos, Antiséptico)
- Probióticos (2 Cepas de distinta casa comercial)
- Desinfectante (Cal agrícola, Amonio cuaternario)
- Registros
- Libreta de campo
- Alimento Balanceado
- Maíz Partido
- Paquete de fundas plásticas

2.3.2. Equipos

- Computadora
- Calculadora
- Botas
- Overol
- Manillas para balanceado
- Bebederos
- Comederos
- Balanza digital
- Cámara de fotos

- Bomba Fumigadora

2.3.3. Instalaciones

- Galpones para ponedoras

2.4. Tratamiento y diseño experimental

El diseño experimental que se utilizó para la valoración de los resultados obtenidos es un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 3 tratamientos y 5 repeticiones cada uno, mismos que fueron evaluados con un tratamiento control y el tamaño de la unidad experimental fue de 25 animales, es decir, se trabajó con 125 animales por cada uno de los tratamientos.

A continuación, se muestra el Modelo Lineal Aditivo del Diseño completamente al Azar (DCA).

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

Donde:

Y_{ij} = Variable respuesta de la ij -ésima unidad experimental

μ = Efecto de la media general

α_i = Efecto del i -ésimo tratamiento

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental asociado a la i -ésima unidad experimental.

2.4.1. Esquema del experimento.

El esquema del experimento que se utilizó en el desarrollo de la presente investigación experimental se detalla a continuación en la siguiente tabla 2-2:

Tabla 2-2: Esquema del Experimento

TRATAMIENTOS	Código	Repeticiones	T.U.E.	Rep/Trat
Tratamiento control (dieta base)	T0	5	25	125
Dieta base + probiótico 1((400 g/tn)	T1	5	25	125
Dieta base + probiótico 2(400 g/tn)	T2	5	25	125
TOTAL				375

T.U. E: Tamaño de la Unidad Experimental.

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

2.5. Mediciones experimentales

- Composición química de la dieta base.
- Consumo de la Dieta M.S, g/día.
- Consumo de Proteína, g/día.
- Consumo de Energía Metabolizable, Mcal/día.
- Peso Inicial, g.
- Peso Final, g.
- Ganancia de peso, g/día.
- Incremento de peso, g.
- Conversión Alimenticia.
- Beneficio / Costo.

2.6. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

- En la presente investigación se realizaron los siguientes análisis estadísticos:
- Análisis de varianza (ADEVA) para determinar las diferencias
- Prueba de Tukey para la separación de medias $P < 0,05$.

2.6.1. Esquema del ADEVA

El siguiente esquema del ADEVA se detalla en la siguiente tabla 3-2:

Tabla 3-2: Esquema del ADEVA

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	14
Tratamientos	2
Error	12

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

2.7. Procedimiento experimental

Para la ejecución del trabajo experimental se efectuó el siguiente protocolo:

Se preparó el refugio de las aves, con material que se tenga disponible (malla, madera, lamina, cartón, etc.), siempre teniendo en cuenta que debe estar cercado para evitar que las gallinas se dispersen y facilitar el manejo.

El pesaje de las pollitas se realizó al inicio del experimento y cada semana a partir que ingresan al experimento. Con la finalidad de no tener problemas de alteración en los datos, se tomaron en los mismos días a las mismas horas.

La limpieza y el mantenimiento del lugar se efectuó cada quince días, con el fin de evitar los malos olores y garantizar el bienestar de las aves dentro del área de investigación.

La alimentación se proporcionó diariamente tomando en cuenta los tratamientos que se establecieron, sumando a esto los dos diferentes tipos de probióticos de ambas casas comerciales con niveles de 400 g/Tn, a continuación, se detallara la composición probióticos de las dos casas comerciales Nutrovet (Nutrición de resultados) y SIAP (Nutrición Animal), ver tabla 4-2.

Tabla 4-2: Multicepas de las dos casas comerciales Nutrovet y SIAP.

PROBIOENZYME PX	MICROMIX
T1 (Dieta base + probiótico 1 (400 gr/tn))	T2 (Dieta base + probiótico 2 (400 gr/tn))
<i>Lactobacillus Plantarum</i>	<i>Bacillus Subtilis</i>
<i>Lactobacillus Acidophilus</i>	<i>Lactobacillus Acidophilus</i>
<i>Lactobacillus Rhamnosus</i>	<i>Enterococcus Faecium</i>
<i>Bacillus Licheniformis</i>	<i>Aspergillus Oryzae</i>
<i>Bifidobacterium Longum</i>	<i>Aspergillus Niger</i>
<i>Bifidobacterium Bifidum</i>	

Streptococcus Thermophilum

Enterococcus Faecium

Aspergillus Oryzae

Bacillus Coagulan

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Se alimentaba a las aves 2 veces en el día, en horas específicas, 8 de la mañana y 4 de la tarde, teniendo en cuenta la porción del alimento de acuerdo al tratamiento.

Se recolecto el peso de las gallinas ponedoras, mediante una balanza cuya precisión radica hasta los cinco kilogramos de peso. La medición de este parámetro productivo se lo evidencia mediante las mediciones del peso inicial y peso final de las gallinas ponedoras.

El análisis costo/beneficio se determinó al concluir el experimento gracias a los datos obtenidos en este tipo de explotación.

Al finalizar el trabajo de investigación se procedió a recolectar muestras (heces) de las aves de cada tratamiento, con el fin de obtener información microbiológica mediante un análisis microbiológico en el Laboratorio de Servicios Analíticos Químicos y Microbios en agua y alimentos (SAQMIC), para comprender la cantidad de Coliformes totales, Coliformes Fecales, conteo de gram (+), gram (-) y presencia de Salmonella, a continuación, se detalla en la tabla 5-2 y 6-2 los resultados obtenidos.

Tabla 5-2: Análisis Microbiológicos de Gram (+) y Gram (-).

VARIABLES SALUD ANIMAL						
T1	Coliformes totales	Cocos Gram (+)	Cocos Gram (-)			Unidades
	5.7E+08	2.4E+8	2.3E+8			UFC/g; 37 °C/48h
T2	Coliformes totales	Cocos Gram (+)	Cocos Gram (-)	Bacilos Gram (+)	Bacilos Gram(-)	
	1.6E+09	7.2E+08	4.8E+08	2.1E+08	1.9E+08	UFC/g; 37 °C/48h
T3	Coliformes totales	Cocos Gram (+)	Cocos Gram (-)			
	1.2E+08	8.6E+08	3.4E+08			UFC/g; 37 °C/48h

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

UFC: Unidad formada de colonias

De acuerdo al análisis microbiológico por el conteo de bacterias Gram (+) y Gram (-), se determinó que en el T0 (control), existe mayor cantidad de coliformes que en el tratamiento T2 y T1, esto quiere decir que la utilización de Probioticos baja los niveles de coliformes, así mismo en el T2 existe mayor cantidad de cocos Gram(+) por la presencia de bacterias Probioticos,

utilizadas en el balanceado, y una disminución de cocos Gram(-), sin embargo con respecto a los coco Gram(+) y Gram(-) del tratamiento T0 (Dieta control) son inversamente proporcional a la presencias de bacterias , por último en el T1 existe mayor cantidad de bacterias cocos Gram (+), Bacilos (+), con respecto a las bacterias cocos Gram(-) y Bacilos (-), cuyos resultados fueron extraídos de las heces de las gallinas, a una temperatura de 37 °C por 48 horas.

De acuerdo a los análisis por presencia de Sallmonela spp, se detalla en la tabla 7-2:

Tabla 6-2: Análisis Microbiológicos por presencia de Sallmonela spp.

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	VLP*	NORMA
Control 0	RB-8173	Salmonella	UPC/G.	Ausencia	Ausencia	Petrifilma oac997,07
Probiótico 1	RB-8174	Salmonella	UPC/G.	Ausencia	Ausencia	Petrifilma oac997,07
Probiótico 2	RB-8175	Salmonella	UPC/G.	Ausencia	Ausencia	Petrifilma oac997,07

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

El análisis microbiológico de existencia o ausencia de salmonela en heces de las gallinas Araucanas, se determinó la ausencia de salmonelosis, esto quiere decir que el uso de Probioticos en el T1 y T2, ayudo a colonizar los intestinos con la microflora beneficiosa antes que la salmonela patógena invada al ave y en el T0 la ausencia, se debe al protocolo estricto de bioseguridad antes de entrar al galpón.

2.8. Metodología de la evaluación

Se evaluaron los siguientes esquemas de producción:

2.8.1. Consumo del concentrado MS, g/día

En la administración del alimento, se tomó en cuenta la tabla de consumo por edad específicamente para las gallinas Araucanas desde la semana 12 hasta la semana 24, iniciando con 1550 g y finalizando con 2500 g, dosificando el alimento de acuerdo a las necesidades ave/día (50% a las 8am -50% a las 4pm), no existió sobrante por el cual no hubo desperdicio (Itzá, 2020, p.5).

$$\text{Consumo } g/\text{ave}/d = \frac{\text{Total de alimento ofrecido (kg)} \times 1000}{\text{Existencia Inicial aves}(n)}$$

2.8.2. Consumo de proteína, g/día

El consumo de proteína puede ser de origen animal o vegetal, siendo estos muy importante en la alimentación del ave y ayudará al fortalecimiento del organismo, siendo muy importantes durante el período de cría, ya que constituye una parte esencial para las plumas, sangre y músculos, se obtuvo mediante la proteína bruta multiplicado por el consumo de materia seca, dividido para el 100%, cuyos datos son obtenidos de los análisis bromatológicos (Mamani, 2017, p.32).

$$\text{Consumo de proteína } g/\text{día} = (\text{Proteína Bruta } \% * \text{C. M. S.})/100$$

2.8.3. Consumo de energía metabolizable, Mcal/día

El consumo de energía metabolizable se la resume como EM, su fórmula para calcular es la siguiente (Naula, 2014, p. 39).

$$\text{Energía Metabolizable (Mcal)} = \frac{CA * \text{Energía de la dieta}}{1000}$$

2.8.4. Peso Inicial g

El peso de las Aves Araucanas se tomó el peso mediante una balanza digital con la capacidad de soportar hasta 5 Kg, se registró mediante una libreta cada peso, se tomaron de los 3 Tratamientos con sus 5 Repeticiones respectivas, para establecer el peso al finalizar la investigación (84 días).

2.8.5. Peso final, g

En la finalización de la investigación (84 días) los pesos registrados por cada Tratamiento y cada Repetición, fueron recolectados semanalmente.

2.8.6. Ganancia de peso, g/día

Para la determinación de la ganancia de peso, se obtuvo el incremento de peso, dividido para los 84 días de ejecución de la investigación (Itzá, 2020, p.3).

$$\text{Ganancia de peso (g/día)} = \frac{\text{Promedio del peso (g) final del ave en pie}}{\text{Edad (días totales de crianza)}}$$

2.8.7. Incremento de peso, g

El peso total que alcanzaron las aves al terminar la investigación experimental se resta del peso inicial con el que empezó a formar parte de nuestra investigación refiriéndose a un incremento (Itzá, 2020, p.3).

$$\text{Incremento de peso (g)} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

2.8.8. Conversión alimenticia

Mediante el proceso de investigación experimental se requiere calcular los parámetros que tengan que ver con la eficiencia productiva, entre ellos la conversión alimenticia, siendo esta la relación entre la cantidad total de alimento ingerido por el ave o el total de la explotación y el total de producción ya sea en postura, entre otros (Benites, 2021, p.16).

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Total de alimento ofrecido (kg)}}{\text{Total de kg de producto (huevo o carne) día}}$$

2.8.9. Eficiencia alimenticia

La eficiencia alimenticia es la cantidad en kilogramos de pollo en pie que se producen con una tonelada de alimento (1000 kg), calculándose de la siguiente manera (Itzá, 2020, p.5).

$$\text{Eficiencia alimenticia (kg)} = \frac{1000 \text{ kg alimento}}{\text{Conversión alimenticia}}$$

2.8.10. Viabilidad

Es el análisis de la investigación experimental, donde se tiene en cuenta factores relevantes como la mortalidad que puedan afectar al proyecto, sumado a esto se debe considerar el factor económico, el buen manejo técnico, su planificación en la alimentación y la relación beneficio costo (Itza, 2020, p.7).

$$\text{Viabilidad (\%)} = \frac{\text{Existencia actual aves}(n) * 100}{\text{Existencia inicial aves}(n)}$$

2.8.11. Mortalidad

El parámetro con mayor uso que la viabilidad es la mortalidad que puede ser calculada por día o acumulada (Mamani, 2017, p.69).

$$Mortalidad (\%) = \frac{Bajas(n) * 100}{Existencia actual aves(n)}$$

2.8.12. Postura

La postura o producción de huevo es la relación porcentual entre la media diaria de huevos producidos en un periodo (Mamani, 2017, p.64).

$$Postura (\%) = \frac{N^{\circ} de huevos producidos}{N^{\circ} de aves} * 100$$

2.8.13. Peso de huevo

El peso de huevo ayuda a conocer el tamaño y el plantel de aves, a través del peso promedio de los huevos (g) (Itzá, 2020, p.7).

$$Peso de huevo (g) = \frac{Total de kg recolectados * 1000}{Total de huevos pesados (n)}$$

2.8.14. Beneficio/costo.

De acuerdo a la metodología del Beneficio/Costo se procede a obtener resultados en cuanto a los egresos invertidos en la investigación en cada uno de los tratamientos y los ingresos que se vaya a adquirir como beneficio de la producción.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Composición química de las dietas

Los análisis realizados para la dieta base y el balanceado se los envió al Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios (SETLAB), para comprender la calidad nutritiva a través de un Análisis bromatológico proximal obteniendo parámetros como Humedad, Materia Seca, Proteína, Fibra, Grasa, Ceniza, Materia Orgánica y Extracto Libre de Nitrógeno, ver tabla 1-3.

Tabla 1-3: Composición Bromatológica del alimento utilizado.

NUTRIENTE	MAÍZ	CONTROL 0	PROBIÓTICO 1	PROBIÓTICO 2
Humedad Total, %	10,33	10,8	11,1	10,83
Materia Seca, %	89,67	89,2	88,9	89,17
Proteína, %	8,07	19,07	17,25	18,31
Fibra, %	2,1	7,03	5,38	6,42
Grasa, %	3,87	4,59	4,79	5,21
Ceniza, %	1,05	7,23	8,35	8,41
M.O,%	98,95	92,77	91,65	91,59
E.L.N.	74,58	51,28	53,13	50,82

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Mediciones Experimentales

Peso inicial, g.

Tras el análisis pudimos deducir que la variable Peso inicial en gallinas Araucanas, no se reportaron diferencias estadísticas significativas, entre los tratamientos T0 control, T1 y T2, pero se encontró diferencias en las medias de 612,80; 663,80 y 674,40 g respectivamente con una dispersión para cada media de $\pm 13,11$. El peso inicial obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (1-3).

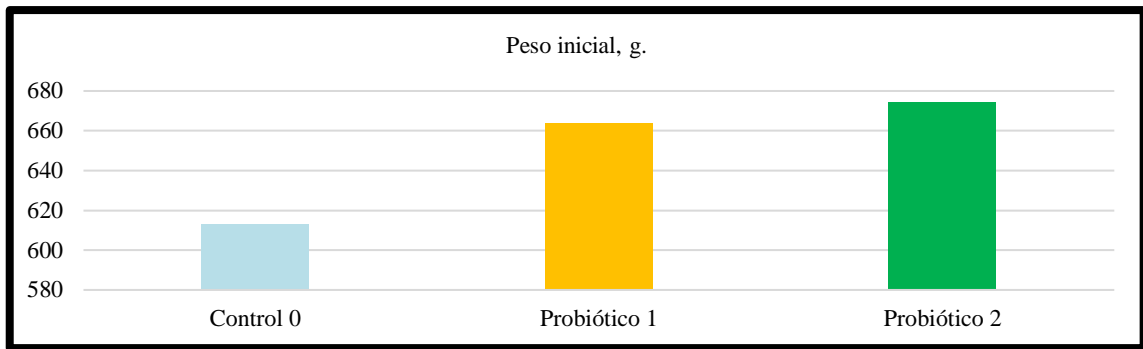


Ilustración 1-3. Comparación para el índice de peso inicial.

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

Peso final, g.

Para los pesos finales en gallinas Araucanas, el análisis demuestra que existe una probabilidad mayor de 0,17 en relación al uso de Probióticos, es decir no afecta el comportamiento productivo en pollitas criollas de la línea Araucana, entre las medias de los tratamientos T0 control, T1 y T2 estadísticamente son iguales, pero si presenta variabilidad numérica, siendo el mayor T1 con 1533; T2 con 1445 y T0 control con 1430,20 g respectivamente, con una dispersión para cada media de $\pm 39,38$. El peso final obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (2-3).

Delgado (2016, p.34), determina que el peso final en gallinas ponedoras en línea Araucana en un sistema de pastoreo en la primera semana de su investigación (20 semanas) reporta un peso de 1051g, en la quinta semana (24 semanas) reporta un peso de 1464 g, al comparar el resultado con la investigación apreciamos que el T1 con probiótico es mayor a esta investigación.

Ortega, et. al. (2019, p. 81), menciona en su investigación que la evaluación del desarrollo de pollitas Araucanas y Marans, existe una diferencia de peso final entre ellas, siendo que las pollitas Araucanas mostraron un crecimiento semanal, en la semana 25 se reportó un peso cercano a 1600 g, alimentadas con hojas frescas de Moringa, al comparar el resultado con la investigación apreciamos que en T1 con probiótico comercial 1, en la semana 24 se alcanzó un peso de 1533 g, si se llegara a la semana 25 alcanzaría un peso cercano de la mencionada investigación.

Tabla 2-3: Índices productivos a los 84 días en pollitas Araucanas.

VARIABLES	TRATAMIENTO						E.E	Prob.
	Control 0	Probiotico1		Probiotico2				
Peso inicial, g	612,8		663,8		674,4		13,11	0,0134
Peso final, g	1430,2 a		1533 a		1445 a		39,38	0,1792
Incremento de peso, g	817,40 a		869,2 a		770,6 a		42,53	0,2972
Ganancia de peso, g/día	9,73 a		10,35 a		9,17 a		0,51	0,2972
Conversión Alimenticia	8,14 a		7,74 a		8,67 a		0,42	0,3317
Eficiencia alimenticia, kg	123,57 a		131,4 a		116,49 a		6,43	0,2972
Mortalidad, %	0,00		0,00		0,00		0,00	
Viabilidad, %	0,00		0,00		0,00		0,00	
Postura, %	63,06 b		67,97 a		64,37 ab		1,25	0,0430
Peso Huevo, g	41,60 a		42,95 a		41,55 a		0,56	0,1727
Consumo del concentrado MS, g/día	80,43 a		79,91 a		80,02 a		0,76	0,8801
Consumo de proteína, g/día	12,82 a		11,91 c		12,44 b		0,00	
Consumo de Energía, Mcal/día	0,22 a		0,22 a		0,22 a		2,2E-03	0,9681

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

E.E: Error estándar

Prob.> 0,05: No existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,05: Existen diferencias estadísticas.

Medias con letras iguales no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

Sánchez (2015, p.20) demostró en la ganancia de peso en gallinas híbridas de la línea Rhode Island Araucana, las cuales fueron criados en un sistema de pastoreo por 12 horas en cafetales con una densidad de 5000 plantas por hectárea de café de la variedad Oro Azteca, la cual reporto datos de 1710 g en al inicio de la postura y durante la postura se llegó a un peso final de 2190 g, al verificar con la investigación realiza apreciamos que los valores obtenidos no alcanzaron a los datos obtenidos por la investigación citada.

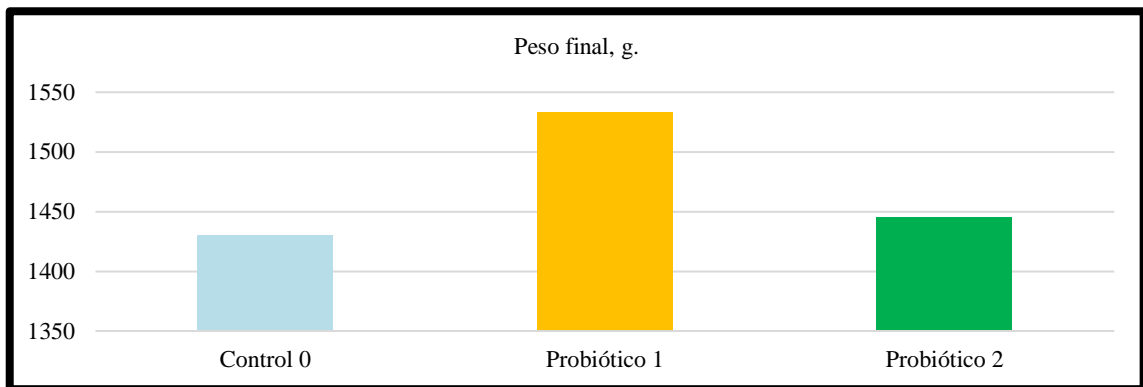


Ilustración 2-3. Comparación para el índice de peso final.
Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Incremento de peso, g.

Para el incremento de peso en gallinas Araucanas, el análisis demuestra que existe una probabilidad mayor de 0,29 en relación al uso de Probioticos, por ende, no afecta el comportamiento productivo en pollitas criollas de la línea Araucana, entre las medias de los tratamientos T0 control, T1 y T2, estadísticamente son iguales, pero si presenta variabilidad numérica, siendo el mayor T1 con 869,20; T2 con 770,60 y T0 control con 817,40 g, con una dispersión para cada media de $\pm 42,53$. El incremento de peso obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (3-3).

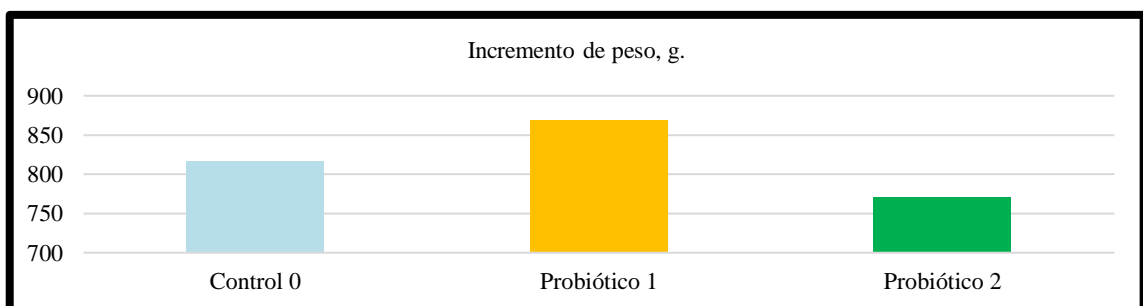


Ilustración 3-3. Comparación para el índice de incremento de peso.
Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Ganancia de peso, g/día.

Para la ganancia de peso en gallinas Araucanas, el análisis demuestra que existe una probabilidad mayor de 0,29 en relación al uso de probióticos, por ende, no afecta el comportamiento productivo en pollitas de la línea Araucana, entre las medias de los tratamientos T0 control, T1 y T2 estadísticamente son iguales, pero si presenta variabilidad numérica, siendo el mayor T1 con 10,35; T0 control con 9,73 y T2 con 9,17 g/día, con una dispersión para cada media de $\pm 0,51$. La ganancia de peso obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (4-3).

Segura (2019, p.31) afirmó que al aplicar probióticos en la alimentación de gallinas ponedoras de la línea Isa Brown en la semana 18 a la 26, utilizando cepas del género *Bacillus Subtilis* y *lincheniformis* con una dosis de 500 g/Tn frente al tratamiento testigo obtienen valores de 7,06 g en el T1 (*B. Subtillis*); T2 (*Lincheniformis*) con 6,77 g y T0(Testigo) con 6,61 g con una dispersión de $\pm 0,32$, siendo valores inferiores a la investigación realizada con probióticos de dos casas comerciales con una dosis de 400 g/Tn y un tratamiento control, siendo el mayor el T1 con 10,35 g/día con una dispersión de $\pm 0,51$.

Sánchez (2015, p.20) demostró en la ganancia de peso en gallinas híbridas de la línea Rhode Island Araucana, las cuales fueron criados en un sistema de pastoreo por 12 horas en cafetales con una densidad de 5000 plantas por hectárea de café de la variedad Oro Azteca, la cual reporto datos de 8,45 g/día en la etapa de crecimiento y durante la postura con una ganancia de peso de 3,36 g/día, al contrastar con la investigación realiza apreciamos que los valores obtenidos son superiores, tanto como en T0, T1 y T2, siendo el mayor el T1 con 10,35 g/día, con presencia de Probióticos.

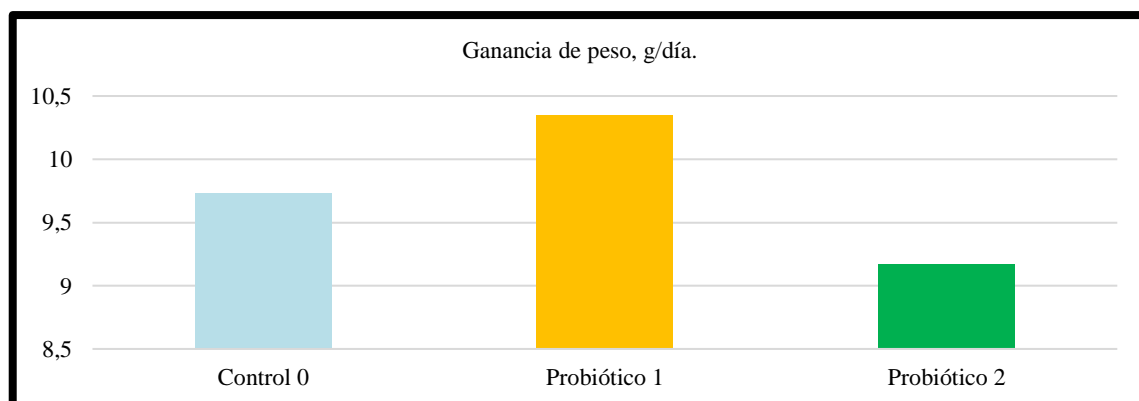


Ilustración 4-3. Comparación para el índice de ganancia de peso.

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Conversión alimenticia

La Conversión alimenticia en gallinas Araucanas, el análisis demuestra una probabilidad mayor a 0,33 en relación al uso de probióticos, la cual, no afecta el comportamiento productivo en pollitas de la línea Araucana, entre las medias de los tratamientos T0 control, T1 y T2 estadísticamente son iguales, pero si presenta variabilidad numérica, siendo el mayor T2 con 8,64; T0 control con 8,14 y T1 con 7,74, con una dispersión para cada media de $\pm 0,42$. La conversión alimenticia obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (5-3).

Delgado (2016, p.40), al evaluar parámetros productivos en gallinas ponedoras de línea araucana en un sistema de semipastoreo, determino que la conversión alimenticia a partir de la semana 1 de su investigación (semana 20 edad de las aves), reportó un promedio de 3,42 de alimento por kilogramo de huevos producido. Al interpretar nuestra investigación se observa que los valores obtenidos son mayores en la conversión alimenticia tanto en el T0 8,14; T1 7,74 y T2 8,64, ya que se obtuvo mediante el alimento sobre el peso final menos el peso inicial por lo tanto indicamos que a menudo que empieza la postura disminuye su alimento por ende acorta su conversión alimenticia.

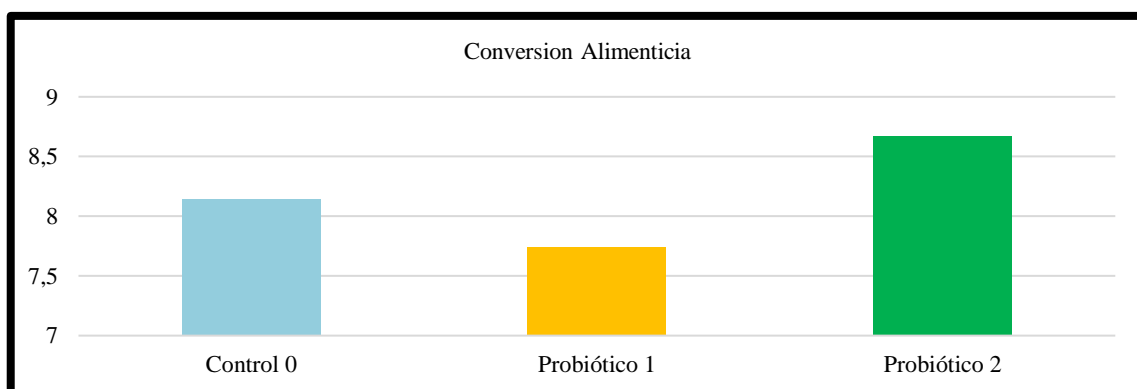


Ilustración 5-3. Comparación para el índice de conversión alimenticia.

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Consumo de concentrado MS, g/día.

Para el consumo de concentrado MS en gallinas Araucanas, el análisis demuestra que existe una probabilidad mayor de 0,88 en relación al uso de Probioticos, es decir, no afecta el comportamiento productivo en pollitas de la línea Araucana, entre las medias de los tratamientos T0 control, T1 y T2 estadísticamente son iguales, pero si presenta variabilidad numérica siendo el mayor T0 control con 80,43; T2 con 80,02 y T1 con 79,91 g/día, con una dispersión para cada

media de $\pm 0,76$. El consumo de concentrado obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (6-3).

Delgado (2016, p.33), indica que al evaluar los parámetros productivos en gallinas ponedoras de la línea araucana en un sistema de semipastoreo, reporto una media general de 81 g durante toda su investigación, teniendo un mínimo de alimento de 79 g y como máximo de 83 g de consumo ave/día. Al analizar nuestra investigación se reportó que en el T0 control se obtuvo un consumo de 80,43 g/día siendo un valor cercano al promedio del proyecto nombrado.

Rodríguez, et. al. (2019, p. 81), menciona que el consumo de alimento en su investigación, la evaluación del desarrollo de pollitas Araucanas y Marans fue diferente de la semana 15 a la semana 24, las pollitas de la línea Araucana su consumo oscila entre 80 a 140 g/d/ave respectivamente, alimentadas con hojas frescas de Moringa. Al comparar con la investigación realiza se demostró que el consumo de alimento reporto un promedio general por cada tratamiento, observando que el T0 control de 80,43; T2 de 80,02; y T1 de 79,91 g/día son valores mínimos frente a la investigación citada.

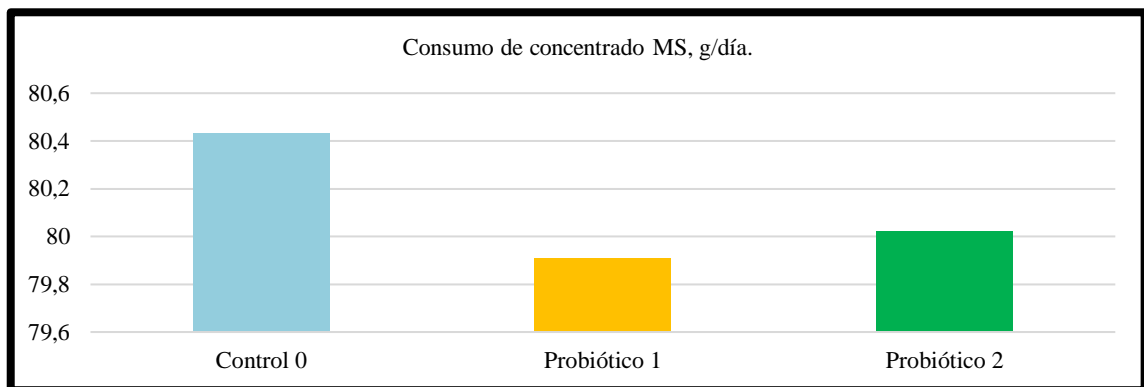


Ilustración 6-3. Comparación para el índice de consumo de concentrado.

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Consumo de proteína, g/día.

Al analizar el Consumo de proteína en gallinas Araucanas, el análisis demuestra que no son significativamente diferentes entre las medias de los tratamientos T0, T1 y T2, pero si presenta variabilidad numérica siendo el mayor T0 control con 12,82; T2 con 12,44 y T1 con 11,91 g/día, no existe una dispersión en las medias. El consumo de proteína obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (7-3).

Rubilar (2019, p. 25) menciona que al comparar la composición química nutricional de huevos de la gallina Araucana y Hy-line W-36 bajo 2 dietas diferentes, se observa que la diferencia de proteína en el sustrato de huevo entero está influenciada por el tipo de ave y la alimentación (concentrado, granos, pastoreo), observando porcentajes superiores en Araucanas con 13,22% de proteína alimentados con concentrados y 12,98% de proteína en aves de la línea Hy line. Al analizar los datos de la investigación deducimos que la utilización de concentrado para prepostura a la edad de 11 semanas se obtuvo un consumo de proteína de 12,82 g/día en el T0 control, evidenciando que el nivel de proteína se debe al tipo de alimento que se suministre.

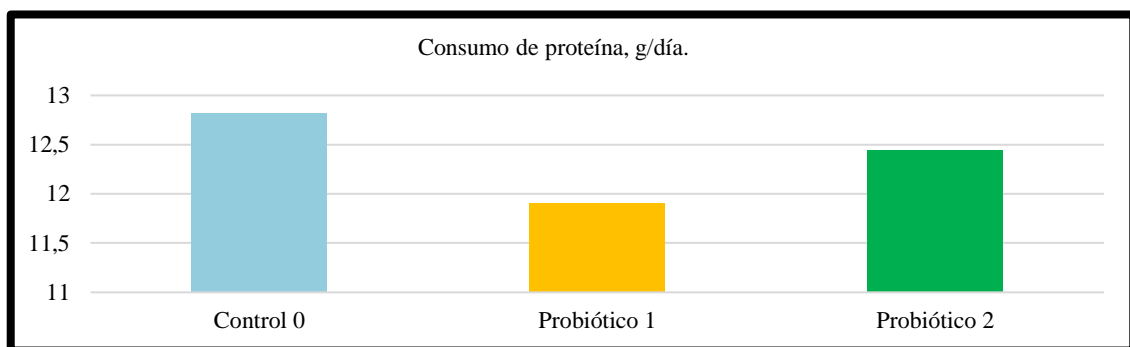


Ilustración 7-3. Comparación para el índice de consumo de proteína.

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Consumo de Energía Metabolizable, Mcal/día.

En el Consumo de Energía Metabolizable, deducimos que no son significativamente diferentes, entre los tratamientos T0 control, T1 y T2, existiendo una similitud en las medias numéricas, con 0,22 Mcal/día, con una dispersión para cada media de $\pm 2,2E-03$, existiendo una letra común, la cual nos hace entender que da igual utilizar cualquiera de los tratamientos. El consumo de energía metabolizable obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (8-3).

Azcárate, (2007, p.61), menciona que, se ha identificado sistemas campesinos en lo que la energía metabolizable por lo general es deficitaria durante el año y su distribución diaria tiene una alta variabilidad, disponiendo valores aproximados entre 700 a 800 Mcal/año, la cual sostienen de 20 a 30aves con un número inferior o igual a 10 gallinas para la producción de huevos, en gallinas mestizas y en gallinas mapuche, Isa Brown se ha identificado patrones productivos con una disponibilidad de energía metabolizable cercana a las 13.000 Mcal/año, corrigiendo problemas de distribución de energía durante el año, estos sistemas campesinos de baja dependencia en la adquisición externa de la energía, sostienen altos porcentajes de producción propia de energía, albergando hasta 100 gallinas. De acuerdo a lo mencionado decimos que los valores son superiores a los tratamientos de la presente investigación.

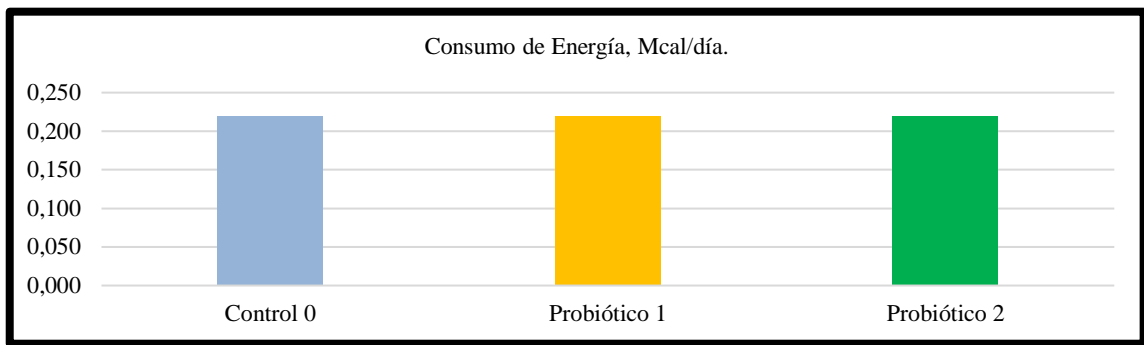


Ilustración 8-3. Comparación para el índice de consumo de energía metabolizable.
Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

Eficiencia Alimenticia, kg.

La Eficiencia Alimenticia en pollitas de la línea Araucanas, demuestro que existe una probabilidad mayor de 0,29 en relación al uso de Probióticos, es decir, no afecta el comportamiento productivo en pollitas de la línea Araucana, entre las medias de los tratamientos T0 control, T1 y T2 estadísticamente son iguales, pero si presenta variabilidad numérica siendo el mayor T1 con 131,40; T0 control con 123,57 y T2 con 116,49 kg, con una dispersión para cada media de $\pm 6,43$. La eficiencia alimenticia obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (9-3).

Morales, et. al. (2018, p. 534), menciona que, al implementar glutamina en gallinas criollas de 0 a 28 días, después de un ayuno de 48 horas, mejora su eficiencia alimenticia y su respuesta a desafíos con *Eimeria* spp. Al comparar el resultado con la investigación apreciamos que a la semana 24 obtuvo una alta eficiencia alimenticia en el T1 (PC1+DB).

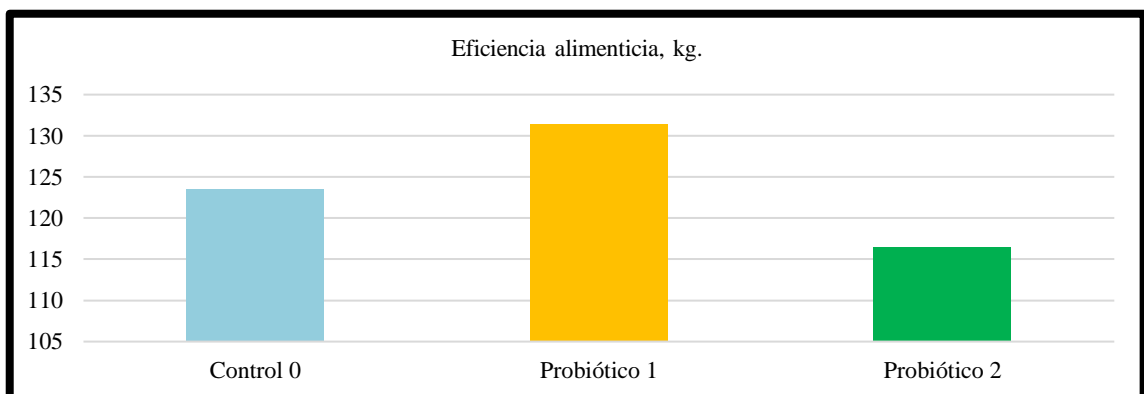


Ilustración 9-3. Comparación para el índice de eficiencia alimenticia.
Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Porcentaje de Postura, %.

Para el porcentaje de Postura en pollitas de la línea Araucanas, el análisis demuestra que existe una probabilidad menor de 0,04 en relación al uso de Probioticos, es decir que, si afecta el comportamiento productivo en pollitas de la línea Araucana, entre las medias de los tratamientos T0 control, T1 y T2 estadísticamente son iguales, pero si presenta variabilidad numérica siendo el T1 con 67,97; T2 con 64,37 y T0 control con 63,06% de postura, con una dispersión para cada media de $\pm 1,25$. El porcentaje de postura obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (10-3).

Chávez A. (2016, p. 53), menciona en su investigación, sobre postura y comportamiento productivo en gallinas de la línea araucana en función a la edad de las aves, que los porcentajes de postura oscilan promedios desde 27,14% a 50%, en la edad de 23 semanas se reportan en la primera fase de postura. Al comparar el resultado con la investigación apreciamos que a la semana 24 obtuvimos promedios que fluctúan entre 63,06% a 67,97% de postura, concluyendo que los debidos a la incorporación de Probioticos como suplemento en el alimento su porcentaje de postura fueron superiores.

Ballena (2011, p.13) manifiesta que el porcentaje de producción de huevos en su investigación sobre “Efectos del uso de microorganismos eficaces (Bacterias Ácido Lácticas y levaduras), en el alimento sobre los parámetros productivos de gallinas de postura de la línea Isa Brown, muestra que al final de la semana 19 no existió diferencia significativa , pero a partir de la semana 20 hasta la 30 , el alimento con la inclusión de microorganismo tuvieron producciones significativamente superiores que los del tratamiento control obteniendo un rango de 17 % (Semana 20) a 93% (Semana 30), de producción.

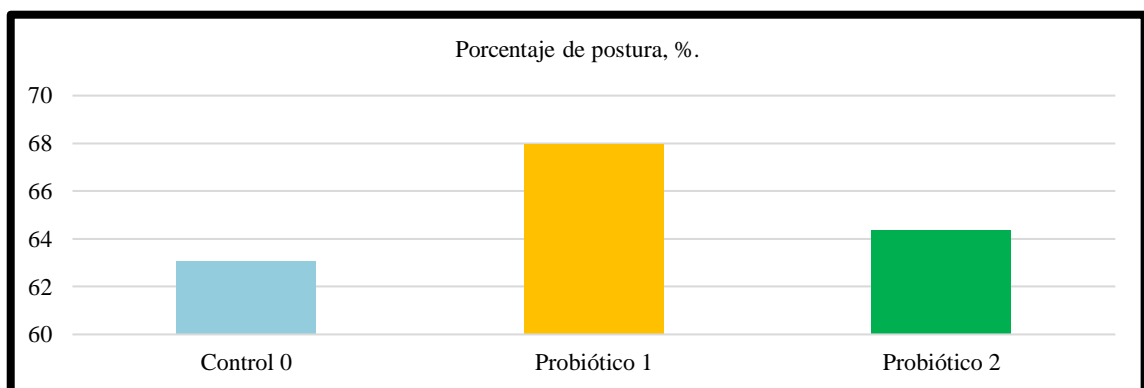


Ilustración 10-3. Comparación para el índice de porcentaje de postura.

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022

Peso del Huevo, g.

El peso del huevo en gallinas Araucanas, demuestra que existe una probabilidad mayor de 0,17 en relación al uso de probióticos, es decir, que no afecta el comportamiento productivo en pollitas de la línea Araucana, entre las medias de los tratamientos T0 control, T1 y T2 estadísticamente son iguales, pero si presenta variabilidad numérica siendo el mayor T1 con 42,95; T0 control con 41,60 y T2 con 41,55 g, con una dispersión para cada media de $\pm 0,56$. El peso del huevo obtenido se describe en la tabla (1-3) y en la ilustración (11-3).

Chávez A. (2016, p. 66), menciona en su investigación, sobre postura y comportamiento productivo en gallinas criollas con apariencia riña en función a la edad de las aves, alcanzaron pesos entre 34,7 a 50 g durante su investigación. Al comparar el resultado con la investigación apreciamos que los pesos de nuestro trabajo oscilan entre 41,60 g a 42,95 g, observando que está dentro de los estándares del peso del huevo de la investigación mencionada.

Sánchez et. al., (p.7) menciona que, en las variables físicas de huevos de gallina tipo araucana, el peso del huevo alcanzo de 45,92 gr con una dispersión $\pm 0,45$ EE donde se clasifico en el grupo de tamaño Canica por medio de incubación, al comparar el peso del huevo de la presente investigación alcanzo en el T0 control de 41,60 g siendo un valor bajo frente al trabajo mencionado, pero el T1 con probiótico comercial 1 alcanzo 42,95 g en las primeras semanas de postura en un sistema traspatio.



Ilustración 11-3. Comparación para el índice de peso de huevo.

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

3.2. Costos productivos para determinar los resultados Beneficio/Costo.

Al concluir la evaluación económica (beneficio/costo), podemos evaluar que la producción de gallinas de la línea Araucana al incluir probióticos de dos casas comerciales, se observa que el

beneficio/costo presentaron, que no existe diferencia significativa ($P>0,01$); manifestándonos que los egresos producidos arrojaron un valor de 616,63 USD en el tratamiento T0 (control); 624,63 en el tratamiento T1 (PC1+DB); 619,03 en el tratamiento T2 (PC2+DB), de tal manera observamos en los ingresos; producto de la venta de la gallinaza, venta de huevos, un total de 637,53 USD para el tratamiento T0(control); 685,14 USD para el tratamiento T1 (PC1+DB) y para el tratamiento T2 (PC2+DB) con 650,26 USD, por tal motivo la relación beneficio/costo fue de 1,03 USD para el tratamiento T0 y 1,05 USD para el T2, dándonos como resultado que por cada dólar gastado en la investigación, obtendremos un beneficio de 0,03 USD y 0,05 USD . Es así que los mejores resultados en beneficio/costo presenta el T1 con un valor de 1,10 USD, la cual nos dice que por cada dólar gastado en la investigación obtendremos un beneficio de 0,10 USD. Los costos productivos obtenido se describe en la tabla (3-3).

Tabla 3-3: Análisis Económico

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V.UNITARIO	TRATAMIENTOS		
				T0	T1	T2
Pollitas de 12 semanas		375	1,5	187,50	187,50	187,50
Balanceado	Kilogramos	826,88	0,55	227,39		
		826,88	0,55		227,39	
		826,88	0,55			227,39
Maíz	Kilogramos	826,88	0,40	165,38		
		826,88	0,40		165,38	
		826,88	0,40			165,38
Probiótico C1	gramos	400,00	8,00		8,00	
Probiótico C2	gramos	400,00	2,40			2,40
Vacuna (B.I.A)	Unidad	1,00	3,60	1,20	1,20	1,20
Vacuna (Viruela Aviar)	Dosis	1,00	6,00	2,00	2,00	2,00
Multivitamínico	sobre	5,00	2,50	4,17	4,17	4,17
Cal	lb	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00
Pasajes	\$	84,00	1,00	28,00	28,00	28,00
TOTAL DE EGRESOS				616,63	624,63	619,03
Venta de huevos	Unidad	2443	0,25	610,87		
	Unidad	2634	0,25		658,47	
	Unidad	2494	0,25			623,60
Venta de gallinaza	sacos	20,00	4,00	26,67		
					26,67	
						26,67
TOTAL INGRESOS				637,53	685,14	650,26
B/C				1,03	1,10	1,05

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

CONCLUSIONES

Al administrar probióticos en el alimento balanceado, favorece el aumento del rendimiento productivo en las pollitas de la línea Arauca productoras de huevo, el cual es evidenciado en los parámetros zootécnicos la cual nos arroja, que no existe diferencia estadística, pero si presenta una diferencia entre medias entre los (T1: DB + PC1), (T2: DB+PC2), frente al tratamiento control 0.

Los tratamientos T1 (DB + PC1) y T2 (DB+PC2) presentaron parámetros productivos superiores estadísticamente frente al T0 (control), demostrando las siguientes variables: peso final (1533 g-1445g vs 1430,2g), porcentaje de postura (67,97 %-64,37% vs 63,06), es así que al incorporar probióticos en el balanceado, mejora su rendimiento zootécnico.

Las bacterias del género Lactobacillus, Bacillus, Streptococcus, Bifidobacterium provenientes de las cepas probióticas de las dos casas comerciales, ejerció un efecto positivo sobre la salud intestinal de las pollitas de la línea Araucana, evidenciando la ausencia de Sallmonela spp, además se evidenció que en el tratamiento control existía Sallmonela spp, esto se debe al estricto protocolo de bioseguridad que se llevó durante la investigación.

El Beneficio/costo, presenta una mejor relación para el T1 (DB + PC1), el cual pertenece a la casa comercial de Nutrovet "Nutrición de resultados" con el nombre del probiótico Probioenzyme px, ya que las ganancias obtenidas fueron 0,10 USD, por cada 1,00 \$ gastado, seguido por el T2 (DB+PC2) de la casa comercial SIAP con el nombre de Micromix que se obtuvo una ganancia de 0,05 USD, por cada 1,00 \$ gastado y para el T0 (control) se obtuvo una ganancia de 0,03 USD, por cada 1,00\$ gastado en la investigación.

RECOMENDACIONES

Es necesario que los futuros profesionales o apasionados a la producción animal, utilicen alternativas como promotores de crecimiento, como son los probióticos en cualquier tipo de categoría siendo estas: cepas, multicepas, multicepa/especie o simbióticas, para reducir el consumo de antibiótico, evitando resistencia bacteriana y evitar residuos en los alimentos.

Se recomienda la utilización de probióticos a edades tempranas en pollitas estableciendo una microbiota intestinal beneficiosa, la cual va a favorecer en su correcto desarrollo y una mejor uniformidad en la población de aves que se maneje.

Al utilizar aditivos en la alimentación animal es recomendable combinar probióticos junto con los prebióticos, la cual funcionarán de forma sinérgica, beneficiándose mutuamente y aumentando la actividad biológica, promoviendo la supervivencia de las bacterias benéficas.

BIBLIOGRAFIA

ARGAÑARAZ MARTÍNEZ, Fernando Eloy, et al. Nuevos Agentes Probióticos para aves de corral. 2017, p.76-90.

AGUAVIL ENRIQUEZ, Juan Carlos. evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a *Lactobacillus Acidophilus* y *Bacillus Subtilis* sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler ross-308 (Trabajo de titulación)(Pregrado).Escuela Politécnica del Ejército, Facultad Ciencias de la Vida, Ingeniería Agropecuaria.Santo Domingo de los Tsáchilas(Santo Domingo-Ecuador).2012. pp. 1-103.

ARAUJO, R. Beneficios de la utilización de hydroenzyme en la ganancia de peso y conversión alimenticia en los pollos de engorde.Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer.Consultado el 18-05-2011, 15:00 horas. 2005.

CUCA, M.; AVILA, E.; PRO, A. Alimentación de las aves. Universidad Autonoma de Chapingo (Mexico)., 1996.

AZCÁRATE, Rita Moya, et al. Pastoreo herbal para la producción de gallinas mapuche. 2009.

BALLENA VARGAS, Karol Michel. Efecto del uso de microorganismos eficaces (Bacterias Fototróficas, Bacterias Ácido Lácticas y Levaduras) en el alimento sobre los parámetros productivos de gallinas de postura de la línea Isa brown. 2011.

BARRAGÁN, J. El buche como un importante elemento de control de patógenos en canales de pollo. 5p. Consultado el 2011, p. 08-03.

SAIS, Mounira, et al. Evaluation of dietary supplementation of a novel microbial muramidase on gastrointestinal functionality and growth performance in broiler chickens. Poultry science, 2020, vol. 99, no 1, p. 235-245.

BARROS CAJILIMA, María Verónica. Uso de probióticos en la alimentación de pollos broiler con diferente porcentaje de inclusión. 2018. Tesis de Licenciatura.

BORIN, A. Importancia de los alimentos en la estabilidad de la flora microbiana para la salud del ave, Tesis De Pregrado, 2018, p.641-653.

CAMPAÑA VERDESOTO, Andrea Michelle. Identificación microbiológica y molecular mediante PCR en tiempo real de dos bacterias del género *Bacillus*, de interés agrobiotecnológico. 2018. Tesis de Licenciatura. pp. 6-8.

ROMERO CHÁVEZ, Alcira. Postura y comportamiento productivo de gallinas criollas productoras de huevos verdes celestes azulados en la Región de Cajamarca. 2016. pp.1-109.

CHOQUE LÓPEZ, José Alfredo, et al. Evaluación del estado oxidativo y salud intestinal de pollos de carne en respuesta a la alimentación con grasas recicladas. 2008. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

CASTILLO, Pedro Luis, et al. Caracterización de microorganismos con potencial probiótico aislados de estiércol de terneros Brahman en Sucre, Colombia. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2018, vol. 29, no 2, pp. 438-448

CERVANTES, M. Principales fundamentos de exclusión competitiva. Bayer sanidad animal. Recuperado de <http://www.bayersanidadanimal.com.mx/index.php>, 2010.

CHÁVEZ, L. A.; LÓPEZ, A.; PARRA, J. E. Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probióticas. Archivos de zootecnia, 2018, vol. 65, no 249, p. 51-58.

CONDO RAMOS, Sofia Mónica. Evaluación Productiva De Las Gallinas Finqueras Del Programa Avícola De La Universidad Nacional De Loja. 201. Tesis de Titulación. Loja: Universidad Nacional De Loja, pp. 3-59.

GONZÁLEZ, ERNESTO ÁVILA, et al. El efecto de *Bacillus toyoi* sobre el comportamiento productivo en pollos de engorda. Veterinaria México OA, vol. 31, no 4, 2018, pp. 300-307.

COSSIO BUITRAGO, Pamela Cinthya. Efecto de la levadura (*Sacharomyces cerevisiae*) como alimento probiótico sobre el grosor de la cascara del huevo de gallinas de la línea harco. 2012. Tesis Doctoral. pp. 1-55.

DELGADO MENA, Fabián Alejandro. Determinación de parámetros productivos en gallinas ponedoras de raza araucana en un sistema de semipastoreo. 2016. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2017, pp.3-60.

DÍAZ LÓPEZ, Elvis Alexander, et al. Probióticos en la avicultura: una revisión. Revista de Medicina Veterinaria, 2017, no 35, p. 175-189.

WALDIR, Estela, et al. Producción de ácido láctico por *Lactobacillus plantarum* L10 en cultivos batch y continuo. Revista peruana de biología, 2018, vol. 14, no 2, p. 271-276.

FARRELL, David. Función de las aves de corral en la nutrición humana. Revisión del Desarrollo Avícola (ed. FAO), 2017, p. 2-3.

FEUCHTER, F. Los probióticos en Nutrición Animal. Aditivos Biológicos, Consulta: 2005. Disponible en: http://www.mag.go.cr/rev_mesov30n02_601.pdf.

LEÓN, Ángel, et al. Utilización de promotor natural sel-plex (0.3 g/kg de alimento) en cría, desarrollo y levante de pollitas de postura. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 2022, vol. 7, no 1, p. 89.

GIBSON, G.; & ROBERFROID, M. Modulación Dietética De La Microbiota Colónica Humana: Introducción Del Concepto De Prebióticos. National Library Of Medicine, 1995, pp.1401-1412.

GÓMEZ VERDUZCO, Gabriela, et al. El sistema inmune digestivo en las aves. Investigación y ciencia-Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2018, vol. 18, no 48, p. 9-16.

GRANADOS, J. Factores que influyen en la Integridad Intestinal del Broiler. Listado de Memorias Seminario AMEVEA. Quito-Ecuador. 224p, 2017.

GUTIÉRREZ, Luz, et al. Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde suplementados con microorganismos probióticos. 2017, pp. 5-10.

GUZMÁN, O. Impacto del Sector Avícola en la Economía Ecuatoriana. Revista Avicultura Ecuatoriana, 2018, no 135, p. 46.

HEINZ, J. Nutrición En Aves. Zaragoza: Acribia, 2017, pp. 12-37.

HERNÁNDEZ, Enrique; BORRELL, Jaime. Probióticos en avicultura. Selecciones avícolas, 2017, vol. 35, no 9, pp. 569-579.

ITZA, M.; & CIRO, J. BM Editores(en línea),24 de Julio de 2020. Obtenido de N, Grupo NUTEC Formulamos la excelencia: <https://bmeditores.mx/avicultura/parametros-productivos-importancia-en-produccion-avicola/>.

JURADO GÁMEZ, Henry Armando, et al. Adición de un probiótico de *Lactobacillus plantarum* microencapsulado en el alimento para pollos. *Universidad y Salud*, 2021, vol. 23, no 2, p. 151-161.

BROWN, Babcock. Guía de manejo de la nutrición de ponedoras comerciales. Netherlands: San Marino, 2019, pp.8-34.

LÓPEZ LOMELÍ, Manuel, et al. Incorporación de *Bacillus coagulans* a productos derivados de cereales. Universidad Autónoma de Barcelona, 2017, pp. 36-40.

MAMANI SILVESTRE, Moises Joel. Evaluación del efecto de tres niveles de harina de subproductos de pollo (tortave) en la alimentación de aves de postura de la línea isa bronw, en la fase de postura pico, en la granja manos unidas-localidad Chañocagua-La Paz. Tesis Doctoral, 2017, pp.30-38.

MILIÁN, Grethel; PÉREZ, M.; BOCOURT, R. Empleo de probióticos basado en *Bacillus* sp y de sus endosporas en la producción avícola. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 2018, vol. 42, no 2, p. 117-122.

MOLINA, Andrea. Probióticos y su mecanismo de acción en alimentación animal. *Agronomía Mesoamericana*, 2019, vol. 30, no 2, p. 601-611.

MORALES, Walter; RODRÍGUEZ, Victoria; VERJAN, Noel. Parámetros productivos y económicos de gallinas ponedoras ISA Brown en segundo ciclo de producción suplementadas con aminoácidos no esenciales. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 2018, vol. 29, no 2, p. 533-543.

NAULA AUCANSHALA, Aníbal. Implementación de tres dietas balanceadas con diferentes niveles de proteína para cría y levante de gallinas Lohmann Brown. 2017. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

BENITES BORJA, Gabriela Lisseth. Diferentes métodos de muda forzada y su influencia en los parámetros productivos zootécnicos en gallinas ponedoras. 2021.

RENDÓN ORTIZ, Alexis Bolívar. Efecto de engorde de la suplementación de levadura de cerveza artesanal sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde. 2016. Tesis de Licenciatura, pp.12-65.

VELASCO, S., et al. Los prebióticos tipo inulina en alimentación aviar II: Efectos sistémicos. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 2018, vol. 5, no 1, p. 103-119.

GIANNINI, Ana Paula. Evaluación de un probiótico (*Enterococcus faecium*) sobre el desempeño de pollos parrilleros. 2019, pp. 23-24.

ALCALDE, José Antonio. Orígenes de la gallina araucana: europea, asiática o polinesia. *Selecciones Avícolas*, 2017, vol. 48, no 19, p. 639-641.

HIDALGO, Lelia A. Sánchez. Importancia de la Integridad Intestinal y uso de probióticos en gallinas de postura, 2017, pp. 1-4.

.

VILLARREAL DELGADO, María Fernanda, et al. El género *Bacillus* como agente de control biológico y sus implicaciones en la bioseguridad agrícola. *Revista mexicana de fitopatología*, 2018, vol. 36, no 1, p. 95-130.

ORTEGA, Alejandro Rodríguez, et al. Evaluación del desarrollo de pollitas araucanas (*Gallus inauris* Castelló) Y MARANS (*Gallus gallus domesticus* L.): EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE POLLITAS ARAUCANAS Y MARANS. *Agro Productividad*, 2019, vol. 12, no 8.

SEGURA CRUZ, Erick Sebastian. Aplicación de probióticos en la alimentación de gallinas ponedoras en la primera etapa de producción. 2019.

SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Manuel, et al. *Producción de huevo en cafetales: una opción de diversificación productiva*. 2017. Tesis de Maestría.

SOLARTE PORTILLA, Luís Alfonso. Utilización de probióticos en aves y cerdos. Tesis Doctoral. Universidad de Nariño, 2018, p.11-14.

RUBILAR QUEZADA, Makarena Aurora, et al. Comparación de la composición químico nutricional de huevos de gallina araucana y Hy-line W-36, bajo 2 dietas diferentes. 2019.

GULTEMIRIÁN, María de Lourdes, et al. Caracterización física y química de huevos de gallinas araucanas de corral alimentadas en Argentina. 2019.

GONZÁLEZ PUETATE, Iván Roberto. Evaluación de probióticos sobre los índices productivos y la morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde. 2018. Tesis de Licenciatura.



ANEXOS

ANEXO A. PESO INICIAL (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	639	621	578	587	639	3064	612,80
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	698	634	633	703	651	3319	663,80
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	697	686	643	691	655	3372	674,40
Promedio General							650,33
Desviación Estándar							38,87
Coefficiente de Variación							4,51

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	10846,53	2	5423,27	6,31	0,0134
Error	10306,80	12	858,90		
Total	21153,33	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	612,80	5	13,11	B
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	663,80	5	13,11	B
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	674,40	5	13,11	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO B. PESO FINAL (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	1521	1358	1455	1429	1388	7151	1430,20
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	1397	1482	1566	1539	1681	7665	1533,00
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	1462	1346	1396	1588	1433	1433	1445,00
Promedio General							1469,40
Desviación Estándar							94,09
Coefficiente de Variación							5,99

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	30884,80	2	15442,40	1,99	0,1792
Error	93064,80	12	7755,40		
Total	123949,60	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	1430,20	5	39,38	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	1533,00	5	39,38	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	1445,00	5	39,38	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO C. GANANCIA DE PESO (G/DÍA) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	10,50	8,77	10,44	10,02	8,92	48,65	9,73
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	8,32	10,10	11,11	9,95	12,26	51,74	10,35
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	9,11	7,86	8,96	10,68	9,26	45,87	9,17
Promedio General							9,75
Desviación Estándar							1,16
Coefficiente de Variación							11,61

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	3,45	2	1,72	1,34	0,2972
Error	15,38	12	1,28		
Total	18,83	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	9,73	5	0,51	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	10,35	5	0,51	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	9,17	5	0,51	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO D. INCREMENTO DE PESO (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	882	737	877	842	749	4087	817,40
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	699	848	933	836	1030	4346	869,20
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	765	660	753	897	778	3853	770,60
Promedio General							819,07
Desviación Estándar							97,41
Coefficiente de Variación							11,61

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	24325,73	2	12162,87	1,34	0,2972
Error	108525,20	12	9043,77		
Total	132850,93	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	817,40	5	42,53	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	869,20	5	42,53	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	770,60	5	42,53	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO E. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	7,5	8,98	7,54	7,86	8,83	40,71	8,14
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	9,46	7,80	7,09	7,91	6,42	38,69	7,74
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	8,65	10,02	8,78	7,37	8,50	43,33	8,67
Promedio General							8,18
Desviación Estándar							0,96
Coefficiente de Variación							11,56

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	2,17	2	1,08	1,21	0,3317
Error	10,74	12	0,89		
Total	12,90	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	8,14	5	0,42	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	7,74	5	0,42	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	8,67	5	0,42	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO F. CONSUMO DE CONCENTRADO MS (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	80,43	81,43	81,93	79,43	78,93	402,15	80,43
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	80,31	79,81	82,81	77,81	78,81	399,56	79,91
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	80,42	79,92	82,92	77,92	78,92	400,09	80,02
Promedio General							80,12
Desviación Estándar							1,60
Coefficiente de Variación							11,56

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	0,75	2	0,38	0,13	0,8801
Error	34,90	12	2,91		
Total	35,65	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	80,43	5	0,76	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	79,91	5	0,76	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	80,02	5	0,76	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO G. CONSUMO DE PROTEÍNA (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	12,82	12,82	12,82	12,82	12,82	64,10	12,82
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	11,91	11,91	11,91	11,91	11,91	59,55	11,91
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	62,20	12,44
Promedio General							12,39
Desviación Estándar							0,39
Coefficiente de Variación							0,000000072

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	2,09	2	1,04	sd	sd
Error	0,00	12	0,00		
Total	2,09	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	12,82	5	0,00	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	11,91	5	0,00	C
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	12,44	5	0,00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO H. CONSUMO DE ENERGÍA METABOLIZABLE (MCAL/DÍA) EN POLLITAS ARAUCANA.

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	0,223	0,222	0,230	0,216	0,219	1,11	0,22
Dieta base + Probiótico 1 (400 gr/tn)	0,224	0,222	0,230	0,217	0,220	1,11	0,22
Dieta base + Probiótico 2 (400 gr/tn)	0,223	0,222	0,230	0,217	0,219	1,11	0,22
Promedio General							0,22
Desviación Estándar							0,00
Coefficiente de Variación							2,24

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree Enrique, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	1,6E-06	2	8,0E-07	0,03	0,9681
Error	3,0 E-04	12	2,5E-05		
Total	3,0E-04	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	0,22	5	2,2E-03	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 gr/tn)	0,22	5	2,2E-03	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 gr/tn)	0,22	5	2,2 E-03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO I. EFICIENCIA ALIMENTICIA (KG) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA.

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	133,33	111,41	132,58	127,29	113,23	617,84	123,57
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	105,67	128,19	141,04	126,38	155,71	656,99	131,40
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	115,65	99,77	113,83	135,60	117,61	582,46	116,49
Promedio General							123,82
Desviación Estándar							14,73
Coefficiente de Variación							11,61

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	555,95	2	277,97	1,34	0,2972
Error	2480,29	12	206,69		
Total	3036,23	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	123,57	5	6,43	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	131,40	5	6,43	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	116,49	5	6,43	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO J. PORCENTAJE DE POSTURA (%) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	62,00	66,57	63,43	62,71	60,57	315,29	63,06
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	62,71	67,57	67,71	71,86	70,00	339,86	67,97
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	61,57	64,57	63,71	68,57	63,43	321,86	64,37
Promedio General							65,13
Desviación Estándar							3,37
Coefficiente de Variación							4,29

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	64,72	2	32,36	4,14	0,0430
Error	93,89	12	7,82		
Total	158,61	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	63,06	5	1,25	B
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	67,97	5	1,25	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	64,37	5	1,25	AB

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO K. PESO DEL HUEVO (G) DE POLLITAS CRIOLLAS DE LA LÍNEA ARAUCANA

a. RESULTADOS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	REPETICIONES					SUMA	MEDIAS
	I	II	III	IV	V		
Control 0 (Dieta base)	40,00	41,75	44,25	41,75	40,25	208,00	41,60
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	42,00	42,50	44,25	43,00	43,00	214,75	42,95
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	41,75	40,75	42,75	40,25	42,25	207,75	41,55
Promedio General							42,03
Desviación Estándar							1,33
Coefficiente de Variación							2,96

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

b. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. V.	S.C.	gl.	C.M.	F	P-valor
Tratamiento	6,31	2	3,15	2,04	0,1727
Error	18,55	12	1,55		
Total	24,86	14			

c. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Control 0 (Dieta base)	41,60	5	0,56	A
Dieta base + Probiótico 1 (400 g/Tn)	42,95	5	0,56	A
Dieta base + Probiótico 2 (400 g/Tn)	41,55	5	0,56	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

ANEXO L. TOMA DE MUESTRAS EN CAMPO.



Realizado por: **Allauca Gusqui, Jofree, 2022**



Realizado por: **Allauca Gusqui, Jofree, 2022**



Realizado por: **Allauca Gusqui, Jofree, 2022**



Realizado por: **Allauca Gusqui, Jofree, 2022**



Realizado por: **Allauca Gusqui, Jofree, 2022**



Realizado por: **Allauca Gusqui, Jofree, 2022**



Realizado por: **Allauca Gusqui, Jofree, 2022**



Realizado por: **Allauca Gusqui, Jofree, 2022**

ANEXO M. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS PROXIMAL.

SETLAB
SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS


CODIGO DE MUESTRA N° 00137

Sr. Jofree Allauca	
Domicilio / Address	Teléfonos / Telephones
Riobamba	
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
Balanceado Testigo	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	


Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	10,80	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	89,20	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	19,07	AOAC/Njelstahl
FIBRA, (%)	7,03	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	4,59	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	7,23	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	92,77	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 19 de noviembre de 2021



Ing. Amparito Velarde C.
RESPONSABLE TECNICO



SETLAB
Servicios de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Cato y Juma 28 - 53 y Jolmy Roldán
032266-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
Los resultados están relacionados solo con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS

CÓDIGO DE MUESTRA N° 00174

Sr. Jofree Allauca

Domicilio / Address

Riobamba

Teléfonos / Telephones

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Balancrado T2

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NDHMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	10,81	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	89,17	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	18,31	AOAC/Njelstah
FIBRA, (%)	6,42	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	5,21	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	8,41	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGÁNICA, (%)	91,59	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 29 de noviembre de 2021

Ing. Amparito Velarde C.
RESPONSABLE TÉCNICO

SETLAB
SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
LABORATORIOS AGROPECUARIOS
C/ Cuzco 28 - 55 y Bolívar Bulevards
022306-704

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA Nº 08173

Sr. Jofree Allauca	
Domicilio / Address	
Riobamba	Teléfonos / Telephones
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
Balanceado T1	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Oloro y sabor característico	

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	11,10	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	88,90	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	17,25	AOAC/Njeldahl
FIBRA, (%)	5,38	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	4,79	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	8,35	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	91,65	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 29 de noviembre de 2021

Ing. Amparito Velarde C.
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicios de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Calle Pizarro 28 - 55 y Jaime Roldán
022346-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

ANEXO N. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

SETLAB
SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y
LABORATORIOS AGROPECUARIOS


REPORTE DE RESULTADOS

Sr. Jofree Allauca		Teléfonos / Telephones
Domicilio / Address		
Riobamba		
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested		
Heces		
Marca comercial / Trade Mark		
No tiene		
Características del producto / Ratings of the product		
Color, Olor y sabor característico		


Resultados Microbiológicos

PARAMETRO	TDRS Rhe-08138	TIR2 Rhe-08139	T2 Rhe-08140	METODO/NORMA
Coliformes Totales, UFC/g.	$2,10 \times 10^7$	$4,21 \times 10^7$	$2,71 \times 10^7$	Petrifilm AQAC991.14
Coliformes Fecales, UFC/g.	$5,88 \times 10^6$	$7,45 \times 10^6$	$7,23 \times 10^6$	Petrifilm AQAC991.14

UFC/g: Unidades formadoras de Colonia/gramo
Emitido en: Riobamba, el 19 de noviembre de 2021



SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Calle Plaza 28 - 52 y Jaime Bolaños
010100-704


Ing. Amparito Velarde C.
RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
Los resultados serán válidos solo en relación con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"



saqmic

LABORATORIO DE SERVICIOS ANALÍTICOS
QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS EN AGUA Y ALIMENTOS.

INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

CODIGO DE LAB. 302 -21

CLIENTE: Allauca Jofree

PROYECTO: EFECTO DE PROBIOTICOS SOBRE EL RENDIMIENTO REPRODUCTIVO DE POLLITAS CRIOLLAS EN LA LINEA ARAUCANA

FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de noviembre del 2021

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS: 01 de diciembre de 2021

TIPO DE MUESTRAS: Heces de gallina

PROVENIENCIA: Bayushig- Comunidad Colaytus

	<i>Coliformes Totales</i>	<i>Cocos Gram (+)</i>	<i>Bacilos Gram(+)</i>	<i>Unidades</i>
72	1.2E+09	8.6E+08	3.4E+08	UFC/g; 37°C /48h

Valor estimado

Atentamente:

Dra. Gina Álvarez R.
RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO



Avenida 9 de Octubre # 12 y Madrid Q
Contactanos: ☎0998580374 📠032 942 322
Saqmic Laboratorio
Robamba - Ecuador

saqmic

INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO



CODIGO DE LAB. 301 -21

CLIENTE: Allauca Jofree

PROYECTO: EFECTO DE PROBIOTICOS SOBRE EL RENDIMIENTO REPRODUCTIVO DE POLLITAS CRIOLAS EN LA LINEA ARAUCANA

FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de noviembre del 2021

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS: 01 de diciembre de 2021

TIPO DE MUESTRAS: Heces de gallina

PROVENIENCIA: Bayushig- Comunidad Colaytus

	Coliformes totales	Cocos Gram (+)	Cocos Gram(-)	Bacterias Gram(+)	Bacterias Gram(-)	Unidades
TI	1.6E+09	7.2E+08	4.8E+08	2.1E+08	1.9E+08	UFC/g, 37°C/48h

Valor estimado

Atentamente,

Dra. Gina Álvarez R.
RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO



Avenida 9 de Octubre # 12 y Madrid 9
Contactanos: ☎0998580374 ☎032 942 322
Saqmic Laboratorio
Rosario - Ecuador



Realizado por: Allauca Gusqui, Jofree, 2022.

INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO



sagmic

LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA,
QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA Y ALIMENTOS

CODIGO DE LAB. 300 -21

CLIENTE: Allauca Jofree

PROYECTO: EFECTO DE PROBIÓTICOS SOBRE EL RENDIMIENTO REPRODUCTIVO DE
POLIVAS CRIOLLAS EN LA LINEA ARAUCANA,

FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de noviembre del 2021

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS: 01 de diciembre de 2021

TIPO DE MUESTRAS: Heces de gallina

PROVENIENCIA: Bayushig- Comunidad Colaytus

	Coliformes totales	Coliform Green (+)	Coliform Gram(-)	Unidades
10g	5.7E+08	2.4E+8	2.3E+8	1/1°C. 37°C - 48h

Valor estimado

Atentamente

SAGMIC
LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA,
QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA Y ALIMENTOS

Dra. Gina Alvarez R.

RESPONSABLE TÉCNICO LABORATORIO

sagmic



epoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 27 / 01 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: ALLAUCA GUSQUI JOFEE ENRIQUE
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: CIENCIAS PECUARIAS
Carrera: ZOOTECNIA
Título a optar: INGENIERO ZOOTECNISTA
f. responsable: ING. CRISTHIAN FERNANDO CASTILLO RUIZ



0129-DBRA-UTP-2023