

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA



TESIS

EFFECTO DE CUATRO NIVELES DE “*Saccharomyces cerevisiae*” SOBRE EL
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLITAS “HY-LINE BROWN”

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR:

Arias Sánchez, Elber Michael

ASESOR:

Dr. Manuel Eber, Paredes Arana

Dr. Eduardo Alberto Tapia Acosta

CAJAMARCA – PERÚ

2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14013 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS

Ciudad Universitaria 2J-Anexos 1110



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:

Elber Michael Arias Sánchez

DNI: 47716039

Escuela Profesional/Unidad UNC:

Ingeniería Zootecnista / Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias

2. Asesor:

Dr. Manuel Eber Paredes Arana

Facultad/Unidad UNC:

Ingeniería en Ciencias Pecuarias

3. Grado académico o título profesional

Bachiller Título profesional Segunda especialidad

Maestro Doctor

4. Tipo de Investigación:

Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

5. Título de Trabajo de Investigación:

Efecto de cuatro Niveles de "Saccharomyces cerevisiae" sobre el comportamiento productivo de gallitas "Hy-Line Brown"

6. Fecha de evaluación: 26 / 05 / 2025

7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (ORIGINAL) (*)

8. Porcentaje de Informe de Similitud: 20%

9. Código Documento: 100000003117:462431581

10. Resultado de la Evaluación de Similitud:

APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 26 / 05 / 2025

Firma y/o Sello Emisor Constancia
 <u>Manuel Eber Paredes Arana</u> Nombres y Apellidos DNI:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS

Ciudad Universitaria 2J-Anexos 1110



ACTA QUE PRESENTA EL JURADO CALIFICADOR DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Graduación y Titulación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, se reunieron en el Auditorio de la FICP, siendo las 16 horas con 10 minutos del día 19 de Mayo del 2025, los siguientes Miembros del Jurado y el (los) Asesores.

- | | |
|---|-------------------|
| ➤ Dr. José Antonio Mantilla Guerra | Presidente |
| ➤ Mg. Sc. Ing. Raúl Alberto Cáceres Cabanillas | Secretario |
| ➤ Mg.Sc. Ing. Lincol Alberto Tafur Culqui | Vocal |

ASESOR:

- **Dr. Manuel Eber Paredes Arana**
- **Dr. Eduardo Alberto Tapia Acosta**

Con la finalidad de recepcionar y calificar la Sustentación de la Tesis titulada:

Efecto de cuatro niveles de Saccharomyces cerevisiae sobre el comportamiento productivo de pollitas Hy Line Brown.

La misma que fue realizada por el (la) Bachiller:

Arias Sanchez Eber Michael

A continuación el Jurado procedió a dar por iniciado el acto académico, invitando al Bachiller a sustentar dicha tesis.

Concluida la exposición, los Miembros del Jurado formularon las preguntas pertinentes, luego el Presidente del Jurado invita a la participación de los asesores y de los asistentes.

Después de las deliberaciones de estilo el Jurado anunció APROBAR por unanimidad con la nota de Quince (15).

Siendo las 17 horas con 10 minutos del mismo día el Jurado dio por concluido el acto académico, indicando las correcciones y modificaciones para continuar con los trámites pertinentes.

Dr. José Antonio Mantilla Guerra
Presidente

Mg. Sc. Ing. Raúl Alberto Cáceres Cabanillas
Secretario

Mg. Sc. Ing. Lincol Alberto Tafur Culqui
Vocal

Dr. Eduardo Alberto Tapia Acosta
Asesor

Dr. Manuel Eber Paredes Arana
Asesor

EFFECTO DE CUATRO NIVELES DE "*Saccharomyces cerevisiae*" SOBRE EL
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLITAS "HY-LINE BROWN"

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, que me conceda la salud, la sabiduría y fortaleza necesaria para poder alcanzar mis metas.

A Néstor Arias A. y Angélica Sánchez H., mis Padres, por sus consejos y por enseñarme valores que me han permitido ser una persona de bien; por haber confiado fervientemente en lo que he emprendido y por apoyarme con los recursos necesarios para estudiar...mi logro es el de ustedes.

A Christian Arias S. y Yessenia Arias S., mis hermanos, por su confianza, amor y por estar siempre presentes para seguir en los momentos más difíciles.

A cada uno de mis familiares y amigos, por haberme apoyado incondicionalmente.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por concederme salud, fortaleza y sabiduría, por todo lo bueno de cada día.

A mis asesores el Doc. Manuel Eber, Paredes Arana y al Doc. Eduardo Alberto, Tapia Acosta, por haberme brindado su apoyo en la realización de esta investigación.

A Luz Marina, Jhony Chávez unos grandes amigos que estuvieron presentes, quienes me brindaron su amistad y apoyo desde el primer momento de inicio de esta gran etapa.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
2.1. Planteamiento del problema:.....	3
2.2. Formulación del problema:	4
CAPÍTULO IV: OBJETIVOS	7
3.1. General	7
3.2. Específico	7
CAPÍTULO V: HIPOTESIS Y VARIABLES	8
4.1. Hipótesis.....	8
4.1.1. Hipótesis de investigación	8
4.1.2. Hipótesis estadística.....	8
4.2. Variables	8
4.2.1. Variable independiente.....	8
4.2.2. Variable dependiente	8
CAPÍTULO VI: MARCO TEÓRICO	10
6.1. Antecedentes:	10
6.2. Bases teóricas.	13
6.2.1. Productividad avícola.	13
6.2.2. Aves de postura	13
6.2.3. Comportamiento productivo de la línea Hy Line Brown.	15
6.2.4. Probióticos en la alimentación animal.....	18

6.3.	Definición de términos básicos:	19
CAPÍTULO VII: METODOLOGIA		21
7.1.	Localización y ubicación del experimento.....	21
7.2.	Ubicación geográfica	22
7.3.	Materiales y equipos	22
7.3.1.	Material biológico	22
7.3.2.	Equipos	22
7.3.3.	Insumos.....	23
7.3.4.	Material de gabinete.....	23
7.4.	Metodología	23
7.4.1.	Duración de la investigación	23
7.4.2.	Procedimiento experimental	24
7.4.3.	De las aves.....	24
7.4.4.	Evaluación de variables.....	27
7.4.5.	Análisis estadístico.....	29
7.4.6.	Análisis e interpretación de datos	30
CAPITULO VIII: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		31
8.1.	Ganancia de peso semanal	31
8.2.	Conversión alimenticia.....	32
8.3.	Uniformidad	33
CAPITULO IX: CONCLUSIONES		35
CAPITULO X: RECOMENDACIONES		36
CAPITULO XI: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		37
CAPITULO XII: ANEXOS.....		41
12.1.	Anovas	41
12.2.	Suministro de alimento.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos nutricionales de pollas Hy Line Bronw durante la fase de iniciación y crecimiento.....	15
Tabla 2. Comportamiento productivo de la línea Hy Line Brown.	17
Tabla 3. Características de Cajamarca.	22
Tabla 4. Composición del agua de bebida.	25
Tabla 5. Ganancia de peso semanal.....	31
Tabla 6. Conversión alimenticia	32
Tabla 7. Uniformidad.....	33
Tabla 8. Ración alimenticia para pollitas durante la fase de inicio	48
Tabla 9. Ración alimenticia para pollitas durante la fase de crecimiento.....	49
Tabla 10. Suministro de alimento para pollitas durante la fase de crecimiento.	50

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de aves de la facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca a 2673 msnm, con el objetivo de evaluar el efecto de cuatro niveles de *Saccharomyces cerevisiae* (T₀: 0%, T₁: 0.05%, T₂: 0.10%, T₃: 0.15%), sobre el comportamiento productivo de pollitas de postura, mediante la determinación de ganancia de peso, conversión alimenticia, uniformidad y mortalidad. El estudio se desarrolló experimentalmente, con un Diseño Completamente al Azar, empleando un total de 80 pollitas, distribuidas en 4 tratamientos y 4 repeticiones siendo un total de 16 unidades experimentales (UE), donde cada UE estuvo integrada por 5 aves. tuvo una duración de 12 semanas, abarcando la fase de inicio y crecimiento; los cuatro niveles de *Saccharomyces cerevisiae* fueron suministrados en el agua de bebida a partir de la tercera semana de edad; Los resultados mostraron que la ganancia de peso total de los cuatro tratamientos no presenta diferencias significativas ($p > 0.05$); sin embargo, en las semanas 4 y 6 se observaron diferencias estadísticas que demuestran que el T₂ y el T₃ son los que presentan mejores resultados; con relación a la conversión alimenticia, se observó que en la 4^o y 6^o semanas, los resultados mostraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) donde, el T₃ con 1.48 y el T₂ con 3.10 respectivamente, obtuvieron una mejor respuesta productiva; los valores de uniformidad mostraron que todos los tratamientos presentan valores superiores al 90%; asimismo, no se presentó mortalidad en ningún tratamiento. En efecto, el suministro de *Saccharomyces cerevisiae* en el agua de bebida en 0.10% y 0.15% mejora los valores de ganancia de peso y conversión alimenticia durante las primeras semanas de vida; no obstante, no influyen en la ganancia de peso y conversión alimenticia en la etapa final.

Palabras clave: Comportamiento productivo, *Saccharomyces cerevisiae*, ganancia de peso, conversión alimenticia, uniformidad y mortalidad

ABSTRACT

The present research was carried out in the poultry shed of the Faculty of Engineering in Livestock Sciences at the National University of Cajamarca, located at 2673 meters above sea level. The objective was to evaluate the effect of four levels of *Saccharomyces cerevisiae* (T0: 0%, T1: 0.05%, T2: 0.10%, T3: 0.15%) on the productive performance of laying pullets, through the determination of weight gain, feed conversion, uniformity, and mortality. The study was conducted experimentally, using a Completely Randomized Design, with a total of 80 pullets distributed across 4 treatments and 4 replications, resulting in 16 experimental units (EU), each consisting of 5 birds. The study lasted 12 weeks, covering the starter and grower phases. The four levels of *Saccharomyces cerevisiae* were administered in the drinking water starting from the third week. The results showed that total weight gain among the four treatments did not show significant differences ($p > 0.05$); however, in weeks 4 and 6, statistical differences were observed, indicating that T2 and T3 yielded better results. Regarding feed conversion, significant differences were found in weeks 4 and 6 ($p \leq 0.05$), with T3 (1.48) and T2 (3.10), respectively, demonstrating better productive performance. Uniformity values showed that all treatments had values above 90%. Additionally, no mortality was recorded in any of the treatments. As a conclusion, the administration of *Saccharomyces cerevisiae* in drinking water at 0.10% and 0.15% improves weight gain and feed conversion during the early weeks of life; however, it does not affect final weight gain and feed conversion.

Keywords: Productive performance, *Saccharomyces cerevisiae*, weight gain, feed conversion, uniformity, and mortality.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El sector avícola ha sido y es, uno de los más dinámicos dentro del sector pecuario (Hume, Whitelaw and Archibald, 2011). La producción de gallinas ponedoras ha alcanzado altos niveles de productividad, resultado de innovaciones tecnológicas en el sector, y de la constante evolución en áreas específicas como la genética, la nutrición y la salud. Este desarrollo está impulsado continuamente por el creciente interés de los consumidores, que buscan cada vez más productos de buena calidad, vinculados a dietas naturales, salud y bienestar animal (Borges, Bonato and Brazil, 2009).

Anteriormente los aditivos químicos eran utilizados para mejorar la flora existente en el intestino de las aves con la finalidad de incrementar la absorción de calcio y por tanto mejorar la alimentación de las pollas. Sin embargo, la tendencia actual a nivel mundial, consiste en la reducción del uso de sustancias químicas permitiendo su empleo únicamente con carácter terapéutico (Cossio, 2012),

En este sentido, el desafío primordial del sector avícola dedicado a la producción de huevos, es el suministro de aditivos que promuevan el comportamiento productivo de manera amigable con la calidad del producto.(Gerber, Opio and Steinfeld, 2007); por lo tanto, es fundamental buscar alternativas que promuevan una producción más limpia sin el uso antibióticos que pongan en riesgo la salud humana y animal. (Medina *et al.*, 2014).

Es por ello que se ha creído conveniente evaluar el efecto cuatro niveles de *Saccharomyces cerevisiae* sobre el comportamiento productivo de pollitas “Hy-Line Brown” en la fase de inicio y crecimiento; con el fin de contribuir con información fehaciente que permita a investigadores y productores conocer sobre un aditivo que no atenta contra la salud pública.

CAPÍTULO II

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del problema:

Debido al aumento de la demanda de productos avícolas, la avicultura está enfrentando nuevos desafíos; donde, la alimentación juega un rol muy importante (Peralta, Miazzo and Nilson, 2008). En la actualidad la prohibición de los antibióticos como promotores del crecimiento ha sido un desafío para la nutrición animal, aumentando la necesidad de encontrar métodos alternativos para controlar y prevenir la colonización de bacterias patógenas. Por lo que, la nutrición de las aves de postura se está concentrando en conseguir una adecuada capacidad de ingestión y digestión del alimento durante las primeras fases de desarrollo, con el fin de obtener buenos y satisfactorios resultados durante la puesta (Peralta, Miazzo and Nilson, 2008).

Los probióticos se postulan como una alternativa potencial de reemplazo a los antibióticos utilizados como terapéuticos, a modo de promotores de crecimiento. Su ventaja es que no dejan residuos, y no generan riesgo de resistencia antibiótica en el microbiota del ser humano. Por lo tanto, y debido a la necesidad de prescindir de los antibióticos como promotores de crecimiento, es indispensable continuar investigando y ampliando el conocimiento de estos aditivos, mediante la realización de bioensayos que permitan determinar alternativas más idóneas en los linajes de aves modernas bajo producción intensiva (Díaz, Ángel and Ángel, 2017)

2.2. Formulación del problema:

Tomando lo antes mencionado, nos planteamos la siguiente interrogante: ¿Cuál es el efecto de 4 niveles de “*Saccharomyces cerevisiae*” sobre el comportamiento productivo de pollitas “Hy-Line Brown” en la fase de inicio y crecimiento?

CAPÍTULO III

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El periodo de crecimiento es de gran importancia para el rendimiento futuro de las ponedoras. La productividad depende en gran medida de la consecución de los objetivos de peso corporal desde una edad temprana. Las gallinas Hy-Line Brown son animales de alta producción, por lo que su desarrollo tiene que ser el adecuado para alcanzar los objetivos fijados para la vida productiva de las gallinas ponedoras.

El día de hoy el reto principal de la producción de huevos, radica en la conservación de la calidad del producto mediante el suministro insumos que promuevan la productividad de las aves; para esto se cuenta con una serie de herramientas que estimulan el crecimiento de las ponedoras durante sus primeras etapas de vida (FAO & OMS, 2006).

El uso de los microorganismos probióticos, contribuye al mantenimiento de la integridad y estabilidad de la flora intestinal. Esto dificulta la proliferación de microorganismos perjudiciales, lo cual ayuda a prevenir la aparición de enfermedades y a mejorar el rendimiento productivo (Díaz et al., 2017). Asimismo, entre los principales aditivos se encuentran las levaduras, consideradas como probióticos disponibles para uso en alimentación animal, las cuales inducen efectos positivos en términos del desempeño productivo de especies monogástricas, pero que no pueden colonizar el tracto digestivo (FAO & OMS, 2006).

Por estas razones, en el siguiente trabajo de investigación trata de evaluar un probiótico de origen natural como es el “*Saccharomyces cerevisiae*”, para prevenir enfermedades en

las explotaciones de aves de postura y mejorar el comportamiento productivo durante el crecimiento y como consecuencia durante las primeras etapas de vida en una de la línea más comunes (Hy Line Brown) de nuestro medio.

CAPÍTULO IV

OBJETIVOS

3.1. General

- Evaluar el efecto de 4 niveles de *Saccharomyces cerevisiae* sobre el comportamiento productivo de pollitas de postura hy-line Brown en la fase de crecimiento.

3.2. Específico

- Determinar el comportamiento productivo de pollitas con *Saccharomyces Cerevisiae* fermentado al 0.05%, 0.10% y 0.15% en el agua durante las etapas de inicio y crecimiento.
- Determinar el mejor nivel de *Saccharomyces Cerevisiae* fermentado al 0.05%, 0.10% o 0.15% en el agua durante las etapas inicio y decrecimiento.

CAPÍTULO V

HIPOTESIS Y VARIABLES

4.1. Hipótesis

4.1.1. Hipótesis de investigación

El suministro de 4 niveles de *Saccharomyces cerevisiae* no influye en el comportamiento productivo pollitas de postura en las fases de inicio y crecimiento.

El suministro de 4 niveles de *Saccharomyces cerevisiae* influye positivamente en el comportamiento productivo pollitas de postura en las fases de inicio y crecimiento

4.1.2. Hipótesis estadística

Hipótesis nula (H₀): $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

Hipótesis alternante (H_a): $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$

4.2. Variables

4.2.1. Variable independiente

Niveles de *Saccharomyces cerevisiae*.

4.2.2. Variable dependiente

Rendimiento productivo.

Indicadores

Los indicadores del estudio son los siguientes.

- Consumo de alimento
- Ganancia de peso semanal.
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad.
- Uniformidad.

CAPÍTULO VI

MARCO TEÓRICO

6.1. Antecedentes:

Aguilar (2002), en su tesis titulada: “Evaluación de tres cepas de levadura *Saccharomyces cerevisiae* en dietas de gallinas ponedoras” con el objetivo de indagar si la adición de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* contribuye a mejorar la eficiencia en conversión de alimento y productividad del ave. Se compararon tres cepas de levaduras, cepa A, B (aún no comerciales) y Procreatin -7® adicionándolas a la dieta de gallinas ponedoras a razón de 200 g por cada 100 kg de alimento, comparándola con la dieta convencional de aves que contenía 2.8 g/t de antibiótico. La producción de huevos se redujo por la adición de levaduras, no hubo diferencia en el consumo ni conversión de alimentos del ave, no varió el peso promedio y disminuyó el peso específico de los huevos. La mortalidad fue alta, en especial en la dieta con Procreatin -7®, con la que llegó a 26.1% en la semana 39.

Salvador (2012), en su investigación: “Efecto de un probiótico en pollos de engorde” con el objetivo de determinar el efecto de probióticos sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde, aplico *Saccharomyces cerevisiae* en el agua de bebida para comparar los resultados entre machos y hembras. Concluyendo que, al ser administrado en el agua de bebida, mostraron los siguientes resultados: Los pesos promedios al inicio del experimento no mostraron diferencias ($P>0.05$). Los pesos promedios de las aves, por semana se muestran un mayor peso

corporal en la cuarta y quinta semana, en los tratamientos que recibieron el probiótico en el agua de bebida comparado con los grupos controles. La adición del probiótico en el agua de bebida, mejoró en un 7.1 % el peso corporal en el tratamiento de los machos, en la cuarta semana. Las hembras con el probiótico mostraron un aumento de 6.8 % con respecto al grupo que no recibió el probiótico, a la quinta semana. Los machos con probiótico mostraron un 8.8 % más peso corporal que las hembras, que puede ser debido al potencial genético que lo expresaron mejor debido a que optimizaron los nutrientes de la dieta para mejores ganancias corporales.

Ramírez et al., (2005), en su trabajo de tesis: “Evaluación del efecto probiotico del *Lactobacillus spp.* origen aviar en pollitas de inicio reemplazo de la ponedora comercial en los primeros 42 días de edad” Con el objetivo de evaluar el efecto probiótico del *Lactobacillus spp* se realizó este trabajo en una unidad avícola, propósito inicio del reemplazo de la ponedora comercial de la raza White Leghorn línea L33. Se seleccionaron de forma aleatorias dos naves (A, B). A las pollitas de la nave A se le administró el *Lactobacillus spp.* al primer día de edad, a razón de $0,6 \times 10^6$ ufc/mL/ave vía oral a través del agua de bebida. Esta dosis fue repetida al los 3, 7, 14, 21, 28 y 35 días de edad, con valoración del efecto hasta los 42 días. Las pollitas de la nave B se utilizaron como control. En ambos grupos, se le realizó pesaje al 1, 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días. Se registraron los principales indicadores productivos y de salud. Se comprobó que en el grupo donde se utilizó *Lactobacillus spp.* se produjo un incremento significativo del peso vivo promedio de las pollitas a los siete días en comparación con el grupo control, el cual fue superior a los 42 días con incremento de peso vivo del 7,77 % y una mejora del 14,04 % en la

conversión alimenticia. La mortalidad total se redujo en el grupo tratado en un 2,1% y la causada por proceso enteropáticos en 0,59 %.

Calderón y Duran (2012), en su trabajo de investigación titulado “Utilización de los microorganismos benéficos, para evaluar los parámetros productivos en las aves de levante de la línea Babcock Brown” mediante el uso de microorganismos benéficos (*Lactobacillus cassel*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Rhodopseudomona palustris*) adicionados en el agua de bebida de las aves en los tratamientos T1 (2ml/2 litros de agua) y T2 (4ml/2 litros de agua), como una alternativa en la alimentación, demostró una eficiencia en los parámetros productivos (consumo, peso, conversión, uniformidad, ganancia de peso y mortalidad) durante la etapa de levante de la línea Babcock Brown de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Concluyendo que los microorganismos benéficos ayudan a mejorar los parámetros productivos en la etapa de levante de las aves, preparándolas para la etapa de postura y alargando las semanas de vida productivas de las aves.

Ruiz (2015), con el objetivo del estudio fue determinar el efecto de un aditivo nutricional orgánico a base de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*), sobre los parámetros productivos en pollitas Hy-line Brown durante su etapa de levante. Evaluó 480 pollitas distribuidas en cuatro tratamientos: T0 (testigo), T1 (1 kg/t), T2 (1.5 kg/t) y T3 (2.0 kg/t). Con tres repeticiones de 40 aves por tratamiento; se determinó: peso final (PF), ganancia de peso final (GPF), ganancia de peso semanal (GPS), consumo de alimento (C), conversión alimenticia (CA), uniformidad %(U), morbilidad %(M), mortalidad %(Mt) y la relación beneficio/costo (B/C). Las aves que recibieron el tratamiento T3 obtuvieron 1416.4

g en PF ($p < 0.01$) y 1376.9 g para la GPF. No existieron diferencias significativas para GPS ($p > 0.05$); así como para el consumo de alimento. En cuanto a CA, se determinó una significancia ($p < 0.05$), con valores de 3.48 kg; 3.37kg; 3.30 kg y 3.27 kg para T0, T1, T2 y T3 respectivamente. Los porcentajes de Uniformidad fueron de 84.1% y 84.8% para el T2 y T3 respectivamente observándose diferencias significativas ($p < 0.01$). Asimismo, no se determinó efecto significativo tanto para % Morbilidad y % Mortalidad ($p > 0.05$). La relación B/C fue mejor para el T3. Se concluye que el T3 con 2.0 kg/t mejoró los parámetros productivos.

6.2. Bases teóricas.

6.2.1. Productividad avícola.

El aumento de la productividad en la industria avícola ha ido acompañado de varios impactos, incluida la aparición de una gran variedad de patógenos y bacterias resistencia. Estos impactos se deben en parte al uso indiscriminado de medicamentos, como resultado de las prácticas de manejo en los ciclos de crianza. Esta revisión proporciona un resumen del uso de probióticos para la prevención de enfermedades bacterianas en aves, así como demostrando el papel potencial de los probióticos en el rendimiento del crecimiento y el sistema inmunológico respuesta de las aves de corral, la inocuidad y la salubridad de la carne de ave preparada evidenciando protección del consumidor (Kabir, 2009).

6.2.2. Aves de postura

Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso tempranamente en el período de postura, para aprovechar este potencial (Ortiz, 2013).

Periodo de Inicio (0 a 6 semanas)

Esta etapa es crucial para obtener el éxito en la crianza, ya que depende de esta que las pollitas logren alcanzar una adecuada madurez sexual, por eso se debe priorizar el suministro de alimento necesario para lograr un óptimo peso corporal; de lo contrario, se puede generar una nutrición deficiente, presencia de enfermedades, estrés calórico, entre otros (Campabadal, 1995).

Periodo de crecimiento (7 a 14 semanas)

En esta etapa un peso adecuado es determinante, se requiere alimentar a las pollitas con concentrados correctos de proteína y aminoácidos, con el fin de lograr en las aves madurez sexual (Quevedo, 2017).

Alimentación

La alimentación de pollitas de recría, se basa en utilizar dietas en función del peso vivo para cada edad. En los sistemas habituales de manejo se proporcionaba un pienso estandar durante 6 semanas, continuado de un pienso de crecimiento y luego por un pienso de desarrollo. Las dietas de pre-postura son utilizadas como medio para disponer el metabolismo del calcio de las aves y no para un crecimiento compensatorio del animal (Leeson, 1996).

A continuación, se presenta los requerimientos nutricionales por etapas de la línea en cuestión.

Tabla 1. Requerimientos nutricionales de pollas Hy Line Brown durante la fase de iniciación y crecimiento.

Nutrición	Iniciación	Crecimiento
Energía metabolizable, kcal/kg	2867–3043	2800–3021
Energía metabolizable, MJ/kg	12.00–12.73	11.72–12.64
Aminoácidos Digestibles Ileales Estandarizados / Aminoácidos Totales		
Lisina, %	0.92 / 1.00	0.82 / 0.89
Metionina, %	0.42 / 0.45	0.39 / 0.43
Metionina + Cistina, %	0.72 / 0.81	0.66 / 0.74
Treonina, %	0.60 / 0.70	0.55 / 0.64
Triptófano, %	0.17 / 0.20	0.17 / 0.20
Arginina, %	0.96 / 1.03	0.85 / 0.91
Isoleucina, %	0.66 / 0.71	0.61 / 0.66
Valina, %	0.68 / 0.75	0.64 / 0.70
Proteína cruda ⁵ , %	18.25	17.50
Calcio, %	1.00	0.95
Fósforo (disponible)%	0.44	0.43
Fósforo (digestible) %	0.40	0.39
Sodio %	0.17	0.17
Cloro %	0.17	0.17
Ácido Linoléico (C18:2 n-6) %	1.20	1.20
Colina, mg/kg	1,300	1,300

Fuente. Manual © Hy-Line International, 2018.

6.2.3. Comportamiento productivo de la línea Hy Line Brown.

La línea Hy-Line Brown, se caracteriza por ser una de las líneas más eficientes en la postura por su capacidad de poner huevos de color marrón, debido a que es una de las líneas mejor balanceada a nivel mundial y puede producir más de 355 huevos en promedio en 80 semanas, pues tienen un óptimo pico de producción, además

inician la puesta de huevos de forma temprana y con un buen tamaño de huevo, a tales características se le añade la eficiencia alimenticia que no se compara con otras, teniendo una mejor calidad en el interior del huevo y excelente viabilidad, lo que le atribuye a la línea Hy-Line Brown el balance correcto, lo que se traduce en mayores ganancias para el productor (Hy-Line, 2022).

Tabla 2. Comportamiento productivo de la línea Hy Line Brown.

EDAD (semanas)	MORT. Acumulada (%)	PESO CORPORAL (kg)	CONSUMO ALIMENTO (g/día/ave)	DE CONS. DE ALIMENTO ACUM. (g a la fecha)	CONSUMO DE AGUA (ml / ave / día)	UNIFOR. (Jaula)
1	0.5	0.06 – 0.07	14–15	98 – 105	21 –30	>85%
2	0.7	0.12 – 0.13	17–21	217 – 252	26 –42	
3	0.8	0.18 – 0.20	23–25	378 – 427	35 –50	
4	0.9	0.26 – 0.27	27–29	567 – 630	41 –58	>80%
5	1.0	0.35 – 0.37	34–36	805 – 882	51 –72	
6	1.1	0.45 – 0.47	38–40	1071 – 1162	57 –80	
7	1.2	0.54 – 0.58	41–43	1358 – 1463	62 –86	>85%
8	1.2	0.65 – 0.69	45–47	1673 – 1792	68 –94	
9	1.3	0.76 – 0.80	49–53	2016 – 2163	74 –106	
10	1.3	0.86 – 0.92	52–56	2380 – 2555	78 –112	
11	1.4	0.96 – 1.02	58–62	2786 – 2989	87 –124	
12	1.5	1.05 – 1.11	62–66	3220 – 3451	93 –132	

Fuente. Guía de Manejo Ponedoras Comerciales Hy-line Hy-Line Brown, 2018.

6.2.4. Probióticos en la alimentación animal

Probióticos

Son microorganismos viables, los cuales llegan al intestino en un estado activo y, por lo tanto, ejercen efectos positivos para la salud. Entre los beneficios para la salud atribuidos a las bacterias probióticas, está la modulación (transitoria) de la microflora intestinal del huésped y la capacidad de interactuar con el sistema inmune directamente o mediada por la microflora autóctona (Guiné and Silva, 2016).

Levaduras _ *Saccharomyces cerevisiae*

Las levaduras como *Saccharomyces cerevisiae* se encuentran dentro del grupo de los probióticos más usados debido a que sus propiedades fisicoquímicas les confieren la capacidad de generar una relación simbiótica entre el huésped y su microbiota intestinal; de manera que la adición de estas en los piensos es una de las opciones más prácticas para disminuir el riesgo de alteraciones intestinales en las aves de producción (Díaz, Ángel and Ángel, 2017).

Desde hace 20 años, se ha estado usado la Levadura, en la industria avícola mundial, obteniéndose efectos beneficiosos en la producción de pollos de carne. *Saccharomyces cerevisiae*, una de las Levaduras más usadas y ampliamente comercializada, es rica en proteínas (40-45 %) de alto valor biológico y abundante en vitaminas del complejo B, como biotina, niacina, ácido pantoténico y tiamina, entre otras (Aghdamshahriar and Ahmadzadeh, 2004).

Propiedades

Dentro de las principales acciones de la *Saccharomyces cerevisiae*, tenemos: incremento de la concentración de microbios beneficiosos y de las actividades de las enzimas digestivas, disminución de bacterias patógenas, moderación del pH intestinal (lo que influye indirectamente en algunas actividades enzimáticas), desintoxicación de toxinas producidas por microbios patógenos, potenciación de la respuesta inmunitaria, limpieza de la mucosa intestinal para ayudar a la absorción de nutrientes, modulación de microbios intestinales y ayudando en la producción de ácidos grasos volátiles para mejorar la disponibilidad de nutrientes (Ivković and Ljubojev, 2012). *Saccharomyces cerevisiae* produce nutrientes como aminoácidos y vitaminas, y enzimas como glucanasas, mananasas, amilasas, proteasas y lipasas (Ahiwe *et al.*, 2021).

Composición

Es rica en proteínas (40-45 %) de alto valor biológico y abundante en vitaminas del complejo B, como biotina, niacina, ácido pantoténico y tiamina, entre otras (Mendes *et al.*, 2014).

6.3. Definición de términos básicos:

- *Saccharomyces cerevisiae*: Una especie de levadura que se utiliza comúnmente como probiótico en la alimentación animal (Fuller, 1989).
- Aves de postura: Gallinas que se crían para la producción de huevos (North & Bell, 1990).

- Probiótico: Un microorganismo vivo que se utiliza para promover la salud y el bienestar de los animales (Fuller, 1989). Según Gibson y Roberfroid (1995), los probióticos son "microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del huésped".
- Microbiota intestinal: La comunidad de microorganismos que viven en el intestino de los animales y que juegan un papel importante en la salud y la digestión (Hooper & Gordon, 2001).
- Inmunoestimulación: La capacidad de un agente o sustancia para estimular el sistema inmunológico de los animales (Klasing, 1998).

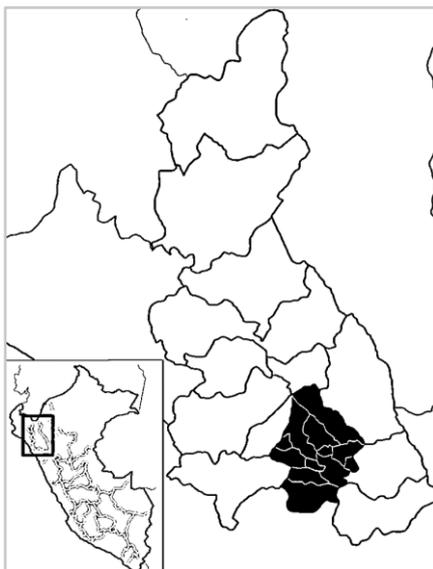
CAPÍTULO VII

METODOLOGIA

7.1. Localización y ubicación del experimento

Localización territorial

- Departamento: Cajamarca
- Provincia: Cajamarca
- Distrito: Cajamarca



7.2. Ubicación geográfica

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de aves de la Universidad Nacional de Cajamarca de la facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Distrito y Provincia de Cajamarca, bajo las siguientes características:

Tabla 3. Características de Cajamarca.

Características	Descripción
Altitud	2673 m.s.n.m.
Latitud sur	7° 17' 28"
Longitud oeste	78° 49' 11"
Temperaturas promedio / año	15 °C
Humedad Relativa	70 %
Precipitación pluvial	635 mm
Clima	Frío y seco,
Temporada de lluvias	De diciembre a marzo.

Fuente: SENAMHI – Cajamarca-2020.

7.3. Materiales y equipos

7.3.1. Material biológico

Para el presente estudio se utilizó 80 pollitas de la línea Hy-Line Brown

7.3.2. Equipos

- Comederos
- Bebederos
- Foco infrarrojo
- Balanza

- Termómetro

7.3.3. Insumos

- Alimento de inicio
- Alimento de crecimiento
- Leche entera de bovino
- Azúcar
- *Saccharomyces cerevisiae*
- Vacunas
- Químicos

7.3.4. Material de gabinete

- Laptop / programas informáticos
- Calculadora
- Papel bond
- Lapiceros
- Cuaderno
- Tablero
- Libreta de apuntes
- Plumones

7.4. Metodología

7.4.1. Duración de la investigación

La presente investigación, tuvo una duración de 12 semanas.

7.4.2. Procedimiento experimental

La investigación estuvo dividida en dos etapas, la primera etapa fue de adaptación donde los animales fueron alojados bajo las mismas condiciones (dos primeras semanas de vida de las aves) en la segunda etapa se desarrolló el experimento (desde la tercera hasta la decimosegunda semana de vida de las aves), donde se realizó la aplicación de los cuatro tratamientos de control T₀, T₁, T₂ y T₃.

El experimento se realizó durante la fase de inicio y crecimiento, evaluando el efecto de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* como probiótico (un testigo y tres tratamientos), distribuidos de la siguiente manera:

Las cantidades de *Saccharomyces cerevisiae* (probiótico) se incorporarán en el agua de bebida en las siguientes proporciones:

- T₀: Sin *Saccharomyces cerevisiae*.
- T₁: 0.05% *Saccharomyces cerevisiae*.
- T₂: 0.10% *Saccharomyces cerevisiae*.
- T₃: 0.15% *Saccharomyces cerevisiae*.

7.4.3. De las aves

7.4.3.1. Instalaciones

El galpón fue preparado con todas las medidas de bioseguridad, aplicando un vacío sanitario de 15 días.

7.4.3.2. Alimentación

a. Agua

Preparación de *Saccharomyces Cerevisiae*

La fórmula fue preparada por 10 días en fermentación, se le suministro después por 7 días consecutivos; se preparó consecutivamente hasta culminar la investigación.

Este resultado de fermentación fue aplicado en el agua de bebida de acuerdo a lo estimado en el diseño que fue al 0.05%, 0.10% y 0.15% respectivamente, el agua fue suministrada libremente si restricciones.

Tabla 4. Composición del agua de bebida.

Insumos	Unidad de medida	Cantidad	Cantidad
Levadura	gr	9	91
Melaza	ml	61	606
Leche	ml	30	303
TOTAL		100	1000

Fuente: Elaboración propia.

Suministro

Se le suministro a libre disposición a todos los tratamientos, previamente se mezcló el agua con las levaduras (*Saccharomyces Cerevisiae*), de la siguiente manera:

- T₀: Sin *Saccharomyces cerevisiae* (probiótico).
- T₁: 0.05% de *Saccharomyces cerevisiae* (probiótico) en 20 lt de agua de bebida.
- T₂: 0.10% de *Saccharomyces cerevisiae* (probiótico) en 20 lt de agua de bebida.
- T₃: 0.15% ml litro de *Saccharomyces cerevisiae* (probiótico) en 20 lt de agua de bebida.

b. Balanceado

Los 4 tratamientos recibirán el mismo pienso según la etapa que corresponda. La composición de la ración alimenticia se detalla en el Anexo 2 y 3.

El suministro se realizará en relación a la cantidad de gramos sugeridos por la línea comercial (Anexo 4).

7.4.3.3. Manejo

a. Recepción de las pollitas

Luego de haber acondicionado el galpón se recepcionó a 80 pollitas bebe adquiridas de la empresa Genenorte de la ciudad de Trujillo. Se alojaron en un solo corral hasta el término de la segunda semana (día 15). En esta etapa las pollitas estuvieron bajo las mismas condiciones de alimentación, sanidad y manejo.

b. Distribución de los animales

Las pollitas fueron distribuidas en 16 cubículos con las siguientes dimensiones 0.5 m de largo x 0.5 m de ancho, con una altura de 1 m. el piso fue cubierto con 10 cm de una cama de viruta, cada cubículo contó con un comedero y un bebedero. En cada cubículo hubo 5 pollitas, constituyendo una unidad experimental; para evaluar el diseño completamente al azar para cada uno de los parámetros productivos (*Saccharomyces Cerevisiae*) **fermentado a base de leche**, que serán en el orden de 0%, 0.05%, 0.10%, y 0.15%, lo que determinó los cuatro tratamientos en estudio.

<i>TRATAMIENTOS</i>	<i>0%</i>	<i>0.5%</i>	<i>0.10%</i>	<i>0.15%</i>
<i>REPETICIONES</i>	<i>T0</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>
<i>1</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<i>2</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<i>3</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>

7.4.4. Evaluación de variables

La evaluación de variables fue en base a los parámetros productivos para cada uno de los tratamientos (T₀, T₁, T₂ y T₃).

7.4.4.1. Ganancia de peso

Esta variable fue evaluada semanalmente, tomando como referencia el peso inicial y final cada semana, considerando las cuatro repeticiones de cada tratamiento

$$\text{Ganancia de Peso} = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

7.4.4.2. Conversión alimenticia

El cálculo de la conversión alimenticia de las pollitas se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

$$CA = \text{Consumo de Alimento} / \text{Ganancia de peso}$$

7.4.4.3. Mortalidad

Se calculo el porcentaje de mortalidad en base al total de aves al inicio del experimento (80), además se determinó las causas de la mortalidad mediante una necropsia tomando las características físicas de los órganos, para comprobar si la incorporación de *Saccharomyces cerevisiae* está afectando la salud de los individuos.

Se estimó dividiendo el número de pollitas muertas entre el total de pollitas vivas inicialmente para todos los tratamientos. La fórmula usada fue la siguiente:

$$\% M = \frac{\text{Número de animales muertos}}{\text{Número total de animales}} * 100$$

7.4.4.4. Uniformidad.

Se emplearon los pesos promedios semanales, para la determinación del coeficiente de variación.

7.4.5. Análisis estadístico

7.4.5.1. Modelo estadístico

El presente trabajo de investigación, se desarrolló experimentalmente, con un Diseño Completamente al Azar (DCA). Se empleo un total de 80 pollitas, distribuidas en 4 tratamientos y 4 repeticiones siendo un total de 16 unidades experimentales (UE), donde cada UE estuvo integrada por 5 aves. Se aplicó un análisis de varianza ($p < 0.05$), analizando las diferencias significativas de los tratamientos con la prueba de Tukey.

El modelo estadístico lineal aditivo en el DCA es el siguiente:

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

Donde:

Y_{ij} : Variable de respuesta observada o medida en el i - ésimo tratamiento y el j - ésimo bloque.

μ : Media general de la variable de respuesta.

τ_i : Efecto del i -ésimo tratamiento.

e_{ij} : Error asociado a la ij -ésima unidad experimental.

7.4.6. Análisis e interpretación de datos

La recolección de datos se realizó mediante el uso de una libreta de campo y sistematizado en el programa Excel. Las diferencias ente las medidas de las distintas variables de estudio fueron analizadas mediante análisis de varianza multifactorial (ANOVA), dichos datos fueron procesados en el programa informático InfoStat/E.

CAPITULO VIII

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1. Ganancia de peso semanal

La ganancia de peso semanal se presenta en la Tabla 5. Donde se observa que, se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) durante la semana 4 y 6.

Tabla 5. Ganancia de peso semanal

Semana	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
3	80.85 ^a	78.40 ^a	88.45 ^a	85.65 ^a
4	104.60 ^{ab}	87.00 ^b	118.35 ^a	118.75 ^a
5	103.00 ^a	116.30 ^a	107.25 ^a	111.00 ^a
6	34.75 ^b	73.20 ^a	68.25 ^a	64.75 ^a
7	136.00 ^a	114.00 ^a	96.25 ^a	115.00 ^a
8	108.40 ^a	121.75 ^a	134.75 ^a	120.75 ^a
9	143.35 ^a	111.25 ^a	124.75 ^a	103.75 ^a
10	131.50 ^a	142.00 ^a	127.50 ^a	137.00 ^a
11	104.50 ^a	86.50 ^a	68.25 ^a	86.75 ^a
12	91.50 ^a	107.00 ^a	110.25 ^a	119.00 ^a
Total	1038.45 ^a	1037.40 ^a	1044.05 ^a	1062.40 ^a

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

Durante la semana 4, se observa que, el T₃ (0.10%) y el T₄ (0.15%) presentaron valores superiores con 118.35 g y 118.75 g respectivamente. Asimismo; durante la semana 6, se visualiza que, el T₂ (0.50%), T₃ (0.10%) y el T₄ (0.15%) mostraron una mayor ganancia de peso con 73.20 g, 68.25 g y 64.75 g respectivamente; además, los datos obtenidos reflejan que la ganancia de peso total no muestra

diferencias significativas ($p > 0.05$), tales resultados son similares con los datos publicados por Ruiz (2015), quien reporta una ganancia de peso de 1376.9 g con la incorporación de 0.2% de *Saccharomyces cerevisiae*. Con estos resultados se puede inferir que existe una influencia de ligera del uso de *Saccharomyces cerevisiae* en la ganancia de peso durante las primeras semanas de vida.

Asimismo, la ganancia de peso final, bajo la influencia de los 4 tratamientos, no presentó diferencias significativas ($p > 0.05$), estos resultados difieren a lo reportado por Ruiz (2015), quien reporto un peso final de 1416.4 g con una incorporación de 0.15% de *Saccharomyces cerevisiae*.

8.2. Conversión alimenticia

En la Tabla 6 se muestra los valores correspondientes a la conversión alimenticia por semana; donde, podemos observar que durante la semana 4 y 6 se muestran diferencias significativas ($p \leq 0.05$).

Tabla 6. Conversión alimenticia

Semana	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
3	2.21 ^a	2.31 ^a	2.04 ^a	2.09 ^a
4	1.71 ^{ab}	2.05 ^b	1.49 ^a	1.48 ^a
5	2.28 ^a	2.17 ^a	2.38 ^a	2.28 ^a
6	6.45 ^b	3.10 ^a	4.15 ^{ab}	4.51 ^{ab}
7	2.37 ^a	2.78 ^a	3.22 ^a	2.71 ^a
8	3.62 ^a	3.81 ^a	2.87 ^a	3.26 ^a
9	3.74 ^a	4.44 ^a	3.75 ^a	4.55 ^a
10	4.51 ^a	4.40 ^a	4.91 ^a	4.64 ^a
11	6.14 ^a	7.25 ^a	6.84 ^a	6.84 ^a

12	6.51 ^a	6.62 ^a	5.23 ^a	5.35 ^a
----	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

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

En la cuarta semana se observa que, los resultados mostraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$). Siendo las aves del T₄ con 1.48 las que obtuvieron una mejor respuesta productiva. En la sexta semana se aprecia que el T₂ con 3.10 presenta los mejores valores de conversión alimenticia. Estos resultados difieren con lo reportado por Deza (2018) quien al evaluar un complejo probiótico administrado en el agua de bebida de pollas Hy-line Brown durante las primeras 14 semanas de edad, demostró que existió un efecto significativo del uso del prebiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) con resultados de 3.21 en aves que consumieron el producto y 3.97 para el tratamiento control.

8.3. Uniformidad

Tabla 7. Uniformidad

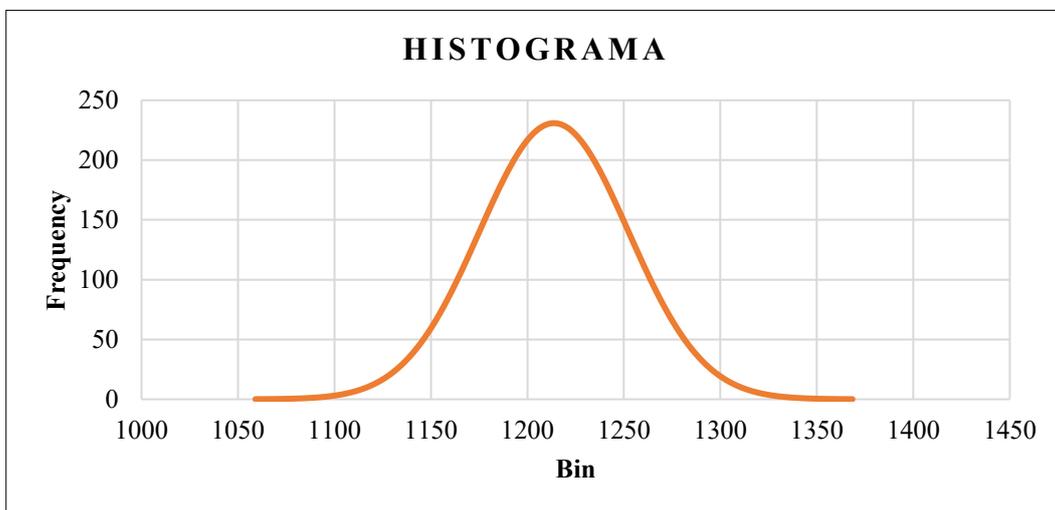
	Peso final	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Uniformidad (%)
T ₁	1218	95.02	7.8	92.2
T ₂	1227	52.22	4.3	97.7
T ₃	1195	54.06	4.5	95.5
T ₄	1220	27.69	2.3	97.7

En la Tabla 7 se muestra los resultados asociados a la uniformidad de todos los tratamientos; donde, podemos apreciar que todos los tratamientos muestran valores superiores al 90%, resultados que se asemejan a los reportados por Deza (2018), quien en una evaluación de un complejo prebiótico (CP) administrado a pollas Hy-Line Brown en el agua de bebida (1mg/día/ave) obtuvo mejores resultados para

uniformidad con 81.6% con la adición del CP ($p>0.05$) superior al control que obtuvo un 73.83%.

A continuación, se muestra el Gráfico 1, donde se aprecia que la media en relación del peso final es de 1213.75 g.

Gráfico 1. Distribución de la uniformidad de pesos finales.



Mean

1213.75

Std Dev

38.6768835

CAPITULO IX

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos concluye:

- La inclusión del aditivo de levadura *Saccharomyces cerevisiae* en la dieta tuvo un efecto significativo en la ganancia de peso durante la semana 4 y 6, sobresaliendo el T₃ y T₄.
- La inclusión del aditivo de levadura *Saccharomyces cerevisiae* en la dieta no tuvo un efecto significativo sobre la ganancia de peso total.
- La inclusión del aditivo de levadura *Saccharomyces cerevisiae* en la dieta tuvo un efecto significativo en la conversión alimenticia durante la semana 4 y 6, sobresaliendo el T₂ y T₄.
- No se presentaron casos de mortalidad a lo largo del experimento.
- Todos los tratamientos muestran valores superiores al 90% en relación a la uniformidad.

CAPITULO X

RECOMENDACIONES

Tras el estudio realizado se recomienda que:

- Continuar con el estudio de las diferentes propiedades de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* sobre el comportamiento productivo de pollitas Hy Line Brown.
- Profundizar en el estudio de diferentes niveles de incorporación de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* en el comportamiento productivo de pollitas Hy Line Brown.

CAPITULO XI

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aghdamshahriar, H. and Ahmadzadeh, A.R. (2004) 'The effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in replacement with fish meal and poultry by – product protein in broiler diets', *Department of Animal Sciences*, pp. 17–21.
2. Aguilar, F. (2002) 'Evaluación de tres cepas de levadura *Saccharomyces cerevisiae* en dietas de gallinas ponedoras'.
3. Ahiwe, E. *et al.* (2021) 'Can probiotic or prebiotic yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) serve as alternatives to in-feed antibiotics for healthy or disease-challenged broiler chickens?: a review', *Journal of Applied Poultry Research*, 30(3), p. 100164. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.japr.2021.100164>.
4. Borges, L., Bonato, M. and Brazil, I.C.C. (2009) 'Mejora de la producción y calidad de huevos con la suplementación de la pared celular de levadura'.
5. Calderón, D. and Duran, G. (2012) *Utilización de los microorganismos benéficos, para evaluar los parámetros productivos en las aves de levante de la línea Babcock Brown*.
6. Campabadal, C. (1995) 'Consideraciones nutricionales en la formulación y alimentación para postura aplicadas a la explotación de huevos en Centro America', *Nutrición Animal Tropical*, 2(1), pp. 51–65.
7. Cossio, P. (2012) 'Efecto de la levadura (*Sacharomyces cerevisiae*) como alimento probiótico sobre el grosor de la cascara del huevo de gallinas de la línea harco [Tesis de grado]', *UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS* [Preprint]. Available at: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/7942%0A>.

8. Deza, G. (2018) 'Io Cu Ar Io Ca Cu Ar', *Universida Nacional De Trujillo* [Preprint]. Available at: [https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/17049/Hernández Chávarry%20Karla Yajaira.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/17049/Hernández%20Chávarry%20Karla%20Yajaira.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
9. Díaz, E., Ángel, J. and Ángel, D. (2017) 'Probióticos en la avicultura: una revisión', *Revista de Medicina Veterinaria*, (35), pp. 175–189. Available at: <https://doi.org/10.19052/mv.4400>.
10. FAO, E. and OMS, E. (2006) 'Probióticos en los alimentos Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación', *Estudios FAO alimentación y nutrición*, 85, p. 52.
11. Gerber, P., Opio, C. and Steinfeld, H. (2007) *Poultry production and the environment-A review*, Fao. rome.
12. Guiné, R. and Silva, A. (2016) 'Probiotics, prebiotics and synbiotics', *Functional Foods: Sources, Health Effects and Future Perspectives*, (May), pp. 143–207. Available at: <https://doi.org/10.1201/b15561-2>.
13. Hume, D.A., Whitelaw, C.B.A. and Archibald, A.L. (2011) 'The future of animal production: Improving productivity and sustainability', *Journal of Agricultural Science*, 149(S1), pp. 9–16. Available at: <https://doi.org/10.1017/S0021859610001188>.
14. Hy-Line (2018) 'Guía de Manejo: Ponedoras Comerciales Hy-line Brown', *Ponedoras Comerciales Hy-line Brown*, p. 30.
15. Hy-Line (2022) 'Guía de Manejo'.
16. Ivković, M. and Ljubojev, M. (2012) 'Ispitivanja zapaljivih i eksplozivnih svojstava ugljene prašine u jamama rmu „rembas“ – resavica', *Rudarski Radovi*,

814(045), pp. 131–142.

17. Kabir, S.M.L. (2009) ‘The role of probiotics in the poultry industry’, *International Journal of Molecular Sciences*, 10(8), pp. 3531–3546. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms10083531>.
18. Karaoglu, M. and Durdag, H. (2005) ‘The Influence of Dietary Probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) Supplementation and Different Slaughter Age on the Performance, Slaughter and Carcass Properties of Broilers’, *International Journal of Poultry Science*, 4(4), pp. 309–316.
19. Leeson, S. (1996) ‘Programas De Alimentación Para Ponedoras Y Broilers S.’, *Fedna*, pp. 201–216.
20. Medina, N.M. *et al.* (2014) ‘DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE POLLOS DE ENGORDE SUPLEMENTADOS CON BIOMASA DE *Saccharomyces cerevisiae* DERIVADA DE LA FERMENTACIÓN DE RESIDUOS DE BANANO’, *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 61(3), pp. 270–283. Available at: <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46873>.
21. Mendes, A.S. *et al.* (2014) ‘Effects of dietary lysine on broiler performance and carcass yield –meta-analysis’, *Revista Brasileira de Ciencia Avicola*, 16(4), pp. 425–430. Available at: <https://doi.org/10.1590/1516-635x1604425-430>.
22. Ortiz, J.A. (2013) ‘Manual De Explotación De Gallinas Ponedoras’, *Sena*, pp. 1–35.
23. Peralta, M., Miazzo, R. and Nilson, A. (2008) ‘Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos de carne - Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in feed broiler’, *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, IX(10), pp. 1–11.

24. Quevedo, D. (2017) 'Molina', *Universidad Nacional Agraria la Molina* [Preprint].
25. Ramírez, B. *et al.* (2005) 'Evaluación del efecto probiótico del *Lactobacillus* spp . origen aviar en pollitas de inicio reemplazo de la ponedora comercial en los primeros 42 días de edad', *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*, pp. 1–8.
26. Ruiz, E. (2015) 'Universidad Nacional De Trujillo Facultad De Ciencias Agropecuarias', pp. 8–56. Available at: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIT_75c1fa10528ce8ab872d6b39de08e135.

CAPITULO XII

ANEXOS

12.1. ANOVAS

GANANCIA DE PESO SEMANAL

Análisis de la varianza semana 1

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	248.21	3	82.74	1.03	0.4123
TRATAMIENTO	248.21	3	82.74	1.03	0.4123
Error	959.77	12	79.98		
Total	1207.98	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=18.77473

Error: 79.9808 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T3	88.45	4	4.47	A
T4	85.65	4	4.47	A
T1	80.85	4	4.47	A
T2	78.40	4	4.47	A

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

Análisis de la varianza semana 2

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2690.09	3	896.70	6.79	0.0063
TRATAMIENTO	2690.09	3	896.70	6.79	0.0063
Error	1585.34	12	132.11		
Total	4275.43	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=24.12967

Error: 132.1117 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T4	118.75	4	5.75	A
T3	118.35	4	5.75	A
T1	104.60	4	5.75	A
T2	87.00	4	5.75	B

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

Análisis de la varianza semana 3

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	383.01	3	127.67	1.37	0.2981
TRATAMIENTO	383.01	3	127.67	1.37	0.2981
Error	1115.83	12	92.99		
Total	1498.84	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=20.24366

Error: 92.9858 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
t2	116.30	4	4.82	A
t4	111.00	4	4.82	A
t3	107.25	4	4.82	A
t1	103.00	4	4.82	A

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

Análisis de la varianza semana 4

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3608.81	3	1202.94	6.92	0.0059
TRATAMIENTO	3608.81	3	1202.94	6.92	0.0059
Error	2085.13	12	173.76		
Total	5693.94	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=27.67303

Error: 173.7608 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
t2	73.20	4	6.59	A
t3	68.25	4	6.59	A
t4	64.75	4	6.59	A
t1	34.75	4	6.59	B

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

Análisis de la varianza semana 5

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3172.69	3	1057.56	2.01	0.1669
TRATAMIENTO	3172.69	3	1057.56	2.01	0.1669
Error	6324.75	12	527.06		
Total	9497.44	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=48.19609

Error: 527.0625 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
t1	136.00	4	11.48	A
t4	115.00	4	11.48	A
t2	114.00	4	11.48	A
t3	96.25	4	11.48	A

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

Análisis de la varianza semana 6

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1391.07	3	463.69	0.20	0.8916
TRATAMIENTO	1391.07	3	463.69	0.20	0.8916
Error	27273.37	12	2272.78		
Total	28664.44	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=100.08282

Error: 2272.7808 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
t3	134.75	4	23.84	A
t2	121.75	4	23.84	A
t4	120.75	4	23.84	A
t1	108.40	4	23.84	A

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

Análisis de la varianza semana 7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3624.03	3	1208.01	0.24	0.8687
TRATAMIENTO	3624.03	3	1208.01	0.24	0.8687
Error	61089.72	12	5090.81		
Total	64713.75	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=149.78702

Error: 5090.8100 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
t1	143.35	4	35.67 A
t3	124.75	4	35.67 A
t2	111.25	4	35.67 A
t4	103.75	4	35.67 A

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

Análisis de la varianza semana 8

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	482.00	3	160.67	0.54	0.6642
TRATAMIENTO	482.00	3	160.67	0.54	0.6642
Error	3574.00	12	297.83		
Total	4056.00	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=36.22992

Error: 297.8333 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
t2	142.00	4	8.63 A
t4	137.00	4	8.63 A
t1	131.50	4	8.63 A
t3	127.50	4	8.63 A

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

Análisis de la varianza semana 9

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2628.50	3	876.17	1.15	0.3689
TRATAMIENTO	2628.50	3	876.17	1.15	0.3689
Error	9145.50	12	762.13		
Total	11774.00	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=57.95539

Error: 762.1250 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
t1	104.50	4	13.80 A
t4	86.75	4	13.80 A
t2	86.50	4	13.80 A
t3	68.25	4	13.80 A

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

Análisis de la varianza semana 10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1579.19	3	526.40	0.35	0.7877
TRATAMIENTO	1579.19	3	526.40	0.35	0.7877
Error	17885.75	12	1490.48		
Total	19464.94	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=81.04826

Error: 1490.4792 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
t4	119.00	4	19.30 A
t3	110.25	4	19.30 A
t2	107.00	4	19.30 A
t1	91.50	4	19.30 A

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

Análisis de la varianza TOTAL

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1612.01	3	537.34	0.26	0.8531
TRATAMIENTO	1612.01	3	537.34	0.26	0.8531
Error	24832.38	12	2069.37		
Total	26444.39	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=95.49910

Error: 2069.3650 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
t4	1062.40	4	22.75 A
t3	1044.05	4	22.75 A
t1	1038.45	4	22.75 A
t2	1037.40	4	22.75 A

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

CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANAL

Análisis de la varianza semana 1

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.17	3	0.06	0.96	0.4444
TRATAMIENTO	0.17	3	0.06	0.96	0.4444
Error	0.71	12	0.06		
Total	0.88	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.51031

Error: 0.0591 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T2	2.31	4	0.12 A
T1	2.21	4	0.12 A
T4	2.09	4	0.12 A
T3	2.04	4	0.12 A

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

Análisis de la varianza semana 2

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.85	3	0.28	6.02	0.0096
TRATAMIENTO	0.85	3	0.28	6.02	0.0096
Error	0.56	12	0.05		
Total	1.42	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.45549

Error: 0.0471 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T2	2.05	4	0.11 A
T1	1.71	4	0.11 A B
T3	1.49	4	0.11 B
T4	1.48	4	0.11 B

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

Análisis de la varianza semana 2

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.09	3	0.03	0.38	0.7710
TRATAMIENTO	0.09	3	0.03	0.38	0.7710
Error	0.93	12	0.08		
Total	1.01	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.58315

Error: 0.0772 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T3	2.38	4	0.14	A
T1	2.28	4	0.14	A
T4	2.28	4	0.14	A
T2	2.17	4	0.14	A

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

Análisis de la varianza semana 4

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16.03	3	5.34	4.08	0.0326
TRATAMIENTO	16.03	3	5.34	4.08	0.0326
Error	15.70	12	1.31		
Total	31.73	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.40132

Error: 1.3084 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	6.45	4	0.57	A	
T4	4.51	4	0.57	A	B
T3	4.15	4	0.57	A	B
T2	3.91	4	0.57		B

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

Análisis de la varianza semana 5

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.47	3	0.49	2.42	0.1167
TRATAMIENTO	1.47	3	0.49	2.42	0.1167
Error	2.42	12	0.20		
Total	3.89	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.94311

Error: 0.2018 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T3	3.22	4	0.22	A
T2	2.78	4	0.22	A
T4	2.71	4	0.22	A
T1	2.37	4	0.22	A

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

Análisis de la varianza semana 6

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.08	3	0.69	0.31	0.8179
TRATAMIENTO	2.08	3	0.69	0.31	0.8179
Error	26.82	12	2.24		
Total	28.90	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.13852

Error: 2.2350 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	3.81	4	0.75	A
T1	3.62	4	0.75	A
T4	3.26	4	0.75	A
T3	2.87	4	0.75	A

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

Análisis de la varianza semana 7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.27	3	0.76	0.26	0.8547
TRATAMIENTO	2.27	3	0.76	0.26	0.8547
Error	35.27	12	2.94		
Total	37.54	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.59919

Error: 2.9393 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T4	4.55	4	0.86	A
T2	4.44	4	0.86	A
T3	3.75	4	0.86	A
T1	3.74	4	0.86	A

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

Análisis de la varianza semana 8

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.57	3	0.19	0.33	0.8028
TRATAMIENTO	0.57	3	0.19	0.33	0.8028
Error	6.93	12	0.58		
Total	7.50	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.59484

Error: 0.5771 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T3	4.91	4	0.38	A
T4	4.64	4	0.38	A
T1	4.51	4	0.38	A
T2	4.40	4	0.38	A

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

Análisis de la varianza semana 9

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.56	3	0.85	1.40	0.2916
TRATAMIENTO	2.56	3	0.85	1.40	0.2916
Error	7.33	12	0.61		
Total	9.89	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.64086

Error: 0.6109 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	7.25	4	0.39	A
T3	6.84	4	0.39	A
T4	6.84	4	0.39	A
T1	6.14	4	0.39	A

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

Análisis de la varianza semana 10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6.57	3	2.19	1.53	0.2570
TRATAMIENTO	6.57	3	2.19	1.53	0.2570
Error	17.16	12	1.43		
Total	23.73	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.51075

Error: 1.4304 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	6.62	4	0.60	A
T1	6.51	4	0.60	A
T4	5.35	4	0.60	A
T3	5.23	4	0.60	A

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

UNIFORMIDAD

Análisis de la varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2755.63	3	918.54	0.57	0.6412
TRATA	2755.63	3	918.54	0.57	0.6412
Error	25666.50	16	1604.16		
Total	28422.13	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=128.11477

Error: 1604.1563 gl: 16

TRATA	Medias	n	E.E.	
t2	1226.75	1	17.91	A
t1	1218.00	4	17.91	A
t4	1215.50	1	17.91	A
t3	1194.75	4	17.91	A

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

12.2. RACIONES ALIMENTICIAS

Tabla 8. Ración alimenticia para pollitas durante la fase de inicio

INSUMOS	%	MS	PROT	FIBRA	EM	LISINA	METIO	TRIPT	FOSF DIS	CALCIO	SODIO
CRECIMIENTO		APORT	APORT	APOR	APOR	APOR	APOR	APOR	APO	APO	APO
Maíz	53.37	47.50	4.70	1.17	1761.21	0.13	0.11	0.05	0.05	0.01	0.01
Sub producto de trigo	2.00	1.76	0.30	0.26	40.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Soya integral	8.81	7.84	3.30	0.48	299.54	0.21	0.05	0.05	0.01		
Torta de soya	18.00	16.02	8.28	1.31	507.60	0.55	0.12	0.12	0.05	0.05	0.01
Pasta de algodón	2.00	1.86	0.70	0.24	49.60	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Harina de pescado	4.00	3.52	2.60	0.02	121.20	0.20	0.08	0.03	0.10	0.15	0.04
Harina de alfalfa	8.00	7.20	0.94	0.87	144.00	0.05	0.02	0.01	0.14	0.00	0.01
Polvillo	1.00	0.93	0.17	0.23	18.94	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Carbonato de calcio	2.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00
Fosfato di cálcico	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	0.00
Sal	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
DL Metionina	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
Lishcl	0.08	0.08	0.00	0.00	4.22	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Premix	0.11	0.11	0.00	0.00	4.68	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zinc Bac	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fungiban	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	100.00	89.72	21.00	4.59	2950.99	1.27	0.46	0.27	0.43	1.08	0.18

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Ración alimenticia para pollitas durante la fase de crecimiento

INSUMOS	%	MS	PROT	FIBRA	EM	LISINA	METIO	TRIPT	FOSF DIS	CALCIO	SODIO
CRECIMIENTO		APORT	APORT	APOR	APOR	APOR	APOR	APOR	APO	APO	APO
Maíz	57.00	50.73	5.02	1.25	1881.00	0.14	0.11	0.05	0.06	0.01	0.01
Sub producto de trigo	3.00	2.64	0.45	0.39	60.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Soya integral	7.05	6.27	2.64	0.39	239.70	0.17	0.04	0.04	0.01		
Torta de soya	13.00	11.57	5.98	0.95	366.60	0.40	0.09	0.08	0.04	0.04	0.01
Pasta de algodón	2.50	2.33	0.88	0.30	62.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Harina de pescado	3.00	2.64	1.95	0.02	90.90	0.15	0.06	0.02	0.07	0.11	0.03
Harina de alfalfa	8.00	7.20	0.94	0.87	144.00	0.05	0.02	0.01	0.14	0.00	0.01
Polvillo	2.00	1.86	0.34	0.45	37.88	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00
Carbonato de calcio	1.73	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.00
Fosfato di cálcico	0.70	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.15	0.00
Sal	0.28	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
DL Metionina	0.05	0.05	0.00	0.00	2.64	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Lishcl	0.05	0.05	0.00	0.00	2.13	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Premix	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zinc Bac	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fungiban	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	99.00	88.16	18.20	4.62	2886.85	1.01	0.39	0.23	0.45	1.00	0.17

Fuente: Elaboración propia.

12.3. SUMINISTRO DE ALIMENTO

Tabla 10. Suministro de alimento para pollitas durante la fase de crecimiento.

Semana	Consumo de alimento g/día por ave
1	14 – 15
2	17 – 21
3	23 – 25
4	28 – 30
5	34 – 36
6	38 – 40
7	42 – 44
8	53 – 57
9	55 – 59
10	58 – 62
11	62 – 65
12	65 – 69

Fuente: Elaboración propia.

12.4. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Limpieza y desinfección de instalaciones.



Fotografía 2. Elaboración de probiótico



Fotografía 3. Inclusión de probiótico en el agua de bebida



Fotografía 4. Recepción de pollitas BB



Fotografía 5. Suministro de levadura



Fotografía 6. Control de pesos