

**UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA DE ZOOTECNIA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA**



EFFECTO DE LA LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*) EN PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE DE LA LÍNEA COBB 500 HUÁNUCO – 2015”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO**

MARYOLY FRANCHESCA AZAÑEDO CABRERA

**HUÁNUCO - PERÚ
2016**

DEDICATORIA

A **Dios** todopoderoso, por ser el sustentador de todo lo que soy y ser testigo de mi esfuerzo, quien siempre está conmigo, iluminando y dirigiendo mis pasos para alcanzar mis ideales.

A mi **Familia**, por ser mi ejemplo, mi estímulo, mi motivación y sobre todo porque siempre han estado conmigo impulsándome en los momentos difíciles, y celebrando mis triunfos.

A mi hijo **Carlos Franchesco**, que es la persona que más amo en el mundo y que siempre va ser mi fuerza y mi fuente para seguir mis metas.

AGRADECIMIENTO

- ❖ A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por haberme acogido y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por darme las comodidades para mi aprendizaje y desarrollo profesional.

- ❖ A los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por tantos años de enseñanza para mi formación profesional y sobre todo por darme esta valiosa oportunidad y en especial por su apoyo y amistad.

- ❖ A mi asesor M. Sc. Rosel Apaestegui Livaque, por las orientaciones, aclaraciones, asesoramiento y la atención que obtuve en las dificultades encontradas.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEORICO.....	3
2.1. ANTECEDENTES.....	3
2.2. PROBIÓTICOS.....	4
2.3. LEVADURA DE CERVEZA.....	7
2.4. NUTRICIÓN DE LAS AVES.....	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. LUGAR DE INVESTIGACIÓN.....	14
3.2. MATERIALES.....	15
3.3. METODOLOGÍA.....	15
3.4. DISEÑO ESTADÍSTICO.....	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
4.1. CONSUMO DE ALIMENTO.....	22
4.2. PESO VIVO OBTENIDO.....	24
4.3. GANANCIA DE PESO FINAL.....	25

4.4. INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA.....	27
V. CONCLUSIONES.....	29
VI. RECOMENDACIONES.....	30
VII. BIBLIOGRAFIA.....	31
VIII. ANEXO.....	36

LISTA DE CUADROS

	Pag.
1. Distribución de grupos experimentales, tratamientos y cantidad de levadura de cerveza utilizados en los pollos Cobb 500.....	14
2. Cantidad de alimento consumido en gramos por ave durante cada semana, según tratamiento.....	20
3. Peso promedio inicial de los pollos Cobb 500 por cada grupo según tratamiento.....	21
4. Pesos obtenidos por semana de cada tratamiento en los pollos cobb500, según tratamiento.....	21
5. Ganancia de peso vivo, peso final y peso inicial en los diferentes tratamientos durante los 42 días del experimento.....	23
6. Alimento consumido, ganancia de peso vivo e índice de conversión alimenticia durante los 42 días que duraron los 4 experimentos.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

	Pag.
1. Ilustración grafica de alimento consumido en gamos por cada semana durante 42 días de experimento.....	34
2. Ilustración grafica de ganancia de peso en gamos por cada semana durante 42 días de experimento.....	35
3. Ilustración grafica del índice de conversión alimenticia.....	35

LISTA DE FIGURAS

1. Fotografía de la distribución de los tratamientos.....	46
2. Rotulación de los pollos.....	46
3. Control de peso de los pollos.....	47
4. Los pollos alimentándose en sus grupos respectivamente.....	47

EFFECTO DE LA LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*) EN PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE DE LA LÍNEA COBB 500 HUÁNUCO – 2015”

Azañedo Cabrera Maryoly Franchesca

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de pollos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la ciudad de Huánuco. Cuyo objetivo fue conocer el efecto de la Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el alimento sobre los parámetros productivos en pollos de engorde: consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia. Las aves: pollos de engorde de la línea Cobb 500. Aditivo natural a experimentar: levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*), se suministró en combinación con el alimento en diferentes dosis por grupo de tratamiento. La población total fue de 200 pollos, las cuales fueron divididas en 4 tratamientos conformados por 50 pollos por cada tratamiento. Raciones: T0= testigo (dieta balanceada); T1= testigo + 1g/kg de levadura de cerveza; T2= testigo + 2g/kg de levadura de cerveza; T3= testigo + 3g/kg de levadura de cerveza. Los resultados obtenidos se analizaron mediante la técnica estadística: Diseño Completamente al Azar. Los parámetros productivos de los pollos de engorde según el análisis de varianza (ADEVA) no tuvieron diferencia significativa entre los tratamientos T0, T1, T2, T3; por lo tanto no fue necesario la prueba de significancia en esta investigación. Pero los resultados demostraron que los parámetros productivos más altos tuvieron el tratamiento T2 con un peso promedio de 1683.4 gr, con un ICA de 2.04 y consumo de alimento de 3430 gr/ave; seguido por el T3 con peso promedio de 1666.5 gr, con un ICA 2.09 y consumo de alimento de 3428 gr/ave; seguido por el T1 con un peso promedio de 1687 gr, con un ICA 2.08 y consumo de alimento 3422 gr/ave; el tratamiento T0 ocupó el último lugar con una ganancia de peso promedio de 1623.3 gr, con una ICA de 2.13 y consumo de alimento de 3455 gr/ave.

Palabras claves: Parámetros productivos, Levadura de cerveza, Nutrición, Pollos BB

EFFECT OF BREWER'S YEAST (*Saccharomyces cerevisiae*) PRODUCTIVE PARAMETERS IN BROILERS IN LINE COBB 500 HUÁNUCO - 2015"

Azañedo Cabrera Maryoly Franchesca

ABSTRACT

This research was conducted in the house of chickens at the Faculty of Veterinary Medicine of the city of Huanuco. Whose objective was to know the effect of beer yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in feed on performance in broilers: feed intake, weight gain and feed conversion. Birds: broilers of Cobb line 500. Natural Additive to experience: brewer's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*), is provided in combination with food in different doses per treatment group. The total population was 200 chickens, which were divided into 4 treatments comprised of 50 chickens per treatment. Servings: T0 = control (balanced diet); T1 = control + 1g / kg of yeast; T2 = control + 2g / kg of yeast; T3 = control + 3g / kg of yeast. The results were analyzed using statistical technique: Design Completely Random. The production parameters of broilers according to analysis of variance (ANOVA) had no significant difference between T0, T1, T2, T3 treatments; therefore it did not require proof of significance in this investigation. But the results showed that the highest production parameters T2 treatment had an average weight of 1683.4 g, 2.04 with ICA and feed intake of 3430 g / bird; followed by T3 with average weight of 1666.5 g, with 2.09 ICA and feed consumption of 3428 g / bird; followed by the T1 with an average weight of 1687 grams, with 2.08 ICA and food consumption 3422 g / bird; T0 treatment ranked last with a gain of average weight of 1623.3 g, 2.13 with ICA and feed intake of 3455 g / bird.

Keywords: Production parameters, Brewer's yeast, Nutrition, BB Chickens

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos en la industria avícola es lograr mayor rapidez en el crecimiento y la capacidad de engorde de los animales, para lo cual se han seguido varias estrategias. Una de ellas, el uso de antibióticos como promotores de crecimiento. Sin embargo, la utilización de estos ha sido objeto de duras críticas y presiones legales en los últimos años. Esto obedece a que el empleo indiscriminado de estos productos puede generar complicaciones tales como reacciones alérgicas, superinfecciones y retrasos en la identificación del germen causal de enfermedades en seres humanos. Quizás, una de las complicaciones más importantes es la aparición de gérmenes antibiótico-resistentes, lo que a su vez, crea la necesidad de disponer de nuevas medicinas para el tratamiento de enfermedades, tanto en la salud animal como en la humana (Cancho *et al.* 2000; Ríos y *col.* 2004; López y *col.* 2009).

Como respuesta al manejo indiscriminado de antibióticos en la producción animal, se deben buscar nuevas alternativas que promuevan una producción más limpia sin el uso aditivos que pongan en riesgo la salud humana y animal (Castro y Rodríguez 2005).

Como el uso de probióticos que permite el control sobre el establecimiento de una microbiota benéfica en los animales, además de la disminución paulatina de enteropatógenos, mejorando la producción animal sin ningún riesgo para la salud humana (Fooks y Gibson 2002; Calzadilla y *col.* 2006).

Entre los probióticos disponibles para el uso en la alimentación animal se encuentran las levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) que es una de las especies que ha sido

aprobada como un microorganismo seguro en alimentación animal por la Unión Europea y por otros países como Japón (Nitta y Kobayashi 1999) y Estados Unidos de América, donde la FDA (Food y Drug Administration) le ha otorgado el grado GRAS (*Generally Recognised As Safe*).

Desde hace unos 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 et al., 2006; Reed y Nagodawithana, 1991).

De acuerdo a la problemática existente en la producción avícola ya mencionada, la formulación del problema a la cual al trabajo de investigación da una alternativa para solucionar es: ¿Cuál es el efecto de la Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre los parámetros productivos en los pollos de engorde de la línea Cobb 500?

El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de la Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el alimento sobre los parámetros productivos en pollos de engorde de la línea Cobb 500.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Andrade Flores Alex y col., (2011), expresa que al evaluar la dosis optima de Celmanax (*Saccharomyces cerevisiae*) como promotor de crecimiento en 600 pollos Ross con una dosis de 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 kg/t de alimento. Donde consiguió consumo de alimento (3662.3 g) en lo referente al consumo de alimento se apreciar que el adiconamiento de Celmanax no presenta variación, ya que todas las unidades experimentales consumieron la misma cantidad de alimento balanceado; ganancia de peso (2110.0 g) el suministro de Celmanax en sus respectivas dosis no manifiesta cambios en sus factores en estudio; e índice de conversión alimenticia (1.65) el adiconamiento de Celmanax no evidencia cambio.

Byron Coronel (2008), manifiesta que al evaluar “MICRO~BOOST™” (*Saccharomyces cerevisea*) como promotor de crecimiento en la alimentación de 480 pollos Broilers con dosis de 500, 1000, 1500 g/T de alimento. Los resultados obtenidos demostraron un excelente comportamiento con la adición de 1500 gramos de MICRO~BOOST en relación a los demás tratamiento, con una ganancia de peso de 2081.53 g, consumo de alimento de 4580 g/ave y un índice de conversión alimenticia de 2.20.

Luis Macias (2010), manifiesta que al estudiar el efecto de la levadura de cerveza líquida (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiotico en el rendimiento de 80 pollo Ross con dosis de 10% levadura de cerveza. Los resultados obtenidos en el consumo de alimento del T1 (4452g); T2 (4565g), ganancia de peso del T1 (1538 g); T2 (1827g) e índice de conversión alimenticia del T1 (2.016); T2 (1.813) que

con sus resultados obtenidos se encontró diferencia significativa excepto en consumo de alimento.

José Pérez (2010), afirma que al estudiar el efecto de la inclusión de levadura de cerveza líquida (*Saccharomyces cerevisiae*) en agua de bebida en la producción de 80 pollos machos de engorde con dosis de 10% levadura de cerveza. Los resultados obtenidos en el consumo de alimentos del T1 (4589 g); T2 (4561g), ganancia de peso del T1 (2349 g); T2 (2369 g), y conversión alimenticia del T1 (1.95); T2 (1.92) de acuerdo con sus resultados obtenidos no se encontró diferencia significativa ya que no obtuvo cambios en los parámetros productivos.

2.2. PROBIÓTICOS

La fundamentación del uso de probióticos se remonta a principios del siglo XX cuando Metchnikoff (1908) planteó que la ingestión de bacterias ácido lácticas podía tener efectos beneficiosos sobre la flora intestinal, atribuyendo estos, fundamentalmente, a los cultivos presentes en el yogur.

Este concepto fue evolucionando con el transcurso del tiempo, siendo Lilley y Stillwell (1965), quienes introdujeron el término probiótico y lo definieron como sustancias producidas por un microorganismo que favorece el crecimiento y desarrollo de otros. Los probióticos son considerados como sustancias de carácter aditivo a las dietas, incluso los antibióticos producidos por los propios microorganismos presentes en el tracto gastrointestinal se incluyen entre las sustancias probióticas.

Sin embargo, el concepto de aditivo biológico no parece tampoco reflejar con exactitud cuánto de específico y diferencial tiene este grupo de microorganismos, cuyos efectos enzimáticos son muy distintos de los que corresponden a su acción

antagónica microbiana. Su capacidad no depende de adherirse sino de colonizar el tracto gastro intestinal, por lo que su suministro debe ser periódico para que circule a lo largo de todo el tracto intestinal bajo una forma viva y activa (Hoa y col., 2000; Duc y col., 2003).

En todo caso, cualquiera que sea el animal, la luz intestinal va a colonizarse por la flora ambiental y de la propia madre. Antes de los 7 días de vida se puede considerar que la colonización y el estándar microbiano intestinal quedan establecidos y diferenciados en un alto porcentaje. De ahí la importancia que reviste el suministro a los animales de productos biológicos tales como los probióticos (Garlich, 1999).

2.2.1. Acción de los probióticos a nivel de tracto gastrointestinal (TGI)

Cada vez es mayor el uso de los probióticos en la avicultura intensiva. La razón de esto hay que buscarla en la amplia diversidad de ventajas que ofrece su uso. Se plantea que la introducción de un probiótico es un evento natural el cual actuará beneficiando las interacciones naturales y complejas de la flora intestinal. Sus efectos positivos no solo serán a nivel del TGI, además se reflejarán en resultados zootécnicos tales como ganancia de peso vivo y conversión alimenticia (Prast, 1999).

Los probióticos están encaminados a favorecer la microflora intestinal, la cual está compuesta, en su gran mayoría, por bacterias ácido láctico. Esta microflora es esencial para descomponer las sustancias alimenticias que no fueron digeridas previamente, mantener la integridad de la mucosa intestinal protegiendo así a todas sus paredes, al desdoblar los alimentos producen vitaminas (sobre todo del complejo hidrosoluble) y ácidos grasos,

reduce el nivel de colesterol y triglicéridos en sangre, al mantener la estabilidad intestinal logran aumentar la respuesta inmune; se conoce que cuando estos mecanismos son agredidos por algún agente externo es el momento idóneo para entrar a actuar los probióticos. No basta la sola acción de los mismos sino que hay que crearles a las aves un estado ambiental general adecuado y dietas que suministren los nutrientes necesarios (Pratt y col., 2002; Smolander y col., 2004).

2.3. LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*)

El nombre de la levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* proviene del latín *saccharum*, azúcar, *mykes* hongo, *cerevisia* cerveza.

2.3.1. Identificación Taxonómica

Según Meyen Ex E. C. Hansen:

Reino: *Fungi*

División: *Ascomycota*

Clase: *Hemiascomycetes*

Orden: *Saccharomycetales*

Familia: *Saccharomycetaceae*

Género: *Saccharomyces*

Especie: *Saccharomyces cerevisiae*

2.3.2. Composición Química

La levadura de cerveza contiene agua (hasta 75%); minerales (9%), compuestos nitrogenados principalmente proteínas (45%) como nucleínas, nucleoproteínas, glutatión; glúcidos (35%) principalmente glucógeno; grasas, esteroides y ergosterina; aminoácidos esenciales como la lisina y triptófano, vitaminas del complejo B como tiamina, ácido fólico, vitaminas B12, ácido nicotínico, riboflavina, aneurina; PP; ergosterol (provitamina D₂), E, biotina; enzimas; sales minerales (fósforo, potasio); principios antibióticos (Arteche, 2001; Font Quer, 1973).

2.3.3. Uso de la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*)

Debido al aumento de la demanda de productos avícolas, incluyendo carne de pollos y huevos, como fuente de proteínas, la avicultura está enfrentando nuevos desafíos. La nutrición, en general, juega un rol muy importante, y en particular el uso de aditivos en la alimentación de monogástricos ha despertado el interés de varios investigadores en los últimos años. Estos aditivos son usados, en la industria avícola, para distintos propósitos, por ejemplo, aumentar el desempeño productivo y disminuir el rango de mortalidad de los animales. Entre esos agregados están incluidos los antibióticos, los prebióticos, los coccidiostáticos, las enzimas, los probióticos, etc. Estos últimos son sustancias que permiten un control y establecimiento de una microflora beneficiosa en los animales y una disminución paulatina de la potencialmente enteropatógena. De este modo, estos aditivos permiten alcanzar las metas deseadas, mejorando la producción sin dejar residuos en la canal (Calzadilla Jiménez y col., 2006; Lillehoj, 2007; Fooks y Gibson, 2002).

Desde hace unos 20 años, se ha estado usando 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 y col., 2006; Reed y Nagodawithana, 1991).

2.3.4. Impacto de la levadura de cerveza sobre las variables productivas.

La Levadura de Cerveza es utilizada, con cierto éxito, como aditivo natural en las dietas de casi todos los animales domésticos, inclusive en las aves. Su importancia radica en su buen aporte proteico (40-45 %) y de vitaminas, sobre todo del grupo B (López, 2003).

Además, se ha observado que mejora la digestibilidad y absorción de nutrientes e inhibe la colonización y proliferación de bacterias patógenas (Perdomo et al., 2004). También se ha probado que disminuye el efecto nocivo causado por aflatoxinas presentes en las dietas (Basmacioglu et al., 2005). Esto, sumado al aporte intrínseco de nutrientes de este aditivo natural, da como resultado un mejor desempeño productivo en las aves que lo consumen (Cruickshank, 2002).

2.4. NUTRICIÓN DE LAS AVES

El propósito principal de la nutrición de pollos de engorda es conseguir el mayor peso en el menor tiempo posible. (Cuca y col., 1996). Para lograrlo Pineda (1971) menciona que es indispensable suministrar una ración completa y bien equilibrada que satisfaga las necesidades nutritivas de los animales. Sin olvidar que un buen manejo, calidad genética de las aves y sanidad son tan importantes como una buena alimentación. (Cuca y col., 1996).

Por otra parte debemos tener presente que la nutrición aviar se puede ver afectada por la estrecha relación que existe entre los factores que ocasionan un bajo consumo de alimento como son el nivel energético y proteico de la dieta, balances nutricionales y el manejo; debido a que estos son los responsables de que el alimento ingerido no sea expresado en su totalidad o viceversa. Lo cual indica que

los que afectan el primero, afecta el rendimiento del animal en su totalidad. (Juárez, 1996).

2.4.1. Consumo de alimento

Uno de los problemas más importantes en la avicultura desde el punto de vista comercial, es sin duda la alimentación de las aves, pues de ella dependen casi en su totalidad las pérdidas o ganancias que resulten de esta industria (Pesado, 2000; Cuca y col., 1996).

El consumo de alimento en pollos de engorda es diferente entre sexos, presentando mayor consumo los machos que las hembras (NRC, 1994). Esta diferencia se observa también entre líneas genéticas y edad de las aves (Arce, 1992).

Por lo anterior, en los últimos años se han realizado estudios genéticos en pollos de engorda. Enfocando principalmente en reducir el consumo de alimento, lo que se refleja en la conversión alimenticia lo anterior trae como consecuencia una reducción de tiempo en que las aves se sacan al mercado (Castelló, 1977; North, 1996).

2.4.2. Conversión alimenticia.

Es una característica heredable, la cual es fácilmente afectada por la alimentación, enfermedades y mal manejo. Esta es una medida de la productividad animal. Se define como la relación que existe entre el consumo de alimento con el peso que gana (Lacy y Vest, 2000).

Los pollos convierten el alimento a carne muy eficientemente y es posible lograr valores de 1.80 a 1.90 Kg. de alimento a carne (Lacy y Vest, 2000).

El pollo de engorda moderno ha sido genéticamente desarrollado para que

gane peso extremadamente rápido, entre seis y siete semanas para salir al mercado con un peso entre los 2 - 2.5 kilogramos, esto se logra usando efectivamente los nutrientes de la dieta (Castelló, 1977).

Por lo anterior, se les debe dar un manejo correcto a los pollos para tener buena eficiencia alimenticia y económica. La clave para conseguir una buena conversión alimenticia es comprender los factores que le afectan y corregirlos (Lacy y Vest, 2000).

Principales factores que influyen en la conversión alimenticia.

El realizar un buen manejo general como el control de temperatura, la ventilación, alimento, calidad de agua, luz, socialización, sanidad, la condición de la cama así como eliminar a los roedores y cucarachas ya que estos dos últimos factores pueden crear parásitos en las aves al consumir alimento contaminado por las heces, por esto las aves enfermas no tienen la misma conversión alimenticia que los sanos. Se requiere que se usen con cuidado las vacunas y medicamentos para curar a las aves enfermas ya que una mala administración de estos puede afectar adversamente la conversión alimenticia. Los productores que manejan estos factores podrán lograr una mejor conversión alimenticia, lo que se verá compensado con un mayor margen de ganancia en peso corporal y económico (Lacy y Vest, 2000).

La temperatura ambiental es el factor más importante que influye en la conversión alimenticia. Las aves son homeotermos, esto quiere decir que mantienen constante la temperatura corporal sea cual sea la temperatura ambiental (Arce., 1992).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. LUGAR DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Producción e Investigación Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, ubicado en cayhuayna alta en el distrito de Pillcomarca.

Departamento : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Pillcomarca
Superficie : 4,127.15 km²
Altitud : 1912 m.s.n.m.
Latitud Sur : 09° 55'40"
Longitud Oeste : 70° 14'00"
Temperatura Promedio: 18-22°C
Clima : Templado Semitropical

Fuente: SENAMHI 2016.

3.2. MATERIALES

3.2.1. Material biológico

En el desarrollo de la investigación se contó con 200 pollos BB de la línea Cobb 500 de un día de edad, con un peso promedio de 47 g.

3.2.2. Materiales y equipos

- Alimento balanceado
- Levadura de cerveza
- Comedero BB
- Bebedero BB
- Comedero Tolva
- Balanza digital
- Cortinas
- Cal
- Lejía
- Viruta
- Focos

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. De los animales

Para el estudio se utilizó 200 pollos BB de la línea Cobb 500 de un día de edad, traídos de Lima de la Empresa La Merced.

3.3.2. De los tratamientos

Los 200 pollos fueron distribuidos en un sistema completamente al azar en 4 grupos (T0, T1, T2, T3): un grupo control (T0) y 3 grupos experimentales (T1, T2, T3) cada uno de ellas conformada por 50 pollos. El tratamiento 0 fue alimentado con una dieta a base de alimento balanceado, mientras que el tratamiento 1,2,3 (Grupo experimental) fueron alimentados con una dieta a base de alimento balanceado más la adición de 1g. (T1), 2g. (T2) y 3g. (T3) de levadura de cerveza por kg de alimento.

Los animales tuvieron un periodo de 42 días, las condiciones ambientales fueron iguales para todos los tratamientos.

Cuadro 1. Distribución de grupos experimentales, tratamientos y cantidad de levadura de cerveza utilizados en los pollos Cobb 500

Grupo	Tratamiento	Levadura de cerveza	Número de aves
Grupo control	T0	0g.	50
Grupo Experimental	T1	1g.	50
Grupo experimental	T2	2g.	50
Grupo experimental	T3	3g.	50

3.3.3. De la alimentación

El suministro de alimento fue ad libitum 2 veces por día, se pesó el alimento ofrecido y el alimento recogido a diario y a la misma hora para saber el consumo de alimento. Manteniéndose así el proceso durante todo el tiempo que duro la investigación. La alimentación fue dividido en tres fases; inicio (0-10 días); crecimiento (11-28 días) y acabado (29-42 días).

3.3.4. Programa sanitario

Los pollitos llegan vacunados contra la enfermedad de Newcastle, Bronquitis Infecciosa

Transcurrido los 7 días de edad todas las aves fueron vacunadas contra la enfermedad de Newcastle, Bronquitis Infecciosa e Infección Bursal con la vacuna Tri-Aviar laboratorio LAFARBI S.R.L. vía ocular.

3.3.5. Del alojamiento

Las unidades experimentales fueron colocadas al azar en 4 corrales divididos con mallas con piso de tierra y como cama se utilizó viruta de un espesor de 10 cm aproximadamente.

Para la recepción se realizó un microclima con la finalidad de que esta mantenga una temperatura de 33°C óptima para los pollitos. En la primera y segunda semana se utilizó comedero (tipo plato) que posteriormente se les cambio por comederos tipo tolva y en toda la etapa se le puso bebederos (tonguito). La temperatura fueron controladas conforme el pollo los requería, la ventilación fue manejada con cortinas (de modo natural).

3.3.6. De los controles

Los animales se pesaron al inicio del experimento y los días 7,14, 21, 35 y 42 de la etapa productiva a la misma hora y el mismo día, estos animales recibieron el mismo plan alimenticio y sanitario además de contar con un plan de vacunación de la zona. El suministro del alimento y agua fue ad libitum, se llevaron registrados diarios de consumo de alimento.

Cabe resaltar que para los cuatro tratamientos el manejo en cuanto a sanidad, alimentación y consumo de agua fue igual para cada uno de los tratamientos y sus respectivas repeticiones.

Los parámetros productivos que se evaluaron son: consumo de alimento (g/a/d), ganancia de peso (g/a/d), las cuales fueron medidas con una balanza digital y la conversión alimenticia se midió mediante fórmulas. Estas variables fueron medidas durante todo el ciclo de producción. Se llevaron a cabo una recolección diaria de datos, la cual se realizó por medio de registros destinados para evaluar cada una de las etapas. Las etapas estuvo conformada por: inicio, crecimiento y acabado. Adicionalmente la temperatura y la humedad fueron manejadas dentro de los parámetros establecidos.

3.3.7. De los parámetros evaluados

3.3.7.1. Consumo de alimento

El consumo de alimento fue un parámetro de evaluación fundamental pues a partir de la recolección de estos datos se pudo establecer el índice de conversión de cada tratamiento.

Pues se sabe que el costo de producción en pollos responde en un 70% a la alimentación, para tal efecto esta variable se obtuvo sumando todo el alimento proporcionado durante cada semana, para luego ser sumado las 6 semanas que duro el experimento (valor constante para todos los tratamientos) y restando el alimento recogido de cada uno de los tratamientos.

Para el cálculo del alimento consumido (AC) se hizo por diferencia entre el alimento ofrecido (AO) y el alimento recogido (AR) la siguiente formula:

$$AC = AO - AR$$

3.3.7.2. Ganancia de peso

Es la eficiencia del crecimiento de los pollos, expresados en la cantidad de peso vivo incrementado y se determinó mediante el promedio de peso final menos el promedio del peso inicial cada siete días, durante seis semanas de duro el experimento.

3.3.7.3. Índice de conversión alimenticia

Es la cantidad de alimento requerido en Kg para producir 1 Kg de peso vivo del pollo. Se evaluó este parámetro cada semana durante las seis semanas, con la utilización de la siguiente formula:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Peso final} - \text{Peso inicial}}$$

La conversión alimenticia, juega un papel muy importante en cualquier explotación pecuaria. Un animal bien alimentado exterioriza más su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia (Revollo, 2003).

3.3.7.4. De la hipótesis

Ho: La adición de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) a dosis de 0g., 1g., 2g., y 3g. en el alimento los parámetros productivos en pollos de engorde de la línea Cobb 500 no son diferentes.

Hi: La adición de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) a dosis de 0g., 1g., 2g., y 3g. en el alimento los parámetros productivos en pollos de engorde de la línea Cobb 500 son diferentes.

3.4. DISEÑO ESTADÍSTICO

Para determinar las diferencias significativas se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) empleando el Diseño Completamente al azar, y las comparaciones de promedios se realizaron con la prueba de Duncan ($P \leq 0.05$), utilizando el programa SPS (2015). El modelo matemático general lineal aditivo es la siguiente:

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

Donde:

Y_{ij} =Parámetros productivos observado.

μ =Media general.

τ_i =Efecto del i-esimo tratamiento. ($i = 1, 2, 3, 4$)

ε_{ij} =Error experimental.

En el método descriptivo para la objetividad se confeccionó: cuadros descriptivos, promedios, desviación estándar, coeficiente de variación y gráficos

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. CONSUMO DE ALIMENTO

La cantidad de alimento consumido en gramos por ave durante cada semana, donde el grupo control (T0) consumió 3455 g/ave, y los grupos experimentales T1 (adición de 1g. de levadura de cerveza) consumió 3422 g/ave; T2 (adición de 2g. de levadura de cerveza) consumió 3430 g/ave; y T3 (adición de 3g de levadura de cerveza) consumió 3428 g/ave. (Cuadro 3)

Al realizar el análisis de varianza para el factor de consumo de alimento bajo la aplicación de balanceado más *S. cerevisiae*, se pudo determinar que el valor P (0,969) es mayor a 0.05 de significancia. Lo que nos indica que ninguno de los niveles de levadura de cerveza aportó un cambio estadísticamente significativo en cuanto a consumo de alimento; por lo tanto se acepta la hipótesis nula planteada.

Los diferentes experimentos al usar levadura de cerveza (*Sacchromyces cerevisiae*) para mejorar los parámetros productivos, como en este caso una de ellas el consumo de alimento, a las cuales diversos investigadores como: Andrade Flores Alex *et al.*, (2011), José Pérez (2010), Luis Macias (2010) no encontraron diferencias significativas entre los tratamientos en cuanto a consumo de alimento, por lo contrario del investigados Byron Coronel (2008) que si encontró diferencia significativa.

Cuadro 3. Cantidad de alimento consumido en gramos por ave durante cada semana, según tratamiento.

Semana	T0	T1	T2	T3
1	135	131	143	129
2	259	252	256	253
3	431	419	470	476
4	667	642	630	653
5	824	876	836	817
6	1139	1102	1095	1100
TOTAL	3455^a	3422^a	3430^a	3428^a

* Letras iguales: No existe diferencia significativa.

* Letras diferentes: existe diferencia significativa

4.2. PESO VIVO OBTENIDO

4.2.1. Peso inicial

Los pesos iniciales de los pollos sometidos al estudio, donde estadísticamente son similares con una media general de 45.1 g. a diferencia de Byron Coronel (2008), quien al evaluar la *Sacchromyces cerevisiae* como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos tuvo como media general 54.67 g. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Peso promedio inicial de los pollos Cobb 500 por cada grupo según tratamiento

Descripción	T0	T1	T2	T3
N° de pollos	50	50	50	50
Peso promedio inicial	45.2	45.2	44.6	45.5

4.2.2. Peso final

En el cuadro 5 se muestra el peso promedio de los pollos obtenidos por cada semana, donde observamos que en la ultimo semana se encontraron diferencia estadísticas entre el tratamiento 0 (grupo control) que alcanzo un peso de 1669 g. frente a los tratamientos 1, 2 y 3 (grupos experimental) que alcanzaron un peso de 1687; 1728 y 1712 g. respectivamente.

Cuadro 5. Pesos obtenidos por semana de cada tratamiento en los pollos Cobb500, según tratamiento.

PESO VIVO	T0	T1	T2	T3
	(g)	(g)	(g)	(g)
Peso 1^{ra} Semana	123	128	139	137
Peso 2^{da} Semana	320	343	344	344
Peso 3^{ra} Semana	659	686	707	676
Peso 4^{ta} Semana	1079	1022	1131	1098
Peso 5^{ta} Semana	1433	1494	1449	1461
Peso 6^{ta} Semana	1669	1687	1728	1712

4.3. GANANCIA DE PESO FINAL

En el cuadro 6 se puede apreciar la ganancia de peso promedio de los pollos obtenidos al final del experimento, donde el T0 (grupo control) alcanzó 1623.3 gr y los tratamientos T1, T2 y T3 (grupo experimental) 1641.8 g; 1683.4 g; 1666.5 g respectivamente.

Al comparar los resultados el mejor en cuanto a ganancia de peso fue el T2 (balanceado + 2 g. de *S. cerevisiae*) en comparación con los otros tratamientos, el T3 (balanceado + 3 g. de *S. cerevisiae*) está en segundo, siguiéndole el T1 (balanceado + 1 g. de *S. cerevisiae*) ocupando el tercer lugar y el tratamiento control (balanceado) es el que respondió de manera más escasa a la investigación ocupando el último lugar en cuanto a ganancia de peso.

Se puede determinar que no hay una ganancia de peso significativa entre los tratamientos ya que todos se encuentran dentro de un mismo rango (1600g), solo variando pequeños valores que son irrelevantes.

Al realizar el análisis de varianza para el factor de ganancia de peso bajo la aplicación de balanceado más *S. cerevisiae*, se pudo determinar que el valor P(0.911) es mayor a 0.05 de significancia. Lo que nos indica que los tratamientos se comportan de igual manera, es decir que no hay diferencia significativa entre ellos; por lo tanto se acepta la hipótesis nula planteada de que la adición de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) no influye sobre los parámetros productivo en pollos de engorde.

En los diferentes experimentos al usar *Saccharomyces cerevisiae* para mejorar los parámetros productivos, como en este caso una de ellas es la ganancia de peso, a las cuales diversos investigadores como: Andrade Flores Alex *et al.*, (2011), Byron Coronel (2008), Luis Macias (2010), José Pérez (2010) obtuvieron en sus resultados: 2110; 2081; 1827; 2349 respectivamente en ganancia de peso al final de la producción expresado en gramos. De tal manera podemos mencionar que nuestro resultado 1683 gr. obtenido en el tratamiento experimental T2 está dentro de los resultados de las demás investigaciones.

Cuadro 6. Ganancia de peso vivo, peso final y peso inicial en los diferentes tratamientos durante los 42 días del experimento

Pesos	Tratamiento			
	T0 (g)	T1 (g)	T2 (g)	T3 (g)
Peso inicial (PI)	45.2	45.2	44.6	45.5
Peso final (PF)	1668.5	1687	1728	1712
Ganancia de peso (PF - PI)	1623.3^a	1641.8^a	1683.4^a	1666.5^a

* Letras iguales: No existe diferencia significativa.

* Letras diferentes: existe diferencia significativa

4.4. INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

En el cuadro 7 se muestra el índice de conversión alimenticia de los pollos obtenidos al final del experimento, donde el T2 es el menor ICA de 2.04 con un mayor aumento de peso de 1683.4 gr. Siguiéndole el T1 con una ICA de 2.08 con una ganancia de peso de 1641.8 gr. En el tercer se encuentra T3 con una ICA de 2.09 con una ganancia de peso de 1640.5 gr y en cuarto el T0 con la mayor ICA de 2.13 con una ganancia de peso de 1623.3 gr.

Al realizar el análisis de varianza para el factor ICA bajo la aplicación del balanceado más *S. cerevisiae*, se pudo determinar que el valor P (0.970) es mayor a 0.05 de significancia. Lo que nos indica que los tratamientos se comportan de igual manera, es decir que no hay diferencia significativa entre ellos; por lo tanto se acepta la hipótesis nula planteada de que la adición de la

levadura de cerveza no influye en los parámetros productivos en pollos de engorde.

En los diferentes experimentos al usar *S. cerevisiae*, para mejorar los parámetros productivos, como en este caso una de ellas es la conversión alimenticia, a las cuales diversos investigadores como: Andrade Flores Alex *et al.*, (2011), Byron Coronel (2008), Luis Macias (2010), José Pérez (2010); obtuvieron 1.65; 2.20; 1.81; 1.95; respectivamente en índice de conversión alimenticia. De tal manera podemos mencionar que nuestro resultado 2.04 obtenido en el grupo experimental T2 es superior a las demás investigaciones ya mencionadas y coincidiendo que no existiendo diferencia significativa con los investigadores Andrade Flores Alex *et al.*, (2011), Luis Macias (2010), José Pérez (2010).

Cuadro 7. Alimento consumido, ganancia de peso vivo e índice de conversión alimenticia durante los 42 días que duraron los 4 experimentos.

Descripción	Grupo experimentales			
	Grupo control	Grupo	Grupo	Grupo
	T0	T1	T2	T3
Alimento consumido (g)	3455	3422	3430	3428
Ganancia de peso vivo total (g)	1623.3	1641.8	1683.4	1640.5
I.C.A	2.13^a	2.08^a	2.04^a	2.09^a

* Letras iguales: No existe diferencia significativa.

* Letras diferentes: existe diferencia significativa.

V. CONCLUSIÓN

Según la conclusión del experimento:

1. La adicción de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiotico mezclada con una dieta base de concentrado comercial no mejoró sustancialmente los parámetros productivos en los pollos.
2. Por lo tanto se acepta la Ho, es decir que mediante la adición de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) a dosis de 0g., 1g., 2g., y 3g. no influye sobre los parámetros productivo en pollos de engorde de la línea Cobb 500

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones con mayor dosis de levadura de cerveza.
- Continuar los experimentos en líneas diferentes a la usada en el presente trabajo para determinar la capacidad de la línea específica para mejorar los parámetros productivos.
- Realizar este experimento en zonas de clima cálido donde es apta la producción de pollos de engorde para retar completamente al animal y evaluar la eficiencia del producto.

VII. BIBLIOGRAFÍA

AGHDAMSHAHRIAR H, NAZER-ADL A, AHMADZADEH A. 2006. The effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in replacement fish meal and poultry by product protein in broiler diets. XII European Poultry Conference, Verona, Italia.

ANDRADE FLORES ALEX IVÁN. 2011. Evaluación del promotor de crecimiento orgánico “Celmanax” (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos broilers raza “ross” en Chaltura – Imbabura.

BASMACIOGLU, H., H. OGUZ, M. ERGUL, R. COL, Y. BIRDANE. 2005. Effect of dietary esterified glucomannan on performance, serum biochemistry and haematology in broiler exposed to aflatoxin. Czech.

BYRON ESTUARDO CORONEL VALLEJO. 2008. Evaluación Del “MICRO~BOOST™” (*Saccharomyces cerevisiae*) como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos broilers.

CALZADILLA JIMÉNEZ, F., PÉREZ QUINTANA, M Y PIAD BARRERAS, R. 2006. Influencia de un prebiótico a base de hidrolizado de Levadura en la ecología microbiana de aves. Avanzada Científica 9 (1): 1-7.

CANCHO B, GARCÍA MS, SIMAL J. 2000. El uso de los antibióticos en la alimentación animal: perspectiva actual. Cienc. Tecnol. Aliment.

CASTRO M, RODRÍGUEZ F. 2005. LEVADURAS: Probiótico y prebiótico que mejoran la producción animal. Rev Corpoica. 6(9):26-38.

CASTELLÓ, G.B. 1977. Nutrición de las aves. 1ª Edición. Editorial SERBET. Barcelona, España. Pp: 280 – 294.

CELYK, K., DENLY, M., SAVAS, T. 2003. Reduction of Toxic effects of Aflatoxin B1 by using Baker yeast (*S. cerevisiae*) in growing broiler chicken diets. *Rev. Bras. Zootec.* 32 (3): 615-619.

CUCA, G.M., E. ÁVILA G., A PRO M.1990. Alimentación de las aves. Colegio de Posgraduados Chapingo, México.

CUCA, G.M., E. AVILA G., A PRO M .1996. Alimentación de las aves. 8ª edición. Universidad Autónoma de Chapingo, México. Pp: 104

Cruickshank, G. 2002. Gut microflora-the key to healthy broiler growing. *Poultry World*, July, p. 14.

DUC LE H.; HONG H.A Y CUTTING S.M. 2003. Germination of the spore in the gastrointestinal tract provides a novel route for heterologous antigen delivery: *Vaccine*. Oct. 1: 21 27-30: 4215-24.

FOOKS L, GIBSON G. 2002. Probiotics as modulators of the gut flora. *British J. Nutr.* 88(1):S39-S49.

JOSE EREZ DIAZ. 2010. Efecto de la inclusión de levadura de cerveza líquida (*Saccharomyces cerevisiae*) en agua de bebida en la producción de pollos de engorde.

HALASZ A, LASZTITY R. 1991. Use of yeast biomass in food production, Boca Ratón (Flo, EUA): CRC Press.

HOA NT.; BACCIGALUPI L.; HUXHAM A.; SMERTENKO A.; VAN PH.; AMMENDOLA S.; RICCA E.; CUTTING AS. 2000. Characterization of *Bacillus* species used for oral bacteriotherapy and bacterioprophylaxis of gastrointestinal

disorders. Applied Environ. Microbiol. Dec., 66 (12): 5241-5247.

IGNATOVA, M., STANCHEV, H. 2002. Effect of adding the probiotics biopro-I and Yea Sacc to combined forages for broiler chicken. Zhivotnovdni-Nauki, 39 (4-5): 89-92.

JUÁREZ, B.J. 1996. Alimentación de pollos de engorda con dietas bajas en proteína adicionadas con lisina y metionina. Tesis maestría.

KHATI, B., KOLTE, B., SHENDARE, R., PALVE, H., MANDLEKAR, S., SHISODIYA, J. 2007. Effect of low protein level supplemented with or without yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on haematological and immunological profile of broiler quails. Royal Veterinary Journal of India, 3 (2): 131-136.

LACY M.P. Y L.R., VEST. 2000. Mejorando la conversión alimenticia en el pollo. Una guía para los productores. Servicio de extensión. Universidad de Georgia, EUA. Pp: 112.

LILLEHOJ, H. 2007. Mejorando la Inmunidad Innata de Aves a través de nuevas estrategias inmunológicas y genómicas. XX Congreso Latinoamericano de Avicultura, 25 al 28 de septiembre de 2007, Porto Alegre, Brasil. P. 53 al 72

LÓPEZ N, AFANADOR G, ARIZA C. 2009. Evaluación de tres levaduras provenientes de ecosistemas colombianos en la alimentación de pollos de engorde. Rev Corpoica. 10 (1): 102-114.

LÓPEZ, D.S. 2003. Efecto de la restricción alimenticia sobre el comportamiento productivo del pollo de engorda. Tesis Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

LUIS ALEJANDRO MACIAS ESCOBAR (2010). MÉXICO. “Efecto de la levadura de cerveza líquida (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiotico en el rendimiento del pollo de engorde”.

PERDOMO, M., VARGAS, R., CAMPOS, G. 2004. Valor nutritivo de la levadura de cervecería (*Saccharomyces cerevisiae*) y de sus derivados, extracto y pared celular, en la alimentación aviar. Arch. Latinoam. Prod. Animal. 12 (3): 89-95.

PÉREZ SOTELO, L., TALAVERA ROJAS, M., MONROY SALAZAR, H., LAGUNAS BERNABÉ, S., CUARÓN IBARGÜENGOYTIA, J., JIMÉNEZ, R, VÁZQUEZ CHAGOYÁN, J. 2005. In vitro evaluation of the binding capacity of *Saccharomyces cerevisiae* Sc47 to adhere to the wall of Salmonella spp. Rev. Latinoam. Microbiol. Jul-Dec, 47 (3 4): 70-75.

PRATS, C.A.1999. Establecimiento de un protocolo experimental para determinar la adherencia in vitro de Lactobacilos a las células intestinales del cerdo. Tesis presentada en opción al título de Máster en Radioquímica. ICA.

REED, G. AND T.W. NAGODAWITHANA, 1991. *Yeast technology* (2nd edn), Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 315–368.

RÍOS C, BOLIS M, SALVATIERRA R. 2004. Legislación sobre antibióticos en América Latina. Organización Panamericana de la Salud. Washington: OPS. 112 p.

SPRING P, WENK C, DAWSON KA, NEWMAN KE. 2000. The effects of dietary mannaoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of salmonella-challenged broiler chicks. Poult Sci. 79(2):205-11.
[http:// dx.doi.org/10.1093/ps/79.2.205](http://dx.doi.org/10.1093/ps/79.2.205)

ANEXO

ANEXO 1

GRAFICOS DE RESULTADOS

Grafico 1. Ilustración grafica de alimento consumido en gamos por cada semana durante 42 días de experimento.



Grafico 2. Ilustración grafica de ganancia de peso en gamos por cada semana durante 42 días de experimento.

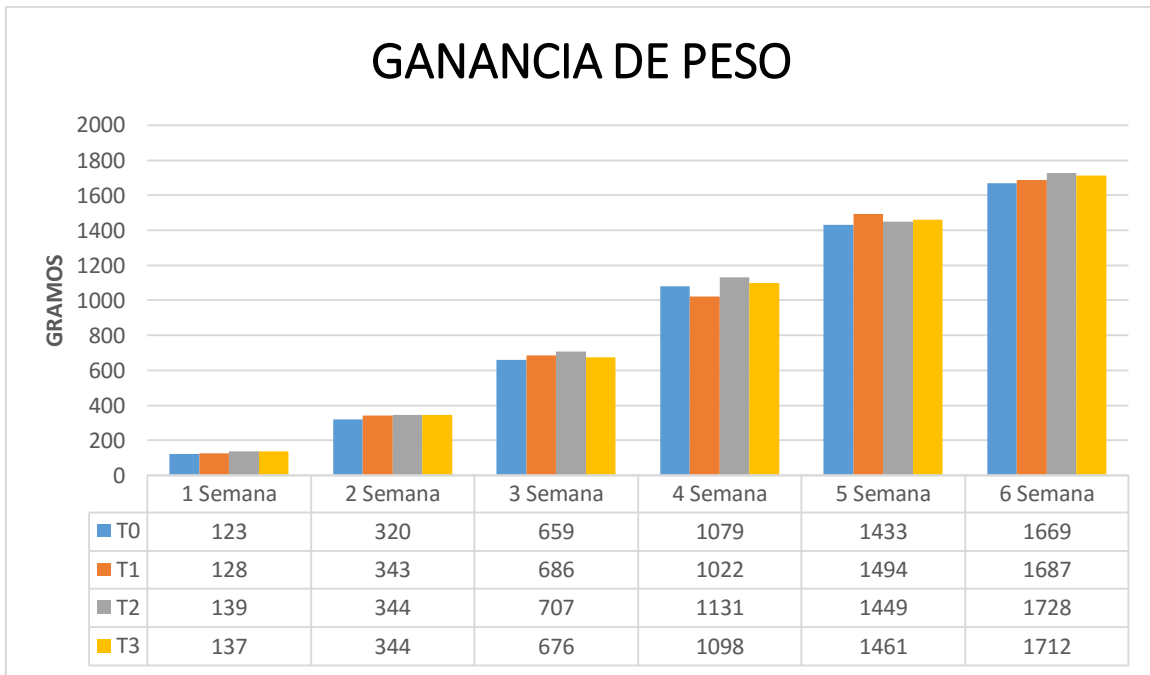
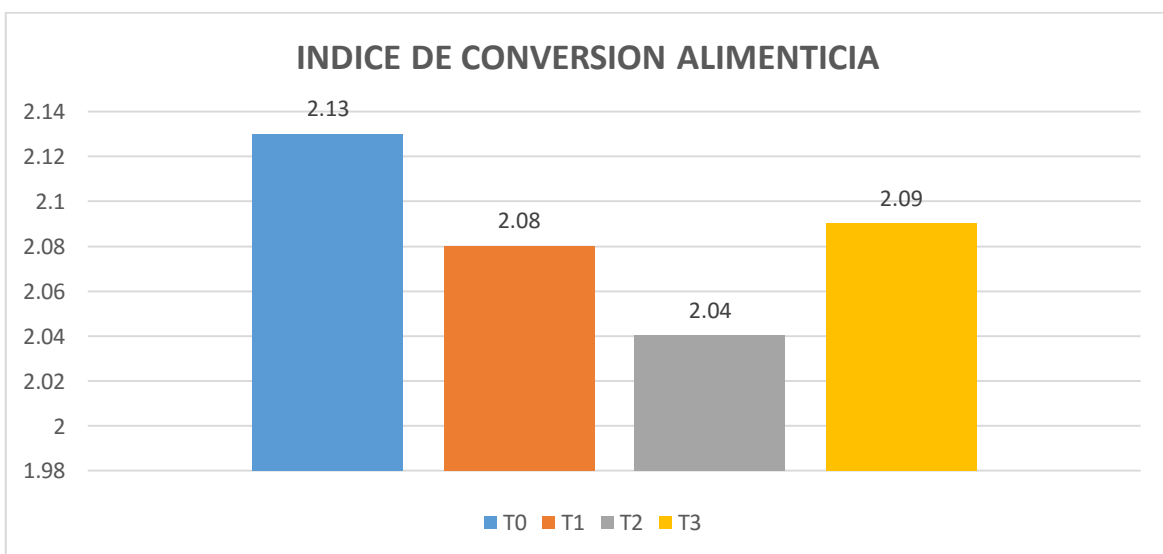


Grafico 3. Ilustración grafica del índice de conversión alimenticia



ANEXO 2

REGISTRO DE CONTROL DE PESO EN GRAMOS POR SEMANA

GRUPO CONTROL (T0)

N° de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	60	145	345	740	1150	1500	1800
2	50	115	285	615	1040	1500	1700
3	40	110	335	715	1210	1620	1900
4	45	125	360	735	1170	1600	1875
5	45	150	390	800	1240	1600	1850
6	45	135	305	650	1060	1500	1750
7	50	130	380	755	1190	1600	1850
8	40	110	300	665	1080	1450	1650
9	45	110	180	0	o	0	0
10	40	140	335	725	1190	1600	1900
11	40	170	445	895	1142	1900	2100
12	40	95	325	700	1150	1425	1750
13	50	125	370	735	1150	1450	1650
14	50	155	425	845	1340	1750	2000
15	55	100	335	735	1170	1575	1800
16	40	90	250	585	985	1400	1650
17	45	85	290	545	910	1350	1625
18	40	125	345	710	1135	1500	1750
19	40	105	295	655	1055	1500	1750
20	40	130	305	635	1060	1450	1725
21	45	105	275	605	1005	1400	1625
22	50	140	370	750	1170	1620	1875
23	45	125	330	720	1150	1625	1950
24	50	110	285	600	960	1250	1500
25	45	120	280	600	975	1350	1600
26	40	125	340	695	1060	1450	1725
27	50	130	355	750	1260	1700	1975
28	45	120	300	645	1060	1450	1725
29	40	130	365	730	1200	1525	1825
30	60	115	340	730	1155	1350	1650
31	45	110	285	605	1000	1350	1575
32	40	130	310	660	1045	1325	1525
33	40	115	295	630	1050	1500	1800

34	45	140	370	760	1245	1700	1825
35	50	150	340	715	1135	1600	1800
36	45	145	370	720	1080	1420	1650
37	40	100	285	640	1060	1525	1825
38	50	115	340	745	1200	1625	1875
39	40	115	310	685	1100	1500	1800
40	40	160	245	0	0	0	0
41	40	110	275	670	1100	1550	1825
42	45	120	355	780	1245	1650	1900
43	40	125	370	820	1320	1800	2150
44	64	160	380	775	1245	1625	1800
45	40	100	290	620	1100	1400	1550
46	50	135	370	810	1230	1700	1850
47	50	115	280	595	970	1400	1725
48	40	115	340	720	1120	1400	1550
49	40	110	0	0	0	0	0
50	45	125	350	735	1185	1600	1875
Suma:	2259	6165	16000	32950	52852	71660	83425
Promedio:	45,2	123,3	320,0	659,0	1078,6	1433,2	1668,5

RUPO CONTROL (T1)

N° de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	40	155	410	775	1080	1700	2000
2	50	150	410	790	1220	1725	1925
3	45	115	295	630	1240	1650	1825
4	45	120	315	660	875	1475	1700
5	50	125	335	680	1020	1500	1700
6	50	105	320	660	895	1550	1725
7	45	130	365	730	1125	1500	1750
8	40	135	400	790	1035	1725	2000
9	40	130	325	685	740	1350	1550
10	40	130	340	690	965	1450	1650
11	45	145	390	790	1090	1600	1725
12	40	125	350	740	1170	1625	1850
13	45	115	300	625	1010	1450	1650
14	35	110	310	650	900	1450	1600
15	40	130	340	695	1065	1650	1850

16	55	155	400	755	1220	1600	1750
17	45	140	410	820	1100	1525	1800
18	40	140	320	670	1120	1475	1750
19	50	130	340	705	1070	1475	1700
20	45	110	295	620	965	1350	1550
21	45	110	315	645	1250	1400	1600
22	40	115	305	635	920	1450	1700
23	40	125	320	660	800	1500	1750
24	50	150	420	820	1285	1700	1875
25	45	100	295	640	1020	1450	1625
26	45	120	320	650	985	1450	1725
27	50	150	400	785	1120	1700	1925
28	50	80	245	515	855	1225	1375
29	45	140	380	700	890	1400	1625
30	45	140	380	785	1040	1600	1850
31	55	160	445	855	1245	1600	1800
32	45	135	355	730	1330	1600	1775
33	50	100	275	0	0	0	0
34	45	125	335	675	860	1375	1525
35	40	130	385	780	1020	1750	1975
36	50	145	390	780	1200	1650	1825
37	45	135	300	630	815	1400	1500
38	45	110	290	600	835	1325	1500
39	40	135	350	695	1130	1500	1500
40	40	120	310	630	1020	1450	1450
41	50	130	380	740	1080	1600	1800
42	45	130	315	680	1045	1500	1700
43	45	135	380	745	1055	1625	1850
44	50	125	295	645	985	1550	1725
45	40	150	385	790	1160	1675	1950
46	45	115	325	675	1040	1600	1900
47	50	120	340	680	1065	1500	1650
48	45	120	325	665	1045	1450	1625
49	45	130	290	600	960	1300	1400
50	50	130	345	715	1160	1550	1800
Suma:	2260	6405	17165	34305	51120	74700	84350
Promedio:	45,2	128,1	343,3	686,1	1022,4	1494,0	1687,0

GRUPO CONTROL (T2)

N° de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	45	125	340	715	1200	1475	1800
2	55	150	385	785	1285	1525	1875
3	45	145	325	700	1170	1500	1775
4	45	160	435	805	870	1250	1600
5	40	110	285	595	1005	1300	1625
6	35	165	375	780	1230	1600	1850
7	40	155	335	680	1110	1450	1775
8	45	160	400	830	1220	1600	1900
9	50	125	280	610	1065	1400	1700
10	40	105	235	575	1030	1350	1625
11	40	160	395	795	1290	1525	1850
12	40	155	365	700	1065	1258	1550
13	50	125	350	690	1169	1400	1550
14	40	105	280	615	1085	1400	1700
15	40	145	345	730	1200	1600	1825
16	50	125	305	615	1020	1350	1625
17	40	125	360	760	1250	1550	1900
18	40	110	315	670	1170	1500	1800
19	40	175	385	735	1170	1500	1775
20	40	125	320	665	1140	1375	1600
21	50	140	410	830	1320	1575	1900
22	50	105	295	620	1065	1400	1700
23	40	150	390	810	1205	1600	2000
24	40	150	385	780	1260	1475	1750
25	40	125	265	595	990	1250	1500
26	40	180	415	820	1380	1550	1825
27	40	160	315	615	900	1075	1100
28	50	160	390	770	1165	1450	1750
29	45	125	360	745	980	1550	1900
30	40	140	350	705	1110	1450	1700
31	45	115	270	570	1035	1225	1525
32	55	135	350	730	1165	1450	1750
33	40	165	390	795	1230	1600	1675
34	45	165	405	785	1220	1500	1850
35	50	130	355	770	1310	1650	1975
36	45	115	340	725	1165	1550	1800
37	50	145	350	690	1055	1300	1550

38	50	165	400	775	1170	1450	1625
39	45	100	280	595	930	1100	1250
40	50	125	305	645	980	1350	1550
41	50	155	385	810	1320	1700	2050
42	40	145	365	700	1190	1500	1675
43	45	130	325	685	1160	1400	1700
44	45	145	390	740	1150	1600	1925
45	45	135	330	705	900	1500	1825
46	55	175	390	780	1300	1600	1950
47	40	130	330	685	1115	1500	1800
48	50	120	330	680	1140	1475	1800
49	40	140	285	645	1050	1500	1850
50	50	120	220	505	865	1225	1450
Suma:	2230	6940	17185	35355	56569	72458	86400
Promedio:	44,6	138,8	343,7	707,1	1131,4	1449,2	1728,0

GRUPO CONTROL (T3)

N° de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	45	160	380	715	1235	1650	1950
2	55	170	270	610	925	1300	1600
3	40	145	390	785	1290	1675	1975
4	40	135	265	620	1090	1575	1825
5	55	175	440	835	1275	1550	1825
6	50	150	315	620	1055	1150	1325
7	45	150	390	785	1285	1725	2100
8	50	125	270	540	940	1250	1500
9	45	120	285	600	1015	1450	1750
10	50	135	360	690	1105	1775	2050
11	45	160	405	785	1335	1750	2000
12	50	120	340	715	1150	1600	1900
13	45	185	425	810	1350	1750	2050
14	50	165	415	800	1305	1750	200
15	55	130	300	695	1025	1600	1950
16	40	145	355	735	1275	1675	1950
17	40	120	355	725	1170	1625	1925
18	50	135	285	0	0	0	0
19	45	145	350	705	1205	1625	1900
20	50	165	395	700	1100	1500	1700
21	40	155	340	695	1080	1500	1725
22	50	160	400	740	1060	1425	1525
23	40	130	300	665	1090	1375	1600
24	50	155	455	870	1460	1850	2150
25	45	135	395	785	1240	1550	1800
26	45	125	310	620	1040	1400	1600
27	40	135	370	770	1095	1450	1675
28	40	135	395	765	1270	1600	1750
29	45	130	360	690	1110	1500	1700
30	35	125	325	655	1020	1400	1625
31	40	140	375	720	1120	1450	1700
32	50	170	335	799	1200	1750	2025
33	40	105	400	630	1015	1350	1500
34	50	100	285	610	1020	1300	1500
35	40	140	365	740	1170	1650	1950
36	55	125	325	625	1000	1250	1500
37	40	115	280	490	810	1125	1850

38	45	135	345	700	1135	1350	1675
39	40	115	305	660	1110	1500	1700
40	50	125	345	680	1100	1500	1800
41	40	140	380	790	1325	1700	1800
42	55	155	455	895	1410	1800	2100
43	40	130	365	740	1200	1600	1875
44	50	130	385	790	1275	1600	1900
45	40	110	250	525	885	1150	1400
46	40	145	410	820	1355	1800	2150
47	40	105	315	650	1090	1500	1800
48	50	195	275	590	1000	1140	1700
49	50	0	0	0	0	0	0
50	45	150	365	610	1060	1500	1750
Suma:	2275	6850	17200	33789	54875	73040	84300
Promedio:	45,5	137,0	344,0	675,8	1097,5	1460,8	1686,0

ANEXO 3

RESULTADOS DEL DISEÑO ESTADÍSTICO

Diseño Completamente al Azar. Análisis de varianza (ANVA):

Análisis de varianza del consumo de alimento

Fuente		Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Intersección	Hipótesis	7860426,042	1	7860426,042	222202,856	,000
	Error	106,125	3	35,375(a)		
Sem	Hipótesis	2688231,208	5	537646,242	1242,706	,000
	Error	6489,625	15	432,642(b)		
Trat	Hipótesis	106,125	3	35,375	,082	,969
	Error	6489,625	15	432,642(b)		
sem * trat	Hipótesis	6489,625	15	432,642	.	.
	Error	,000	0	.(c)		

a MS(trat)

b MS(sem * trat)

c MS(Error)

- $P \geq 0.05$ Por lo tanto no hay diferencia significativa.

Análisis de varianza del consumo de alimento

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	217153,357	3	72384,452	,178	,911
Intra-grupos	568347318,412	1396	407125,586		
Total	568564471,769	1399			

- $P \geq 0.05$ Por lo tanto no hay diferencia significativa.

Análisis de varianza del consumo de alimento

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,007	3	,002	,079	,970
Intra-grupos	,563	20	,028		
Total	,570	23			

- $P \geq 0.05$ Por lo tanto no hay diferencia significativa.

ANEXO 3

VISITAS FOTOGRÁFICAS

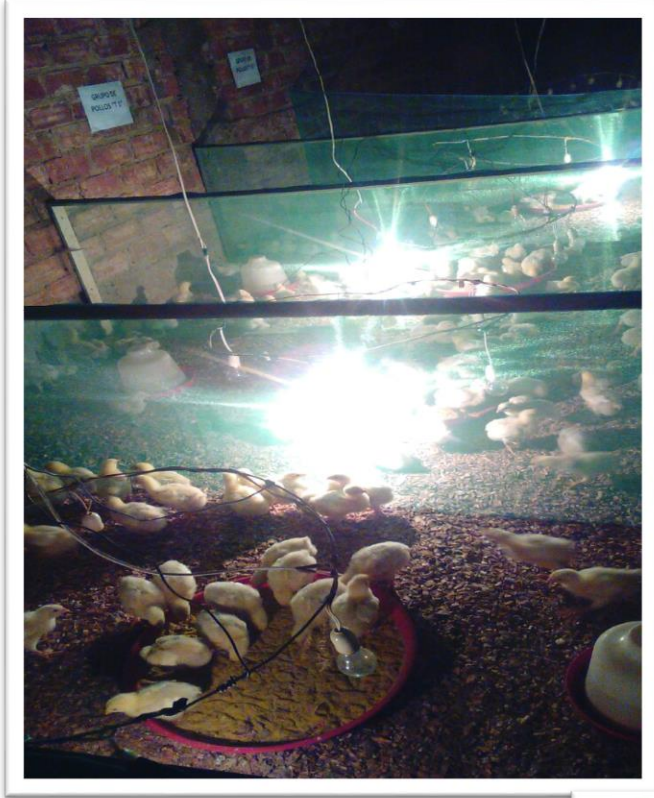


FIGURA 1: Fotografía de la distribución de los tratamientos

FIGURA 2: Rotulación de los pollos.





Figura 3: Control de peso de los pollos.

FIGURA 4: Los pollos alimentándose en sus grupos respectivamente.



➤ **AZAÑEDO CABRERA, MARYOLY FRANCHESCA**

Lugar de nacimiento: Huánuco

Fecha de nacimiento: 22 de junio 1989

DNI: 45836139



FORMACION ACADEMICA

Educación primaria: C.E.P. MARÍA AUXILIADORA

Educación secundaria: C.E.P. MARÍA AUXILIADORA

Estudios superiores: Universidad Nacional "Hermilio Valdizán"

Bachiller en Medicina Veterinaria