



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE
CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL EN POLLITAS DE
REEMPLAZO DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN EN LA
GRANJA AVÍCOLA “DAMIANCITO” EN LA PROVINCIA DE
TUNGURAHUA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: CINTHYA DAYANARA NASAMUEZ MUÑOZ

DIRECTOR: ING. MARCO MAURICIO CHÁVEZ HARO, Ms C

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Cinthya Dayanara Nasamuez Muñoz

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

Yo, **CINTHYA DAYANARA NASAMUEZ MUÑOZ**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 06 de mayo de 2022

Cinthy Dayanara Nasamuez Muñoz.

155015005-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Trabajo Experimental, **“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO ORGÁNICO COMERCIAL EN POLLITAS DE REEMPLAZO DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN EN LA GRANJA AVÍCOLA “DAMIANCITO” EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**”, realizado por la señorita: **CINTIYA DAYANARA NASAMUEZ MUÑOZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Pablo Rigoberto Andino Nájera, Ms C
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

06-05-2022

Ing. Marco Mauricio Chávez Haro, Ms C
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

06-05-2022

Ing. Cristian Fernando Vimos Abarca
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

06-05-2022

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico de manera especial a Dios por darme la sabiduría, la fuerza para finalizar y conseguir uno de los anhelos en mi vida y la de mi familia. A la persona más importante de mi vida, mi madre Alba Muñoz que, con su ejemplo de superación, valentía, su amor incondicional, sacrificio y consejos ha velado por mi bienestar y educación. A mi hermana Julissa que en todo momento me ha brindado su apoyo moral, ha sido incondicional, mi compañera de vida, siempre preocupada porque los momentos especiales sean inolvidables. A mis tíos Martha Muñoz y Diego Luna personas de un gran corazón, solidarios, cariñosos, siempre han sido un apoyo de nuestro provenir y somos una sola familia. De igual forma a mis familiares y amigos que me demostraron un incondicional respaldo para poder alcanzar esta meta, les estoy infinitamente agradecida.

Cinthy

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a la vida, por tener a todos mis seres queridos conmigo, sanos y felices. Gracias seres queridos, por estar a mi lado y quererme tanto, a mi madre por ser un excelente ejemplo de sacrificio y esfuerzo para mí, ustedes me inspiran a ser mejor y me dan la fuerza necesaria para afrontar mis problemas con optimismo. A mis amigos y compañeros, espero devolver con creces todo el apoyo recibido. Gracias, por comprenderme todos y bendecirme.

Cintha

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRAC	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	2
1.1. Manejo de gallinas ponedoras	2
1.2. Período de iniciación	2
1.3. Período de desarrollo.....	2
1.4. Período de producción.....	3
1.5. Ponedora comercial Lohmann Brown.....	3
1.5.1. Origen.....	3
1.5.2. Características.....	4
1.5.2.1. Rusticidad:.....	4
1.5.2.2. Persistencia:	4
1.5.2.3. Excelente calidad externa e interna del huevo:.....	4
1.5.2.4. Tamaño del huevo.....	4
1.5.2.5. Menores requerimientos nutricionales	4
1.5.2.6. Alta rentabilidad.....	4
1.5.3. Nutrición	4
1.5.4. Factores que influyen el consumo de alimento	5
1.5.5. Alimentación ad Libitum	5
1.6. Principales Nutrientes en la alimentación de las aves	5
1.6.1. Proteínas	5
1.6.2. Minerales.....	6
1.6.3. Energía.....	6
1.6.4. Consumo de agua	7
1.7. Sistema digestivo de las aves.....	8
1.8. Influencia de la microflora sobre la salud intestinal de las aves	9
1.8.1. Evolución de la microflora	9

1.8.2.	<i>Modulación de la microflora</i>	10
1.8.3.	<i>Respuesta inmune en la mucosa gastrointestinal de las aves</i>	10
1.8.4.	<i>Tejido linfoide asociado al tracto gastrointestinal (GALT)</i>	10
1.9.	Promotor de crecimiento	10
1.9.1.	<i>La función de los promotores del crecimiento</i>	10
1.9.2.	<i>Promotor de crecimiento – antibióticos</i>	11
1.9.3.	<i>Probióticos</i>	12
1.9.3.1.	<i>Modos de acción</i>	12
1.9.4.	<i>Prebióticos</i>	12
1.9.5.	<i>Ácidos orgánicos</i>	13
1.9.6.	<i>Enzimas alimenticias</i>	13
1.9.7.	<i>Agentes fitogénicos</i>	13
1.9.7.1.	<i>Generalidades</i>	13
1.9.7.2.	<i>Efectos positivos</i>	13
1.9.8.	<i>Promotor de crecimiento orgánico comercial</i>	14
1.9.8.1.	<i>Generalidades</i>	14
1.9.8.2.	<i>Beneficios del promotor de crecimiento orgánico comercial</i>	14
1.9.8.3.	<i>Ficha técnica</i>	14

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	16
2.1.	Localización y duración del proyecto	16
2.2.	Unidades experimentales	16
2.3.	Materiales, equipos e instalaciones	16
2.3.1.	<i>Instalaciones</i>	16
2.3.2.	<i>Biológicos</i>	16
2.3.3.	<i>De campo</i>	16
2.3.4.	<i>Suministros</i>	17
2.3.5.	<i>Equipos</i>	17
2.3.6.	<i>Equipos y Materiales de Oficina</i>	17
2.4.	Tratamientos y diseño experimental	17
2.5.	Mediciones experimentales	18
2.6.	Análisis estadísticos y pruebas de significancia	19
2.7.	Esquema del ADEVA	19
2.8.	Procedimiento experimental	19
2.9.	Metodología de la investigación	20

2.9.1.	<i>Peso inicial, (g)</i>	20
2.9.2.	<i>Peso final, (g)</i>	20
2.9.3.	<i>Ganancia de peso final, (g)</i>	20
2.9.4.	<i>Consumo de alimento g/día/ave</i>	20
2.9.5.	<i>Conversión alimenticia final</i>	20
2.9.6.	<i>Mortalidad %</i>	20
2.9.7.	<i>Uniformidad</i>	21
2.9.8.	<i>Beneficio/Costo</i>	21

CAPÍTULO III

3.	MARCO Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	22
3.1.	Efecto del uso de diferentes niveles (400, 500 y 600 g/tn)	22
3.1.1.	<i>Peso inicial g</i>	23
3.1.2.	<i>Peso final g</i>	23
3.1.3.	<i>Peso a las 20 semanas de edad, g</i>	24
3.1.4.	<i>Ganancia de peso a las 24 semanas de edad</i>	25
3.1.5.	<i>Ganancia de peso a las 20 semanas de edad</i>	26
3.1.6.	<i>Consumo de alimento total</i>	27
3.1.7.	<i>Consumo de alimento a la edad de 20 semanas</i>	28
3.1.8.	<i>Consumo ave día</i>	29
3.1.9.	<i>Conversión alimenticia a la edad 20 semanas</i>	29
3.1.10.	<i>Uniformidad a las 20 semanas de edad</i>	30
3.1.11.	<i>Uniformidad a las 24 semanas de edad</i>	31
3.1.12.	<i>Mortalidad a las 20 semanas</i>	32
3.1.13.	<i>Mortalidad a las 24 semanas</i>	33
3.2.	Estimación de la rentabilidad de la producción	33
3.2.1.	<i>Beneficio Costo</i>	34

CONCLUSIONES..... 35

RECOMENDACIONES..... 36

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Desarrollo de peso corporal y consumo de alimento.....	7
Tabla 2-1:	Recomendaciones de niveles de nutrientes para pollitas.....	8
Tabla 1-2:	Esquema del Experimento.....	18
Tabla 2-2:	Esquema del ADEVA	19
Tabla 1-3:	Parámetros de pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown.....	22
Tabla 2-3:	Beneficio /Costo	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Peso inicial de pollitas de reemplazo de la Línea Lohman Brown.....	23
Gráfico 2-3:	Peso final de pollitas de reemplazo de la Línea Lohman Brown	23
Gráfico 3-3:	Peso a la edad de 20 semanas de pollitas de reemplazo	24
Gráfico 4-3:	Ganancia de peso en pollitas de reemplazo de Línea Lohman Brown.....	25
Gráfico 5-3:	Ganancia de peso a la edad de 20 semanas de pollitas de reemplazo.....	26
Gráfico 6-3:	Consumo total de alimento en pollitas de reemplazo	27
Gráfico 7-3:	Consumo de alimento a la edad de 20 semanas	28
Gráfico 8-3:	Consumo de alimento ave día en pollitas de reemplazo.....	29
Gráfico 9-3:	Conversión alimenticia a la edad de 20 semanas	30
Gráfico 10-3:	Uniformidad, edad 20 semanas pollitas de reemplazo	31
Gráfico 11-3:	Uniformidad, edad 24 semanas pollitas de reemplazo	32
Gráfico 12-3:	Mortalidad, edad 20 semanas de pollitas de reemplazo	32
Gráfico 13-3:	Mortalidad, edad 24 semanas en pollitas de reemplazo	33

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** PESO INICIAL
- ANEXO B:** PESO FINAL
- ANEXO C:** PESO HASTA LA EDAD DE 20 SEMANAS
- ANEXO D:** GANANCIA DE PESO A LOS 61 DIAS
- ANEXO E:** GANANCIA DE PESO A LA EDAD DE 20 SEMANAS
- ANEXO F:** CONSUMO DE ALIMENTO / AVE A LA EDAD DE 20 SEMANAS
- ANEXO G:** CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL / AVE
- ANEXO H:** CONSUMO DE ALIMENTO/AVE/DIA
- ANEXO I:** CONVERSIÓN ALIMENTICIA
- ANEXO J:** UNIFORMIDAD A LAS 20 SEMANAS DE EDAD
- ANEXO K:** UNIFORMIDAD A LAS 24 SEMANAS DE EDAD

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto del promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo en la granja avícola Damiancito en la provincia de Tungurahua; se realizó bajo un Diseño Completamente al Azar con tres tratamientos (400 ,500 y 600 g/Tn del PCOC), frente a un tratamiento control, divididos en 3 repeticiones con 20 aves, con un total de 240 aves en el experimento. La variación de pesos y consumo de alimento se tomaron diariamente, finalmente se calculó la ganancia de pesos, conversión alimenticia, uniformidad, mortalidad y Beneficio/Costo mismas que fueron sometidas a un análisis de varianza (ADEVA) y separación de medias según Tukey a un nivel de significancia ($P < 0,05$). Se reportó que a los 60 días no existió diferencias significativas en las variables peso y porcentaje de uniformidad a la edad de 20 y 24 semanas, consumo de alimento a la edad de 20 semanas, las variables ganancia de peso, conversión alimenticia a la edad de 20 semanas y consumo de alimento a la edad de 24 semanas presentaron diferencias significativas, reportó los mejores resultados el T2. Para el B/C presentó la mayor rentabilidad el T1 con \$1,13. Se concluyó que el uso de promotores crecimiento orgánico comercial en dietas mejora los parámetros productivos, se recomienda utilizar el tratamiento T2 (balanceado con 500 g/Tn PCOC) en cuanto, presentó los mejores resultados.

Palabras clave: <PARAMETROS PRODUCTIVOS>, <CONVERSIÓN ALIMENTICIA>, <BENEFICIO COSTO>, <GANANCIA DE PESO>.

1207-DBRA-UTP-2022


D.B.R.A.I.
Ing. Cristian Castillo



ABSTRAC

The objective of this research was to evaluate the effect of commercial organic growth promoter in replacement chicks on the Damiancito Poultry Farm in Tungurahua Province. It was carried out under a completely random design with three treatments (400 ,500 and 600 g/Tn of the PCOC), as opposed to a control treatment, divided into 3 repetitions with 20 birds, with a total of 240 birds in the experiment. Weight variation and food consumption were taken daily, finally the weight gain, food conversion, uniformity, mortality and benefit/cost were calculated and were subjected to a variance analysis (ADEVA) and separation of means according to Tukey at a significance level ($P < 0.05$). It was reported that at 60 days there were no significant differences in the variables weight and percentage of uniformity at the age of 20 and 24 weeks, food consumption at the age of 20 weeks, the variables weight gain. Food conversion at the age of 20 weeks and food consumption at the age of 24 weeks showed significant differences, reported the best results in T2. For B/C it presented the highest profitability in T1 with \$1.13. It was concluded that the use of commercial organic growth promoters in diets improves the productive parameters, it is recommended to use the treatment T2 (balanced with 500 g/Tn PCOC) as soon as it presented the best results.

Keywords: <PRODUCTIVE PARAMETERS>, <FOOD CONVERSION>, <COMMONY>, <WEIGHT> PROFIT.



Lic. Deysi Lucía Damián Tixi

060296022-1

DOCENTE FCP ESPOCH

INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario es el encargado de suplir la elevada demanda alimentaria de origen animal, el mismo que se ha incrementado debido al indudable crecimiento poblacional. En Ecuador, la cría y explotación de aves se desarrolla en las 24 provincias, en pequeña y a gran escala direccionadas especialmente a la producción de huevos de mesa, esta actividad ha tenido un crecimiento paulatino motivado por la búsqueda de mejorar la situación socioeconómica del productor y a la vez satisfacer la demanda de este producto (Ardonio et al., 2017, pp. 50-51).

Para el modo exhaustivo en que se producen las aves comerciales se debe tomar en consideración la salud y el bienestar de los animales, consumidores, y salvaguardar el medio ambiente, dado que los antibióticos empleados continuamente en producción animal tienden a acumular residuos en carne y huevos (Leeson, 2019, p. 109).

La digestibilidad es de mucho interés para los nutricionistas de esta especie, y consideran que los promotores del crecimiento tienden a reforzar la absorción de nutrientes, por lo que la cantidad de alimento necesaria para el crecimiento animal será menor. La utilización de estos no sólo tiene efectos positivos en el ámbito económico, sino también ecológicos debido a que existen menos nutrientes desechados a través de los excrementos. (Oliveira et al., 2018, p. 153).

Se investigan los efectos del uso de productos nuevos para la elaboración del alimento para las aves, como promotores de crecimiento orgánicos, que permitan reducir la actividad de los microorganismos en el intestino aumentando la eficiencia de absorción de pienso, previniendo enfermedades, que cubran la demanda de proteína, a un menor costo de producción, y de buena calidad (Andrade y Ayala, 2011, p. 23).

Con lo anteriormente nombrado en la presente investigación, se plantearon los siguientes objetivos.

- Analizar el comportamiento biológico mediante el uso de diferentes niveles (400, 500, 600) g/Tn) de promotor de crecimiento en la alimentación de pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown.
- Evaluar el efecto del promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.
- Estimar la rentabilidad de producción para cada uno de los tratamientos mediante el Beneficio Costo.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Manejo de gallinas ponedoras

Al llegar a una madurez sexual a la edad apropiada, con una condición corporal favorable, permite lograr un alto pico de producción y que perdure el mismo. Para alcanzar estos puntos es fundamental regirse a un programa práctico de alimentación e iluminación, llevar el control de los promedios de crecimiento y una correcta supervisión del lote que haga posible corregir problemas de enfermedades y en el manejo (Agronegocios, 2006, p. 39).

1.2. Período de iniciación

De acuerdo con Pintado (2012, p. 18), hace mención que comprende desde el primer día de edad hasta 8 semanas; a lo extenso de esta fase se resaltan cuidados especiales que necesitan las pollitas, como las actividades que a continuación se hace referencia: Comenzar la crianza en un galpón limpio y desinfectado que tenga un mes desocupado, utilizar pollitas de calidad, se debería proveer de calor a las pollitas durante 4 semanas empezando la primera con 33° C y después cada semana debería reducir 3° C, realizar una combinación propicia entre el empleo de la fuente de calor y las cortinas generan las temperaturas indicadas.

Según Agronegocios (2006, p. 57), manifiesta que al arribo de las pollitas no es recomendado proveer alimento, sugiere mantenerlas por dos horas únicamente con agua. Finalizada la etapa de calor, se debe proporcionar el espacio que precise hasta la semana 18 de edad, esto ayudará a un mejor desarrollo de las aves. A lo largo de esta fase, es esencial que a las pollitas se les administre al menos una vacuna contra la viruela aviar, dos vacunas contra la enfermedad de New Castle, una de virus vivo y otra combinada al ojo. Al siguiente día de la aplicación de las vacunas es recomendable usar un antibiótico oral durante dos días mngfdx (Lohmann Breeders, 2016, pp. 89-90).

1.3. Período de desarrollo

De acuerdo con Pintado (2012, p. 25), menciona que este período empieza a la novena semana a partir del primer día de esta hasta las 18 semanas, ¡esta etapa está caracterizada por el control de la uniformidad y pesos; con el monitoreo constante de parámetros de crecimiento se obtendrá una buena pollona.

Al iniciar esta fase las pollas deben estar dentro del rango de pesos establecidos para cada edad y debe existir el 80% de uniformidad como mínimo en el lote. Para lograr que la polla desarrolle adecuadamente sus sistemas muscular y óseo, y no se acumule grasa, es importante estimular el consumo de alimento, esto se debe a que el desarrollo y ganancia de peso están correlacionadas (Pintado, 2012, p.26).

De acuerdo con Watkins (2020), el 70% de composición de la polla es el agua y bebe dos y media veces de la cantidad consumida de alimento; la restricción de agua por doce horas puede producir un retroceso en el desarrollo de la polla.

Analizando la información de Lohmann Breeders (2016, p. 87), se entiende que las aves deben alcanzar el 95% del crecimiento del esqueleto a la edad de 12 semanas, hacer uso en cada lote de un registro de control. Se debe suministrar durante este período, alimento de desarrollo y postura con 15% de proteína y el consumo a voluntad de las pollas. Es fundamental que el programa de vacunación debe estar completo antes de las 18 semanas.

1.4. Período de producción

En esta etapa serán evidentes los resultados de las buenas prácticas y manejo que se realizaron en las etapas anteriores, tiene una duración entre 12 y 14 meses aproximadamente, debe existir un registro de la producción de huevos, en el que conste el tamaño, número, calidad de la cascara, calidad del interior del huevo y la eficiencia alimenticia (Pintado, 2012, p. 29).

En todos los periodos es imprescindible crear programas idóneos de iluminación, manejo, alimentación, iluminación, control de enfermedades, etc. Las gallinas producen hasta la semana 72 o 76 de edad, a partir de este tiempo se debe proporcionar iluminación, alimentación, al igual que las condiciones de espacio conforme a su edad y así alcanzar los porcentajes de producción esperados (Pintado, 2012, p. 29).

1.5. Ponedora comercial Lohmann Brown

1.5.1. Origen

Esta línea es originaria de Alemania, es el resultado de los cruces de las razas Leghorn blanca (hembra) x Warren rojo (macho), es una ponedora líder en el mercado a nivel mundial, producto de un proceso de selección de varios años (TIERZUCHT, 2017).

1.5.2. Características

Esta línea tiene gran potencial genético lo que hace posible obtener altos picos de postura y persistencia, estas aves producen huevos de excelente tamaño y tiene baja predisposición a la clueques. Rápida recuperación de los niveles productivos logrados previamente tras superar problemas sanitarios (PRONAVÍCOLA, 2016).

1.5.2.1. Rusticidad:

Producen apropiadamente con condiciones climáticas variadas, tienen excelente respuesta al alimento suministrado.

1.5.2.2. Persistencia:

Cantidad importante de semanas en producción por encima del 90%.

1.5.2.3. Excelente calidad externa e interna del huevo:

La cáscara manifiesta mayor resistencia y mejor pigmentación.

1.5.2.4. Tamaño del huevo

Buen tamaño del huevo, con el peso promedio comercial.

1.5.2.5. Menores requerimientos nutricionales

Lo que se traslada al uso de dietas de menor costo.

1.5.2.6. Alta rentabilidad

Relación entre consumo de alimento y producción de huevos en cuanto a cantidad y peso.

1.5.3. Nutrición

El alimento ofrecido a las aves cumpla con los requerimientos nutricionales de cada etapa de desarrollo y debe estar bien estructurado, para aprovechar todo el potencial genético de todas las fases del ciclo de producción de las ponedoras (Lohmann Breeders, 2016, p. 114).

Algunos de los nutrientes esenciales que se deben aportar en la dieta de las aves son: proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas, minerales y agua. Se les debe proporcionar una alimentación equilibrada en cuanto a calidad, cantidad y proporción de todos estos nutrientes (Hidalgo et al., 2015, p. 33).

1.5.4. Factores que influyen el consumo de alimento

De acuerdo con Lohmann Breeders (2016):

- La temperatura de alojamiento: temperaturas bajas van a incrementar los requerimientos para el mantenimiento de energía.
- Desbalances nutricionales: la gallina va a tratar de suplir la deficiencia de nutrientes, para esto va a incrementar el consumo de alimento.
- Condición de plumaje: el mal manejo o de existir una mala nutrición y esto conllevaría a incrementar los requerimientos para el mantenimiento de energía.
- La textura del alimento: textura gruesa incrementará y la fina disminuirá el consumo.

1.5.5. Alimentación ad Libitum

De acuerdo con Lohmann Breeders (2016, p. 91-92), asevera que esta línea de ponedoras fue seleccionada para la producción de huevos, esto exige de un elevado metabolismo para transformar el alimento en este producto. Cuando alcanzan el pico de producción, convierten aproximadamente un tercio de sus nutrientes en huevos. Las aves tienen la capacidad de ajustar su ingesta en función de la concentración de nutrientes en el alimento. Restringir la alimentación de las aves puede provocar fatiga, pérdida de aptitud física y reducción de la producción debido a la baja ingesta de nutrientes.

1.6. Principales Nutrientes en la alimentación de las aves

1.6.1. Proteínas

Las proteínas son de gran importancia en la nutrición, se caracterizan por muchas funciones que desarrollan en el organismo. La proteína se compone principalmente de aminoácidos. Sin embargo, para equilibrar la dieta, es necesario tener en cuenta el contenido de aminoácidos en las diferentes fuentes de proteínas y esto permite evitar la deficiencia de algunos nutrientes. Cuando se usa la cantidad correcta de aminoácidos esenciales en la dieta, el nivel de proteína total se considera menos importante (Cuca, 1963, p. 11).

En el estómago glandular, la proteína se une al jugo gástrico, que contiene ácido clorhídrico (HCl) y el gen de la pepsina. En el paso por la molleja de quimo ácido, tampoco se produce una gran degradación de las proteínas y todo lleva a considerar que la hidrólisis se realiza fundamentalmente en el intestino delgado, para ser absorbidos. A los fenómenos que participan en el traslado de las sustancias digeridas, se denomina como absorción intestinal, las sustancias absorbidas, atraviesan la túnica epitelial del intestino, antes de ser transportadas por la sangre o la linfa a los puntos donde serán consumidas, transformadas o almacenadas (López, 2018, p. 1).

De acuerdo con Cuca (1963, p. 13), recalca que las proteínas son de gran importancia nutricional porque cumplen muchas funciones en el organismo del ave; Son componentes esenciales de todos los tejidos, sangre, músculos, plumas, etc. Constituye aproximadamente una quinta parte del peso del ave y aproximadamente una séptima parte del peso del huevo.

1.6.2. *Minerales*

Si existiera la deficiencia de algún elemento en el organismo de las aves, los distintos órganos y tejidos serían incapaces de desempeñar sus funciones por esta razón la ingesta de minerales es muy importante debido a que estos están presentes en los tejidos y órganos de los animales. Entre los principales minerales que requieren las aves de postura están calcio y el fósforo estos son elementos básicos para la formación de los huesos; El calcio es el componente principal de la cáscara de huevo. El hierro es un componente esencial de la hemoglobina. El manganeso es necesario para el crecimiento y la reproducción normal de los huesos (Cuca, 1963, p. 14).

1.6.3. *Energía*

De acuerdo con Viera (2015, p. 3), menciona que esta energía se requiere en los cuerpos de los organismos vivos para que puedan realizar y mantener todas sus funciones normales; La conservación de la energía permite que los organismos sean capaces de mantener un equilibrio dinámico de movilización de proteínas y grasa, mantener una temperatura corporal constante y realizar locomoción.

De acuerdo con los programas profesionales de crianza de aves, al inicio de la producción, el consumo de energía es un factor importante que influirá en el pico de puesta de huevos y en el peso temprano del huevo, lo que puede corregirse con niveles adecuados de energía metabólica y aminoácidos en la dieta (Ávila, 2008, p. 12).

Factores como temperatura, peso corporal, peso del huevo y porcentaje de producción deben ser tomados en consideración antes de hacer cambios en las cantidades de energía metabolizable en el alimento del ave (Viera, 2015, p. 4).

Conocer sobre el contenido de energía disponible de los ingredientes es esencial en la mayoría de las dietas formuladas para aves. Las aves tienden a comer para satisfacer sus requerimientos energéticos, por lo consiguiente los nutrientes deben incluirse en las dietas en proporción a la energía, si no se hace esto, puede resultar en desperdicio o una productividad no deseada (Viera, 2015, p. 4). En la tabla 1-1 se señalan parámetros productivos de las pollitas de la línea Lohmann Brown Classic.

Tabla 1-1: Desarrollo de peso corporal y consumo de alimento

Edad en semanas	Peso Corporal (g)		KJ** Ave/Día	Consumo***		Alimento*
	Promedio	Rango		g/Ave/Día	Acumulado	
1	75	73-77	132	11	77	Crecimiento/Iniciador
2	130	126-134	204	17	196	
3	195	189-201	264	22	350	
4	275	267-283	319	28	546	
5	367	356-378	399	35	791	
6	475	461-489	467	41	1078	
7	583	566-600	536	47	1407	
8	685	664-600	581	51	1764	
9	782	759-805	627	55	2149	
10	874	848-900	661	58	2555	Desarrollo
11	961	932-990	684	60	2975	
12	1043	1012-1074	730	64	3423	
13	1123	1089-1157	741	65	3878	
14	1197	1161-1233	775	68	4354	
15	1264	1226-1302	798	70	4844	
16	1330	1290-1370	809	71	5341	
17	1400	1358-1442	821	72	5845	Pre-postura
18	1475	1431-1519	855	75	6370	
19	1555	1508-1602	923	81	6937	
20	1640	1591-1689	1060	93	7588	

Fuente: (Lohmann Breeders, 2016)

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

1.6.4. Consumo de agua

El agua es el regulador de la temperatura corporal más importante. La cantidad de agua consumida está íntimamente relacionada con la ingesta diaria de alimento del ave. La temperatura ambiental y del agua, el tipo y calidad de los alimentos y la forma de su manejo son factores que determinarán el consumo de alimentos. Se recomienda que la temperatura del agua fluctúe dentro de los 10 °C; Si la temperatura del agua es de 27°C o superior, su consumo se verá afectado y por lo tanto los parámetros de producción se verán afectados (Bertsch, 2019, p. 33).

De acuerdo con Barreto (2005, p. 19), indica que el agua ayuda a mantener una condición de equilibrio interno, parte de las interacciones fisiológicas y cambios en el monitoreo del distrito, la presión de descendimiento, la concentración de electricidad y otras funciones importantes. También hay producción de agua interna, resultado de la oxidación de proteínas, grasas y carbohidratos. En el siguiente esquema se indican los requerimientos alimenticios para las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, Tabla 2-1.

Tabla 2-1: Recomendaciones de niveles de nutrientes para pollitas

Tipo de dieta*		Iniciador**	Crecimiento	Desarrollo	Pre-Postura
Nutrientes		Semana 1-3	Semana 1-8	Semana 9-16	Semana 17-5% prod.
Energía	Kcal	2900	2720-2800	2720-2800	2720-2800
Metabol.	MJ	12,0	11,4-11,7	11,4-11,7	11,4-11,7
Proteína Cruda	%	20,0	18,5	14,5	17,5
Metionina	%	0,48	0,40	0,34	0,36
Metionina dig.	%	0,39	0,33	0,28	0,29
Met/Cistina	%	0,83	0,70	0,60	0,68
M/C dig.	%	0,68	0,57	0,50	0,56
Lisina	%	1,20	1,00	0,65	0,85
Lisina dig.	%	0,98	0,82	0,53	0,70
Valina	%	0,89	0,75	0,53	0,64
Valina dig.	%	0,76	0,64	0,46	0,55
Triptófano	%	0,23	0,21	0,16	0,20
Triptófano dig.	%	0,19	0,17	0,13	0,16
Treonina	%	0,80	0,70	0,50	0,60
Treonina Dig.	%	0,65	0,57	0,40	0,49
Isoleucina	%	0,83	0,75	0,60	0,74
Isoleucina dig.	%	0,68	0,62	0,50	0,61
Calcio	%	1,05	1,00	0,90	2,00
Fósforo total	%	0,75	0,70	0,58	0,65
Fósforo dip.	%	0,48	0,45	0,37	0,45
Sodio	%	0,18	0,17	0,16	0,16
Cloro	%	0,20	0,19	0,16	0,16
Acido linoleico	%	2,00	1,40	1,00	1,00

Fuente: (Lohmann Breeders, 2016)

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

1.7. Sistema digestivo de las aves

El sistema digestivo de esta especie está conformado por un pico, cavidad oral y faringe, esófago, buche, proventrículo, molleja, intestino delgado (yeyuno, íleon), intestino grueso (ciego/s, recto), cloaca, también posee glándulas accesorias como glándulas Salivales, hígado, páncreas, y placas de Peyer (Bardaji, 2016, p. 45).

De acuerdo con Rodríguez et al., (2016, p. 3), mencionan que la mejora de la eficiencia digestiva independientemente del tamaño del aparato digestivo o la frecuencia en que se le proporciona el alimento a los animales se alcanza debido a movimientos retroperistálticos que producen un reflujo periódico del íleon y duodeno hacia las cavidades del estómago cada 30-60min.

El aparato digestivo de las aves tiende a transitar por un desarrollo precoz, el intestino de las pollitas empieza a formarse a partir del segundo día de incubación, este aparato representa cerca de la cuarta parte del peso corporal en el instante de la eclosión, alrededor de la octava semana de edad, disminuye esa relación llegando a significar solo hasta el 5% del peso (Saiz et al., 2010, p. 26).

1.8. Influencia de la microflora sobre la salud intestinal de las aves

Se consideran indispensables los microorganismos que se pueden apreciar en la microflora de las aves. El microbiota intestinal constituye un sistema complejo y dinámico que influye críticamente en los factores microbiológicos, inmunológicos, fisiológicos y bioquímicos de un animal, puede ser modulado por la composición de la dieta (Kettunen, 2003, p. 15).

Según Oviedo (2013, p. 4), expresa que en el tracto Gastrointestinal se desarrollan diversas interacciones entre células bacterianas y los componentes alimenticios. El conjunto de bacterias del microbiota intestinal forma una barrera protectora que recubre el intestino y evita el crecimiento de bacterias patógenas, como Salmonella, Campylobacter y Clostridium perfringens.

Otro mecanismo propuesto es que el microbiota intestinal es capaz de segregar compuestos, entre ellos ácidos grasos volátiles, ácidos orgánicos y compuestos antimicrobianos naturales (conocidos como bacteriocinas), que inhiben el crecimiento o hacen que el ambiente sea inadecuado para las bacterias menos favorables. De acuerdo con Oviedo (2013, p. 4), menciona que se estima que es un factor importante en el desarrollo y maduración del sistema inmune de las aves, pueden ser más susceptibles a enfermedades, si sus tejidos inmunes están poco desarrollados, esto puede suceder en caso carecer de microbiota intestinal.

1.8.1. Evolución de la microflora

El intestino delgado está colonizado por bacterias principalmente de especies de Lactobacillus en un 70%, y el resto corresponde a Clostridiaceae (11%), Streptococcus (6,5%) y Enterococcus (6,5%). Las bacterias que eficazmente toleran un pH casi neutro, tales como Salmonella spp. y Escherichia coli, pueden prevalecer en el intestino delgado. Mientras que el intestino delgado se caracteriza por la presencia de Lactobacillus (Matté, 2004, p. 55).

1.8.2. *Modulación de la microflora*

Una de las maneras alternativas para modular la microflora intestinal es la utilización de probióticos. La estimulación de una respuesta inmune innata en las aves y la exclusión competitiva son mecanismos en los que los actúan estos productos. Matté (2004, p. 56), señala que una de las principales estrategias para la implementación de probióticos es proporcionarlos durante la eclosión de las aves, o en la recepción de las aves en los establecimientos avícolas.

1.8.3. *Respuesta inmune en la mucosa gastrointestinal de las aves*

De acuerdo con Gumina (2020, p. 10), manifiesta que tanto las mucosas digestivas como respiratorias, son parte de una superficie amplia que se desempeña como entrada de numerosos agentes patógenos.

1.8.4. *Tejido linfoide asociado al tracto gastrointestinal (GALT)*

Según Gumina (2020, p. 11), expresa que el sistema inmunológico de las aves comienza a desarrollarse temprano en el desarrollo, durante el período de incubación, los linfocitos invaden la membrana mucosa del intestino. A la edad de dos semanas se puede decir que las aves han alcanzado la madurez funcional en el sistema digestivo, debido al aumento significativo en el número de linfocitos B y T. A la edad de dos semanas se puede decir que las aves alcanzan la madurez funcional del tracto gastrointestinal debido a que el número de linfocitos B y T se incrementa considerablemente.

El tejido linfoide que se asocia a las mucosas en las aves se encuentra bien desarrollado y para estimular la respuesta inmunológica estos tejidos tienden a formar estructuras que pueden ser difusas o mejor organizadas. Entre las principales funciones del sistema inmune de la mucosa consisten en diversificar microorganismos patógenos frente a los cuales tiene que establecer una tolerancia inmunológica para evitar una invasión (Gumina, 2020, p. 13).

1.9. *Promotor de crecimiento*

1.9.1. *La función de los promotores del crecimiento*

Con el fin de garantizar una producción constante, es necesario garantizar el suministro y la absorción de nutrientes en la alimentación de las gallinas. Según DOSTORFARM (2015), la función de este elemento es prevenir bacterias y hongos no deseados en el intestino.

También es responsable de promover organismos beneficiosos como las bacterias del ácido láctico. Los estimulantes del crecimiento potencian la absorción de nutrientes, por lo que la cantidad de alimento necesaria para el crecimiento de los animales será menor. Esto no solo tiene un efecto económico positivo, sino también ambiental: se excretan menos nutrientes en las heces.

Para Díaz, et al. (2017, p. 36), llegar a obtener una conversión eficiente de alimento, dependerá de la asimilación de nutrientes, esto permitirá alcanzar una excelente producción y bienestar animal, para lograrlo los productores han optado por adicionar promotores de crecimiento que se derivan de antibióticos como subterapéuticos, con el objetivo de preservar la salud intestinal y mejorar la eficiencia digestiva.

1.9.2. Promotor de crecimiento – antibióticos

En los últimos años, la comunidad científica ha manifestado una gran preocupación por el alarmante incremento de la resistencia a antibióticos debido al problema que esto supone en el tratamiento de las enfermedades infecciosas. Numerosas publicaciones científicas, de las cuales se han hecho eco los medios de comunicación, han destacado la posible relación entre el uso de antibióticos en animales y el incremento de resistencias a dichos compuestos en bacterias de importancia en patología humana y animal (Díaz et al., 2017, p. 50).

Los antibióticos promotores del crecimiento son aquellos que se añaden al alimento en pequeñas cantidades (100 mg / kg de pienso). Desde el año 2005 está prohibido el uso de antibióticos promotores del crecimiento como aditivos para piensos en la UE, ya que se cree que son en parte culpables del desarrollo de resistencia de los humanos de ciertas bacterias a antibióticos. Dichos antibióticos son utilizados terapéuticamente, es decir, para el tratamiento de enfermedades tanto en medicina humana como animal (DOSTOFARM, 2015).

Se sugiere que el uso de antibióticos en la alimentación de las aves de corral reducirá la incidencia y la gravedad de la infección, posiblemente reducirá la utilización de nutrientes en el microbiota intestinal deseable, ¿mejorará la absorción de nutrientes y reducirá la cantidad de metabolitos? Producida por bacterias que retardan el crecimiento. Si hay un trastorno digestivo o una condición estresante, la cantidad de bacterias aumentará, se adherirá a las mucosas y reducirá la absorción de nutrientes, lo que luego se traducirá en problemas como el retraso del crecimiento y la pérdida de energía. El rendimiento, los beneficios del uso de antibióticos como estimulantes del crecimiento están directamente relacionados con la intensificación productiva (Toso et al., 2017, p. 44).

1.9.3. Probióticos

De acuerdo con Franceschi (2011, p. 2), expresa que los productos que contienen microorganismos vivos, no patógenos, seleccionados a partir de la micro flora normal que, al ser suministrados en una dosis adecuada, actúan sobre ésta produciendo efectos benéficos para el huésped. Suelen estar constituidos ya sea por un solo tipo de microorganismo o por posibles combinaciones, que en cuanto se colonice el intestino se obtenga una mayor eficiencia. Las bacterias comúnmente usadas para la elaboración de prebióticos son los Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, Lactococcus, Streptococcus y Pediococcus (Díaz, et al., 2017, p. 34).

1.9.3.1. Modos de acción

Hargis, et al., (2016, pp. 5-8) manifiestan:

- Actividades enzimáticas varias inductoras de la digestión y de la absorción de nutrientes.
- Desactivación de determinadas toxinas
- La reducción de la concentración de oxígeno
- Promoción de la función de barrera gastrointestinal
- La exclusión competitiva por los nutrientes
- La regulación de la permeabilidad del epitelio intestinal y el desarrollo del mismo
- La síntesis de bacteriocinas y otros metabolitos que inhiben el crecimiento de patógenos

1.9.4. Prebióticos

Son fragmentos no digeribles de carbono que las bacterias intestinales (mananoligosacáridos -MOS y fructoligosacáridos -FOS) producen, estos se ejercen como suplementos alimenticios no digeribles, que padecen estimulación selectiva de crecimiento y actividad de bacterias en el tracto digestivo que trae beneficios a las aves (DOSTOFARM, 2015).

De acuerdo con Revoledo (2019, p. 13), sugiere que el uso de galactosoligosacáridos (GOS) en la dieta de las aves va a aumentar el crecimiento de bacterias gastrointestinales, principalmente lactobacilos, bifidobacterias y productos de fermentación que lideran la presencia de AGCC, que son los encargados en el proceso de modulación de la microflora.

1.9.5. Ácidos orgánicos

De acuerdo con Ranilla (2016, p. 7), hace mención que son constituyentes naturales de los tejidos de plantas y animales producidos por la fermentación microbiana de los carbohidratos. Su acción consiste en limitar el crecimiento de microorganismos patógenos, tanto en el alimento como en el tracto gastrointestinal. Adicionalmente son utilizados en el metabolismo intermedio como fuente de energía.

Los ácidos orgánicos son una alternativa de reemplazo a los antibióticos promotores de crecimiento utilizados en la industria avícola moderna, por ser agentes que no dejan residuos en la carne de los animales y no generan ningún riesgo para la salud humana. El uso de ácidos orgánicos en la alimentación de las aves, contribuye al mantenimiento de la integridad y estabilidad de la biota intestinal; además, dificulta la proliferación de microorganismos patógenos, ayuda a prevenir la aparición de enfermedades y a mejorar el rendimiento productivo (Gumina, 2020, p. 18).

1.9.6. Enzimas alimenticias

El uso de enzimas provoca una mejor digestibilidad de los nutrientes, que se ve afectada en ocasiones, se pueden encontrar enzimas exógenas que tienen procedencia de bacterias y fúngicas se clasifican en Carbohidrasas, las mismas que van a mejorar la digestibilidad de los almidones y de los polisacáridos no amiláceos de los cereales; también se encuentran las proteasas, encargadas de ayudar la digestibilidad de las proteínas; las enzimas fitasas liberan fósforo fítico presente en los ingredientes; Las lipasas benefician a la digestión de los lípidos (De Basilio, 2013, p. 88).

1.9.7. Agentes fitogénicos

1.9.7.1. Generalidades

Los aditivos fitogénicos son sustancias de origen natural que se usan para precautelar la nutrición animal. Estos se derivan de hierbas, u otras plantas y sus extractos, los aditivos fitogénicos para alimentos balanceados brindan muchas propiedades, su fin es potenciar el rendimiento de los animales (Delacon, 2018, p. 12).

1.9.7.2. Efectos positivos

European Natural Additives (2019) expresa:

- Estimular y preservar la función de absorción del tracto gastrointestinal.
- Mejora la morfología epitelial, incrementando la longitud de las vellosidades intestinales y, por tanto, la superficie de absorción.
- Incrementa la segregación de enzimas digestivas endógenas
- Regular el microbiota intestinal
- Modular las respuestas inmunes (regulando la expresión de marcadores proinflamatorios)
- Exhibe efectos antioxidantes.

1.9.8. *Promotor de crecimiento orgánico comercial*

1.9.8.1. *Generalidades*

Es un producto que se origina de una cepa específica de levadura *Saccharomy cerevisiae*, que tiene la función de mantener y proteger al tracto gastrointestinal, por lo que su uso ejerce gran importancia en la nutrición. Para que los animales tengan el mejor desempeño productivo y maximizar la rentabilidad; la salud y la integridad gastrointestinal (GI) son parámetros fundamentales. Este producto se incorpora a las dietas de los animales para respaldar el rendimiento general, este promotor de crecimiento orgánico comercial ha resultado ser muy eficaz durante todas las fases de crecimiento (Alltech, 2019, p. 2).

1.9.8.2. *Beneficios del promotor de crecimiento orgánico comercial*

De acuerdo con Alltech (2019, p. 4) señala lo siguiente:

- Participa en la normalización de la microflora intestinal.
- Refuerza la función del sistema digestivo.
- Contribuye al desarrollo del sistema inmunológico
- Mejora la eficiencia alimenticia
- Estimula las defensas naturales del organismo.
- Contribuye a la comercialización de los huevos.

1.9.8.3. *Ficha técnica*

De acuerdo con Errecalde et al., (2018, p. 10), indican que el crecimiento y desarrollo de toda especie animal es un fenómeno biológico muy complejo y bien estructurado, que va a depender

de la genética, nutrición y del medioambiente, al que son sometidos los animales, esto implica mecanismos susceptibles que pueden verse alterados con el empleo de productos farmacéuticos.

La flora microbiana es distinta en cada animal, desde que nacen las aves son sometidas a un proceso de colonización de microorganismos externos que les propiciarán bienestar, entre las bacterias benéficas primordiales se encuentran *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* spp (Errecalde et al., 2018, p. 15).

Este producto es un suplemento alimenticio para aves, avalado por un análisis contiene un porcentaje de proteína mínima del 30%. Está elaborado con levadura de cerveza seca y Solubles secos de la fermentación de *Saccharomyces cerevisiae*. El modo o cantidad que se debe adicionar de este promotor de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de las aves ponedoras es de 0,5 – 1 kg/ Tonelada de alimento (Alltech, 2019, p. 3).

De acuerdo con Alltech (2019, p. 3), busca reducir desequilibrios de la microflora, que traerían graves consecuencias como un incremento en mortalidad, baja productividad, y los animales serían más propensos a provocar los trastornos del equilibrio de la microflora que pueden causar un bajo desempeño, una mayor mortalidad y susceptibilidad a posibles infecciones en el sistema digestivo de las aves.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

La investigación se realizó en la Granja Avícola “Damiancito” que está ubicada en la parroquia Bolívar del cantón Pelileo en la provincia de Tungurahua. Ubicación geográfica se encuentra a 1°21’55” de latitud Sur y a los 78°32’40” de longitud occidental.

Por su ubicación presenta un clima templado frío. Su temperatura fluctúa entre los 17 a 20 °C, con una precipitación media anual de 144 mm. Su altitud va desde 3200 a 4700 msnm.

2.2. Unidades experimentales

Para el desarrollo de la presente investigación se usaron 60 aves por tratamiento dando un total de 240 pollitas de reemplazo de línea Lohmann Brown de 16 semanas de edad.

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon en la presente investigación serán:

2.3.1. Instalaciones

Galpón de pollitas de reemplazo, perteneciente al señor Luis Quishpe, ubicada en el cantón Pelileo en la provincia de Tungurahua.

2.3.2. Biológicos

240 pollitas de la línea Lohmann Brown de 16 semanas de edad.

2.3.3. De campo

- Bebederos
- Comederos
- Botas de caucho

- Overol
- Jaulas

2.3.4. *Suministros*

- Balanceado más promotor de crecimiento con los distintos niveles.

2.3.5. *Equipos*

- Balanza de capacidad de 3 Kg
- Equipo de limpieza.
- Equipo de desinfección.
- Equipo de sanidad animal.

2.3.6. *Equipos y Materiales de Oficina*

- Computadora.
- Impresora.
- Stock de oficina
- Cámara fotográfica
- CDs.

2.4. *Tratamientos y diseño experimental*

En el presente trabajo de investigación se trabajó con tres tratamientos basándose en el uso de un promotor de crecimiento orgánico comercial en tres niveles (400, 500 y 600g/Tn) para su comparación con un tratamiento testigo, con tres repeticiones, con un tamaño de unidad experimental de 20 animales y con un total de 240 pollitas de reemplazo de línea Lohmann Brown, distribuido bajo un diseño completamente al azar (DCA) que se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo.

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

Dónde:

Y: Valor estimado de la variable

- μ : Media general
- α_i : Efecto de los niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial.
- ϵ_{ij} : Error experimental

El esquema del experimento se detalla en la (Tabla 1-2).

Tabla 1-2: Esquema del Experimento

Tratamientos	Código	Rep.	T.U.E	Aves/Trat
Balanceado 100%	T0	3	20	60
Balanceado + 400g/Tn de PCOC	T1	3	20	60
Balanceado + 500g/Tn de PCOC	T2	3	20	60
Balanceado + 600g/Tn de PCOC	T3	3	20	60
			Total	240

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2.5. Mediciones experimentales

Las variables que se tomaron en consideración para el trabajo experimental se detallan a continuación:

- Peso inicial, g (16 semanas)
- Peso, g (20 semanas)
- Peso final, g (24 semanas)
- Ganancia de peso, g (20 semanas)
- Ganancia de peso, g (24 semanas)
- Consumo alimento, g (20 semanas)
- Consumo alimento total ave, g (24 semanas)
- Consumo/Ave /Día/ g
- Conversión alimenticia (20 semanas)
- Uniformidad % (semana 20)
- Uniformidad % (semana 24)
- Mortalidad % (semana 20)
- Mortalidad % (semana 24)
- Beneficio/Costo

2.6. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Los resultados experimentales fueron sometidos a los próximos estudios estadísticos: Las estadísticas analizadas serán:

- Análisis de varianza (ADEVA) $P < 0,05$ y $P < 0,01$.
- Separación de medias según Tukey $P < 0,05$ y $P < 0,01$.

2.7. Esquema del ADEVA

El esquema del análisis de varianza (ADEVA) del experimento para la investigación se describe en el Tabla 2-2, donde aparece la fuente de variación del total de unidades experimentales, tratamientos y repeticiones, con sus respectivos grados de libertad.

Tabla 2-2: Esquema del ADEVA

Fuente de variación	Grados de Libertad
Tratamiento	3
Error	8
Total	11

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2.8. Procedimiento experimental

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 240 pollitas de remplazo de la Línea Lohmann Brown de 16 semanas de edad. Alojadas en jaulas, en cada jaula se alojó 4 aves. El alimento se preparó en la planta de balanceado de la granja, durante el proceso de elaboración se agregó el nivel de promotor de crecimiento orgánico comercial que corresponde a cada tratamiento y fueron suministrados a las pollitas en los comederos.

El control del peso de las aves se llevó a cabo semanalmente, considerando el 10 % del lote, a partir del peso inicial que fue a la semana 16 de edad de las pollitas, hasta el peso final a las 24 semanas de edad (60 días de investigación), estos pesos fueron útiles para el cálculo de incremento de peso, conversión alimenticia y uniformidad. Después de finalizar el experimento (60 días de experimentación), los animales fueron pesados por última vez, se calcularon las mediciones experimentales esperadas.

2.9. Metodología de la investigación

2.9.1. *Peso inicial, (g)*

El peso inicial se lo evaluó con una balanza digital y se registró en gramos el peso de las pollitas en un registro, hasta el final de la toma de datos de la investigación.

2.9.2. *Peso final, (g)*

Una vez transcurridos los 60 días de investigación (24 semanas de edad) se pesó cada una de las aves según los tratamientos y se registró en el archivo, todos estos registros se los llevaron para la posterior tabulación de los datos.

2.9.3. *Ganancia de peso final, (g)*

La ganancia de peso se obtuvo de la diferencia entre el peso final restado del peso inicial, estos pesos corresponden a la cantidad en gramos que incrementaron las pollitas de remplazo durante la fase de investigación.

2.9.4. *Consumo de alimento g/día/ave*

Diariamente se pesó el sobrante de alimento de los comederos y ello se restó del total que se suministró el día anterior, obteniendo de esta manera el consumo real de cada día, para finalmente calcular el consumo/semana.

2.9.5. *Conversión alimenticia final*

Para la conversión alimenticia el cálculo se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Indice de Conversión alimenticia (ICA)} = \frac{\text{Peso del alimento (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

2.9.6. *Mortalidad %*

Para el cálculo de la mortalidad de las pollitas se llevó un registro de animales muertos de cada una de las jaulas y se procedió a anotar a que tratamiento pertenece.

$$\% \text{ de Mortalidad} = \frac{\text{Número de pollitas iniciadas}}{\text{Número de pollitas muertas}} \times 100\%$$

2.9.7. Uniformidad

Se considera el número de aves que están más menos (+/-) 10% del peso promedio. Con esto se establece el rango mínimo y el rango máximo. Las aves que están entre ambos rangos, representan el % de uniformidad de la muestra y/o de la población.

2.9.8. Beneficio/Costo

Se determinó mediante análisis de los costos de producción, para calcular el beneficio costo de la investigación utilizamos la fórmula.

$$\text{Beneficio/costo} = \frac{\text{Ingresos netos}}{\text{Costo total}}$$

CAPÍTULO III

3. MARCO Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Efecto del uso de diferentes niveles (400, 500 y 600 g/tn)

Del promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown. En la Tabla 1-3 se demuestran los efectos producidos por la utilización del promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas Lohmann Brown.

Tabla 1-3: Parámetros de pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown

VARIABLES	TRATAMIENTOS								Media	Prob	SIGNI
	Testigo (T0)		400 g/Tn PCOC (T1)		500 g/Tn PCOC (T2)		600 g/Tn PCOC (T3)				
Peso inicial, g	1269		1264		1269		1271		1268,09		
A las 16 semanas											
Peso, g	1595	a	1598	a	1630	a	1608	a	1607,92	0,0717	ns
A las 20 semanas											
Peso final, g	1755	a	1754	a	1791	a	1764	a	1766	0,0594	ns
A las 24 semanas											
Ganancia de peso, g	326,7	b	334	ab	354,3	a	337,3	ab	338,08	0,0367	*
A las 20 semanas											
Ganancia de peso, g	486,7	b	490	b	521,7	a	493,3	b	497,92	0,0111	*
A las 24 semanas											
Consumo alimento, g	2435	b	2439	a	2429	a	2429	a	2433,11	0,161	ns
Hasta la semana 20											
Consumo alimento total, ave, g (24 semanas)	5021	ab	5024	b	5008	a	5014	ab	5016,66	0,0251	*
Consumo/ ave /dia/ g	82,31	ab	82,36	b	82,09	a	82,19	ab	82,24	0,0251	*
Conversión Alimenticia hasta la Semana 20	7,46	b	7,3	ab	6,86	a	7,21	ab	7,21	0,0375	*
Uniformidad % (semana 20)	94,67	a	95,67	a	96	a	96,33	a	95,67	0,7643	ns
Uniformidad % (semana 24)	95,33	a	95	a	95,67	a	93,33	a	94,83	0,3427	ns
Mortalidad % (a la semana 20)	1,67		0		1,67		0		0,83		
Mortalidad % (a la semana 24)	3,33		0		1,67		1,67		1,67		
B/C	1,1		1,13		1,11		1,11		1,11		

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3.1.1. *Peso inicial, g*

Para la investigación se utilizaron pollitas de reemplazo de la línea Lohman Brown con un peso inicial de 1268,09 gramos en promedio para cada tratamiento, estos datos se encuentran dentro del peso estándar para la línea a la edad de 16 semanas. (Ver gráfico 1-3).

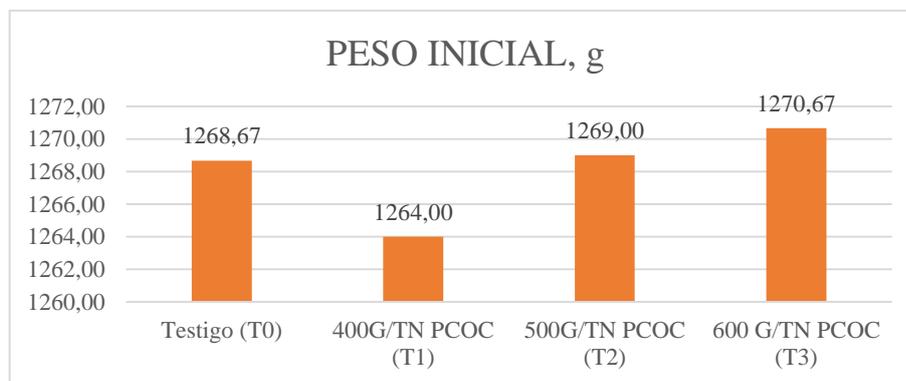


Gráfico 1-3. Peso inicial de pollitas de reemplazo de la Línea Lohman Brown

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3.1.2. *Peso final, g*

Los resultados del ADEVA para el peso final (g), no reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) pero si reportaron diferencias numéricas en el período de estudio bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollita de reemplazo de la línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T2 con un valor de 1790,67 gramos; seguido del T3 con un valor de 1764,00 gramos, el T0 reportó un peso final de 1755,33 gramos. El peso final menos eficiente registró el tratamiento T1 con un valor de 1754,00 gramos. (Ver gráfico 2-3).

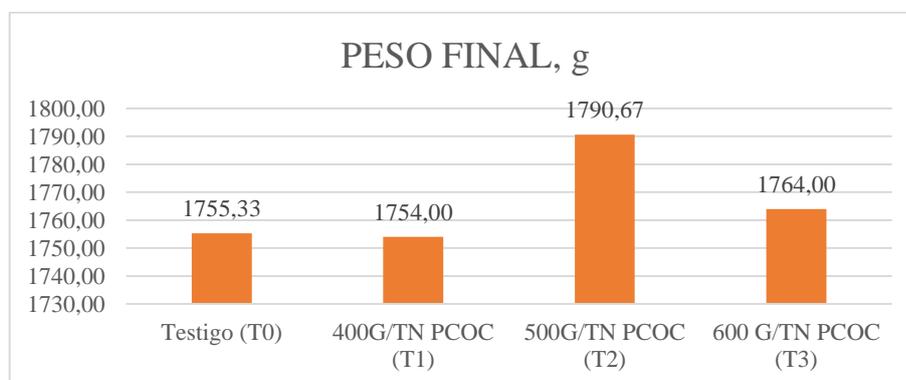


Gráfico 2-3. Peso final de pollitas de reemplazo de la Línea Lohman Brown

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

De acuerdo con Panchi, V. (2004) al evaluar dos promotores de crecimiento (promotor I y promotor 43) en aves de postura de la línea Hy - Line Brown desde el 1 día hasta las 16 semanas de vida obtuvo pesos finales 1265,19 gramos datos inferiores a los reportados por nuestra investigación quizás se deban a que las aves con las que se trabajó estuvieron a un adecuado manejo al inicio de su crianza también puede deberse que fue eficiente la dieta suministrada.

Según Janeta, N. (2008), al utilizar oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollita de reposición Lohman Brown obtuvo pesos finales 1549 gramos dato que es inferior al encontrado en nuestra investigación y que podría también deberse a las diferencias de condiciones ambientales en el levante de las pollitas.

De acuerdo con Maricel, B. (2016), utilizó extractos vegetales como promotor de crecimiento en pollonas de postura, reportando resultados de 1607,33 gramos datos inferiores a los obtenidos en nuestra investigación y podría deberse a la edad de las pollitas durante el estudio.

3.1.3. *Peso a las 20 semanas de edad, g*

Los resultados del ADEVA para el peso a la edad de 20 semanas (g), no reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) pero si reportaron diferencias numéricas en el período de estudio bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la Línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T2 con un valor de 1630,33 gramos; seguido del T3 que reportó un peso de 1608,00 gramos, el T1 obtuvo un peso de 1598,00 gramos. El peso menos eficiente a la edad de 20 semanas registró el tratamiento T0 con un valor de 1595,33 gramos. (Ver gráfico 3-3).

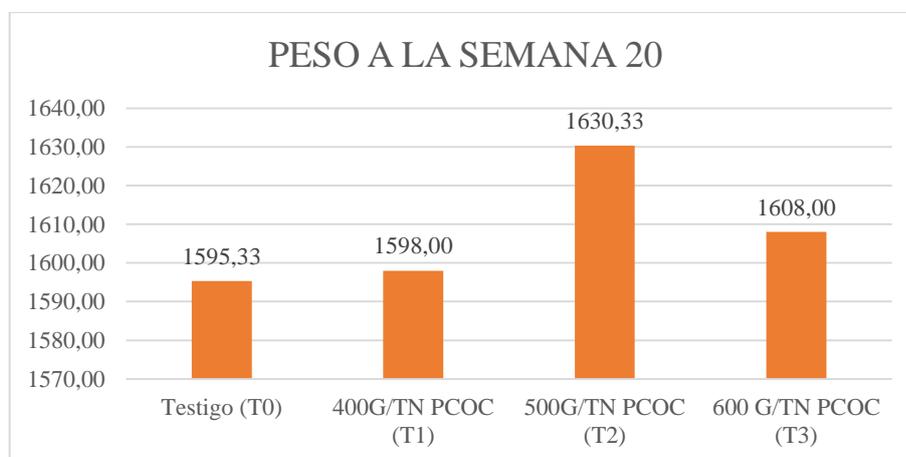


Gráfico 3-3. Peso a la edad de 20 semanas de pollitas de reemplazo

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

De acuerdo con Feijoo (2010), al utilizar un promotor de crecimiento natural sel-plex (0,3g/kg de alimento) en, desarrollo y levante de pollitas de postura reporto pesos finales de 1495,5 gramos, dato que es inferior al encontrado en nuestra investigación, que podría deberse a las diferencias de condiciones ambientales en el levante de las pollitas y a la edad de las pollonas.

Según Galindo, R. (2018), evaluó extractos de plantas y levaduras como alternativa al uso de antibióticos promotores de crecimiento en pollitas de postura de reemplazo, obteniendo resultados de 1501 gramos, valor inferior al obtenido en nuestra investigación y se debería a la eficiencia de la dieta.

3.1.4. *Ganancia de peso a las 24 semanas de edad*

Los resultados del ADEVA para la ganancia de peso a las 24 semanas de edad (g), reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) en el período de estudio, bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T2 con una ganancia de peso de 521,67 gramos; seguido del T3 con un valor de 493,33 gramos ; T1 con un valor de 486,67 gramos. La menor ganancia de peso registró el tratamiento T0 con un valor de 486,67 gramos. (Ver gráfico 4-3).

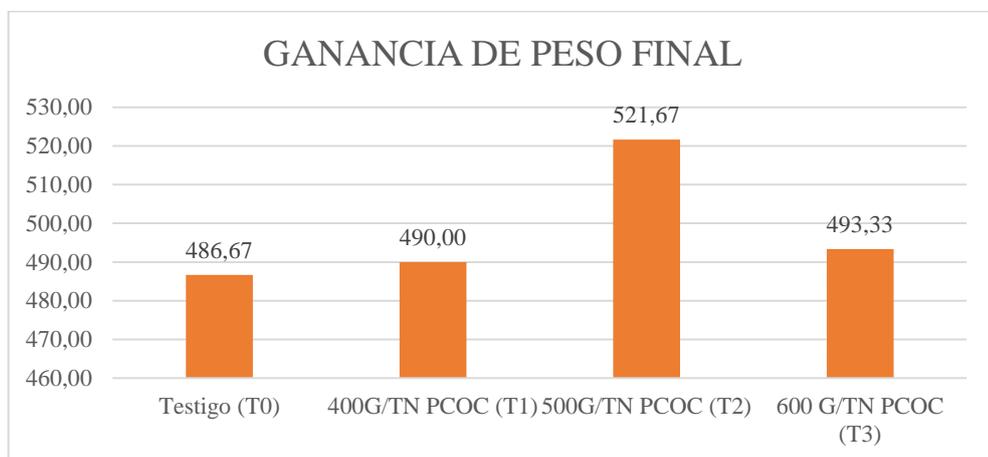


Gráfico 4-3. Ganancia de peso en pollitas de reemplazo de Línea Lohman Brown

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

De acuerdo con Panchi (2004), al evaluar dos promotores de crecimiento (promotor 1 y promotor 43) en aves de postura de la línea Hy - Line Brown desde el 1 día hasta las 16 semanas de vida obtuvo ganancias de peso finales de 1200,19 gramos al utilizar el promotor quizá se deba a la edad de las aves con las que se trabajó y al tiempo de estudio.

Según Feijoo (2010), al utilizar un promotor natural sel-plex (0,3g/kg de alimento) en, desarrollo y levante de pollita de postura reporto ganancias de peso de 618,80 gramos en la fase de crecimiento. Un valor superior al obtenido en nuestra investigación y se debe recalcar que la característica de las pollonas en esta etapa es que no existe un pronunciado incremento de pesos, evento que deja de ser importante, porque la nutrición y capacidad fisiológica del ave tiende a metabolizar los nutrientes para favorecer el desarrollo del sistema reproductivo.

De acuerdo con Janeta (2008) al utilizar oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollita de reposición Lohman Brown obtuvo ganancias de peso 1113,4 gramos, datos superiores a los obtenidos en nuestra investigación puede deberse a la etapa fisiológica de pollitas de reemplazo.

3.1.5. *Ganancia de peso a las 20 semanas de edad*

Los resultados del ADEVA para la ganancia de peso (g), reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) en el período de estudio, bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la Línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T2 con una ganancia de peso de 354,33 gramos; seguido del T3 con un valor de 337,33 gramos ; T1 con un valor de 334,00 gramos. La menor ganancia de peso registró el tratamiento T0 con un valor de 326,67 gramos. (Ver gráfico 5-3).

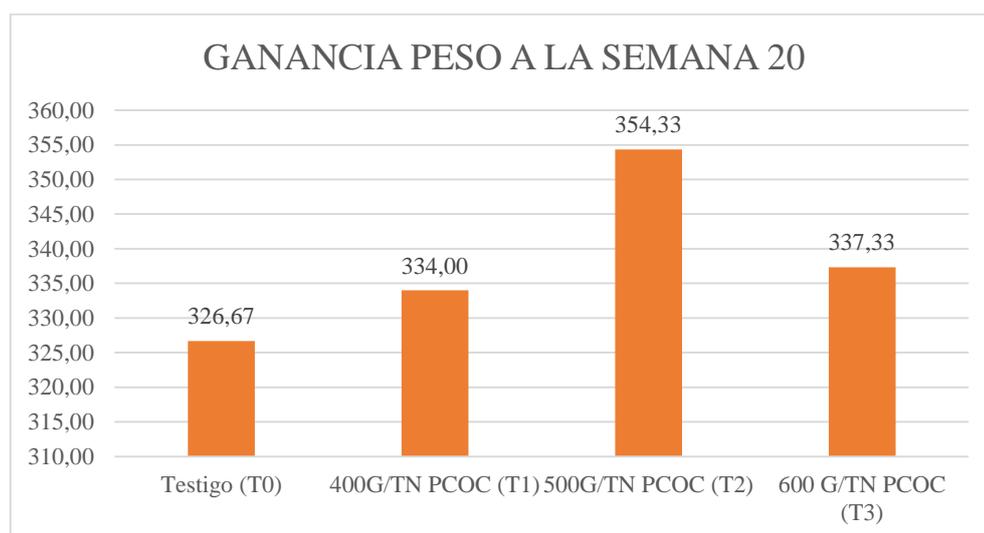


Gráfico 5-3. Ganancia de peso a la edad de 20 semanas de pollitas de reemplazo

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

De acuerdo con Feijoo (2010), al utilizar un promotor natural Sel-plex (0,3g/kg de alimento) en, desarrollo y levante de pollita de postura de la línea Hy Line Brown reporto ganancias de peso de 390,45 gramos datos superiores a los obtenidos en nuestra investigación y puede deberse al tiempo de estudio y a la eficiencia de la dieta.

Según Vasquéz (2015), evaluó el levante de pollitas de postura Hy Line Brown adicionando regano + Nutrifibe como promotor de crecimiento, obteniendo una ganancia de peso de 300 g en un valor inferior al obtenido en nuestra investigación puede deberse a la edad de las pollitas en estudio.

3.1.6. Consumo de alimento total

Los resultados del ADEVA para el consumo de alimento (g), reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) y reportaron diferencias numéricas en el período de estudio, bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la Línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T2 con un consumo de alimento de 5007,63 gramos; seguido del T3 con un valor de 5013,67 gramos ; T0 con un valor de 5021,08 gramos. El mayor consumo de alimento total registró el tratamiento T1 con un valor de 5024,25 gramos. (Ver gráfico 6-3).

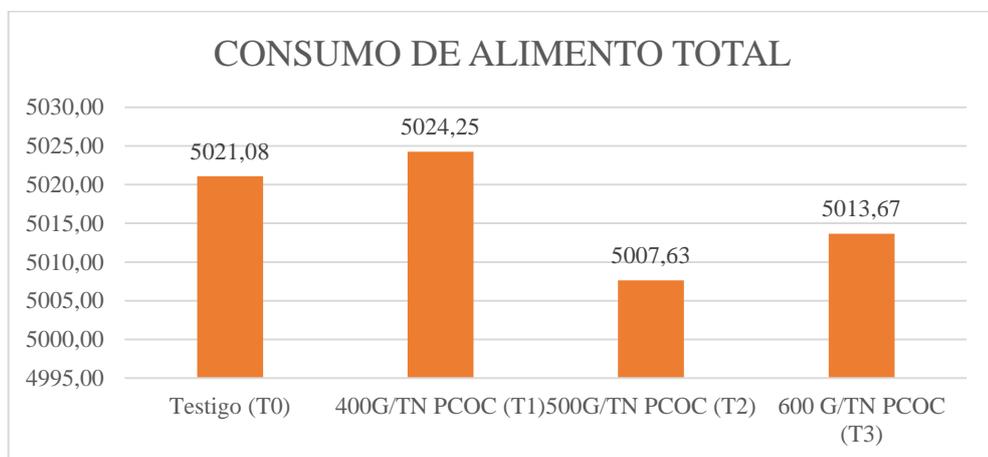


Gráfico 6-3. Consumo total de alimento en pollitas de reemplazo

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

Según Panchi, v. (2004) al evaluar dos promotores de crecimiento (promotor 1 y promotor 43) en aves de postura de la línea Hy - Line Brown desde el 1 día hasta las 16 semanas de vida obtuvo consumos de alimento total de 2405,64 gramos quizá se deba a que las aves con las que se trabajó estuvieran a un inadecuado manejo al inicio de su crianza también puede deberse que no fue tan eficiente la dieta suministrada.

De acuerdo con Feijoo (2010), al utilizar un promotor natural sel-plex (0,3g/kg de alimento) en, desarrollo y levante de pollita de postura reporto consumos de 5317,96 gramos, en comparación con los datos obtenido en nuestra investigación es superior y puede deberse al manejo y cuidado que se le proporcionan a las aves.

Según Janeta (2008) al utilizar oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollita de reposición Lohman Brown obtuvo consumos de 4982 gramos.

3.1.7. Consumo de alimento a la edad de 20 semanas

Los resultados del ADEVA para el consumo de alimento (g), no reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) pero si reportaron diferencias numéricas en el período de estudio, bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la Línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T2 con un consumo de alimento de 2428,88 gramos; seguido del T3 con un valor de 2429,00 gramos; T0 con un valor de 2435,23 gramos. El mayor consumo de alimento total registró el tratamiento T1 con un valor de 2439,33 gramos. (Ver gráfico 7-3).

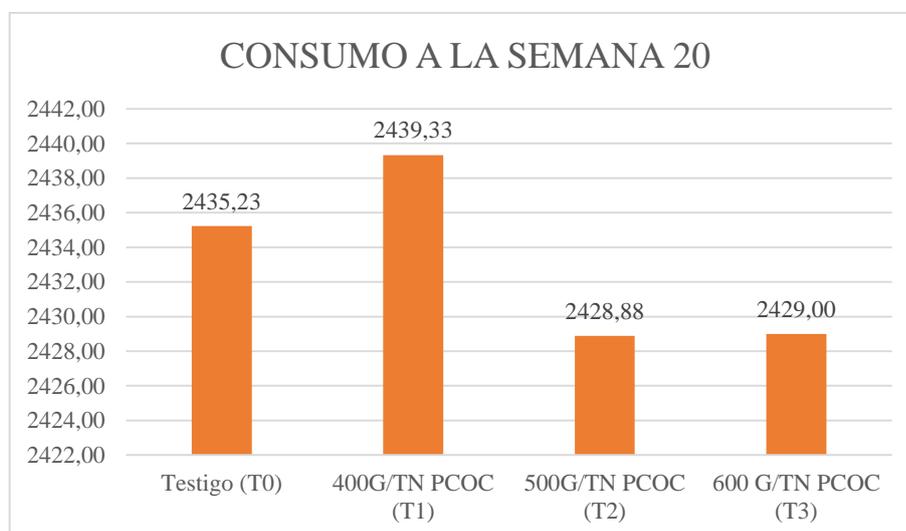


Gráfico 7-3. Consumo de alimento a la edad de 20 semanas

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

Según Feijoo (2010), utilizó un promotor natural sel-plex (0,3g/kg de alimento) en, desarrollo y levante de pollita de postura Hy Line Brown reportó consumos de alimento de 2700 gramos, en comparación con los datos obtenido en nuestra investigación es superior y puede deberse al manejo y cuidado que se le proporcionan a las aves.

3.1.8. Consumo ave día

Los resultados del ADEVA para el consumo de alimento ave / día (g), reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) y reportaron diferencias numéricas en el período de estudio, bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la Línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T2 con un consumo de alimento ave día de 82,09 gramos; seguido del T3 con un valor de 82,19 gramos; T0 con un valor de 82,31 gramos. El mayor consumo de alimento registró el tratamiento T1 con un valor de 82,36 gramos. (Ver gráfico 8-3).

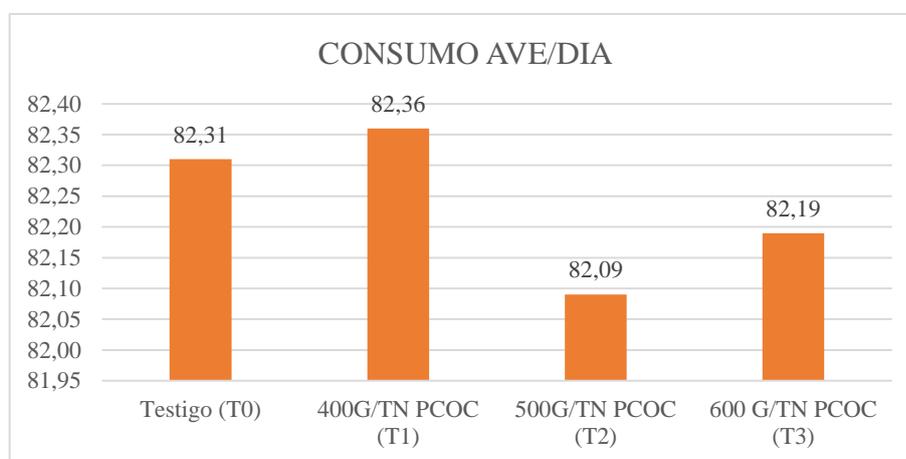


Gráfico 8-3. Consumo de alimento ave día en pollitas de reemplazo

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

Según Panchi, V. (2004) al evaluar dos promotores de crecimiento (promotor 1 y promotor 43) en aves de postura de la línea Hy - Line Brown desde el 1 día hasta las 16 semanas de vida obtuvo consumos de alimento ave día de 32,43 gramos quizá se deba a que las aves con las que se trabajó estuvieran a un inadecuado manejo al inicio de su crianza también puede deberse que no fue tan eficiente la dieta suministrada. De acuerdo con Janeta (2008), al utilizar oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollita de reposición Lohman Brown obtuvo consumos ave día de 52,90 gramos.

3.1.9. Conversión alimenticia a la edad 20 semanas

Los resultados del ADEVA para la conversión alimenticia, reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) en el período de estudio, bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores

resultados fueron con el tratamiento T2 con una conversión alimenticia de 6,86; seguido del T3 con un valor de 7,21; T1 con un valor de 7,30. La conversión alimenticia menos eficiente registró el tratamiento T0 con un valor de 7,46. (Ver gráfico 9-3).

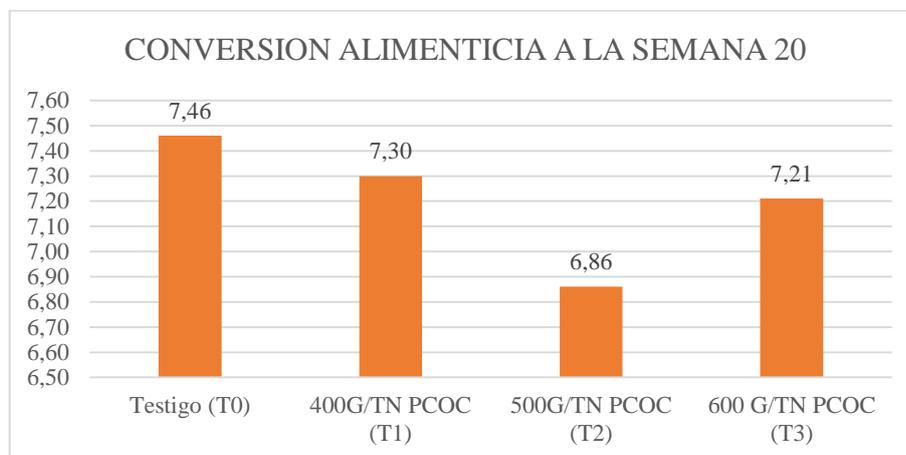


Gráfico 9-3. Conversión alimenticia a la edad de 20 semanas

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

Según Panchi (2004), al evaluar dos promotores de crecimiento (promotor l y promotor 43) en aves de postura de la línea Lohman Brown desde el 1 día hasta las 16 semanas de vida obtuvo una conversión alimenticia de 2,23 al utilizar el promotor L sien do estos datos inferiores a los reportados por nuestra investigación ,quizá se deba a que las aves con las que se trabajó estuvieran a un inadecuado manejo al inicio de su crianza también puede deberse que no fue tan eficiente la dieta suministrada.

De acuerdo con Feijoo (2010), al utilizar un promotor natural Sel-plex (0,3g/kg de alimento) en el desarrollo y levante de pollita de postura reportó una conversión alimenticia de 5,98 para transformar 1kg de ganancia de peso, un valor inferior al obtenido en nuestra investigación y podría deberse a la edad de las pollitas y al tiempo en que se desarrolló la investigación. En esta línea no es importante la ganancia de peso corporal, ya que son aves de condición liviana, se garantiza el desarrollo del aparato reproductor en las mejores condiciones. Mientras que Janeta (2008) al utilizar oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollita de reposición Lohman Brown obtuvo una conversión de 4,48.

3.1.10. Uniformidad a las 20 semanas de edad

Los resultados del ADEVA para la uniformidad a la edad de 20 semanas (%), no reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) pero si reportaron diferencias numéricas en el período de estudio, bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento

orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la Línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T3 que reportó una uniformidad de 96,33%; seguido del T2 con un valor de 96%; el T1 obtuvo un valor de 95,67%. La menor uniformidad registró el tratamiento T0 con un valor de 94,67%. (Ver gráfico 10-3).

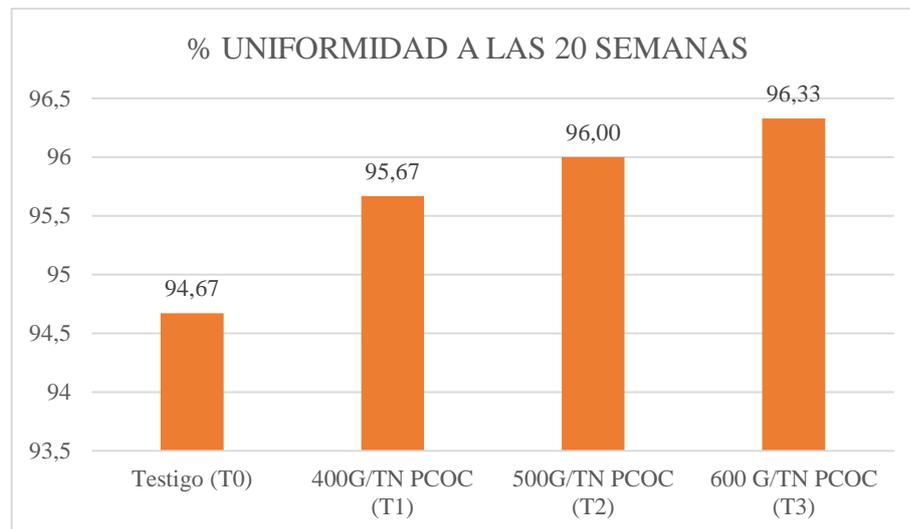


Gráfico 10-3. Uniformidad, edad 20 semanas pollitas de reemplazo

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

De acuerdo con Janeta, N. (2008) al utilizar oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollita de reposición Lohman Brown obtuvo uniformidades de 84%. Mientras que Carrizo (2005), menciona que el manejo adecuado de la alimentación tiene gran importancia en la uniformidad del lote. Fernández (2007), cita que es importante poner atención al espacio por ave en el comedero y al número de comederos.

3.1.11. Uniformidad a las 24 semanas de edad

Los resultados del ADEVA para la uniformidad a la edad de 24 semanas (%), no reportaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) pero si reportaron diferencias numéricas en el período de estudio, bajo el efecto del uso de diferentes niveles de promotores de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollitas de reemplazo de la Línea Lohmann Brown y que mediante la separación de medias según Tukey los mejores resultados fueron con el tratamiento T2 que reportó una uniformidad de 95,67%; seguido del T1 y T3 con un valor de 95% cada tratamiento. La menor uniformidad registró el tratamiento T0 con un valor de 94,67%. (Ver gráfico 11-3).

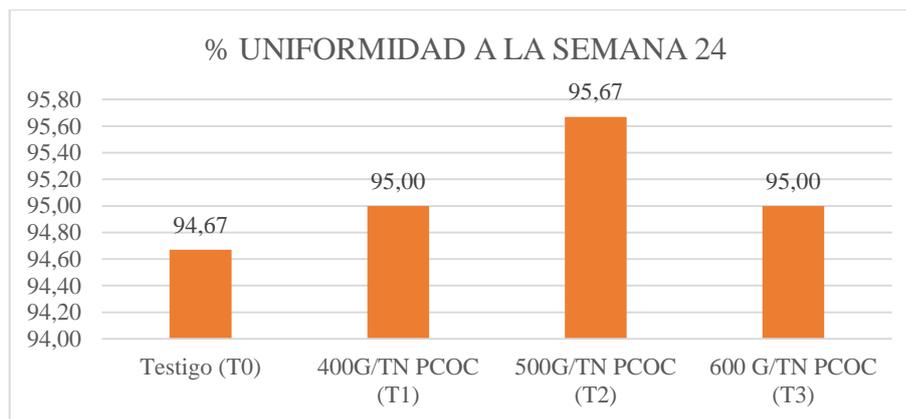


Gráfico 11-3. Uniformidad, edad 24 semanas pollitas de reemplazo

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

De acuerdo con López, M. (2017) obtuvo un resultado de uniformidad de peso del 69% en su investigación con aves de la línea Hy Line Brown, y que esta falta de uniformidad puede deberse a distintas causas como reacciones a las vacunas, brote de enfermedad, despique. Según Sorza. (2007) cita que la variabilidad en el peso del lote se ven influenciada por factores tanto internos como externos, los primeros influenciados por las propias características de las aves y las segundas a factores que están ligados directamente al manejo.

3.1.12. Mortalidad a las 20 semanas

La mortalidad se evaluó con los resultados logrados en un conteo del número de aves presentes a las 20 semanas de edad, relacionadas al número de aves contadas al principio de la investigación. Luego del ensayo no se registraron diferencias significativas ($P < 0,05$) por efecto de los tratamientos en estudio, puesto que se presentaron mortalidades, obteniéndose los siguientes resultados: T0= 1,67%; T1= 0%; T2= 1,67 % y T3=0%. (Ver gráfico 12-3).

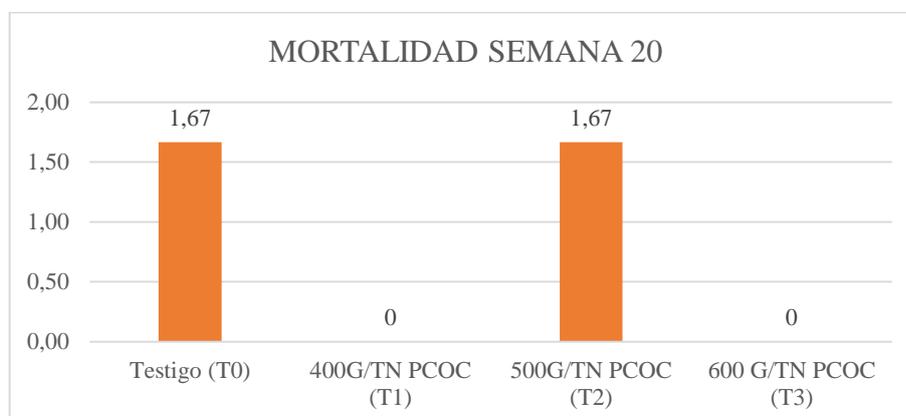


Gráfico 12-3. Mortalidad, edad 20 semanas de pollitas de reemplazo

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

De acuerdo con Feijoo (2010), al utilizar un promotor natural Sel-plex (0,3g/kg de alimento) en, desarrollo y levante de pollita de postura reporto una mortalidad del 2%. Según Janeta, N. (2008) al utilizar oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollita de reposición Lohman Brown obtuvo mortalidades del 2%.

3.1.13. Mortalidad a las 24 semanas

La mortalidad se evaluó con los resultados logrados en un conteo del número final de aves presentes al concluir el ensayo en porcentaje, relacionadas al número de aves contadas al principio de la investigación. Luego del ensayo no se registraron diferencias significativas ($P < 0,05$) por efecto de los tratamientos en estudio, puesto que se presentaron mortalidades, obteniéndose los siguientes resultados: T0= 3,33%; T1= 0%; T2= 1,67 % y T3=1,67%. (Ver gráfico 13-3).

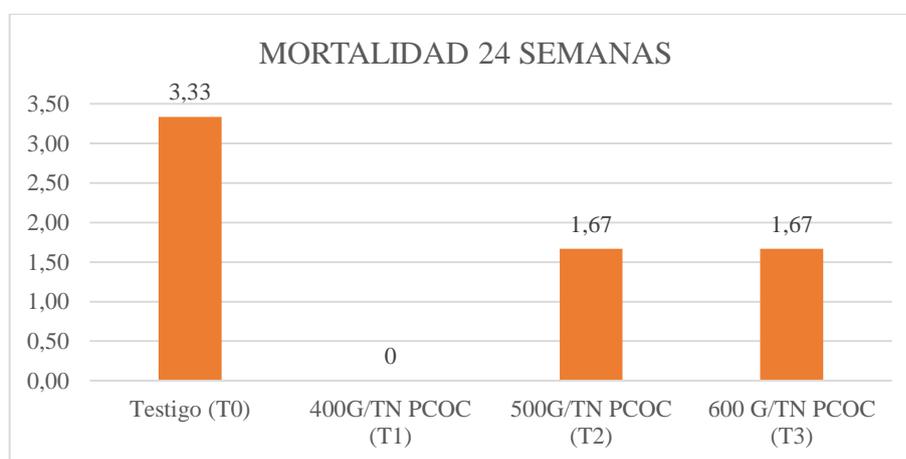


Gráfico 13-3. Mortalidad, edad 24 semanas en pollitas de reemplazo

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

De acuerdo con Contreras y Vargas (2016), Las mortalidades presentes se debieron a diversas causas que se pueden mencionar como son; las aplicaciones de vacunas y el despique a que son sometidas, estas actividades generalmente producen estrés en las aves siendo las principales causas de muerte en los lotes. Según Buxadé (2000), hace mención que la mortalidad durante las primeras semanas las causas más comunes son riesgo de asfixia, causas por el amontonamiento de las aves.

3.2. Estimación de la rentabilidad de la producción

Para cada uno de los tratamientos mediante el Beneficio Costo.

3.2.1. Beneficio Costo

Se puede describir que los resultados económicos alcanzados en el presente análisis, establece que tuvieron un beneficio costo diferente en cada uno de los tratamientos prediciéndose que el tratamiento económicamente más rentable es alimentar con 400g/Tn PCOC (T1) , que registró un beneficio costo / ave de 1,13, lo cual significa que por cada dólar invertido en la producción de aves, se obtiene una ganancia de 0,13 centavos de dólar, es decir un 13% de rentabilidad / ave en el proceso de producción, siguiéndole por su puesto al alimentar con 500g/Tn PCOC (T2) y al 600g/Tn PCOC (T3) con un indicador beneficio costo / aves de 1,11 y 1,11 respectivamente representando una rentabilidad del 11%, determinando que por cada dólar invertido hay un beneficio de 11 centavos.

De esta manera se explica que el tratamiento T0 (balanceado) obtuvo un menor indicador beneficio / costo ave de 1,10, puesto que, por cada dólar invertido en la producción de aves, se tiene un beneficio de 10 centavos de dólar lo que indica una rentabilidad del 10% en el proceso de producción. (Ver Tabla 2-3).

Tabla 2-3: Beneficio /Costo

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	V. U	Valor Total	Testigo	400 g/Tn PCOC	500 g/Tn PCOC	600 g/Tn PCOC
Pollitas	Unidad	240	3,6	864,00	216,00	216,00	216,00	216,00
Balanceado	kg	1204,35		662,20	165,55	165,55	165,55	165,55
Promotor de crecimiento	g	465,75		5,68	0,00	1,56	1,92	2,20
Sanidad	Varios			40,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Servicios básicos y transporte	Varios			30,00	7,50	7,50	7,50	7,50
Mano de obra	Horas	100	2,1	210,00	52,50	52,50	52,50	52,50
Total egresos				1811,88	451,55	453,11	453,47	453,75
Cotización del ave	Unidad	236	8,4	1982,40	487,20	504,00	495,60	495,60
Venta del abono	Sacos	15	2	30,00	7,50	7,50	7,50	7,50
Total ingresos				2012,40	494,70	511,50	503,10	503,10
Beneficio/Costo					1,10	1,13	1,11	1,11

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

CONCLUSIONES

Se determinó la eficacia del promotor de crecimiento orgánico comercial en la alimentación de pollita de reemplazo de la Línea Lohmann Brown en un periodo de 61 días, empezando con un peso inicial promedio de 1268,09 gramos, al final la investigación se registró que el mejor peso final corresponde al tratamiento T2 (500g/Tn PCOC) con 1790,67 gramos.

Se analizó los índices productivos consiguiéndose una ganancia de peso de 521,67 gramos, una conversión alimenticia de 6,86, con respecto al consumo de alimento total se reportó un consumo de 5007,63 gramos por ende se determinó como el mejor tratamiento T2 (500g/Tn PCOC), el tratamiento que registró la mejor uniformidad a la edad de 20 semanas fue el T3 (600 g/Tn PCOC) con 96,33% y el tratamiento que registra la mortalidad más baja fue el T1 (400 g/Tn PCOC) con un valor de 0%.

En relación al análisis económico, el mejor resultado presentó el tratamiento T1 (400 g/Tn PCOC) con un Beneficio Costo de 1,13 dólares americanos (USD), lo cual significa que por cada dólar invertido existe una ganancia de 0,13 centavos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar el tratamiento T2 (500 g/Tn PCOC) debido a que registró los mejores resultados en cuanto a ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento y relación beneficio costo respecto a los demás tratamientos. respecto a los demás tratamientos.

Se recomienda realizar estudios posteriores con promotores de crecimiento orgánicos, evaluando diferentes dosificaciones por un periodo más extenso en pollitas de reemplazo de diferentes líneas; con la finalidad de medir su eficiencia.

Excluir de las dietas alimenticias de aves productoras de huevos comerciales el empleo de antibióticos como promotores de crecimiento, debido a que podría desarrollar resistencia bacteriana, también actúa negativamente en la salud pública.

BIBLIOGRAFÍA

BARDAJÍ, Jaime. *Anatomía y fisiología de las aves* [En línea]. Sitio Argentino de Producción Animal, 2016, p. 45. [Consulta: 15 diciembre 2021]. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/116-ANATOMIAYFISIOLOGIA.pdf

AGRONEGOCIOS. *Guía técnica para el manejo de gallinas ponedoras* [En línea]. Agronegocios, 2006, p. 39. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.lafranqueraweb.com.ar/web/archivos/menu/GuiaTecnicaGallinas.pdf>

ALLTECH. *Bio-Mos* [blog]. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.alltech.com/bio-mos>

ANDRADE, Alex., & AYALA, Orlin. Evaluación del promotor de crecimiento orgánico “CELMANAX” (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos broilers raza “ross” en Chaltura - Imbabura [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería En Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Escuela De Ingeniería Agropecuaria, Ibarra, Ecuador. 2011. p. 23. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/786>

ÁVILA, Guadalupe. *Alimentación de las aves*. México: 2008. p. 12.

BERTSCH, Gabriel. *Calidad del agua en la producción avícola* [blog]. Veterinaria Digital, 2019. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/calidad-del-agua-en-la-produccion-avicola/>

CUCA, Mario. "La alimentación de aves de corral". *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* [en línea], 1993, (México), pp. 11-14. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/2049>

DE BASILIO, V. "Principios básicos de la producción comercial de pollos y gallinas ponedora". *XIX Taller: Especies Menores como Alternativa en la Producción Pecuaria* [en línea], 2013 (Venezuela), p. 88. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.academia.edu/download/40179127/Pollos-y-Gallinas-Ponedoras.pdf>

DELACON. *Aditivos Fitogénicos, potenciando el bienestar de las aves de corral* [blog]. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <https://avinews.com/los-aditivos-fitogenicos-potencian-el-bienestar-de-las-aves-de-corral/#:~:text=Los%20aditivos%20fitog%C3%A9nicos%20para%20alimentos%20balanceados%20pueden%20contribuir%20con%20mantener,o%20solo%20en%20cantidades%20reducidas.>

DÍAZ, Elvis; et al. " Probióticos en la avicultura: una revisión". *Red Medicina Vet* [en línea], 2017, Colombia 35, p. 3. [Consulta: 05 noviembre 2020]. ISSN 2389-8526. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n35/0122-9354-rmv-35-00175.pdf>

DOSTOFARM. *Promotores del crecimiento* [blog]. DOSTOFARM, 2015. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.dostofarm.eu/promotores-del-crecimiento.html#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20de%20los%20promotores,como%20las%20bacterias%20acido%20l%C3%A1cticas.&text=Los%20antibi%C3%B3ticos%20promotores%20del%20crecimiento%20influyen%20en%20la%20composici%C3%B3.>

ERRECALDE, Carlos(ed.). *Recursos farmacológicos en producción animal* [blog]. *Poultry*, 2018. [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <http://avicultura.poultry.com/productos/alltech-spain/bio-mos>

FEIJO, Angel. Utilización de promotor natural SEL-PLEX (P.3/kg de alimento) en cría , desarrollo y levante de pollitas de postura [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuaria, Carrera de Ingeniería Zootécnica, Riobamba, Ecuador. 2010. pp. 41-48. [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en : <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/1261>

LOHMANN BREEDERS. "Lohmann Brown- Classic". *Guía de manejo Lohmann Brown-Classic* [En línea], 2016, [Consulta: 05 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.ltz.de/de-wAssets/docs/management-guides/es/Ponedoras/jaula/LTZ-Management-Guide-LB-Classic.pdf>

GUMINA, Erick. "Respuesta inmune en la mucosa gastrointestinal de las aves". *Vetanco* [en línea], 2020, pp. 10-13. [Consulta: 08 noviembre 2020]. Disponible en: <https://nutricionanimal.info/respuesta-inmune-en-la-mucosa-gastrointestinal-de-las-aves/>

JANETA, Nicolas. Utilización de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollitas de reposición lohman brown y su efecto hasta el pico de producción [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad

de Ciencias Pecuaria, Carrera de Ingeniería Zootécnica, Riobamba, Ecuador. 2008. pp. 41-48. [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1482>

LÓPEZ, Lita. Efecto de la formulación por aminoácidos digestibles y diferentes niveles de proteína bruta para gallinas ponedoras sobre el comportamiento productivo [En línea] (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario). Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad De Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Trujillo, Peru. 2018. pp. 10-12. [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/4386>

MATTÉ, Fabrizio. "Influencia de la microflora sobre la salud intestinal de las aves". *Vetanco* [en línea], 2004, (Brasil) 8, p. 55-56. [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en: <https://www.vetanco.com/es/wp-content/uploads/sites/3/2017/10/INFLUENCIA-DE-LA-MICROFLORA-SOBRE-LA-SALUD-INTESTINAL-DE-LAS-AVES-1.pdf>

PRONAVÍCOLA. *Ponedoras Lohmann Brown* [blog]. PRONAVÍCOLA, 2016. [Consulta: 03 noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.pronavicola.com/contenido/lohmannbrown>

SAIZ, Alenjandro (ed). "Fisiología del Aparato Digestivo". *Fisiología Veterinaria e Introducción a la Fisiología de los Procesos Productivos* [en línea], 2010, (México), p. 26 : [Consulta: 03 noviembre 2020]. Disponible en: veterinaria.uabjo.mx/media/9/2017/03/2__FISIOLOGÍA1MAESTRIA.pdf

TIERZUCHT, L. LOHMANN BROWN - CLASSIC [en línea]. LOHMANN TIERZUCHT, 2017. [Consulta: 03 noviembre 2020]. Disponible en: <https://ibertec.es/docs/productos/lbcbrown.pdf>

VIERA, Edison. Evaluación de diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial, en la alimentación de pollos broilers [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuaria, Carrera de Ingeniería Zootécnica, Riobamba, Ecuador. 2015. p. 4. [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/519>


D.B.R.A.I.
Ing. Carlos San Castillo



ANEXOS

ANEXO A. PESO INICIAL

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	1269,00	1266,00	1271,00	3806,00	1268,67
Nivel PCOC 400g/Tn	1261,00	1275,00	1256,00	3792,00	1264,00
Nivel PCOC 500g/Tn	1273,00	1258,00	1276,00	3807,00	1269,00
Nivel PCOC 600g/Tn	1243,00	1309,00	1260,00	3812,00	1270,67
Promedio general					1268,08
Desviación estándar					16,00
Coefficiente de variación					1,46

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Tratamientos	73,58	3	24,53	0,07	0,7935
Error	2741,33	8	342,67		
Total	2814,92	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 600g/Tn	3	1270,67	10,69	A
Nivel PCOC 500g/Tn	3	1269,00	10,69	A
Testigo	3	1268,67	10,69	A
Nivel PCOC 400g/Tn	3	1264,00	10,69	A

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO B. PESO FINAL

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	1756,00	1741,00	1769,00	5266,00	1755,33
Nivel PCOC 400g/Tn	1753,00	1765,00	1744,00	5262,00	1754,00
Nivel PCOC 500g/Tn	1799,00	1784,00	1789,00	5372,00	1790,67
Nivel PCOC 600g/Tn	1739,00	1786,00	1767,00	5292,00	1764,00
Promedio general					1766,00
Desviación estándar					20,14
Coefficiente de variación					0,86

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C. Medio	F. Cal.	P-value
Tratamientos	2610,67	3	870,22	3,76	0,0594
Error	1849,33	8	231,17		
Total	4460,00	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	1790,67	8,78	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	1764,00	8,78	A
Testigo	3	1755,33	8,78	A
Nivel PCOC 400g/Tn	3	1754,00	8,78	A

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO C. PESO HASTA LA EDAD DE 20 SEMANAS

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	1586	1601	1599	4786	1595,33
Nivel PCOC 400g/Tn	1593	1610	1591	4794	1598,00
Nivel PCOC 500g/Tn	1630	1611	1650	4891	1630,33
Nivel PCOC 600g/Tn	1593	1628	1603	4824	1608,00
Promedio general					1607,92
Desviación estándar					19,16
Coefficiente de variación					0,92

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C. Medio	F. Cal.	P-value
Tratamientos	2277,58	3	759,19	3,45	0,0717
Error	1761,33	8	220,17		
Total	4038,92	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	1630,33	8,57	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	1608,00	8,57	A
Nivel PCOC 400g/Tn	3	1598,00	8,57	A
Testigo	3	1595,33	8,57	A

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO D. GANANCIA DE PESO A LOS 61 DIAS

De evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	487,00	475,00	498,00	1460,00	486,67
Nivel PCOC 400g/Tn	492,00	490,00	488,00	1470,00	490,00
Nivel PCOC 500g/Tn	526,00	526,00	513,00	1565,00	521,67
Nivel PCOC 600g/Tn	496,00	477,00	507,00	1480,00	493,33
Promedio general					497,92
Desviación estándar					16,97
Coefficiente de variación					2,07

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Tratamientos	2322,92	3	774,31	7,32	0,0111
Error	846,00	8	105,75		
Total	3168,92	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo con la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	521,67	5,94	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	493,33	5,94	B
Nivel PCOC 400g/Tn	3	490,00	5,94	B
Testigo	3	486,67	5,94	B

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO E. GANANCIA DE PESO A LA EDAD DE 20 SEMANAS

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	317	335	328	980	326,67
Nivel PCOC 400g/Tn	332	335	335	1002	334,00
Nivel PCOC 500g/Tn	357	353	353	1063	354,33
Nivel PCOC 600g/Tn	350	319	343	1012	337,33
Promedio general					338,08
Desviación estándar					13,30
Coefficiente de variación					2,79

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Tratamientos	1234,92	3	411,64	4,64	0,0367
Error	710,00	8	88,75		
Total	1944,92	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	354,33	5,44	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	337,33	5,44	AB
Nivel PCOC 400g/Tn	3	334,00	5,44	AB
Testigo	3	326,67	5,44	B

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO F. CONSUMO DE ALIMENTO / AVE A LA EDAD DE 20 SEMANAS

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	2441,90	2437,30	2426,50	7305,70	2435,23
Nivel PCOC 400g/Tn	2441,05	2441,55	2435,40	7318,00	2439,33
Nivel PCOC 500g/Tn	2433,25	2429,60	2423,80	7286,65	2428,88
Nivel PCOC 600g/Tn	2436,10	2427,60	2423,30	7287,00	2429,00
Promedio general					2433,11
Desviación estándar					6,83
Coefficiente de variación					0,24

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Tratamientos	233,99	3	78,00	2,24	0,1610
Error	278,60	8	34,82		
Total	512,59	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	2428,88	3,41	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	2429,00	3,41	A
Testigo	3	2435,23	3,41	A
Nivel PCOC 400g/Tn	3	2439,33	3,41	A

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO G. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL / AVE

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	5027,75	5023,15	5012,35	15063,25	5021,08
Nivel PCOC 400g/Tn	5025,95	5026,50	5020,30	15072,75	5024,25
Nivel PCOC 500g/Tn	5007,80	5009,50	5005,60	15022,90	5007,63
Nivel PCOC 600g/Tn	5021,00	5012,35	5007,65	15041,00	5013,67
Promedio general					5017,66
Desviación estándar					8,26
Coefficiente de variación					0,11

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Tratamientos	502,84	3	167,61	5,41	0,0251
Error	247,90	8	30,99		
Total	750,74	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	5007,63	3,21	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	5013,67	3,21	AB
Testigo	3	5021,08	3,21	AB
Nivel PCOC 400g/Tn	3	5024,25	3,21	B

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO H. CONSUMO DE ALIMENTO/AVE/DIA

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	82,42	82,35	82,17	246,94	82,31
Nivel PCOC 400g/Tn	82,39	82,40	82,30	247,09	82,36
Nivel PCOC 500g/Tn	82,10	82,12	82,06	246,28	82,09
Nivel PCOC 600g/Tn	82,31	82,17	82,09	246,57	82,19
Promedio general					82,24
Desviación estándar					0,14
Coefficiente de variación					0,11

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Tratamientos	0,13	3	0,04	5,41	0,0251
Error	0,07	8	0,01		
Total	0,2	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	82,09	0,05	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	82,19	0,05	AB
Testigo	3	82,31	0,05	AB
Nivel PCOC 400g/Tn	3	82,36	0,05	B

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO I. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	7,70	7,28	7,40	22,38	7,46
Nivel PCOC 400g/Tn	7,35	7,29	7,27	21,91	7,30
Nivel PCOC 500g/Tn	6,82	6,88	6,87	20,56	6,85
Nivel PCOC 600g/Tn	6,96	7,61	7,07	21,64	7,21
Promedio general					7,21
Desviación estándar					0,29
Coefficiente de variación					2,87

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Tratamientos	0,59	3	0,20	4,6	0,0375
Error	0,34	8	0,04		
Total	0,93	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	6,86	0,12	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	7,21	0,12	AB
Nivel PCOC 400g/Tn	3	7,30	0,12	AB
Testigo	3	7,46	0,12	B

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO J. UNIFORMIDAD A LAS 20 SEMANAS DE EDAD

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	96,00	93,00	95,00	284,00	94,67
Nivel PCOC 400g/Tn	98,00	95,00	94,00	287,00	95,67
Nivel PCOC 500g/Tn	98,00	95,00	95,00	288,00	96,00
Nivel PCOC 600g/Tn	99,00	96,00	94,00	289,00	96,33
Promedio general					95,67
Desviación estándar					1,83
Coficiente de variación					2,09

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Trataminetos	4,67	3	1,56	0,39	0,7643
Error	32,00	8	4,00		
Total	36,67	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 600g/Tn	3	96,33	1,15	A
Nivel PCOC 500g/Tn	3	96,00	1,15	A
Nivel PCOC 400g/Tn	3	95,67	1,15	A
Testigo	3	94,67	1,15	A

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

ANEXO K. UNIFORMIDAD A LAS 24 SEMANAS DE EDAD

Al evaluar diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial en pollitas de reemplazo de la línea Lohmann Brown en la granja avícola “Damiancito” en la provincia de Tungurahua.

1. Resultados experimentales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			SUMA	PROMEDIO
	1	2	3		
Testigo	94,00	95,00	95,00	284,00	94,67
Nivel PCOC 400g/Tn	95,00	95,00	95,00	285,00	95,00
Nivel PCOC 500g/Tn	95,00	97,00	95,00	287,00	95,67
Nivel PCOC 600g/Tn	95,00	95,00	95,00	285,00	95,00
Promedio general					95,08
Desviación estándar					0,67
Coficiente de variación					0,68

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

2. Análisis de varianza

F.V.	S.C	Gl	C.Medio	F.Cal.	P-value
Tratamientos	1,58	3	0,53	1,27	0,3493
Error	3,33	8	0,42		
Total	4,92	11			

Realizado por: Nasamuez C. 2022.

3. Medias y asignación de rangos de acuerdo a la prueba de tukey ($p \leq 0,05$)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	MEDIA	E.E.	RANGO
Nivel PCOC 500g/Tn	3	95,67	0,37	A
Nivel PCOC 600g/Tn	3	95,00	0,37	A
Nivel PCOC 400g/Tn	3	95,00	0,37	A
Testigo	3	94,67	0,37	A

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

Realizado por: Nasamuez C. 2022.



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 30/06/2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Cinthya Daynnara Nasamuez Muñoz
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniera Zootecnista
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

D.F.R.A.I.
Ing. Cristhian Fernando Castillo



1207-DBRA-UTP-2022