



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EFECTO DE TRES NIVELES DE HARINA DE *Medicago sativa*
VARIEDAD. ABUNDA VERDE (ALFALFA), EN LA ALIMENTACIÓN DE
AVES DE POSTURA DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

ANTHONY STEVEN FLORES TORO

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EFECTO DE TRES NIVELES DE HARINA DE *Medicago sativa* VARIEDAD
ABUNDA VERDE (ALFALFA), EN LA ALIMENTACIÓN DE AVES DE
POSTURA DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: ANTHONY STEVEN FLORES TORO

DIRECTOR: ING. MANUEL EUCLIDES ZURITA LEÓN, MSC.

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Anthony Steven Flores Toro

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

Yo, Anthony Steven Flores , declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

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

Riobamba, 15 de agosto de 2023.



Anthony Steven Flores Toro

1718724014

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Trabajo Experimental, “**EFFECTO DE TRES NIVELES DE HARINA DE *Medicago sativa* VARIEDAD ABUNDA VERDE (ALFALFA), EN LA ALIMENTACIÓN DE AVES DE POSTURA DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN**”, realizado por el señor: **ANTHONY STEVEN FLORES TORO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Mauricio Marco Chávez Haro, MsC. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-08-15
Ing. Manuel Euclides Zurita León, MsC. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 MANUEL EUCLIDES ZURITA LEON Firmado digitalmente por MANUEL EUCLIDES ZURITA LEON Fecha: 2023.10.17 01:24:10 -05'00'	2023-08-15
Ing. Héctor Ramiro Herrera Ocaña ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 Firmado digitalmente por HECTOR RAMIRO HERRERA OCAÑA	2023-08-15

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en Ingeniero Zootecnista. A todas las personas me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me compartieron sus conocimientos.

Anthony

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por brindarme el sostén para mis estudios, a mis hermanos por ser un modelo a seguir, a mi novia por ser incondicional y apoyarme siempre, a mis familiares y a mi tutor y asesor de tesis.

Anthony

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Justificación	2
1.4 Objetivos	3
1.4.1 <i>General</i>	3
1.4.2 <i>Específicos</i>	3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes de investigación.....	4
2.1.1 <i>Alimentación en aves ponedoras</i>	4
2.1.2 <i>Harina de alfalfa</i>	5

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO	7
3.1 Localización y duración del experimento.....	7

3.2	Unidades experimentales	7
3.3	Materiales, equipos e instalaciones	7
3.3.1	<i>Materiales</i>	7
3.3.2	<i>Equipos</i>	8
3.3.3	<i>Instalaciones</i>	8
3.4	Tratamiento y diseño experimental	8
3.5	Mediciones experimentales.....	9
3.6	Análisis estadísticos y pruebas de significancia.....	9
3.7	Procedimiento experimental	10
3.7.1	<i>Adecuación de la granja.</i>	10
3.7.2	<i>Elaboración del balanceado</i>	10
3.7.3	<i>Registro de datos</i>	10
3.8	Metodología de evaluación	10
3.8.1	<i>Peso inicial y peso final, g.</i>	10
3.8.2	<i>Ganancia de peso, g.</i>	11
3.8.3	<i>Mortalidad, %.</i>	11
3.8.4	<i>Consumo total de alimento, g.</i>	11
3.8.5	<i>Conversión alimenticia.</i>	11
3.8.6	<i>Producción de huevos</i>	11
3.8.7	<i>Porcentaje producción de huevo ave alojada.</i>	11
3.8.8	<i>Peso diario del huevo</i>	11
3.8.9	<i>Peso total del huevo, g.</i>	12
3.8.10	<i>Beneficio/costo</i>	12

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	13
4.1	Comportamiento productivo de aves de la línea Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde en la dieta.	13
4.1.1	<i>Peso inicial, g</i>	14

4.1.2	<i>Peso final, g</i>	14
4.1.3	<i>Ganancia de peso</i>	15
4.1.4	<i>Consumo de alimento</i>	16
4.1.5	<i>Conversión alimenticia</i>	17
4.1.6	<i>Porcentaje de mortalidad</i>	18
4.2	Porcentaje óptimo de alfarina para la producción de huevos	19
4.2.1	<i>Producción de huevos</i>	19
4.2.2	<i>Porcentaje de producción de huevos ave alojada</i>	20
4.2.3	<i>Peso diario de huevos</i>	21
4.2.4	<i>Peso total del huevo</i>	22
4.3	Costos de cada tratamiento.	23
4.3.1	<i>Beneficio/costo</i>	23
	CONCLUSIONES	25
	RECOMENDACIONES	26
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3: Esquema del experimento a investigar.....	9
Tabla 2-3: Esquema del análisis de la varianza (ADEVA).....	10
Tabla 3-4: Evaluación de los diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde en pollos de postura de la línea Lohmann Brown.....	13
Tabla 4-4: Análisis de beneficio/costo.....	24

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2:	Gallinas de la línea Lohmann Brown.....	5
Ilustración 2-2:	Harina de alfalfa.....	6
Ilustración 1-4:	Histograma del peso inicial de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.	14
Ilustración 2-4:	Regresión del peso final de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.	15
Ilustración 3-4:	Conversión alimenticia	16
Ilustración 4-4:	Histograma del consumo de alimento de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.....	17
Ilustración 5-4:	Regresión de la conversión alimenticia de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.....	18
Ilustración 6-4:	Histograma del porcentaje de mortalidad de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.....	19
Ilustración 7-4:	Regresión de la producción de huevos de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde	20
Ilustración 8-4:	Regresión del porcentaje de producción de huevos por ave alojada de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.	21
Ilustración 9-4:	Histograma del peso diario de huevos de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.....	22
Ilustración 10-4:	Regresión del peso total de huevos de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.	23

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** PESO INICIAL DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA
- ANEXO B:** PESO FINAL DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA
- ANEXO C:** GANANCIA DE PESO DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.
- ANEXO D:** CONSUMO DE ALIMENTO DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.
- ANEXO E:** CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.
- ANEXO F:** PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.
- ANEXO G:** PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS AVE ALOJADA DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.
- ANEXO H:** PESO DIARIO DE HUEVOS DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.
- ANEXO I:** PESO TOTAL DE HUEVOS DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.
- ANEXO J:** PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

- ANEXO K:** EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL PROCESO DE REALIZACIÓN DEL BALANCEADO CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%).
- ANEXO M:** EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA ADECUACIÓN Y DIVISIÓN DE LAS JAULAS.
- ANEXO N:** ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA HARINA DE ALFALFA VARIEDAD ABUNDA VERDE.

RESUMEN

La finalidad de la presente investigación fue valorar la inclusión de harina de alfalfa (*Medicago sativa*) variedad abunda verde en la alimentación de gallinas ponedoras de línea Lohmann Brown, los tratamientos fueron 3 niveles de harina de alfalfa (0%, 3%, 6%, 9%) y un tratamiento testigo, se usaron 240 aves de 60 semanas de edad, se colocaron 5 gallinas por jaula siendo 4 jaulas por cada repetición dando un total de 60 aves por tratamiento designadas completamente al azar. El trabajo experimental duró 60 días y se midieron 10 parámetros productivos. De acuerdo con los datos registrados en la granja el Chagra se obtuvieron los siguientes resultados: Para la variable peso inicial (1411,67g), peso final (1635g), ganancia de peso (223,33g) y conversión alimenticia (0,4) se registró valores altos en T3 con 9% de harina de alfalfa añadidos a la dieta. Al contrario, al utilizar 0% de harina de alfalfa se obtuvo los mejores resultados en el consumo de alimento (92,56g) y peso diario del huevo (65,96g). El índice de mortalidad fue de 3,33% para los tratamientos T2 y T3, mientras que para T0 y T1 fue de 0%, siendo la causa de muerte prolapsos cloacales. La producción de huevos (981,67u) mejoró al suministrar 3% de harina de alfalfa dando así un mayor porcentaje de producción de huevos ave alojada (80.8%), el tratamiento con mejor beneficio costo fueron los tratamientos T0 y T1 con 1,14 USD y una rentabilidad del 14%. Se concluye que el T1 es óptimo en la producción de huevos en aves de línea Lohmann Brown. Se recomienda a los productores avícolas la implementación alfarina hasta un 3% en la dieta de aves de postura y para aves de engorde mayores porcentajes de alfarina.

Palabras clave: <GALLINAS LOHMANN BROWN>, <HARINA DE ALFALFA VARIEDAD ABUNDA VERDE>, <PRODUCCIÓN DE HUEVOS>, <DIETA AVES DE POSTURA>,<GRANJA EL CHAGRA>.



Ing. *[Firma]*
Castillo

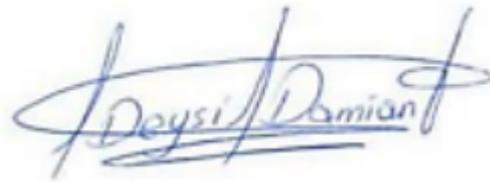


1671-DBRA-UPT-2023

SUMMARY

The purpose of this research was to evaluate the inclusion of alfalfa meal (*Medicago sativa*) green abunda variety in the feed of Lohmann Brown laying hens, the treatments were 3 levels of alfalfa meal (0%, 3%, 6%, 9%) and a control treatment, 240 birds of 60 weeks of age were used, 5 hens were placed per cage being 4 cages for each repetition giving a total of 60 birds per treatment designated completely at random. The experimental work lasted 60 days and 10 productive parameters were measured. According to the data recorded at El Chagra farm, the following results were obtained: for the variables initial weight (1411.67g), final weight (1635g), weight gain (223.33g) and feed conversion (0.4), high values were recorded at T3 with 9% alfalfa meal added to the diet. On the contrary, when 0% alfalfa meal was used, the best results were obtained in feed intake (92.56g) and daily egg weight (65.96g). The mortality rate was 3.33% for treatments T2 and T3, while for T0 and T1 it was 0%, the cause of death being cloacal prolapse. Egg production (981.67u) improved when 3% alfalfa meal was added, giving a higher percentage of egg production per housed bird (80.8%). The treatments with the best cost benefit were T0 and T1 with 1.14 USD and a profitability of 14%. It is concluded that T1 is optimal for egg production in Lohmann Brown poultry. It is recommended to poultry producers the implementation of alfarina up to 3% in the diet of laying birds and for fattening birds higher percentages of alfarina.

Keywords: <LOHMANN BROWN HENS>, <ALFALFA FLOUR VARIETY ABUNDA GREEN>, <GOLD EGG PRODUCTION>, <POSTURE POULTRY DIET>, <EL CHAGRA FARM>.



Mgs. Deysi Lucía Damián Tixi

C.I. 0602960221

INTRODUCCIÓN

Como especie animal monogástrica, la gallina ponedora necesita una dieta equilibrada en cuanto a diferentes nutrientes, dependiendo de la etapa de producción, para poder obtener las necesidades nutricionales básicas que necesita a diario. La alimentación de las gallinas ponedoras juega un papel fundamental en la rentabilidad de la granja (González 2020, p.4).

La producción de huevos ha bajado por efectos de la influenza aviar, lo que ha elevado el precio del producto en hasta un 20%. La Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE) calcula que desde que llegó la influenza al país, en noviembre de 2022, el precio ha subido entre 15% y 20% (González, 2023, p.3).

En Ecuador han muerto y se han sacrificado 1,2 millones de aves por la influenza aviar, según la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad). Esto representa 8% del total de aves ponedoras del país y alrededor de 0,5% de la población total de aves en el país, que son 280 millones (González, 2023, p.3).

La alfalfa es un forraje rico en nutrientes para la alimentación animal. La harina de alfalfa requiere un proceso de henificación o secado natural que precisa de un cierto tiempo para reducir su contenido en humedad. Después de garantizado el secado, se pasa por un molino para facilitar la inclusión en alimentos balanceados. La harina de alfalfa mejora la calidad del heno y de las raciones de escasa proteína y también es ideal para balancear raciones de granos molidos (Angamarca, 2018, p.17).

Para obtener la harina se realiza la cosecha de la alfalfa a los treinta días del corte antes de la floración, cuando la madurez de la alfalfa está en su punto óptimo, para obtener la mayor producción de nutrientes. Dependiendo de la radiación solar, los cortes se realizan después de que la alfalfa tira el rocío, se deja al sol ocho horas y se recoge para su traslado a la planta. Se muele la alfalfa del día para evitar deterioro del producto. Dependiendo la humedad que contenga, se regula el calor para su deshidratación, conservando así su color y concentrar los nutrientes. (Angamarca, 2018, p.18)

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

En comparación con la harina de soja, la principal fuente proteica en todo el mundo para la alimentación animal, la harina de alfalfa es una materia prima potencial, moderadamente rica en proteína, pero con el inconveniente de un alto contenido en fibra, lo que limita su utilización para las aves (Big Dutchman, 2019, p.3).

Tocas et al. (2021, p.15), estudió la efectividad del tiempo de acceso al pienso y la suplementación con alfalfa en pavos comerciales en finalización y en condiciones naturales. Utilizó un arreglo factorial de 2×2 para evaluar los efectos principales de tiempo de acceso al pienso (12 h/d y 24 h/d) y suplementación con alfalfa (0 y 1% del peso corporal). Adicionalmente consideró el factor sexo para analizar los datos de características de carcasa, índices cardiacos y parámetros hematológicos. No observó interacciones ni diferencias en los efectos principales para la ingesta de alimento, pero si en la ganancia de peso, con mayor incremento en pavos con acceso al pienso 12h/d. La conversión alimenticia fue mejor en pavos con acceso al pienso durante 12 h/d y que no consumieron alfalfa.

1.2 Planteamiento del problema

La presente investigación busca mejorar el rendimiento de la producción de huevos en la avícola “Chagra” mediante la utilización de harina de alfalfa en la dieta de aves de postura, ya que es un alimento fácil de conseguir y se podría obtener mayor producción de huevos por ave y un incremento del peso del huevo.

1.3 Justificación

La razón de esta investigación es probar diferentes porcentajes de harina de alfalfa en una dieta equilibrada para la alimentación de aves de postura durante la fase de postura, para cubrir las necesidades nutricionales y mejorar la producción de huevos, ya que la harina de alfalfa tiene excelente cantidad de proteínas, aminoácidos esenciales y no esenciales, minerales, vitaminas,

carotenos y metionina; su uso es una buena estrategia de alimentación para gallinas ponedoras y así proporcionar más alternativas de comida.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- Analizar los parámetros productivos de las aves de la línea Lohmann Brown en la etapa de postura en la dieta a suministrar con harina de alfalfa (0%, 3%, 6% y 9%).

1.4.2 Específicos

- Determinar el porcentaje óptimo de alfarina para la producción de huevos.
- Establecer los costos de cada tratamiento

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

Un primer trabajo corresponde a Pérez (2023, p.30) quién estudio el efecto de dos niveles de harina de alfalfa (*Medicago sativa*) sobre la coloración de la yema de huevo en gallinas de postura de la línea Isa Brown en la comunidad Apinguela:

Evaluó el efecto de dos niveles de harina de alfalfa sobre la pigmentación de la yema de huevo en aves de postura de la línea Isa Brown. Para ello, incorporó 2 niveles de harina de alfalfa al alimento balanceado comercial: T2 (5%), T1 (2,5%) y el tratamiento testigo (T0) con 0% Para llevar adelante el estudio utilizó 270 aves de postura de 20 semanas de edad, las cuales fueron distribuidas al azar en 3 tratamientos y 9 repeticiones, el tiempo de evaluación fue de 13 semanas, desde la semana 20 hasta la semana 32 (postura pico). Los resultados mostraron que la aplicación de 5% (T2) de harina de alfalfa permite la pigmentación de la yema obteniéndose un valor de 5 en la escala de Rouche, el T1 y el T0 no presentaron diferencias de pigmentación (Pérez, 2023, p.30).

2.1.1 Alimentación en aves ponedoras

Las aves de la línea Lohmann Brown es muy robusta y supera en producción a otras líneas con una producción anual de 325 huevos ,se adapta a cualquier tipo de clima, tiene baja tasa de mortalidad, poseen un tiempo de vida útil de postura prolongado que ronda los 18 meses (España et al., 2019: p.20).

La avicultura ha sido una de las producciones pecuarias de mayor importancia en el mundo, así como uno de los sectores más dinámicos y prometedores en Latinoamérica; actualmente la industria de aves ponedoras consta de diversas alternativas de cría y explotación, siendo el método intensivo en jaula uno de los más utilizados por la eficiencia productiva al operar en una alta densidad de alojamiento (España et al., 2019: p.20).



Ilustración 1-2. Gallinas de la línea Lohmann Brown

Fuente: Flores, Anthony, 2023

2.1.2 *Harina de alfalfa*

La alfalfa (*Medicago sativa*) es una especie de planta herbácea perteneciente a la familia de las fabáceas o Leguminosas que se utiliza ampliamente en alimentación animal. Esta leguminosa es capaz de sintetizar el nitrógeno atmosférico y aportar una gran riqueza de fibra y proteína de calidad (Ralda, 2020, p.2).

Por eso desde hace tiempo es tan valorada por agricultores y granjeros para destinarla a la alimentación de sus ganados, especialmente rumiantes, y constituirse en casi imprescindible en la dieta de muchos de ellos (Ralda, 2020, p.2).

La harina de alfalfa es la alfalfa picada y secada mediante aire caliente. Al efectuar el secado en el trombel, la hoja se deshace un poco y en función del corte al que corresponde queda más o menos fina . Después, en el proceso de prensado, al hacer las pacas, la hoja tiende a salir a la parte exterior de la paca, en forma de harina (Ralda, 2020, p.2).

La alfalfa es una excelente planta forrajera que proporciona elevados niveles de proteínas, minerales y vitaminas de calidad. Su valor energético también es muy alto, estando relacionado con el valor nitrogenado del forraje (Ralda, 2020, p.2).

Además, es una fuente de minerales como: calcio, fósforo, potasio, magnesio, azufre, etc. la variedad abunda verde es una variedad precoz, excelente productora de forraje por su mayor cantidad de hojas , posee tallos succulentos, excelente palatabilidad y digestibilidad. (Ralda, 2020, p.2).



Ilustración 2-2. Harina de alfalfa

Fuente: Flores, Anthony, 2023.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización y duración del experimento

El experimento tuvo lugar en la granja avícola “Chagra” provincia de Chimborazo, parroquia de Licán y tuvo una duración de 60 días.

3.2 Unidades experimentales

El tamaño de la unidad experimental 20 aves de la línea Lohmann Brown de 60 semanas, distribuidas en 4 aves por jaula (60) y 3 repeticiones para cada uno de los tratamientos, siendo un total de 240 aves.

3.3 Materiales, equipos e instalaciones

3.3.1 *Materiales*

- Mandil
- Cuaderno de registro
- Cámara
- Grame
- Tarrinas
- Lonas
- Etiquetas
- Esfero
- Maíz
- Soya
- Sal
- Carbonato de calcio
- Polvillo
- Palmiste
- Aceite
- Fosfato
- Metionina

- Harina de *Medicago sativa* (Harina de alfalfa)
- Treonina

3.3.2 Equipos

- Molino
- Mezcladora

3.3.3 Instalaciones

- Granja avícola “Chagra”

3.4 Tratamiento y diseño experimental

En la presente investigación se evaluará los tratamientos en un ensayo con 3 repeticiones por tratamiento, modelados bajo un diseño completamente al azar (DCA) y un tamaño de unidad experimental de 20, siendo los tratamientos: T0 (balanceado con 0% harina de alfalfa), T1 (balanceado con 3% harina de alfalfa), T2 (balanceado con 6% harina de alfalfa) y T3 (balanceado con 9% harina de alfalfa).

El modelo estadístico que sigue este diseño experimental se detalla a continuación:

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

Donde:

Y_{ij} = Valor del parámetro en determinación.

μ = Efecto de la media por observación.

α_i = Efecto de los diferentes niveles de harina de alfalfa

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental.

En la tabla 1-3 se detalla el esquema del experimento.

Tabla 1-3: Esquema del experimento a investigar.

Tratamientos	Código	Repeticiones	T.U.E	# AVES
balanceado 0% harina de alfalfa	AL – T0	3	20	60
balanceado 3% harina de alfalfa	AL - T1	3	20	60
balanceado 6% harina de alfalfa	AL – T2	3	20	60
balanceado 9% harina de alfalfa	AL – T3	3	20	60
TOTAL, AVES				240

T.U.E: Tamaño de la unidad experimental.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

3.5 Mediciones experimentales

- Peso inicial, g.
- Peso final, g.
- Ganancia de peso, g.
- Mortalidad %.
- Consumo total de alimento, g.
- Conversión alimenticia.
- Producción de huevos.
- Porcentaje de producción de huevo ave alojada.
- Peso diario del huevo, g.
- Peso total del huevo, g.
- Beneficio/costo.

3.6 Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Los resultados que se obtengan se evaluarán mediante las siguientes pruebas estadísticas completamente al azar:

- Análisis de la varianza (ADEVA), para las diferencias de medias a un nivel de significancia $P < 0.5$, utilizando el programa estadístico SPCS.
- Prueba de Tukey para la separación de medias al nivel de significancia $P < 0.5$.
- Determinación de la línea de tendencia por medio del análisis de la regresión utilizando el programa Microsoft Excel, con el probabilístico de $P < 0.5$.

En la tabla 2-3 se detalla el esquema de ADEVA.

Tabla 2-3: Esquema del análisis de la varianza (ADEVA)

Fuentes de variación	Grados de libertad
Total	11
Tratamientos	3
Error experimental	8

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

3.7 Procedimiento experimental

3.7.1 Adecuación de la granja.

Se realizó la distribución de las jaulas con su respectivo número de aves, se realizó un sorteo para colocar el tratamiento y repetición correspondiente según los resultados, colocación de separaciones entre tratamientos para que los diferentes tipos de alimento no se mezclen.

3.7.2 Elaboración del balanceado

El balanceado que se utilizó en la investigación fue la dieta convencional que en la granja reciben las aves agregado harina de alfalfa, para cual se añadió la nueva materia prima que es la alfalfa en la dieta para cumplir con los requerimientos de las aves de postura.

3.7.3 Registro de datos

De acuerdo con el tiempo estimado de cada variable se tomó los datos de las 11 medidas experimentales para registrar los datos y tabular los respectivos resultados.

3.8 Metodología de evaluación

3.8.1 Peso inicial y peso final, g.

El peso inicial se tomó el primer día que empezó el trabajo de campo para conocer el peso que poseen las aves antes de utilizar los tratamientos, y el peso final al concluir con la experimentación. Se utilizó una gramera para toma de datos.

3.8.2 Ganancia de peso, g.

Es la diferencia entre el peso final y el peso inicial de las aves.

3.8.3 Mortalidad, %.

Se usó el siguiente cálculo:

$\% \text{ mortalidad} = ((\text{aves muertas} * 100)) / (\text{aves iniciales})$ (Diaz 2016, p.8).

3.8.4 Consumo total de alimento, g.

El alimento suministrado menos el sobrante de alimento que no consumieron las aves durante los sesenta días.

3.8.5 Conversión alimenticia.

Se utilizó el siguiente cálculo: $CA = (\text{total de alimento consumido}) / (\text{total de ganancia de peso})$ (Diaz 2016, p.12).

3.8.6 Producción de huevos.

Número de huevos producidos por cada tratamiento.

3.8.7 Porcentaje producción de huevo ave alojada.

La toma de peso de huevos se realizó diariamente de cada tratamiento, pero se calculará el porcentaje de producción de ave alojada semanalmente. Se utilizará el siguiente cálculo.

$\% \text{ Producción/Ave/Alojada} = ((\text{huevos producidos total} / 60 \text{ días})) / (\text{aves alojadas} * 100)$ (Itza, 2020, p.8).

3.8.8 Peso diario del huevo.

Se pesó el total de huevos producidos y se realiza un promedio de los pesos obtenidos por cada tratamiento (Itza, 2020, p.8).

3.8.9 *Peso total del huevo, g.*

Se suma el peso obtenido del total de los huevos producidos por cada tratamiento durante los 60 días.

3.8.10 *Beneficio/costo.*

El costo total del experimento por cada tratamiento se restó del beneficio de este, para determinar que tratamiento es más rentable.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Comportamiento productivo de aves de la línea Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde en la dieta.

Al haber realizado pruebas estadísticas para analizar los parámetros productivos en las unidades experimentales, se obtuvo:

Tabla 3-4: Evaluación de los diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde en pollos de postura de la línea Lohmann Brown.

VARIABLES	NIVELES DE ALFARINA, %				EE	Prob.	Sign
	0%	3%	6%	9%			
	T0	T1	T2	T3			
Peso inicial, g.	1383 a	1392 a	1409 a	1411,67 a	22,67	0,7838	ns
Peso final, g.	1465 b	1559,67 ab	1568 a	1635 a	21,15	0,0033	**
Ganancia de peso, g.	81,67 c	167,67 b	159 b	223,33 a	13,51	0,0006	**
Consumo de alimento, g.	92,56 a	90,35 a	90,85 a	90,66 a	1,63	0,7767	ns
Conversión alimenticia	1,15 a	0,56 b	0,58 b	0,4 b	0,07	0,0002	**
Producción de huevos	969,67 ab	981,67 a	954,67 ab	940 b	8,21	0,0328	*
% producción de huevos ave alojada	80,8 ab	81,81 a	79,56 ab	78,33 b	0,68	0,033	*
Peso diario del huevo, g.	65,96 a	65,82 a	65,12 a	65,21 a	0,51	0,5792	ns
Peso total del huevo	64922,67 a	65660,67 a	63161,33 ab	62387 b	556,94	0,0106	*
Porcentaje de mortalidad, %	0 a	0 a	3,33 a	3,33 a	1,18	0,1189	ns

ABC: Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente según Tukey ($P < 0,05$).

** : Existe diferencias altamente significativas.

ns: No existen diferencias significativas.

EE: Error estadístico.

Prob: Probabilidad.

Sign: Significancia

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

4.1.1 *Peso inicial, g.*

La evaluación de la variable peso inicial en g, de aves de la línea Lohmann Brown no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, sin embargo, numéricamente el mejor peso inicial se registró en T3 con 9% de harina de alfalfa con un valor de 1411,67 g; y el menor peso se obtuvo con T0 con resultado de 1383 g como se muestra en la ilustración 1-4.

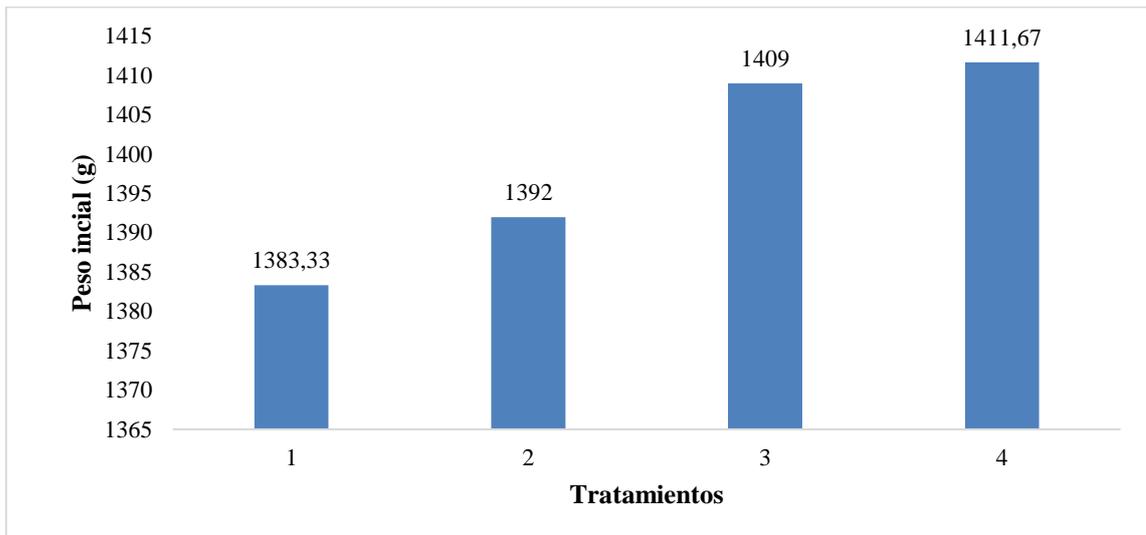


Ilustración 1-4. Histograma del peso inicial de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

Lohmann Breeders (2021, p.37), reporta que el peso de las aves Lohmann Brown a la semana 60 de edad se estima en promedio en 1996 g, siendo este dato superior al resultado obtenido en esta investigación. Puede deberse al manejo proporcionado a las aves en las 60 semanas previas a la iniciación.

4.1.2 *Peso final, g*

La evaluación de la variable peso final en g, de aves de la línea Lohmann Brown presentó diferencias altamente significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, por efecto de los diferentes niveles de harina de alfalfa añadida en la dieta, observándose los mejores resultados en T3 con 9% de harina de alfalfa con un valor de 1635 g, seguido del T2 con 6% de harina de alfalfa con valor de 1568 g, a continuación se tiene al T1 con 3% de harina de alfalfa, por otro lado el T0 y T1 presentan los menores pesos finales.

De los resultados obtenidos se puede decir que a mayor porcentaje de harina de alfalfa presente en la dieta el peso final será mayor debido a la alta cantidad de proteína que tiene la alfalfa. En el análisis de regresión del peso final que se muestra en la ilustración 2-4, se puede considerar que los datos se dispersan hacia una tendencia lineal positiva altamente significativa ($P=0,00035$), lo que resultó en una intersección de $-1479,2$ g, el peso final aumenta en $17,278$ g, por unidad de cambio en el nivel de harina de alfalfa agregada a la dieta de las aves. Además, se estimó un coeficiente de determinación de $73,59\%$ mientras que el restante $26,41\%$ depende de otros factores que no fueron reportados en el estudio. La correlación que se registró entre la variable peso final y los diferentes niveles de harina de alfalfa corresponde a una relación positiva alta de $r=0,85$. La ecuación aplicada para determinar la regresión fue: $\text{Peso final} = 17,278x + 1479,2$.

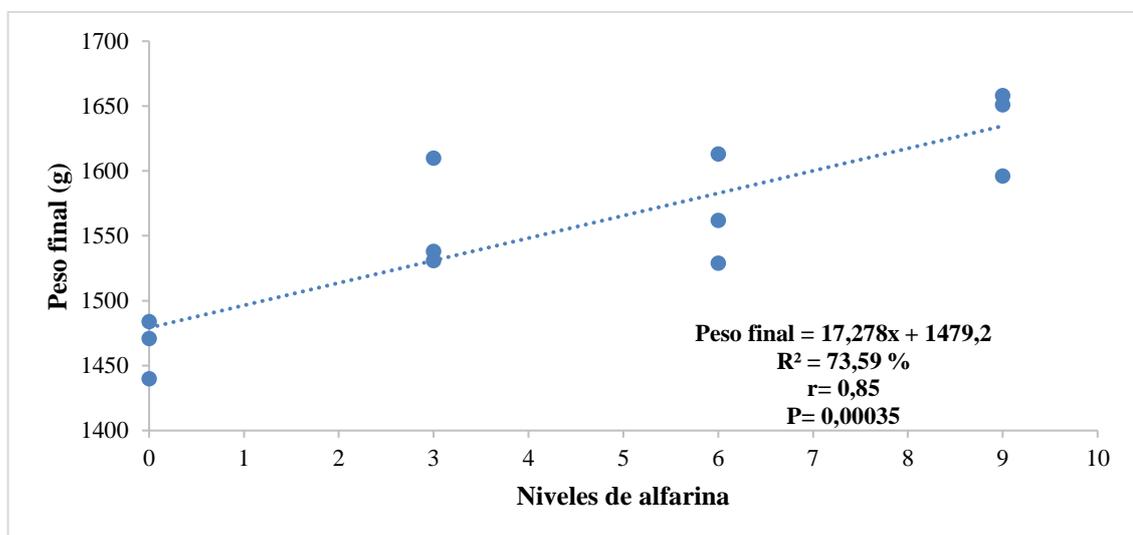


Ilustración 2-4. Regresión del peso final de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

Lohmann Breeders (2021, p.37), reporta que el peso de las aves Lohmann Brown a la semana 68 de edad se estima en promedio en 2016 gramos, siendo este dato superior al resultado obtenido en esta investigación.

4.1.3 *Ganancia de peso*

La evaluación de la variable ganancia de peso en g, de aves de la línea Lohmann Brown presentó diferencias altamente significativas ($P>0,05$) entre los tratamientos, por efecto de los diferentes niveles de harina de alfalfa añadida en la dieta, observándose el mejor resultado en T3 con 9% de

harina de alfalfa con un valor de 223.33 g, en cambio el T1 y T2 presentan la menor ganancia de peso.

De los resultados obtenidos se puede indicar que a mayor porcentaje de harina de alfalfa presente en la dieta la ganancia de peso será mayor debido a la alta cantidad de proteína que tiene la alfalfa.

En el análisis de regresión de la ganancia de peso que se muestra en la ilustración 3-4, se puede considerar que los datos se dispersan hacia una tendencia lineal positiva altamente significativa ($P=0,0006$), lo que resultó en una intersección de 95,46 g, la ganancia de peso aumenta en 13,87 g, por unidad de cambio en el nivel de harina de alfalfa agregada a la dieta de las aves. Además, se estimó un coeficiente de determinación de 74,39% mientras que el restante 25,61% depende de otros factores que no fueron reportados en el estudio. La correlación que se registró entre la variable ganancia de peso y los diferentes niveles de harina de alfalfa corresponde a una relación positiva alta de $r = 0,86$. La ecuación aplicada para determinar la regresión fue: Ganancia de peso = $13,878x + 95,467$.

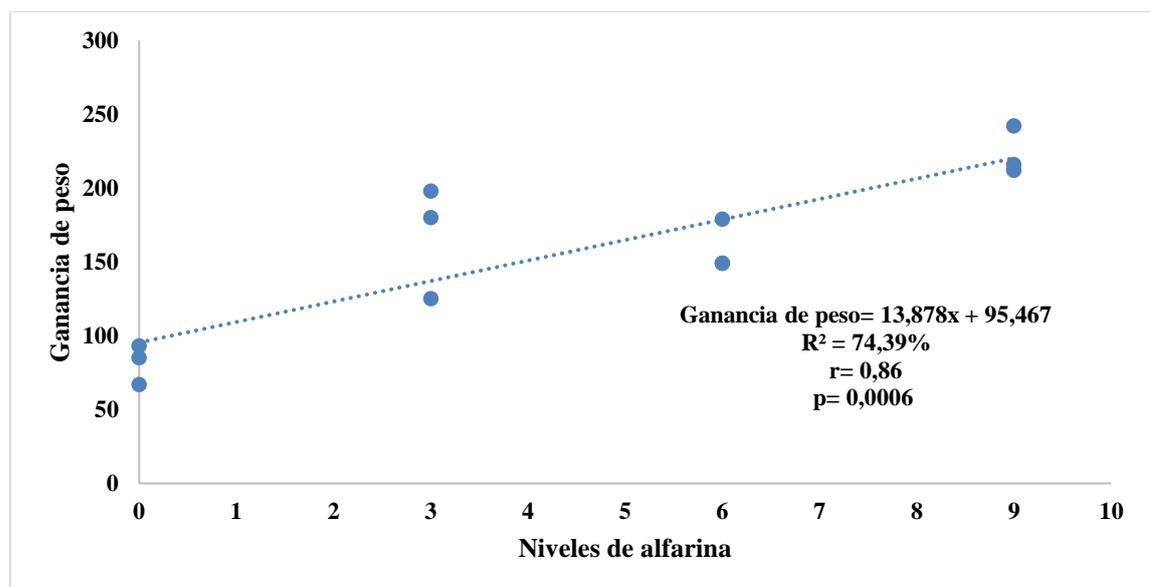


Ilustración 3-4. Regresión de la ganancia de peso de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

4.1.4 Consumo de alimento

La evaluación de la variable consumo de alimento en g, de aves de la línea Lohmann Brown no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, sin embargo, numéricamente

el mejor consumo de alimento se registró en T0 con 0% de harina de alfalfa con un valor de 92,56 g; y el menor peso se obtuvo con T1 con resultado de 90,35 g como se muestra en la ilustración 6-4.

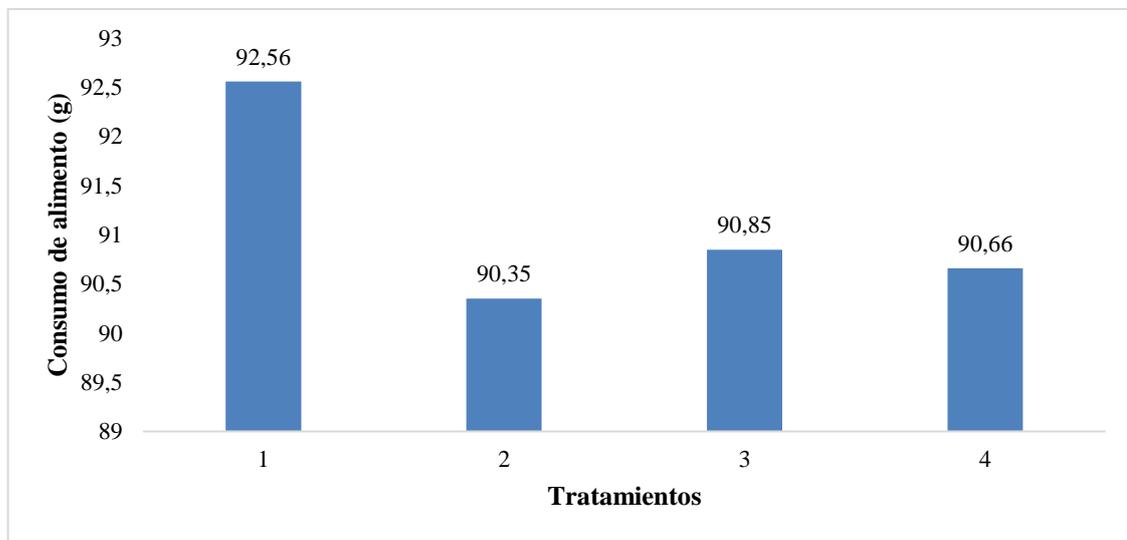


Ilustración 4-4. Histograma del consumo de alimento de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

La alfalfa tiene una buena palatabilidad por lo que no presentaron inconvenientes de rechazo del alimento por parte de las aves al suministrar mayor porcentaje de alfarina en sus dietas por lo que no hubo diferencias altamente significativas.

4.1.5 Conversión alimenticia

La evaluación de la variable conversión alimenticia de aves de la línea Lohmann Brown presentó diferencias altamente significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, por efecto de los diferentes niveles de harina de alfalfa añadida en la dieta, observando los mejores resultados en los tratamientos T1, T2 y T3 de harina de alfalfa con un valor de 0,56, 0,58 y 0,4 respectivamente, por otro lado, la menor conversión alimenticia se presentan en el T0 con 1,15.

Los resultados obtenidos se deben a que la alfarina ayuda a una mejor asimilación de nutrientes especialmente en la proteína que ayuda al animal ganar peso con menor cantidad de alimento.

En el análisis de regresión de la conversión alimenticia que se muestra en la ilustración 5-4, se puede considerar que los datos se dispersan hacia una tendencia lineal negativa altamente significativa ($P = 0,00083$), lo que resultó en una intersección de 1,0059, la conversión alimenticia decrece en -0,0739, por unidad de cambio en el nivel de harina de alfalfa agregada a la dieta de

las aves. Además, se estimó un coeficiente de determinación de 68,87% mientras que el restante 31,13% depende de otros factores que no fueron reportados en el estudio. La correlación que se registró entre la variable conversión alimenticia y los diferentes niveles de harina de alfalfa corresponde a una relación negativa alta de $r = -0,82$. La ecuación aplicada para determinar la regresión fue: $\text{Conversión alimenticia} = -0,0739x + 1,0059$

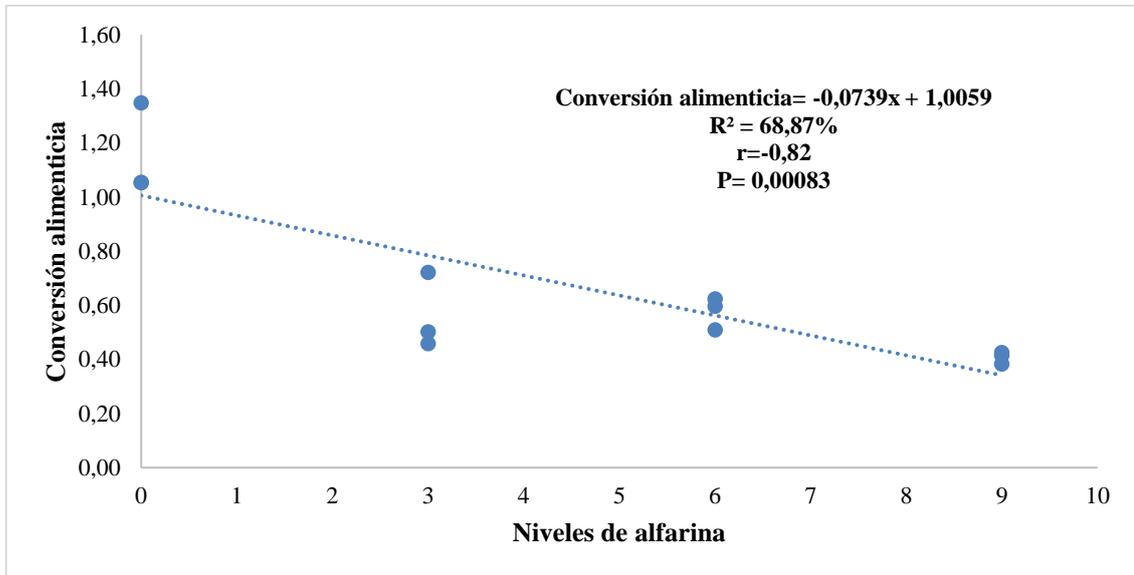


Ilustración 5-4. Regresión de la conversión alimenticia de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

Pérez (2023, p.32) obtuvo en sus estudios al incluir a la dieta de aves de postura diferentes niveles de harina de alfalfa que su mejor conversión alimenticia fue de 2,3 utilizando 0% de harina de alfalfa siendo inferiores a los resultados obtenidos en esta investigación.

4.1.6 *Porcentaje de mortalidad*

La evaluación de la variable porcentaje de mortalidad, de aves de la línea Lohmann Brown no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, los menores porcentajes de mortalidad se registraron en T0 y T1 con 0%, por otro lado, los tratamientos T2 y T3 presentan mayor porcentaje de mortalidad siendo 3.33% en ambos casos estos debido a prolapsos, los resultados se muestran en la ilustración 6-4.

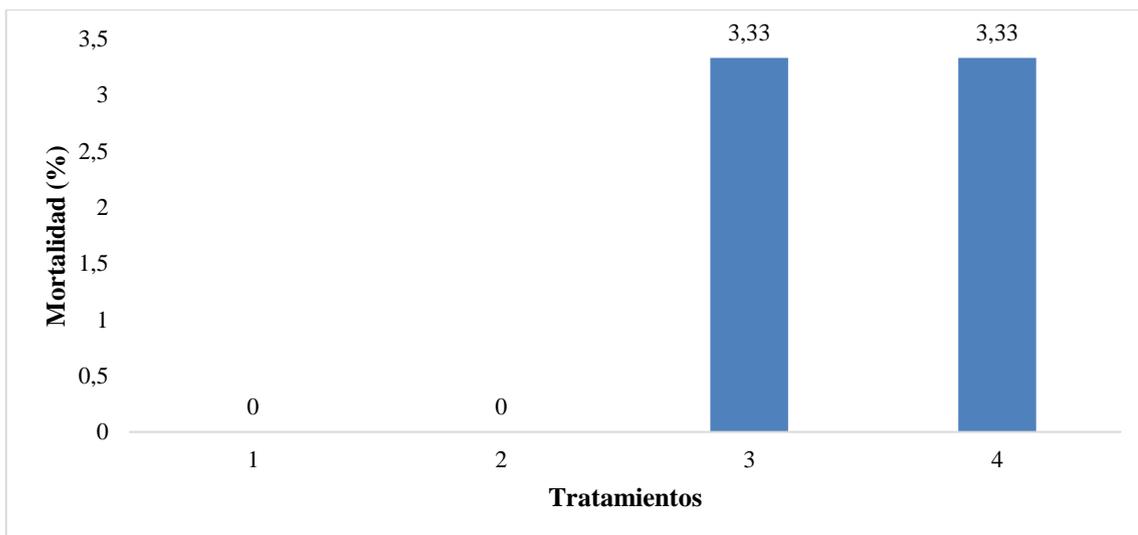


Ilustración 6-4. Histograma del porcentaje de mortalidad de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

Pérez (2023, p.38) obtuvo en sus estudios al incluir a la dieta de aves de postura diferentes niveles de harina de alfalfa que no presentaron casos de mortalidad siendo superior a los resultados obtenidos en esta investigación.

4.2 Porcentaje óptimo de alfarina para la producción de huevos

4.2.1 Producción de huevos

La evaluación de la variable producción de huevos de aves de la línea Lohmann Brown presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, por efecto de los diferentes niveles de harina de alfalfa añadida en la dieta, observándose el mejor resultado en T0, T1, T2 con valores de 969,67; 981,67 ;954,67 huevos respectivamente. Por otro lado, la menor producción de huevos se registró en T3 con valores de 940 huevos en conjunto con T2 y T0.

En el análisis de regresión de producción de huevos que se muestra en la ilustración 7-4, se puede considerar que los datos se dispersan hacia una tendencia lineal negativa significativa ($P = 0,018$), lo que resultó en una intersección de 978,9 huevos, la producción de huevos decrece en -3,86 huevos, por unidad de cambio en el nivel de harina de alfalfa agregada a la dieta de las aves. Además, se estimó un coeficiente de determinación de 44,21% mientras que el restante 55,79% depende de otros factores que no fueron reportados en el estudio. La correlación que se registró entre la variable producción de huevos y los diferentes niveles de harina de alfalfa corresponde a

una relación positiva de $r = -0,66$ La ecuación aplicada para determinar la regresión fue:
 Conversión alimenticia= $-0,0739x + 1,0059$

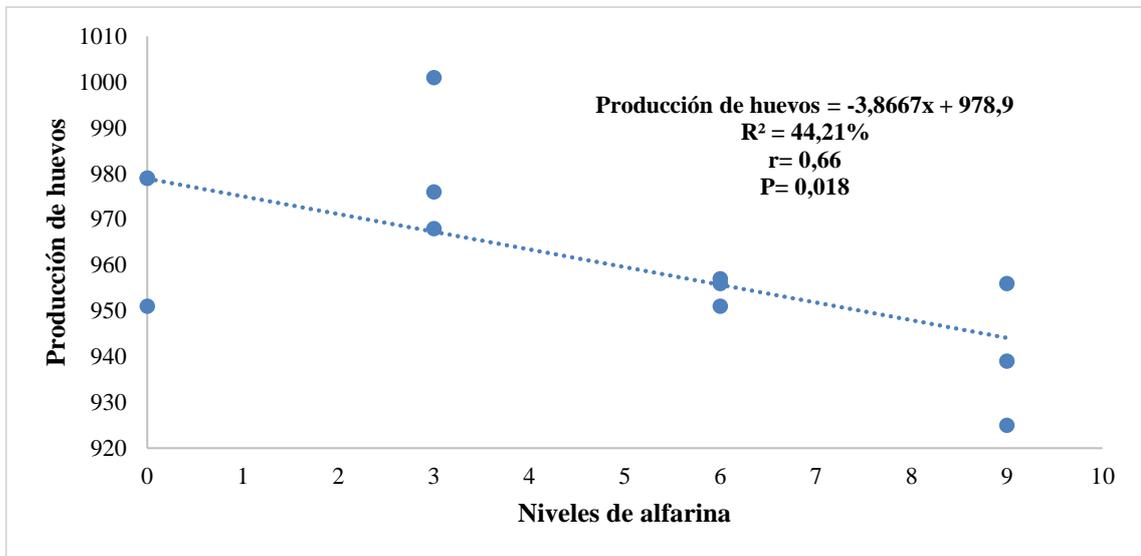


Ilustración 7-4. Regresión de la producción de huevos de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

4.2.2 Porcentaje de producción de huevos ave alojada

La evaluación de la variable porcentaje de producción de huevos ave alojada en aves de la línea Lohmann Brown presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, por efecto de los diferentes niveles de harina de alfalfa añadida en la dieta, observándose el mejor resultado en T0, T1, T2 con valores de 80,8; 81,81; 79,56 % respectivamente. Por otro lado, el menor porcentaje de producción de huevos ave alojada se registró en T3 con valor de 78.33% en conjunto con T2 y T0.

Al dar menor cantidad de harina de alfalfa se tiene menos cantidad de fibra de este modo el alimento se aprovecha de mejor manera al pasar de manera más lenta por el tracto digestivo.

En el análisis de regresión de porcentaje de producción de huevos ave alojada que se muestra en la ilustración 8-4, se puede considerar que los datos se dispersan hacia una tendencia lineal negativa significativa ($P = 0,018$), lo que resultó en una intersección de 81,57%, el porcentaje de producción de huevos ave alojada decrece -0.32% , por unidad de cambio en el nivel de harina de alfalfa agregada a la dieta de las aves. Además, se estimó un coeficiente de determinación de 44,21% mientras que el restante 55,79% depende de otros factores que no fueron reportados en

el estudio. La correlación que se registró entre la variable porcentaje de producción de huevos ave alojada y los diferentes niveles de harina de alfalfa corresponde a una relación positiva de $r = -0,66$. La ecuación aplicada para determinar la regresión fue: % producción de huevos por ave alojada = $-0,32x + 81,575$

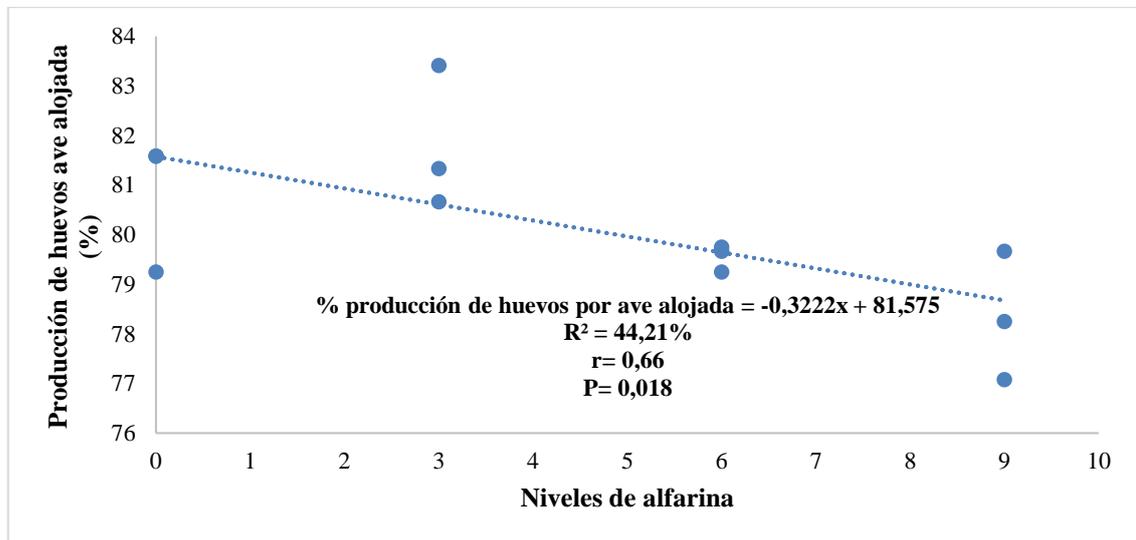


Ilustración 8-4. Regresión del porcentaje de producción de huevos ave alojada de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

Pérez (2023, p.32) obtuvo en sus estudios al incluir a la dieta de aves de postura diferentes niveles de harina de alfalfa que su mejor porcentaje de producción de huevos por ave alojada fue de 92% utilizando 5% de harina de alfalfa siendo superiores a los resultados del presente trabajo investigativo, también (Lohmann Breeders, 2021, p.41) reporta que en la semana 68 las aves de la línea Lohmann Brown tienen un porcentaje de producción de huevos por ave alojada de 77.9% siendo inferiores al resultado obtenido en esta investigación.

4.2.3 *Peso diario de huevos*

La evaluación de la variable peso diario del huevo en g, de aves de la línea Lohmann Brown no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, sin embargo, numéricamente el mejor peso diario de huevos se registró en T0 con 0% de harina de alfalfa con un valor de 65,96 g; y el menor peso se obtuvo con T2 con resultado de 65,12 g como se muestra en la ilustración 9-4.

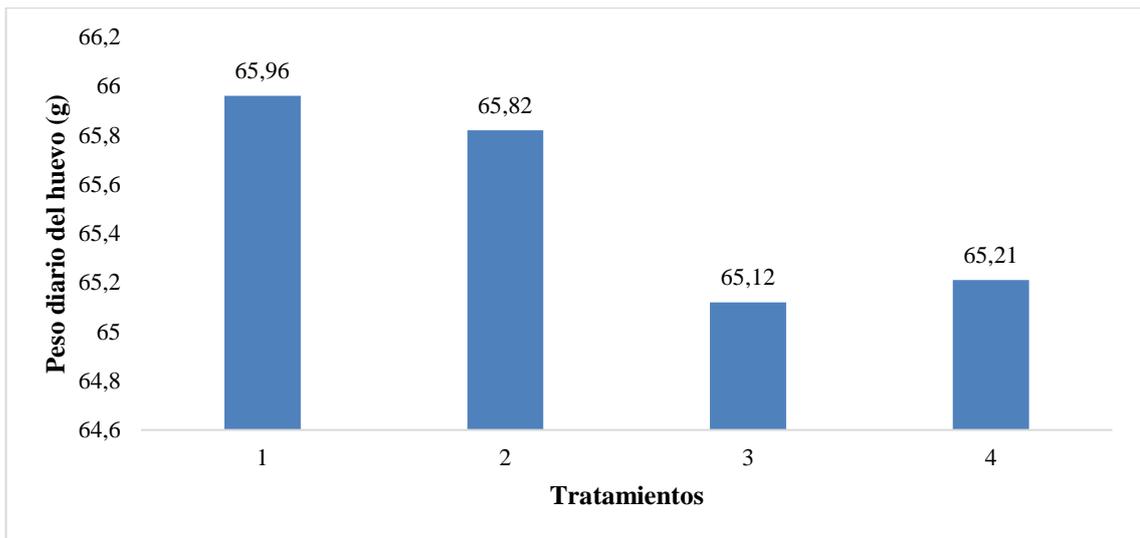


Ilustración 9-4. Histograma del peso diario de huevos de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

Pérez (2023, p.36) obtuvo en sus estudios al incluir a la dieta de aves de postura diferentes niveles de harina de alfalfa que su mejor peso diario del huevo fue de 62,8 g, utilizando 5% de harina de alfalfa siendo inferior a los resultados obtenidos en esta investigación, a su vez.

4.2.4 *Peso total del huevo*

La evaluación del peso total del huevo en g, de aves de la línea Lohmann Brown presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos, por efecto de los diferentes niveles de harina de alfalfa añadida en la dieta, observándose el mejor resultado en T0, T1, T2 con valores de 64922,67; 65660,67; 63161,33 g respectivamente. Por otro lado, el peso total de huevos se registró en T3 con valor de 62387 g.

En el análisis de regresión de porcentaje de producción total del huevo que se muestra en la ilustración 10-4, se puede considerar que los datos se dispersan hacia una tendencia lineal negativa altamente significativa ($P = 0,0062$), lo que resultó en una intersección de 65549 g, el peso total del huevo decrece -336,88 g, por unidad de cambio en el nivel de harina de alfalfa agregada a la dieta de las aves. Además, se estimó un coeficiente de determinación de 54,38% mientras que el restante 45,62% depende de otros factores que no fueron reportados en el estudio. La correlación que se registró entre la variable peso total de huevos y los diferentes niveles de harina de alfalfa corresponde a una relación positiva de $r = -0,73$. La ecuación aplicada para determinar la regresión fue: $\text{Peso total de huevos} = -336,88x + 65549$

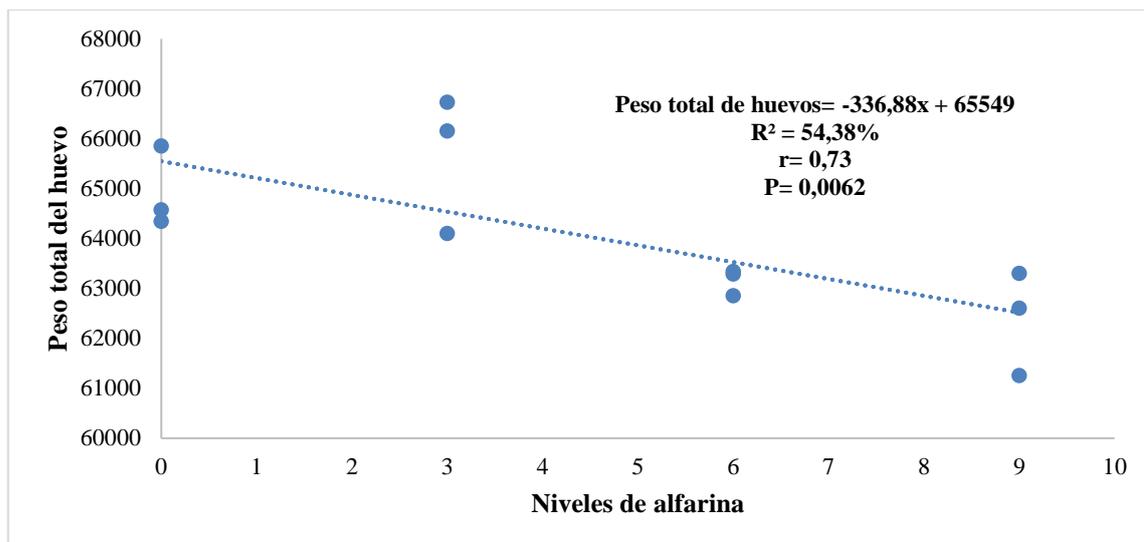


Ilustración 10-4. Regresión del peso total de huevos de aves Lohmann Brown con diferentes niveles de harina de alfalfa variedad abunda verde.

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

4.3 Costos de cada tratamiento.

4.3.1 Beneficio/costo

Realizado el análisis de los costos de producción de los tratamientos, se ha considerado a los ingresos a la alimentación, el transporte, el costo de las aves, las instalaciones y equipos y la venta de huevos.

Se obtuvo que el costo para T0 fue de \$328,02 con una ganancia en venta de huevos de \$339,40; para T1 el costo de producción fue de \$332,39 con una ganancia en venta de huevos de \$343,60; para T2 el costo de producción fue de \$336,76 con una ganancia en venta de huevos de \$334,15; para T3 el costo de producción fue de \$341,13 con una ganancia en venta de huevos de \$329.

El tratamiento 0 y 1 tienen el mismo margen de ganancia siendo que por cada dólar invertido se generan 14 centavos teniendo así que por cada \$100 invertidos se gana \$14, por otra parte, el tratamiento 3 genera 6 centavos por cada dólar invertido siendo que por cada \$100 se gana \$6 eso debido al costo de harina de alfalfa siendo que para las 60 aves del tratamiento 3 se gastó \$8,74 más a comparación del tratamiento 1, como se muestra en la tabla

A continuación se muestra el detalle de los ingresos y egresos para el cálculo del beneficio/costo:

Tabla 4-4: Análisis de beneficio/costo.

Concepto	Tratamientos			
	AL-T0	AL-T1	AL-T2	AL-T3
Egresos				
Alimento balanceado + alfarina	138,02	142,39	146,76	151,13
Transporte	3	3	3	3
Costo de las aves	150	150	150	150
Instalaciones y equipos	7	7	7	7
TOTAL, EGRESOS	298,02	302,39	306,76	311,13
Ingresos				
Venta de huevos	339,40	343,60	334,15	329
TOTAL, INGRESOS				
BENEFICIO/COSTO (USD)	1,14	1,14	1,09	1,06

Realizado por: Flores, Anthony, 2023.

CONCLUSIONES

Por medio de los resultados obtenidos en la investigación y en seguimiento de los objetivos planteados se concluye que:

Para las variables peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia se registró valores altos en el tratamiento tres con 9% de harina de alfalfa añadidos a la dieta. Al contrario, al utilizar 0% de harina de alfalfa se obtuvo los mejores resultados en las variables consumo de alimento y peso diario del huevo. El índice de mortalidad que se obtuvo en la presente investigación fue de 3,33% para los tratamientos T2 y T3, mientras que para T0 y T1 fue de 0%, siendo la causa de muerte de las aves el prolapso cloacal.

Las aves de línea Lohmann Brown de la granja el Chagra mejoraron la producción de huevos al suministrar 3% de harina de alfalfa siendo así también mayor el porcentaje de producción de huevos ave alojada. Por lo tanto, se evidencia que el 3% de harina de alfalfa en la alimentación de aves de postura es óptimo en la producción de huevos.

En cuanto a la variable beneficio costo de la presente investigación se alcanzó al emplearse el tratamiento T0 y T1 de harina de alfalfa, por cuanto el B/C determinado fue 1,14 lo que nos indica que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0.14 centavos de dólar.

El costo de producción T0 fue de \$328,02, para T1 el costo de producción fue de \$332, para T2 el costo de producción fue de \$336,76, para T3 el costo de producción fue de \$341,13.

RECOMENDACIONES

Se recomienda emplear hasta el 3% de alfarina en la dieta de aves de postura para mejorar las características productivas.

En aves de engorde es recomendable utilizar mayores porcentajes de niveles de harina de alfalfa ya que con los resultados que se obtuvieron las aves alcanzan mayores ganancias de peso y por ende mayor conversión alimenticia.

Realizar nuevas investigaciones con la utilización de esta materia prima en la alimentación de otras especies de interés zootécnico como: conejos, cuyes, etc.

BIBLIOGRAFÍA

BIG DUTCHMAN. *Efecto de una harina de alfalfa baja en fibra sobre la puesta* [blog]. Italia: Poultry Sci, 2019. [Consulta: 2023-06-15]. Disponible en: <https://avicultura.com/efecto-de-una-harina-de-alfalfa-baja-en-fibra-sobre-la-puesta/>.

PÉREZ CHOQUE, José Manuel. Efecto de dos niveles de harina de alfalfa (*Medicago sativa*) sobre la coloración de la yema de huevo en gallinas de postura de la línea Isa Brown en la comunidad Apinguelaía [En línea] [Trabajo de titulación]. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de agronomía. Colombia, 2023. pp. 30-38. [Consulta: 2023-06-15]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/32079/T3131.pdf?sequence=1&isAlloved=y>

DIAZ TEJADA, James. *Plantilla pollo engorde pronavicola* [blog]. [Consulta: 15 junio 2023]. Disponible en: www.pronavicola.com

ESPAÑA, Vanesa; et al. “Sistema de producción de aves de postura en pastoreo libre: viabilidad financiera e impacto ambiental”. *Revista Investigación Pecuaria* [en línea], 2019, (Colombia) 6 (1), p.23. [Consulta: 29 junio 2023]. ISSN 2248-4612. Disponible en: [SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AVES DE POSTURA EN PASTOREO LIBRE: VIABILIDAD FINANCIERA E IMPACTO AMBIENTAL | Request PDF \(researchgate.net\)](#)

GONZÁLEZ, Kevin. *Alimentación de la gallina ponedora. pronavicola* [blog]. [Consulta: 15 junio 2023]. Disponible en: [Alimentación de la gallina ponedora – Actualidad Avipecuaria](#)

ITZA ORTIZ, Mateo. *Parámetros productivos en la avicultura.* [blog]. [Consulta: 12 julio 2023]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/parametros-productivos-en-la-avicultura/>.

LOHMANN BREEDERS. *Guía de manejo Lohmann Brown-Classic ponedoras* [en línea]. Germany, 2021. [Consulta: 15 junio 2023]. Disponible en: https://lohmann-breeders.com/media/2021/06/LB_MG_LB-Classic_ESP.pdf

ANGAMARCA PATIÑO, Jiphson Oswaldo. Utilización de diferentes niveles de inclusión de harina de alfalfa en raciones suplementarias para vacas en producción en la quinta experimental punzara de la universidad nacional de Loja [En línea] [Trabajo de titulación] Universidad

Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ecuador. 2018. pp.17-18. [Consulta: 2023-06-14]. Disponible en: [dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20549/1/Jiphson Oswaldo Angamarca Patiño.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20549/1/Jiphson%20Oswaldo%20Angamarca%20Pati%C3%B1o.pdf)

GONZÁLEZ, Patricia. *El precio de los huevos sube hasta 20% tras la influenza aviar* [blog]. [Consulta: 14 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/precio-huevos-produccion-influenza-aviar/>

RALDA, L. *Alfalfa deshidratada y henificada para el ganado* [blog] España: 2020. [Consulta: 12 junio 2023]. Disponible en: <https://www.iralda.com/productos/alfalfa/>

TOCAS, Corpus; et al. “Efectos de la restricción del pienso y suplementación con alfalfa sobre el rendimiento productivo, características de carcasa, índices cardiacos y parámetros hematológicos del pavo criado en condiciones hipobáricas”. *Rev Inv Vet* [en línea], 2021, (Perú) ; 32(6), p.15. [Consulta: 12 junio 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v32n6/1609-9117-rivep-32-06-e21691.pdf>



The image shows a handwritten signature in blue ink. Below the signature, there is a faint, partially legible stamp that appears to contain the text "D.V.R.A." and "Ing. Carlos Am Castillo".



ANEXOS

ANEXO A: PESO INICIAL DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	1355	1378	1417	4150	1383,33
1	1413	1351	1412	4176	1392,00
2	1413	1350	1464	4227	1409,00
3	1435	1416	1384	4235	1411,67
Promedio general					1399
Desviación estándar					13,60

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	1664,67	3	554,89	0,36	0,7838	2,81
Error	12337,33	8	1542,17			
Total	14002	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	1383,33	3	22,67	a
1	1392	3	22,67	a
2	1409	3	22,67	a
3	1411,67	3	22,67	a

ANEXO B: PESO FINAL DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	1440	1471	1484	4395	1465,00
1	1538	1531	1610	4679	1559,67
2	1562	1529	1613	4704	1568,00
3	1651	1658	1596	4905	1635,00
Promedio general					1556,91667
Desviación estándar					69,94

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	44028,25	3	14676,08	10,94	0,0033	2,35
Error	10734,67	8	1341,83			
Total	54762,92	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	1465	3	21,15	b
1	1559,67	3	21,15	ab
2	1568	3	21,15	a
3	1635	3	21,15	a

4. Análisis de varianza de regresión.

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	40300,4167	40300,4167	27,86545664	0,00035827
Residuos	10	14462,5	1446,25		
Total	11	54762,9167			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción Variable X	1479,16667	18,370039	80,5206056	2,13286E-15	1438,23567	1520,09766
1	17,2777778	3,27306629	5,27877416	0,000358273	9,9849316	24,570624

ANEXO C: GANANCIA DE PESO DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	85	93	67	245	81,67
1	125	180	198	503	167,67
2	149	179	149	477	159,00
3	216	242	212	670	223,33
Promedio general					157,916667
Desviación estándar					58,28

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
Tratamiento	25350,25	3	8450,08	0,47	0,7124	94,18
Error	144268,67	8	18033,58			
Total	169618,92	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	81,67	3	13,51	c
1	167,67	3	13,51	b
2	159,00	3	13,51	b
3	223,33	3	13,51	a

ANEXO D: CONSUMO DE ALIMENTO DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	89,54	97,86	90,27	277,677966	92,56
1	90,12	90,29	90,64	271,050847	90,35
2	92,80	90,98	88,78	272,559322	90,85
3	91,75	92,46	87,78	271,983051	90,66
Promedio general					91,11
Desviación estándar					0,99

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	8,81	3	2,94	0,37	0,7767	3,09
Error	63,42	8	7,93			
Total	72,23	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	92,56	3	1,63	a
3	90,35	3	1,63	a
6	90,85	3	1,63	a
9	90,66	3	1,63	a

ANEXO E: CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	1,05	1,05	1,35	3,45307627	1,15
1	0,72	0,50	0,46	1,68034823	0,56
2	0,62	0,51	0,60	1,72691789	0,58
3	0,42	0,38	0,41	1,22086022	0,41
Promedio general					0,67
Desviación estándar					0,33

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	0,97	3	0,32	24,11	0,0002	17,19
Error	0,11	8	0,01			
Total	1,07	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	1,15	3	0,07	a
1	0,56	3	0,07	b
2	0,58	3	0,07	b
3	0,4	3	0,07	b

4. Análisis de varianza de regresión.

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,73705907	0,73705907	22,12117405	0,00083735
Residuos	10	0,33319166	0,03331917		
Total	11	1,07025073			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	1,00593748	0,08817297	11,4086836	4,6918E-07	0,80947586	1,20239909
Variable X	-	-	-	-	-	-
1	0,07388976	0,01571014	4,70331522	0,000837345	0,10889414	0,03888538

ANEXO F: PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	979	979	951	2909	969,67
1	976	1001	968	2945	981,67
2	951	957	956	2864	954,67
3	925	956	939	2820	940,00
Promedio general					961,50
Desviación estándar					18,10

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	2947	3	982,33	4,86	0,0328	1,48
Error	1618	8	202,25			
Total	4565	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	969,67	3	8,21	ab
1	981,67	3	8,21	a
2	954,67	3	8,21	ab
3	940	3	8,21	b

4. Análisis de varianza de regresión.

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2018,4	2018,4	7,925861934	0,01830799
Residuos	10	2546,6	254,66		
Total	11	4565			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	978,9	7,70848018	126,990013	2,24994E-17	961,724436	996,075564
Variable X	-	-	-	-	-	-
1	3,86666667	1,37345199	2,81529074	0,018307989	6,92690841	0,80642493

ANEXO G: PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS AVE ALOJADA DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	81,58	81,58	79,25	242,416667	80,81
1	81,33	83,42	80,67	245,416667	81,81
2	79,25	79,75	79,67	238,666667	79,56
3	77,08	79,67	78,25	235	78,33
Promedio general					80,13
Desviación estándar					1,51

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	20,46	3	6,82	4,85	0,033	1,48
Error	11,25	8	1,41			
Total	31,71	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	80,8	3	0,68	ab
1	81,81	3	0,68	a
2	79,56	3	0,68	ab
3	78,33	3	0,68	b

4. Análisis de varianza de regresión.

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	14,0166667	14,0166667	7,925861934	0,01830799
Residuos	10	17,6847222	1,76847222		
Total	11	31,7013889			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	81,575	0,64237335	126,990013	2,24994E-17	80,143703	83,006297
Variable X	-	-	-	-	-	-
1	0,32222222	0,11445433	2,81529074	0,018307989	0,57724237	0,06720208

ANEXO H: PESO DIARIO DE HUEVOS DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	64,65	66,38	66,86	197,888033	65,96
1	66,71	65,63	65,12	132,33459	66,17
2	65,07	65,14	65,15	130,208689	65,10
3	64,76	64,45	66,41	129,209672	64,60
Promedio general					65,46
Desviación estándar					0,73

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	1,63	3	0,54	0,7	0,5792	1,35
Error	6,24	8	0,78			
Total	7,88	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	65,96	3	0,51	a
1	65,82	3	0,51	a
2	65,12	3	0,51	a
3	65,21	3	0,51	a

ANEXO I: PESO TOTAL DE HUEVOS DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	64343	65853	64572	194768	64922,67
1	66153	66728	64101	132881	66440,50
2	62856	63341	63287	126197	63098,50
3	61256	62602	63303	123858	61929,00
Promedio general					64097,67
Desviación estándar					1989,22

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	20729772,92	3	6909924,31	7,43	0,0106	1,51
Error	7444396	8	930549,5			
Total	28174168,92	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	64922,67	3	556,94	a
3	65660,67	3	556,94	a
6	63161,33	3	556,94	ab
9	62387	3	556,94	b

4. Análisis de varianza de regresión.

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	15320696	15320696	11,91949922	0,00620054
Residuos	10	12853472,9	1285347,29		
Total	11	28174168,9			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	65548,8667	547,644381	119,692393	4,06487E-17	64328,6389	66769,0944
Variable X	-	-	-	-	-	-
1	336,877778	97,5760782	3,45246278	0,006200541	554,290829	119,464727

ANEXO J: PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE AVES LOHMANN BROWN DE 60 SEMANAS DE EDAD ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%) INCLUIDA EN LA DIETA.

1. Resultados experimentales

Tratamiento	Repeticiones			Suma	Promedio
	I	II	II		
0	0	0	0	0	0,00
1	0	0	0	0	0,00
2	5	5	0	10	5,00
3	5	5	0	10	5,00
Promedio general					2,50
Desviación estándar					2,89

2. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fisher calculado	p-valor	Coefficiente de variación
TRATAMIENTO						
%	33,33	3	11,11	2,67	0,1189	122,47
Error	33,33	8	4,17			
Total	66,67	11				

3. Separación de medias de acuerdo con la prueba Tukey ($P \leq 0,05$) por efecto de los diferentes niveles de alfarina.

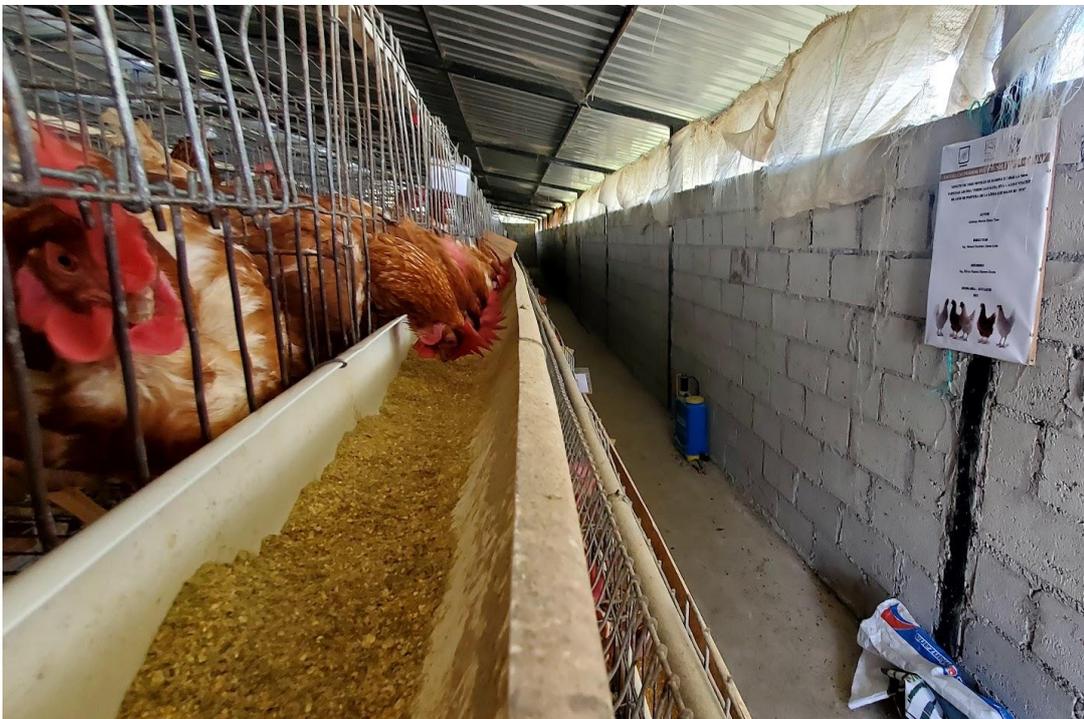
Tratamiento	Medias	n	E.E.	Grupo
0	0	3	1,18	a
3	0	3	1,18	a
6	3,33	3	1,18	a
9	3,33	3	1,18	a

ANEXO K: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL PROCESO DE REALIZACIÓN DEL BALANCEADO CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%).





ANEXO L: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL PROCESO DE REALIZACIÓN DE ALIMENTACIÓN DE LAS AVES LOHMANN BROWN CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ALFALFA (0, 3, 6, 9%). EN LA DIETA.



ANEXO M: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA ADECUACIÓN Y DIVISIÓN DE LAS JAULAS.



ANEXO N: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA HARINA DE ALFALFA VARIEDAD ABUNDA VERDE.

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES
INFORME DE RESULTADO

NOMBRE DEL CLIENTE: GREGORIO GUAMÁN
DIRECCIÓN: RIOBAMBA, CONTROL SUR, TIERRA NUEVA
TELÉFONO: 0997 553 707
RUC: 0601182686001

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Humedad (%)	INEN 540	5,44
Proteína (%)	PEE/LA/01	19,80
Grasa (%)	INEN 541	2,82
Ceniza (%)	PEE/LA/03	9,81
Fibra (%)	INEN 522	22,13
Carbohidratos Totales (%)	Cálculo	40,00
Energía (Kcal/100g)	Cálculo	264,58



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: 23 / 10 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Anthony Steven Flores Toro
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniero Zootecnista
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



1671-DBRA-UTP-2023