



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS
Y BIOTECNOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA

PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE GALLINAS
PONEDORAS (Hisex Brown) SUPLEMENTADOS CON
HARINA DE HÍGADO BOVINO

Autora: Bach. Loidy Valle Castillo

Asesor: Ing. Wigoberto Alvarado Chuqui

Co-asesor: Ing. Carlos E. Quilcate Pairazamán

CHACHAPOYAS - PERÚ

2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS
Y BIOTECNOLOGÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE GALLINAS
PONEDORAS (*Hisex Brown*) SUPLEMENTADOS CON
HARINA DE HÍGADO BOVINO**

Autora: Bach. Loidy Valle Castillo

Asesor: Ing. Wigoberto Alvarado Chuqui

Co – asesor: Ing. Carlos E. Quilcate Pairazamán

**CHACHAPOYAS – PERÚ
2019**

Dedicatoria

A Dios por ser nuestro creador, amparo, fortaleza y la luz que nos guía día a día, cuando más lo necesitamos, y por hacer palpable su amor en cada una de las personas que nos rodean.

A mis amados padres y hermana por inculcarme los valores y brindarme su apoyo incondicional para poder lograr esta meta.

Loidy Valle Castillo.

Agradecimiento

A Dios por darme vida y salud. A mis padres, por su apoyo incondicional durante mi formación universitaria y personal, a todos los docentes de la escuela profesional de Ingeniería Zootecnista (FIZAB); al Instituto de Investigación en Ganadería y Biotecnología (IGBI) de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, por sus enseñanzas impartidas; especialmente por sus aportes en las revisiones y sugerencias durante la ejecución del proyecto de investigación.

A mis asesores el Ing. Wigoberto Alvarado Chuqui, el Ing. Carlos E. Quilcate Pairazamán; un agradecimiento especial por su apoyo incondicional y guiarme en la revisión del informe de tesis.

Finalmente, a las personas que de alguna u otra manera apoyaron en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Loidy Valle Castillo.

Autoridades de la UNTRM

Ley de creación N° 27347

Dr. Policarpio Chauca Valqui
Rector

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón
Vicerrector académico

Dra. Flor Teresa García Huamán
Vicerrectora de Investigación

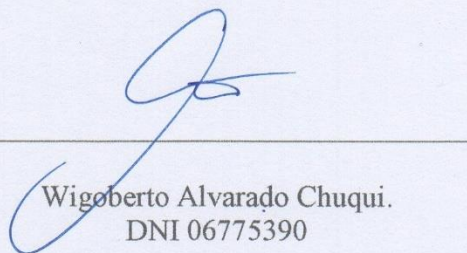
MV. Milton Luis Murga Balderrama
Decano de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología

Visto Bueno del Asesor de la Tesis

Yo Wigoberto Alvarado Chuqui, identificado con DNI 06775390, docente a tiempo completo de la carrera profesional de Ingeniería Zootecnista de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, hace constar que he asesorado el proyecto de tesis titulado: PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE GALLINAS PONEDORAS (*Hisex Brown*) SUPLEMENTADOS CON HARINA DE HÍGADO BOVINO, presentado por la Bachiller Loidy Valle Castillo; egresada de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la UNTRM dando el visto bueno a la presente tesis.

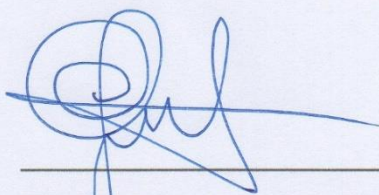
Para lo cual firmo en conformidad.

Chachapoyas, 15 de febrero de 2019

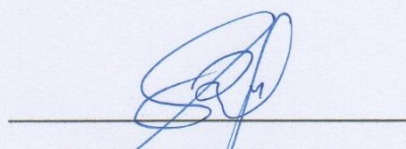


Wigoberto Alvarado Chuqui.
DNI 06775390

Jurado Evaluador
(RESOLUCIÓN DE DECANATO N° 067-2019-UNTRM-VRAC/FIZAB)



Dr. Alex Lenin Guivin Guadalupe
Presidente



Dr. Raúl Rabanal Oyarce
Secretario



M. Cs. Reiner Pedro Reátegui Inga
Vocal



ANEXO 3-K

**DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

Yo Loidy Valle Castillo

identificado con DNI N° 70910690 Estudiante()/Egresado (X) de la Escuela Profesional de Ingeniería Zootecnista de la Facultad de: Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor de la Tesis titulada: "Parámetros productivos de gallinas ponedoras (Hisex Brown) suplementados con harina de hígado Bovino"



que presento para obtener el Título Profesional de: Ingeniero Zootecnista

2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La Tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La Tesis presentada no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 16 de Mayo de 2019


Firma del(a) tesista



ANEXO 3-N

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

En la ciudad de Chachapoyas, el día 16 de Mayo del año 2019, siendo las 10:00 am horas, el aspirante Bach. Loidy Valle Castillo

defiende en sesión pública la Tesis titulada: "Parámetros productivos de gallinas Ponedoras (Hisex Brown) suplementados con harina de hígado Bovino"

para obtener el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista
a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Dr. Alex Lenin Guivin Guadalupe

Secretario: Dr. Raúl Rabanal Oyarce

Vocal: M. Cs. Reiner Pedro Gabriel Reategui Inga

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

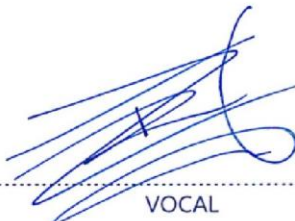
Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () Desaprobado () .

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 11:00 am horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:



Índice

	Pag.
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Autoridades de la UNTRM	v
Visto Bueno del Asesor de la Tesis	vi
Jurado Evaluador	vii
Declaración Jurada de no plagio de tesis para obtener el título profesional	viii
Acta de evaluación de sustentación de tesis para obtener el título profesional	ix
Índice	x
Índice de Tablas	xii
Indicé de figuras	xvii
Resumen	xviii
Abstract	xix
I. INTRODUCCIÓN	1
2.1.Ubicación	3
2.2.Materiales de estudio	3
2.3.Diseño experimental y procedimiento	4
2.5.Variables estudiadas	6
III. RESULTADO	7
3.1.Porcentaje de postura	7
3.2.Peso del huevo	8
3.3.Consumo de alimento	9
3.4.Peso de las gallinas	10
3.5.Ganancia de peso de las gallinas	12
3.6.Pigmentación de la yema de huevo	13
IV. DISCUSIÓN	15
V. CONCLUSIONES	16

VI. RECOMENDACIONES	16
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
Anexo 1. Análisis de varianza	19
Anexo 2. Panel fotográfico	32

Índice de Tablas

TABLA 1. COMPOSICIÓN Y APORTE NUTRICIONAL DE LAS DIETAS EXPERIMENTALES.....	05
TABLA 2. VALORES ESTADÍSTICOS DEL PORCENTAJE DE POSTURA	07
TABLA 3. VALORES ESTADÍSTICOS DEL PESO DEL HUEVO	08
TABLA 4. VALORES ESTADÍSTICOS DEL CONSUMO DE ALIMENTO.....	09
TABLA 5. VALORES ESTADÍSTICOS DEL PESO DE LAS GALLINAS.....	10
TABLA 6. VALORES ESTADÍSTICOS DEL PESO PROMEDIO.....	11
TABLA 7. VALORES ESTADÍSTICOS DE GANANCIA DE PESO	12
TABLA 8. CONTINGENCIA PIGMENTACIÓN DE HUEVOS POR TRATAMIENTO	13
TABLA 9. PRUEBAS DE CHI CUADRADO	13
TABLA 10. MEDIDAS SIMÉTRICAS	14
TABLA 11. COSTOS DE PRODUCCIÓN	14
TABLA 12. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 58 DE EDAD DE LAS GALLINAS	19
TABLA 13. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 58 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	19
TABLA 14. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 59 DE EDAD DE LAS GALLINAS	19
TABLA 15. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 59 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	19
TABLA 16. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 60 DE EDAD DE LAS GALLINAS	19
TABLA 17. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 60 DE EDAD DE LAS GALLINAS	20
TABLA 18. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 61 DE EDAD DE LAS GALLINAS	20
TABLA 19. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 61 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	20
TABLA 20. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 62 DE EDAD DE LAS GALLINAS	20
TABLA 21. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 62 DE EDAD DE LAS GALLINAS	20

TABLA 22. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 63 DE EDAD DE LAS GALLINAS	21
TABLA 23. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 63 DE EDAD DE LAS GALLINAS	21
TABLA 24. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 64 DE EDAD DE LAS GALLINAS	21
TABLA 25. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 64 DE EDAD DE LAS GALLINAS	21
TABLA 26. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 65 DE EDAD DE LAS GALLINAS	21
TABLA 27. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE POSTURA DE LA SEMANA 65 DE EDAD DE LAS GALLINAS	22
TABLA 28. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DEL PESO DE HUEVO DE LA SEMANA 58 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	22
TABLA 29. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE HUEVO 58 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	22
TABLA 30. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DEL PESO DE HUEVO DE LA SEMANA 59 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	22
TABLA 31. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE HUEVO 59 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	22
TABLA 32. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DEL PESO DE HUEVO DE LA SEMANA 60 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	23
TABLA 33. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE HUEVO 60 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	23
TABLA 34. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DEL PESO DE HUEVO DE LA SEMANA 61 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	23
TABLA 35. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE HUEVO 61 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	23
TABLA 36. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DEL PESO DE HUEVO DE LA SEMANA 62 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	23
TABLA 37. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE HUEVO 62 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	24
TABLA 38. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DEL PESO DE HUEVO DE LA SEMANA 63 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	24
TABLA 39. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE HUEVO 63 SEMANAS DE EDAD DE LAS	

GALLINAS.	24
TABLA 40. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DEL PESO DE HUEVO DE LA SEMANA 64 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	24
TABLA 41. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE HUEVO 64 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	24
TABLA 42. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DEL PESO DE HUEVO DE LA SEMANA 65 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	25
TABLA 43. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE HUEVO 65 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	25
TABLA 44. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 58 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	25
TABLA 45. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 58 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	25
TABLA 46. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 59 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	25
TABLA 47. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 59 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	26
TABLA 48. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 60 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	26
TABLA 49. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 60 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	26
TABLA 50. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 61 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	26
TABLA 51. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 61 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	26
TABLA 52. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 62 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	27
TABLA 53. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 62 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	27
TABLA 54. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 63 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	27
TABLA 55. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 63 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	27

TABLA 56. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 64 DE EDAD DE LAS GALLINAS.....	27
TABLA 57. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 64 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	28
TABLA 58. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 65 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	28
TABLA 59. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO DE LA SEMANA 65 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	28
TABLA 60. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO DE LA SEMANA 58 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	28
TABLA 61. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO 58 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	28
TABLA 62. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO DE LA SEMANA 59 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	29
TABLA 63. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO 59 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	29
TABLA 64. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO DE LA SEMANA 60 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	29
TABLA 65. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO 60 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	29
TABLA 66. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO DE LA SEMANA 61 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	29
TABLA 67. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO 61 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	30
TABLA 68. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO DE LA SEMANA 62 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	30
TABLA 69. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO 62 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	30
TABLA 70. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO DE LA SEMANA 63 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	30
TABLA 71. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO 63 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	30
TABLA 72. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO DE LA SEMANA 64 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	31
TABLA 73. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO 64	

SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	31
TABLA 74. COMPARACIÓN DE MEDIAS TUKEY DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO DE LA SEMANA 65 DE EDAD DE LAS GALLINAS.	31
TABLA 75. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PIGMENTACIÓN DE LA YEMA DE HUEVO 65 SEMANAS DE EDAD DE LAS GALLINAS.	31

Índice de Figuras

FIGURA 1. PORCENTAJE DE POSTURA DE LAS GALLINAS HISEX BROWN, EVALUADAS DESDE LA SEMANA 58 HASTA 65 SEMANAS DE EDAD	08
FIGURA 2. PESO DEL HUEVO DE LAS GALLINAS HISEX BROWN EVALUADAS DESDE LA 58 A 65 SEMANAS DE EDAD	09
FIGURA 3. CONSUMÓ DE ALIMENTO DE LAS GALLINAS HISEX BROWN, EVALUADAS DESDE LA SEMANA 58 HASTA 65 SEMANAS DE EDAD.....	10
FIGURA 4. PESO DE GALLINAS POR TRATAMIENTO	11
FIGURA 5. PESO PROMEDIO DE GALLINAS POR TRATAMIENTO	11
FIGURA 6. GANANCIA DE PESO DE LAS GALLINAS EVALUADAS EN 8 SEMANAS DE INVESTIGACIÓN	12
FIGURA 7. ALIMENTACIÓN DE GALLINAS	32
FIGURA 8. PESADO DE GALLINAS	32
FIGURA 9. RECOJO DE HUEVOS.....	32
FIGURA 10. PESADO DE HUEVOS	32
FIGURA 11. PIGMENTACIÓN DE YEMA DE HUEVO	32
FIGURA 12. PREPARACIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO	32
FIGURA 13. ANÁLISIS DE ALIMENTO BALANCEADO	33
FIGURA 14. ANÁLISIS DE HARINA DE HÍGADO BOVINO.....	34

Resumen

En el presente estudio se evaluó el efecto de la inclusión de diferentes niveles de harina de hígado (HH) procesada artesanalmente en los parámetros productivos de gallinas ponedoras de la línea *Hisex Brown* que se encontraban en la etapa de producción. Para lo cual se emplearon 48 gallinas de 58 semanas de edad, las cuales fueron distribuidas aleatoriamente en 4 grupos experimentales de 12 animales cada uno. Los animales fueron asignados en 4 tratamientos que contenían 5%, 7.5% y 10% de harina de hígado, así como una dieta testigo que no contenía harina de hígado. Las aves fueron alojadas en jaulas de metal galvanizado con dimensiones de 60cm * 50cm * 40cm de largo, ancho y altura respectivamente, colocadas en forma de batería tipo pirámide de 3 pisos, con comederos lineales y bebederos automáticos tipo niple. Las raciones se elaboraron de acuerdo a las necesidades nutricionales de los animales utilizando el programa Mixit 2, suministradas dos veces al día de manera restringida. Se evaluó además la composición nutricional de la harina de hígado y de las dietas experimentales de los cuatro tratamientos. Entre los resultados que mostró el análisis químico de la harina de hígado, se encontraron valores de 67.62% de proteína cruda, 12.84% de grasa, 0.11% de fibra y 4.7% de cenizas. Mientras que las raciones de los tratamientos T0 (0%HH), T1 (5%HH), T2 (7.5%HH) y T3 (10%HH) mostraron resultados de 15.95%, 16.15%, 16.0% y 16.36% de proteína total; 4.0%, 3.86%, 3.9% y 3.79% de fibra cruda; 6.23%, 5.94%, 5.55% y 6.43% de cenizas respectivamente.

Los resultados mostraron que al incluir harina de hígado bovino en la dieta en cuanto a la pigmentación de la yema de huevo existe una relación directa comparado al testigo y en el consumo de alimento; con respecto al peso de huevo al incluir el 10 % de harina de hígado se obtuvo mayor peso de huevo (g), porcentaje de postura, ganancia de peso no tuvo efecto significativo. En cuanto a la relación beneficio/ costo, con el 10% de harina de hígado se obtuvo 40.5 % más de beneficio con respecto al testigo.

PALABRAS CLAVE: Gallinas ponedoras, harina de hígado bovino, parámetros productivos.

Abstract

In the present study, the effect of the inclusion of different levels of liver flour (HH) processed by hand in the productive parameters of laying hens of the Hisex Brown line that were in the production stage was evaluated. For which 48 chickens of 58 weeks of age were used, which were randomly distributed in 4 experimental groups of 12 animals each. Animals were assigned in 4 treatments containing 5%, 7.5% and 10% liver meal, as well as a control diet that did not contain liver meal. The birds were housed in galvanized metal cages with dimensions of 60cm * 50cm * 40cm in length, width and height respectively, placed in the form of a pyramid-type battery with 3 floors, with linear feeders and automatic nipple drinkers. The rations were prepared according to the nutritional needs of the animals using the Mixit 2 program, delivered twice a day in a restricted manner. The nutritional composition of the liver meal and the experimental diets of the four treatments were also evaluated. Among the results that showed the chemical analysis of the liver meal, values of 67.62% of crude protein, 12.84% of fat, 0.11% of fiber and 4.7% of ashes were found. While the rations of the treatments T0 (0% HH), T1 (5% HH), T2 (7.5% HH) and T3 (10% HH) showed results of 15.95%, 16.15%, 16.0% and 16.36% of protein total; 4.0%, 3.86%, 3.9% and 3.79% of raw fiber; 6.23%, 5.94%, 5.55% and 6.43% of ash respectively.

The results showed that when including bovine liver flour in the diet as regards egg yolk pigmentation there is a direct relationship compared to the control and in the consumption of food; with respect to egg weight, including 10% of liver meal, greater egg weight was obtained (g), percentage of posture, weight gain had no significant effect. Regarding the benefit / cost ratio, with 10% of the liver meal, 40.5% more benefit was obtained compared to the control.

KEY WORDS: Laying hens, bovine liver flour, productive parameters

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, la avicultura se maneja mediante una amplia gama de sistemas de producción. Las aves comerciales para la producción de huevos y carne requieren un balance de nutrientes según su fisiología. Las limitaciones en alimentación animal en países de desarrollo son el desconocimiento y variabilidad en composición nutricional de insumos disponibles (FAO, 2017). El pollo de carne y huevos, constituyen fuentes de proteína animal inmediata para la población.

Según la FAO (2017), el alimento es el componente más importante para la producción de aves, por eso la disponibilidad de insumos locales es esencial para el crecimiento de la avicultura. Se prevé que, en los países en desarrollo, el aumento de los costos de insumos tradicionales limitará el crecimiento de la avicultura. Así mismo Delgado (2013), Gil y Buitrago (2002) consideran que la rentabilidad de la producción avícola depende del costo de la alimentación (70% a 75% de costos de producción), el cual está determinado por la disponibilidad de insumos. Por ello, el uso de la harina de hígado (HH) se convierte en alternativa viable para los productores.

La HH es muy utilizada principalmente en avicultura, tanto por el suplemento proteico muy digestible y de valor biológico elevado, como por su contenido en riboflavina y otras vitaminas del complejo B, sin contar su precioso aporte en sales de hierro y cobre (Rosero, 2005).

La HH de animales de sangre caliente (típicamente bovinos, ovinos, porcinos y aves de corral) es un subproducto de sacrificio, hecho de hígados secos y molidos que se descartan para el consumo humano. La harina de hígado también puede contener otros subproductos como pulmones y corazones. Los métodos de secado habituales incluyen secado por pulverización y liofilización. Los hígados no siempre están disponibles por separado ya que generalmente se incorporan a las comidas de carne Hertrampf (2000).

Hertrampf (2000), la HH es una fuente de proteína cruda (50-75%), aminoácidos esenciales, grasa, vitaminas solubles en agua (B12), colesterol y minerales traza (notablemente Cu, Fe y Zn). Aoyagi (1995), el contenido de proteína del material de origen no difiere significativamente entre las especies. El contenido de grasa de la harina de hígado varía ampliamente ya que depende de la dieta que se le administró al animal antes del sacrificio

La actual crisis mundial de la avicultura se caracteriza principalmente por la problemática generada por el precio de las materias primas; la variación de precios de venta en el mercado; la necesidad de afrontar en corto plazo la constante recurrencia de enfermedades aviares. Los altos costos de materias primas son un desafío para mantener los índices productivos y económicos, frente a esta realidad, las avícolas buscan diferentes alternativas de solución especialmente orientadas a la alimentación, que es la práctica de mayor importancia en el costo de producción (De la Cruz, 2009).

Rosero (1993), realizó un estudio sobre la elaboración de harina de hígado bovino con la finalidad de determinar el efecto del nivel de uso para alimentación de pollos broiler. Los resultados obtenidos en la investigación al adicionar un 4% de harina de hígado en la ración y compararlo con el grupo testigo, fue significativo mejorando el peso vivo de los pollos broiller, similar resultado se obtuvo referente a conversión alimenticia. Concluyendo que la harina de hígado es un insumo que se utiliza como un suplemento proteico muy digerible y también es rico en riboflavina, vitamina A y complejo B.

Sin embargo, la problemática de altos costos de materias primas y la situación generada por precios críticos de mercado son aspectos inevitables que escapan al manejo de estas empresas y que presentan un importante desafío para mantener los índices productivos y económicos. Frente a esta realidad, las avícolas han buscado diferentes alternativas de solución especialmente orientadas a la alimentación, que es la práctica de mayor importancia en el costo productivo final. (De la Cruz, 2009).

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el uso de la harina de hígado bovino en aves de postura de la línea genética *Hisex Brown* en la provincia de Chachapoyas. La presente propuesta es una herramienta que toma fundamento la necesidad de orientar a la obtención de una posible solución viable y factible a la problemática estudiada, que permita suplir los escasos de los alimentos balanceados, escasos que genera inconvenientes para desarrollar una constante explotación de ciclos de producción avícolas anuales, generando reducción de ingresos económicos y una economía familiar inestable.

De acuerdo a datos obtenidos que se realizara en la presente investigación; en el camal municipal de Chachapoyas, el hígado de tres de cada diez vacas faenadas, no es apto para el consumo humano, razón por la que actualmente se está desperdiciando esta materia prima que va a engrosar los volúmenes de desechos, en el basural local, sin embargo estos desechos probablemente podrían transformarse en el componente que sustituya a la harina de pescado y facilitar el proceso de elaboración del alimento balanceado para aves de postura en la misma localidad donde se producen, entonces podríamos tener respuesta para la interrogante ¿Qué efectos produce el uso de harina de hígado bovino en la elaboración de alimento balanceados para aves de postura?.

Por las razones anteriormente expuestas y fundamentadas se cree por conveniente desarrollar una propuesta productiva con la finalidad de capacitar a los productores avícolas acerca del uso de la harina de hígado bovino como alternativa para la alimentación de diferentes especies animales.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.Ubicación

El estudio se llevó a cabo en el módulo de investigación de aves, perteneciente a la Estación Experimental Chachapoyas de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), ubicada en la ciudad universitaria, entre las coordenadas 6°14'04" de Latitud Sur y 77°51'08" de Longitud Oeste; a una altitud de 2341 m.s.n.m. y cuenta con temperatura media de 15°C y precipitación anual de 1288 mm/año.

2.2.Materiales de estudio

La muestra de hígado fue recolectada del centro de sacrificio (camal) de la ciudad de Chachapoyas. Luego, en estación experimental de Chachapoyas de la UNTRM, fueron cortadas en trozos pequeños, cocidas por un tiempo de 10 minutos, secadas en estufa Ecocell USA, a 70°C durante 13 horas. Seguidamente fueron procesadas en molino mecánico con criba de 3 mm.

Luego se realizó el análisis nutricional de la harina de hígado, seguidamente se realizó la formulación de raciones nutricionales mediante el software Mixit 2 en el Laboratorio de Nutrición Animal y Bromatología de los Alimentos de la UNTRM. Las dietas

experimentales que se muestran en la tabla 1, fueron formuladas y cubrieron los niveles nutricionales requeridos, según los estándares de la guía de *Hisex Brown*.

2.3. Diseño experimental y procedimiento

Se emplearon 48 aves de postura (*Hisex Brown*) de 58 semanas de edad, con un peso promedio inicial de 1.9 kg, se distribuyeron en un grupo testigo y 3 tratamientos con 4 repeticiones cada uno con diferentes niveles de HH como se detalla a continuación.

T0: Ración con insumos tradicionales

T1: Ración con 5% de HH

T2: Ración con 7.5% de HH

T3: Ración con 10% de HH

Cada tratamiento estuvo conformado por cuatro repeticiones de 3 gallinas cada una. Los tratamientos se asignaron al azar a cada grupo experimental y correspondieron a un Diseño Completamente al Azar.

Tabla 1. Composición y aporte nutricional de las dietas experimentales

Dietas %	Testigo	5 % HH	7.5 % HH	10 % HH
Insumos				
Harina de Hígado	0	5	7.5	10
Polvillo	7.46	6.21	5.71	5.66
Nielén	2.73	3.23	3.23	2.73
Harina de pescado	2.13	2.13	2.13	2.13
Carbonato de calcio	9.97	9.97	9.97	9.97
Sal	0.28	0.28	0.28	0.28
Bicarbonato de sodio	0.07	0.07	0.07	0.07
Maíz amarillo	40.6	44.6	46.6	48.6
Fosfato dicalcico	1.5	1.5	1.5	1.5
Afrecho de trigo	7.4	7.4	7.4	7.4
Torta de soya 45	17.2	11.95	8.45	5
Aceite	4	4	4	4
Soya Integral	6	3	2.5	2
DL metionina	0.0875	0.0875	0.0875	0.0875
Lisina	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625
Premezcla vit. proapak	0.1	0.1	0.1	0.1
Coccidiostato	0.03	0.03	0.03	0.03
Treonina	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625
Proteasa	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125
Novafil (pigmentante)	0.025	0.025	0.025	0.025

Cloruro de colina 60%	0.07	0.07	0.07	0.07
Toxibon	0.125	0.125	0.125	0.125
Xilanasa	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125
Fitasa	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125
TOTAL	100	100	100	100
Aporte nutricional %				
Materia Seca	90.04	90.3	90.48	90.57
Ceniza	6.23	5.94	5.55	6.43
Extracto Etéreo	7.92	7.72	8.2	8.13
Fibra Bruta	4	3.86	3.9	3.79
Proteína	15.95	16.15	16	16.36
Extracto Libre de Nitrógeno	55.94	56.63	56.83	55.86

FUENTE: Laboratorio de nutrición y alimentación animal. UNTRM

2.4. Manejo de los animales

Se alojaron aleatoriamente en baterías de 3 pisos con jaulas de metal galvanizado, con dimensiones de 60cm * 50cm * 40cm de largo, ancho y altura respectivamente; las cuales contaban con comederos lineales y bebederos automáticos tipo niple. El alimento se proporcionaba dos veces al día, previo pesado del alimento sobrante del día anterior. El manejo de las actividades dentro del galpón se realizó según las especificaciones de la guía de *Hisex Brown*.

Se utilizó un cuaderno de apuntes para el registro de los pesos semanales con un intervalo de 7 días, 8:00 am y en ayunas, para ello se utilizó una balanza de plataforma eléctrica modelo BB6, marca YZH de 100 kg de capacidad, con batería interna recargable. El suministro de alimento se realizó en base a un programa de alimentación restringida, diariamente a las 8:00 am. La cantidad promedio de alimento consumido por ave/semana fue de 707 g, durante las 8 semanas de evaluación. Se estimó un consumo total de 5653.5 gr/ave. El agua fue limpia, fresca y a disposición continua.

2.5. Variables estudiadas

Se evaluaron las siguientes variables o indicadores productivos.

A. Porcentaje de postura

Determinado la cantidad de huevos producidos por día sobre el número total de gallinas por cien.

$$\% \text{ de postura} = \frac{\text{número total de huevos producidos al día}}{\text{número total de aves}} * 100$$

B. Peso del huevo

Determinado por la sumatoria diaria del peso de los huevos.

C. Consumo de alimento

Determinado por la sumatoria diaria de consumo de alimento.

D. Pigmentación de yema de huevo

Comparado con el Abanico de Color de Yema (DYCF), midiendo la intensidad con el patrón establecido.

E. Ganancia de peso de la gallina

Se obtuvo de la diferencia del peso final y el peso inicial.

$$\text{Ganancia de peso} = \text{peso final} - \text{peso inicial}$$

F. Análisis económico

Este análisis se realizó según el indicador económico beneficio/ costo, el mismo que relaciona los ingresos por concepto de la venta de los huevos frente a los egresos por alimentación, sanidad, mano de obra, se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Beneficio/Costo} = \text{Ingresos/Egresos}$$

2.6. Análisis estadístico de datos

En esta investigación se usó un arreglo factorial (4 X 4) en Diseño Completamente al Azar (DCA). Se realizó un análisis de varianza con diseño completamente al azar (DCA) para las variables a medir: Pigmentación, peso de huevo, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y análisis económico. Además, tres tratamientos y un grupo control con cuatro repeticiones por tratamiento, las repeticiones estaban constituidas por una jaula de 3 gallinas. Para el procesamiento estadístico de datos, se utilizó el software estadístico Statistix versión 08, y las comparaciones entre medias de los tratamientos se determinaron según la prueba Tukey.

III. RESULTADO

3.1. Porcentaje de postura

En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos del porcentaje de postura de las gallinas *Hisex Brown*, evaluadas desde la semana 58 hasta 65 semanas de edad, en la cual se observa que no existe diferencia significativa en las 8 semanas de investigación.

Tabla 2. Valores estadísticos del porcentaje de postura de las gallinas *Hisex Brown* evaluadas durante las 8 semanas de investigación

TTO	HH (%)	Porcentaje de postura (%)							
		Sem 58	Sem 59	Sem 60	Sem 61	Sem 62	Sem 63	Sem 64	Sem 65
T0	0	92.50	97.50	96.25	96.50	93.750	97.50	96.250	98.75
T1	5	93.75	96.25	96.25	95.00	92.750	96.25	96.250	97.50
T2	7.5	97.50	95.00	98.75	96.25	96.250	97.50	96.250	97.50
T3	10	95.00	97.50	98.75	100.00	98.750	100.00	100.00	100.00

Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamiento empleando la prueba de Tukey al 95% de confianza.

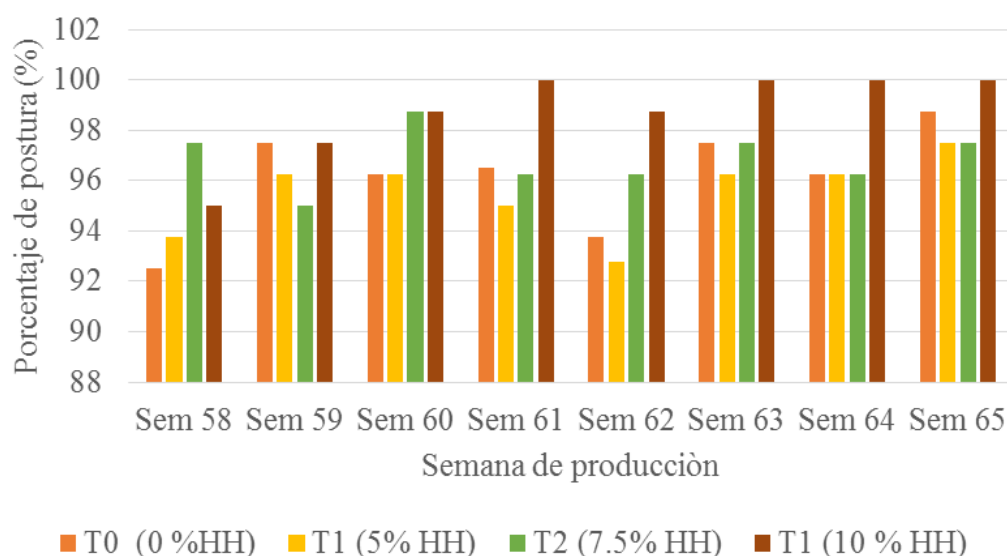


Figura 1. Porcentaje de postura de las gallinas *Hisex Brown*, evaluadas desde la semana 58 hasta 65 semanas de edad.

3.2. Peso del huevo

En la tabla 3 se presentan los resultados obtenidos del peso promedio del huevo de las gallinas *Hisex Brown*, evaluadas desde la semana 58 hasta 65 semanas de edad, en la cual se observa que no existe diferencia significativa en las semanas (59, 60, 61 y 62); en la semana (58, 63, 64 y 65) existe diferencia significativa donde el tratamiento 3 es superior a los demás tratamientos, el tratamiento 0 es estadísticamente inferior a todos los tratamientos el tratamiento 1 y 2 estadísticamente son iguales.

Tabla 3. Valores estadísticos del peso del huevo de gallinas *Hisex Brown* evaluadas de 58 a 65 semanas de edad

TTO	HH (%)	Peso de huevos (g)											
		Sem 58	Sem 59	Sem 60	Sem 61	Sem 62	Sem 63	Sem 64	Sem 65				
T0	0	62.25	62.00	62.5	61.75	61.50	62.00	61.25	61.25	61.25	B	B	B
T1	5	63.75	62.75	62.25	61.75	62.50	61.50	63.25	64.50	64.50	AB	AB	A
T2	7.5	64.00	63.00	63.25	59.75	62.75	63.00	64.25	65.00	65.00	AB	AB	A
T3	10	64.50	64.50	64.50	64.00	64.75	65.25	65.25	65.25	65.25	A	A	A

Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamiento empleando la prueba de Tukey al 95% de confianza.

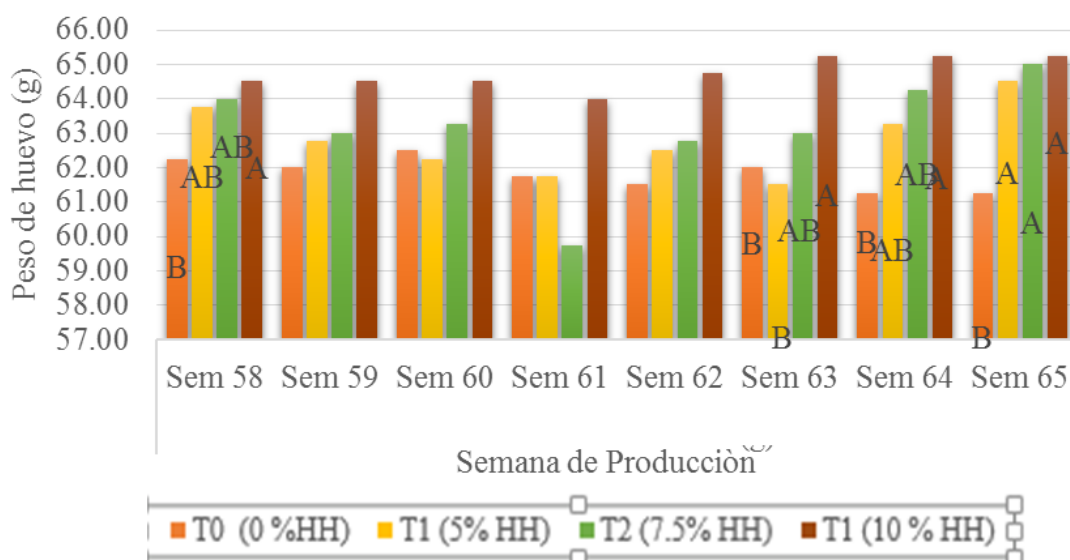


Figura 2. Peso del huevo de las gallinas *Hisex Brown* evaluadas desde la 58 a 65 semanas de edad.

3.3. Consumo de alimento

En la tabla 4 se observa el consumo de alimento de las gallinas *Hisex Brown*, evaluadas desde la semana 58 hasta 65 semanas de edad, en la cual se observa que no existe diferencia significativa en las semanas (58, 59, 60, 62, 63, 64 y 65); pero en la semana 61 se observa que en el tratamiento 0, 1, 2 y el tratamiento 3 existe diferencia significativa

Tabla 4. Valores estadísticos del consumo de alimento de las gallinas *Hisex Brown*, evaluadas en las 8 semanas de experimento

TTO	HH (%)	Consumo promedio de alimento (g)								
		Sem 58	Sem 59	Sem 60	Sem 61	Sem 62	Sem 63	Sem 64	Sem 65	
T0	0	712.00	714.25	724.50	613.75 B	671.00	701.50	689.50	709.75	
T1	5	701.75	680.50	679.50	611.75 B	668.25	724.50	723.00	788.75	
T2	7.5	742.25	712.75	669.00	610.75 B	712.50	659.25	718.50	804.25	
T3	10	708.50	734.50	735.25	727.50 A	754.50	722.25	712.75	775.75	

Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamiento empleando la prueba de Tukey al 95% de confianza

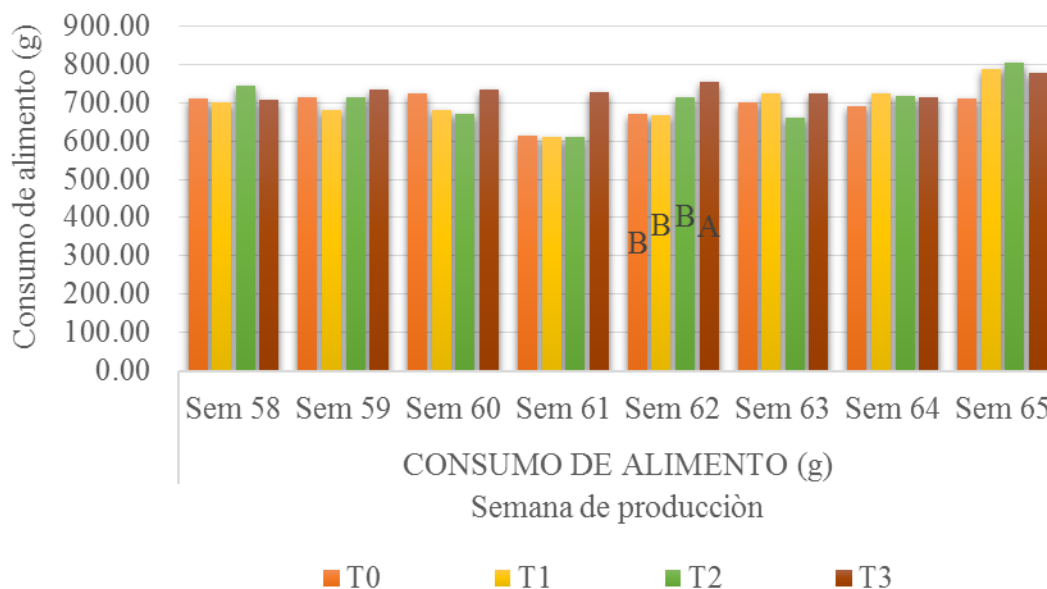


Figura 3. Consumo de alimento de las gallinas Hisex Brown, evaluadas desde la semana 58 hasta 65 semanas de edad.

3.4. Peso de las gallinas

En la tabla 5 se observa el peso de las gallinas Hisex Brown evaluadas desde la semana 58 a 65 semanas de edad, verificando que no existe diferencia significativa entre los tratamientos y el periodo de investigación.

Tabla 5. Valores estadísticos del peso de las gallinas Hisex Brown evaluadas desde la semana 58 a 65 semanas de edad

TTO	HH (%)	Peso de gallinas (kg)							
		Sem 58	Sem 59	Sem 60	Sem 61	Sem 62	Sem 63	Sem 64	Sem 65
T0	0	1.950	1.950	1.925	1.875	1.875	1.875	1.950	1.925
T1	5	2.000	2.000	1.925	1.875	1.925	1.975	2.025	2.025
T2	7.5	1.975	2.025	1.925	1.925	2.000	1.900	1.950	2.025
T3	10	1.950	1.950	1.975	1.925	1.950	1.950	1.975	2.000

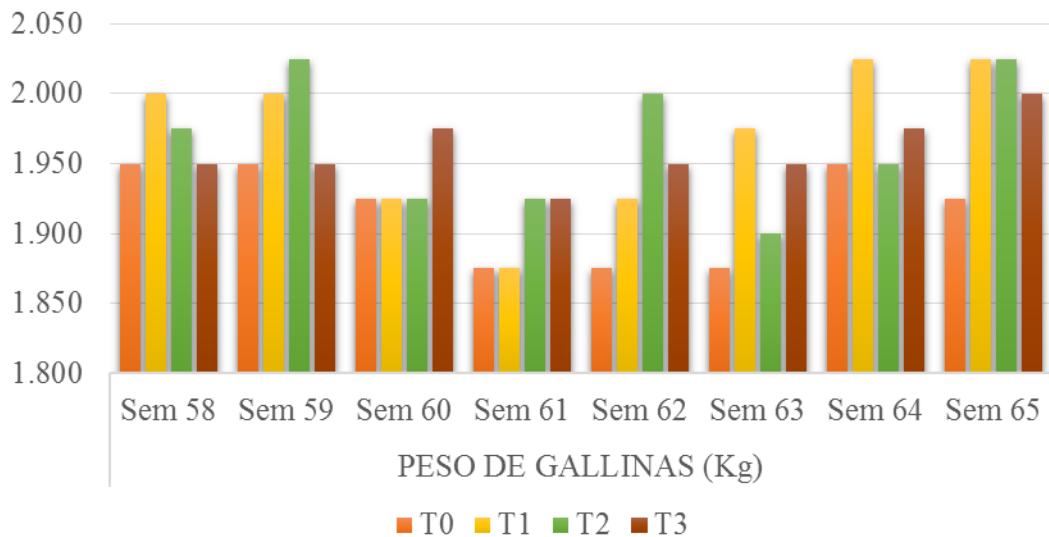


Figura 4. Pesos de las gallinas por tratamientos

Tabla 6. Valores estadísticos del promedio de peso de las gallinas Hisex Brown.

Peso de gallinas			
TTO	HH (%)	Promedio	
T0	0	1,916	A
T1	5	1,969	A
T2	7.5	1,966	A
T3	10	1,959	A

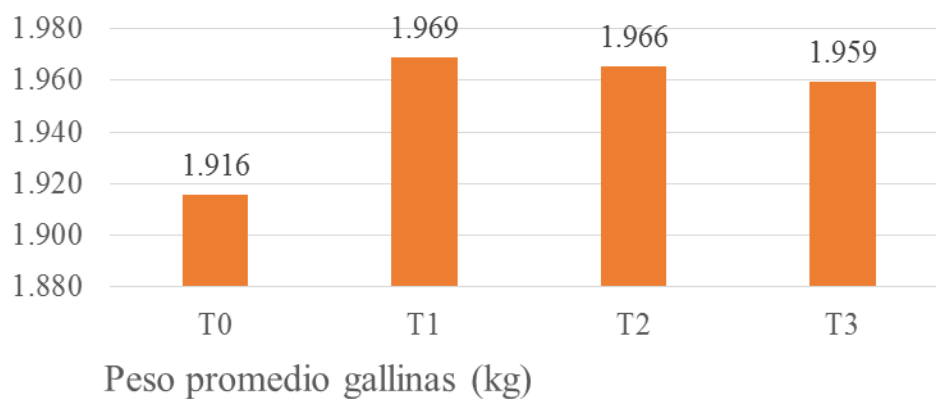


Figura 5. Pesos promedios de las gallinas por tratamientos

El tratamiento con mayor peso de las gallinas Hisex Brown, corresponde al tratamiento 1 con 1.969 kg, seguido por el tratamiento 2 con 1.966 kg. Seguido por el tratamiento 3 con 1.959 kg. Seguido por el tratamiento testigo con 1.916 kg.

3.5. Ganancia de peso de las gallinas

En la tabla 7 se observa la ganancia de pesos de las gallinas Hisex Brown evaluadas en las 58 a 65 semanas de edad, verificando que no existe diferencia significativa entre los tratamientos y el periodo de investigación.

Tabla 7. Valores estadísticos de ganancia de peso de las gallinas Hisex Brown, evaluadas en las 58 a 65 semanas de edad

Ganancia de peso gallinas		
TTO	HH (%)	Ganancia (g)
T0	0	23.748698 A
T1	5	24.264323 A
T2	7.5	24.576823 A
T3	10	24.342448 A

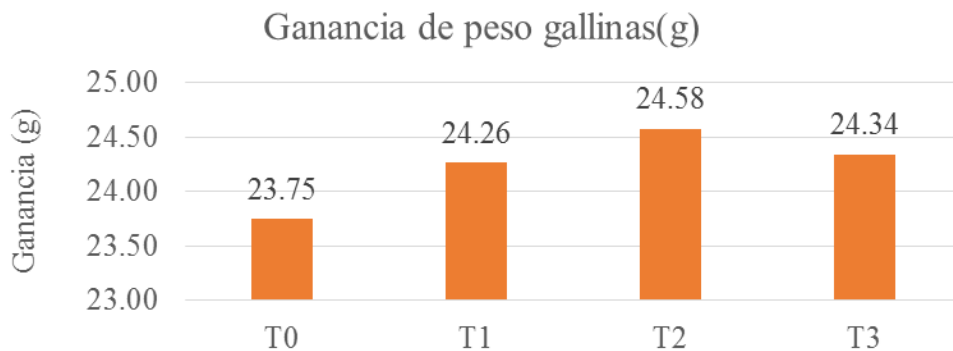


Figura 6. Ganancia de pesos de las gallinas Hisex Brown evaluadas en las 8 semanas de investigación.

El tratamiento con mayor peso de las gallinas Hisex Brown, corresponde al tratamiento 1 (7.5% de inclusión de HH) con 1.966 kg, seguido por el tratamiento 2 (10% HH) con 1.966 kg.

En la figura 6, se reporta la ganancia de peso acumuladas de las gallinas, donde se obtuvo que el tratamiento dos es el tratamiento que mayor ganancia de peso reportó con 24.58 gramos de ganancia de peso/gallina, seguido por el tratamiento 3 con 24.34 gramos de ganancia de peso; después se tiene el tratamiento 1 con 24.26 gramos de ganancia de peso/gallina y finalmente el tratamiento 1 con 23.75 gramos/gallina.

3.6. Pigmentación de la yema de huevo

En la tabla 8 se presentan los resultados referentes a la pigmentación de la yema de huevo de gallinas Hisex Brown, evaluadas de la semana 58 hasta 65 semanas de edad; donde el 26.3% de pigmentación 9 presentó el tratamiento al 0% de inclusión de harina de hígado en la alimentación, siendo superior al tratamiento 5%, 7.5% e inferior al tratamiento 10%.

Tabla 8. Contingencia pigmentación de yema de huevos por Tratamiento

N°	Tratamiento	Tratamiento				
		0%	5%	7.50%	10%	
7	Recuento	0	0	0	1	1
	Porcentaje de pigmentación de huevos	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
8	Recuento	2	0	0	2	4
	Porcentaje de pigmentación de huevos	50.00%	0.00%	0.00%	50.00%	100.00%
9	Recuento	5	0	4	10	19
	Porcentaje de pigmentación de huevos	26.30%	0.00%	21.10%	52.60%	100.00%
10	Recuento	25	10	15	12	62
	Porcentaje de pigmentación de huevos	40.30%	16.10%	24.20%	19.40%	100.00%
11	Recuento	0	22	13	7	42
	Porcentaje de pigmentación de huevos	0.00%	52.40%	31.00%	16.70%	100.00%
Total	Recuento	32	32	32	32	128
	Porcentaje de pigmentación de huevos	25.00%	25.00%	25.00%	25.00%	100.00%

Tabla 9. Pruebas de chi-cuadrado de pigmentación de yema de huevo.

	Valor	GL	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	51.122(a)	12	0
Razón de verosimilitudes	62.777	12	0
Asociación lineal por lineal	0.599	1	0.439
N de casos válidos	128		

- a. 12 casillas (60.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0.25.

Existe asociación asintótica entre el porcentaje de harina de hígado con el nivel de pigmentación de la yema de huevo.

Tabla 10. Medidas simétricas de pigmentación de yema de huevo.

		Valor	Sig. aproximada
Nominal nominal	Phi	0.632	0
	por V de Cramer	0.365	0
	Coefficiente de contingencia	0.534	0
N de casos válidos		128	

- a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

- b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Existe relación directa entre el nivel de inclusión de harina de hígado y el grado de pigmentación de la yema de huevo.

3.7. Análisis económico del experimento

El análisis económico relacionado a costos de producción y beneficio neto para cada tratamiento evaluado es mostrado en la tabla 11, en donde se aprecian las dietas que tuvieron harina de hígado presentaron los menores costos de producción, los mismos que influyeron para obtener un mejor beneficio neto, llegando a obtenerse en el tratamiento 3 con 10% de inclusión de harina de hígado: obteniendo 40.5% de beneficio mayor al tratamiento sin harina de hígado bovino.

Tabla 11. Costos de producción, ingresos y Beneficios netos obtenidos en cada tratamiento por ave durante el periodo de evaluación

VARIABLE	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Alimento consumido por ave (Kg)	5.54	5.58	5.63	5.87
Costo de alimento (S./Kg)	1.742	1.642	1.592	1.543
Costo total del alimento (S./)	9.65068	9.16236	8.96296	9.05741
Otros gastos (S./)	2.25	2.25	2.25	2.25
Costo total (S./)	11.90068	11.41236	11.21296	11.30741
Ingreso / venta de huevos (S./)	14.234	14.146	14.388	14.586
Beneficio neto (S./)	2.33332	2.73364	3.17504	3.27859
Variación respecto al testigo, %	100	117.16	136.07	140.51

IV. DISCUSIÓN

Analizando la figura 1 observamos la variación de los datos de porcentaje de postura de las gallinas Hisex Brown, evaluadas a las 58 a 65 semanas de edad, observando que el T3 (10% de inclusión de harina de hígado bovino) tiene un crecimiento porcentual de postura en el periodo que duro la investigación obteniendo un resultado óptimo de 95.00%, superior a los datos teóricos menor al 79.3% presentados por (Murillo, 2015).

En la tabla 3 se muestra el peso del huevo de las gallinas Hisex Brown, evaluadas desde las 58 a 65 semanas de edad, observando los valores estadísticos si existe diferencia significativa entre los tratamientos, el T3 (10% de inclusión de harina de hígado bovino) tiene un mejor peso de 65.25g. Indicando un índice de calidad comercial, resultados obtenidos se puede constatar según (Murillo, 2015). Peso del huevo depende de la edad de la gallina. La gallina joven produce huevos pequeños de 45 a 50 gramos y la adulta de 62 a 70 gramos

Analizando la inclusión de harina de hígado bovino en la alimentación de gallinas ponedoras Hisex Brown, con niveles de harina de hígado, en la tabla 4 y figura 3 se puede constatar el consumo de alimento de las gallinas L Hisex Brown, evaluadas desde la 58 a 65 semanas de edad, observando que en el tratamiento testigo, T1, T2 Y T3 no existe diferencia significativa, resaltando que el T3 en la semana 62 (10% de inclusión de harina de hígado bovino) un valor 107.8 gramos de alimento consumido/gallina/día; el cual podemos constatar con los valores referenciales de la Guía de manejo de la nutrición de ponedoras comerciales Hisex Brown (2009), que indica que su consumo debe ser de 110 – 120 gramos por día/ ave.

Analizando la tabla 8 y figura 4. Se muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Los pesos promedios de las gallinas obtenidas durante las ocho semanas de experimento coinciden con los pesos referenciales que indica la Guía de manejo de la nutrición de ponedoras comerciales Hisex Brown (2009), que indica el peso corporal de las aves dentro de un rango de 1,9-2.1 kg; además esta guía reporta, que los pesos señalados se deben tomar como referenciales para el cambio a los diferentes tipos de alimento que se realiza tomando como base el desarrollo del peso corporal, es decir, que el determinante para el cambio de la alimentación es el peso corporal y no la edad, pudiendo estos tener variaciones de acuerdo al manejo, microclima y tipo de alimentación que se les proporcione

Analizando la pigmentación del huevo, en la tabla 8 se observa que existe relación directa entre el nivel de inclusión de harina de hígado y el grado de pigmentación de la yema de huevo, resaltando que la pigmentación del huevo no afecta los valores y propiedades nutricionales del huevo según (Murillo, 2015). Sin embargo, el color juega un rol fundamental para la comercialización y aceptación del producto según (Williams, 1992).

La inclusión de harina de hígado bovino en la alimentación para gallinas *Hisex Brown* con niveles de harina de hígado se demuestra con un análisis económico relacionado a costos de producción y beneficio neto para cada tratamiento evaluado es mostrado en la tabla 11, en donde se aprecian las dietas que tuvieron harina de hígado bovino presentaron los menores costos de producción, los mismos que influyeron para obtener un mejor beneficio neto, llegando a obtenerse en el tratamiento 3 con harina de hígado 10% obteniendo 40.5 % de beneficio mayor al tratamiento sin la inclusión de harina de hígado bovino.

V. CONCLUSIONES

La inclusión de harina de hígado bovino está asociada al nivel de pigmentación del huevo.

Al iniciar la investigación se observó el efecto de la inclusión de harina de hígado bovino en el peso de huevo; presentándose los huevos con mayor peso al incluir el 10 % de harina de hígado. Sin embargo entre la semana 59-62 no afectó dicha inclusión. Finalmente se puede observar que en la semana 63-65 se obtuvo huevos con muy buen peso al incluir el 10 % de harina de hígado con respecto a los demás tratamientos. La inclusión de harina de hígado bovino evaluado en esta investigación no afecta en el porcentaje de postura, consumo de alimento y en el control semanal de peso de las gallinas. Sin embargo se observa en la semana 62 mayor consumo de alimento en el tratamiento del 10 % de inclusión de harina de hígado bovino.

Se encontró un mejor beneficio neto en los tratamientos que se incluyó harina de hígado bovino en la alimentación respecto al testigo siendo mejor en un 40% el tratamiento 10 % de inclusión respecto al testigo.

VI. RECOMENDACIONES

- Explorar con diferentes porcentajes de harina de hígado bovino en un 10% en la

formulación de las dietas para las gallinas de postura.

- Realizar investigaciones utilizando más la harina de hígado bovino que faciliten el mayor aprovechamiento de los mismos, así logrando obtener mayores beneficios productivos y socio económicos.
- Utilizar el hígado bovino para la alimentación en aves ya que de esa manera se reducirá la contaminación medioambiental ya que el desperdicio es arrojado a los botaderos locales.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aoyagi, S., Hinei, K., & Baker, D. (1995). Estimación de la disponibilidad de Zinc y Hierro en el hígado de cerdo y el efecto del sexo del cerdo en la biodisponibilidad del Cobre en el hígado de cerdo alimentado a pollos machos y hembras. *J. Anim. Sci.*, 73 (3).
2. De La Cruz, C. (2009). Estrategias nutricionales para reducir costos de producción en la gallina ponedora. In: Congreso Latinoamericano de Avicultura. La Habana, Cuba. La Habana, ALA. (CD Rom, ALA, Documentación, 2009).
3. Delgado, E., Orozco, Y., & Uribe, P. (2013). Comportamiento productivo de pollos alimentados a base de harina de plátano considerando la relación beneficio costo. *Zootecnia Tropical*, 31(4), 279 – 290.
4. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2017). *Aves de corral y la Producción y Sanidad Animal*. Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/poultry/production.html>
5. Gil, J. L., & Buitrago, J. A. (2002). La yuca en el tercer milenio; Utilización de la yuca en la alimentación animal. *Centro Internacional de Agricultura (CIAT)*, 590 – 620.
6. <https://es.scribd.com/document/326385875/Guia-de-Manejo-de-La-Nutrición-Hisex-Brown>. ISA (2009).
7. Hertrampf, J., & Piedad - Pascual, F. (2000). *Manual sobre ingredientes para alimentos acuícolas*, 624.
8. Murillo, G. (2015). Calidad en la producción de huevos de gallina. Categoría Agronomía-Avicultura. Escuela Agrícola Panamericana, “Zamorano”.
9. Rosero, M. (1993). Harina de hígado bovino en la alimentación de Broilers.
10. Rosero, M. (2005). Harina de hígado bovino en la alimentación de Broilers. 26-31.
11. Williams, W. (1992). Origin and impact of color on consumer preference for food *Poultry Sci.* pp. 71-74.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza

Tabla 12. Comparación de medias Tukey de porcentaje de postura de la semana 58 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	92.5	A
T1	3	93.75	A
T2	3	97.5	A
T3	3	95	A

Tabla 13. Análisis de varianza de porcentaje de postura de la semana 58 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	54.688	18.2292	1	0.4262
Error	12	218.75	18.2292		
Total	15	273.437			

Tabla 14. Comparación de medias Tukey de porcentaje de postura de la semana 59 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	97.5	A
T1	3	26.25	A
T2	3	95	A
T3	3	97.5	A

Tabla 15. Análisis de varianza de porcentaje de postura de la semana 59 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	17.188	5.7292	0.41	0.7505
Error	12	168.75	14.0625		
Total	15	185.938			

Tabla 16. Comparación de medias Tukey de porcentaje de postura de la semana 60 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	96.25	A
T1	3	96.25	A
T2	3	98.75	A
T3	3	98.75	A

Tabla 17. Análisis de varianza de porcentaje de postura de la semana 60 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	25	8.333	0.57	0.6445
Error	12	175	14.583		
Total	15	200			

Tabla 18. Comparación de medias Tukey de porcentaje de postura de la semana 61 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	96.5	A
T1	3	95	A
T2	3	96.25	A
T3	3	100	A

Tabla 19. Análisis de varianza de porcentaje de postura de la semana 61 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	55.188	18.3958	0.83	0.5023
Error	12	265.75	22.1458		
Total	15	320.938			

Tabla 20. Comparación de medias Tukey de porcentaje de postura de la semana 62 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	93.75	A
T1	3	92.75	A
T2	3	96.25	A
T3	3	98.75	A

Tabla 21. Análisis de varianza de porcentaje de postura de la semana 62 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	86.75	28.9167	0.97	0.4379
Error	12	357	29.75		
Total	15	443.75			

Tabla 22. Comparación de medias Tukey de porcentaje de postura de la semana 63 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	97.5	A
T1	3	96.25	A
T2	3	97.5	A
T3	3	100	A

Tabla 23. Análisis de varianza de porcentaje de postura de la semana 63 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	29.6875	9.8958	1.73	0.2145
Error	12	68.75	5.72917		
Total	15	98.4375			

Tabla 24. Comparación de medias Tukey de porcentaje de postura de la semana 64 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	96.25	A
T1	3	96.25	A
T2	3	96.25	A
T3	3	100	A

Tabla 25. Análisis de varianza de porcentaje de postura de la semana 64 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	42.188	14.0625	0.82	0.5084
Error	12	206.25	17.1875		
Total	15	248.438			

Tabla 26. Comparación de medias Tukey de porcentaje de postura de la semana 65 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	98.75	A
T1	3	97.5	A
T2	3	97.5	A
T3	3	100	A

Tabla 27. Análisis de varianza de porcentaje de postura de la semana 65 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	17.188	5.72917	0.58	0.6399
Error	12	118.75	9.89583		
Total	15	135.938			

Tabla 28. Comparación de medias Tukey del peso de huevo de la semana 58 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	62.25	B
T1	3	63.75	AB
T2	3	64	AB
T3	3	64.5	A

Tabla 29. Análisis de varianza del peso de huevo 58 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	11.25	3.75	5.29	0.0148
Error	12	8.5	0.708		
Total	15	19.75			

Tabla 30. Comparación de medias Tukey del peso de huevo de la semana 59 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	62	A
T1	3	62.75	A
T2	3	63	A
T3	3	64.5	A

Tabla 31. Análisis de varianza del peso de huevo 59 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	13.1875	4.39	1.77	0.2057
Error	12	29.75	2.47		
Total	15	42.9375			

Tabla 32. Comparación de medias Tukey del peso de huevo de la semana 60 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	62.5	A
T1	3	62.25	A
T2	3	63.25	A
T3	3	64.5	A

Tabla 33. Análisis de varianza del peso de huevo 60 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	12.25	4.08	0.82	0.5057
Error	12	59.5	4.95		
Total	15	71.75			

Tabla 34. Comparación de medias Tukey del peso de huevo de la semana 61 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	61.75	A
T1	3	61.75	A
T2	3	59.75	A
T3	3	64	A

Tabla 35. Análisis de varianza del peso de huevo 61 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	36.18	12.06	2.57	0.1027
Error	12	56.25	4.68		
Total	15	92.43			

Tabla 36. Comparación de medias Tukey del peso de huevo de la semana 62 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	61.5	A
T1	3	62.5	A
T2	3	62.75	A
T3	3	64.75	A

Tabla 37. Análisis de varianza del peso de huevo 62 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	22.25	7.41	1.8	0.2011
Error	12	49.5	4.125		
Total	15	71.75			

Tabla 38. Comparación de medias Tukey del peso de huevo de la semana 63 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	62	B
T1	3	61.5	B
T2	3	63	AB
T3	3	65.25	A

Tabla 39. Análisis de varianza del peso de huevo 63 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	33.1875	11.06	4.78	0.0204
Error	12	27.75			
Total	15	60.9375			

Tabla 40. Comparación de medias Tukey del peso de huevo de la semana 64 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	61.25	B
T1	3	63.25	AB
T2	3	64.25	AB
T3	3	65.25	A

Tabla 41. Análisis de varianza del peso de huevo 64 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	35	11.66	4.24	0.0292
Error	12	33	2.75		
Total	15	68			

Tabla 42. Comparación de medias Tukey del peso de huevo de la semana 65 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	61.25	B
T1	3	64.5	A
T2	3	65	A
T3	3	65.25	A

Tabla 43. Análisis de varianza del peso de huevo 65 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	41.5	13.83	8.1	0.0032
Error	12	20.5	1.7083		
Total	15	62			

Tabla 44. Comparación de medias Tukey de consumo de alimento de la semana 58 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	712	A
T1	3	701.75	A
T2	3	742.25	A
T3	3	708.5	A

Tabla 45. Análisis de varianza de consumo de alimento de la semana 58 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	3857.3	1285.75	0.32	0.8074
Error	12	47492.5	3957.71		
Total	15	51349.8			

Tabla 46. Comparación de medias Tukey de consumo de alimento de la semana 59 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	714.25	A
T1	3	680.5	A
T2	3	712.75	A
T3	3	734.5	A

Tabla 47. Análisis de varianza de consumo de alimento de la semana 59 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	5980.5	1993.5	0.41	0.7488
Error	12	58347.5	4862.29		
Total	15	64328			

Tabla 48. Comparación de medias Tukey de consumo de alimento de la semana 60 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	724.5	A
T1	3	679.5	A
T2	3	669	A
T3	3	735.25	A

Tabla 49. Análisis de varianza de consumo de alimento de la semana 60 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	12828.2	4276.06	1	0.4263
Error	12	51316.7	4276.4		
Total	15	64144.9			

Tabla 50. Comparación de medias Tukey de consumo de alimento de la semana 61 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	613.75	A
T1	3	611.75	B
T2	3	610.75	B
T3	3	727.5	B

Tabla 51. Análisis de varianza de consumo de alimento de la semana 61 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	39981.7	13327.2	5.99	0.0098
Error	12	26687.3	2223.9		
Total	15	66668.9			

Tabla 52. Comparación de medias Tukey de consumo de alimento de la semana 62 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	671	A
T1	3	668.25	A
T2	3	712.5	A
T3	3	754.5	A

Tabla 53. Análisis de varianza de consumo de alimento de la semana 62 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	19863.2	6621.06	3.17	0.0639
Error	12	25088.7	2090.73		
Total	15	44951.9			

Tabla 54. Comparación de medias Tukey de consumo de alimento de la semana 63 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	701.5	A
T1	3	724.5	A
T2	3	659.25	A
T3	3	722.5	A

Tabla 55. Análisis de varianza de consumo de alimento de la semana 63 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	10976.3	3658.75	1.07	0.3984
Error	12	41037.5	3419.79		
Total	15	52013.7			

Tabla 56. Comparación de medias Tukey de consumo de alimento de la semana 64 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	689.5	A
T1	3	723	A
T2	3	718.5	A
T3	3	712.75	A

Tabla 57. Análisis de varianza de consumo de alimento de la semana 64 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	2662.2	887.4	0.19	0.9038
Error	12	57202.8	4766.9		
Total	15	59864.9			

Tabla 58. Comparación de medias Tukey de consumo de alimento de la semana 65 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	707.75	A
T1	3	788.75	A
T2	3	804.25	A
T3	3	775.75	A

Tabla 59. Análisis de varianza de consumo de alimento de la semana 65 de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	20748.8	6916.25	3.23	0.0609
Error	12	25705	2142.08		
Total	15	46453.8			

Tabla 60. Comparación de medias Tukey de la pigmentación de la yema de huevo de la semana 58 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	10.25	A
T1	3	10	A
T2	3	10.25	A
T3	3	10.5	A

Tabla 61. Análisis de varianza de la pigmentación de la yema de huevo 58 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	0.5	0.16	0.24	0.87
Error	12	8.5	0.7		
Total	15	9			

Tabla 62. Comparación de medias Tukey de la pigmentación de la yema de huevo de la semana 59 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	10.5	A
T1	3	9.75	A
T2	3	10.25	A
T3	3	10.5	A

Tabla 63. Análisis de varianza de la pigmentación de la yema de huevo 59 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	1.5	0.5	0.44	0.72
Error	12	13.5	1.125		
Total	15	15			

Tabla 64. Comparación de medias Tukey de la pigmentación de la yema de huevo de la semana 60 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	10.25	A
T1	3	10	A
T2	3	10.25	A
T3	3	10.5	A

Tabla 65. Análisis de varianza de la pigmentación de la yema de huevo 60 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	0.5	0.16	0.31	0.81
Error	12	6.5	0.54		
Total	15	7			

Tabla 66. Comparación de medias Tukey de la pigmentación de la yema de huevo de la semana 61 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	10	A
T1	3	9.75	A
T2	3	9.75	A
T3	3	10.25	A

Tabla 67. Análisis de varianza de la pigmentación de la yema de huevo 61 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	0.68	0.229	0.33	0.8
Error	12	8.25	0.687		
Total	15	8.937			

Tabla 68. Comparación de medias Tukey de la pigmentación de la yema de huevo de la semana 62 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	9.75	A
T1	3	10	A
T2	3	9.75	A
T3	3	10.5	A

Tabla 69. Análisis de varianza de la pigmentación de la yema de huevo 62 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	1.5	0.5	0.71	0.56
Error	12	8.5	0.7		
Total	15	10			

Tabla 70. Comparación de medias Tukey de la pigmentación de la yema de huevo de la semana 63 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	10.25	A
T1	3	10	A
T2	3	10	A
T3	3	10	A

Tabla 71. Análisis de varianza de la pigmentación de la yema de huevo 63 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	0.18	0.06	0.09	0.96
Error	12	8.75	0.72		
Total	15	8.93			

Tabla 72. Comparación de medias Tukey de la pigmentación de la yema de huevo de la semana 64 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	10.5	A
T1	3	9.5	A
T2	3	10	A
T3	3	10.25	A

Tabla 73. Análisis de varianza de la pigmentación de la yema de huevo 64 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	2.1875	0.729	0.81	0.51
Error	12	10.75	0.895		
Total	15	12.93			

Tabla 74. Comparación de medias Tukey de la pigmentación de la yema de huevo de la semana 65 de edad de las gallinas.

Tratamiento	N	Media	homogeneidad
T0 (control)	3	10	A
T1	3	9.75	A
T2	3	10	A
T3	3	10	A

Tabla 75. Análisis de varianza de la pigmentación de la yema de huevo 65 semanas de edad de las gallinas.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	0.18	0.06	0.07	0.975
Error	12	10.75	0.89		
Total	15	10.93			

Anexo 2. Panel fotográfico

Figura 7. Alimentando gallinas.



Figura 8. Pesado de gallinas.



Figura 9. Recojo de huevos.



Figura 10. Pesado de huevo.




Figura 11. Pigmentación de huevos.




Figura 12. Preparación de alimento.



Figura 13. Análisis nutricional de las dietas alimenticias.





**LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL Y BROMATOLOGIA DE ALIMENTOS
UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS.**

DATOS DEL CLIENTE

Solicitante	LOIDY VALLE CASTILLO
Domicilio legal	CHACHAPOYAS
Contacto	ALEX ACUÑA
Dirección de entrega	LABORATORIO DE NUTRICION-UNTRM

DATOS DEL PRODUCTO

Producto	CONCENTRADO
Ensayo realizado en	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA-AMAZONAS
Fecha de recepción	2019.01.15
Fecha de Análisis y entrega	2019.03/15 al 201904/10
Código	LNABA-2019013
Procedencia	CHACHAPOYAS
Custodia dirimencia	Muestra no sujeta a dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única

DATOS DE LA MUESTRA – LNABA-2019013

IDENTIFICACIÓN	CODIGO ASIGNADO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN/PRESENTACIÓN	PRECINTO	FV	FP
MUESTRA N° 1 CONCENTRADO	T. TESTIGO 0%	100 gr	Bolsa de plástico cerrada e identificada	-	-	-
MUESTRA N° 2 CONCENTRADO	T1 5%	100 gr	Bolsa de plástico cerrada e identificada	-	-	-
MUESTRA N° 3 CONCENTRADO	T2 7.5%	100 gr	Bolsa de plástico cerrada e identificada	-	-	-
MUESTRA N° 4 CONCENTRADO	T3 10%	100 gr	Bolsa de plástico cerrada e identificada	-	-	-


DATOS DEL SERVICIO

ANÁLISIS							
N°	IDENTIFICACIÓN	Hd ¹ %	Cza ² %	EE ³ %	FC ⁴ %	PT ⁵ %	ELN ⁶ %
1	T. TESTIGO 0%	9,96	6,23	7,92	4,00	15,95	55,94
2	T1 5%	9,70	5,94	7,72	3,86	16,15	56,63
3	T2 7.5%	9,52	5,55	8,20	3,90	16,00	56,83
4	T3 10%	9,43	6,43	8,13	3,79	16,36	55,86

¹Humedad, ²Cenizas, ³Extracto etéreo, ⁴Fibra Cruda, ⁵Proteína total, ⁶Extracto libre de nitrógeno.

Metodologías Utilizadas:

Humedad:	:AOAC 925.09. Revisada 2016
Ceniza	:AOAC 942.05, online, 20th Edition 2016 Ash of animal feed
Fibra Cruda	:AOAC 978.10 (Van Soest)
EE	:AOAC 920.39, online, 20th Edition 2016
Proteína	:AOAC 976.05 – ISO 5983:2002 (Revisado 2013) Alimentos para Animales. Determinación de nitrógeno por cálculo del contenido de proteína. Método Kjeldahl
ELN	:AOAC 923.03. determinación por cálculo



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
LABORATORIO DE NUTRICION Y ALIMENTACION ANIMAL

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación por escrito de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna queja o apelación presentarla mediante el correo alex.acuna@untrm.edu.pe, con la información sustentatoria.

UNTRM-LNABA
DIRECCION: Ciudad Universitaria-El Franco-Higgo Urco.
www.igbi.untrm.edu.pe

Figura 14. Análisis nutricional de Harina de Hígado Bovino.

NSF INASSA S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACIÓN INACAL – DA
CON REGISTRO N° LE - 001

INACAL
DA – Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE – 001

Informe de Ensayo N° 145837



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACIÓN INACAL – DA
CON REGISTRO N° LE - 001



Informe de Ensayo N° 145837

DATOS DEL CLIENTE

Solicitante	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
Domicilio legal	CALLE HIGOS URCO NRO. 342 CALLE UNIVERSITARIA (CALLE UNIVERSITARIA) AMAZONAS
Contacto	Carlos Quicabe
Dirección de entrega	CALLE HIGOS URCO NRO. 342 CALLE UNIVERSITARIA (CALLE UNIVERSITARIA) AMAZONAS

DATOS DEL PRODUCTO

Producto	HARINA DE HIGADO		
Ensayos realizados en	Av. La Marina 3035 San Miguel - Lima		
Fecha de recepción	2018.08.27	Fecha de inicio de análisis	2018.08.27
Referencia	COT. 8129B	Fecha de término de análisis	2018.09.01
Procedencia	Muestra proporcionada por el Cliente		
Custodia dirimencia	Muestra no sujeta a dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única		

DATOS DE LA MUESTRA: M - 206451

Identificación	Cantidad	Descripción / Presentación	Precinto	FV	FP
HARINA DE HIGADO	380g aprox.	Bolsa de plástico opaca e identificada	--	--	--

DATOS DEL SERVICIO

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
HARINA DE HIGADO	Carbohidratos	%	2.13(*)
HARINA DE HIGADO	Cenizas	%	4.7
HARINA DE HIGADO	Digestibilidad a la Pepsina (0.2%)	%	98.88(*)
HARINA DE HIGADO	Energía Metabolizable	Kcal/Kg	4 523(*)
HARINA DE HIGADO	Fibra	%	0.11
HARINA DE HIGADO	Grasa	%	12.84
HARINA DE HIGADO	Humedad y Materia volátil	%	12.6
HARINA DE HIGADO	Proteína	N x 6.25 %	67.62

Nota: Cliente indicó que muestra es usada como alimento balanceado.

Métodos

Carbohidratos, Energía Metabolizable: Determinación por cálculo
Cenizas: AOAC 942.05, Online, 30th Edition 2016 Ash of Animal Feed
Digestibilidad a la Pepsina: NSF INASSA-Q-025 (2018) Digestibilidad a la pepsina en alimentos animales proteicos (Basado en la AOAC Official Method 971.09 Pepsin Digestibility of Animal Protein Feeds)
Fibra: AOCS Official Method B6-64, 7th Edition 2017 Crude Fiber in oilseed by-products
Grasa: AOAC 920.39, C, Online, 20th Edition 2016 Fat (Crude) or Ether Extract in Animal Feed
Humedad y Materia volátil: NTP-ISO 5495:2011 (revisada el 2016) 2011 ALIMENTOS PARA ANIMALES. Determinación del contenido de humedad y materia volátil
Proteína: NTP ISO 5963:2002 (revisada el 2013) 2002 ALIMENTOS PARA ANIMALES. Determinación del contenido de nitrógeno y cálculo del contenido de proteína cruda. Método Kjeldahl

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL – DA.

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA S.A.C.

NSF INASSA S.A.C.

 Ing. Julia Néida Campos Cordova
 Jefe del Laboratorio de Química
 C.I.P. N° 120532

Lima, 3 de septiembre de 2018

pág. 1 de 1

L-115/3ra Ed

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la autorización por escrito de NSF INASSA. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del mercado ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a las muestras analizadas, en la condición de muestra ingresada al laboratorio. De tener alguna duda o inquietud presentarla mediante el correo Inassa@nsf.org, con la información sustantiva.

Av. La Marina 3035 - San Miguel - Lima - PERU - Telf: (01) 0 816 - 8200 Email: Inassa@nsf.org / peru@nsf.org Web: www.nsf.org / www.inassagroup.com.pe
 SAITA-PURU: Jr. Junín 490 Telf: (073) 234036 - Email: pitapuru@nsf.org - CHIMBOTE: Barrio Palacios 347 OL 202/207 - Telf: (043) 344258 - Email: chimboteperu@nsf.org